



DEDALUS - Acervo - FM



10700060682

366411





DIAGNOSTIK UND THERAPIE  
DER  
**MAGENKRANKHEITEN**

---

I. THEIL.  
ALLGEMEINE DIAGNOSTIK UND THERAPIE  
DER MAGENKRANKHEITEN.



DIAGNOSTIK UND THERAPIE  
DER  
**MAGENKRANKHEITEN.**

NACH DEM HEUTIGEN STANDE DER WISSENSCHAFT

BEARBEITET

VON

**DR. I. BOAS,**  
SPECIALARZT FÜR MAGEN- UND DARMKRANKHEITEN IN BERLIN.

I. THEIL.

Allgemeine Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten.

Mit 41 Holzschnitten.

Vierte vermehrte und neubearbeitete Auflage.

---

LEIPZIG.  
VERLAG VON GEORG THIEME.

1897

Alle Rechte vorbehalten.

## Vorrede zur ersten Auflage.

---

Die folgenden Blätter verdanken ihre Entstehung einem mir seitens meiner Zuhörer in den praktischen Cursen wiederholt geäußerten Wunsche nach einer kurzen, zusammenfassenden Darstellung der modernen Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten.

Wenn ich mich nach längerem Zögern zu der Herausgabe derselben entschlossen habe, so leitete mich hierbei zugleich die erfreuliche Wahrnehmung, dass diesem Gebiete auch von vielen älteren, mit den neueren Untersuchungs- und Behandlungsmethoden nicht vertrauten Aerzten ein nachhaltiges und ernstes Interesse entgegengebracht wird.

So wendet sich denn die Darstellung in Form und Inhalt wesentlich an den Praktiker, dem sie in möglichster Knappheit und doch Vollständigkeit die Errungenschaften der neueren diagnostischen und therapeutischen Methoden, die wir mit Stolz als Frucht deutscher Arbeit und deutschen Fleisses bezeichnen können, vorzuführen sich zur Aufgabe gestellt hat.

Als Arzt mit den Bedürfnissen der Praxis vertraut und durch meine Collegen auf diejenigen Momente hingewiesen, die dem den klinischen Hörsälen Entrückten am meisten abhandeln gekommen, habe ich theoretische Erörterungen und Hypothesen, soweit sie nicht zum Verständniss einzelner Vorgänge nothwendig erschienen, thunlichst von der Darstellung fernzuhalten gesucht.

Ausser an den Arzt, der bei dem Uebermass der an ihn herantretenden Ansprüche nicht die Zeit hat, der mannichfach zerstreuten Literatur eine genügende Aufmerksamkeit zu widmen und den Fortschritten derselben gleichmässig zu folgen, wendet sich das Buch auch an alle diejenigen, welche theils gebend, theils empfangend dem Gebiete vertrauter gegenüberstehen. Die letzteren werden finden, dass die Darstellung keine sklavische Anlehnung an »berühmte Muster« in sich schliesst, sondern fast überall einen eigenen, durch unbefangene mehrjährige Beobachtung erworbenen Standpunkt einnimmt. Mag derselbe auch nicht überall zutreffen und mag, woran ich nicht zweifle, der nimmer rastende Forschungstrieb manches, was uns heute gesichert scheint, wieder umstossen, ich bescheide mich nach dem Grundsätze »in magnis voluisse satis«!

Möge es mir im Sinne dieser Grundsätze gelungen sein, auch durch die folgenden Blätter das Interesse für die Krankheiten der Verdauungswerkzeuge, dieser eigentlichen Domäne des ärztlichen Wirkens und Schaffens, weiter zu erwecken und anzufachen.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Sanitätsrath Dr. S. Guttman in Berlin für die mannichfachen Anregungen und praktischen Winke bei der Abfassung dieses Buches meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Berlin, im Juli 1890.

**Der Verfasser.**

## Vorrede zur vierten Auflage.

Die vorliegende Auflage des allgemeinen Theiles der Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten erscheint im Stadium der Klärung. Viele vordem heiss umstrittene Fragen, besonders die Art und der Nachweis der Magensäuren, sind ihrem Abschluss nahe gebracht. Dadurch ist der Schwerpunkt wieder mehr und mehr in jene universell-klinische Auffassung verlegt, die kühl abwägend ihre Schlüsse nicht aus einem Symptom, sondern aus der Summe der gesammten Erscheinungen zieht.

Im Sinne dieses Standpunktes hat der Verfasser manche sich neuerdings allzu stark vordrängenden Untersuchungsmethoden, wie z. B. die Magendurchleuchtung und die Gastroskopie, auf das richtige Maass der Bewerthung zurückführen zu sollen geglaubt. Hierin und in manchen anderen Fragen werden Meinungsverschiedenheiten nicht ausbleiben; sie sind der characteristische Ausdruck der regen Arbeit, welche Anerkennung verdient, selbst wenn sie im ersten Augenblick über das Ziel hinausschiesst.

Eine wesentliche Vermehrung und Umgestaltung erfuhr der zweite Theil: die allgemeine Therapie. Da das Werk ansschliesslich für Aerzte geschrieben ist, so erwuchs dem Verfasser in immer höherem Maasse die Pflicht, seinen Collegen alles das an therapeutischem Material zu unterbreiten, was sich nach anderer und eigener Beobachtung als zweckmässig erprobt hat. Selbst scheinbar Neben-

sächliches erschien ihm in diesem Abschnitt für die Erörterung nicht zu unbedeutend.

So erscheint die vorliegende Auflage nicht als frischer Aufguss, sondern als eine durchaus neue und den Fortschritten der letzten Jahre Rechnung tragende Bearbeitung. Möge ihr das Wohlwollen der Aerzte in dem Grade wie bisher beschieden sein.

Berlin, im September 1897.

**Der Verfasser.**

# Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Einleitung	1
<b>Erstes Capitel. Anatomische und histologische Vorbemerkungen</b>	<b>4</b>
Grösse und Capacität des Magens	6
Befestigung des Magens	6
Histologisches	7
Gefässe und Nerven des Magens.	12
<b>Zweites Capitel. Physiologisch-chemische Vorbemerkungen</b>	<b>14</b>
Der Speichel	15
Der Magensaft	21
Salzsäure	21
Pepsinogen und Pepsin	23
Labzymogen und Labenzym (Chymosin)	27
Die Gährungsvorgänge im normalen Magen	29
Die Resorption im Magen	34
Die motorischen Verrichtungen (Peristole, Peristaltik) des Magens	36
<b>I. Die allgemeinen Untersuchungsmethoden</b>	<b>45</b>
<b>Drittes Capitel. Die Anamnese</b>	<b>47</b>
<b>Viertes Capitel. Die Krankenuntersuchung</b>	<b>68</b>
Die Inspection	68
Die Palpation des Magens	71
Die Percussion des Magens	85
Die Auscultation des Magens.	92
Die Sondenuntersuchung des Magens	94
Technik der Sondeneinführung	98
Indicationen und Contraindicationen für die Explorativsondirung des Magens	100
Insufflation des Magens	102
Bestimmung der Lage und Capacität des Magens	106
Gastrodiaphanie und Gastroskopie	113
Anhang. Anwendung der Röntgenstrahlen in der Diagnostik der Magenkrankheiten	122

	Seite
<b>Fünftes Capitel. Chemische Untersuchungsmethoden</b>	125
Untersuchung des gemischten Mundspeichels	125
Prüfung der chemischen Functionen des Magens	128
Untersuchung des nüchtern gewonnenen Mageninhalts.	138
Untersuchung der Magenfunctionen nach Einwirkung verschiedener Reize	143
<b>Sechstes Capitel. Mageninhaltsprüfung</b>	147
Makroskopische Untersuchung des Mageninhalts	147
Chemische Untersuchung des Mageninhalts	150
Reaction des Mageninhalts	152
Die Reaction auf freie Salzsäure.	154
Praktischer Werth der Salzsäureproben	158
Quantitative Bestimmungen der Salzsäure	160
Praktischer Werth der einzelnen Säurebestimmungsmethoden	180
Diagnostische Bedeutung des Salzsäurenachweises	180
Organische Säuren	183
Untersuchungen auf Enzyme	196
Untersuchung auf Eiweisskörper im Mageninhalt.	202
Untersuchung der Kohlenhydratverdauung im Magen	205
Prüfung der motorischen Function des Magens	206
Praktischer Werth der einzelnen Methoden	212
Prüfung der Resorptionsfähigkeit des Magens.	214
Abnorme Bestandtheile des Mageninhalts	216
Abnorme Gährungs- und Fäulnisproducte im Mageninhalt	221
Mikroskopische Untersuchungen des Mageninhalts	226
Uebersichtlicher Gang der Mageninhaltsuntersuchung	246
<b>Siebentes Capitel. Diagnostische Bedeutung der Harnuntersuchung bei Magenkrankheiten</b>	248
<b>Achstes Capitel. Diagnostische Bedeutung der Blutuntersuchung bei Magenkrankheiten</b>	259
<b>II. Die allgemeine Therapie</b>	
	265
<b>Neuntes Capitel. Die Diätetik</b>	267
Künstliche Nährpräparate	288
Nährklystiere	293
Anhang. Diätetische Kuren bei Magenkrankheiten	301
<b>Zehntes Capitel. Balneotherapie</b>	308
<b>Elfte Capitel. Massage, electriche, hydriatische, orthopädische Behandlung</b>	324
Die Massage	324
Die electriche Behandlung	328
Die hydriatische Behandlung	334
Die orthopädische Behandlung	336

	Seite
<b>Zwölftes Capitel. Magenausspülung, Magenpumpe, Magendouche</b>	337
Technik der Magenausspülung	337
Indicationen der Magenausspülung	342
Die Magendouche	345
<b>Dreizehntes Capitel. Anwendung von Säuren und Alkalien</b>	347
Die Säuren.	347
Die Alkalien	349
<b>Vierzehntes Capitel. Künstliche Fermente</b>	357
Ptyalin, Malzdiastase, Takadiastase	357
Pepsin	358
Pancreatin	360
Papayotin und Papain	362
<b>Fünfzehntes Capitel. Amara und Stomachica</b>	363
Amara	363
Stomachica (sive Digestiva)	366
<b>Anhang. Die Bedeutung und Grundsätze der operativen Behandlung bei Magenkrankheiten</b>	372
Sachregister	379
Namenregister	387





## Einleitung.

---

Die *Diagnostik der Magenkrankheiten* gehört, obgleich sich dieselbe seit den frühesten Anfängen der Heilkunde eines besonderen Interesses erfreute, zu den schwierigsten Abschnitten der klinischen Pathologie. Anatomie und Physiologie haben im Laufe vieler Jahrhunderte die grössten Wandlungen erfahren, von denen die Lehre von den krankhaften Störungen des Digestionsapparates nicht unberührt bleiben konnte. Aus einem Gemisch von Falschem und Richtigem, von Irrlehren und lange Zeit hindurch als Dogmen geltenden Phantasmen hat die neuere Medicin das Wahre und Brauchbare herausgeschält und der Diagnostik zugänglich zu machen gesucht.

Die moderne Zeit knüpft an den epochemachenden Ausbau der physikalischen Methoden, die Percussion und Auscultation an, durch welche unsere Anschauungen über die Lage und Grösse des kranken Magens werthvolle Aenderungen und Verbesserungen erfuhren. Indessen blieb der Erfolg dieser Bestrebungen im ganzen weit hinter dem auf dem Gebiete der Herz- und Lungenkrankheiten zurück. Die Verwirrung, die bis dahin in der Nosologie geherrscht hatte, wurde wenig gemindert, wie sich denn auch bis in die neueste Zeit hinein die Trugschlüsse einer ausschliesslich auf die physikalischen Ergebnisse begründeten Lehre deutlich verfolgen lassen.

Die Einführung der Magensonde in die Diagnostik durch v. Leube, die der Magenpumpe durch Kussmaul in die Therapie und die sich daran knüpfenden Ergebnisse sind weitere Marksteine in der Geschichte der Magenkrankheiten. Hierdurch erhielt die *klinische* Richtung gegenüber der bisherigen, wenig befriedigenden pathologisch-anatomischen eine neue Directive: es entwickelte sich die *Methode der functionellen Diagnostik*. Eine grosse Reihe von Gelehrten hat sich in erfolgreicher Weise an dem Ausbau des durch Leube's und Kussmaul's Arbeiten geschaffenen Fundamentes betheiliget, und es ist hierdurch eine nicht geringe Zahl neuer umgestaltender Gesichtspunkte geschaffen worden, die bereits

heute als gesicherter Besitz unseres ärztlichen Könnens betrachtet werden dürfen. Hierbei hat sich freilich die anfänglich etwas sanguinisch hervortretende Erwartung, die Diagnostik des Verdauungstractus gewissermassen auf chemische Formeln zu stützen, als Täuschung erwiesen, und man weiss jetzt, dass auch die Magensonde nicht alle diagnostischen Fragen und Räthsel löst. Mit der zunehmenden Erfahrung wird aber die functionelle Methode den ihr zukommenden Platz erhalten: als ein *wichtiges, ja unentbehrliches Glied in der Reihe unserer Explorationsmethoden*. Ihr Werth wird vielleicht am besten mit der Bedeutung der Harnuntersuchung bei Nierenkrankheiten verglichen. Kein Arzt dürfte die Diagnose eines Nierenleidens allein auf den Palpationsbefund hin und ohne Rücksicht auf die Urinbeschaffenheit stellen wollen, wie auch umgekehrt der sorgfältige Diagnostiker die Harnuntersuchung allein niemals für ausreichend erachten wird.

Dieser Auffassung fehlt es nicht an Freunden, aber auch nicht an Gegnern. Die letzteren stehen auf dem Standpunkt, dass aus der Mageninhaltsprüfung weder die Diagnose noch die Therapie der Magenkrankheiten bisher wesentliche Vortheile gezogen habe. Es hängt dieses ungünstige Urtheil, wenn ich recht sehe, damit zusammen, dass man von der functionellen Prüfung mehr verlangt, als sie leisten kann. Man fordert von ihr entscheidende Kriterien, wo sie billiger Weise nur zur Klärung und Sicherung der Diagnose beitragen kann. Wer den in diesem Sinne gewonnenen Fortschritt nicht anerkennt, hat die Pflicht zu beweisen, wie man auf andere Weise chronische Gastritiden, Insufficienz der Magenmuskulatur, Neurosen, beginnende Carcinome u. s. w. nicht blos vermuthen, sondern sicherstellen und wie man andererseits, worauf es recht häufig ankommt, eine etwa in Frage kommende Magenerkrankung ausschliessen will. Dass dies ohne Magenfunctionsprüfung nicht möglich ist, zeigt die Verwirrung, die bis noch vor wenigen Jahren in der Literatur dieser Disciplin geherrscht hat.

Noch unbestreitbarer ist der Fortschritt auf therapeutischem Gebiete: der Gesundungsprocess spricht sich wohl am besten darin aus, dass das Heil heutzutage nicht mehr in Bitter- und Digestivmitteln, sondern in einer streng individualisirenden, rationellen Lebensweise im weitesten Sinne des Wortes gesucht wird. Die wenigen Mittel, mit denen der auf der Höhe der Wissenschaft stehende Arzt bei Magenaffectionen operirt, werden nicht mehr der Reihe nach durchprobirt, wie es früher allen Ernstes gerathen wurde, sondern auf Grund bestimmter Ueberlegungen, dann aber auch consequent, angewendet.

Ein eigenartiges Interesse, wie es in ähnlicher Weise kaum ein zweites Gebiet der Pathologie gewährt, liegt in den vielfachen und verschlungenen *Wechselbeziehungen zwischen Magen- und anderen Krankheiten*. Dem Beobachtungsvermögen des Kranken drängen sich Störungen im Bereiche der Verdauung naturgemäss am frühesten und anhaltendsten auf, während sie vor dem kritisch abwägenden Blick des umsichtigen Arztes in der Symptomatologie nur eine nebensächliche Rolle spielen. Wie oft kommt es vor dass Kranke als Dyspeptiker das Sprechzimmer betreten, um es als Tabiker oder Nephritiker zu verlassen! In solche scheinbar wirren Symptomgruppen Licht und Klarheit zu bringen, ist die Aufgabe des denkenden Arztes, und in dem Umstande, dass hierzu reiche Erfahrung und Detailkenntniss erforderlich ist, liegt die Berechtigung, die Disciplin der Verdauungskrankheiten als Sondergebiet praktisch und wissenschaftlich zu cultiviren.

Wie sich aber die Krankheiten des Nervensystems von dem Mutterstamm der inneren Medicin losgelöst haben, ohne damit den Zusammenhang mit dieser zu verkennen, so darf die Pathologie der Verdauungskrankheiten, will sie ihren Besitzstand wahren, keinen Augenblick den Connex mit der allgemeinen Klinik aus den Augen verlieren.

## ERSTES CAPITEL.

### Anatomische und histologische Vorbemerkungen.<sup>1)</sup>

Der *Magen* bildet das Anfangsglied eines häutigen Röhrensystems, das zunächst von jenem ausgeht und sich in Gestalt eines Knäuels (Dünndarm) fortsetzt, dann in Form regelmässiger Schlingen (Dickdarm) verläuft und schliesslich steil abfallend (Mastdarm) nach unten und aussen endigt.

Lage  
des Magens.

Der *Magen*, der weiteste und am meisten ausgebuchtete Theil des Verdauungscanales, ist gleichsam zwischen Oesophagus und Dünndarm eingeschaltet. Er grenzt nach oben an das Zwerchfell und die Leber, nach unten an den Dünndarm und das Colon transversum, welche gleichzeitig für ihn eine Art Polster bilden, nach vorn an die falschen Rippen und die vordere Bauchwand. Links grenzt er an die Milz, rechts berührt er den medianen Rand der Gallenblase. Drei-viertel des Magens gehören der linken Körperhälfte an, das der rechten Hälfte angehörende Viertel nimmt ein Theil des Fundus sowie die Pylorusregion ein, welche letztere unter normalen Verhältnissen von dem linken Leberlappen bedeckt ist, so dass sie der Inspection und Palpation in der Regel nicht zugänglich ist. Die lange Achse des Magens geht von links oben und vorn nach rechts unten und rückwärts.

Pars pylorica.

Die *Pars pylorica* (Antrum pyloricum) steigt etwa in der Mittellinie empor, wobei sie sich dem rechten Rippenbogen nähert. Sie hat die Form eines conischen Sackes, dessen Achse schief von links vorn und unten nach rechts hinten und oben verläuft. Nach hinten liegt sie auf den Stämmen der Pfortader und der Arteria hepatica.

Pylorus.

Der *Pylorus* selbst liegt in der Höhe der 7. oder 8. Rippe, und zwar in der Ebene des Schwertfortsatzes, so dass eine Linie, welche zwischen rechter Sternal- und Parasternallinie nach unten gezogen wird, genau die Mitte des Pylorus trifft. Hiervon kommen aber

---

<sup>1)</sup> Mit Benutzung der Lehrbücher der Anatomie von Henle, Quain-Hoffmann, Hyrtl, Gegenbaur, Rüdinger, sowie des Werkes von Luschka: Die Lage der Bauchorgane des Menschen, Karlsruhe 1873, und des Artikels: »Magen« in Eulenburg's Realencyclopädie 2. Auflage, Bd. 12 (Klemensiewicz).

selbst unter physiologischen Verhältnissen nicht unbeträchtliche Abweichungen vor.

Der *Fundus* des Magens schmiegt sich in seinem oberen Theil genau dem Zwerchfell an, von links nach rechts fortschreitend wird er vom linken Leberlappen bedeckt. Die Verbindung des oberen Fundustheiles mit dem Zwerchfell ist durch Verwachsung der Serosa des Magens mit der Peritonealbekleidung desselben eine innige und feste. Der höchste Punkt des Fundus liegt in der Mammillarlinie im 4. Intercostalraum, nahe der 5. Rippe, von da an bis zur Insertion der 7. Rippe ist der obere Fundusabschnitt von Lunge bedeckt. Der untere (vordere) Fundusabschnitt liegt bei gefülltem Magen der Thoraxwand an, in leerem Zustande schiebt sich entweder die Flexur des Colon oder ein Theil des grossen Netzes dazwischen.

Fundus  
ventriculi.

Die *Pars cardiaca* des Magens (*Pars abdominalis oesophagi*, Luschka) also der Theil, welcher zwischen dem Hiatus oesophageus und dem eigentlichen Beginn des Fundus ventriculi liegt, befindet sich in der Höhe des Sternalrandes der 6. oder 7. Rippe. Es würde dies hinten dem Beginn des 11. Brustwirbelkörpers entsprechen. Die Cardia selbst ist zwischen Fundus und kleiner Curvatur eingeschaltet und liegt 2—3 cm unterhalb des Zwerchfells. Da sie vom linken Leberlappen vollkommen bedeckt ist, so sind Cardiageschwülste nur unter ausnahmsweisen Verhältnissen (*Descensus* des Magens) zu fühlen.

Hintere  
Magenfläche.

Die *hintere Magenfläche* ist theils der Rückwand der Bauchhöhle zugekehrt, der sie indessen nirgends aufliegt, theils nach abwärts gerichtet. Die kleine Curvatur kreuzt daselbst das Pancreas. Von der Mittellinie an läuft dem Rande der Bauchspeicheldrüse entsprechend die Arteria lienalis, was bei perforirenden Magengeschwüren der hinteren Magenwand leicht zu profusen Blutungen Veranlassung geben kann (Klemensiewicz).

Von Wichtigkeit in praktischer Hinsicht ist der Verlauf der den Magen begrenzenden gekrümmten Linien, d. h. der grossen und kleinen Curvatur.

Die *grosse Curvatur* ist mit ihrer Convexität dem linken Hypochondrium und der vorderen Bauchwand zugekehrt. Der dem oberen Fundusabschnitt angehörige Theil ist fast ganz von der linken Lunge bedeckt, der Bauchwand anzuliegen beginnt sie erst etwa an der Verbindungsstelle zwischen 9. und 10. Rippe. Von dieser Stelle an ist die Krümmung eine geringe, grösser wird sie erst in der Medianlinie, wo sie nach rechts und oben ansteigt und an der medianen Fläche der Gallenblase unter der Leber verlaufend in die *Pars pylorica* des Magens übergeht. Den tiefsten Punkt der grossen

Grosse  
Curvatur.

Curvatur bildet eine die Insertion von 9. und 10. Rippe treffende Horizontale, eine Linie, welche etwa 3—4 cm oberhalb des Nabels liegt. Der höchste Punkt der grossen Curvatur beginnt mit der 5. Rippe.

Kleine  
Curvatur.

Die *kleine Curvatur*, vollkommen vom linken Leberlappen bedeckt und daher bei normaler Lage der direkten Untersuchung unzugänglich, verläuft zunächst in einem leicht gekrümmten Bogen links von der Wirbelsäule nach unten, macht dann in der Höhe des 12. Brustwirbels, bezw. 1. Lendenwirbels eine kurze brusque Biegung, um dann rechts von der Mittellinie, der ersten Krümmung ziemlich parallel laufend, die Pars pylorica zu begrenzen.

### Grösse und Capacität des Magens.

Im gefüllten Zustande beträgt der grösste Durchmesser 25 bis 30 cm; der Durchmesser des Querschnittes beträgt an der weitesten Stelle 8—10 cm, am Pylorus dagegen nur 2—5 cm. Bei leerem Organ beträgt der längste Durchmesser nur 18—20, der breite 7—8 cm, während die Pylorusschleimhautfalten einander ziemlich berühren. Die Capacität des Magens ist naturgemäss sehr verschieden; nach Ewald's<sup>1)</sup> Messungen fasste der kleinste Magen 250, der grösste 1680 ccm. Der genannte Autor hält nur eine über 16 bis 1700 ccm hinausgehende Capacität für pathologisch.

### Befestigung des Magens.

Unter normalen Verhältnissen besitzt nur der untere Fundusabschnitt Locomotionsfähigkeit, unbeweglich sind dagegen der obere Fundusabschnitt, die Pars pylorica und cardiaca, etwas beweglich der Pylorus. Der erstere ist mit der Peritonealbekleidung des Zwerchfells eng und fest verbunden, so dass der Fundus den Bewegungen desselben folgt. Nach rechts tritt von der Cardia das Ligamentum hepatogastricum s. Omentum minus zu, wodurch eine Verschiebung der Cardia zur Unmöglichkeit wird. Das Pylorusende wird durch das Duodenum, mit dem es unmittelbar zusammenhängt, an die Seite der Wirbelkörper angeheftet; das Fehlen einer eigentlichen bandartigen Befestigung gestattet dem Pfortner gewisse Excursionen, speciell nach unten, so dass man nicht selten an der Leiche ein starkes Herabsinken des Pylorus, selbst bis ins Becken hinein,

<sup>1)</sup> Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten, Theil II, 3. Aufl., S. 86.

wahrnehmen kann. Von der grossen Curvatur geht das grosse Netz (Omentum majus) gegen die Beckenhöhle herab und deckt wie eine Schürze (Hyrtl) das Schlingenconvolut des Dünndarms, schlägt sich dann um und steigt nach aufwärts, um am Colon transversum zu endigen. Der zwischen Magen und Colon transversum liegende Theil heisst das Ligamentum gastrocolicum. Bei übermässiger Distension des Magens kann der Fundus trotz dieser Befestigung, wie die Erfahrung lehrt, sich beliebig weit nach unten hin ausbreiten. Zwischen Magen und Milz findet gleichfalls eine ligamentöse Verbindung statt: das Ligamentum gastrosplenale, desgleichen zwischen Pancreas und Magen das Ligamentum pancreatico-gastricum.

### Histologisches.<sup>1)</sup>

Die *innere Oberfläche* des Magens ist durch vielfache gitterförmig angelegte Falten in eine grosse Anzahl von Feldern getheilt, innerhalb deren kleine Höckerchen wahrnehmbar sind, die man als Mammelons bezeichnet. Dieses höckerige Aussehen wird denn auch, wo es besonders ausgeprägt ist, *État mammeloné* genannt. Durch die vielfachen Faltungen ist die Unterbringung eines äusserst reichen Drüsenapparates ermöglicht; durch Zug lassen sich dieselben ausgleichen.

Gegen die übrige Schleimhaut heben sich besonders die Oeffnungen des Magens, das *Antrum cardiacum* und *pyloricum* ab, jenes durch seine röthlich graue, glatte Oberfläche gegen den gezackten, hellen Rand der Oesophagusschleimhaut, dieses durch eine starke Duplicatur (Valvula pylori) gegen das Duodenum hin abgeschlossen.

Die im gehärteten Zustande 2—3 mm dicke Magenwand setzt sich aus vier Schichten zusammen: der Mucosa, Submucosa, Muscularis und Serosa, (s. Fig. 1, S. 8).

Die *Mucosa* besteht aus dem Epithel, der Tunica propria und der Muscularis mucosae.

Das *Epithel*, welches die ganze Fläche der Magenschleimhaut einnimmt und sich nach aussen behufs Bildung der Magengruben umstülpt, ist ein einfaches Cylinderepithel, welches eine schleimige Substanz enthält. Bei der Production von Schleim geht das Proto-

<sup>1)</sup> Unter Benutzung der oben citirten Literatur sowie der vortrefflichen Darstellung von Heidenhain in Hermann's Handb. der Physiologie Bd. 5, Stöhr, Lehrbuch der Histologie, 3. Aufl. 1889 und A. Oppel, Lehrbuch der vergleichenden mikrosk. Anatomie der Wirbelthiere I. Theil: Der Magen. Jena 1896.

plasma gewisse Veränderungen ein, die sich tinctoriell scharf von einander abheben. Danach kann man einen oberen schleimigen und einen unteren, den ovalen Kern enthaltenden protoplasmatischen Theil unterscheiden. Epithelzellen, deren Schleim ausgetreten ist, nehmen das Aussehen von »Becherzellen« an.

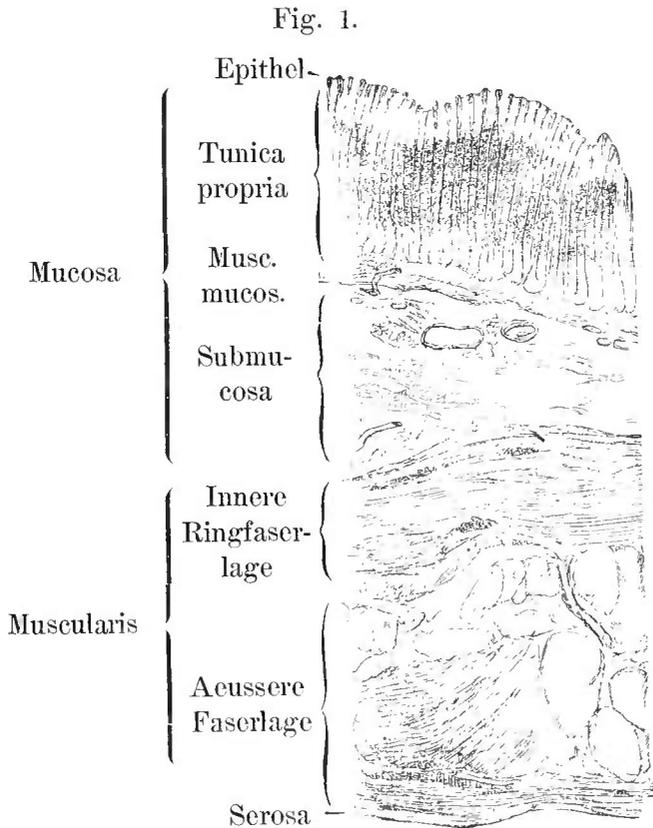
Tunica propria.

Die *Tunica propria* setzt sich aus einem fibrillären, stellenweise reticulären Bindegewebe zusammen, zwischen dem Leucocytenanhäufungen von grösserer oder geringerer Mächtigkeit eingestreut

sind. Im übrigen bildet sie die schmale Zwischensubstanz zwischen und unter den Drüsen. Nur in der Pylorusregion ist das interstitielle Bindegewebe etwas mächtiger entwickelt.

Den wesentlichen Bestandtheil der *Tunica propria* bilden die *Magendrüsen*, von denen man *Fundus-* und *Pylorusdrüsen* unterscheidet. Die Drüsen des Fundus, welchen im wesentlichen die secretorische Aufgabe der Säure und Fermente zufällt, sind tubulöse einfache oder auch gablig getheilte Schläuche, welche in diesen sogenannten Magen-

Magendrüsen.



Senkrechter Schnitt quer durch die Magenwand des Menschen. Die *Tunica propria* enthält so dicht neben einander stehende Drüsen, dass ihr Gewebe nur am Grunde der Drüsen gegen die *Muscularis mucosae* sichtbar ist. (Nach Stöhr.)

Drüsenausgänge (Heidenhain) münden (Fig. 2). Der Magengrube zunächst folgt der dünnste Theil der Drüse, der Drüsenhals, dann ein dickerer, der Drüsenkörper, dem der an Dicke in der Regel nach unten hin etwas abnehmende Drüsengrund folgt. Rollett unterscheidet die Magengrube, das innere Schaltstück, das äussere Schaltstück und das Endstück. Durch die neueren Untersuchungen

von Heidenhain<sup>1)</sup>, Rollett<sup>2)</sup>, Jukes<sup>3)</sup>, Edinger<sup>4)</sup>, Stöhr<sup>5)</sup>, Kupffer<sup>6)</sup>, Sachs<sup>7)</sup>, Bonnet<sup>8)</sup>, u. a. sind unsere Vorstellungen über den histologischen Bau der Magendrüsen wesentlich gefördert worden. Danach besitzen die Fundusdrüsen zweierlei Zellen, *Haupt-* und *Belegzellen*. Die ersteren sind helle, cubische oder cylindrische Zellen mit körnigem Protoplasma, das einen kugeligen Kern umgiebt. Sie färben sich nach Krause<sup>9)</sup> mit Hämatoxylin, Karmin, Ani-

1) Heidenhain, Archiv für mikrosk. Anat. Bd. 6. 1870.

2) Rollett, Untersuchungen aus d. Institut f. Physiol. u. Histologie zu Graz 1870. 2.H.

3) Jukes, Inaug.-Diss. Göttingen 1871.

4) Edinger, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 17. 1880.

5) Stöhr, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 20.

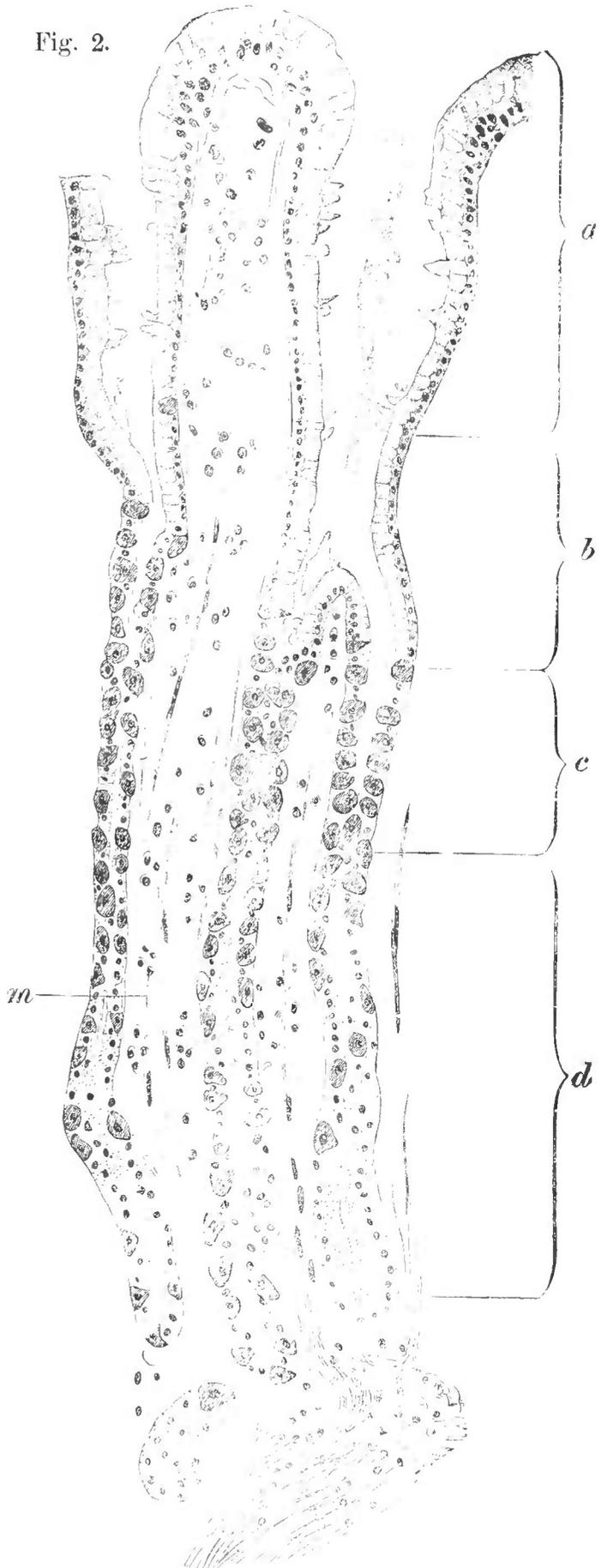
6) Kupffer, Epithel und Drüsen des menschlichen Magens. München 1883.

7) Sachs, Arch. f. experim. Pathol. Bd. 22 und 24.

8) Bonnet, Deutsche medizinische Wochenschrift 1893, No. 18.

9) Krause, Allgem. u. mikrosk. Anat. (Bd. I: Handbuch d. menschlichen Anat.) Hannover 1876, citirt nach Oppel l. c. S. 471.

Fig. 2.



Längsschnitt einer Labdrüse (nach Stöhr).  
a. Magengrube. b. inneres, c. äusseres Schaltstück.  
d. Endstück. m. Muskelfasern.

lin, doppeltchromsaurem Kalium schwächer als die Cylinderzellen des Ausführungsganges und desgleichen die Belegzellen. Bei Behandlung mit 0,5—5% iger Essigsäure und 0,02 bis 0,05% iger Salpetersäure hellen sich die Belegzellen auf, während das Protoplasma der Hauptzellen sich trübt. Die Hauptzellen färben sich mit Anilinfarben stärker während der Verdauung als im Hungerzustande. Die Belegzellen sind grössere, mehrkernige, meist runde oder auch dreieckige Gebilde. Die Vertheilung von Haupt- und Belegzellen ist derart, dass die letzteren besonders im Drüsenhals und -Körper sich vorfinden, während der Grund nur einige spärliche Belegzellen enthält<sup>1)</sup>. Während sie an einzelnen Stellen der Fundusdrüse buckelartig angelagert erscheinen, liegen sie an anderen, besonders nach dem Drüsengrund, innerhalb der Drüse nach ihrer Peripherie hin.

Ueber die Bedeutung der Haupt- und Belegzellen sind die Ansichten getheilt. Während Heidenhain<sup>2)</sup>, Grützner<sup>3)</sup>, v. Swięcicki<sup>4)</sup> und Sehrwald<sup>5)</sup> behaupteten, dass die Hauptzellen die Fermentbildner, die Belegzellen die Säurebildner darstellen, fanden S. Fränkel<sup>6)</sup>, F. Klug<sup>7)</sup>, Contejean<sup>8)</sup>, dass von den Belegzellen Salzsäure und Pepsin gebildet wird. Fränkel und Contejean fanden in Uebereinstimmung mit früheren Angaben Edinger's ferner die Reaction der gesammten Magenschleimhaut, auch die des Pylorusabschnittes, deutlich sauer, im Gegensatz zu den Resultaten der Untersuchungen von Ebstein, Klemensiewicz und Heidenhain, welche das Pylorussecret alkalisch fanden. Von Heidenhain, Stöhr, Sachs, Stintzing, Hamburger und Bonnet sind in den Belegzellen Vacuolen beobachtet worden, von den erstgenannten Autoren neben, von Bonnet theils neben, theils an Stelle des Kerns. Ueber die Bedeutung dieses merkwürdigen Befundes sind die Ansichten getheilt, doch scheint es sich hier um den Ausdruck von Secretionsvorgängen zu handeln. Bonnet ist ferner der

---

<sup>1)</sup> Nach Heidenhain sollen die Belegzellen am Drüsengrund ganz fehlen, was indessen von Stöhr, Kupffer u. a., denen ich mich auf Grund eigener Untersuchungen anschliessen muss, bestritten wird.

<sup>2)</sup> Heidenhain, *Schultze's Arch. f. mikr. Anat.* Bd. 6, 1870, S. 368.

<sup>3)</sup> Grützner, *Arch. f. d. ges. Physiologie* Bd. 20, S. 410.

<sup>4)</sup> v. Swięcicki, *Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 13, S. 452.

<sup>5)</sup> Sehrwald, *Münch. med. Wochenschr.* 1888, No. 11.

<sup>6)</sup> S. Fränkel, *Pflüg. Arch.* Bd. 48, S. 63. 1890.

<sup>7)</sup> Klug, *Ungar. Arch. f. Medicin* Bd. 1, S. 35. 1892.

<sup>8)</sup> Contejean, *Arch. d. Physiol.* IV., 3, S. 554.

Nachweis gelungen, dass ein Theil der in den mehrkernigen Belegzellen auffallend chromatinreichen Kerne zweifellos Leucocyten angehört, die in allen Stadien der Einwanderung in die Belegzellen nachgewiesen werden können.

Die *Pylorusdrüsen* sind gleichfalls schlauchförmige Gebilde, von theils einfacher, theils vielfach verzweigter Formation der Ansäuler. Auch hier folgt der Magengrube zunächst der Drüsenhals, sodann Körper und Grund. Die Magengrube ist mit Epithel von dem Character des Oberflächenepithels ausgestattet, während die eigentliche Drüse Zellen aufweist, welche ganz den Character der Hauptzellen der Fundusdrüsen an sich tragen. Daneben kommen vereinzelte Zellen vor, die sich in ihrer Gestalt und Reaction mehr den Belegzellen nähern (Nussbaum'sche Zellen). Die genetisch interessante Frage nach dem Zusammenhang zwischen diesen beiden Zellformen darf hier übergangen werden.

An der *Grenze zwischen Pylorustheil und Fundus* erhalten die Labdrüsen ein etwas anderes Aussehen, sie sind kürzer und gewundener. In der Cardiagegend können nach Kupffer<sup>1)</sup> die Belegzellen vollständig fehlen. Die einfachen oder gegabelten Magengruben, welche sich bis zur Hälfte der Schleimhautdicke erstrecken, gehen in weite, theils kürzer, theils länger gewundene Drüsenschläuche über, die nur von einem gleichmässigen niedrigen Epithel angekleidet sind.

Ausser den genannten Drüsen sind noch einfache *Schleimdrüsen*, d. h. ganz mit Cylinderepithel ausgekleidete Drüsen und Lymphdrüsen beobachtet. Die letzteren liegen als Knoten im Schleimhautgewebe und können bei starker Schwellung die Drüsenschläuche auseinander drängen.

Während der Verdauung ändert sich das Aussehen der Drüsenelemente in charakteristischer Weise: Die Belegzellen werden grösser, schwellen an, um gegen Ende der Verdauung an Grösse wieder abzunehmen. Desgleichen vergrössern sich die Hauptzellen, werden dunkler, trüber und erreichen erst mehrere Stunden nach der Verdauung ihr früheres Aussehen und ihre Grösse.

Sogenannte Mastzellen kommen nach Stintzing<sup>2)</sup> sowohl im Fundus als auch im Pylorus zahlreich vor. Im gesunden Magen verlassen sie nie das Bindegewebe, wohl aber im pathologischen: hier treten sie zwischen der Tunica propria und den Drüsenzellen auf. Sie können zwischen zwei Drüsenzellen hineingebohrt und bis ans Lumen

1) l. c.

2) Stintzing, München. medicin. Wochenschr. 1889, No. 8.

heranreichend gefunden werden. Dieser Vorgang ist wohl zu unterscheiden von der Durchwanderung der Leucocyten durch das Oberflächenepithel.

**Bindegewebe.** Das *Bindegewebsgerüst* des menschlichen Magens ist in dem Fundustheil äusserst spärlich. Drüse liegt dicht an Drüse, nur da und dort durch etwas Bindegewebe und die der Muscularis mucosae entstammenden Muskelfasern oder Gefässe unterbrochen. Reichlicher an Bindesubstanz und glatter Muskulatur dagegen ist die Pylorusgegend, wo auch eine bedeutende Infiltration mit Leucocyten und zahlreiche Lymphknötchen vorhanden sind (Bonnet).

**Muscularis mucosae.** Die *Muscularis mucosae* besteht aus zwei oder drei Lagen in verschiedenen Richtungen sich ausbreitender glatter Muskelfasern, von denen Ausläufer auch in die Drüsenpartie emporsteigen.

**Submucosa.** Die *Submucosa* setzt sich aus lockeren Bindegewebsfasern oder auch elastischen Fasern zusammen und bildet das Stützgewebe der Mucosa. In den Bindegewebsmassen finden sich zuweilen mehr oder minder grosse Anhäufungen von Fettzellen.

**Muscularis ventriculi.** Die *Muscularis ventriculi* zeigt am Pylorustheil zwei scharf getrennte Fasersysteme (Fig. 1, S. 8): eine innere Ringschicht und äussere Longitudinalfasern: in den übrigen Abschnitten des Magens wird durch die Beimischung von Muskelfasern des Oesophagus das Bild ein sehr complicirtes, so dass man an Durchschnitten die verschiedensten Anordnungen antrifft. Dieselbe an dieser Stelle genauer zu verfolgen, ist praktisch ohne Interesse.

### Gefässe und Nerven des Magens.

**Arterien und Venen.** Die *Arterien* des Magens entspringen aus der Arteria coeliaca. Von ihren Aesten versorgt die direct aus der Coeliaca entspringende A. coronaria sinistra und die aus der A. hepatica entspringende A. coronaria dextra die kleine Curvatur; beide zusammen bilden den Arcus ventriculi superior. Die grosse Curvatur erhält gleichfalls einen Ast aus der A. hepatica, die A. coronaria ventriculi sinistra, welche sich von der A. splenica abzweigt zum Arcus ventriculi inferior. Die *Venen* folgen im allgemeinen dem Verlauf der Arterien. Die von der A. coronaria sinistra entspringenden ergiessen sich in die V. splenica, die die A. coronaria dextra begleitenden endigen in der V. mesaraica oder V. portae, in welche auch in der Regel die V. coronaria superior mündet. Am Pylorus befindet sich ein selbständiger Venenstamm, die V. pylorica, die entweder in die V. coronaria inferior oder direct in die Pfortader mündet.

Von der Serosa aus durchsetzen die Gefäße die Muscularis und bilden in der Submucosa ein in der Fläche sich ausbreitendes Netz, von dem feine, die Drüsenschläuche umziehende Capillaren nach aufwärts steigen, um an der Drüsenmündung ein zweites Netz zu bilden. Aus diesem bilden sich wieder feine Capillaren, die kranzförmig die Mündungen der Drüsen umgeben. Aus den Capillaren entwickeln sich Venenstämmchen, welche in ähnlicher Weise wie die Arterien nach unten steigen und in der Tunica propria ein in der Fläche ausgebreitetes venöses Netz bilden.

Die *Lymphgefäße* bilden um die Drüsenschläuche grosse Lymphgefäße. röhrenartige Räume, welche einerseits von der Membrana propria der Drüsen, andererseits von Endothelien des interstitiellen Bindegewebes begrenzt sind (Lovén). Zwischen den einzelnen Schläuchen ziehen gleichfalls Lymph-(Chylus-)capillaren, welche durch vielfache Anastomosen mit einem in der Submucosa gelegenen weitmaschigen Flächennetz zusammenhängen. Die daraus entspringenden, klappenführenden Lymphgefäße verbreiten sich in der Tunica muscularis. Hier ergießen sich auch die vielen in den Muskelschichten befindlichen Lymphcapillaren. Unter der Serosa laufen die Lymphgefäße bis zum Ansatz des Mesenteriums, zwischen dessen Platten sie weiter ziehen.

Die *Nerven* des Magens stammen theils aus dem Vagus, theils aus dem Plexus solaris. Die zumeist marklosen Fasern bilden unter der Serosa ein Netzwerk, dringen nach der Muscularis vor und bilden zwischen Längs- und Ringmuskelschicht ein ausgedehntes Geflecht, den Plexus myentericus (Plexus Auerbachii). An den Knotenpunkten dieses Geflechtes liegen zahlreiche multipolare Ganglienzellen. Aus diesem Geflecht entspringen Nervenfasern, welche theils in den Muskelfasern endigen, theils nach der Submucosa vordringend ein zweites Geflecht, den Meissner'schen Plexus bilden. Von ihm entspringen feine Fasern, welche zwischen den Drüsen bis in die Zellen verlaufen. Nerven.

## ZWEITES CAPITEL.

**Physiologisch-chemische Vorbemerkungen.**

*Historisches:* van Helmont († 1644) erwähnt ausdrücklich die Magensäure. Spallanzani und Réaumur lassen an Fäden befestigte Schwämmchen verschlucken und entfernen sie nach Durchtränkung mit Magensaft, 1780. Carminati, 1785, findet, dass der in der Verdauung begriffene Magen der Carnivoren einen sehr sauren Saft absondere. Prout (1824) *entdeckt die Salzsäure im Magensaft*. In das Jahr 1825 fallen die bahnbrechenden Untersuchungen Beaumont's an dem Canadier St. Martin. Seine erste Publication darüber erschien im American Record Vol. VIII, 1825 und hatte den Titel: The case of Alexis St. Martin, who was wounded in the stomach by a load of duck-shot with experiences. Das Hauptwerk führt den Titel: Experiments and observations of the gastric juice and the physiology of digestion, Deutsch 1834 von B. Luden. (Ein unvergängliches Muster scharfer Beobachtung und klarer, knapper Darstellung!) Eberle (1834) bereitet zuerst künstlichen Magensaft. Bossow und Blondlot (1842/43) legen zuerst Magen fisteln an, Bidder und Schmidt, Bardeleben u. a. erweitern die Methodik und Technik. Schwann (1836) stellt das Pepsin dar und weist auf seine Verbindung mit Salzsäure hin. Mialhe (1846) untersucht das Product der Umwandlung der Albuminstoffe unter dem Einfluss des Magensaftes und nennt sie Albuminosen. Lehmann studirt diese Umwandlungen genauer und führt den Namen Pepton ein. 1858 stellt Busch seine berühmten Versuche über Magendarmverdauung an (s. a. die Literaturangaben am Schlusse dieses Abschnittes).

Die physiologisch-chemischen Vorgänge der Magenverdauung nehmen sich anders aus, je nachdem sie der Arzt oder Physiologe oder Chemiker betrachtet. Während es den letzteren mehr um die Kenntniss der Vorgänge ihrer selbst wegen zu thun ist, hat der Arzt das Bestreben, aus dem normalen Verhalten Schlüsse für sein Handeln am Krankenbett zu ziehen. Während ferner der Physiologe das Organ getrennt von den übrigen betrachtet, fasst der Arzt die Magenverdauung als Theilerscheinung der Verdauung überhaupt und im Zusammenhang damit auf. Dahin gehört also auch die Mundhöhlen- und Darmverdauung. Die folgende Darstellung soll nur die cardinalen Momente der Verdauungsvorgänge berücksichtigen, ausführliche Belehrung bieten die unter Literatur bezeichneten Handbücher.

Dass die Verdauung mit der Zerkleinerung der Bissen oder dem Hinunterschlucken der Flüssigkeit beginnt, weiss jeder. Auch dass hierbei eine innige Vermischung mit dem *Speichel* (Einspeichelung) vor sich geht, die sich im Magen fortsetzt und daselbst wich-

tige Umsetzungen zu Stande bringt, und dass gleichzeitig der Bissen dünnflüssiger und schlüpfriger wird, ist eine jedem Arzt geläufige Thatsache. Man weiss ferner, dass bei schlechter Beschaffenheit der Zähne, Fäulnissvorgängen im Munde, Erkrankungen der Speicheldrüsen die Verdauung mehr oder weniger beeinträchtigt wird. Die Störungen weisen mit grosser Bestimmtheit auf bacterielle Ursachen hin, in deren Kenntniss wir durch die Forschungen der letzten Jahre die ersten Schritte gethan haben. Besonders verdanken wir W. D. Miller<sup>1)</sup> ausgezeichnete Untersuchungen über Mundpilze und deren Beziehungen zu den Verdauungsvorgängen, auf die wir noch wiederholt zurückzukommen haben werden. In der Mundhöhle und ebenso im Magen fand Miller zwei Gruppen von Organismen, welche Gährungen hervorrufen. Die eine zerlegt Kohlenhydrate unter Bildung *saurer* Substrate, die andere ruft Eiweisszersetzungen unter Bildung *alkalischer* Producte hervor. Je nach der Anwesenheit oder dem Ueberwiegen der einen oder anderen Nährstoffe werden bald beide Arten von Gährungen, bald nur die eine vorkommen. Miller hat ferner nachgewiesen, dass bei der Einwirkung von Microbien auf Eiweissstoffe regelmässig Fäulnisserscheinungen unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Kohlensäure u. s. w. und einer grossen Reihe von Basen (Ptomainen) auftreten. Dass hierbei eine Lösung oder richtiger ein Zerfall von Eiweissstoffen stattfinden kann, bedarf keiner Erwähnung. Von einem Vergleich dieser Wirkung mit der peptonisirenden Eigenschaft der uns wohlbekannten Magen- und Darmenzyme kann aber, wie dies auch Miller hervorhebt, keine Rede sein. Unter eiweisszersetzenden Organismen haben wir demnach den Körper und die Verdauungssphäre schädigende zu erblicken.

Durch diese Untersuchungen werden die lebhaften, schon den alten Aerzten bekannten Wechselbeziehungen zwischen Mundhöhlen- und Magenverdauung dem Verständnisse näher gerückt (s. u.).

Das wichtigste Secret der Mundhöhle ist der *Speichel*, auf dessen Bedeutung für die Verdauung wir genauer eingehen müssen.

## 1. Der Speichel.

Der *Mundspeichel* ist das Gemisch der Speicheldrüsen- und Schleimdrüsensecrete des Mundes und stellt eine klebrige, zähe, opalescirende Flüssigkeit dar. Die Menge des in 24 Stunden abgeschie-

Mundspeichel.

<sup>1)</sup> W. D. Miller, Die Mikroorganismen der Mundhöhle. 2. Aufl. Leipzig, G. Thieme, 1892.

denen Speichels beträgt nach Angaben von Bidder und Schmidt<sup>1)</sup> 1000—2000 g, das specifische Gewicht schwankt zwischen 1002 bis 1009, meist zwischen 1003—1004. Die Reaction ist meist alkalisch, kann aber auch sauer sein. Nach Sticker<sup>2)</sup> können 2—3 Stunden nach dem Frühstück und 4—5 Stunden nach dem Mittagessen Maxima der Acidität vorkommen; desgleichen kann der Speichel nach Mitternacht bis zum Morgen schwach sauer sein. Nach demselben Autor soll mit gesteigerter Aufnahme von Amylaceen während der Hauptmahlzeit der Alkaligehalt des Speichels steigen, bei reiner Fleischkost abnehmen. Die Menge der festen Stoffe schwankt zwischen 5—10‰, und zwar bestehen sie aus Epithelien und Schleim, Ptyalin, Albumin und Salzen. Eine dem Speichel eigenthümliche Substanz ist das *Mucin*.

Rhodankalium.

Ferner enthält der gemischte Mundspeichel *Rhodankalium*, auch Schwefelcyankalium oder rhodanwasserstoffsäures Kalium genannt, eine an Kalium gebundene, bis jetzt noch nicht rein dargestellte Säure, die praktisch, wie es scheint, von untergeordneter Bedeutung ist. Zum Nachweis derselben säuert man den Speichel mit Salzsäure an und fügt tropfenweise sehr verdünnte Lösung von Eisenchlorid hinzu, wodurch er dunkel bis burgunderroth gefärbt wird (Bildung von Eisenrhodanid). Oder man fügt zum Speichel etwas Jodsäure, welche vom Rhodan unter Bildung freien Jods, das leicht durch Kleister nachweisbar ist, reducirt wird (*Reaction von Solera*).

In Fällen von chronischer Pharyngitis und abnormer Schleimbildung, ferner beim Vomitus matutinus, ist der Gehalt des Speichels an Rhodankalium häufig gesteigert.

Salpetrige Säure.

Im Speichel kommt auch, nach der Beobachtung Schönbein<sup>3)</sup>, *salpetrige Säure* vor. Giebt man nämlich zu Speichel mit Schwefelsäure angesäuerten Jodkaliumstärkekleister, so entsteht sehr häufig blaue Jodstärke.

Speichel-diastase.

Die wesentliche Wirkung des Mundspeichels ist die *diastatische*, sie beruht auf der Gegenwart eines äusserst haltbaren und energisch wirkenden Enzyms, des *Ptyalin* oder besser der Speicheldiastase, durch welche sämtliche Amylumarten, sowie das Glykogen verzuckert werden. Das Ptyalin wirkt bei schwach alkalischer, neutraler und äusserst schwach saurer Reaction. Am kräftigsten scheint es nach den Angaben von Schmidt und Chittenden in neutraler oder in einzelnen Fällen ganz schwach saurer Reaction zu wirken.

1) Bidder und Schmidt, Die Verdauungsgefässe und der Stoffwechsel. Mitau u. Leipzig 1852.

2) Sticker, Deutsche Medizinalzeitung 1889, No. 2.

3) Schönbein, Journ. für praktische Chemie Bd. 86, S. 451.

Es ist nicht Aufgabe dieser Darstellung, den Begriff Enzym, dem wir noch weiter begegnen werden, auf Grund der neuerdings hierüber geäußerten Anschauungen näher zu erläutern, umsoweniger, als befriedigende Aufschlüsse hierüber noch nicht vorliegen. Sicherlich wird die Reindarstellung von Enzymen und die Kenntniss ihrer molecularen Zusammensetzung unsere Anschauungen über ihre Wirkung wesentlich modificiren, bis dahin müssen wir uns mit den biologischen Umsetzungen begnügen, die für uns das Criterium ihrer Anwesenheit bilden.

Unter der Einwirkung der Speicheldiastase wird Stärke in *Maltose* (Musculus und v. Mering<sup>1)</sup>, Brown und Heron<sup>2)</sup>, bezw. *Isonaltose* (E. Külz und J. Vogel<sup>3)</sup> K. Hamburger<sup>4)</sup> und geringe Mengen *Traubenzucker* umgewandelt. Die Umwandlung geschieht schneller bei gekochter (Kleister) als bei roher Stärke, doch geht, wie ich gefunden habe<sup>5)</sup> und wie man sich leicht überzeugen kann, auch die Convertirung der letzteren schon in wenigen Minuten vor sich, keineswegs langsamer als bei Einwirkung von Pancreasdiastase. Die Schnelligkeit der Speichelwirkung ist eine fast augenblickliche, sodass man in wenigen Secunden bereits reducirende Substanz in dem Gemisch nachweisen kann. Trotzdem lassen sich bis zur endgültigen Verzuckerung mehrere Zwischenstufen unterscheiden, die besonders von Brücke<sup>6)</sup> sorgfältig studirt worden sind, und zwar folgende drei:

Produkte der  
Amylum-  
verdauung.

1. Die Stärke wird unter dem Einflusse der Diastase verflüssigt, sie stellt im Gegensatz zu dem Kleister eine wirkliche Lösung dar. Dieses Product, *Amidulin* oder *Amylodextrin* genannt, giebt mit verdünnter Jodjodkaliumlösung (Jod. pur. 1,0, Kalii jodat. 2,0, Aqu. dest. 100,0) noch deutliche Blaufärbung.

2. Allmählich wird die mit Jodlösung eintretende Färbung mehr violettblau, violett, rothviolett, roth oder mahagonibraun. Man bezeichnet diese Stärkemodification als *Erythro-dextrin*.

3. Bei weiterer Einwirkung nimmt die violette oder branne Färbung immer mehr ab, und man bekommt mit Jod ein farbloses Dextrin, das man *Achroodextrin* nennt. Während ferner die lösliche Stärke durch Gerbsäure und Alkohol gefällt wird, werden die genannten Dextrinarten nur durch letzteren gefällt.

Zwischen Achroodextrin und Maltose soll nach Herzfeld<sup>7)</sup> noch ein Product entstehen, das er Maltodextrin nennt, welches der Maltose nahesteht, aber nach Brown und Heron unvergährbar ist. Die specifische Drehung für Maltodextrin beträgt  $(\alpha)D = 174,5^{\circ}$ .

1) Musculus und v. Mering, Zeitschr. für physiol. Chemie Bd. 2.

2) Brown und Heron, Liebigs Annalen Bd. 199 u. 204.

3) E. Külz und J. Vogel, Zeitschr. für Biologie Bd. 31.

4) K. Hamburger, Pflüger's Archiv Bd. 60, S. 543—597.

5) Boas, Zeitschr. für klinische Medicin Bd. 17, Heft 1 u. 2.

6) Brücke, Wiener academ. Sitzungsberichte, April 1872.

7) Herzfeld, Berichte der deutsch. chemischen Gesellschaft Bd. 12, S. 2120.

Das Endproduct der Speicheldiastase ist die *Maltose* oder *Ptyalose* (Nasse)  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ . Maltose bildet rein dargestellt feine, weisse, warzig gruppirte Nadeln, welche im Wasser sowie in Aethyl- und Methylalkohol leicht löslich sind, in ersterem jedoch etwas schwerer als Dextrose. Das spezifische Drehungsvermögen der Maltose beträgt  $(\alpha)D = 150,4$  (Brown und Heron), also fast das dreifache der Dextrose  $(\alpha) = 52,5$ . Maltose reducirt Fehling'sche und ähnliche Lösungen schwächer als Dextrose, indem sie nur etwa  $\frac{2}{3}$  des von Dextrose abgeschiedenen Kupferoxyduls abscheidet. Das genaue Verhältniss ist nach Brown und Heron 60,8:100. Bei Anwendung einer 200 mm langen Beobachtungsröhre ist jeder abgelesene Drehungsgrad bei  $17,5^\circ C = 0,362$  Maltose in 100 ccm. Durch Behandeln mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure wird die Reductionsfähigkeit der Maltose erhöht, Maltose geht allmählich in *Dextrose* über. Nach Soxhlet entspricht 1 ccm Fehling'scher Lösung = 7,78 mg Maltose in 1%iger Lösung, falls erstere unverdünnt war, und 7,4 mg, falls die Fehling'sche Lösung verdünnt war. Maltose ist ferner in ihren Lösungen mit Hefe direct vergährbar. Von der Dextrose unterscheidet sich die Maltose noch dadurch, dass Barfoed's Reagens (eine schwache Lösung von essigsäurem Kupfer [0,5—4%], welcher 1% Essigsäure zugesetzt ist) von ersterer reducirt wird, von letzterer nicht. Zur leichteren Uebersicht über die verschiedenen bei der Convertirung der Stärke sich entwickelnden Producte diene die folgende

*Tabelle.*

1. Lösliche Stärke (Amylodextrin, Amidulin)				} mit Jod blan, ist durch Gerbsäure und Alkohol fällbar.
2. Dextrin-arten	{	Erythro-dextrin	{	Jodreaction violett bis mahagonibraun
	{	Achroo-dextrin	{	Jod bleibt ungefärbt
	{	Maltodextrin	{	Jod bleibt ungefärbt
3. Maltose	{			} löslich in Alkohol, unlöslich in Aether, Fehling'sche Lösung wird reducirt, dagegen <i>nicht</i> Barfoed's Reagens, mit Hefe vergährbar.

## 4. Dextrose

{ in Alkohol und Aether un-  
 löslich, leichter in verdünntem  
 Weingeist sowohl Fehling's  
 als auch Barfoed's Lösung  
 werden reducirt. Mit Hefe  
 leicht vergährbar.

*Glykogen* wird durch Speicheldiastase gleichfalls durch mehrere Zwischenstufen hindurch in Maltose und Dextrose umgewandelt. Fügt man zu filtrirtem Mundspeichel Glykogen, so verschwindet die Braunrothfärbung, die Jodjodkalium mit letzterem giebt. Allmählich erhält man eine reducirende Substanz, zunächst wahrscheinlich Maltose, später neben Maltose auch Dextrose.

## Die Speichelwirkung im Magen.

Bei der Schnelligkeit der diastatischen Wirkung des Speichels müsste in kurzer Zeit eine vollkommene Verzuckerung der Kohlenhydrate eintreten. Dass dies nicht der Fall ist, kann man leicht durch Mageninhaltsuntersuchungen am Gesunden nach Darreichung von Amylaceenkost erweisen. Man erhält noch nach mehrstündigem Verweilen derselben mit Jodlösungen Violettfärbung. Es ist dies teleologisch betrachtet insofern von Bedeutung, als bei abnorm schneller Verzuckerung die Möglichkeit einer rapiden Vergärung unter starker Gasbildung gegeben wäre.

Die *Einschränkung der Speichelwirkung wird bedingt durch die zunehmende HCl-Secretion*, wie dies von van den Velden<sup>1)</sup>, dann Ellenberger und Hofmeister<sup>2)</sup> und Ewald und mir<sup>3)</sup> nachgewiesen wurde. Es hat sich nämlich gezeigt, dass *freie Säuren* die Speicheldiastase schon in kleiner Menge hemmen, in grösseren völlig vernichten. Die folgende kleine Tabelle, der ich die von Ewald und mir gefundenen Werthe, die übrigens mit denen anderer Forscher (Hammarsten, Chittenden und Griswold, Nyén, Langley und Eves u. v. A.) ziemlich genau übereinstimmen, zu Grunde lege, giebt die betreffenden Zahlen.

Einwirkung  
von Säuren auf  
die Speichel-  
diastase.

1) van den Velden, Deutsches Archiv für klinische Medicin, Bd. 25, S. 105. 1880.

2) Ellenberger und Hofmeister, Arch. f. wissenschaftl. und praktische Thierheilkunde 1886, Bd. 12, S. 332.

3) Ewald und Boas, Virch. Arch. Bd. 104, S. 271.

## Die Speichelwirkung wird

	gehemmt		zerstört
	durch		
<i>Salzsäure</i>	<b>0,07</b> %	}	<b>0,12</b> %
Milchsäure	0,1 %		0,15 %
Buttersäure	0,2 %		0,4—0,5 %
Essigsäure			

Da nun unter normalen Verhältnissen der Salzsäuregehalt bis 0,2% und selbst darüber steigen kann, so ist hieraus die Thatsache der Verzögerung der Amylyse ohne weiteres erklärlich. Zugleich erhellt hieraus auch der ungünstige Einfluss, den starke Superacidität auf die Verzuckerung ausüben muss, ebenso wie umgekehrt bei ungehinderter Diastasewirkung Gährungsproducte in excessiver Weise sich entwickeln können, worauf wir noch weiter zurückkommen werden.

Es schliesst sich hieran die wichtige Frage, die, wie es scheint, weder klinisch noch physiologisch bisher genügend gewürdigt ist, ob das diastatische Ferment durch Säureexcess dauernd oder nur facultativ zerstört wird, mit anderen Worten, ob bei Absinken der Säuresecretion oder Tilgung durch Alkalien die Diastase wieder reactivirt wird. Ich habe versucht, diese Fragen zu entscheiden, und bin zu dem Resultat gekommen, dass eine nachträgliche Alkalisirung oder auch Herabminderung der Säure die Ptyalinwirkung wieder hervorruft. So konnte ich z. B. an einem mit 0,15% HCl versetzten Speichel nach einstündigem Stehen durch Alkalisirung mit Sodalösung in kurzer Zeit reducirende Substanz bei Kleisterzusatz beobachten. Daraus folgt, dass in den späteren Stadien der Magenverdauung bei Nachlass der Säureproduction eine Verzuckerung wahrscheinlich wieder vor sich gehen kann.

Einzelne Autoren, zuerst van den Velden<sup>1)</sup>, haben auf Grund der obigen Thatsachen zwei Stadien der Verdauung unterschieden: ein *amylolytisches* und ein *proteolytisches*. Dies ist insoweit richtig, als die Amylumverdauung beim Fehlen von HCl in der ersten Zeit überwiegt, die Albuminverdauung, die der freien Salzsäure nicht ent-rathen kann, dagegen relativ geringfügig ist. Trotzdem sind auch in diesem Stadium die Producte der Proteolyse deutlich nachweisbar.

Wechsel-  
wirkung zwi-  
schen Speichel  
und Magenver-  
dauung.

Ausser der diastatischen Wirkung scheint dem Speichel noch eine besondere Einwirkung auf die Magenverdauung zuzukommen,

<sup>1)</sup> van den Velden, l. c.

die besonders von Sticker<sup>1)</sup> und Biernacki<sup>2)</sup> studirt worden ist. Der erstgenannte Autor stellte fest, dass ein Ausfall der Mundspeichelwirkung von einer Aufhebung oder Verminderung der Magensaftsecretion gefolgt sei. An der Hand weiterer Untersuchungen zeigte Biernacki, dass nicht der Speichel als solcher sondern vielmehr die Berührung der Speisen im Munde mit Speichel die Verdauung begünstige. Zu denselben Resultaten wie Biernacki gelangte auch A. Schuld<sup>3)</sup>.

## 2. Der Magensaft.

Der Magensaft ist im reinen Zustande eine klare, fast farblose, sauer reagirende Flüssigkeit von einem faden säuerlichen Geschmack und einem spec. Gewicht von etwa 1002—1003. Die festen Bestandtheile darin betragen nur 0,56%. Die Menge des in 24 Stunden abgesonderten Saftes wird verschieden angegeben; Beaumont berechnet sie auf ca. 180 g, Grünwald auf 1580, offenbar entspricht die letztere Zahl unseren heutigen Vorstellungen mehr als die Beaumont's. Der Magensaft ist ausgezeichnet durch eine kräftige Mineralsäure — die *Salzsäure* — sowie durch mehrere Enzyme, welche in Verbindung mit ihr digestive Eigenschaften entfalten.

### 1. Salzsäure.

Der Salzsäuregehalt beträgt beim Menschen 0,1—0,22%, beim Hunde steigt er bis auf 0,3 und darüber.<sup>4)</sup> Dass es sich im Magensaft um Salzsäure handelt, hat Schmidt (1847) zuerst analytisch festgestellt. Wurden nämlich in einem Magensaft alle Basen: Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd und Ammoniak und die Menge des Chlors bestimmt, so ergab sich nach Sättigung aller Basen mit Salzsäure noch ein Chlorrest, der einem Salzsäuregehalt von 2,5—5 g im Liter entsprach. Genau dasselbe Ergebniss hatte die titrimetrische Untersuchung mittelst Kalk- und Barytwasser.

1) Sticker, Wechselbeziehungen zwischen Speichel und Magensaft. Volkm. Sammlung klinischer Vorträge No. 297.

2) Biernacki, Die Bedeutung der Mundverdauung und des Mundspeichels für die Thätigkeit des gesunden und kranken Magens. Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 21, Heft 1 und 2.

3) A. Schuld, Inaug.-Dissert. Leiden 1892. Maly's Jahresb. für Thierchemie. 1893, S. 257

4) Schounow-Simanowski (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 33.) fand in ganz reinem unvermischtem Hundemagensaft einen Säuregrad von 4,6—5,8<sup>0</sup>/100.

Den oben genannten Säuregrad erreicht die Salzsäure nicht sogleich, sondern erst auf der Höhe der Digestion; im Beginn und gegen Ende der Verdauung sinkt der Säurewerth erheblich.

Die Salzsäure wirkt nach fünf verschiedenen Richtungen hin, die alle von grosser Bedeutung für den normalen Ablauf der Verdauung sind.

1. Die Magensalzsäure wirkt *antizymotisch* und *antiseptisch*, sie verhindert abnorme Gährungen und vernichtet pathogene Organismen (Koch<sup>1</sup>), Falk<sup>2</sup>), Frank<sup>3</sup>), Wesener<sup>4</sup>), Miller<sup>5</sup>), Macfadyen<sup>6</sup>), Strauss und Wurtz<sup>7</sup>), Kurloff und Wagner<sup>8</sup>), Kast<sup>9</sup>), H. Hamburger<sup>10</sup>) u. a.), welche mit den Ingestis oder auf andere Weise in den Magen gelangen. Diese antibacilläre Wirkung erstreckt sich nicht allein auf den Magen, sondern auch auf das Duodenum, vielleicht noch auf weitere Dünndarmabschnitte. Einzelne Forscher, z. B. Bunge<sup>11</sup>), sind soweit gegangen, in der antizymotischen Wirkung der Magensäure die Hauptfunction des Magens zu erblicken, was offenbar übertrieben ist.

2. Die Magensäure hat die Fähigkeit, aus den inactiven Proenzymen des Magens (Pepsinogen, Labzymogen) *active* Enzyme abzuspalten, und zwar in kurzer Zeit (nach Langley binnen einer Minute) und in grossem Umfange.

3. Der Salzsäure kommt vermuthlich eine gewisse regulatorische Bedeutung für den Ablauf der Peristole zu. Doch scheinen auch bei Ausfall derselben regulatorische Centren vicariirend hierfür eintreten zu können.

4. Salzsäure bildet mittelst des Pepsins aus Eiweisskörpern Peptone, aus Leim Leimpeptone, aus Elastin Elastinpeptone. Doch ist hierbei das Wesentliche das Pepsin, da die Salzsäure auch durch andere Säuren (Salpetersäure, Phosphorsäure, Oxalsäure, Schwefelsäure, Milchsäure, Buttersäure u. a.) ersetzt werden kann.

---

1) Koch, Mittheil. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 1881 u. 1884.

2) Falk, Virch. Arch. Bd. 93, 1883.

3) Frank, Deutsche medicinische Wochenschrift 1884, No. 20.

4) Wesener, Fütterungstuberculose. Freiburg 1885.

5) Miller, Deutsche medicinische Wochenschrift 1885, No. 49; 1886, No. 8.

6) Macfadyen, Journ. of Anat. and Physiology, Vol. 21, 1887.

7) Strauss et Wurtz, Arch. de médéc. expérim. I, No. 3. 1889.

8) Kurloff und Wagner, Wratsch 1889, No. 42 u. 43.

9) Kast, Festschrift zur Eröffnung des neuen Krankenhauses zu Hamburg-Eppendorf 1889.

10) H. Hamburger, Centralblatt für klinische Medicin 1890, No. 24.

11) Bunge, Lehrb. der physiol. und pathol. Chemie. Leipzig 1887.

5. Durch Salzsäure wird Rohrzucker in Invertzucker (Dextrose und Laevulose) umgewandelt. Diese Eigenschaft theilt die Salzsäure mit einer Reihe von Spaltpilzen, welche, wenn auch erst nach längerer Zeit, Rohrzucker gleichfalls invertiren.

## 2. Pepsinogen und Pepsin.

Pepsin wandelt bei Gegenwart freier Salzsäure Eiweisskörper in Peptone um, nimmt dem Leim seine Fähigkeit zu galatiniren unter Bildung von Leimpepton. Keine andere Mineralsäure, noch weniger die organischen, geben mit Pepsin gleiche oder bessere Digestionsresultate, als die Pepsin-Chlorwasserstoffsäure; es scheint dies darauf zu beruhen, dass HCl aus Pepsinogen am schnellsten und intensivsten Pepsin abspaltet. Nach Untersuchungen von Langley und Edkins<sup>1)</sup>, sowie von Podwyssotzki<sup>2)</sup> und neuerdings Herzen<sup>3)</sup> ist das Secret der Fundusdrüsen nur das inactive Proenzym. Dasselbe characterisirt sich ausser durch seine schnelle Umwandlung in Pepsin durch HCl noch durch sein Verhalten zu Natriumcarbonat und Kohlensäure. Während ersteres das Pepsin schon innerhalb weniger Minuten zerstört, wird Pepsinogen durch Kohlensäure rasch zerstört, während das Pepsin nur langsam vernichtet wird. Im allgemeinen besitzt das Pepsinogen eine hohe Resistenz, es wird selbst bei hochgradigen Veränderungen der Magenschleimhaut, bei Catarrhen, selbst bei Krebs des Magens, nicht vollständig zerstört. Ein Mageninhalt, der gar kein Pepsinogen enthält, gehört nach meinen Erfahrungen zu den seltenen Befunden.

Die *Peptone*, das Product der Einwirkung der Pepsinchlorwasserstoffsäure, zeigen gewisse auch praktisch wichtige Eigenschaften. Die Umwandlung der Eiweisskörper und Leimsubstanzen erfolgt wie beim Amylum nicht auf einen Schlag, sondern stufenweise. Es gelingt schwer, diese Zwischenproducte, da es sich um eine »Reihe in Bewegung« handelt und die Zusammensetzung in jedem Augenblick schwankt, genau zu fixiren. Indessen kann man aus dem complicirten Eiweissgemisch einige constante, chemisch gut characterisirte Verbindungen isoliren und aus ihrem Vorhandensein (s. hierüber den Abschnitt über die Untersuchung des Mageninhalts) einige Schlüsse

Peptone und  
Albumosen.

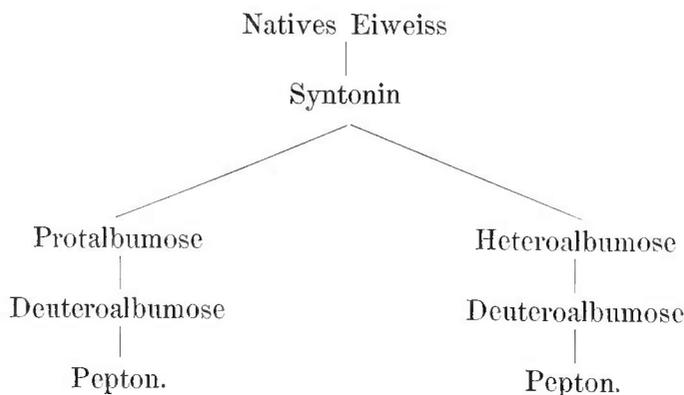
1) N. N. Langley und J. S. Edkins, Journ. of Physiol. Vol. 7, p. 371—415.

2) Podwyssotzki jun., Pflügers Archiv Bd. 39, S. 562—574.

3) Herzen, Annali di chim. e di farmac. Bd. 8, S. 302. Maly's Jahresb. für Thierchemie Bd. 18, S. 193.

ziehen. Die erste Verbindung, die entsteht, ist das Acidalbumin, auch Syntonin, genannt; sie ist einfach eine mehr oder weniger innige Verbindung von Eiweiss mit Säure. Das Syntonin hat die Eigenschaft, in Säuren und Alkalien gelöst zu bleiben, bei neutraler Reaction dagegen gefällt zu werden (daher auch Neutralisationspraecipitat genannt). Bei fortgesetzter Einwirkung des Magensaftes erfolgt zunächst und wesentlich die Bildung von *Albumosen*, während eigentliche Peptone im Sinne Kühne's (sogen. Amphopeptone) nur in geringem Maasse gebildet werden.

Durch die neueren Untersuchungen von Kühne und Chittenden<sup>1)</sup>, Wenz<sup>2)</sup>, R. Neumeister<sup>3)</sup> haben unsere früheren Anschauungen über die allmähliche Eiweissumwandlung unter dem Einfluss des Magensaftes eine wesentliche Veränderung erfahren. Danach entstehen aus dem Syntonin zwei verschiedene Albumosen (bisher als Propepton oder Hemialbumose bezeichnet), die Protalbumose und die Heteroalbumose. Aus jeder dieser beiden Albumosen entwickelt sich in der weiteren Folge der Magenverdauung je eine Deuteroalbumose, die aber in ihren Eigenschaften wenig verschieden sind. Erst diese Deuteroalbumosen werden durch weitere Spaltungen in echte Peptone übergeführt. Zur besseren Uebersicht dieser Verhältnisse geben wir (nach R. Neumeister) das folgende Schema:



### Reactionen der Albumosen und Peptone.

Unter Albumosen verstand man früher Eiweisskörper, welche beim Sieden nicht gerinnen. Speciell studirt hiervon war die Hemialbumose, welche bei Sättigung ihrer essigsäuren Lösung mit Koch-

<sup>1)</sup> Kühne u. Chittenden, Zeitschr. f. Biol. N.-F. Bd. 1, 1883, S. 159. Ebenda Bd. 2, 1884, S. 11; Ebenda Bd. 4, 1886, S. 423. W. Kühne. Verhandl. d. naturhist. Ver. z. Heidelberg N.-F. Bd. 3, 1885, S. 286. Zeitschr. f. Biol. N.-F. Bd. 11, 1893, S. 1.

<sup>2)</sup> Wenz, Zeitschr. f. Biologie. N.-F. Bd. 4, 1886, S. 11.

<sup>3)</sup> R. Neumeister, Zeitschr. für Biolog. N.-F. Bd. 5, 1887, S. 381; ferner Bd. 6, 1888, S. 267; vgl. ausserdem des Verf. Lehrbuch der physiol. Chemie 1893, S. 182 u. f.

salz in der Kälte ausscheidet, in der Hitze löst. Dieselbe Reaction trat auch bei Behandlung mit überschüssiger Salpetersäure ein. Durch Essigsäure und Ferrocyankalium wurde die Hemialbumose gleichfalls aus Lösungen ausgeschieden. Als *Peptone* bezeichnete man früher in Wasser leicht lösliche, in der Hitze nicht gerinnbare Eiweisskörper, deren Lösungen im Gegensatz zu der Hemialbumose weder durch Salpetersäure, noch durch Neutralsalze und Säure, noch durch Essigsäure und Ferrocyankalium gefällt werden.

Man schrieb früher den Peptonen und Albumosen folgende Eigenschaften zu: sie geben die sämtlichen Farbenreactionen des Eiweisses, besonders die Biuretprobe, diese aber im Gegensatz zum Eiweiss in purpurrother Nuance. Sie werden gefällt von: ammoniakalischer Bleiessiglösung, Sublimat, Alkohol, Gerbsäure, Phosphorwolfram- und Phosphormolybdänsäure, Kaliumquecksilberjodid und Salzsäure und endlich auch von Pikrinsäure. Albumosen und Peptone sind ferner diffusionfähiger als die nativen Eiweisskörper, und zwar um so stärker, je peptonhaltiger sie sind.

Nenerdings benutzt man nach dem Vorgange von Hevsius und Kühne als Trennungsmittel von Albumosen und Pepton das *Ammoniumsulfat*. Die Verdauungsproducte, welche bei Behandlung mit Ammoniumsulfat in Substanz gefällt werden, werden als Albumosen, die hierbei in Lösung gehenden Körper dagegen als echte Peptone bezeichnet. Was die Reactionen der einzelnen Albumosen betrifft, so gilt ganz allgemein der Satz, dass je weiter die Verdauung fortschreitet, desto schwerer die Fällung von Albumosen mittelst chemischer Reagentien erfolgt.

Im Einzelnen unterscheiden sich nach der Darstellung Neumeister's, der wir hier folgen, die Verdauungsproducte durch folgende Reactionen:

Die *primären* Albumosen lassen sich aus ihren neutralen Lösungen mit Kochsalz aussalzen, die neutralen Lösungen der *Deuteroalbumosen* dagegen bleiben klar, eine Ausscheidung erfolgt erst bei Säurezusatz.

Salpetersäure fällt Protalbumose und Heteroalbumose ohne Gegenwart von Salzen, die Deuteroalbumosen gar nicht oder doch nur bei Gegenwart von Salzen, aber selbst dann nur unbedeutend.

Ferrocyankalium und Essigsäure, überschüssige Pikrinsäure sowie neutrale Kupfersulfatlösung fällen die primären Albumosen kaum schwieriger als die Eiweisskörper; die Deuteroalbumosen werden dagegen durch Essigsäure und Ferrocyankalium erst nach längerem Stehen gefällt, Kupfersulfat trübt reine Deuteroalbumose gar nicht.

Die *echten* Peptone bilden honiggelbe, ungemein hygroskopische, amorphe Pulver, von ekelhaft bitterem Geschmack. Benetzt man sie mit wenig Wasser, so zischen sie auf wie Phosphorsäureanhydrid, und zwar unter beträchtlicher Wärmeentwicklung.

Von den Albumosen unterscheiden sich die Peptone durch folgende Reactionen: sie sind völlig indifferent gegen Sättigung mit Neutralsalzen, sie diffundiren leichter als Albumosen. Die meisten Fällungsreagentien der Eiweisskörper und der Albumosen (Salpetersäure mit oder ohne Kochsalz, Essigsäure und Ferrocyankalium, überschüssige Pikrinsäure, Trichloressigsäure, Jodquecksilberjodkalium und Salzsäure) bleiben bei Peptonen unwirksam. Sie werden nur gefällt durch absoluten Alkohol, Gerbsäure, Phosphorwolframsäure und Sublimat.

Die im Obigen angegebenen Reactionen beziehen sich nur auf die Albumosen des Fibrin, doch zeigen auch andere Eiweisskörper ein analoges Verhalten.

Salzsäure und Pepsin müssen in einem bestimmten Mengenverhältniss zu einander stehen, d. h. es darf die Säure im Verhältniss zum letzteren nicht excessiv hoch werden. Das Optimum der Säure liegt (nach Untersuchungen an natürlichen Magensäften von Dr. Trzebinski in meinem Laboratorium) bei 0,25 ‰, höhere und niedere Säuregrade wirken entschieden verlangsamend auf die Albuminverdauung.

### Quantitative Bestimmung des Pepsins.

Für die quantitative Bestimmung des Pepsins existiren eine Reihe von Methoden. Von den für physiologische Zwecke brauchbaren erwähnen wir die von Brücke, Grützner und Samojloff.

Brücke's  
Methode der  
relativen  
Pepsin-  
bestimmung.

1. Methode von Brücke<sup>1)</sup>. Man fügt zu jeder Vergleichsflüssigkeit soviel HCl, dass jede davon 1 ‰ enthält. Ausserdem braucht man eine Salzsäurelösung, die gleichfalls 1 ‰ enthält. Nun verdünnt man die erste Vergleichsflüssigkeit auf  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  u. s. w., erhält sie aber dadurch, dass 1 ‰ige Salzsäurelösung verwendet wird, auf demselben Säuregrade. In derselben Weise verfährt man mit der zweiten Flüssigkeit. In jede der Verdünnungsflüssigkeiten kommt nun eine Fibrinflocke. Durch Vergleichung der Verdauung erhält man einen brauchbaren Zahlenausdruck für die *relative* Pepsinanwesenheit. Nennen wir z. B. die Vergleichsflüssigkeiten A und B und finden wir, dass  $\frac{1}{2}$  A der Verdauungsflüssigkeit B entspricht, so ist in A 2 mal soviel Pepsin vorhanden als in B.

Grützner's  
Methode.

2. Methode von Grützner.<sup>2)</sup> Die Methode ist eine colorimetrische und beruht auf der vergleichenden Abschätzung der Farbintensität des durch die pepsinhaltigen Flüssigkeiten gelösten *Carmin-*

<sup>1)</sup> Brücke, Sitzungsber. der Wiener Acad. Bd. 37, S. 131.

<sup>2)</sup> Grützner, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 8, S. 452. 1847.

*fibrins.*<sup>1)</sup> Zur besseren Vergleichung dient eine Farbescala von 10 Gliedern, zu deren Herstellung Carminlösungen im Verhältniss von 19,9 Wasser zu 0,1 Glycerincarmin, 19,8 Wasser und 0,2 Glycerincarmin u. s. w. verwendet werden.

3. Methode von Samojloff.<sup>2)</sup> Hühnereiweiss wird in enge Samojloff's Methode. Glasröhrchen eingezogen und bei 95° C coagulirt. Nach 2 — 3 Tagen werden die Glasröhrchen in kleine (ungefähr 12 mm lange) Stücke zerschnitten. Je zwei Röhrchen werden in je ein Reagensglas, welches die saure Pepsinlösung enthält, geworfen und 10 Stunden lang bei 37 — 40° C im Thermostaten gelassen. Darauf misst man die Länge des nicht verdauten Eiweisscylinders, welcher demnach einen direkten Ausdruck der enzymatischen Kraft der Verdauungsflüssigkeit darstellt. Aus der Schnelligkeit der Verdauung (durch die obigen Zahlen ausgedrückt) berechnet man die relativen Pepsinmengen nach dem zuerst von Schütz<sup>3)</sup> gefundenen Gesetz, wonach die Pepton Drehungen sich wie die Quadratwurzeln ans den Pepsinmengen verhalten.

Ueber die quantitative Bestimmung des Pepsins im Mageninhalt zu diagnostischen Zwecken s. Capitel 6.

### 3. Labzymogen und Labenzym (Chymosin).

Im normalen menschlichen Magen kommt bereits von der frühesten Kindheit (Leo) an ein Enzym vor, welches die Eigenschaft besitzt, in neutraler Lösung Milch zu coaguliren, d. h. das Casein derselben anzufällen. Das Verdienst, das Labenzym entdeckt und in umfassendster Weise studirt zu haben, gebührt dem berühmten schwedischen Physiologen Hammarsten<sup>4)</sup> (1872). Am Menschen wurde es zuerst von Schumburg<sup>5)</sup> untersucht, dann von mir<sup>6)</sup>, Raudnitz<sup>7)</sup> (an Säuglingen), Klemperer<sup>8)</sup> Johnson,<sup>9)</sup>

1) Carminfibrin stellt man sich nach Grützner so dar, dass man Fibrin 20 Stunden lang in eine ammoniakalische Carminlösung einlegt, wäscht und dann in verdünnter Salzsäure quellen lässt.

2) Samojloff, Arch. des sciences biologiques, Bd. 2, S. 698—729.

3) Schütz, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 9, S. 577—590.

4) Hammarsten, Upsala Laekareförenings Förhandlingar Bd. 2. 1872.

5) Schumburg, Virch. Arch. Bd. 97, S. 260.

6) Boas, Centralblatt f. d. med. Wissenschaften 1887, No. 23. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 1887, S. 249—279.

7) Raudnitz, Prager med. Wochenschrift 1887, No. 24.

8) Klemperer, Zeitschrift f. klin. Med. Bd. 14, S. 280.

9) Johnson, Ibid. S. 240.

C. Rosenthal,<sup>1)</sup> Leo,<sup>2)</sup> Arthus und Pagès<sup>3)</sup> u. a. an Gesunden und Kranken geprüft. Meine Untersuchungen an Gesunden, die später durch C. Rosenthal in den wesentlichsten Punkten Bestätigung gefunden haben, ergaben, dass das Labenzym mit Beginn der Anwesenheit freier HCl auftritt und dann parallel mit dem Anstieg derselben zunimmt, mit dem Abfall sich vermindert. Wie das Pepsin besitzt auch das Labenzym eine Vorstufe, das *Labzymogen*, welches, mit Säuren behandelt, binnen Kurzem in Labenzym übergeht. Des Weiteren theilt das Labenzym mit dem Pepsin die Eigenschaft, durch Alkalien bereits in geringer Concentration zerstört zu werden, während das Labzymogen, wie das Pepsinogen, sich relativ resistent dagegen verhält. Dagegen wirken nach meinen Untersuchungen (l. c.) Pepsin, Mundspeichel, Fette auf das Labenzym gar nicht ein, und Galle nur insoweit, als sie dem Magensaft einen Theil der Säure raubt und dadurch die Umwandlung des Proenzym in actives Enzym hindert. In einer mit 3% HCl-Lösung versetzten kräftig wirkenden Infusion reiner Magenschleimhaut kann durch Erwärmen auf 37 bis 40° C während 48 Stunden sämmtliches Lab zerstört werden, während das Pepsin erhalten bleibt. Inwieweit diese Thatsache auch für den menschlichen Mageninhalt gilt, ist noch nicht festgestellt.

Nachweis  
des Labzy-  
mogens.

Der *Nachweis* des Labenzym geschieht in einfacher Weise dadurch, dass man genau neutralisirten Magensaft oder Mageninhalt zu der gleichen Menge gekochter oder ungekochter Milch<sup>4)</sup> fügt und in den Wärmeschrank (bei 37°—40° C) bringt. Bei Anwesenheit von Labenzym erfolgt ohne Aenderung der Reaction des Gemisches binnen kurzer Zeit (10—15 Minuten) zuerst feinflockige Caseïngerinnung, allmählich ein dicker Caseïnkuchen.

Nachweis  
des  
Labenzym

*Labzymogen* weist man so nach, dass man den Mageninhalt schwach mit verdünnter Kalilauge oder Sodalösung alkalisirt<sup>5)</sup> (wodurch das Labenzym zerstört wird, nicht aber das Zymogen) und mit 2—3 cem 1%iger Chlorcalciumlösung versetzt. Ist Labzymogen vorhanden, so erfolgt in derselben Weise wie durch Labenzym in kurzer Zeit Caseïngerinnung.

1) Rosenthal, Berl. klin. Wochenschr. 1888, No. 45.

2) Leo, Berl. klin. Wochenschr. 1888, No. 49.

3) Maurice Arthus et Calixte Pagès, Comptes rendus hebdomadaires des séances de la société de Biologie 13. Fev. 1891, p. 131.

4) Ich halte im Gegensatz zu Leo (l. c.) die Anwendung von gekochter Milch für Prüfungen auf Labferment für geeigneter als die roher weil erstens hierdurch jede bacterielle Wirkung fortfällt und zweitens die langsamere Coagulation bessere Schlüsse auf vermehrte oder verminderte Labanwesenheit gestattet.

5) Vermehrter Zusatz von Kalilauge zerstört auch das Labzymogen.

### Quantitative Bestimmungen des Labs.

In ähnlicher Weise wie beim Pepsin kann man, wie Untersuchungen, die ich in Gemeinschaft mit Dr. Trzebinski angestellt habe, lehren, durch allmähliche Verdünnung den Gehalt eines Mageninhaltes an Labferment und Labzymogen ziemlich genau bestimmen. Für das Labferment konnten wir als äusserste Verdünnungsgrenze 1:30—40, für das Labzymogen 1:75 bis 1:50 feststellen. Diese Methode gestattet, wie in dem Abschnitt über Mageninhaltsuntersuchungen näher ausgeführt werden soll, wichtige diagnostische Schlüsse für die Secretionsstärke der Magendrüsen.

Ausser den genannten Eigenschaften ist die Magenschleimhaut auch befähigt, Neutralfette in Glycerin und Fettsäuren zu zerlegen (Ogata). Die Menge der Fettsäure beträgt nach Klemperer und Scheurlen<sup>1)</sup> unter normalen Bedingungen 1—2<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, bei excessiven Gährungsvorgängen im dilatirten Magen bis 6<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Eine Aufsaugung des neutralen Fettes oder der freien Fettsäuren findet nach den genannten Autoren im Magen nicht statt.

In den letzten Jahren ist vielfach die Frage an der Hand einschlägiger Versuche erörtert worden, ob dem Magen auch die Eigenschaft zukomme, körperfremde Substanzen auszusecheiden. Nachdem dieselbe durch eine grosse Reihe von Forschern (Leineweber, Blanchier und Rochefontaine, Kandidoff und Bongers) in positivem Sinne beantwortet worden war, hat Nencki, wie ich glaube, einwandfrei gezeigt, dass eine derartige Ausscheidung nicht stattfindet. Ein mit den obengenannten Autoren übereinstimmendes Resultat erhielt Nencki nur dann, wenn dem Magensaft Galle beigemischt war.

### Die Gährungsvorgänge im normalen Magen.

Da wir mit unserer Nahrung Gährungserreger der verschiedensten Art in den Magen bringen, so kann man sich leicht vorstellen, dass sich dieselben unter geeigneten Bedingungen vermehren und weitere Gährungsprocesse veranlassen. Andererseits ist durch die schönen Untersuchungen Miller's<sup>2)</sup> bekannt, dass im Speichel, resp. in der Mundhöhle zahlreiche gährfähige Mikroorganismen (Milchsäurebacillen u. a.) vorkommen, die in den Magen gelangend fermentative Umsetzungen hervorrufen. Es ist dies a priori um so wahrscheinlicher, als nach den Untersuchungen Miller's erst durch

<sup>1)</sup> Klemperer und Scheurlen, Zeitschrift für klin. Med. Bd. 15, S. 370.

<sup>2)</sup> Miller, Deutsche medicinische Wochenschrift 1885, No. 49.

so hohe Salzsäuregrade, wie sie der Magen erst auf der Höhe der Verdauung erlangt, eine Hemmung der Gährung eintritt.

Es wird sich hierbei im wesentlichen um Kohlenhydratgährung handeln, da Eiweisszersetzung bei saurer Reaction entweder gar nicht oder nur in sehr beschränktem Maasse vorkommen kann.

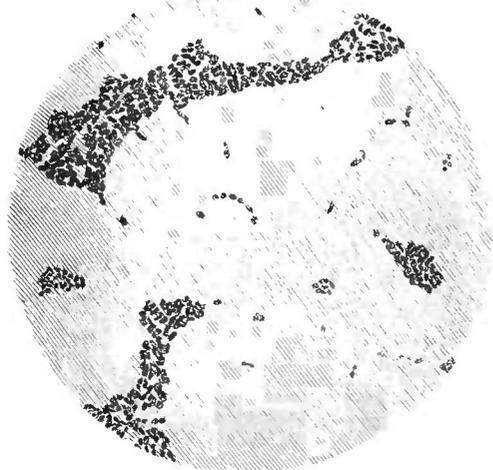
Bevor wir das Auftreten von Kohlenhydratvergährung im Magen selbst erörtern, ist es nothwendig, die hierbei in Frage kommenden Umsetzungen zu besprechen. Es handelt sich hierbei um:

**Milchsäuregährung.** I *Milchsäuregährung.* Bei dieser wird der Milchzucker ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), wahrscheinlich nach vorgängiger Umwandlung in 2 Moleküle Glykose = 2 ( $C_6H_{12}O_6$ ), einfach in 4 Moleküle Milchsäure gespalten = 4 ( $C_3H_6O_3$ ). In anderen Fällen werden neben Milchsäure noch Kohlensäure und Wasserstoff, desgleichen Essigsäure, Ameisensäure, Bernsteinsäure und vielleicht Buttersäure gebildet.

Schon im Jahre 1857 zeigte Pasteur<sup>1)</sup>, dass die Entwicklung von Milchsäure aus Milchzucker auf der Gegenwart eines Mikroorganismus beruht (ferment lactique).

Fig. 3.

Hueppe's  
Milchsäure-  
gährung.



Bacillus acidi lactici (Hueppe).

(Nach Günther, Einführung in das Studium der Bacteriologie.)

Ausser den genannten Stäbchen sind noch eine Reihe anderer (etwa 15) Bacterienarten bekannt, welche in Kohlenhydratlösungen Milchsäurebildung hervorrufen. Von Miller<sup>3)</sup> ist aus dem Mund-

Aber erst Hueppe<sup>2)</sup> hat aus der Milch einen bestimmten Bacillus nach Koch'schen Methoden gezüchtet (Fig. 3). Dieser von Hueppe als *Bacillus acidi lactici* bezeichnete Mikroorganismus bildet kurze plumpe Stäbchen von 1—1,7  $\mu$  Länge und 0,3—0,4  $\mu$  Dicke, ist unbeweglich, bildet Sporen. Die Temperaturgrenzen der Entwicklung liegen zwischen 10° und 45,5° C, das Optimum zwischen 35 bis 42° C. Neben der Milchsäurebildung besitzt der Bacillus acidi lactici invertirende Eigenschaften und spaltet ferner auch aus Rohrzucker, Milchzucker und Mannit Milchsäure unter gleichzeitiger Kohlensäureentwicklung ab.

1) Pasteur, Annales de Chimie et de Physiologie 1857.

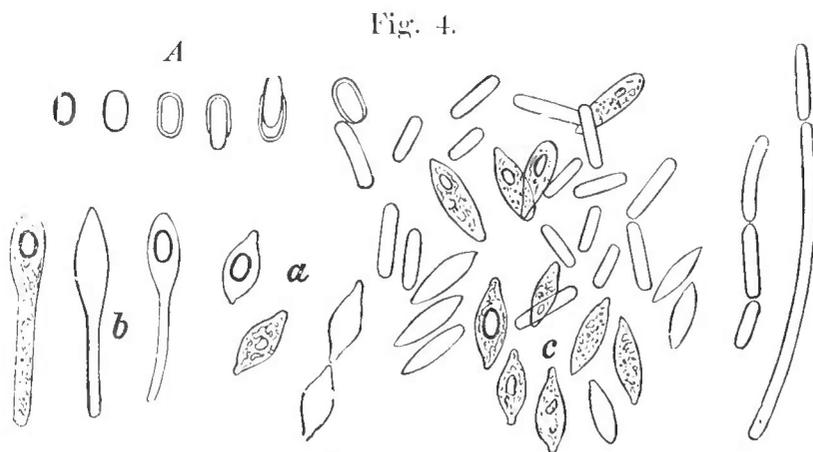
2) Hueppe, Mittheil. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt Bd. 2, S. 307.

3) Miller, Die Mikroorganismen der Mundhöhle. 2. Aufl. Leipzig 1892.

speichel ein Pilz gezüchtet worden, welcher morphologisch und physiologisch mit dem von Hueppe entdeckten identisch zu sein scheint. Ob derselbe auch im Magen die Milchsäuregährung bewirkt, oder ob hieran, was wahrscheinlicher, mehrere Bacterienarten Theil nehmen, ist noch nicht festgestellt.

Durch HCl-Anwesenheit schon in geringer Concentration (über 0,7<sup>o</sup>/<sub>100</sub>) wird nach den übereinstimmenden Untersuchungen von F. Cohn<sup>1)</sup>, E. Hirschfeld<sup>2)</sup>, Strauss und Bialocour<sup>3)</sup> die Milchsäuregährung sistirt.

II. *Buttersäuregährung.* Untersuchungen von Fitz<sup>4)</sup> und Flügge<sup>5)</sup> haben es wahrscheinlich gemacht, dass die Entwicklung Buttersäuregährung.



*Bacillus butyricus.*

*a, b* Kaulquappen- und Spindelformen, z. Th. mit Sporen. *c* Zoogloeaform.  
*A* Keimung einer Spore. (Nach Prazmowski.)

von Buttersäure durch verschiedene Bacterienformen bewirkt wird. Die meisten der Buttersäuregährung hervorrufenden Pilze sind anaërob, wodurch ihre Reinzüchtung auf grosse Schwierigkeiten stösst. Am besten gekannt ist der von Prazmowski<sup>6)</sup> studirte Pilz der Buttersäuregährung (*Bacillus butyricus* oder *Clostridium butyricum*). Er bildet Stäbchen von 2—12  $\mu$  Länge und wächst entweder einzeln oder in langen Ketten oder endlich in Zoogloeaform. Bei der Sporenbildung treten eigenthümliche Veränderungen auf, wodurch Spindel-, Ellipsoid- und Kaulquappenformen entstehen (Fig. 4). Durch Luft-

*Bacillus butyricus.*

1) F. Cohn, Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure und Milchsäuregährung. Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 14, S. 75.

2) E. Hirschfeld, Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure- und Milchsäuregährung. Pflüg. Arch. Bd. 47, S. 560.

3) Strauss u. Bialocour. Zeitschr. f. klin. Medicin. Bd. 28, S. 567—578.

4) Fitz, Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft Bd. 15, S. 867—881.

5) Flügge, Die Mikroorganismen. Leipzig 1886. S. 296.

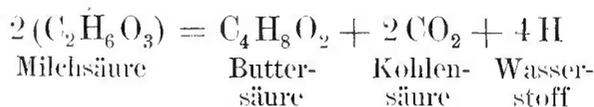
6) Prazmowski, Untersuchungen über die Entwicklung und Fermentwirkung einiger Bacterienarten. Leipzig 1880.

zutritt wird die Gährungsthätigkeit des *Bacillus butyricus* gehemmt oder aufgehoben.

Der Buttersäurepilz zeigt eine charakteristische Reaction gegen Jod, welche im Verein mit seiner Form die Auffindung des Pilzes in Gemischen wesentlich erleichtert. Er färbt sich mit Jod blau bis schwarzviolett, diese Färbung tritt aber nur in Stärke-Celluloselösungen, sowie bei Gegenwart von Glycerin und milchsaurem Kalk ein, während sie in Dextrin- und zuckerhaltigen Lösungen meist fehlt. Ich habe mehrmals im nüchternen Magensecret die charakteristischen Buttersäurebacillen beobachtet, die normaler Weise sich bekanntlich auch in den Faeces in grosser Menge finden; sie lagen theils einzeln, theils in grossen Haufen und hatten Citronen- oder Wetzsteinform. Ob die Gegenwart des Buttersäurebacillus in solchen Fällen als pathologisches Vorkommniss anzusehen ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

In der Milch entwickelt sich nach Flügge<sup>1)</sup> die Buttersäuregährung nach vorgängiger Bildung von Milchsäure.

Den Vorgang können wir uns durch folgende Gleichung veranschaulichen:



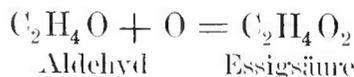
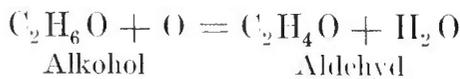
Danach würde auch neben Buttersäure noch Kohlensäure und Wasserstoff frei. Die Milchsäuregährung schafft übrigens insofern für die Buttersäurebildung günstige Verhältnisse, als der Milchsäurepilz in exquisiter Weise Sauerstoff absorbiert.

Fig. 5.



Pilz der Essig-  
gährung.  
a Involutionsformen  
700 : 1.

III. *Essigsäuregährung.* Zur Bildung von Essigsäuregährung kann es unter verschiedenen Umständen kommen: einmal unter Wirkung des Essigsäurepilzes (*Mycoderma aceti*) aus Alkohol, wobei sich zunächst Aldehyd, dann durch Oxydation Essigsäure bildet. (Fig. 5.)

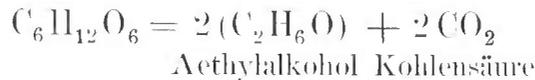


Durch denselben Pilz sollen auch kleine Mengen  $CO_2$  und  $H_2O$  gebildet werden (Naegeli). Diese Umsetzung findet im Magen,

<sup>1)</sup> l. c.

weil bereits bei 35° C die Essigsäure sistirt, nicht statt auch sind durch die Magenbewegungen für die Entwicklung des Mykoderma aceti, welches nur Oberflächenwachsthum zeigt ungünstige Bedingungen geschaffen. Endlich wird nach den Versuchen von F. Cohn<sup>1)</sup> schon durch einen Salzsäuregehalt von 0,05 m. p. die Entwicklung der Essigsäuregährung verhindert.

IV *Hefegährung.* Dieselbe beruht auf der Gegenwart verschiedener Formen von Saccharomyces (*S. cerevisiae*, *vini*), welchen Hefe-  
gährung. allen die Eigenschaft zukommt, Glykose unter Abspaltung von Alkohol und Kohlensäure zu vergähren nach der Formel:



Dieser Process beruht wahrscheinlich auf der Bildung eines specifischen Fermentes, des Invertin, das man auch isolirt aus Hefe gewinnen kann. Auch Rohrzucker und Milchzucker werden vergährt, aber erst nach vorgängiger Spaltung in Glykosen, wobei Rohrzucker in Dextrose und Laevulose, Milchzucker (durch das Ferment gewisser in der Luft vorkommender Pilze) in Galactose und Dextrose übergeführt wird.

Bei dem Process der Glykosegährung kommt es aber, wie schon Pasteur gezeigt hat, gleichzeitig zur Bildung von Glycerin- und Bernsteinsäure und Spuren von Essigsäure und Amylalkohol. Doch ist es nicht festgestellt, ob hierbei die Mitwirkung anderer Organismen absolut ausgeschlossen werden kann. Milchsäure-  
gährung  
im Magen.

Das Optimum der Hefewirkung liegt bei 25° C, doch ist die Temperaturgrenze unter verschiedenen Bedingungen ungleich. Hemmend auf die Hefegährung wirken: Freie Alkalien, schweflige Säure, Sublimat, Chloroform, während Schwefelwasserstoff, arsenige Säuren, Carbolsäure, Strychnin, Blausäure entweder gar nicht oder erst in höheren Concentrationsgraden hemmend wirken. Auch HCl in den im Magen vorkommenden Concentrationen wirkt auf die Hefegährung, wie wir jetzt durch vielfache Beobachtungen erfahren haben, keineswegs ungünstig ein.

Bei der Erörterung der Milchsäuregährung im normalen Magen muss man folgende drei Möglichkeiten auseinander halten:

1. Anwesenheit von Milchsäure bedingt durch Einführung fortpflanzungsfähiger Milchsäurebacillen in geeigneten Nährböden (z. B. in saurer Milch, Buttermilch, Sauerkraut, sauren Gurken u. a.).

2. Anwesenheit von Milchsäure bedingt durch Einführung von

1) L. c.

Milchsäure bei nicht mehr fortpflanzungsfähigen Milchsäurebildnern (alle Brodsorten, Bier u. a.).

3. Anwesenheit von Milchsäure im Magen bei Einführung milchsäurefreier Kohlenhydrate (z. B. Amylum).

Im ersten Falle dürfte sich vermuthlich die Milchsäuregährung unter günstigen Umständen auch im normalen Magen fortsetzen, doch liegen hierüber entscheidende Untersuchungen nicht vor. Im zweiten Falle wird man normaler Weise höchstens der eingeführten Menge entsprechende Milchsäurewerthe erwarten dürfen. *Bei einfacher (milchsäurefreier) Kohlenhydrateinführung endlich findet nach den Untersuchungen von Martius und Lüttke<sup>1)</sup> und mir<sup>2)</sup> Milchsäureproduction überhaupt nicht oder nur in Spuren statt. Milchsäurebildung im Magen in einigermassen grösserem Umfang ist daher stets als pathologisches Vorkommniss zu betrachten* (s. das Weitere im Capitel über Mageninhaltsprüfung).

Ansser den genannten Gährungen kommt im Magen, worauf schon Frerichs hingewiesen hat, die »schleimige oder Mannitgährung« vor, die zu der Production von Viscose, Mannit und Kohlensäure führt. Eine ähnliche Gährung hat Black als Wirkung verschiedener Mundpilze in zuckerhaltigen Lösungen beobachtet. Inwieweit dieselbe bereits physiologisch vorkommt — Frerichs fand sie nur im Erbrochenen — mag dahingestellt bleiben.

Im Darmcanal (der Wiederkäufer) findet, wie Tappeiner<sup>3)</sup> nachgewiesen hat, Vergährung von *Cellulose* statt. Die Gährungserreger rein zu züchten, ist bis jetzt noch nicht gelungen. Nach T. sollen zweierlei Formen von Cellulosegährungen vorkommen, bei der einen entweichen Kohlensäure und Sumpfgas, daneben kleine Mengen von H<sub>2</sub>S, Aldehyd, Isobuttersäure und Essigsäure. Bei der zweiten entstehen nur Kohlensäure und Wasserstoff, daneben dieselben Nebenproducte wie bei der ersten.

### 3. Die Resorption im Magen.

Der Vorgang der Resorption im Magen ist in exacter Weise bisher nur an Thieren studirt worden (v. Anrep<sup>4)</sup>, Smith<sup>5)</sup> und Tappeiner<sup>6)</sup>) unterbanden hungernden Thieren den Pylorus und brachten Peptone, Zuckerlösung oder verdünnten Alkohol in den

<sup>1)</sup> Martius und Lüttke, Die Magensäure des Menschen. Stuttgart 1892.

<sup>2)</sup> Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1893, ferner: Münchener med. Wochenschr. 1893, No. 43.

<sup>3)</sup> Tappeiner, Zeitschr. f. Biologie Bd. 20, S. 52.

<sup>4)</sup> v. Anrep. Reichert und du Bois' Archiv 1881, S. 508.

<sup>5)</sup> Smith, du Bois' Arch. 1884, S. 481.

<sup>6)</sup> Tappeiner, Zeitschr. f. Biologie Bd. 16, S. 497.

Magen. Nach einiger Zeit wurden die Thiere getödtet und der Mageninhalt untersucht. Ein anderes Verfahren bestand darin, dass sie in der Nachbarschaft des Pylorus eine Magenfistel anbrachten, durch denselben einen mit Wasser füllbaren, den Pförtner verschliessenden Ballon führten und dann die zur Resorption geeigneten Substanzen in den Magen brachten. Während nun v. Anrep und Smith zu dem Schluss gelangen, dass der Magen Zucker und Peptone aufsaugt, fand Tappeiner den Magen hierzu nur wenig befähigt, dagegen zur Resorption von verdünntem Alkohol geeignet. Neuerdings sind durch v. Mering<sup>1)</sup>, Moritz<sup>2)</sup> und Brandl<sup>3)</sup> die Resorptionsvorgänge eingehend geprüft worden. Dabei bediente sich Brandl des oben erwähnten Ballonverfahrens, während die erstgenannten Forscher an Duodenalfisteln operirten. Hierbei zeigte sich, dass das von den Thieren gesoffene Wasser nahezu vollständig aus der oberen Fistel abfloss, so dass dieselben trotz ergiebiger Ernährung von der unteren Fistel in kurzer Zeit zu Grunde gingen. Es wurde daher eine hohe Duodenalfistel angelegt und der Dünndarm in einer von den vorher genannten Forschern angewendeten analogen Weise abgeschlossen. Auch hierbei zeigte es sich, *dass der Magen keine in Betracht kommende Menge Wasser*, wohl aber Kohlensäure, Alkohol, Zucker, Dextrin, Pepton und Kochsalz resorbirt, so zwar, dass mit steigender Concentration der Lösung die resorbirte Menge zunimmt. Hand in Hand mit der Resorption der eben genannten Substanzen geht eine mehr oder weniger lebhaft ausgeschiedene Menge Wasser in den Magen, die im allgemeinen um so mehr wächst, je grösser die Menge der resorbirten Substanz ist. Diese Wasserabsonderung, die Jul. Miller<sup>4)</sup> auch beim Menschen nachweisen konnte, ist anscheinend von grosser Bedeutung, und zwar besonders, worauf auch Harnack hingewiesen hat, bei Vergiftungen: sie bildet eine Art Schutzvorrichtung gegenüber der Einwirkung corrosiver Substanzen. Moritz und Brandl suchen in der Verdünnung in den Magen eingebrachter Lösungen auch die Absicht, sie im Darm leichter resorbirbar zu machen, da z. B. Zuckerlösungen im Dünndarm nur in schwacher Concentration zur Aufsaugung kommen. Auch Peptonlösungen werden nach Brandl's Untersuchungen im Magen nur in sehr geringem Maasse resorbirt. Er fand z. B. bei Einführung von 150 ccm einer 10<sup>0</sup>/oigen Peptonlösung nach zwei Stunden eine

1) v. Mering, Verhandl. d. XII. Congr. f. innere Medicin 1893.

2) Moritz, Verhandl. d. Naturforscherversammlung in Nürnberg 1893.

3) Brandl, Zeitschr. f. Biologie Bd. 29, S. 277.

4) Jul. Miller, Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 1, S. 233.

Resorption von noch nicht 5%. Auch dieser Autor fand in Uebereinstimmung mit den oben genannten Forschern eine ausgezeichnete Resorption von Alkohol im Magen, so z. B. bei zweistündigem Verweilen einer 20%igen Alkohollösung alles resorbirt, ja eine Beimengung von Alkohol erhöht selbst die Resorption anderer Substanzen, z. B. Peptonlösungen. v. Mering fügt seiner Mittheilung die Bemerkung bei, dass die Resorption von Alkohol, Kohlehydraten, Pepton und Kochsalz im Magen an den physikalischen Process der Diffusion erinnert. Diese Anschauung bestand bereits seit langer Zeit für die sogenannten Kristalloidsubstanzen (Salze, Zucker), während nach den neueren Forschungen von Hoppe-Seyler, Heidenhain, Hofmeister, Imm. Munk wenigstens für die Resorption der sogenannten Colloidsubstanzen (Eiweiss, Leim, Schleim, Pflanzengummi) der Resorptionsvorgang *als activ-cellulärer aufzufassen sein dürfte*. Für den Magen und Darm kommen nach Fr. Hofmeister die Lymphkörperchen des adenoiden Gewebes der Magen- und Darmschleimhaut in Betracht, während Heidenhain nach den neuesten Untersuchungen bezüglich der Fette an der Aufnahme der freien Fetttropfchen durch die Stäbchenepithelzellen festhält. Dass im Magen Fette nicht resorbirt werden, ist bereits oben S. 29 betont worden. Die im Magen resorbirten Substanzen nehmen ihren Weg zu dem Pfortadersystem in der Leber, in welchem ersteren man nach Zuckerfütterung beträchtliches Ansteigen des Zuckergehaltes gegenüber dem des Carotidenblutes nachgewiesen hat (v. Mering, Drosdorff). Die Eiweisskörper werden zunächst peptonisirt, dann allmählich wieder in Eiweisskörper umgewandelt, und zwar erfolgt diese Umwandlung nach den sorgfältigen Untersuchungen Fr. Hofmeister's nicht erst im Blute, sondern in der Magen- und Darmwand selbst, und zwar in der Mucosa.

Ueber die Prüfung der Resorption zu diagnostischen Zwecken s. den Abschnitt über die chemischen Untersuchungsmethoden.

#### **4. Die motorischen Verrichtungen (Peristole, Peristaltik) des Magens.**

Die motorische Thätigkeit des Magens hat zwei Aufgaben: einmal die gleichmässige Mischung der Speisen und Durchtränkung mit Magensaft, sodann die Eliminirung des Chymus, wobei abwechselnd Verschluss und Oeffnung der beiden Ostien des Magens stattfindet. Die erstere wird theilweise durch die activen motorischen Vorrichtungen (s. u.) des Magens erreicht, theils durch die passiven

Bewegungen, die demselben von anderen Organen zugetheilt werden. Hierbei spielt der durch die Zwerchfell- und Bauchmuskeln bei der Respiration ausgeübte Druck, sowie die von Seiten der Milz und Leber rhythmisch verursachte Compression des Magens eine unterstützende Rolle. Auch der von dem Herzstoss dem Magen fortgeleitete Impuls ist nicht zu unterschätzen. Endlich stellen Bewegungen, die mit gesteigerter Thätigkeit der Athemmuskulatur verbunden sind, in dieser Hinsicht gleichfalls eine, wenn auch nicht eben grosse, Hilfskraft dar.

Man hat auch von einer Rotation des Magens um seine Längsachse gesprochen und derselben lange Zeit einen wichtigen Antheil an dem Verdauungsact zugeschrieben. Durch die Untersuchungen von Betz<sup>1)</sup>, Lesshaft<sup>2)</sup> und Baum<sup>3)</sup> scheint indessen festgestellt, dass weder eine active Rotation durch Contraction der Magenmuskulatur noch passiv eine Achsendrehung stattfinden könne. Die einzige Bewegung, die der Magen im angefüllten Zustande macht, ist die, dass die im leeren Zustande nach unten gerichtete grosse Curvatur sich nach vorn und demgemäss die vordere Magenwand etwas nach oben wendet. Hierbei rückt die kleine Curvatur nach hinten.

Die Lehre  
von der  
Rotation des  
Magens.

Ueber die *activen* Bewegungen des Magens sind die Ansichten noch getheilt. Man nimmt an, dass mit der Einführung der Ingesta eine kurze Zeit hindurch eine tonische Zusammenziehung des Magens um dieselben stattfindet. Dieselbe macht etwa  $\frac{1}{2}$ —1 Stunde dem regelmässigen Spiel der Peristole Platz. Ueber die letztere selbst weiss man, dass in kurzen Zwischenräumen Wellen vom Fundus nach dem Pylorus hin verlaufen. Schon Beaumont hat darauf hingewiesen, dass dieses Wellenspiel eine ganz besondere Activität in Gestalt ringförmiger Erscheinungen (transversal band) am Pylorus erhält. Beaumont konnte mittelst der in die Magenfistel (des Canadiers St. Martin) eingeschobenen Thermometerkugel zeigen, dass feste Körper vom Antrum pyloricum gefasst, bis in den Pylorus gewälzt, dort festgehalten und endlich durch antiperistaltische Wellen wieder in das Magencavum, und zwar längs der kleinen Curvatur zur Cardia zurückgedrängt werden und von hier wieder in den Fundus zur grossen Curvatur u. s. f. wandern. Mögen wir uns den Vorgang der Peristole in der genannten Weise oder nach der analogen An-

Active  
Bewegungen.

1) Betz, Prager Vierteljahrschrift f. prakt. Heilkunde 1853, S. 106.

2) Lesshaft, Virchow's Archiv 1882, Bd. 87, S. 69.

3) Baum, Deutsch. Zeitschr. f. Thiermedizin und vergl. Pathologie Bd. 15, S. 401, 1889.

schauung von Brinton<sup>1)</sup> vorstellen, der den Magen mit einem Cylinder verglich, in welchem ein in der Mitte durchbohrter Stempel vorgeschoben wird, wobei auf die peripheren Schichten ein Druck in bestimmter Richtung geübt wird, während die centralen gezwungen werden, in der entgegengesetzten Richtung auszuweichen, soviel scheint festzustehen, dass am Pylorus eine lebhaftere, die innige Durchtränkung des Chymus bezweckende Bewegung stattfindet. Welcher Art diese Bewegung ist, von wo sie ausgeht und durch welchen Impuls sie ausgelöst wird, ist eine der interessantesten, aber auch umstrittensten Fragen der Physiologie des Magens. Nach Untersuchungen von Hofmeister und Schütz<sup>2)</sup> am ausgeschnittenen Magen frisch getödteter Hunde soll es sich um zwei typische Bewegungsphasen handeln. Die *erste* beginnt mit Bewegungen im Fundustheil, dessen Ringmuskulatur sich allseits contrahirt. Gleichzeitig sieht man verticale Einschnürungen von der Cardia nach dem Pylorustheil fortschreitend, die am stärksten an der grossen Curvatur und an der Grenze des Pylorustheiles ausgebildet sind. Die *zweite* Bewegungsphase erstreckt sich ausschliesslich auf den Pylorustheil; von der tiefen Einschnürung an der Grenze beginnend, contrahirt sich die Längs- und Ringmuskulatur des Pylorus, so dass dieser Theil stark verkürzt und verschmälert wird, und endet mit kräftiger Contraction des Sphincter pylori. Nach Aufhören derselben beginnt das Spiel von Neuem. Rückläufige, vom Sphincter pylori ausgehende Contractionswellen im Sinne Beaumont's sahen Hofmeister und Schütz nur, wenn der Magen feste Partikel enthält, sodass dem Pylorus, entsprechend der alten Theorie van Helmont's, eine Art electiven Vermögens zukommt. Wesentlich gestützt werden die genannten Beobachtungen durch die neuesten Untersuchungen von A. Hirsch<sup>3)</sup> und Fr. Moritz<sup>4)</sup>. Der erstgenannte Autor hat an Thieren mit hoher Duodenal- oder Dünndarmfistel experimentirt und kam hierbei zu dem Resultat, dass die Expulsion des Chymus in directer Abhängigkeit von der Verdauungsfähigkeit der aufgenommenen Nahrung steht. Während nämlich die compacte Nahrung geraume Zeit im Magen verweilte und ganz allmählich und in kleinen Quantitäten eliminirt wurde, erfolgte die Ausstossung von Flüssigkeiten in erheblich kürzerer Zeit. Durch Aufnahme mässiger Quantitäten frischen Wassers wurde die Expulsion

1) Brinton, Lectures on the diseases of the stomach. London 1864.

2) Hofmeister und Schütz, Archiv f. exp. Pathol. Bd. 20, S. 1.

3) Hirsch, Centralbl. f. klin. Medicin 1892, S. 993.

4) F. Moritz, Verhandl. der 65. Versammlung der Gesellschaft deutsch. Naturf. und Aerzte in Nürnberg.

auch fester Substanzen erheblich beschleunigt. In guter Uebereinstimmung mit diesen Resultaten stehen die Ergebnisse von Fr. Moritz. Derselbe beobachtete bei Versuchen, die er theils an sich, theils an Thieren mit hoher Duodenalfistel anstellte, dass der Fundus nur schwache, der Pylorus dagegen stärkere Contractionswellen aufweist. Im ersteren geht eine Art Sortirung der Speisen vor sich, so dass die flüssigen Antheile zuerst befördert werden. Die Bewegungen des Magens erfolgen im übrigen rhythmisch. Wir haben demnach am Magen zwei in motorischer Hinsicht ganz verschiedene Abschnitte zu unterscheiden: den Magenfundus, der nur als eine Art Reservoir oder Digestionskammer (Fr. Moritz) dient und sich an der Austreibung des Chymus nicht oder nur höchst unbedeutend betheiligt, und den Pylorustheil, an welchem sich Contractionswellen fast ausschliesslich abspielen. In mancher Hinsicht ähnlich sind auch die Beobachtungen Openchowski's<sup>1)</sup>. Hiernach gewahrt man an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Drittel des Magenkörpers, zuweilen auch etwas tiefer, eine Mittelfurche, die solange erhalten bleibt, bis der Magen seine Bewegungsphase beendet hat. Letztere besteht darin, dass eine peristaltische Welle gleichmässig von dieser Muskelfurche bis zur Pars pylorica herübergeht und sich besonders am Antrum pylori deutlich markirt. Das der Cardia anliegende obere Magendrittel nimmt hieran keinen Antheil. Cardia und Pylorus zeigen besondere, abwechselnde Schliessung und Oeffnung, und zwar im entgegengesetzten Sinne. Openchowski führt diesen Schluss- und Oeffnungsmechanismus auf das Vorhandensein gewisser in der Serosa gelegener und mit Vagosympathicusfasern in Verbindung stehender Ganglienzellengruppen zurück.

Zu wesentlich anderen Resultaten ist Rossbach<sup>2)</sup> bei Untersuchungen an Hunden gelangt. Nach seinen Beobachtungen beginnen im vollen Magen die peristaltischen Bewegungen zuerst schwach, verstärken sich allmählich und dauern 4—8 Stunden fort. Die Bewegungen verlaufen ausschliesslich in der dem Pylorus benachbarten Magenhälfte, der Fundustheil bleibt während der ganzen Verdauungszeit ohne jegliche Bewegung und ist nur mässig um seinen Inhalt contractirt. Die Bewegungen des Magens beginnen immer an derselben Stelle ungefähr in der Mitte des Magens, schnüren den Magen dasselbst tief ein und laufen in circa 20 Secunden wellenförmig zum

1) Th. v. Openchowski, Deutsche medicinische Wochenschrift 1889, No. 35.

2) Rossbach, Beiträge zur Lehre von den Bewegungen des Magens, des Pylorus und Duodenums. Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 46, S. 296.

Pylorus, wo sie wie abgeschnitten aufhören. Die Contractionswelle schneidet auf der Höhe der Verdauung so tief ein, dass das Lumen des Magens verschwindet. Die peristaltischen Bewegungen können durch nicht zu grosse Mengen kalten und warmen Getränkes vermehrt werden, grosse Mengen kalten Wassers heben die Bewegung auf, was therapeutisch wichtig ist, ebenso hemmen die Narcotica. Der nüchterne Magen erscheint klein und welk, zeigt nur selten schwache Contraktionen, meist ist er ohne Eigenbewegung. Der Pylorus soll nach Rossbach während der ganzen 4—8 Stunden Verdauungszeit fest geschlossen sein und keinen Tropfen Speisebrei ins Duodenum lassen (?). Diese Entleerung in den Darm erfolgt *plötzlich*, und zwar spritzend in mehreren Absätzen. Während und ausserhalb der Verdauung ist der Schliessmuskel des Pylorus in solcher Spannung, dass der Magen vom Darm abgeschlossen ist. Das Duodenum bleibt während der ganzen Magenverdauung ohne jede Eigenbewegung, wohl aber geht die Secretion von statten; erst wenn der Pylorus sich öffnet, beginnen die peristaltischen Bewegungen des Duodenum und dauern solange fort, als noch Speisebrei übertritt; hört der Magen auf zu arbeiten, so sistiren auch die Bewegungen im obersten Theil des Darmes. Rossbach ist ferner der Ansicht, dass ein Zusammenhang zwischen Innervation des Magens, des Pylorus und des Duodenum, und zwar in der Weise besteht, dass die durch die Speisen gesetzten sensiblen Reize der Magenschleimhaut reflectorisch zuerst eine starke Innervation des Pyloruschliessmuskels und eine Hemmung der Duodenalmuskelbewegung bewirken; zuletzt findet das Gegentheil statt.

Die Duodenalruhe während der Magenverdauung bezweckt, die Darmsäfte sich ansammeln zu lassen und dadurch den Magensaft zu neutralisiren.

Die Widersprüche zwischen den einzelnen Ergebnissen und hiermit zugleich die Schwierigkeit der definitiven Lösung der Peristolefrage treten am schärfsten hervor in den neuesten Untersuchungen von Oser<sup>1)</sup>, die ergaben, dass der Pylorusverschluss bei verschiedenen Thieren verschieden ist und selbst bei demselben Thiere während der Dauer des Versuches wechselt. Begünstigt wird der vollständige Verschluss des Pylorus durch sehr rasches Einfliessen des Wassers in den Magen; ähnlichen Einfluss schienen auch sehr niedrige Temperaturen der Flüssigkeit zu haben, während höhere Temperaturen keinen solchen Einfluss hatten.

---

<sup>1)</sup> Oser, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 20, S. 285.

Des Weiteren hat Oser sehr eingehend die Innervation des Magens an curaresirten Hunden studirt. Hierbei kam der Verfasser zu folgenden Resultaten: Sowohl bei intacten als auch bei durchschnittenen Nerven bestehen spontane Magenbewegungen, die *ohne bestimmten* Rhythmus verlaufen. Mitunter findet man Thiere, deren Magen in vollständiger Ruhe verharrt. Die Vagusreizung bewirkt eine starke, den Reiz nicht wesentlich überdauernde Contraction und darauf folgende Erweiterung, die eine kurze Zeit andauert. Die Vagusreizung hemmt nicht den Verlauf der vor derselben bestehenden Peristaltik des Magens. Die Splanchnicusreizung verursacht eine sehr schwache Contraction, aber eine den Reiz lange überdauernde Erweiterung des Magens. Der Ablauf der vor der Splanchnicusreizung bestehenden spontanen Bewegungen wird gehemmt. Als Nachwirkung der Splanchnicusreizung entwickelt sich häufig eine gesteigerte Peristaltik, die viel lebhafter ist als vor der Reizung. Die als Nachwirkung der Splanchnicusreizung eintretende gesteigerte Peristaltik kann durch Splanchnicusreizung gehemmt werden. Bei gleichzeitiger Vagus- und Splanchnicusreizung tritt zu Beginn der motorische Effect der Vagusreizung ein, es wird aber durch dieselbe nicht die Wirkungsweise der Splanchnicusreizung in ihrem weiteren Verlaufe verändert. Während der durch die Splanchnicusreizung bewirkten Magenruhe ist die Vagusreizung mehr oder weniger unwirksam, es steigert sich der Effect derselben, je später die Vagusreizung nach der Splanchnicusreizung ausgeführt wird. Die Vagusreizung ist im Stande, die als Nachwirkung entstehende lebhaftere Peristaltik zu hemmen. Der Vagus sowohl als der Splanchnicus wirken unmittelbar während und nach der Reizung im motorischen und hemmenden Sinne, nur ist das Verhältniss zwischen der motorischen und hemmenden Wirkung beider Nerven ein verschiedenes, d. h. es überwiegt bei dem Vagus die motorische, bei dem Splanchnicus die hemmende Function. Die Vagusreizung überdauert den Reiz nur sehr kurze Zeit, während die Splanchnicuswirkung sich erst im vollen Maasse nach der Reizung, und zwar in doppelter Weise entwickelt, zunächst als Hemmung, dann als lebhaftere Peristaltik.

Trotz dieser anscheinend sehr complicirten Einrichtung scheint der Process der Magenperistaltik im wesentlichen so vor sich zu gehen, wie es die Untersuchungen von Hofmeister und Schütz, Openchowski, Hirsch und Moritz uns gelehrt haben: Es findet die Entleerung in rhythmischer Weise, und zwar wesentlich in der Pylorusregion statt. Dabei werden zuerst die flüssigen und breiartigen Substanzen ausgetrieben, während die festen zu-

nächst noch zurückgehalten werden. Da ferner der Druck im Magenfundus sehr gering ist, so werden auch hierdurch nur die leichter beweglichen, flüssigen Antheile des Mageninhaltes nach dem Pylorus zugeschwennt, wodurch sich eine Art Sortirvorrichtung entwickelt.

Das die  
Peristaltik  
auslösende  
Moment.

Von Interesse ist weiter die Frage nach dem die peristaltische Action auslösenden Moment. Wir können uns vorstellen, dass dies einmal durch den mechanischen Einfluss der Ingesta oder durch die erhöhte Congestion zu den Blutgefässen der Magenschleimhaut geschieht. Man hat aber seit Brücke<sup>1)</sup> die Ansicht nie wieder aufgegeben, dass die Magensäure die Ursache für die Bewegungen des Magens darstellt. Andererseits hat v. Pfungen<sup>2)</sup> die Hypothese aufgestellt, dass die Alkalien eröffnend, die Säuren hemmend auf den Pylorusverschluss einwirken. Versuche, diese Widersprüche zu lösen, sind von A. Hirsch<sup>3)</sup> unternommen. Derselbe fand bei Thieren mit Duodenalfisteln, dass sowohl neutral als auch alkalisch reagirende Flüssigkeiten in kurzer Zeit aus dem Magen ins Duodenum übergeführt werden, desgleichen aber auch verdünnte Essigsäurelösungen. Nur Salzsäurelösungen von 1 — 5 ‰ Salzsäuregehalt verweilten längere Zeit im Magen. Noch stärker saure Lösungen (gleichgültig ob Essigsäure oder Salzsäure) führten zu Erbrechen. An sich scheint demnach der Pylorusschluss von der Reaction des Inhaltes unabhängig zu sein; erst dann, wenn die Magenschleimhaut ein inadäquater Reiz trifft, erfolgen lebhaftere Bewegungen des ganzen Magenkörpers, die sich dann auf den Pylorus übertragen. Bei einer gewissen Stärke des Reizes kann dann nach der Ansicht von Hirsch die Contraction eine solche Energie erreichen, dass am Pylorus eine Art Tetanus entsteht; brechen sich die Wellen am tetanisch geschlossenen Pylorus, so werden sie rückläufig; es erfolgt reflectorisch eine Erweiterung der Cardia und des Oesophagus, und die Scene endigt mit einem Brechaet.

### L i t e r a t u r.

Zum Studium der Physiologie der Verdauung sind chronologisch geordnet die folgenden Lehrbücher und Monographien zu empfehlen:

Ferriehs' Artikel Verdauung in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Bd. III. 1846.

<sup>1)</sup> Brücke, Lehrbuch der Physiologie 4. Aufl., Bd. I, S. 322.

<sup>2)</sup> v. Pfungen, Ueber Atonie des Magens. Klin. Zeit- und Streitfragen. Wien 1887.

<sup>3)</sup> Hirsch, Centralbl. f. klin. Med. 1893, No. 4.

Bidder und Schmidt, Die Verdauungssäfte und der Stoffwechel. 1852. Leipzig und Mitau.

C. G. Lehmann, Lehrbuch der physiol. Chemie. 2. Aufl. 1853. Bd. II u. III.

C. G. Lehmann, Zoochemie (Gmelin's Handbuch der Chemie. Bd. VIII). 1858.

Cl. Bernard, Leçons sur les liquides de l'organisme. Paris 1859.

W. Kühne, Lehrbuch der physiol. Chemie. Leipzig 1868.

M. Schiff, Leçons sur la physiologie de la digestion. Florence et Turin 1868.

v. Gorup-Besanez, Lehrbuch der physiologischen Chemie. 4. Auflage Braunschweig 1878.

F. Hoppe-Seyler, Physiologische Chemie. Bd. II. Die Verdauung und Resorption der Nährstoffe. 1878.

R. Maly, Chemie der Verdauungssäfte und der Verdauung. Hermann's Handbuch der Physiologie. Bd. Va. 1880.

Pönsgen, Die motorischen Einrichtungen des menschlichen Magens. Strassburg 1882. (Reichhaltige Literaturangaben namentlich aus der älteren Zeit.)

Brücke, Vorlesungen über Physiologie. Bd. I. 4. Auflage. 1885.

Grünhagen, Lehrbuch der Physiologie. 5. Auflage. 1885.

C. A. Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten. I. Die Lehre von der Verdauung. 3. Auflage. 1890.

Bunge, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. 2. Auflage. Leipzig 1889.

Hammarsten, Lehrbuch der physiologischen Chemie. 2. Auflage. Wiesbaden 1895. (Hierselbst auch die chemische Technik.)

R. Nenmeister, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Th. I. Die Ernährung. Jena 1893.

Gamblee, Die physiologische Chemie der Verdauung. Deutsche Ausgabe von L. Asher u. H. R. Beyer. Leipzig u. Wien. 1897.

Anserdem gewähren die sorgfältigen und eingehenden Jahresberichte für Thierchemie, sowie die Jahresberichte über die Anatomie und Physiologie, herausgegeben von Hofmann (seit 1885 Hermann) und Schwalbe reiche Belehrung über die Detailforschungen auf dem Gebiete der Physiologie und physiologischen Chemie der Verdauung.



I.

Die allgemeinen Untersuchungsmethoden.



## DRITTES CAPITEL.

### Die Anamnese.

Dass eine erschöpfende, die springenden Punkte scharf ins Auge fassende, dabei nicht allzusehr in die Breite gehende Anamnese einen integrierenden Theil der Diagnose in sich schliesst, ist von allen Klinikern und klinischen Lehrbüchern so oft hervorgehoben, dass eine Betonung ihrer Bedeutung an dieser Stelle überflüssig erscheinen muss. Eingehende Besprechung verdient dagegen die *Technik* der Anamnese bei Krankheiten der Verdauungsorgane, weil, wie ich mich wiederholt überzeugt habe, die Erhebung der in Betracht kommenden Thatsachen und Daten in der Regel nicht mit der Sorgfalt und Genauigkeit zu geschehen pflegt, wie sie für die richtige Auffassung des Krankheitsbildes unerlässlich ist.

Der *localen*, auf die Verdauungswerkzeuge und deren Functionen gerichteten, muss ausnahmslos die *allgemeine*, sich auf sämtliche früheren Erkrankungen, sowie auf die hereditären Verhältnisse erstreckende Anamnese vorausgehen. Ja man wird im Interesse einer möglichst unbefangenen Prüfung in allen Fällen gut thun, sich durch die bereits früher (s. S. 3) erwähnte Prädilection der Kranken, die Anomalieen ihres Verdauungsvermögens in den Vordergrund des Interesses zu rücken, nicht täuschen zu lassen. Bei den häufigen Wechselbeziehungen zwischen Digestionsanomalieen und anderen Organerkrankungen, sowie bei der rein symptomatischen Rolle, welche die ersteren in dem Complex der Erscheinungen bei constitutionellen Leiden (Tuberculose, Syphilis, Diabetes mellitus, Carcinose, Gicht, Leukämie, Chlorose, perniciöse Anämie u. a.) spielen, muss man sich vor übereilten Schlüssen ganz besonders hüten.

Die *locale*, auf die speciellen Störungen im Bereich des Verdauungscanals gerichtete Anamnese muss alle Punkte berücksichtigen, die für die Diagnose irgend in Betracht kommen können. Man wird

Allgemeine  
Anamnese.

Locale  
Anamnese.

am wenigsten Unterlassungsünden begehen, wenn man so handelt, als sei die Erhebung des status praesens aus irgend einem Grunde überhaupt unmöglich.

Die folgenden Fragen dürften besser als langathmige Auseinandersetzungen die bei der Anamnese ins Gewicht fallenden Momente erkennen lassen.

1. Wann trat das Leiden auf und wie lange besteht es?
  2. Trat es plötzlich oder allmählich auf; falls ersteres: unter welchen Umständen oder Begleiterscheinungen (Fieber, Frost, Infectiouskrankheiten) oder durch welche Ursachen bedingt (Indigestion, plötzliche Abkühlung, Trauma, Schreck u. a.)
  3. Wie äusserte sich das Leiden im Beginn der Krankheit; traten im weiteren Verlaufe derselben bis jetzt Aenderungen im Krankheitsbilde auf und welche?
  4. Worin bestehen die augenblicklich vorhandenen Klagen?
- A. *Wie verhält sich der Appetit?*
- a) ist er regelmässig oder nicht?
  - b) besteht vollkommene Appetitlosigkeit?
  - c) oder launische, auf gewisse Substanzen gerichtete Appetenz?
  - d) besteht Appetitsteigerung oder selbst krampfhafter, triebartiger Heisshunger?
  - e) ist Appetitlosigkeit vorhanden, die sich beim Essen verliert, oder umgekehrt, geht der gute Appetit nach wenigen Bissen verloren?
  - f) besteht zeitweiliger, mit Anorexie wechselnder oder ein von normaler Appetenz oder selbst Anorexie in Heisshunger umschlagender Appetit?
  - g) ist nach der Speiseaufnahme Gefühl von Sättigung vorhanden oder nicht?
- B. *Besteht vermehrter Durst?*
- a) Ist die Urinsecretion der Wasseraufnahme entsprechend?
- C. *Wie ist der Geschmack?*
- a) Normal, fade, pappig, unangenehm, faulig?
  - b) Wechselt der Geschmack nach Tageszeiten oder Stunden?
- D. *Beschaffenheit und Zeit der einzelnen Mahlzeiten?*
- a) Approximative Angaben über die Quantitäten von Nahrungsmitteln und Flüssigkeiten?
  - b) Wie verhält sich die Nahrungseinfuhr mit Rücksicht auf Eiweisskörper, Kohlenhydrate, Fette, Salze, Flüssigkeiten (*Alcoholicum*, Thee, Kaffee, Cacao, Milch, Wasser [Mineralwässer])?

- E. *Bestehen Schluckbeschwerden oder Symptome von Dysphagie?*
- a) in Form eines Knäuels?
  - b) Gefühl eines Widerstandes oder Fremdkörpers (an welcher Stelle)?
  - c) Treten Schmerzen im Gebiete des Pharynx oder Oesophagus auf (welcher Art: regelmässig oder unregelmässig, in oder ausser Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme, Intensität derselben)?
  - d) besteht ein directes Hinderniss für die Passage der Ingesta (an welcher Stelle und für welche Nahrungsmittel [feste, halbfeste, breiige, flüssige Substanzen])?
  - e) sind Blutungen aus Rachen und Speiseröhre vom Kranken beobachtet oder ärztlich festgestellt?
- F. *Besteht Druck in der Magengegend?*
- a) an welcher Stelle, wo am stärksten?
  - b) nur nach dem Essen oder auch unabhängig von der Nahrungsaufnahme?
  - c) beginnt der Druck unmittelbar oder erst einige Zeit (genaue Angabe erwünscht!) nachher?
  - d) wie lange hält der Druck an (stundenlang oder nur während der Verdauungsperiode, um sich dann wieder zu verlieren)?
  - e) übt die Qualität und Quantität der Speisen einen Einfluss auf das Auftreten und die Intensität des Druckes aus?
- G. *Ist ein Gefühl von Völle (Vollsein) nach dem Essen vorhanden?*
- a) in der Magengrube oder weiter unten oder im ganzen Abdomen?
  - b) auch nach den kleinen Mahlzeiten oder nur nach den Hauptmahlzeiten?
  - c) sofort oder erst im Verlaufe der Verdauung?
  - d) Ist die Qualität und Quantität der Speisen und Getränke von Einfluss auf das Völlegefühl? (Fleisch, Gemüse, Fette, Flüssigkeiten.)
  - e) besteht das Gefühl von Völle auch ausserhalb der Mahlzeiten?
- H. *Bestehen Schmerzen in der Magengegend?*
- a) im Anschluss an die Mahlzeiten oder unabhängig davon?
  - b) wenn letzteres, treten die Schmerzen zu regelmässigen Stunden, Tagen, Wochen, Monaten und immer in derselben Intensität und mit demselben Character (krampfartig, bohrend, stechend, brennend u. s. w.) auf?

- c) an welcher Stelle localisiren sich die Schmerzen? (ungefähr zu beschreiben!), innerhalb einer circumscribten Stelle, Gegend oder eines Abdominaltheils, oder wechseln sie ihren Ort?
- d) sind sie auf die betreffenden Stellen fixirt, oder strahlen sie nach verschiedenen Richtungen und welchen aus?
- e) Character der Schmerzen (bohrend, reissend, nagend [Gefühl einer wunden Stelle!], brennend [Sodbrennen!], krampfartig), kann Patient hierbei seiner Thätigkeit nachgehen, oder muss er das Bett aufsuchen?
- f) werden die Schmerzen durch Speisezufuhr dauernd oder vorübergehend gelindert, oder exacerbiren sie im Gegentheil, oder bleiben sie hierdurch unbeeinflusst?
- g) falls sie durch Nahrungszufuhr provocirt werden, geschieht dies mehr durch flüssige, weiche Kost oder durch feste Substanzen?
- h) werden die Schmerzen in ruhiger Lage gelindert und durch Bewegung vermehrt?
- i) beseitigt oder lindert Druck auf die schmerzhafteste Stelle den Schmerz, oder steigert er den letzteren?

#### I. *Aufstossen (Repetiren).*

- a) leicht oder quälend?
- b) leise oder laut hörbar (explosiv)?
- c) im Anschluss an die Digestion oder auch bei leerem Magen?
- d) Character der Ructus: geruchlos oder riechend (nach faulen Eiern, fäculent; nach Säuren [fettig, ranzig])?
- e) gleichzeitig damit Regurgitiren von Speisen (Geschmack, Geruch, sonstige Beschaffenheit des letzteren)?
- f) Dauer der Ructationsperiode (Stunden lang oder kürzer oder den ganzen oder halben Tag über)?

#### K. *Erbrechen und Uebelkeit.*

- a) Ist die Uebelkeit dauernd oder vorübergehend, in Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme oder nicht?
- b) Beschaffenheit des Erbrochenen: Speisen, Schleim, Galle, Säure; Menge, Farbe, Geruch?
- c) findet das Erbrechen täglich statt, und wenn dies der Fall, zu welchen Zeiten?
- d) tritt es bei leerem, nüchternem Magen oder nach dem Essen auf und eventuell wie lange nachher?
- e) zeigte das Erbrochene jemals Blut oder sonstige abnorme Beimengungen, bestand es überhaupt daraus?

- f) ist das Erbrechen periodisch (mit Intervallen normalen Befindens?), und in welchen Perioden erfolgt dasselbe?
- g) Beschreibung des Vomitusactes (vorher Druck, Völle, Uebelkeit, Würgegefühl, heftige, krampfartige Schmerzen)?
- h) geht dem Brechact ein Stadium des Unbehagens voraus, oder werden die Speisen ohne derartige abnorme Sensationen herausgeworfen?
- i) tritt mit dem Brechact Erleichterung ein oder nicht?
- k) wiederholt sich das Erbrechen mehrmals am Tage oder in der Nacht und in welchen Intervallen?

#### L. *Stuhlentleerung.*

- a) besteht Verstopfung oder Diarrhoe?
- b) wenn ersteres, erfolgen überhaupt spontane Stuhlgänge und in welchen Zeiträumen?
- c) falls nicht welche Hilfsmittel wurden verwendet (Abführmittel [milde oder scharfe!], Eingiessungen oder Clysmata) und mit welchem Erfolg?
- d) Aussehen, Farbe, Geruch, abnorme Beimengungen der Stühle (*Schleim, Blut, Eiter, theerfarbene Stühle*)?
- e) erfolgten die Stühle unter Schmerzen und an welcher Stelle?
- f) besteht abnorm häufiger Stuhlgang und in welcher Häufigkeit und Consistenz; von welchem Aussehen, Farbe?
- g) sind Hämorrhoiden, Blutungen, Schleimabsonderung oder ähnliche Absonderungen aus dem After vorhanden? Welcher Natur und wie stark sind dieselben?
- h) besteht Wundgefühl oder Brennen, waren am After einmal Fisteln, Proctitis oder Periproctitis vorhanden?
- i) war jemals Blinddarmentzündung vorhanden, oder eine Bruch-einklemmung oder Darmverschlingung?

#### M. *Blähungen (Flatulenz).*

- a) Character derselben und Begleiterscheinungen (starke Auftreibung des Leibes, unangenehme Sensationen [Kopfschmerz, allgemeine Abgeschlagenheit u. a.]?)
- b) nur nach gewissen oder nach allen Speisen?
- c) in welcher Dauer und zu welchen Zeiten (sofern längere Zeit nach dem Essen, kurze oder längere Zeit anhaltend, regelmässig oder periodisch, mit typischen Perioden oder unregelmässigen Intervallen)?
- d) Borborygmi, Kollern, Gurren, Wühlen?

N. *Subjectiv wahrnehmbare peristaltische Bewegungen.*

- a) in welcher Gegend des Abdomens?
- b) abhängig oder unabhängig von den Verdauungszeiten?
- c) regelmässig oder unregelmässig?

O. *Fremdkörpergefühl im Abdomen.*

- a) an welcher Stelle, bei Körperbewegungen die Lage wechselnd oder nicht?
- b) auf Druck schmerzhaft oder nicht; sind an der betreffenden Stelle spontane Schmerzen vorhanden?
- c) hat der vermeintliche Fremdkörper an Grösse zugenommen?

Während einzelne Punkte der Anamnese hinsichtlich ihres diagnostischen Werthes ohne weiteres klar sind, bedürfen einige andere einer eingehenden Besprechung.

Das Verhalten des *Appetits* ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Die extremsten Grade pathologischer Abweichungen des Nahrungsbedürfnisses bezeichnet man als *Anorexie* einer- und *Bulimie* andererseits. Anorexie, d. h. absoluter Mangel an Esslust ist grossentheils der Ausdruck eines Nervenleidens und kommt besonders im jugendlichen Alter vor. Sie ist häufig in den höheren Ständen zu finden und prädominirt beim weiblichen Geschlecht schon wegen der bei letzterem so häufigen Hysterie. Starke Gemüthsbewegungen, anhaltende geistige und körperliche Ueberanstrengungen, auch Furcht vor Beschwerden oder Schmerzen nach dem Essen erzeugen einen Mangel an Esslust oder selbst Ekel vor Speisen. Hierbei können im übrigen objective und subjective Magenbeschwerden fehlen oder, falls vorhanden, durch die Art ihres Auftretens den Verdacht auf ein nervöses Leiden bestätigen. Häufig beobachtet man hartnäckiges Daniederliegen des Appetits bei beginnender Lungenphthise. Es ist daher eine *gründliche Untersuchung der Lungen* in jedem Falle hartnäckiger Anorexie unabweisbar.

Bei Magenleiden organischer Art wird *absolute*, lang anhaltende Anorexie nach meinen Erfahrungen nur in besonders schweren Fällen beobachtet.

Das umgekehrte Verhalten des Appetites, die krankhafte Steigerung wird als *Bulimie* (Ochsenhunger) oder als *Cynorexie* (Hundehunger) bezeichnet. Sie ist der Ausdruck einer excessiven Erregbarkeit der centripetalleitenden, das Hungergefühl vermittelnden Nerven. In den meisten Fällen ist Bulimie Theilerscheinung nervöser Störungen; in anderen kann sie auch als Complication nervöser oder organischer Magen- und anderer Leiden vorkommen (Ul-

cus ventriculi, Bandwurm, Sexualerkrankungen, Gehirnaffectionen, Neurasthenie).

Von der Bulimie müssen wohl unterschieden werden die *Polyphagie* und *Acorie*. Bei ersterer werden ohne besondere Steigerung der Appetenz abnorm grosse Mengen von Speisen und Getränken aufgenommen, und zwar kann dies die Folge abnormer Umsetzungen im Körper sein oder — und ich habe mehrere solcher Fälle beobachtet — auf einem *Mangel an Sättigungsgefühl* beruhen. Dieser Zustand kann als selbständige Neurose des Magens oder als Theilerscheinung allgemeiner Neurasthenie vorkommen und wird dann als *Acorie* bezeichnet. Fälle dieser Art haben in neuester Zeit A. Peyer<sup>1)</sup> und ich<sup>2)</sup> beschrieben. Polyphagie wird am häufigsten beobachtet bei Diabetes, bei der Reconvalescenz von schweren Krankheiten (Typhus, Intermittens u. a.), sie erreicht unter Umständen eine erschreckende Höhe bei Geisteskrankheiten (Epilepsie, Hydrocephalie, Gehirntumoren u. a.).

Polyphag  
Acorie.

Zwischen diesen Extremen liegen die verschiedensten Formen der Appetitveränderung (*Parorexie*). Ihre Aeusserungen sind so verschiedenartig und gleichzeitig in so hohem Grade von äusseren und physischen Einflüssen abhängig, dass das Verhalten der perversen Appetenz als Symptom von Magenleiden sich schwer für die Diagnostik verwenden lässt. Die im Folgenden aufgestellten Anhaltspunkte, die das Resultat eigener vieljähriger Beobachtungen darstellen, beanspruchen nur eine relative Gültigkeit.

Parorexi

Am meisten liegt der Appetit bei den schwersten organischen Magenleiden danieder, bei *Krebs*, bei *Atrophie* der *Magenschleimhaut*, bei der *Gastritis chronica* in ihren schweren Formen, bei *amyloider Degeneration* u. a. Hier fehlt der Appetit zeitweilig fast ganz, oder er ist auf gewisse, in der Regel verbotene Substanzen (meist saure, scharf gewürzte) gerichtet. Viele Krebskranke verlangen dringend Heringsalat, saure Gurken, Salate, Bier u. a. Fast in allen Fällen besteht directer Widerwille, selbst Ekel vor Fleisch und anderen Eiweisssubstanzen. Zeitweiligen Heisshunger habe ich dagegen hierbei nie zu beobachten gehabt, wohl aber normalen Appetit.

Appetit  
Krebs t  
Gastrit

Sehr verschiedenartig ist das Verhalten des Appetits bei *Magen-erweiterung* je nach Ursache, Grad sowie nach dem Zustande des Chemismus. Es besteht normale Appetenz, zuweilen selbst Heiss-

Appetit  
Magen  
erweiter

1) A. Peyer, Ueber Magenaffectionen bei männlichen Genitalleiden. Volkm. Samml. klin. Vorträge No. 356, S. 25.

2) Boas, Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. II. Theil. 3. Aufl. S. 212.

hunger bei den mit Hyperchlorhydrie verlaufenden Dilatationen, daneben häufig excessives Durstgefühl. Schlechte, zeitweilig gänzlich mangelnde Appetenz besteht bei den mit Fäulnißprocessen im Magen verbundenen Ectasieen.

Appetit bei  
Ulcer ven-  
tricoli.

Bei *Ulcus ventriculi* ist der Appetit im allgemeinen erhalten, ja es kann auch hier intercurrent ein krankhaft gesteigertes Nahrungsverlangen, zumal in den schmerzfreien Intervallen bestehen. In seltenen Fällen kann aber das Hungergefühl auch herabgesetzt sein. Davon ist wohl zu unterscheiden die Furcht vor Nahrungsaufnahme wegen der hierdurch gesetzten Gastralgieen; sind die letzteren beseitigt, so äussert sich auch wieder das Nahrungsbedürfniss.

Das Verhalten des Appetites bei den Folgezuständen des Ulcus (Pylorusstenose, Dilatation, Uebergang in carcinomatöses Geschwür) ändert sich allmählich und zeigt den Character, den dieselben auch sonst aufweisen.

Appetit  
bei nervösen  
Magen-  
affectionen.

Recht different ist das Nahrungsverlangen bei *Gastroneurosen*. Ein Haupttypus dieser Art ist das Schwinden der Appetenz nach einer bei ausgezeichnetem Nahrungsverlangen begonnenen Mahlzeit; es tritt schon »nach dem ersten Löffel Suppe« Gefühl von Sättigung ein, der Magen erscheint voll »wie eine centnerschwere Last«. In anderen Fällen ist der Appetit launenhaft, bizarr, je nach der Gemüthsstimmung, bald gesteigert, bald wieder auf Null reducirt. Auch wechseln Perioden guten mit solchen weniger guten, selbst fehlenden Appetits. Gerade hierbei kommen eine Menge von Variationen der eigenthümlichsten Art vor, die sämmtlich aufzuzählen hier zu weit führen würde. Allen gemeinsam ist der wechselnde, springende, ins Extreme umschlagende Character, der auf den nervösen Ursprung des Leidens mit grosser Deutlichkeit hinweist.

Appetit bei  
compliciren-  
den Magen-  
affectionen.

Ein verschiedenes, gleichfalls in weiten Grenzen schwankendes Verhalten zeigen diejenigen Verdauungsstörungen, die als Begleit- oder Folgeerscheinungen anderer chronischer Krankheiten, z. B. Lungenphthise, Malaria, Herzfehler, Nephritiden auftreten: hier lässt sich ein bestimmtes Verhalten auch nicht einmal annähernd abstrahiren, da hierbei die Art und der Grad des zu Grunde liegenden Leidens den Zustand der Verdauungsfunktionen wesentlich beeinflusst.

Schliesslich möchte ich zu erwähnen nicht unterlassen, dass das Verhalten der Appetenz keinen Schluss auf die Beschaffenheit der Magenfunctionen gestattet. Ich habe mich bei völlig daniederliegendem Nahrungsverlangen wiederholt von dem normalen Verhalten der ersteren überzeugen können und kenne umgekehrt eine grosse

Reihe von Fällen, wo bei schweren Functionsstörungen der Appetit ein vortrefflicher ist

Von grosser Wichtigkeit ist das Verhalten des *Durstes*. Nur Durst. ausnahmsweise ist der Durst vermindert, bei vielen Magenaffectionen verhält er sich normal. Eine auffallende Vermehrung des Durstes kommt bei Magenaffectionen mit daniederliegender Magenmotion vor, am ausgesprochensten bei Magenectasie. Hier besteht zugleich der diagnostisch ungemein wichtige Antagonismus zwischen Wassereinfuhr und Urinsecretion. Auch bei Ulcus ventriculi ist der Durst und die Diuresis nicht selten gesteigert. Desgleichen besteht bei manchen Magennosen vermehrter Durst.

Das Verhalten des *Geschmackes* ist für die Diagnose von sehr Geschmack beschränktem Werthe. Er kann bei schweren Magenaffectionen normal, bei leichten in den verschiedensten Graden alterirt sein. Fade, pappig, bitter ist er häufig bei chronischen Gastritiden und beim Carcinom, faulig bei starken Gährungsprozessen und bei ulcerirenden Carcinomen im Magen, desgleichen bei Zersetzungen im Gebiete der Intestina. Auch bei nervösen Dyspepsieen kann der Geschmack qualitativ verändert sein. Dagegen ist er bei Ulcus und bei allen mit Superacidität verbundenen Magenstörungen gewöhnlich normal. Selbstverständlich kann ein schlechter Geschmack auch durch Krankheiten der Mundhöhle und des Pharynx bedingt sein. Auch cariöse Zähne, Periodontitis, Alveolar- und Pulpaentzündungen, Tonsillarpröpfe (J. Herzfeld)<sup>1)</sup> können faden, fauligen oder bitteren Geschmack bedingen.

Die *Beschaffenheit und Zahl der einzelnen Mahlzeiten* kann Relation  
zwischen I  
und Körper  
gewicht werthvolle Anhaltspunkte für die Diagnose ergeben. Namentlich ist die Berücksichtigung der *Diät* für die Beurtheilung des Ernährungszustandes, sowie von Körpergewichts-Zu- und Abnahmen von grossem Werth. Sehr häufig sind nämlich Klagen über Gewichtsverlust nicht sowohl, mindestens aber nicht allein der Ausdruck eines destructiven Leidens, sondern weit mehr der einer verkehrten Ernährung. So wird uns z. B. ein Gewichtsverlust bei Personen, die längere Zeit hindurch lediglich von Milch und Fleisch leben, nicht Wunder nehmen können, ebenso wie auch die Abstinenz von Fett und Fette enthaltenden Nahrungsmitteln verringerten Fettansatz bewirken muss.

Wie häufig wird nicht unter Ausserachtlassung dieser scheinbar trivialen Gesichtspunkte ein ernstes prognostisch ungünstiges Leiden diagnosticirt, das sich bei richtiger Anordnung des Speisezettels als gutartig erweist!

<sup>1)</sup> J. Herzfeld, Therapeutische Monatshefte 1897, Januarheft.

Wichtig ist auch die Menge und Art der *Getränke*. Grosse Quantitäten Flüssigkeiten, mögen sie in Suppen, Kaffee, Thee, Mineralwässern oder alkoholischen Getränken bestehen, disponiren immer zur Erschlaffung der Magenmuskulatur, wenngleich, wie die Studentenzeit lehrt, der Magen nach dieser Hinsicht eine bewundernswerthe Connivenz zeigt. *Practisch ist von Wichtigkeit, dass der Suppenschlendrian in der von manchen Aerzten noch immer beliebten, möglichst ausgiebigen Anwendung nicht wenig zur Verschlimmerung vieler Magenleiden und zur Gewichtsreduction führt.*

Diagnostische  
Bedeutung  
der  
Dysphagie.

Die anamnestischen Angaben über *dysphagische Beschwerden* sind zwar ohne Zuhilfenahme der objectiven Untersuchung kaum verwerthbar, vermögen indessen der Diagnose häufig eine bestimmte Richtung zu geben. Hierbei hat man zunächst die Frage zu ventiliren, ob den Schluckbeschwerden Deglutitionshindernisse oder Hindernisse in der Passage zu Grunde liegen. Erstere weisen auf Affectionen des Pharynx, letztere auf solche im Bereich des Oesophagus hin. Von grösster Bedeutung bei letzteren ist der Grad der Behinderung, welcher sich aus der augenblicklichen Ernährungsweise des Kranken (feste, festweiche, flüssige Substanzen) ergibt.

Nicht übersehen darf die Frage werden, ob die Schluckbeschwerden nur zeitweilig vorhanden sind und ob Tage oder Stunden mit normaler Durchgängigkeit der Speiseröhre vorkommen. Auch ist zu eruiren, ob der Krampf oder Aehnliches unabhängig von der Nahrungsaufnahme auftritt. Man würde unter diesen Umständen an *Oesophagismus* zu denken haben.

Bei Verdacht auf *Divertikel* ist ein diagnostisch nicht werthloser Anhaltspunkt das Regurgitiren von Speisen oder Flüssigkeiten und deren Character (sauer, fade, schleimhüllt), obgleich letzterem Punkte keine übergrosse Bedeutung zugemessen werden darf. Ausserdem vermögen die Kranken selbst die Aufmerksamkeit des Arztes auf eine gewisse Anschwellung der Halsgegend — des typischen Sitzes der Oesophagusdivertikel — nach Nahrungszufuhr zu lenken.

Das *Globusgefühl* bei Hysterischen wird wohl kaum bei sorgfältiger Erhebung der Anamnese unbeachtet bleiben, doch wird, wie vielleicht hervorzuheben nicht überflüssig ist, ein dem Globus sehr ähnliches Gefühl durch zähe, der Pharynx- oder Oesophaguswand anliegende Schleimmassen bewirkt.

*Schmerzen* während der Passage der Bissen ohne Stenose sprechen für einfache und entzündliche Processe im Oesophagus oder dessen nächster Umgebung (Mediastinum, Lymphdrüsen u. a.).

Die Provenienz von Blutungen bei Dysphagie lässt sich in der Regel durch die anamnesticen Angaben nicht sicherstellen und erfordert daher eingehende weitere Untersuchung.

*Druck im Epigastrium* ist ein vielen Krankheiten des Magens gemeinsames Symptom. Diagnostisch kann dasselbe daher zur Differenzirung der in Betracht kommenden Affectionen kaum verwendet werden. Doch kann der Grad des Druckgefühls vielleicht einen Schluss auf die Intensität der Digestionsstörung gestatten. In den leichteren Fällen besteht kurz nach dem Essen ein leichter, erträglicher, im Laufe der Verdauung schwindender Druck, während bei schweren Gastropathieen der Druck Stunden lang anhält; in wieder anderen Fällen stellt sich der Druck erst auf der Höhe der Magenverdauung ein. Schliesslich giebt es Kranke, die stets ein Gefühl von Druck und Völle in der Magengegend, selbst bei leerem Magen empfinden; dieses Druckgefühl wird häufig durch *Leberschwellungen* hervorgerufen, kommt aber auch in einzelnen Fällen bei nervösen Magenaffectionen, bei Verstopfung, Hämorrhoiden u. a. vor.

Druck im  
Epigastrium

Mit dem Druck ist häufig, aber nicht immer das *Gefühl von Völle* verbunden. Meist geht mit dem letzteren auch das erstere Hand in Hand, während umgekehrt Druck allein ohne Völlegefühl vorkommt. Es gestattet ebensowenig wie der epigastrische Druck irgend wie brauchbare diagnostische Schlüsse, indess muss man bei hochgradiger Völle in erster Linie an abnorm lauges Verweilen der Ingesta, also auf Störungen in der motorischen Sphäre denken.

Gefühl von  
Völle.

*Schmerzen in der Magengegend* bilden ein ungemein bedeutungsvolles und diagnostisch wichtiges Symptom, wenn man sich die Zeit nimmt, die Localisirung, die Intensität, den Character und das zeitliche Auftreten derselben genau zu erheben. In erster Reihe ist es wichtig, sich darüber zu unterrichten, ob die »Magenschmerzen« wirklich vom Magen ausgehen. Selbst intelligente Patienten führen Schmerzen an irgend einer Stelle des Abdomens consequent auf den Magen zurück. Man thut daher gut, diesen Behauptungen nicht zu viel Gewicht beizulegen und muss hier neben Cardialgieen an Cholelithiasis, Nephrolithiasis, Darmkoliken denken und darauf hin examiniren. Hat die Anamnese es wahrscheinlich gemacht, dass Magenschmerzen vorliegen, so kommt es darauf an festzustellen, ob ein Zusammenhang zwischen letzteren und der Nahrungsaufnahme besteht. Ein solcher Zusammenhang findet sich theils bei organischen, theils bei nervösen Magenaffectionen, am häufigsten bei ersteren. Es ist ferner von Interesse, dass eine grosse Reihe chronischer Magenaffectionen ganz ohne Schmerz ver-

Schmerz  
in der  
Magengege

laufen können. Dies ist z. B. bei den sogenannten subacuten Dyspepsieen, ferner bei den meisten chronischen Magencatarrhen (im engeren Sinne) in ihren verschiedenen Stadien, endlich auch bei manchen nervösen Magenaffectionen der Fall. Auch Magencarcinome, wenn sie nicht direct am Pylorus sitzen, können völlig schmerzlos oder wenigstens ohne grössere Schmerzen verlaufen. Bei Pyloruscarcinomen sind dagegen Schmerzen namentlich in vorgeschritteneren Stadien die Regel, Fehlen derselben zählt zu den Ausnahmen.

Verschieden verhält es sich mit dem Schmerz bei *Myasthenie* und *Magendilatationen*; geringere Grade derselben können durchaus ohne Schmerzen verlaufen, erst bei starken Abflussbehinderungen, besonders aber bei Gährungsprocessen stellen sich (wohl infolge der starken Gasansammlung, vielleicht auch wegen abnormer Reizungen durch die hierbei gebildeten Toxine) mehr oder weniger hochgradige Schmerzen ein. Jedenfalls deuten heftige Schmerzen bei Magendilatation (falls frisches Ulcus und Carcinom anzuschliessen) auf wesentliche Anomalieen im Magenchemismus hin.

Selten fehlt Schmerz beim *Ulcus ventriculi* oder *duodeni*. Doch können Magengeschwüre, wie die zufällig bei Sectionen gefundenen Ulcusnarben und plötzliche, ohne vorgängige Erscheinungen eintretende Perforationen eines Ulcus pepticum lehren, fast völlig symptomlos verlaufen. Der Ulcusschmerz hat einen ganz bestimmten Character, der ihn von den übrigen an dieser Stelle vorkommenden Schmerzarten in der Regel ziemlich scharf unterscheidet: *er ist nagend, brennend, wie von einer wunden Stelle herrührend*. Kommt es zum Magenkrampf, so strahlt er entweder diametral oder seitlich und hinten nach den Brustwirbeln zu aus. In seltenen Fällen ist der Wirbelschmerz ausgesprochener als der epigastrische. Für Ulcus *ventriculi* spricht das Eintreten des Schmerzanfalles etwa 30 bis 45 Minuten nach der Nahrungsaufnahme, bei Ulcus *duodeni* tritt der Schmerz erst erheblich später (90 bis 120 Minuten) nach der Nahrungsaufnahme auf. Bei letzterem ist der Ausgangspunkt des Schmerzes in der linken Parasternallinie, bei Ulcus *ventriculi* am häufigsten genau in der Mittellinie. Im übrigen kommen für die Differentialdiagnose im wesentlichen Gastralgieen und Cholelithiasis in Betracht.

Sehr ähnlich, wenn nicht identisch sind die Schmerzattaquen, wie sie bei hochgradiger Hyperchlorhydrie auftreten. Am meisten unterscheiden sie sich vom Ulcusschmerz dadurch, dass Eiweissdarreichung (Milch, Fleisch, Eier, Gallerten u. a.) sie auf kürzere Zeit

regelmässig beseitigt, doch kommt dies auch zuweilen bei Ulcus vor. Wahrscheinlich wird der Superaaciditätsschmerz hervorgerufen durch kleine, folliculäre Ulcerationen, die bei weiterer Einwirkung von Insulten allmählich zunehmen und zur Bildung des typischen Ulcus führen. Denn dass Hyperchlorhydrie an sich keineswegs heftige Schmerzen zu verursachen braucht, davon habe ich mich wiederholt überzeugen können.

Von grossem diagnostischen und prognostischen Interesse sind *periodische Gastralgien*, wie sie entweder als *Crises gastriques* bei Tabes dorsalis oder als Vorläufer derselben oder als selbständige Neurose vorkommen (Leyden<sup>1</sup>), Rémond<sup>2</sup>), Boas<sup>3</sup>), Vagedes<sup>4</sup>)). Der Schmerz, der in solchen Fällen nur selten ganz fehlt, zeichnet sich durch eine ausserordentliche Acuität, durch krampfartige Zusammenschnürungen des Epigastriums aus, die nach unten sowie nach dem linken Hypochondrium bis zur Wirbelsäule hin ausstrahlen. Meist ist hiermit copiöses, sich über mehrere Tage, selbst Wochen hinziehendes Erbrechen verbunden. Derartige in verschieden langen Intervallen auftretende Attaquen sind meist als Initialsymptome von Tabes aufzufassen, falls nicht andere Krankheiten zu Grunde liegen, welche den Symptomencomplex erklären.

Hierher gehört auch die *Gastroxyntosis* (Rossbach)<sup>5</sup>) oder *Gastroxie* (Lépine), bei welcher gleichfalls in unregelmässigen Intervallen mitten im völligen Wohlbefinden plötzlich heftige, mit dem Gefühl der Schärfe und *Anätzung* der Magenwand und intensiven Kopfschmerzen einhergehende und in copiöses Erbrechen auslaufende Schmerzen auftreten.

Zu erwähnen bleibt noch das sogen. Sodbrennen, die *Pyrosis*, welches einmal durch Einwirkung scharf sauren, in den Oesophagus regurgitirenden Chymnsbreies (Pyrosis hydrochlorica, Sticker)<sup>6</sup>), sodann leicht auch durch die im Verlaufe der Verdauung entstehenden Gase (Ammoniak u. a.), eventuell auch durch organische Säuren hervorgerufen wird. Doch können auch, wie Mc Naught gezeigt hat, bei normalem Säuregehalt des Magens die Symptome der Pyrosis vor-

1) Leyden, Zeitschr. f. klin. Medicin 1882, Bd. 4, H. 4, S. 605.

2) Rémond, Arch. général. de médecine 1889.

3) Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1889, No. 42.

4) Vagedes, Inaug.-Diss. Berlin 1891.

5) Rossbach, Deutsches Archiv f. klin. Med. 1885, Bd. 35.

6) Sticker, Hypersecretion und Hyperacidität des Magensaftes. Münchener med. Wochenschr. 1886, No. 32 u. 33.

handen sein. Ewald<sup>1)</sup>, dem sich neuerdings auch v. Leube<sup>2)</sup> anschliesst, glaubt das Sodbrennen als eine Art motorischer Neurose, und zwar als einen Reizzustand der motorischen Sphäre ansehen zu sollen.

*Aufstossen.* Das *Aufstossen* kann je nach dem Character, den es zeigt, schon ungefähr auf die Art des Leidens hinweisen. Ist es andauernd, krampfhaft und geschmacklos, so weist es ohne weiteres auf ein nervöses Magenleiden (Eructatio nervosa) hin. Desgleichen spricht das Aufstossen und Hochkommen von Speisen für eine Neurose, wahrscheinlich eine *Cardiaparese*. Hierbei macht es einen Unterschied, ob die Speisen ausgespöen oder nochmals hinuntergeschluckt werden. Im letzteren Falle liegt *Rumination* vor; häufig stellt das Regurgitiren den ersten Beginn der Rumination dar.

Das Aufstossen kann ferner sauer sein: es ist dies nach meiner Erfahrung selten durch Salzsäure, sondern meist durch organische Säuren, speciell Milch- und Buttersäure bedingt. Nur wo scharf ätzende, die Zähne stumpfende Massen in den Mund regurgitiren, darf man an Superacidität, durch Salzsäure bedingt, denken. Umgekehrt spricht fauliges, nach *Schwefelwasserstoff* riechendes oder sonst fötides Aufstossen für hochgradige Gährungs-, bezw. Fäulnißprocesse im Magen. Auch die Provenienz des Aufstossens ist unter Umständen nicht ohne Bedeutung. Zuweilen ist, wie ich mich mehrfach überzeugen konnte, die Quelle des Aufstossens gar nicht der Magen, sondern der Darm.

So ist dies z. B. bei einem meiner Patienten der Fall, bei dem ein höchst explosives Aufstossen in fast regelmässigen Intervallen erfolgt. Die Auscultation ergibt, dass die Gasbildung zuerst im Colon descendens, sowie auch im Bezirk der Dünndarmschlingen hörbar ist, erst einige Secunden später hört man auch im Magen Geräusch, und dann erst erfolgt eine mit starkem Gepolter einhergehende absatzweise Eructation. Bei demselben Patienten ergibt die Auscultation des Magens ausser den gewöhnlichen Geräuschen nichts abnormes, wohl dagegen die Auscultation des Colon ascendens, descendens und der Dünndarmschlingen, an welchen Particen man kurz vor dem Anfalle ein starkes Sausen (wie das Rauschen der Blätter im Walde bei starkem Wind) vernehmen kann.

Erwähnenswerth ist noch, dass bei manchen Kranken die Eructation, weil sie im Publicum als ein Zeichen des Wohlbefindens gilt, sportmässig betrieben wird, woraus sich allmählich eine Erschlaffung der Cardia entwickeln kann.

1) Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten II. 3. Aufl., S. 505.

2) v. Leube, Specielle Diagnose der inneren Krankheiten I, S. 240.

Die anamnesticchen Angaben über *Uebelkeit* und besonders über *Erbrechen* sind von hoher semiotischer Bedeutung, ja sie können unter Umständen allein die Diagnose sichern.

*Uebelkeit* kommt bei einer grossen Reihe von Magenleiden vor, Uebelkeit. namentlich ist sie bei den verschiedenen Formen des chronischen Magencatarrhs ein häufiges Symptom. Auch beim Carcinom des Magens kommt die Uebelkeit in Begleitung von Erbrechen oder auch ohne dasselbe vor. Sie ist ferner auch ein häufiges Symptom des *Bandwurmlebens*. Sodann kommt Uebelkeit bei verschiedenen nervösen Magenleiden vor; bei Myasthenie und Gastrectasie mit Gährungserscheinungen ist sie neben Erbrechen oder auch allein ein häufiges Symptom. Auch bei Anämieen und den damit verbundenen dyspeptischen Beschwerden gehören Uebelkeiten zu den alltäglichen Erscheinungen. In der Regel schliesst sich das Gefühl von Uebelkeit oder Unbehagen unmittelbar an die Nahrungsaufnahme an, doch kann es auch auf der Höhe der Verdauung eintreten. Uebelkeit bei leerem Magen tritt häufig ein bei nervösen Magenleiden, besonders bei Bulimie, bei Hysterischen, bei auf nervöser Basis beruhender Hyperacidität; hierbei wird die Uebelkeit durch Nahrungsaufnahme meist schnell beseitigt.

Weit wichtiger noch ist das *Erbrechen*. Erbrecher

Zunächst muss man wohl unterscheiden, ob es sich bei dem in Frage stehenden Falle um wirkliches Erbrechen oder um andere ähnliche Zustände handelt. Es kommen hiermit in Betracht: 1. *Regurgitation*, bei der ohne Uebelkeit und krampfhaftes Contraction des Magens Speisebrei in den Mund geworfen und in der Regel ausgespien wird. 2. *Rumination (Merycismus)*, wobei gleichfalls ohne jede unangenehme Empfindung Flüssigkeiten oder Speisen in die Höhe gedrückt und, falls sie gut schmecken, ein zweites Mal (übrigens ohne nochmals gekaut zu werden) hinuntergeschluckt, falls sie dagegen sauer oder unangenehm bitter schmecken (Peptone!) ausgespien werden. Dieser Vorgang, der wahrscheinlich auf eine Lähmung der Cardiamuskulatur zurückgeführt werden muss, hat mit dem Brechact nichts gemein und muss von diesem scharf geschieden werden. 3. Es kommen noch andere vomitusähnliche Formen vor, die gleichfalls ohne Uebelkeiten verlaufen und sich dadurch dem »Speien« der Kinder nähern. Solche Formen findet man bei heftigen Bronchitiden, namentlich bei dem Erbrechen der Phthisiker und Emphysematiker. Desgleichen gehören hierher die meisten Formen von sogenanntem reflectorischem Erbrechen (Sexualleiden, Gallensteine, Nierensteine, Pharynxcatarrhe u. a.). Endlich sind hier die verschiede-

nen Arten des sogenannten nervösen oder hysterischen Erbrechen zu erwähnen. Diese Formen unterscheiden sich auch dadurch von dem typischen Erbrechen, dass das präparatorische Stadium des Brechactes (Gähnen, Bleichheit des Aussehens, allgemeine Depression, Würgegefühl) fehlt, wodurch die Attaque als nicht eben grosse Belästigung, zuweilen selbst als Erleichterung von den Kranken empfunden wird.

Beim eigentlichen *echten Erbrechen*, dessen Erscheinungen allgemein bekannt sind, kommen das *Auftreten*, das *Aussehen*, die *Menge*, der *Geruch* und *Geschmack* des Erbrochenen in Betracht.

Bezüglich des Auftretens des Erbrechens ist die Zeit und die Abhängigkeit desselben von der Nahrungsaufnahme diagnostisch von grösster Wichtigkeit.

Der Potator giebt des Morgens die in der Nacht angesammelten Schleimmassen zurück, der an Superacidität und Magensaftfluss Leidende erbricht des Morgens oder zur Nachtzeit den überschüssigen, selbst bei leerem Magen producirten Magensaft. Allgemein bekannt ist ferner das Erbrechen der Schwangeren nach dem Kaffee.

Dem gegenüber steht das Erbrechen nach oder infolge Nahrungsaufnahme. *Erbrechen nach Ingestion ist, wenn man ein nervöses Magenleiden ausschliessen kann, immer ein schweres Symptom* und deutet auf organische Veränderungen im Bereich des Magen-Darmcanals hin. Es kommt — wenigstens als dauernder Zustand — vor bei Ulcus ventriculi oder duodeni, bei folliculären Geschwürsprocessen, bei Myasthenie, bei Magendilatationen, beim chronischen Magencatarrh, bei Supersecretion, bei Krebs des Magens, sowie bei Tumoren in der Umgebung des Magens und des Dünndarms, bei Stenosen und Verlagerungen des letzteren, aus welcher Ursache auch immer sie entstanden sein mögen.

Erbrechen  
bei Ulcus  
ventriculi.

Bei *Ulcus ventriculi* und *duodeni* tritt das Erbrechen, wenn es überhaupt vorkommt, in der Regel bald nach der Mahlzeit ein, meist im Verlauf der typischen Ulcusschmerzen oder vor Beendigung des gastralgischen Anfalles.

Erbrechen  
bei Magen-  
erweiterung.

Bei Myasthenie sowie *Magenerweiterung* erfolgt das Erbrechen meist erst auf der Höhe der Verdauung, wenn sich das Missverhältniss zwischen der Menge der Ingesta und der austreibenden Kraft geltend zu machen beginnt. So ist bei Gastrectasieen Erbrechen im Verlaufe der Nacht kein seltenes Vorkommniss.

Erbrechen  
bei  
chronischer  
Gastritis.

Beim *chronischen Magencatarrh* beginnt das Erbrechen gleichfalls erst 1—2 Stunden nach dem Essen, nachdem vorher Druck und Uebelkeit die Scene eingeleitet haben, doch kann dasselbe sich zu-

weilen schon im Anschluss an die Mahlzeiten einstellen. Characteristisch ist ferner das absatzweise wiederholte Erbrechen, dem einige Zeit Erleichterung folgt, um wieder durch die obigen Erscheinungen und den terminalen Brechact abgelöst zu werden.

Bei *Superacidität* erfolgt der Brechact in der Regel erst nach mehreren Stunden mit der Steigerung der Säurebildung und der Entwicklung krampfhafter Pyloruscontractionen. Auch hier gehört Erbrechen im Laufe der Nacht zu den häufigeren Ereignissen.

Das *Erbrechen beim Krebs* hängt von dem Sitz des Tumors (Pylorus, kleine Curvatur, grosse Curvatur, Fundus) und der Dynamik der austreibenden Kräfte ab. Beim Carcinom des Pylorus gehört Erbrechen zu den fast constanten Symptomen, bei dem Sitz an den Magenwandungen kann Erbrechen unter Umständen völlig fehlen oder doch nur in geringem Maasse vorhanden sein. Da das Nahrungsbedürfniss bei Krebs in der Regel gering ist, erfolgt das Erbrechen im allgemeinen weniger häufig und regelmässig als bei einfachen, durch Ulcus gesetzten Pylorusstenosen. So kann es erst einen Tag nach der letzten Ingestion erfolgen, zuweilen noch später. Doch tritt es bei Zunahme der stenotischen Erscheinungen und bei Uebergreifen des Krebses auf die Magenmuskulatur zuweilen auch täglich mehrmals und sehr bald nach der Nahrungsaufnahme auf.

Bei *Stenosen des Dünndarms* tritt das Erbrechen gleichfalls erst in den späteren Stadien der Verdauung auf.

Die *Menge des Erbrochenen* liefert, wenngleich sie in der Regel nur ungefähr von dem Kranken oder dessen Angehörigen angegeben werden kann, werthvolle Fingerzeige für den Character des Leidens. Grosse Quantitäten Erbrochenes sprechen immer für grobe Behinderung der Peristaltik (in Folge von Pylorusstenose, Verwachsungen des Pylorus mit anderen Abschnitten oder Insufficienz der Muskulatur).

Geringe Mengen von Erbrochenem sind zumeist ein Symptom von chronischer Gastritis, auch bei Ulcus ventriculi braucht es sich nur um geringe Mengen zu handeln, doch kommen hierbei nach meinen Erfahrungen auch recht ansehnliche Quantitäten vor.

Das *Aussehen* des Erbrochenen ist, obgleich das Urtheil der Laien in dieser Hinsicht wenig zuverlässig, mitunter diagnostisch gut zu verwerthen. Vor allem handelt es sich um abnorme Beimischungen: Blut (frisches oder verändertes), Galle, Schleim, Speichel.

*Blut*, welches auf die Magenoberfläche ergossen wird, verändert sich sehr schnell, es wird dunkel, und es bilden sich mehr oder weniger feste Cruormassen. Nur wenn die Blutung sehr abundant

Erbrechen  
bei  
Superacidit

Erbrechen  
bei Magen-  
carcinom

Erbrechen  
Dünndarm  
stenosen.

Menge des  
Erbrochenen

Aussehen d  
Erbrochenen

Blut im  
Erbrochenen

ist, können ungeronnene, dunkelrothe Massen ausgestossen werden, bei letzteren wird man stets auch an eine Blutung aus dem Oesophagus (Ulcus oesophagi) oder auch an passive Stauungszustände (Lebercirrhose, Herzfehler etc.) oder specifische Gefässerkrankungen des Oesophagus oder Magens (Varicose der Gefässe) zu denken haben. Befindet sich das Blut längere Zeit im Magen, so wird es durch Umwandlung des Blutfarbstoffes in die bekannte kaffeesatzartige, chocoladenfarbige Masse umgewandelt. Ueber die differentiellen Momente zwischen Magenblutung bei Ulcus und Hämatemesis aus anderen Ursachen, sowie über die genauere Untersuchung von Blut im Erbrochenen siehe das Capitel über Mageninhaltsuntersuchungen, sowie den speciellen Theil.

*Galle* und *Pancreassaft* sind häufige Beimischungen zum Erbrochenen; in der Regel deuten sie auf intensive Brechacte hin oder bilden die Schlusscene wiederholter Brechanfälle besonders bei leerem Magen. *Permanentes* Erbrechen von Galle weist auf eine *Behinderung in der Passage der Pars descendens duodeni* hin. Bei Stenose der oberen Duodenalpartie gleicht das Aussehen des Erbrochenen dem bei Pylorusstenose.

Schleim im  
Erbrochenen.

Grosse Mengen beigemischten *Schleims* würden den Verdacht auf mucösen Magencatarrh nahe legen, doch kann die Schleimbeimengung auch dem präparatorischen Stadium des Brechactes, sowie einer chronischen Pharyngitis, Bronchitis u. a. zu danken sein. Dasselbe gilt auch vom *Speichel*.

Geruch und  
Geschmack  
des  
Erbrochenen.

Den Angaben über den *Geruch* und den *Geschmack* des Erbrochenen kann im Ganzen kein hoher Werth beigemessen werden. Nur wenn der Geruch als fäcal angegeben wird, muss man auf Dünndarmstenose hin forschen. Der Geschmack des Erbrochenen kann fade, bitter, zersetzt oder sauer sein. Fade ist der Geschmack des Erbrochenen bei chronischer Gastritis wegen der starken Schleim- oder Speichelbeimengung, bitter bei starker Peptonanwesenheit oder Galle, zersetzt oder faulig bei Gährungsprocessen im Magen, sauer entweder bei Superacidität oder Magensaftfluss, oder auch bei Gegenwart organischer Säuren.

Verhalten  
der Stuhl-  
entleerung.

Das *Verhalten der Stuhlentleerung* gestattet mannigfache Rückschlüsse auf die Art des Magenleidens, weil Störungen im Bereich des Magens nur in seltenen Fällen die Darmfunctionen unberührt lassen. So spricht hochgradige Obstipation mit Abgang schafkothartiger Ballen, falls gleichzeitig Magenbeschwerden vorliegen, für behinderte motorische Thätigkeit. Regelmässig besteht bei Gastrectasieen höherer Grade Obstipation.

Auch bei *Ulcus ventriculi* und *duodeni* ist der Stuhl meist angehalten, kann aber auch normal sein.

Bei *Gastritis chronica* kann mehr oder weniger lebhaftere Obstipation bestehen; doch kommen auch hier, namentlich falls sich motorische Störungen hinzugesellen, Diarrhoeen oder Wechsel von Verstopfung und Diarrhoeen vor. Die letzteren kommen häufig auch bei Magenkrebs (nach Fr. Müller in 35 %) vor.

Von Wichtigkeit für die Beurtheilung des Falles ist auch die bei Obstipationen von dem Kranken geübte Abhülfe. So wissen wir durch Jaworski, dass grosse Mengen salinischer Abführmittel (z. B. Carlsbader Salz) die Magensaftsecretion bei längerem Gebrauch stark herabsetzen. Aehnlich wirken auch die Bitterwässer und drastische Abführmittel (*Gummi gutti*, *Scammonium*, *Moë*, *Coloquintiden* u. a.).

*Aussehen, Farbe* und *Geruch* von Stuhlgängen kann der Patient nur zum Theil genau beschreiben. Am besten wird noch die Anwesenheit von Schleim, Blut (Theerstühle!), Eiter, Membranen und unverdauten Nahrungsbestandtheilen angegeben.

Schleim, der an dem Stuhl haftet, ist an sich bekanntlich weder für ein Magen- noch für ein Darmleiden characteristisch, wohl aber spricht für eins derselben die Entleerung *reinen Schleims*, welcher nach Nothnagel ein häufiges Symptom bei Catarrhen ist. Bestehen gleichzeitig Alterationen der Magenverdauung, so ist das Vorhandensein eines schleimigen Magen- oder Darmcatarrhes naheliegend. Schafkothartiges Aussehen kann sowohl bei chronischen Magen- als auch Darmleiden vorkommen; an sich zeigt es nur eine abnorme Trägheit der Peristaltik an, wodurch die Fäces ihren Wassergehalt zum Theil einbüßen. Zeitweiliger Abgang langer Streifen unter lebhaften Schmerzen ist ein wichtiges Symptom der *Enteritis membranacea*. *Blut* im Stuhlgang kann das Symptom der verschiedensten Krankheiten sein. In geringen Mengen kommt Blut als Beimischung zu sehr festen Stühlen zuweilen selbst unter normalen Verhältnissen vor. Im allgemeinen kann man sagen, dass *Blut, je unveränderter es im Stuhl ist, einem desto tieferen Darmabschnitt entspringt*. Man wird also bei Anwesenheit frischen Blutes an die unteren Colontheile oder selbst das Rectum als Quelle der Blutung denken, während theerfarbenes, zersetztes, mit den Fäces innig gemischtes Blut für hochgelegene Theile, besonders den Magen oder das Duodenum spricht. Doch kann bei sehr abundanten venösen, durch Gefässrupturen bedingten Blutungen auch das auch höheren Darmtheilen entstammende Blut unverändert sein.

Ausser dem Magen und Duodenum kann Blut im Stuhl auch dem Pharynx, Oesophagus, Nasenrachenraum, schliesslich auch gelegentlich einmal den Lungen entstammen.

Im übrigen entstehen mitunter Zweifel, ob es sich um Blut oder Arzneisubstanzen (Eisen, Wismuth u. a.) handelt: genaue Anamnese, Microscop, Spectroscop müssen unbedingt Aufklärung geben.

Auch *Eiter* kann den Stuhlgängen in sichtbaren Quantitäten beigemischt sein. Die Feststellung der Quelle der Eiterung erfordert eine genaue manuelle Untersuchung des Abdomen und Rectum.

Der Geruch des Fäces ist am auffälligsten bei Verhinderung von Gallenabfluss geändert; er ist widerlich stinkend, faulig, cadaverös. Dies kommt indess auch bei chronischen Catarrhen, wenn auch nicht in so eminenten Weise vor. Bei Ulcerationen des Darms (Krebs, Syphilis), bei alten jauchenden Mastdarmfisteln ist der Geruch mehr fötide, janchig. Ganz geruchlos sind häufig abundante, wässerige Stühle, wie sie bei Cholera nostras und asiatica, ferner bei chronischer Enteritis und Darmulcerationen beobachtet werden. Bei habitueller Obstipation in Folge von Hyperchlorhydrie wird der Geruch der Faeces mitunter als »sauer« bezeichnet.

Von den macroscopisch sichtbaren abnormen Bestandtheilen der Faeces erwähnen wir besonders Parasiten (Taenien-Glieder, Ascariden, Oxyuris vermicularis, Anchylostomum duodenale und Trichocephalus dispar) sowie Reste von Fleisch- oder Pflanzenbestandtheilen. Letztere können nach copiösen Mahlzeiten bei sonst gesunden Personen vorkommen, werden sie indess regelmässig und in grosser Zahl gefunden, so spricht dies im Verein mit Alterationen der Stuhlbeschaffenheit für Erkrankungen des Magens oder Darms oder beider. Auch Fremdkörper (verschluckte Nadeln, Knöpfe u. a.) werden bekanntlich nicht selten, namentlich bei Geisteskranken, im Stuhl gefunden.

Wichtig für die Diagnose ist das Vorhandensein von *Hämorrhoiden*. Der Kranke wird nur von Hämorrhoidalknoten sprechen können, die den Anus entweder umgeben oder bei der Defäcation heraustreten, höher liegende Varicen entgehen häufig der Beobachtung und dem Gefühl derselben. Nicht selten wird aber von Hämorrhoiden gesprochen, wo es sich um weit ernstere Dinge, um blutigeröse oder eitrige Massen absondernde Mastdarmfisteln, Polypen oder gar um Rectalcarcinome handelt. Deswegen ist *bei Blutungen ex ano trotz der bestimmtesten Versicherung des Patienten, dass es sich nur um Hämorrhoiden handle, die Inspection und Rectalpalpation in keinem Falle zu unterlassen*.

Häufig klagen Kranke auch über heftige Schmerzen bei der De-

fäcation, haben das Gefühl einer wunden Stelle, werden beim Gehen genirt u. s. w. In keinem dieser Fälle darf man sich auf die Aussagen der Kranken verlassen sondern ist verpflichtet eine genaue Inspection, bezw. Digitalexploration vorzunehmen.

*Blähungen* (Flatulenz) kommen sowohl als Begleiterscheinungen von Magen-, als auch Darmerkrankungen vor. Das zeitliche Auftreten ergibt oft einen brauchbaren Hinweis der Ursache der Flatulenz. So spricht Auftreten bald nach dem Essen für abnorme Gasbildung im Magen, während es nach Beendigung der Digestion auf Gährungsprocesses im Darm hindeutet. Der gut beobachtende Kranke weiss häufig auch anzugeben, ob hierbei die Qualität der Ingesta (Gemüse, Mehlspeisen u. a.) eine Rolle spielt. Periodisch in unregelmässigen Intervallen auftretende Flatulenz, unabhängig von der Art der Nahrung, spricht für die nervöse Genesis der Störung. Kollern, Gurren spricht gleichfalls für abnorme Fermentationsprocesses im Darm, die Ursache derselben kann indessen ohne genaue Untersuchung nicht festgestellt werden. Flatulenz.

*Subjectiv wahrnehmbare* peristaltische Bewegungen im Abdomen beobachten zuweilen die Kranken selbst und geben es direct an. Sie haben dabei das Gefühl, als wenn ein Wurm sich langsam fortschlängelt (daher die sehr richtige Bezeichnung »wurmformige Bewegung«). Welchem Abschnitt diese in jedem Falle abnormen Vorgänge entsprechen, muss die weitere Untersuchung lehren. Die diagnostische Bedeutung derselben s. unter Inspection S. 70. Peristaltische Unruhe.

Bei manchen Individuen, die einen Tumor in abdomine herumtragen, besteht ein charakteristisches *Fremdkörpergefühl*. Dies kommt allerdings mehr bei verschieblichen, mit der Respiration auf- und absteigenden Tumoren vor, doch auch bei Geschwülsten des Magens wird es nicht so selten von den Kranken erwähnt. Die Kranken vermögen auch ungefähre Angaben über den Sitz, die Grösse, die Schmerzhaftigkeit, das Wachsthum u. a. zu machen. Dass solchen Angaben ein wesentlicher diagnostischer Werth nicht beigemessen werden darf, ist selbstverständlich, indessen kann man die Angaben bei der Erhebung des Status praesens mitunter doch mit Vortheil, aber auch mit Vorsicht benutzen. Fremdkörpergefühl.

## VIERTES CAPITEL.

### Die Krankenuntersuchung.

#### 1. Die Inspection.

Die *Inspection*, die bei der Diagnostik innerer Krankheiten zwar keine so hervorragende Rolle als die übrigen Untersuchungsmethoden spielt, unter gewissen Umständen jedoch einen nicht zu unterschätzenden Factor bei der Diagnose in sich schliesst, ist eins der schwierigsten und ein nur durch grosse Uebung und Erfahrung am Krankenbett zu erlernendes diagnostisches Hilfsmittel.

Die Inspection hat alle diejenigen Momente zu berücksichtigen, die überhaupt bei der Diagnose eines inneren Leidens in Betracht kommen. Für die genaue Diagnose von Digestionskrankheiten kommen aber noch einige besonders wichtige Punkte hinzu, deren Kenntniss unerlässlich ist. Hierzu gehört in erster Linie eine *sorgfältige Inspection der Mundhöhle*.

Dieselbe soll uns unterrichten: 1) über die Beschaffenheit der Zähne und des Zahnfleisches, 2) über Aussehen und Verhalten der Zunge, 3) über etwaige Abnormitäten des Gaumens, 4) über den Zustand des Pharynx, eventuell auch des Nasenrachenraums!

Inspection  
der  
Mundhöhle.

Das Aussehen und der Zustand der Zähne gewährt insofern Anhaltspunkte, als cariöse Zähne oder Gingivitis und Stomatitis sehr leicht die Ursache eines Magenleidens bilden, bzw. es befördern können. Ebenso kann der Mangel einer gehörigen Mastication bei Fehlen von Zähnen hartnäckige, lang anhaltende Reizzustände des Magens im Gefolge haben. Eine besondere Beachtung verdient auch der Zustand etwa vorhandener Gebisse. Dieselben können bei technisch mangelhafter Ausführung chronische Reizzustände der Zahn- und Mundschleimhaut mit ihren ungünstigen Folgen für die Magenverdauung nach sich ziehen. Ferner bilden, wie jeder erfahrene Praktiker weiss, Gebisse bei ungenügender Sauberkeit wahre Brutstätten für Pilzinvasion, die theils durch locale Reizung, theils durch Hineingelangen in den Magen den Digestionsablauf stören kann. Miller<sup>1)</sup> giebt in seinem mehrfach angezogenen, trefflichen

<sup>1)</sup> Miller, l. c.

Werke eine lehrreiche Darstellung dieser in der Praxis viel zu wenig gewürdigten Thatsachen.

Das *Aussehen und Verhalten der Zunge* wird im Gegensatz zu den letzterwähnten diagnostischen Hilfsmitteln meines Erachtens immer noch weit überschätzt. Ich kann nach Erfahrungen an einem reichen Material Magen- und Darmkranker sagen, dass die diagnostische Bedeutung des Aussehens der Zunge, wenn auch nicht vollkommen werthlos, so doch von höchst untergeordneter Bedeutung ist. Ich habe Patienten mit »belegten« Zungen gesehen, die sich eines beneidenswerthen Appetites und, wie die Sondenuntersuchung lehrte, der besten Magenverdauung erfreuten, und ich kenne umgekehrt Patienten mit den reinsten Zungen, die an wochen- und monatelanger Anorexie litten. Namentlich auffallend ist die meist glatte Beschaffenheit der Zunge bei Magenkrebs. Die Beschaffenheit der Zunge ist im allgemeinen (von acuten fieberhaften Krankheitszuständen abgesehen) im wesentlichen nichts anderes als ein *Aus- oder besser Abdruck der Mund- oder Rachenhöhlenbeschaffenheit*. Bei sorgfältiger Untersuchung der letzteren wird man kaum jemals als Ursache der schlechten Zunge Zahnaries, Periodontitis, Gingivitis, Stomatitis, Pharyngitis, Schwellungen im Nasenrachenraum, adenoide Vegetationen, Salivation, veränderte Beschaffenheit des Mundspeichels u. a. vermissen. Häufig sieht man auch bei absoluter Milchernährung eine belegte Zunge, ohne dass der Magen hieran betheilig ist. Erst wenn man alle diese Zustände mit Sicherheit ausschliessen kann, gewinnt der Gedanke eines Zusammenhangs der Zungenveränderung mit dem Magenleiden an Wahrscheinlichkeit. Aber selbst für diese Fälle glaube ich mich auf Grund direct auf diesen Punkt gerichteter Untersuchungen zu dem Schluss berechtigt, dass bei *chronischen* Verdauungsaffectionen 1) Appetenz und Beschaffenheit der Zunge nicht in directem, ersichtlichem Zusammenhang mit einander stehen, 2) dass die Beschaffenheit der Zunge absolut keinen Schluss auf das Verhalten des Magens, die Art und den Grad der Störung gestattet.

Am *weichen Gaumen* kommen am wesentlichsten die Beschaffenheit der Tonsillen (Grösse, Narben, Entzündungen, Geschwüre) in Betracht, insofern sie zu einer vermehrten Speichelsecretion führen und hierdurch zu Digestionsstörungen Veranlassung bieten können.

Inspection  
des Gaumens  
u. Pharynx.

Der *Pharynx* ist besonders wegen der hauptsächlich bei Rauchern und Potatoren häufigen chronischen Entzündung desselben von grosser Bedeutung. Da nicht selten chronische Magenleiden Folgezustände verschleppter Pharyngitiden darstellen, so kann gerade dieser Zusammenhang diagnostisch wie therapeutisch nicht sorgfältig

genug beachtet werden. Ich habe jahrelang als »Magencatarrhe« behandelte Fälle nach Beseitigung des Pharynxcatarrhs in überraschend kurzer Zeit heilen sehen.

Inspection  
des  
Abdomens. Die Inspection des *Abdomens* selbst bietet zwar in manchen Fällen nur spärliche, in anderen dagegen recht brauchbare Resultate.

Bevor man an die Inspection des Abdomens geht, muss man sich klar machen, was man überhaupt sehen kann. Man kann *unter günstigen Verhältnissen*, namentlich bei abnormer Luftansammlung, die Umrisse des Magens, besonders seine vordere untere Fläche, bei Descensus ventriculi die kleine und grosse Curvatur, ferner auch Umrisse einzelner Darmschlingen oder selbst Darmpartieen sehen; weiter kann man mehr oder weniger scharf hervortretende abnorme Hervorwölbungen gewisser Theile der Abdominalwand oder, besonders bei dünnen Bauchdecken, Neubildungen erkennen und auch deren Grösse und Grenzen einigermaßen abschätzen. Namentlich wenn Sonnenlicht oder von einer Sammellinse Lampenlicht vom Kopfe des zu Untersuchenden her auf die Abdominalwand fällt, kann man eine grosse Menge feiner Nüancen wahrnehmen, welche für dann folgende Palpation eine brauchbare Directive bieten.

In manchen Fällen hat man Gelegenheit, peristaltische Bewegungen im Bereich des Magens und Darmcanals zu sehen. Dieselben sind entweder ohne weiteres sichtbar oder sie werden es auf äussere Reize hin (Aetherspray, Faradisirung u. a.). In der Magen-egend verlaufen die Bewegungen in der Richtung der physiologischen Peristole, in seltenen Fällen (z. B. bei Enterostenosen oder auch bei hochgradiger Pylorusstenose) beobachtet man auch anti-peristaltische Bewegungen.

Peristaltische  
Unruhe. Wo die abnormen Bewegungen am Magen stark ausgesprochen sind und auch unabhängig von der Nahrungsaufnahme vorkommen, spricht man nach dem Vorgang von Kussmaul<sup>1)</sup> von »peristaltischer Unruhe« des Magens. Dieselbe ist entweder der Ausdruck eines erschweren Exportes aus dem Magen und beweist immer eine Verengerung am Pfortner oder stellt eine Art Motilitätsnervose dar (Tormina ventriculi nervosa). Ich habe Gelegenheit gehabt, einen derartigen Fall von nervöser *peristaltischer Unruhe des Dünndarms* mit gleichzeitig bestehender Obstipation und Schmerzen im Bereich des Darmcanals längere Zeit zu beobachten.

---

<sup>1)</sup> Kussmaul, Die peristaltische Unruhe des Magens etc. Volkmann's Samml. klin. Vorträge No. 181, 1880.

Eichhorst<sup>1)</sup> giebt in einigen Fällen an, während des Lebens das Bestehen einer Sanduhrform des Magens an einem tiefen Abschnitt etwa in der Mitte der grossen Curvatur erkannt und durch die Section festgestellt zu haben. Auch ich verfüge über einen Fall von Gastrectasie mit deutlich sichtbarer Sandurtheilung des Magens, allerdings ohne Sectionsbefund.

Ueber die Inspection des Magens nach Kohlensäureaufblähung s. S. 102.

## 2. Die Palpation des Magens.

Die Palpation des Magens ist ein eben so schwieriger wie an diagnostischen Ergebnissen fruchtbarer Theil der Untersuchungsmethoden. Sie ist gleichsam die Quintessenz aller diagnostischen Encheiresen und als solche unentbehrlich. Allerdings ist es mit dem »blossen Hineingreifen in's volle Menschenleben« nicht gethan, als Bedingung muss vielmehr gelten, *denkend zu palpiren und palpierend zu denken*.

Die Technik des Palpirens ist, wie leicht begreiflich, nicht aus Beschreibungen zu lernen, sondern es kommt hierbei mehr oder weniger auf die persönliche Uebung an. Uebrigens weicht auch die Technik der Palpation bei verschiedenen Untersuchern in weiten Grenzen ab. So z. B. wird von manchen hervorragenden Aerzten mit flachen, von anderen mit gekrümmten Fingern palpirt, manche Aerzte halten das Anziehen der Kniee bei der Palpation des Abdomens für erleichternd, andere nicht. Trotzdem haben sich im Laufe der Jahre einige allgemein bewährte Grundsätze eingebürgert. Ich werde gleichzeitig mit diesen meine eigenen Erfahrungen in folgenden Punkten formuliren. 1) Eine gründliche Palpation hat zur Voraussetzung, dass der Verdauungsanal leer ist; indessen stört in vielen Fällen mässige Füllung des Magens und Darmes die Palpation nicht. Bei starker Füllung oder bei Auftreibung des Leibes durch Gase oder reichlichen Inhalt ist eine Entleerung des Magens (durch Sondeneinführung) und des Darmes (durch Irrigation) unbedingt nothwendig. 2) Die Palpation hat mit genügend erwärmter Hand zu geschehen, Berührung mit kalten Fingern ist nicht allein für den Patienten unangenehm, sondern erschwert auch die Procedur wegen der hierbei auftretenden reflectorischen Spannung der Bauchdecken. 3) Die Palpation muss stets in Rückenlage vorgenommen werden, weil nur so die nöthige Entspannung der Abdominalwand bewirkt wird; man kann zwar zuweilen die Palpationsergebnisse in Rückenlage mit denen in stehender Stellung vergleichen, bezw. sie zuweilen selbst ergänzen, im wesentlichen aber vermag man in der Regel in Rückenlage alle der Palpation überhaupt zugänglichen Theile am sichersten und schärfsten durchzuführen.<sup>2)</sup> 4) Um auch sonst den nöthigen Entspannungsgrad zu erreichen, thut man gut, die Aufmerksamkeit des Patienten durch Fragen anamnesticher oder mit der eigent-

<sup>1)</sup> Eichhorst, Lehrbuch der physikalischen Untersuchungsmethoden, Bd. II., S. 167.

<sup>2)</sup> Von Chlapowski, Lemnhoff, Schuster u. A. ist neuerdings die Palpation im Bade, besonders zur Erkennung zweifelhafter Tumoren, lebhaft empfohlen worden.

lichen Krankheit in keinem Zusammenhang stehender Natur von dem Untersuchungsobject abzulenken. 5) Bei manchen Patienten ist Beugung der Kniee oder auch Hüftgelenke behufs Erschlaffung empfehlenswerth, in anderen ist auch hierdurch wenig zu erreichen. 6) Dagegen ist kurzes schnelles Athmen fast immer von günstigem Einfluss. 7) Ein für alle Tumoren des Abdomens empfehlenswerther Handgriff besteht in der bimanuellen Palpation, die theils so zu geschehen hat, dass man sich mit der einen Hand den fraglichen Tumor entgegenedrückt, so dass dann die andere ihn bequem abtasten kann. In vielen Fällen hat es sich mir bei Tumoren des Magens, Darms und der Leber, des Pancreas, der Milz u. a. zweckmässig erleichternd erwiesen, mit der einen Hand einen kräftigen Druck auf den Rücken zu üben und hierdurch tiefliegende Neoplasmen der palpierenden Hand zu nähern.<sup>1)</sup> 8) Häufig wird ein Tumor des Magens erst in linker oder rechter Seitenlage gefühlt, der sonst der Palpation unzugänglich ist oder Schwierigkeiten bereitet. 9) Bei genügender Erschlaffung ist in erster Linie eine kurze Orientirung über die Topographie der Abdominalorgane äusserst wichtig. Man palpire demnach vom Epigastrium anfangend der Reihe nach das Mesogastrium, die Hypochondrien, die Umbilicalgegend, die Regio iliaca, bezw. die Ileocöalgegend, das Hypogastrium und die Inguinalgegend. Hierbei achte man sofort auf etwaige Schmerzhaftigkeit, überzeuge sich von der Beschaffenheit der Bruchpforten und achte auf das Vorhandensein einer abnormen Resistenz, auf etwa vorhandene acustische Phänomene, Plätschern, Gurren oder eine Neubildung und sonstige Abnormitäten. 10) Es folgt jetzt eine nochmalige systematische Palpation der wichtigsten Abdominalorgane. Man beginnt zweckmässig mit der Abtastung der Magenengegend, berücksichtigt sofort das Quereolon, palpirt die Leber- und Gallenblasengegend, geht dann das Colon abwärts, tastet die Dünndampartien ab, geht zum Colon descendens und palpirt die Milzgegend. Bei der Häufigkeit von dislocirten oder Wandernieren thut man in jedem Falle gut, beide Nierengegenden bei der Palpation der betreffenden Colonabschnitte mit zu berücksichtigen. 11) Der Palpation des Abdomens hat bei Frauen die Untersuchung der Genitalien bei irgend welchem Verdacht auf organische Erkrankungen zu folgen. 12) Bei Männern und Frauen thut man gut, in den meisten Fällen die Untersuchung per rectum vorzunehmen und hierbei auf etwaige Fissuren, Proctitis oder Periproctitis Analfisteln, Hämorrhoiden, Geschwülste oder Geschwüre sorgfältig zu achten. *Wo Blutungen, Schleim- oder Eiterabsonderung aus dem Mastdarm stattfinden darf, die Rectalexploration nie versäumt werden.*<sup>2)</sup>

Hat die in der genannten Weise ausgeführte Palpation ein anomales Verhalten ergeben, so ist dasselbe weiter genau zu prüfen. In Betracht kommen hierbei:

1) Ich erinnere mich mehrerer Fälle meiner Consultativpraxis, bei denen die betreffenden Collegen einen Tumor trotz genauester Untersuchung nicht zu fühlen vermochten, während er mittelst des erwähnten Handgriffes mit überraschender Deutlichkeit zu Tage trat.

2) Leube erwähnt in seiner ausgezeichneten »Diagnostik innerer Krankheiten«, wie oft von anderen Aerzten als Hämorrhoidalleiden diagnostisirte Fälle sich als Carcinome des Rectums entpuppt hätten. Ich kann mich auf Grund der gleichen in den letzten Jahren mindestens 5 Mal gemachte Erfahrung, wobei es sich übrigens stets um jüngere Individuen handelte, dem eindringlichen Rath dieses erfahrenen Forschers in jeder Hinsicht anschliessen.

## a) Druckempfindlichkeit, Schmerz, Druckpunkte.

Man stellt zunächst den Ort und die Ausbreitung der schmerzempfindlichen Gegend fest, wodurch man Anhaltspunkte gewinnt, welchem Theile der Bauchhöhle dieselbe angehört. Schmerzhaftigkeit der Regio epigastrica ist nicht immer auf den Magen zu beziehen, da auch Entzündung und Schwellung des linken Leberlappens, vielleicht auch des Pancreas, schmerzhaften Druck hervorrufen kann. Auch Schmerzhaftigkeit in der Gegend der grossen Curvatur spricht keineswegs in allen Fällen für Betheiligung des Magens, sondern mit derselben Wahrscheinlichkeit für Affection des Quereolon, des Dünndarms oder des Netzes. Eine sichere Localisirung der schmerzhaften Partie ist, falls der Magen nicht nach unten dislocirt ist, für den Pylorus und die regio pylorica, sowie die Gegend der kleinen Curvatur, da beide von der Leber bedeckt sind, unmöglich oder mindestens unsicher.

Diagnostisch wesentlich verschieden sind Druckempfindlichkeit, directer circumscribter oder auch diffuser Schmerz und Druckpunkte theils im Gebiete des Magens, theils am Dorsum.

*Druckempfindlichkeit* prägt sich dadurch aus, dass der Patient beim Palpiren des Epigastriums — um dieses handelt es sich ja in der Regel — eine nicht genauer zu definirende, unangenehme Empfindung, aber keinen Schmerz hat.<sup>1)</sup> Es ist diese Druckempfindlichkeit ein häufiges aber durchaus nicht immer vorhandenes Symptom bei chronischen Entzündungszuständen der Magenschleimhaut der verschiedensten Art, also namentlich bei der chronischen Gastritis in ihren verschiedenen Stadien, bei Neurosen des Magens, bei Verdickung der Pylorusmuskulatur, bei flächenhaft wachsenden, noch nicht bis zur Palpation fortgeschrittenen Carcinomen u. a. Auch beim Uleus ventriculi (s. n.) kam Druckempfindlichkeit, namentlich in späteren Stadien, bei nicht völliger Vernarbung, bei etwaigen Verwachsungen u. s. w. bestehen. Man sieht hieraus, dass die Druckempfindlichkeit allein zu keinem oder nur zu einem höchst vorsichtigen diagnostischen Schluss berechtigt.

Druck  
empfindl.  
keit.

1) Für den Anfänger sei bemerkt, dass jeder brusque Druck auf die Magengegend nicht allein für den Kranken sehr unangenehm ist sondern auch sehr leicht pathologische Zustände vortäuscht. Man vergesse nie, dass das Epigastrium, zumal bei fettarmen Personen, auch schon normaler Weise auf starken Druck schmerzhaft ist.

Der circums-  
scripte Ma-  
genschmerz.

Der *eigentliche, circumscripte, chronische* Schmerz hat etwas so Characteristisches, dass es ihn von allen übrigen Formen des Magenschmerzes scharf scheidet. Dieser Schmerz ist »wund«, brennend, höchst unangenehm, so dass der Patient beim Palpiren nicht selten Abwehrbewegungen macht. Ein recht häufiges Zeichen des typischen Magenschmerzes, das ich regelmässig Gelegenheit habe, meinen Zuhörern zu demonstrieren, ist das schmerzhaft Verziehen des Gesichtes schon bei vorsichtiger Berührung der betreffenden Stelle. Zuweilen, aber keineswegs constant, wird bei Betastung der schmerzhaften Stelle ein diametral gelegener Schmerzpunkt an der Wirbelsäule angegeben, ja in einzelnen Fällen überwiegt die Schmerzhaftigkeit an jener Stelle die im Epigastrium. Diese Art der Schmerzempfindung ist, wo sie deutlich ausgesprochen und scharf auf den Magenbezirk localisirt ist, ein ungemein werthvolles diagnostisches Zeichen für das Bestehen eines *Ulcus ventriculi* oder — was praktisch dasselbe ist — hämorrhagischer Erosionen. Hiermit soll indessen nicht gesagt sein, dass ein minder heftiger Schmerz den Verdacht auf *Ulcus* ausschliesst. Acut- oder chronisch-entzündliche Verwachsungen oder Verklebungen von Magen- mit Darmabschnitten können zwar dem *Ulcus* ähnliche Schmerzhaftigkeit hervorrufen, in solchen Fällen muss aber stets das ätiologische Moment (Trauma, Peritonitis, Phlegmone des Magens) nachweisbar sein.

Diffuse  
Schmerz-  
haftigkeit.

*Diffuse*, d. h. über den ganzen epigastralen Theil des Magens selbst bis zum Nabel ausstrahlende Schmerzhaftigkeit kommt 1. bei phlegmonöser Gastritis, 2. bei Perigastritis, 3. bei perforativer Verwachsung des Magens mit Nachbarorganen, namentlich dem Quercolon oder Pancreas und der Leber, dem Duodenum u. a. nach *Ulcus*-durchbruch vor. Die erstere ist vom *Ulcus* durch das Fieber, die hochgradigen Collapserscheinungen, den Meteorismus zu unterscheiden, die letztere u. a. durch die dem Bilde der acuten Peritonitis gleichende, bei leisester Berührung zu den schwersten Paroxysmen sich steigende Schmerzhaftigkeit, auch sonst durch die schweren Allgemeinerscheinungen. Für *Perigastritis* sprechen starke Druckempfindlichkeit des gesammten Epigastriums oder ein starker Schmerz bei Druck hart am linken unteren Thoraxrand, besonders wenn er sich bei starkem Recken oder Rückwärtsbeugen äussert. Doch lassen die genannten Symptome immerhin nur eine Vermuthungsdiagnose zu.

Aus dem Sitz des *Ulcusschmerzes* kann die Differentialdiagnose zwischen *Ulcus ventriculi* oder *duodeni* unter günstigen Bedingungen entschieden werden. Wo z. B. die Schmerzhaftigkeit constant rechts von der Mittellinie, in der *Linea parasternalis* sich befindet, wo ansser-

dem auch spontan die genannte Stelle Sitz der Schmerzen ist, wo ferner kein Bluterbrechen, sondern ausschliesslich Blutabgang in der charakteristischen Form per rectum erfolgt ist, gewinnt die Diagnose Ulcus duodeni wesentlich an Wahrscheinlichkeit. Praktisch ist übrigens diese Scheidung, die, wie gesagt, nur unter günstigen Umständen mit annähernder Sicherheit ermöglicht wird, ohne wesentliche Bedeutung, da sowohl die klinischen Erscheinungen im acuten Stadium, als auch die Folgezustände und schliesslich auch die Therapie in Nichts von denen beim Ulcus ventriculi abweichen.

Schmerzhaftige *Druckpunkte* im Bereich der vorderen Magen-Druckpunkte. fläche kommen nicht selten zur Beobachtung. Dieselben unterscheiden sich nach meinen Beobachtungen dadurch, dass sie weit weniger heftig sind, tiefer liegen, auch nicht einer correspondirenden Stelle an der Wirbelsäule entsprechen. Die am häufigsten in Betracht kommenden Druckpunkte betreffen die Gegend des Plexus coeliacus s. solaris (die Arteria coeliaca umgebend), und des Plexus aorticus abdominalis.

Häufig sind mehrere eiremscripte Druckpunkte zu beobachten, von denen einzelne selbst ausserhalb der Magengrenzen liegen. In solchen Fällen kann man Ulcus mit grosser Wahrscheinlichkeit ausschliessen, in anderen müssen die übrigen Momente für die Diagnose herangezogen werden. Da es sich bei Vorkommen von multiplen schmerzhaften Druckpunkten wesentlich um die Frage handelt, ob nervöse Dyspepsie vorliegt und da gleichzeitig mit letzterer in der Regel andere Nervengebiete functionelle Anomalieen zeigen, so wird bei sorgfältiger Berücksichtigung dieser Punkte die Entscheidung nur selten auf Schwierigkeiten stossen. Doch darf nicht vergessen werden, dass Ulcus ventriculi sich auch bei Neurasthenikern, bezw. bei nervöser Dyspepsie etabliren kann.

Nicht selten kommen subjective und objective Schmerzempfindungen am Magen bei *epigastrischen Hernien* (Herniae lineae albae) vor. Sie liegen besonders in der oberen Hälfte der Medianlinie, mehr oder weniger weit vom Nabelring entfernt, sind von sehr bescheidener Grösse oder erreichen einen ausserordentlichen Umfang; sie sind bald mehr, bald weniger schmerzempfindlich und lassen zuweilen ein eigenthümliches Phänomen (Spritzphänomen, Litten), ähnlich dem bekannten Hydatidenschwirren, erkennen. Sie bestehen meist aus Netzpartieen. Näheres darüber s. im speciellen Theil.

Eine nicht geringe diagnostische Bedeutung kommt, worauf ich zuerst die Aufmerksamkeit gelenkt habe, den *Druckpunkten an der Wirbelsäule zu,*

Wir können hiervon unterscheiden: 1) Druckpunkte oder besser Druckbezirke bei *Ulcus ventriculi*, 2) bei *Cholelithiasis*, 3) bei *Gastro-neurosen*. Die ersteren haben bei *Ulcus ventriculi*, wo sie sich mindestens in einem Drittel aller Fälle finden, *ihren Sitz links von der Wirbelsäule, hart am Körper des 12. Brustwirbels*. Davon kommen, wie das bei der Veränderlichkeit des Magens und des Geschwürssitzes nicht Wunder nehmen kann, gelegentlich auch Abweichungen vor: indem der Schmerzbezirk höher, etwa am 10. oder 11. Brustwirbel, oder tiefer bis zur Höhe des ersten Lendenwirbels liegen kann. Gelegentlich findet man eine correspondirende Schmerzhaftigkeit auf der rechten Seite, doch ist in diesem Falle der links gelegene Druckpunkt der empfindlichere; zuweilen ist nur die rechte Seite, und zwar hart am Wirbelkörper Sitz der Schmerzhaftigkeit. Namentlich ist dies beim Sitz des *Ulcus* am *Pylorus* oder *Duodenum* der Fall.

Der Druckbezirk bei *Cholelithiasis* befindet sich gleichfalls in der Gegend des 12. Brustwirbels, aber 2—3 Fingerbreit von den Wirbelkörpern entfernt. Derselbe dehnt sich von da aus häufig noch weiter nach rechts hin aus, bisweilen bis zur hinteren Axillarlinie. Linksseitig findet man entweder gar keine oder eine erheblich geringere Schmerzhaftigkeit. Ausser dieser localen Druckempfindlichkeit kommt in acuten Anfällen noch eine diffuse, sich über die ganze hintere Leberfläche erstreckende Schmerzhaftigkeit vor. Die erstgenannte kann Wochen und Monate lang nach dem Anfall noch bestehen bleiben und auf diese Weise in zweifelhaften Fällen die Diagnose auch da ermöglichen helfen, wo die Leberschwellung bereits lange vorüber ist.

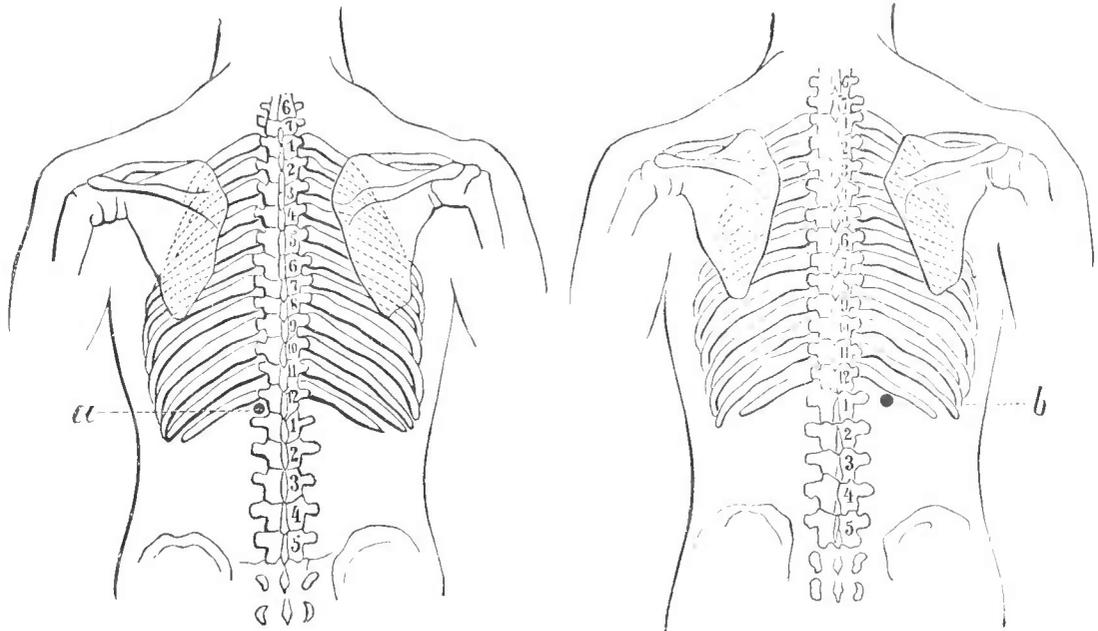
Im Gegensatz zu diesen local gut begrenzten Druckbezirken findet man bei *Neurosen* des Magens die allerverschiedensten Schmerzzonen, bald rechts, bald links stärker ausgeprägt, bald mehr in Form einzelner unzusammenhängender Bezirke, theils in Form mehr diffuser, einen grossen Theil des Rückens einnehmender Partien, theils hart an die Wirbelkörper angrenzend, theils mehr die seitlichen Partien umfassend. Die folgenden drei Schemata stellen Typen der drei verschiedenen Formen von Druckpunkten an der Wirbelsäule dar (s. Fig. 6).

Wenn von einzelnen Autoren diese praktisch wichtigen Druckpunkte theils gänzlich ignorirt, theils (Riegel<sup>1)</sup> gering angeschlagen

<sup>1)</sup> Riegel, Die Erkrankungen des Magens, I. Th., S. 27.

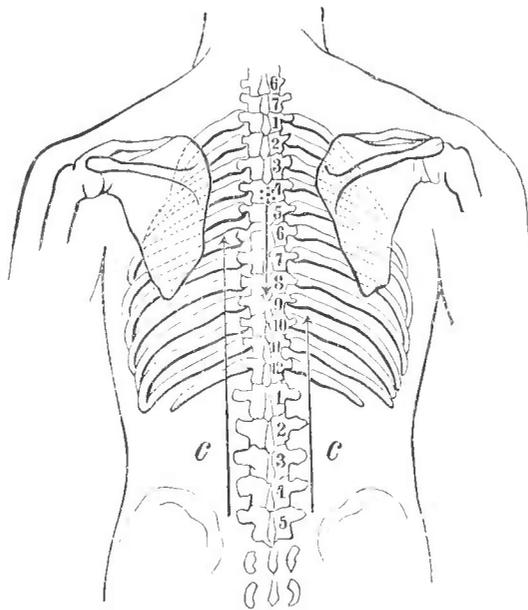
werden (nur Leo<sup>1)</sup> hält sie für diagnostisch verwerthbar), so muss ich demgegenüber nach jahrelanger Prüfung die Wichtigkeit derselben aufs Neue hervorheben. *In wirklich typischen Fällen von Ulcus*

Fig. 6.



a. Typischer Druckpunkt bei  
Ulcus ventriculi.

b. Typischer Druckpunkt bei  
Cholelithiasis.



c. Druckbezirke bei Magenneurosen.

und *Cholelithiasis* dürften dieselben bei sorgfältiger Untersuchung selten ganz vermisst werden. in anderen Fällen kommen sie wenigstens so häufig vor dass sie die zweifelhafte Diagnose stützen, zuweilen

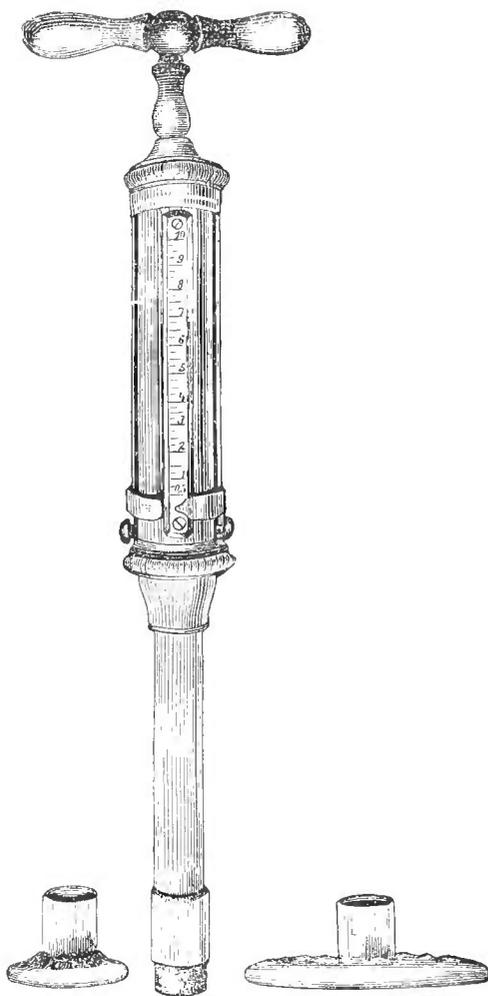
<sup>1)</sup> Leo, Diagnostik der Krankheiten der Bauchorgane, 2. Aufl., S. 37.

erst ermöglichen. In einer grossen Reihe von Fällen habe ich auf Grund der Druckpunkte die Diagnose Cholelithiasis gestellt, wo bis dahin von sehr hervorragender Seite Ulcus ventriculi diagnosticirt war: meine Diagnose wurde durch späteren Abgang von Concrementen und Icterus bestätigt.

Behufs Messung der Intensität des Schmerzes an einem bestimmten Abschnitt des Gastrointestinaltractus hat sich ein von mir

Algesimeter.

Fig. 7.



Algesimeter.

hier zwischen 0,5 – 3 Kilo<sup>2)</sup>. Geht die Schmerztoleranz darüber

construirter »Algesimeter«<sup>1)</sup> ausserordentlich bewährt. Der Apparat (s. Fig. 7) besteht aus einem Hohlcylinder, in welchem sich eine Spiralfeder befindet. An dem Cylinder ist eine ganze, halbe und viertel Theilstriche aufweisende Scala angebracht, welche die Belastung der Spiralfeder, und zwar von 0,5 bis 10 Kilo anzeigt. Eine um den Cylinder gelegte Feder folgt der Spirale so, dass man nach erfolgter Compression unmittelbar den mittelst des Handgriffs auf die Unterfläche ausgeübten Druck an der Scala ablesen kann. Um einen Schmerzbezirk genau abzugrenzen, kann der Apparat an seinem unteren Ende mit drei verschiedenen pelottenartigen, leicht abhebbaren Ansätzen armirt werden. Die Prüfung der Schmerzhaftigkeit des Epigastrium hat nun folgende Resultate ergeben: Bei normalem Magen beträgt die Druckempfindlichkeit von 5 Kilo aufwärts bis zu 10 Kilo. Am ausgesprochensten ist sie bei Ulcus ventriculi; sie schwankt

1) Zu beziehen durch Instrumentenmacher W. Tasch, Berlin, Oranienburgerstrasse 27.

2) Auch bei acuter Gastritis und Gastroenteritis kann eine circumscribte und ausgeprägte Schmerzhaftigkeit bestehen, doch ist das Leiden durch den Verlauf und den übrigen Symptomencomplex so scharf characterisirt, dass falsche Deutungen kaum denkbar sind.

hinaus, so ist kaum an *Ulcus ventriculi* zu denken. Demnächst kommt das Carcinom oder richtiger die carcinomatös erkrankte Magenpartie: an diesem beträgt die Toleranz, an dem Algesimeter gemessen, durchschnittlich 2—4 Kilo. Am geringsten ist sie bei der chronischen Gastritis und bei nervöser Dyspepsie; hier besteht entweder überhaupt keine Abweichung von der Norm oder sie geht nicht wesentlich unter 4—5 Kilo herunter. Wichtig ist auch die Prüfung der dorsalen Druckpunkte: die Druckempfindlichkeit beträgt hier normalerweise stets über 10 Kilo: bei *Ulcus ventriculi*, bei Neurosen, bei Cholelithiasis kann dieselbe bis auf 3 Kilo erhöht sein. Am empfindlichsten ist hier der Druck bei *Ulcus* und Cholelithiasis, die Neurosen stehen etwa in der Mitte.

*Die Prüfung der Druckpunkte hat nicht allein eine diagnostisch, sondern auch therapeutisch wichtige Bedeutung, insofern man hieran eine objective Controlle der fortschreitenden Besserung, bezw. Heilung des betreffenden Leidens besitzt.*

#### b) Neubildungen, abnorme Resistenz, Adhäsionen.

Für die Beurtheilung einer Neubildung im Bereiche des Magens sind zunächst einige statistische Erfahrungen zu erwähnen, aus welchen hervorgeht, dass zwar die verschiedensten Geschwulstformen von der Magenwand ausgehen (Fibrome, Myome, Lipome, Papillome, Sarkome, Adenome, Tuberkel, Carcinome), dass aber die letzteren an Häufigkeit so ausserordentlich prävaliren, dass sie klinisch fast ausschliesslich in Betracht kommen. Was ferner den Sitz der Geschwulst betrifft, so haben die fast übereinstimmenden Erhebungen von Brinton, Lebert, Luton, Ebstein, Katzenellenbogen u. a. ergeben, dass der Pylorus in etwa 60%, die kleine Curvatur in 17, die Cardia in 8, die Vorder- und Hinterfläche des Magens in 5, die grosse Curvatur in 2 Fällen der Sitz der Erkrankungen ist.<sup>1)</sup> Ausserdem ist bemerkenswerth, dass in etwa  $\frac{1}{4}$  aller Fälle neben dem Magen die Leber carcinomatös infiltrirt wird. Was schliesslich den Character der Geschwulst betrifft, so ist der Scirrhus, das Carcinoma fibrosum (Faserkrebs) nach Brinton's Zusammenstellungen weitaus am häufigsten (etwa 75%), während Gallertkrebse (Colloid-, Alveolarcarcinome)

<sup>1)</sup> Diese Aufstellung bezieht sich indess nur auf die Resultate bei Autopsieen: die Untersuchung am Lebenden ergibt, dass Carcinome an der kleinen Curvatur sehr viel häufiger als die des Pylorus sind.

nur in 2 — 8 % vorkommen; noch seltener dürften das Medullarcarcinom und der Zotten- und teleangiektatische Krebs sein.

Es überwiegen demnach die fibrösen Carcinome (Scirrhi) der Pylorusgegend so, dass, wenn von Carcinom des Magens schlechtweg gesprochen wird, die fibröse Form am Pylorus gemeint ist.

Wie bei jeder Geschwulst, so ist auch bei den Neubildungen Lage. des Magens die *Lage, Grösse, Consistenz, Schmerzhaftigkeit, Abgrenzbarkeit und das Verhalten gegen Nachbarorgane, endlich Verschiebbarkeit und respiratorisches Verhalten* zu beachten.

Sehen wir aus den oben genannten Gründen von den selteneren Geschwulstformen des Magens ab, so ist die *Lage* der Magencarcinome eine wechselnde. In der Regel liegen sie in dem von dem Rippenbogen und der Linea umbilicalis gebildeten Dreieck, aber nicht selten auch tiefer also mehrere Finger breit unterhalb des Nabels, in anderen überschreiten sie die Medianlinie nach rechts oder links, wobei sie zuweilen in Nabelhöhe oder selbst darunter zu liegen kommen.

Grösse. Die *Grösse* der Geschwulst ist gleichfalls in weitesten Grenzen schwankend. Es kann sich einmal um eine ganz circumscripte, wallnuss- bis apfelgrosse, also regelmässige, sodann um unregelmässige, sich strangartig anfühlende, mehr flächenhaft sich ausbreitende Geschwulstmassen handeln. In vorgeschrittenen Fällen kann man bei sehr erschlafteu und fettarmen Bauchdecken die sämtlichen Contouren des Magens als harte, feste, höckerige Prominenz durchfühlen.

Consistenz. Die *Consistenz* des Scirrhus ist, wie sein Name bereits sagt, hart und derb. Ausserdem fühlt sich die Oberfläche, wie bereits betont, häufig uneben, rauh, höckerig an, an einzelnen Stellen ist deutlich die Härte vorgeschrittener zu fühlen als an anderen.

*Schmerzhaftigkeit* des Tumors fehlt selten, doch ist sie individuell sehr verschieden, von mässiger Druckempfindlichkeit bis zur lebhaftesten, dem Ulcusschmerz an Intensität nicht viel nachgebenden Empfindlichkeit.

Die *Verschieblichkeit* der Magencarcinome betreffend ist zu erwähnen, dass dieselbe in einzelnen Fällen leicht möglich ist. Dann muss der Magen selbst stark dislocirt sein, so dass seine natürlichen Befestigungen keinen Halt mehr gewähren, gewöhnlich zeigt er Tiefstand.

Meist treten frühzeitig Verwachsungen mit anderen Organen: der Leber dem Pancreas, dem Duodenum, Quercolon u. a. ein, welche die Verschieblichkeit des Tumors stark beeinträchtigen, bezw.

vollkommen hindern, wodurch der Diagnose grosse Schwierigkeiten erwachsen.

*Respiratorische Verschiebung* von Magentumoren ist früher ge-  
leugnet, und darauf die Differentialdiagnose zwischen Tumoren des  
Magens und solchen der Leber, des Netzes u. s. w. begründet worden.  
Wie neuere Untersuchungen gelehrt haben, mit Unrecht! Man muss  
hier unterscheiden zwischen Carcinomen der kleinen Curvatur einer-  
und denen des Pylorus und Fundus andererseits. Bei den erst-  
genannten kann eine beträchtliche Verschiebung bei der Inspiration  
eintreten, während der Tumor bei der Expiration fixirbar ist. Beim  
Carcinom des Pylorus und des Fundus dagegen findet eine wesent-  
liche inspiratorische Verschiebung nicht statt, ausgenommen falls  
eine Verwachsung des Tumors mit der Leber eingetreten ist.

Respirato-  
rische  
Verschiebung.

Häufig kann die Entscheidung, ob ein Carcinom im Abdomen  
dem Magen angehört oder nicht, durch Aufblähung des letzteren  
(s. S. 102) erleichtert werden, in anderen wird sie längere Zeit in  
suspensa bleiben müssen.

Doch sollen in der folgenden Tabelle (S. 82), in der ich mich zum  
grössten Theil den sorgfältigen, auf ausgedehnten Erfahrungen basi-  
renden differentiellen Angaben v. Leube's<sup>1)</sup> anschliesse, die hierbei  
in Betracht kommenden Unterscheidungs Momente verzeichnet werden.  
Von dem genannten Forscher weiche ich nur insoweit ab, als ich  
das Vorkommen freier HCl im Mageninhalt als unterscheidendes  
Merkmal für zweifelhafte Abdominaltumoren auf Grund vielfacher  
Beobachtungen nicht als wesentlich ansehen kann. Denn ich habe  
bei sicher dem Magen nicht angehörenden (z. Th. Sectionen!) malignen  
Tumoren der Abdominalhöhle in vielen Fällen Anwesenheit freier  
HCl vermisst.

Wie häufig ausserdem HCl-Mangel, selbst ohne dass wesent-  
liche Klagen über dyspeptische Beschwerden vorliegen, bei Herz-  
fehlern, bei Nierenleiden, bei Tuberculose der Lungen, Diabetes u. a.  
vorkommt, wird in dem Capitel über diagnostische Mageninhalts-  
untersuchungen erörtert werden.

Ausser den eigentlichen Tumoren der Magenwand kommen *Ver-  
dickungen der Muscularis, Fremdkörper* in der Magenöhle, Haar-  
geschwülste (Philobezoare<sup>2)</sup>, Pflanzenfasergeschwülste (Phytobezoare<sup>3)</sup>

1) Leube, Specielle Diagnose innerer Krankheiten. Leipzig 1889. S. 250f.

2) Schönborn, Arch. f. klin. Chirurgie Bd. 29, 1883.

3) J. Schreiber, Mittheilungen aus den Grenzgebieten der Medicin und Chi-  
rurgie. Bd. I, Heft 5 (s. daselbst die interessanten diagnostischen Erörterungen.)

u. a.), partielle *Adhäsionen* der Magenwand mit anderen Darmabschnitten vor, die einen malignen Tumor vortäuschen können. Doch dürfte bei sorgfältiger Beobachtung aller diagnostischen Momente — Fehlen von Cachexie, von Drüsenschwellungen, Oedemen, chemischer Befund, Blut- und Urinuntersuchung (Rosenbach'sche Reaction) — wenigstens ein maligner Tumor ausgeschlossen werden; die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Bezoar ist zum ersten Male von Schreiber gestellt.

Tabelle.

Lebertumor.	Gallenblasencarcinom.	Pancreascarcinom.	Darmcarcinom (C. des Colon transversum u. C. des Duodenum).	Netztumoren.
Der Leber- rand ver- schiebt sich mit der Respi- ration, Icterus tritt bei Wachstum des Tumors häufig ein.	In der Regel besteht Icterus, es fehlen Zeichen von directer Dys- pepsie, von Magenerwei- terung, das G.C. ist kaum verschiebbar.	Zuweilen kann der Pancreaskopf rechts von der Medianlinie ge- fühlt werden, es besteht in der Regel intensiver Icterus, die Ge- schwulst ist un- beweglich.	Die C. des Quer- colon machen stets Stenose- erscheinungen, bezw. Alteration- en der Stuhlent- leerung (Blut, Schleim u. a.), bei Duodenalcarci- nomen, die im Bereich der Ein- mündungsstelle des Ductus chole- dochus liegen, be- steht häufig Icterus, die Ge- schwulst ist we- nig beweglich oder gar unbe- weglich; im Ma- geninhalt Galle und Pancreas- saft.	Die Tumoren des Netzes steigen bei der Inspira- tion nicht herab, häufig findet sich Ascites, die Kno- ten sind weniger circumscripirt, als beim Magencarci- nom und meist secundärer Na- tur.

Kothtumoren.

Dass *Kothtumoren* im Quercolon oder Colon ascendens Neubildungen vortäuschen können, ist zweifellos und hat auch gewiss selbst erfahrenen Untersuchern zu Täuschungen Veranlassung gegeben. Man wird denselben entgehen, wenn man, was ich in zweifelhaften Fällen stets thue, der ersten Untersuchung eine zweite bei entleertem Colon nachschickt. Ueberhaupt ist es rathsam, seine Ansicht über einen Tumor des Abdomens bei irgendwie zweifelhafter Diagnose

nicht schon nach der ersten Untersuchung abzugeben. Die wiederholte Exploration gewährt, da bei ihr eine Reihe von Fehlerquellen ausgeschlossen werden (ausser der Colonanfüllung die bessere Entspannung der Bauchdecken, ruhige gleichmässige Respiration u. a.), eine ungleich grössere Sicherheit.

Mit der eigentlichen Abdominalpalpation soll immer die der peripheren Lymphdrüsen, für unsere Zwecke der *Inguinaldrüsen* und der linken *Supraclaviculardrüsen* verbunden werden. Die ersteren sind bei Carcinomen der Magenwand in den meisten Fällen consensuell intumescirt, doch ist dies diagnostisch bei dem häufigen Vorkommen anderer dieselben Erscheinungen bedingender Momente von geringer Bedeutung. Schwellung der Supraclaviculardrüsen, die ich bis jetzt erst zweimal zu fühlen Gelegenheit hatte, gehört, wie übereinstimmend angegeben wird, zu den Seltenheiten, sodass sie als diagnostisches Criterium kaum ernstlich in Frage kommt.

Periphere  
Lymphdrüsen.

c) Das Plätschergeräusch, Klatschgeräusch, Clapotement, Bruit de clapotage.

Das Plätschergeräusch wird in der Weise hervorgerufen, dass man mit den Fingerspitzen kurze stossende Bewegungen auf die Magengegend ausübt. Unter normalen Verhältnissen kann man dasselbe nach Einnahme *grosser Flüssigkeitsmengen* (1—2 Liter und mehr) und bei erschlafften oder fettarmen Bauchdecken in mehr oder weniger grosser Ausdehnung schon beim Gesunden hören, jedoch überschreitet die untere Grenze des Plätschergeräusches in der Regel die Nabelhorizontale nicht. *Unter keinen Umständen kann im normalen nüchternen Magen Plätschergeräusch hervorgerufen werden.*

Plätscher-  
geräusch.

Abweichungen können nach vier verschiedenen Richtungen vorkommen:

1. Es findet sich schon bei nüchternem Magen Plätschergeräusch.
2. Es findet sich bei nüchternem Magen kein Plätschergeräusch, wohl aber nach Einfuhr geringer Flüssigkeitsquanta (100—200 g Wasser): das Plätschergeräusch hält sich im normalen Bereich des Magens, d. h. erstreckt sich bis zur Nabelhöhe oder jedenfalls nicht wesentlich darunter.
3. Das Plätschergeräusch tritt unter denselben Bedingungen ein, beginnt aber erst etwa in Nabelhöhe und erstreckt sich von da mehr oder weniger tief abwärts.

4. Das Plätschergeräusch erstreckt sich unter denselben Bedingungen vom Epigastrium an bis mehr oder weniger tief unter die Nabelhorizontale.

ad. 1. Die erstgenannte Erscheinung erweckt den Verdacht einer hochgradigen motorischen Insuffizienz, bezw. eines Hindernisses am Pylorus mit consecutiver Dilatation.

ad. 2. Der Befund von Plätschern nach geringer Flüssigkeitszufuhr im normalen Magenbezirk spricht für Erschlaffung der Magenmuskulatur (*Myasthenie*, mechanische Insuffizienz).

ad. 3. Der Befund von Plätschern nach geringer Flüssigkeitszufuhr unterhalb des normalen Magenbezirkes spricht für Tiefstand des Magens und *Myasthenie*.

ad. 4. Ein Plätschergeräusch vom Epigastrium bis unter die Nabelhorizontale spricht für *hochgradige* Muskelinsuffizienz oder ein mechanisches Hinderniss am Pylorus mit consecutiver Dilatation.

Bei positivem Ausfall der ersten und vierten Probe ist die Diagnose motorische Insuffizienz sehr wahrscheinlich; der Umfang derselben ist aber nur durch Sondenuntersuchung festzustellen.

Die diagnostische Verwendung des Plätschergeräusches hat zur Voraussetzung, dass man bei möglichst entspannten Bauchdecken sanfte, kurze Schläge auf die Bauchhaut applicirt und mit dermatographischer Kreide den Plätscherbezirk genau feststellt. Hierbei kann der Ungeübte leicht den Fehler machen, dass durch zu starkes Anschlagen von unterhalb des Magens gelegenen Bezirken aus die Magenwand in Vibration versetzt und so die Magengrenze tiefer gelegt wird, als sie in Wirklichkeit ist.

Unter Umständen kann das Plätschergeräusch seinen Ursprung im Dickdarm haben. Besonders leicht entsteht es nach meinen Erfahrungen im Coecum oder Colon ascendens; es kann aber auch im gesammten Bereich des Dickdarms nachgewiesen werden, wenn der Kranke kürzere oder längere Zeit vor der Untersuchung einen Rectaleinlauf gemacht hat. Das muss sorgfältig beobachtet werden. Dass Magen- und Darmplätschern unter solchen Umständen auch gleichzeitig entstehen kann, liegt auf der Hand.

Wo trotzdem Zweifel bestehen sollten, muss man sich der Magenanstühlung mittelst Kohlensäure oder Doppelballon (s. S. 102) bedienen. Bei letzterer schwindet bei Luftinsufflation, wie leicht ersichtlich, das Plätschergeräusch, während das Colongeräusch hierdurch nicht oder nur unwesentlich tangirt wird. Lässt man die Luft wieder aus dem Magen heraus, so tritt das Plätschern sofort wieder ein.

### 3. Die Percussion des Magens.

Die Percussion des Magens verfolgt das Ziel, die Lage und Grösse des Magens, sowie etwaige abnorme von demselben ausgehende Neubildungen festzustellen.

#### Technik der Percussion des Magens.

Die Percussion des Magens erfordert gegenüber den supradiaphragmal gelegenen Organen eine ausserordentlich subtile Technik. Es handelt sich hier zuweilen um die Abgrenzung der allerfeinsten Schalldifferenzen, falls den Resultaten eine brauchbare diagnostische Bedeutung beigegeben werden soll. Daher ist zur Feststellung der Magengrenzen ausschliesslich die Fingerpercussion anzuwenden, besonders auch deshalb, weil der percutirende Finger bei einiger Uebung durch die Palpation den Befund controlliren, bezw. ergänzen kann. Die Fingerpercussion hat im allgemeinen leise zu geschehen, namentlich ist behufs Feststellung der unteren Magengrenze ausschliesslich leise Percussion anzuwenden, während bei Abgrenzung des von der linken Lunge überlagerten Fundusabschnittes etwas stärkere Percussion unter Umständen zweckdienlicher ist.

Technik der Percussion.

Am geeignetsten für die Percussion des Magens ist die Rückenlage, da hierbei die Bauchmuskulatur genügend entspannt wird; sie ist diejenige Lage, bei der sich die Abgrenzung am genauesten vornehmen lässt, doch ist unter Umständen auch die Percussion bei aufrechtem Körper von Nutzen, namentlich bei gefülltem Magen, da hierbei die Flüssigkeit nach vorn tritt, was die Bestimmung der unteren Magengrenze wesentlich erleichtert. Freilich darf man nicht vergessen, dass das Resultat der Percussion bei aufrechter Körperstellung durch die in contrahirtem Zustande schon an sich eine leichte Dämpfung gebende Bauchmuskulatur nicht unwesentlich alterirt wird.

In anderen Fällen ist auch Percussion in Seitenlage mit Vortheil verwendbar, indem hierbei der flüssige Mageninhalt nach der Seite fällt, auf der der Kranke liegt, wobei die in Rückenlage gedämpft klingende Zone tympanitisch erscheint.

Welchen Theil des Magens man zuerst percutirt, ob man von oben oder von unten, in der Mammillar- oder Parasternallinie beginnt, ist von keiner einschneidenden Bedeutung. Man percutirt nach meiner Ansicht am besten zunächst die untere Grenze, als die wichtigste Orientirungslinie, und zwar in der verlängerten Parasternallinie von der Symphyse an aufwärts. Sodann percutirt man von der 4. Rippe abwärts nach der vorderen Axillarlinie, bis man auf tympanitischen Schall kommt. Von dieser durch Blaustift zu bezeichnenden Grenze wendet man sich in horizontaler Richtung nach rechts, bis man auf den Dämpfungsbezirk kommt, der durch den Uebergang des unteren Leberrandes mit der unteren Herzgrenze (etwa im 5. Intercostalraum zwischen Parasternal- und Mammillarlinie) bezeichnet wird. Denkt man sich die genannte Linie bis zum Rippenrand verlängert, so hat man ungefähr den ganzen im Hypochondrium liegenden Fundustheil umschrieben.

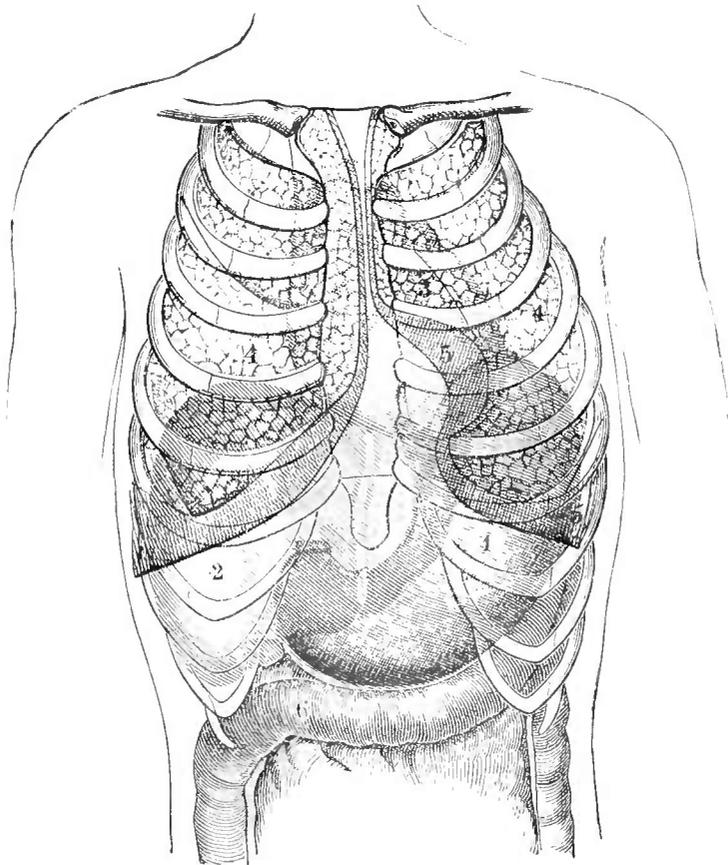
Leichtenstern<sup>1)</sup> machte den Vorschlag, die untere Magengrenze mittelst »Stäbchen-Plessimeterpercussion« zu bestimmen. Wenn man nämlich den Magen

<sup>1)</sup> Leichtenstern, Deutsche Klinik 1873, No. 23.

auscultirt und gleichzeitig in der Nähe des Stethoskops das Plessimeter mit einem metallenen Körper (z. B. mit einem silbernen Katheter) percutirt, so gelingt es meist einen schönen Metallklang über dem Magen hervorzurufen, der sich von dem gleichfalls Metallklang gebenden Colon acustisch gut differenziren lasse. Die Methode, die nach Weil<sup>1)</sup> zu Täuschungen Veranlassung geben kann, hat sich in der Praxis nicht eingebürgert.

Es handelt sich bei der Percussion des Magens (s. Fig. 8 u. 9) lediglich um den der vorderen Thorax- bzw. Bauchwand anliegenden Abschnitt, da dieser in der Regel allein der Percussion zugänglich ist.

Fig. 8.



Lage des Magens, von vorn gesehen.

1. Magen. 2. Leber. 3. Herz. 4. Lungen. 5. Complementäre Pleuraräume.  
6. Colon transversum.  
(Nach Eichhorst.)

Indessen gilt dies nur für normale Verhältnisse und auch da nur unter gewissen Umständen. Ist nämlich der Magen in toto nach abwärts gerückt, so kann auch die kleine Curvatur bei stark gefülltem Organ in ihrer ganzen Ausdehnung percutorisch gegen die

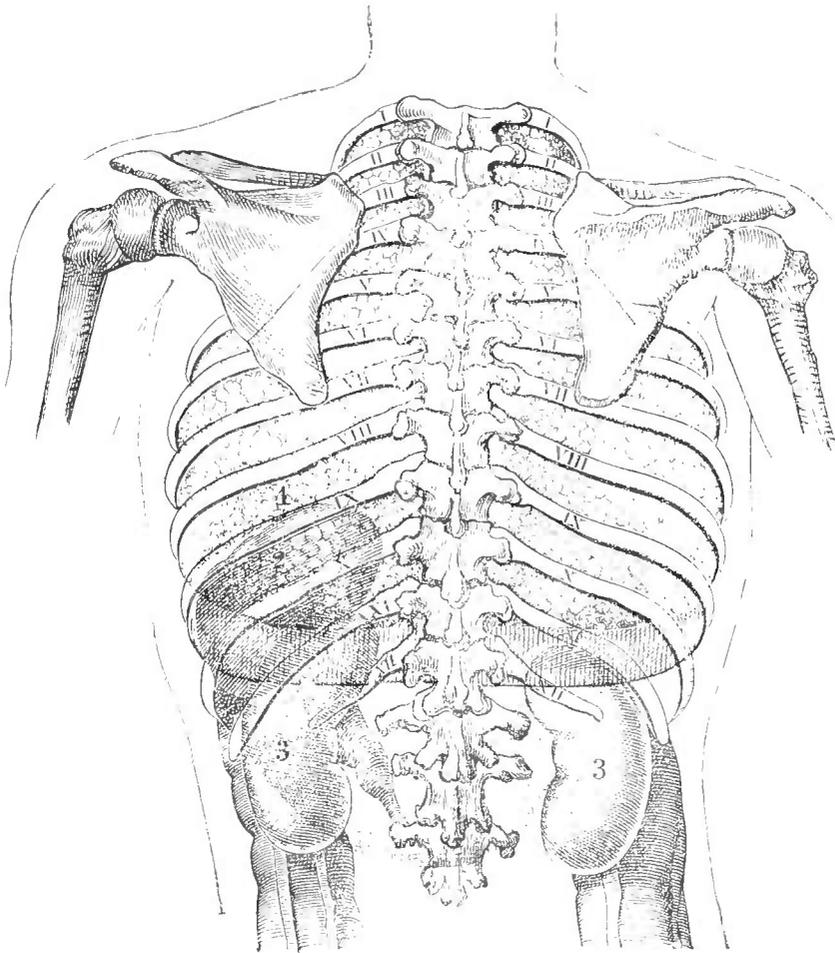
<sup>1)</sup> Weil, Handbuch u. Atlas der topograph. Percussion. 2. Aufl. 1880, S. 173.

Leber abgegrenzt werden. Dasselbe ist auch zuweilen bei normaler Magengrösse möglich, wenn man den Magen stark mit Luft anfüllt.

Es handelt sich bei der Percussion des Magens um die folgenden Grenzen:

1. Die untere Grenze;
2. Die obere Grenze;
3. Die rechte Grenze;
4. Die linke Grenze.

Fig. 9.



Lage des Magens, von hinten gesehen.

1. Magen. 2. Milz. 3. Nieren.

(Nach Eichhorst.)

Die Bestimmung der *unteren, der Hauptgrenze* des Magens kann wegen der Angrenzung an das acustisch gleichen oder sehr ähnlichen Klang gebende Quereolon auf Schwierigkeiten stossen. Sie werden am grössten sein, falls beide denselben Inhalt haben (also beide Luft oder Luft und feste Substanzen u. s. w.). Dies weist uns zugleich auf den einzuschlagenden Weg hin: es ist noth-

Percussion  
der unteren  
Grenze.

wendig, *gut differenzirbare Schalldifferenzen* zwischen beiden Intestinalabschnitten zu schaffen. Enthalten z. B. Quereolon und Magen nur Luft, so kann man den letzteren mit Wasser füllen, wodurch an Stelle des früheren nicht differenzirbaren, laut tympanitischer gedämpft tympanitischer oder sogar gedämpfter Schall tritt. Enthält das Quereolon und der Magen feste Substanzen, so kann die Abgrenzung zwischen beiden, falls man nicht auf andere Hilfsmittel (Aufblähung) recurrirt, resultatlos bleiben; indessen ist auch in solchen Fällen zwischen dem in diesem Falle starke Dämpfung aufweisenden Quereolon und dem meist tympanitisch gedämpften Magenschall eine Differenz erkembar. Dass in solchen übrigens nicht häufigen Fällen eine zweite Untersuchung nach erfolgreicher Darmevacuierung folgen muss, ist bereits früher (S. 69) betont. Bei flüssigem Inhalt im Colon wird man, wie Pacanowski<sup>1)</sup> mit Recht hervorhebt, in aufrechter Stellung, wo sich der Darminhalt nach unten senkt, zwischen Magen und Darm eine Zone hell tympanitischen Schalles erhalten, der bei Rückenlage wieder schwindet.

Methode von  
Penzoldt  
und Dehio.

Die Erfahrung lehrt indessen, dass in einer nicht geringen Zahl von Fällen die Abgrenzung nach unten brauchbare Resultate nicht ergibt. Man benutzt daher, wie bereits erwähnt, künstliche Schalldifferenzen meist in Gestalt von Luft (s. S. 102) oder Flüssigkeits-einführung in den Magen. Die letztere, zuerst von Piorry in neuerer Zeit von Penzoldt<sup>2)</sup> empfohlen, beruht auf folgenden Beobachtungen: Lässt man einen Gesunden bei nüchternem Magen 1 Liter Flüssigkeit trinken, so befindet sich die der grossen Curvatur entsprechende Dämpfung stets oberhalb des Nabels. Bei ectatischem Magen dagegen kommt die Dämpfung mehr oder weniger tief unter Nabelhöhe zu stehen.

Noch zweckmässiger und eleganter ist die von Dehio<sup>3)</sup> gegebene Modification des Piorry-Penzoldt'schen Verfahrens. Derselbe lässt zunächst  $\frac{1}{4}$  Liter Wasser trinken und bestimmt die Lage der grossen Curvatur, darauf folgen in kurzen Abständen noch dreimal Dosen von je  $\frac{1}{4}$  Liter Wasser. Der gesunde Magen erreicht dann, wie oben erwähnt, die Nabelhöhe nicht, während der mechanisch-insufficiente Magen dieselbe weit überschreiten kann. Auch gestattet diese Methode, was sie uns besonders werthvoll erscheinen lässt, *den Tonus der Magenmuskulatur zu prüfen*, indem bei My-

1) Pacanowski, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 40.

2) Penzoldt, Die Magenerweiterung. Erlangen 1877.

3) Dehio, Verhandlungen des siebenten Congresses für innere Medicin. 1888.

asthenie schon nach 1 bis 2 Glas Wasser der Magen schnell nach unten sinkt. Es gestattet dieses Verfahren also auch ohne Zuhülfenahme der Sonde Erschlaffungs Zustände der Magenwand leicht zu erkennen.

Obrastzow<sup>1)</sup> hat mit Hilfe der percutorischen Palpation das Verhalten der unteren Magengrenze zum Gegenstand einer eingehenden Studie gemacht. Er theilt den supraumbilicalen Abschnitt, d. h. die Entfernung zwischen Processus xiphoidicus und Nabel in drei gleiche Theile und findet danach die untere Magengrenze sowohl bei Männern wie bei Weibern im unteren supraumbilicalen Drittel. Bei Kindern unter fünfzehn Jahren rückt die untere Magengrenze selten bis zur Nabelhorizontalen, jenseits der fünfziger dagegen kommt sie öfter unter dem Nabel vor; zwischen diesen Grenzen ist der Einfluss des Alters un deutlich. — Durch vorhergegangene Schwangerschaften wird die untere Magengrenze nach abwärts gedrängt. Ebenso wird die untere Magengrenze durch alle mit Tiefstand des Zwerchfells einhergehenden Krankheiten nach unten gedrückt, also durch Emphysem, Pleuritis, Pneumothorax. In gleicher Weise wirken Leber- und Milzvergrösserungen. Umgekehrt wirken alle das Zwerchfell hinaufdrängenden Prozesse, also der schwangere Uterus, die prall gefüllte Harnblase.

Ausser den genannten Momenten kommt für die Höhe der unteren Magengrenze die Ernährung in Betracht, indem dieselbe bei guter Constitution und Ernährung im mittleren supraumbilicalen Drittel, bei mittlerer Ernährung an der Grenze der mittleren und unteren, bei schlechter Ernährung nahe der Nabelhöhe zu liegen kommt.

Die Bestimmung der *oberen* Grenze (Magen-Lungengrenze) begegnet gleichfalls nicht geringen Schwierigkeiten, da eine ohne weiteres unterscheidbare Schalldifferenz zwischen linkem unterem Lungenrand und dem höchsten Theil des Magenfundus nicht existirt. Doch gelingt nach meinen Beobachtungen bei mittlerem Luftfüllungsgrade und sonst normaler Magengrösse und -Lage die Abgrenzung wenigstens einigermaßen.

Bestimmung  
der oberen  
Grenze

Nach den Bestimmungen von Pacanowski<sup>2)</sup>, die mit früheren von Wagner<sup>3)</sup> gut übereinstimmen, liegt die obere Grenze:

in der *linken Parasternallinie* am unteren Rande der fünften Rippe oder im fünften Intercostalraum (selten an der vierten Rippe oder im sechsten Intercostalraum);

in der *linken Mamillarlinie* im fünften Intercostalraum bis zur sechsten Rippe (mitunter auch schon im vierten Intercostalraum) oder erst auf der siebenten Rippe;

in der *vorderen linken Axillarlinie* am unteren Rande der siebenten oder achten Rippe, selten unterhalb der sechsten Rippe, niemals unter der achten Rippe.

1) Obrastzow, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 43, S. 417—456.

2) Pacanowski, l. c. S. 342.

3) Wagner, Inaug.-Dissert. Marburg 1869.

Die Abgrenzung des genannten Abschnittes ist gegenüber der unteren Magengrenze von geringer Dignität. Dagegen kann sie in anderer Richtung von Wichtigkeit werden, nämlich bei linksseitigen pleuritischen Exsudaten, Pneumonien, linksseitigem Emphysem, Pneumothorax, wobei der »halbmondförmige Raum« Traube's (welcher bekanntlich oberhalb des Rippenbogens zwischen diesem, dem Rand der Leber, Lunge und Milz gelegen ist, also etwa dem Fundus des Magens entspricht) mehr oder weniger verkleinert wird. Hieraus allein folgt schon, dass eine Verkleinerung des Fundusabschnittes des Magens bestehen kann, ohne dass dieser selbst irgend wie in seiner Grösse oder Lage verändert ist.

Bestimmung  
der rechten  
und linken  
Magengrenze.

Ebenso schwer zu bestimmen und gleich wenig diagnostisch verwerthbar ist die *rechte* Magengrenze (Magen-Lebergrenze). Mit Recht nimmt Pacanowski (s. o.) eine *untere* unterhalb des vorderen Leberlandes und rechts von der Medianlinie und eine *obere*, von dem linken Leberlappen begrenzte rechte Magengrenze an. Nur der obere Theil ist bestimmbar, er findet sich 5 cm von der Medianlinie entfernt.

Die *linke* Magengrenze (Milz-Magengrenze) ist bei der Schwierigkeit der percutorischen Milzbestimmung nur unter besonders günstigen Verhältnissen construierbar und gleichfalls von untergeordneter Bedeutung.

Magenhöhe  
und  
Magenbreite.

Nicht ohne Interesse für die Diagnostik ist die percutorische Bestimmung der grössten *Magenhöhe* und *Magenbreite*, d. h. des Abstandes des höchsten und tiefsten, sowie des am meisten nach rechts und links gelegenen Punktes von dem durch Percussion nachweisbaren Magenschallraum. Pacanowski (s. o.), der nach Wagner hierüber die genauesten Messungen angestellt hat, fand, dass die grösste Höhe immer weniger als die grösste Breite beträgt. Speciell betrogen bei:

	Höhe	Breite	Höhe zu Breite
Männer	11—14 cm	21 cm	1 : 1,5—2
Frauen	10 cm	18 cm	1 : 1,8—2

Änderungen  
der  
Percussions-  
figur.

Die Percussionsfigur des Magens kann sich im wesentlichen unter dreierlei Umständen *verändern*:

1. wenn bei normalem Magen die benachbarten Grenzorgane eine Verkleinerung oder Vergrösserung erfahren,
2. wenn der Magen selbst durch welche Ursachen auch immer sich vergrössert oder verkleinert,
3. wenn der Magen seine Lage oder Stellung verändert.

ad 1. *Verkleinerung* der percutorischen Figur kommt vor:

- a) bei Vergrößerungen des linken Leberlappens. hierbei wird die Magen-Lebergrenze nach unten und links verschoben;
- b) bei linksseitiger Pleuritis, selten auch Pneumonie, linksseitigen Emphysem, Pneumothorax, Milzvergrößerung und Herzhypertrophie; hierbei wird der obere Magenabschnitt (Magen-Lungengrenze) verkleinert.

*Vergrößerungen* erfährt die Percussionsfigur:

- a) bei Verkleinerung des linken Leberlappens,
- b) bei linksseitiger Lungenschrumpfung,
- c) bei Descensus ventriculi durch Tumoren, dislocirte Niere u. a.
- d) bei grossem, aber sonst physiologischem Magen (*Megastric*; Ewald).

ad 2. *Verkleinerung des Magens* ist klinisch mit Sicherheit selten nachweisbar; höchstens ist es erlaubt, die Diagnose vermuthungsweise zu stellen, falls trotz Kohlensäure- oder Luftanblähung die grosse Curvatur höher als 3—5 cm über Nabelhöhe bleibt. Doch kann es sich in solchen Fällen auch um adhäsive Verwachsungen einzelner Magenabschnitte mit dem Quercolon, der Gallenblase u. a. bei normal grossem Magen handeln.

*Vergrößerung* des Magens wird in den meisten Fällen durch Magenerweiterung bedingt, jedoch ist der Nachweis einer Magenvergrößerung allein für die Diagnose Ectasie nicht ausreichend.

Magenerweiterung kann ferner zusammen mit Tiefstand des Magens vorkommen.

ad 3. *Änderung der Percussionsfigur durch Lageveränderung* kommt vor:

- a) bei Verticalstellung des Magens; dieselbe kann erworben (starkes Schnüren) oder angeboren sein,
- b) bei Situs inversus, wobei Cardia und Fundus rechts, Pylorus links zu liegen kommt,
- c) bei Tumoren, z. B. am Pylorus, wodurch besonders die Portio pylorica stark dislocirt werden kann.

Neben der percutorischen Abgrenzung des Magens ist die Percussion auch für etwaige von der Magenwand ausgehende Tumoren von Bedeutung. Dieselben geben, da sie auf einer lufthaltigen Membran sitzen, in der Regel einen gedämpften tympanitischen Schall zum Unterschied von Leber- und Pancreastumoren, welche absolut gedämpften Schall geben. Doch kann, wie v. Leube gezeigt hat, auch bei Magentumoren der Schall gedämpft sein.

#### 4. Die Auscultation des Magens.

Obwohl der Auscultation des Magens keine entscheidende Bedeutung zukommt, ist sie doch nicht ganz ohne diagnostischen Werth. Es handelt sich dabei um:

##### 1. Auscultation der Schluckgeräusche.

Schluck-  
geräusche.

Bekanntlich hört man während des Schluckens, wenn man in der Gegend des Schwertfortsatzes auscultirt, zwei Geräusche. Das erstere erfolgt unmittelbar im Anschluss an den Schluckact und macht den Eindruck, als ob eine Flüssigkeit durch einen lufthaltigen Raum mit einiger Energie durchgespritzt wird. Daher hat es Meltzer<sup>1)</sup> auch als »Durchspritzgeräusch« bezeichnet. Ewald<sup>2)</sup> nennt es »primäres Geräusch«. Diesem folgt einige bis zu 12 Secunden darauf ein zweites, weniger helles und klangvolles, mehr »grossblasiges« Geräusch, das Ewald als »secundäres«, Meltzer als »Durchpressgeräusch« bezeichnet. Während das primäre Geräusch aus noch nicht bekannten Gründen zuweilen fehlen kann, ist das zweite weit constanter, indessen kann auch dieses in einzelnen Fällen fehlen. Unter pathologischen Verhältnissen, d. h. bei Verengerung der Cardia, wird das normale Auftreten des zweiten Geräusches sich wesentlich verzögern müssen, auch der Timbre desselben wird ein anderer, indem die Flüssigkeit sich allmählich, stossweise, gurgelnd hindurchzwängt. Unter diesen Umständen kann dasselbe erst nach 50—70 Secunden eintreten und mehrere Secunden bis zum völligen Verschwinden gebrauchen.

Bei totalem oder nahezu totalem Cardiaverschluss kann sowohl primäres als auch secundäres Geräusch vollständig fehlen, indessen ist dies nicht absolut beweisend, da, wie gesagt, auch bei normaler Durchgängigkeit der Cardia die Schluckgeräusche fehlen können. Umgekehrt spricht Vorhandensein des ersten und zweiten Geräusches innerhalb der normalen Zeiten unbedingt gegen Oesophagns-, bezw. Cardia stenose.

##### 2. Auscultation der Magengeräusche.

Magen-  
geräusche.

Unter manchen Umständen hört man, falls der Magen mit Flüssigkeit und Luft gefüllt wird, bei Lagewechsel des Kranken, zu-

1) Meltzer, Centralbl. f. d. medic. Wissenschaften. 1883, No. 1.

2) Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten. Theil I, S. 64 u. f.

weilen auch bei einfacher Bewegung (schnellem Gehen) oder endlich bei wechselnder Contraction und Erschlaffung der Bauchdecken (worin manche Menschen es bis zu einer bewundernswerthen Virtuosität bringen) ein plätscherndes Geräusch, auch *Succussionsgeräusch* genannt, ähnlich dem, wenn Wasser in einer schlaffen Blase langsam geschüttelt wird. Diagnostisch zeigt dieses Symptom, auch wenn es bei subjectiv gesunden Personen vorkommt, eine abnorme Erschlaffung der Magenmuskulatur, bzw. auch eine Relaxation der Ligamente des Magens an. Kommt es auch bei nüchternem Magen schon zur Beobachtung, so ist es, namentlich im Verein mit dem Ergebniss der Palpation und Percussion, ein recht wichtiges unterstützendes Moment für die Diagnose: Ectasie des Magens.

Ausser den oben erwähnten Plätschergeräuschen hört man in einzelnen Fällen auch Gurrgeräusche, und zwar, wie Kussmaul<sup>1)</sup> betont, wenn der Inhalt des Magens im wesentlichen aus Luft besteht. Diagnostische Bedeutung kommt diesem Geräusch indessen nicht zu.

Wichtiger sind die »spritzen«, brodelnden, singenden Geräusche, die man bei der Auscultation des Magens hört. Nach meinen recht zahlreichen Beobachtungen kann man einmal Geräusche unterscheiden, welche in gewissen Intervallen auftreten und, wie es scheint, den acustischen Ausdruck der Peristole und deren Einwirkung auf den Chymus darstellen; diese Geräusche haben einen mehr »schlurfenden« Character, als wenn eine Flüssigkeit schnell eine Wand entlang strömt. Die übrigen Geräusche verdanken ihre Entstehung mehr dem Aufsteigen von Luftblasen, das im Verlaufe des Verdauungsactes schon normaler Weise statt zu haben pflegt, bei abnormer Gasegärung aber besonders hohe Grade erreichen kann. Bei nüchternem Magen fehlen Geräusche dieser Art vollkommen, Vorhandensein derselben lässt daher mit einiger Sicherheit auf abnorme Retention von Chymus schliessen.

Im übrigen ist das Auftreten der genannten Geräusche nur für Abnormitäten der Verdauung beweisend, wenn es noch längere Zeit nach der Ingestion (also 5—7 Stunden nach der Hauptmahlzeit, 3—4 Stunden nach den kleinen Mahlzeiten) beobachtet wird und in besonders starker Intensität auftritt.

In seltenen Fällen wollen einige Beobachter (Williams, Thorspecker) bei Ruptur des Magens ein deutliches, knallähnliches Geräusch wahrgenommen haben. Eigene Erfahrungen hierüber stehen mir nicht zu Gebote. Strümpell<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Kussmaul, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge., No. 181.

<sup>2)</sup> Strümpell, Berlin. klin. Wochenschr., 1879, No. 30.

berichtet über weit hörbare, mit der Respiration isochrone Geräusche in einem Falle von Magenerweiterung, und Laker<sup>1)</sup> theilt eine interessante Klangerscheinung (»Läutend«) bei einem Magenkranken mit, die nach seiner Ansicht durch die stark pulsirende Bauchaorta oder den Herzstoss, welche einen Stoss auf den anliegenden etwas dilatirten Magen übten, bedingt war.

### 5. Die Sondenuntersuchung des Magens.

Die Anwendung der Magensonde kann *diagnostisch* zu verschiedenen Zwecken in Betracht kommen:

1. zur Feststellung etwaiger Hindernisse im Oesophagus, bezw. in der Cardia,
2. zur Feststellung der Lage eventuell auch der Grösse des Magens,
3. behufs Entnahme von Mageninhalt, um den chemischen Ablauf der Digestion im Einzelfalle kennen zu lernen.

ad 1. Man kann sich hierzu entweder der sogenannten englischen Sonden oder der für die Magensondirung jetzt wohl allgemein gebräuchlichen Nélaton-Schläuche bedienen. Ich bin mit v. Leube<sup>2)</sup> der Ansicht, dass die erstmalige Untersuchung einer Stenose stets am besten mit der Nélatonsonde (Tube Faucher) geschieht. Erst nach localer Feststellung des Hindernisses kann man vorsichtig zur Application der englischen Sonde übergehen. Geringe hierbei entstehende Blutungen fürchte ich nicht, da sie, ein genügend schonendes Verfahren vorausgesetzt, fast niemals von ungünstigen Folgen begleitet sind. Andererseits kann man unter günstigen Umständen aus der mikroskopischen Untersuchung etwaiger an der Sonde haftender Gewebsbestandtheile die Diagnose des der Stricture zu Grunde liegenden Leidens stellen (z. B. bei Carcinom des Oesophagus oder der Cardia). Die schwarzen, sogenannten französischen Sonden, welche aus biegsamen Hartgummi bestehen, halte ich wegen der Unmöglichkeit einer exacten Säuberung und wegen ihrer leichten Brüchigkeit für ungeeignet.

Sonden-  
palpation.

ad 2. Zur Feststellung der Lage, eventuell auch der Grösse des Magens hat v. Leube früher die harten englischen Sonden verwendet. Hierbei ist es zuweilen möglich, die Sondenspitze bei schlaffen Bauchdecken hindurchzufühlen und dadurch, eventuell auch durch Palpation vom Rectum aus die untere Grenze des Magens festzustellen. v. Leube<sup>3)</sup> selbst ist indessen von dieser in der That

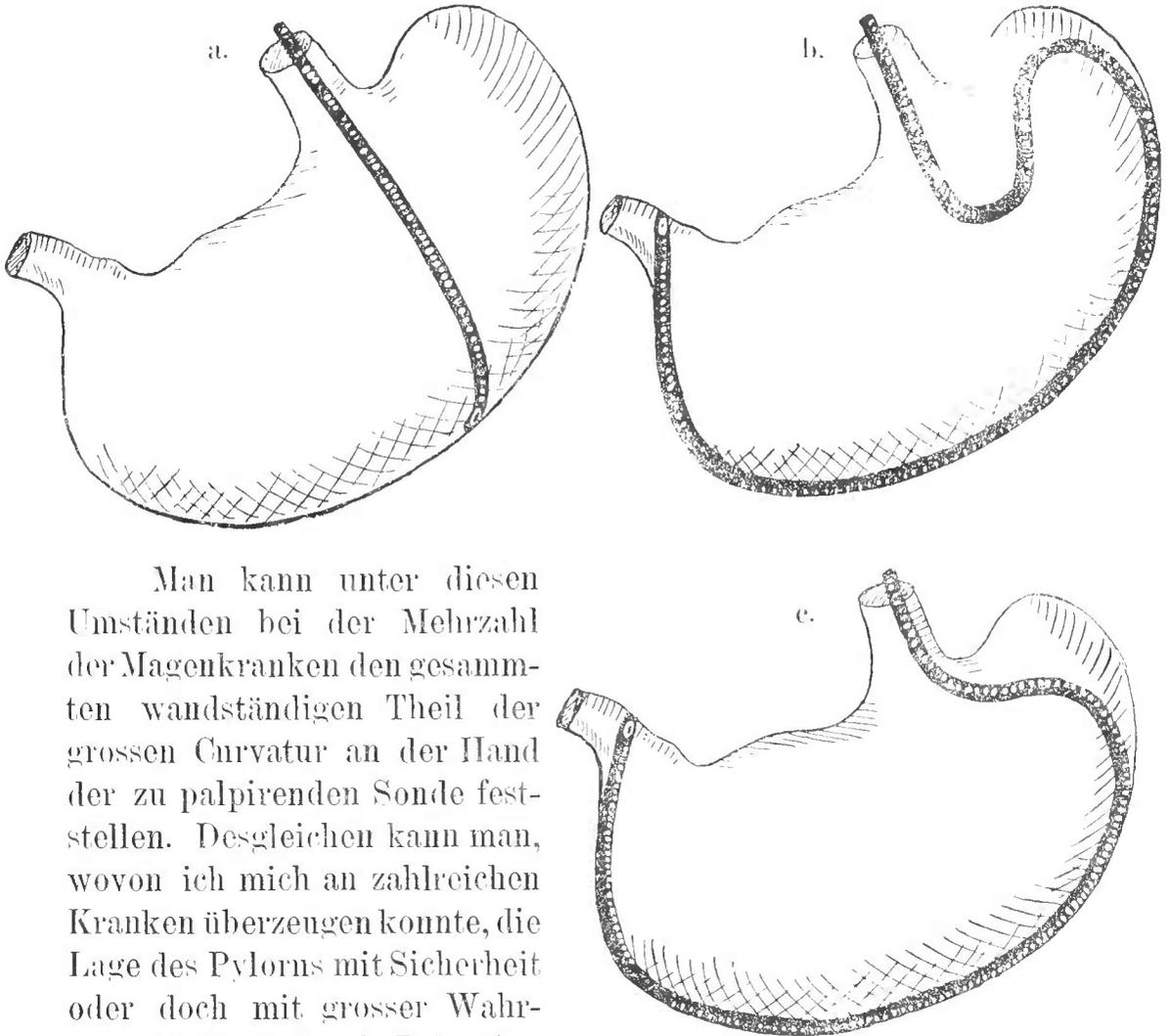
<sup>1)</sup> Laker, Wien. med. Presse, 1889, No. 43 u. 44.

<sup>2)</sup> v. Leube, Specielle Diagnose der inneren Krankheiten, 1889, S. 224.

<sup>3)</sup> v. Leube l. c. S. 253.

diagnostisch unsicheren und nicht ungefährlichen Methode zurückgekommen. Eine sehr viel einfachere und durchaus ungefährliche Methode der Feststellung der Lage des Magens, bezw. der grossen Curvatur stellt, wie ich nachgewiesen habe,<sup>1)</sup> die Palpation des in den Magen eingeführten *weichen* Magenschlauches durch die Bauchdecken dar.

Fig. 10.



Man kann unter diesen Umständen bei der Mehrzahl der Magenkranken den gesammten wandständigen Theil der grossen Curvatur an der Hand der zu palpirenden Sonde feststellen. Desgleichen kann man, wovon ich mich an zahlreichen Kranken überzeugen konnte, die Lage des Pylorus mit Sicherheit oder doch mit grosser Wahrscheinlichkeit durch Palpation der Sondenspitze fixiren.

Um etwaige Zweifel zu beseitigen, ob die Sonde wirklich der Richtung der grossen Curvatur folgt, habe ich im Verein mit meinem früheren Assistenten Schmilinsky<sup>2)</sup> den Weg der Sonde im aus-

<sup>1)</sup> Boas, Centralbl. f. innere Medicin, 1896, No. 6 und Deutsche Medicinal-Zeitung, 1896, No. 22. (Referat eines in der Hufeland'schen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrages.)

<sup>2)</sup> s. a. Schmilinsky, Archiv für Verdauungskrankheiten Bd. 2, Heft 2.

geschnittenen, mit dem Oesophagus verbundenen Magen verfolgt. Es hat sich dabei folgendes herausgestellt: Die Sonde geht zunächst gerade auf den absteigenden Schenkel der grossen Curvatur zu (Fig. 10). Erst hier stösst der Sondenknopf auf Widerstand, er weicht demselben aus, indem er längs der grossen Curvatur bis zur pars pylorica gleitet. Dort findet die Sondenspitze wiederum ein Hinderniss. Schiebt man nun von aussen weiter, so macht die Sonde nunmehr eine Umbiegung mit der Konvexität nach dem Fundus zu, und zwar ist der Bogen zuerst flach, vertieft sich aber immer mehr, wobei zugleich ein mehr oder weniger vollkommenes Anlegen der Sonde an den tieferen Fundusabschnitt erfolgt. Bei grosser Gewandtheit ist das Verfahren bei fast allen Magenkranken, namentlich den in der Einführung des Schlauches Geübten, möglich. Schon bei meinen ersten Versuchen gelang es mir in mehr als 80 % aller Fälle, jetzt ist die Procentzahl noch gewachsen.

Was die *Technik* der Sondenpalpation betrifft, so sind hierbei folgende Punkte zu beachten: Die Untersuchung geschieht am besten bei leerem oder mässig gefülltem Magen ( $\frac{1}{2}$ —1 Liter Flüssigkeit und in liegender Position des Kranken). Um ein Ausströmen von Magensaft zu vermeiden, thut man gut, das vordere (obere) Sondenende durch einen Quetschhahn abzuklemmen. Kennt man die Lage und Grösse des Magens nicht, so ist es immer vorzuziehen, eine recht lange (etwa 80—100 cm) Sonde einzuführen. Ausser im Liegen kann man die Sonde auch zuweilen im Stehen palpieren. Unter diesen Umständen gelingt es, einen bald grösseren, bald geringeren Theil der an der grossen Curvatur liegenden Sonde zu palpieren. Wo man etwa unsicher ist, ob der fragliche Körper die Sonde oder kontrahirte Darmschlingen sind, thut man gut, den Patienten anzuweisen, die Sonde langsam herauszuziehen. Verschwindet hierbei die fragliche Resistenz, so hat man es *zweifellos* mit der Sonde zu thun gehabt. Ausser der Feststellung der grossen Curvatur vermag man mittelst der Sondenpalpation auch unbestimmte Tumoren (Magen, Darm, Leber, Netz, Nieren), sowie zweifelhafte Schmerzbezirke (Magen, Darm, Netz n. a.) besser zu lokalisiren.

*Jedenfalls ist die genannte Palpationsmethode bei ihrer Einfachheit und Sicherheit die beste und zugleich physiologisch einwandfreieste Methode der Feststellung der grossen Curvatur und des Pylorus, die wir bisher haben.*

Andererseits kann auch die weiche Sonde mittelbar zum Aufschluss über die Lage und Grösse des Magens verwendet werden,

wenn man mittelst derselben den Magen mit Luft aufbläst oder das Organ durchleuchtet (s. darüber S. 102 u. 113).

ad. 3. Die wichtigste und bedeutungsvollste Bereicherung unserer diagnostischen Hilfsmittel stellt die Entnahme von Mageninhalt mittelst der Sonde dar. Wir erhalten hierdurch nicht nur einen deutlichen Ueberblick über die chemischen Vorgänge im Magen, sondern auch über dessen motorische Thätigkeit. Daraus ziehen wir ferner einen nicht hoch genug zu taxirenden Vortheil für die Therapie. Wir können z. B. dem Kranken auf Grund der hierbei gewonnenen Erfahrungen eine Diät verordnen, welche sich nicht auf theoretische Voraussetzungen, sondern auf die Ergebnisse der chemischen und mikroskopischen Analyse stützt.

### Form und Beschaffenheit der Magensonde.

Eine brauchbare Magensonde muss nach meinen Erfahrungen folgenden Anforderungen entsprechen: 1. Sie muss aus elastischem, aber doch nicht zu biegsamem und weichem Material bestehen. Letzteres erschwert besonders die erstmalige Sondeneinführung. Ausser den englischen Jaques-Patentsonden sind auch (zu weit billigeren Preisen) in Deutschland geeignete Magensonden käuflich. 2. Sie muss mindestens 72–75 cm Länge und 6 mm Lichtung haben (für Kinder entsprechend kürzer und enger). In manchen Fällen, z. B. bei abnormer Länge des Oesophagus oder Tiefstand, bezw. Dilatation des Magens, muss die Länge 80 bis 100 cm betragen. 3. Sie muss an ihrem unteren Ende abgestumpft oder leicht konisch verjüngt sein. 4. Von Fenstern enthalte sie nur zwei seitliche, letztere dem Ende möglichst nahe. Der grosse Durchmesser der seitlichen Fenster soll  $1\frac{1}{2}$ –2 cm betragen. 5. Weitere kleine Oeffnungen, wie Schütz und nach ihm Ewald empfohlen haben, halte ich nicht für zweckdienlich, da sie die exakte Reinigung der Sonde hindern, bezw. erschweren, auch sonst keine Vortheile bieten.

Beschaffenheit  
der  
Magensonden.

Von grosser Wichtigkeit ist, zumal für denjenigen Arzt, der zahlreiche Mageninhaltsuntersuchungen oder auch Magenaspirationen vornimmt, eine peinliche Antiseptik. Es gilt dies ganz besonders für die Sondenapplication bei Lues, Carcinom und Tuberkulose. Während ich früher für diese Fälle besonders gezeichnete und in besonderen Gefässen liegende Instrumente empfahl, wende ich seit kurzem einen von Dr. Rob. Kutner<sup>1)</sup> zum Sterilisiren von weichen Kathetern angegebenen einfachen Apparat an (Fig. 11, S. 98)<sup>2)</sup> Der in der Flasche (aus Weissblech bestehend) entwickelte Dampf tritt bei *a* ein, geht durch die Glasröhre *ab*, dann durch ein Stückchen Gummischlauch und tritt bei *c* in eine zweite Glasröhre *cd* und gleichzeitig in die grosse Hohlröhre, die bis zum Flaschenboden reicht. Bei *d* ist an die Glasröhre *cd* der Magenschlauch aufgesetzt. Der Dampf muss also durch das Innere der Sonde gehen, zum Auge derselben hinaustrreten, die inneren Wände der Hohlröhre und gleichzeitig die äusseren der

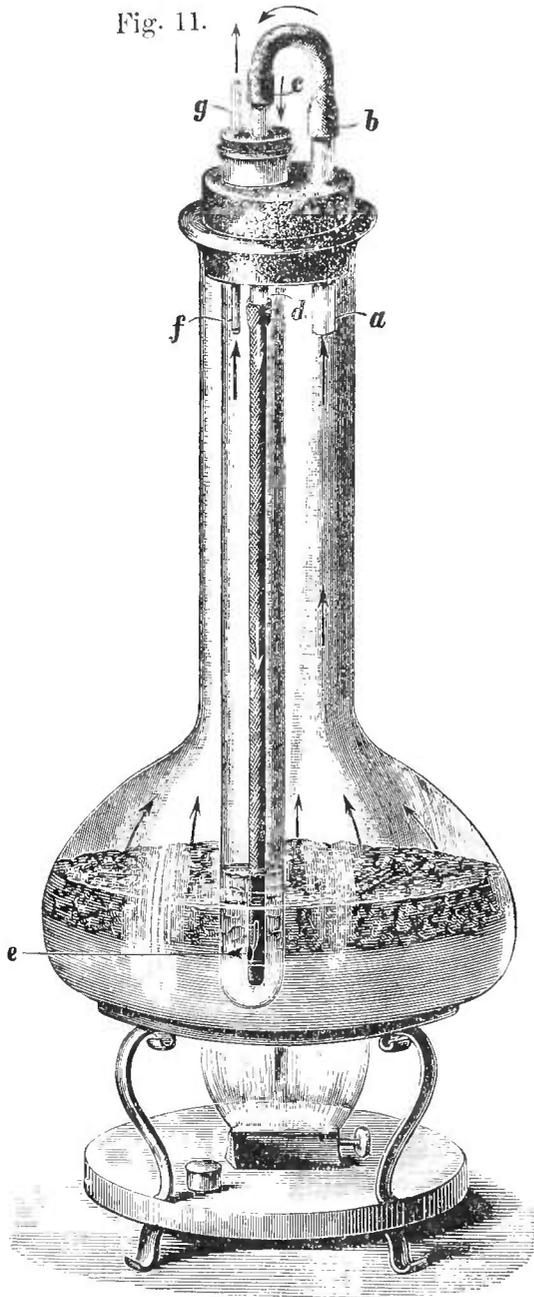
Antiseptik.

1) R. Kutner, Therap. Monatshefte, 1892, S. 627.

2) Der Apparat ist durch die Firma Dr. H. Rohrbeck, Berlin, Karlstr. 24 zu beziehen.

Sonde bestreichen und kann endlich am Ende *f* der Glasröhre *fg* eintreten und bei *g* den Apparat definitiv verlassen. Zur Schonung der Sonde senkt man denselben erst in die grosse Hohlröhre, wenn die Dampfentwicklung in vollem Gange ist.

Fig. 11.



Sonden-Sterilisations-Apparat nach  
R. Kutner.

Nach 10 Minuten langem Aufenthalt der Sonde in der Hohlröhre ist die Sterilisierung erfolgt und dieselbe kann entweder im Apparat bleiben oder herausgenommen werden. Wo ein derartiger Apparat nicht zur Hand ist, kann man sich des auch sonst zur Desinfection von Instrumenten mit Vortheil angewendeten sogenannten Fischkochers bedienen.

Andere Methoden der Sterilisierung haben sich bisher nicht bewährt.

### Technik der Sondeneinführung.

Seit der Einführung der elastischen (Nélaton-) Sonde in die Magendiagnostik (Oser, Ewald) hat die Sondenapplication an Einfachheit und Gefahrlosigkeit wesentlich gewonnen. Unglücksfälle in Folge oder nach der Sondierung, wie sie früher mit der starren Sonde nicht selten beobachtet wurden, kommen bei Anwendung des weichen Magenschlauches, zumal bei gehöriger Berücksichtigung der Contraindicationen (s. S. 100) kaum vor.

Für die Technik der Sondierung möchten wir einige wichtige Punkte hervorheben, die besonders dem Anfänger, wie ich beobachtet habe, Schwierigkeiten machen.

1. Der Sondierung muss stets eine genaue Inspection des Mundes und des Pharynx vorausgehen, um eventuell anomale, der Sondierung hinderliche Verhältnisse (chronische Pharyngitis, Tonsillitis, Pharynxgeschwülste, Syphilome u. a.) festzustellen. Gleichzeitig ist

ein etwa vorhandenes Gebiss, falls es nicht vollkommen fest sitzt, zu entfernen.

2. Man vermeide bei der Sondirung das Einführen eines oder gar mehrerer Finger (wie dies bei der Application der starren Sonde üblich), sondern fordere den Patienten auf, selbst zu schlucken. Gleichzeitig damit versucht man, langsam über das Ostium laryngopharyngeum hinwegzukommen, was man gewöhnlich an einem kleinen Ruck spürt. Nach dem Passiren dieser Stelle muss, falls nicht ein Hinderniss im Oesophagus liegt, die Sonde durch leichtes Fortschieben in den Magen gleiten. Den Uebergang aus der Cardia in das Mageninnere fühlt man in seltenen Fällen gleichfalls an einem kleinen Ruck.

3. Während der Sondenapplication fordert man den Patienten auf, tief zu athmen; zugleich lässt man sich scharf ansehen. Solange letzteres gut möglich, ist alles in Ordnung.

4. Die meisten Patienten haben instinctiv die Neigung, beim Sondiren den Kopf rückwärts zu beugen. Hierdurch wird die Athmung erschwert und der Blutabfluss gehindert. Man achte also auf gerade Haltung und auf Vorwärtsbeugung des Kopfes.

5. Es kommt bei ungeschicktem Verhalten oder grosser Aufregung des Kranken vor, dass die Sonde in den Larynx gleitet. Man merkt das natürlich sofort an der sich deutlich entwickelnden Cyanose und dem laryngealen Athmen. Es wäre ein grober Fehler, unter diesen Umständen die Sonde nicht sofort zu entfernen.

6. Nur in seltenen Fällen ist es bei hochgradiger allgemeiner Hyperästhesie oder bei chronischer Pharyngitis wünschenswerth, den Pharynx zu anästhesiren. Ich bediene mich hierzu mit Vortheil entweder einer energischen Pinselung des Pharynx mit 10% iger Cocainlösung oder wiederholter Gurgelungen mit 10% igen Bromkaliumlösungen kurz vor der beabsichtigten Sondenapplication.

7. Auch bei den behufs Exploration und Ueberwindung von Oesophagusstricturen zur Anwendung gelangenden starren (englischen) Sonden, ebenso den Fischbeinsonden halte ich die Einführung von Fingern stets für ein erschwerendes Moment. Ich führe die Sonde federhalterförmig bei möglichst weit offenem Munde sofort bis an die hintere Pharynxwand und führe sie unter vorsichtigen Pendelbewegungen langsam über die Epiglottis hinweg. Ich habe auch hierbei oft genug erfahren, wie man durch ein möglichst einfaches, ungekünsteltes Verfahren sich und dem Patienten die in jedem Falle unangenehme Procedur erleichtern kann. Dass die übliche Digital-einführung ein überflüssiges Hilfsmittel ist, sehen wir am besten an den Patienten, die sich die Sonde selbst einzuführen gelernt haben.

Warum sollte dem Arzte bei gutem Willen und einiger Uebung nicht dasselbe gelingen?

8. Stösst man beim Sondiren auf ein Hinderniss, so bestimmt man durch eine Marke an der Sonde den Sitz desselben, wobei man als Ausgangspunkt die vordere Zahnreihe anzunehmen pflegt, achtet beim Herausziehen der Sonde auf etwaige Blut-, Eiter-, Gewebe-, Speisepartikel sorgfältig und bewahrt sie zur weiteren Untersuchung auf. Man sondirt nun noch einmal und überzeugt sich, ob das Hinderniss an der markirten Stelle sitzt, für welches Sondencaliber es durchgängig ist, ob neben dem ersten eine zweite Verengung und endlich ob eine Ausbuchtung besteht oder nicht. Zuweilen wird eine Ergänzung dieses Befundes durch Sondirung mit der sogenannten englischen Sonde nothwendig sein, in vielen Fällen (ulcerirendes Carcinom u. a.) ist aber der Application der Nélatonsonde als dem schonenderen Verfahren der Vorzug zu geben.

Für die Bestimmung der Lage des Hindernisses sind die folgenden Zahlen von Wichtigkeit: die Länge des Oesophagus beträgt beim Erwachsenen durchschnittlich 25 cm, die Entfernung von den Schneidezähnen bis zur Cardia beim Erwachsenen ca. 40 cm (beim Neugeborenen etwa 17 cm), die Entfernung von den Schneidezähnen bis zur Bifurcation der Trachea beträgt ca. 21—22 cm.

### Indicationen und Contraindicationen für die Explorativsondirung des Magens.

*Nicht in jedem Falle von Verdauungs- oder selbst Magenstörungen ist die Anwendung der Sonde indicirt, in einer grossen Zahl von Krankheiten erachten wir sie direct als contraindicirt.* Allgemein ausgedrückt kann man sagen, dass die Explorativsondirung nur in solchen Fällen indicirt ist, wo die übrigen Symptome eine bestimmte Diagnose schwer oder gar nicht zulassen. Contraindicirt ist sie entweder, wo die Sondirung überhaupt mit Gefahr für den Kranken verbunden ist oder wo die übrigen Symptome allein eine bestimmte Diagnose ermöglichen. Von einer relativen Indication können wir sprechen, wo die Sondirung zur Ergänzung der Diagnose oder zur Gewinnung von Anhaltspunkten für die Therapie dient. Die Zahl der Indicationen, die sich schwer detailliren lassen, wird sich leichter aus der Betrachtung der Contraindicationen ergeben.

*Contraindicirt* ist die explorative Anwendung der Sonde:

Contraindicationen der Sondirung.

A. *Bei constitutionellen oder localen Erkrankungen, bei welchen durch den mit der Sondirung verbundenen Reiz das Leiden gesteigert oder das Leben bedroht werden könnte.*

Hierzu gehören:

1. Herzfehler im Stadium der mangelhaften Compensation und Herzneurosen, Angina pectoris, Myocarditis, Cor adiposum in ausgeprägtem Zustande;
2. Aneurysmen der grossen Arterien;
3. kurz voraufgegangene Blutungen, welcher Art sie auch sein mögen (Lungen-, Magen-, Nieren-, Blasen-, Darm-, Uterus-, Gehirn-Blutungen, hämorrhagische Infarcte u. a.);
4. Lungenphthise in vorgeschrittenem Stadium;
5. Lungenemphysem mit Bronchialcatarrh in vorgeschrittenen Stadien;
6. Apoplexien completer oder incompleter Art; Gehirnhyperämien, Epilepsie;
7. Gravidität<sup>1)</sup>;
8. Vorhandensein von continuirlichem oder remittirendem Fieber;
9. hochgradige Cachexie;
10. hohes Alter.

B. *Bei Magen-, bezw. Darmaffectionen, die auch ohne Sondirung zu diagnosticiren sind.*

Hierzu gehören:

1. *Ulcus mit kurz voraufgegangener Hämatemesis oder schwarzen Stühlen;*
2. fühlbares Magencarcinom mit Macies, kaffeesatzartigem Erbrechen und den übrigen klassischen Zeichen des Carcinoms;
3. viele Magen-neurosen, bei denen der Character des Leidens durch die übrigen Symptome klar gestellt ist;
4. acute mit Fieber einhergehende Magen- oder Darmcatarrhe;
5. leicht blutende Magenschleimhaut (geringe capilläre Blutungen bilden dagegen keine Contraindication);
6. secundäre Magenaffectionen, deren Abhängigkeit von dem Grundleiden ohne weiteres erkenntlich ist.

Während die obige Formulirung im ganzen kaum auf Widerspruch stossen dürfte, muss ich ein ergänzendes Wort zu meiner Stellung gegenüber der Sondenanwendung bei Ulcus ventriculi anführen. Ich halte die Anwendung der Sonde auch bei Ulcusverdächtigen oder bei Fällen von atypischem Ulcus nicht für gerechtfertigt, und zwar, weil dem etwaigen Mageninhaltsbefund in keinem Falle eine entscheidende Rolle zukommt. Man thut am besten, einen zweifelhaften Ulcusfall einfach als Ulcus ventriculi zu betrachten und zu behandeln.

<sup>1)</sup> In der Gravidität wird bekanntlich die Sonde behufs Magenausspülung bisweilen auch mit gutem Erfolg angewendet. Für die Explorativsondirung scheint mir in der Gravidität entschieden eine Contraindication zu liegen.

### Insufflation des Magens.

(Kohlensäure- und Luftaufblähung.)

Kohlensäure-  
aufblähung  
mittelst Brause-  
mischungen.

a) *Die Kohlensäureaufblähung mittelst Brausemischungen*, von Frerichs und Mannkopf in die Diagnostik der Magenkrankheiten eingeführt und seitdem Gemeingut der ärztlichen Praxis, hat den Zweck, die Lage und Grösse des Magens bequemer und besser zur Anschauung zu bringen.

Dieselbe wird am besten so ausgeführt, dass man 1—2 g Acidum tartaricum in  $\frac{1}{2}$  Glas Wasser löst und trinken lässt und hierauf die gleich grosse Menge Natriumbicarbonat in demselben Quantum Wasser gelöst nachschickt. v. Ziemssen<sup>1)</sup> wendet viel höhere Dosen (7,0 Natriumbicarbonat und 6,0 Acidum tartaricum für den männlichen, 6,0 Natriumbicarbonat und 5,0 Acidum tartaricum für den weiblichen Magen) an.

Gefahren sind mit der Kohlensäureaufblähung nicht verbunden, nur ist es selbstverständlich, dass man beim Ulcus rotundum oder bei Verdacht auf frische adhäsive Verklebungen des Magens mit anderen Intestinalabschnitten *von derselben unter allen Umständen Abstand nehmen muss*. Die Besorgnisse Pacanowski's<sup>2)</sup> hinsichtlich einer abnormen Dehnung des Magens durch Kohlensäure bei sonst intactem Organ kann ich in Uebereinstimmung mit v. Ziemssen nicht theilen.

Die Vortheile des Verfahrens sind unverkennbar, es wird der Magen in toto aus der Bauchhöhle gleichsam herausgehoben, seine Formen heben sich dem Auge und dem palpirenden Finger des Untersuchers scharf ab, undeutlich oder gar nicht sicht- oder fühlbare Tumoren kommen zur Perception. Allerdings nur, solange die CO<sub>2</sub>-Entwicklung dauert; ist der chemische Process abgelaufen, so entweicht die Kohlensäure sehr bald nach oben oder unten, und der Magen fällt wieder zusammen. Es ist dies für sorgfältige Untersuchungen, namentlich in complicirt liegenden Fällen äusserst störend. Hierzu kommt noch, dass die Kohlensäureentwicklung nicht in allen Fällen die Magengrenzen scharf hervortreten lässt, vielleicht, weil durch den Reiz der Kohlensäure die Peristole stark angeregt wird und ein Theil derselben schnell den Weg in die Därme nimmt.

1) H. v. Ziemssen, Ueber die physikalische Behandlung chronischer Magen- und Darmkrankheiten. Klin. Vorträge 1888, No. 12, S. 13.

2) Pacanowski, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 40.

b) *Luftaufblähung des Magens mittelst Doppelballon.* Man wendet dieselbe zweckmässig in der Weise an, dass man eine Sonde mit einem Doppelballon (wie an den Spravapparaten üblich) armirt und nach Einführung der ersteren den Magen langsam aufbläst. Das zuerst von Runeberg<sup>1)</sup> empfohlene, von Oser<sup>2)</sup> und Ewald<sup>3)</sup> »seit langem« geübte Verfahren ist doch erst seit der allgemeinen Einführung des Magenschlauches in die Praxis zur Geltung gelangt.

Luft-  
aufblähung

Die Methode der directen Luftinsufflation besitzt vor der mittelst Kohlensäure in die Augen springende Vorthteile. Dieselben bestehen in der Möglichkeit, die Luftmenge nach Bedarf zu dosiren, zu verringern (durch Aspiration oder Expression) und nach Entweichen der Luft wieder zu vergrössern. Ansserdem gewährt auch die Feststellung der Luftmenge eine Menge werthvoller diagnostischer Anhaltspunkte. So bedarf z. B. ein sehr schlaffer, ectatischer Magen weit grösserer Luftmengen zur völligen Entfaltung als ein normaler mit erhaltenem Tonus.

Ferner treten die Magencontouren ungleich schärfer und deutlicher hervor, so dass sich der Magen in der Regel vollkommen in seinem der Bauchwand anliegenden Abschnitt in aller Ruhe palpiren lässt.

Doch erfordert auch die Luftinsufflation grosse Vorsicht und sorgfältige Beobachtung des Kranken während der Procedur. Sobald der Patient irgend wie Druck oder Spannung oder gar Schmerz in der Magenegend empfindet (was er am besten durch ein vorher verabredetes Zeichen zu erkennen giebt), pflege ich die Luft sofort entweichen zu lassen. Auch vermeide ich jede brüsque Insufflation und blähe den Magen möglichst langsam auf. Dank dieser Vorsicht habe ich in keinem der in meinem Ambulatorium, sowie in der Privatpraxis vorgenommenen zahlreichen Magenauflähungen üble Folgen beobachtet.

In vielen Fällen empfiehlt es sich, nur sehr geringe Luftmengen in den Magen einzublaseu, weil hierdurch die Contouren des Magens plastischer hervortreten, als durch starke Luftaufblähung. Auch lässt eine geringe Luftaufblähung das Organ weit mehr in seinen normalen Grenzen erkennen, als bei abnorm starker Luftfüllung.

Als *Contraindicationen* für die Magenauflähung gelten einmal die überhaupt für die Sondeneinführung (s. oben S. 101), sodann die auch für die Kohlensäureaufblähung in Betracht kommenden, also

Contraindicationen der  
Magen-  
aufblähung

1) Runeberg, Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. 34, S. 460.

2) Oser, Die Neurosen des Magens und ihre Behandlung, 1885, S. 10.

3) Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten. 3. Aufl., Bd. II, S. 80.

Ulcus ventriculi und adhäsive Processe an der Magenwand, vielleicht auch starker Meteorismus des Magens und der Därme. Auch Verdacht auf vorgeschrittene Atrophie der Magenschleimhaut wäre als Contraindication zu betrachten. Desgleichen pflege ich *niemals* bei der ersten Untersuchung oder nach der erstmaligen Sondirung die Aufblähung vorzunehmen, sondern warte damit, bis der Patient sich einige Uebung in der Sondeneinführung erworben hat.

Sowohl bei der Kohlensäureaufblähung als auch besonders bei der Luftinsufflation kommt es vor, dass der Magen sich nicht vergrößert und in seinen Contouren hervortritt, wohl aber die Därme. Diesen Zustand hat zuerst Ebstein<sup>1)</sup> als *Incontinenz des Pylorus* beschrieben, später haben Stiller<sup>2)</sup> und Wilkes<sup>3)</sup> ähnliche Beobachtungen gemacht. Ich habe mehrfach Gelegenheit gehabt, derartige Fälle mit aller Sicherheit zu constatiren. Es bestand hierbei eine abnorm schnelle Entleerung, sodass ich die Vermuthung habe, dass Hand in Hand mit der Insufficienz des Pylorus eine allzu beschleunigte Expulsion der (unverdauten) Contenta in den Darm geht. Doch habe ich andererseits, wie ich bemerken möchte, in Fällen von sehr beschleunigter Entleerung gute Verschlussfähigkeit des Magens constatiren können.

Aufblähung  
des  
Dickdarms.

In ähnlicher Weise wie den Magen kann man auch das *Colon* vom Rectum aus aufblähen. v. Ziemssen<sup>4)</sup> hat diese Methode zuerst angewandt und beschrieben. Derselbe bläst dasselbe ebenso wie den Magen mit Natron bicarbonicum und Acidum tartaricum auf; zu einer straffen Aufblähung des Colon sind für den Erwachsenen ca. 20,0 Natron bicarbonicum und 18,0 Acidum tartaricum erforderlich, was einem Gasvolumen von ca. 5 Litern entspricht, vorausgesetzt, dass nicht alle CO<sub>2</sub> zur Entwicklung gelangt. Am besten ist, wenn die Aufblähung allmählich, und zwar in 3—4 Absätzen mit Zwischenpausen von einigen Minuten vorgenommen wird. Nach v. Ziemssen (l. c.) und Rosenbach<sup>5)</sup> nehmen an der Gasaufblähung im wesentlichen nur das Colon descendens und transversum und ascendens Theil, der Ileocoecalverschluss hindert den Uebergang von Gas in das Duodenum. Damsch<sup>6)</sup> ist dagegen zu dem Resultate gelangt,

1) Ebstein, Volkmanns Samml. klin. Vortr. No. 155.

2) Stiller, Wien. med. Wochenschr., 1879, No. 4 u. 5.

3) Wilkes, Ueber die Insufficienz des Pylorus. Inaug.-Diss. Bonn. 1885.

4) v. Ziemssen, Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. 33, S. 235.

5) Rosenbach, Berl. klin. Wochenschr. 1889, No. 28—30.

6) Damsch, Berl. klin. Wochenschr. 1889, No. 15.

dass ein fester Verschluss der Ileocecalklappe nicht existirt. Die Differenzen dürften auf den Druck zurückzuführen sein, mit dem die Einblasung geschieht. In jedem Falle ist die Aufblähung des Colon auch für die Magendiagnostik unter Umständen von Bedeutung, namentlich, wo deutliche Schalldifferenzen zwischen Colon transversum und unterer Magengrenze nicht hervortreten. Auch zur Bestimmung von Tumoren, deren Sitz und Lage zweifelhaft ist, kann das Verfahren, wie ich mich wiederholt überzeugt habe, mit Vortheil angewendet werden. Ich bediene mich hierzu gleichfalls der Luftaufblähung mittelst Doppelballons, die durch ihre Einfachheit und die Möglichkeit einer exacten und abgestuften Dosirung vor der Kohlensäureaufblähung manche Vorzüge besitzt.

Minkowski<sup>1)</sup> empfiehlt eine combinirte Kohlensäureauftriebung des Magens und Wasserfüllung des Dickdarms. Hierbei pflegen die Tumoren des Abdomen dahin auszuweichen, *wo das Organ, dem sie angehören, unter normalen Verhältnissen* gelegen ist. Für den Magen machte Minkowski die Beobachtung, dass Tumoren der vorderen Magenwand und grossen Curvatur sich am aufgetriebenen Organ breiter und in der Begrenzung undeutlicher anfühlen, während Neubildungen an der kleinen Curvatur, indem die grosse Curvatur sich stärker nach vorn wölbt, ganz zu verschwinden pflegen.<sup>2)</sup> Tumoren am Pylorus rücken gewöhnlich nach rechts und unten. Bei der Eingiessung in den Darm rücken alle Tumoren des Magens einfach nach unten.

Minkowski's  
combinirte  
Methode.

Zur Bestimmung der Lage und Grösse des Dickdarms hat sich mir ein anderes Verfahren bewährt: Lässt man bei Gesunden nach vorheriger gründlicher Darmentleerung langsam Wasser mittelst Hegar'schen Trichters in den Mastdarm laufen, so füllen sich allmählich sämtliche Dickdarmabschnitte, und man erhält nach Eingiessung von 5—600 ccm Wasser ein mehr oder weniger deutliches Plätschergeräusch, der normalen Lage des Querdarms entsprechend, also etwa handbreit oberhalb des Nabels beginnend bis zur Nabelhöhe. Bei Lagewechsel kann man unter günstigen Verhältnissen ein leichtes Succussionsgeräusch vernehmen. Dergleichen kann man in der Gegend des auf- und absteigenden Dickdarms leichtes Clapotement

Methode von  
Boas

1) Minkowski, Berl. klin. Wochenschrift 1888. No. 31.

2) Dies ist doch nicht ausnahmslos der Fall, in mehreren meiner Beobachtungen von Carcinom der kleinen Curvatur rückte der Tumor bei der Aufblähung etwas nach hinten, blieb aber noch deutlich palpabel.

hervorrufen. Unter pathologischen Verhältnissen kann nun entweder schon bei Einlauf sehr viel geringerer Flüssigkeitsmengen Plätschergeräusch auftreten, was auf eine Atonie des Dickdarms hinweisen würde, oder das Plätschergeräusch des Querdarms und der übrigen Darmabschnitte befindet sich an anderen als den normalen Stellen, was für eine Verlagerung des Dickdarms sprechen würde. Häufig kommt analog wie beim Magen Atonie in Verbindung mit Tiefstand des Dickdarms vor.

## 6. Bestimmung der Lage und Capacität des Magens.

### 1. Capacitätsbestimmung des Magens durch Wasserfüllung.

Den Capacitätsbestimmungen des Magens liegen theils Untersuchungen an Leichen, theils am Lebenden zu Grunde, und zwar dient als Maassstab diejenige Menge Wassers, welche die Magenöhle vollkommen zu füllen im stande ist. Die Ergebnisse an Leichen zeigen so ausserordentlich schwankende Ziffern, dass man sie nur auf Verschiedenheiten der Versuchsbedingungen zurückführen kann. Im folgenden geben wir nach Ost<sup>1)</sup> einige Zahlen:

Ewald	250—1680 g
Luschka	1500—2000 »
Schüren	2430 »
Beneke	3000 »
Brinton	3130 »
Soemmering	2500—5500 »
Henle	2500—5500 »

Ewald<sup>2)</sup> überträgt die von ihm an der Leiche gewonnenen Resultate direct auf den Lebenden, was aus naheliegenden Gründen nicht angängig ist. Kussmaul<sup>3)</sup> bestimmte bei einem Phthisiker die Capacität des Magens auf 2600 ccm; bei einem 140 cm langen 48jährigen Schuhmacher bezeichnet er eine Capacität von 2500 ccm als entschieden zu gross. Dieselbe Grösse fand Quincke<sup>4)</sup> bei einem

1) Ost, Ges. Abhandlungen a. d. med. Klinik in Dorpat, herausgegeben von Prof. Unverricht. Wiesbaden 1893.

2) Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten. 3. Aufl., S. 86.

3) Kussmaul, Volkmann's Samml. klin. Vorträge No. 181.

4) Quincke, Arch. f. exper. Pathologie u. Pharmakologie Bd. 25, 1889.

16jährigen, sonst gesunden Magenfistelkranken. Auch Jaworski<sup>1)</sup> hat Versuche, den Magen mit Wasser anzufüllen, angestellt, weist aber darauf hin, dass man eigentlich nie sicher sei, ob der Magen auch vollständig gefüllt sei, da die Schwere desselben nur auf die untere Magenwand wirke und dieselbe zur Dehnung bringe, auf die oberen Wandungen dagegen wenig oder gar keinen Einfluss habe. Es sei ferner fraglich, ob wir einen lebenden Magen vollständig, d. h. bis zur Cardia mit Wasser füllen können; das Gefühl der Schwere, des Schmerzes, die Brechneigung werden dies unmöglich machen. Jaworski hat aus diesen Gründen der Luftfüllung des Magens vor der Wasserfüllung den Vorzug gegeben.

Thatsächlich hängt hierbei nach meinen Erfahrungen viel von dem augenblicklichen Zustande des Magens, von der Ruhe des Patienten, seiner Gewöhnung an die Sonde und vielen anderen Umständen ab, welche die Sicherheit des Verfahrens mehr oder weniger in Frage stellen können. Nur ganz excessive Flüssigkeitsmengen, also etwa über 3000, dürften als pathologisch anzusehen sein, geringere gestatten überhaupt keine irgendwie maassgebenden Schlüsse.

Ausser der einfachen Wasserfüllung sind nun noch eine Reihe mehr oder weniger gekünstelter Methoden erfunden worden, theils um die Lage, theils um die Capacität des Magens zu bestimmen: sie haben sämmtlich keine praktische Verwerthung gefunden. Wir werden sie im folgenden nur kurz erwähnen.

### 1. Die Methode von O. Rosenbach.<sup>2)</sup>

Diese Methode hat neben der Lagebestimmung des Magens das Ziel, die mechanische Leistungsfähigkeit des Organes festzustellen. Sie geht von der Thatsache aus, dass eine Niveaubestimmung des Flüssigkeitsstandes im Magen durch Beobachtung des Fallens und Steigens des Spiegels ein genügendes Kriterium abgibt für die Beurtheilung der von dem Magenfundus der dehnenden Flüssigkeit entgegengesetzten Widerstände. Die Bestimmung dieses Flüssigkeitsspiegels würde die Möglichkeit gewähren, absolute Zahlen für das Fallen und Sinken desselben zu erhalten.

Zu diesem Behufe verbindet man den in den Magen geführten Schlauch mit einem Kutschkballon. Sobald das Sondenfenster in die Flüssigkeit taucht, hört man mit dem an der Bauchwand angelegten Ohr ein grossblasiges, fenches, oft metallisches Rasseln mit nachschallendem, deutlichen Flüssigkeitsplätschern. Hört durch Zurückziehen die Verbindung der Sonde mit der Flüssigkeit auf, so vernimmt man nur das zischende, von der Luftinsufflation herrührende Geräusch oder gar nichts.

1) Jaworski, Deutsch. Archiv f. klin. Medicin Bd. 35. 1884.

2) O. Rosenbach, Volkmanus Sammlung klin. Vorträge 1878, No. 153.

Für den Einzelversuch gestaltet sich nun der Vorgang folgendermassen: Man prüft ob der Magen leer ist.<sup>1)</sup> Sodann giesst man durch die Sonde bei Erwachsenen 50 — 100 cem Wasser (bei Kindern genügt die Hälfte) ein und auscultirt gleichzeitig mit der Compression des Ballons. Die Differenz zwischen dieser Sondenlänge und derjenigen, die man erhält bis zum Verschwinden des Rasselgeräusches, stellt das Maass für den Flüssigkeitsstand im Magen dar. Hierbei entspricht die Länge des herausgezogenen Sondenstückes etwa dem Durchmesser des Magenumens.

Bei Insufficienz der Magenmuskulatur steigt das Flüssigkeitsniveau im Magen bei Anfüllung desselben weit langsamer, wegen des erloschenen Tonus. Steigt das Flüssigkeitsniveau langsamer, so wird die Differenz der Sondenlänge, bei der man Plätschern hört, und der, wo es schwindet, selbstverständlich kleiner werden. Diejenige Flüssigkeitsquantität, welche bei leerem Magen eingeführt kein Steigen oder gar ein Sinken des Niveaus im Magen angeht, bezeichnet die äusserste Grenze der mechanischen Magenfunction. Hierdurch erhält man auch ein Maass für das vom Magen zu bewältigende Flüssigkeitsquantum, woraus sich für die Therapie höchst wichtige Gesichtspunkte ergeben.

### 2. Die Methode von Neubauer.<sup>2)</sup>

Das Verfahren beruht auf dem bekannten Gesetz zweier communicirender Röhren. Der Wasserspiegel in dem Trichter eines gefüllten Magenhebers ist gleich der Niveauhöhe des Mageninhalts, falls die Luft neben der Sonde eintreten kann. Am besten erreicht man dies mit der Sonde à double courant. Auch O. Rosenbach (l. c.) hat gleichzeitig mit Neubauer dieses Verfahren als einfach und praktisch erprobt. Auch diese Methode wird heutzutage kaum mehr angewendet.

### 3. Die Methode von Fleischer.<sup>3)</sup>

Fleischer bringt ein kleines U-förmiges, Flüssigkeit enthaltendes Glasröhrchen als Manometer an das freie Ende einer gewöhnlichen Gummischlauchsonde. Wird nun die Sonde in den Magen eingeführt, so wird, sobald das Sondenfenster unter den Flüssigkeitsspiegel kommt, die Luft in der Sonde comprimirt, die Flüssigkeit in dem der Sonde anliegenden Schenkel des U-Rohres nach unten gedrängt. Hierdurch wird der Zeitpunkt des Eintauchens in die Flüssigkeit, mit anderen Worten das Niveau der Flüssigkeit am (graduirten) Manometerrohr genau abzulesen sein. Hierbei muss man allerdings die Respirationsschwankungen in letzterem ausschalten, was am besten dadurch geschieht, dass man unter der oberen Oeffnung noch ein kleines Fenster schneidet. Schliesst man nun mit dem Finger das Fenster und schiebt die Sonde bis zum Flüssigkeitsniveau vor, während der Patient den Athem anhält, so wird die mit dem Eintauchen des Sondenfensters erfolgende Aenderung im Manometerstande unbeeinflusst zu Tage treten. Das Verfahren hat ebenfalls keinen Eingang in die Praxis gefunden.

<sup>1)</sup> Hierzu dürfte sich wohl das Expressionsverfahren am geeignetsten erweisen.

<sup>2)</sup> J. W. Neubauer, Prager med. Wochenschr. 1878, No. 74.

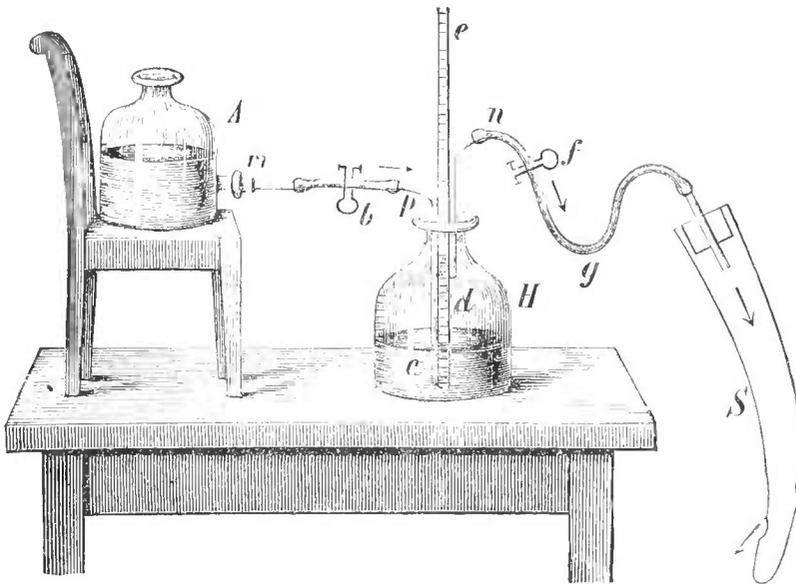
<sup>3)</sup> Citirt bei v. Leube, Die Magensonde. 1879. S. 74.

## 2. Capacitätsbestimmung des Magens mittelst Luft.

a) Die Methode von Jaworski.<sup>1)</sup>

Jaworski füllt den Magen durch einen etwas complicirten Apparat solange mit Luft, bis dem Patienten ein Gefühl von Spannung und Schmerz im Hypochondrium entsteht. Der Apparat besteht (s. Fig. 12) aus einer hochgestellten, am besten graduirten Flasche von mindestens 6 Liter Inhalt. Mit dieser in Verbindung steht eine zweite Wulff'sche Flasche, welche etwa  $\frac{1}{2}$ —1 Liter Wasser enthält, mit dreifacher Bohrung. Die eine stellt die Communication mit Methode von Jaworski.

Fig. 12.



her, die zweite enthält ein Manometerrohr und die dritte steht mit der Magensonde in Verbindung. Bei Oeffnung des Quetschhahns *b* füllt sich der Magen mit Luft. Behufs Ermittlung der Magencapazität wird der nüchterne Magen durch Aspiration möglichst von Gas und Flüssigkeit befreit, sodann in der eben geschilderten Weise so lange Luft in den Magen gelassen, *bis die Empfindung der Spannung eintritt*, sodann der Quetschhahn (*b*) geschlossen. Die Grösse der Abnahme des Wassers aus dem Gefäss *A* oder die Zunahme der Wassermenge bei *H* giebt die Magencapazität an. Das Verfahren von Jaworski erscheint nicht einwandfrei: Einmal kann

<sup>1)</sup> Jaworski, Angabe der Gase bei Magenkrankheiten. Deutsch. Arch. f. kl. Med. Bd. 35, 1884, S. 83.

Luft neben der Sonde durch die Cardia entweichen, ferner in derselben Weise auch durch den Pylorus; endlich ist die Annahme Javorski's, dass der Beginn der Spannung auch mit der Höhe der physiologischen Dehnung der Magenwände zusammentrifft, nicht ohne weiteres zutreffend.

### b) Methode von Kelling<sup>1)</sup> und Ost.<sup>2)</sup>

Nach denselben Principien, aber mehr mit Rücksicht für praktische Zwecke, haben Kelling und Ost unabhängig von einander einen relativ leicht zusammenstellbaren Apparat construirt, mittelst dessen es durch einfache Rechnung gelingt, die in den Magen eingepumpte Luftmenge zu bestimmen.

Methode von  
Kelling.

Der Apparat von Kelling besteht aus einem Doppelballon, einem Magenschlauch, einem gewöhnlichen Eimer (Becken, Schüssel) und einem Maasscylinder, der am besten eine 20 cem Theilung besitzt und etwa  $2\frac{1}{2}$ —3 Liter fasst, ferner ist ein einfaches Manometer, bestehend aus einer mit Wasser theilweise gefüllten U-förmig gebogenen Glasröhre, eventuell mit Papierscala erforderlich. Diese Stücke werden nun mit Hülfe von stärkerem Gasschlauch und zwei gläsernen T-Stücken ( $\alpha$  und  $\beta$ ) und einem an der einen Seite zu einer Spitze ausgezogenen umgebogenen Glasröhrchen ( $c$ ) und unter Benutzung von zwei Quetschhähnen ( $d$  und  $e$ ) so zusammengestellt, wie es die folgende, ohne weitere Erläuterung verständliche Abbildung zeigt (Fig. 13). Nachdem der ganz mit Wasser vollgefüllte Cylinder umgestürzt ist, schiebt man die Spitze des unter Wasser befindlichen umgebogenen Glasröhrchens so hoch herauf, dass sie etwa 8—12 cm über dem äusseren Wasserniveau steht. Letzteres geschieht zu dem Behufe, den Magen möglichst luftleer zu saugen.

Die Bestimmung wird nun in folgender Weise vorgenommen: Dem Patienten, der Morgens nüchtern ein Weissbrod und zwei Glas Wasser genossen hat, wird eine Stunde später der Magenschlauch eingeführt und der Magen durch Expression eventuell durch Ausspülung von seinem Inhalt befreit. Sobald der Magen möglichst leer ist, schliesst man den Magenschlauch an das obere T-Stück an; der Quetschhahn nach dem Maasscylinder ist geschlossen. Jetzt wird, während der Patient auf einem Stuhle sitzt oder auf einem Sopha liegt, der Magen mit dem Doppelballon aufgeblasen. Entweicht Luft neben der Sonde vorbei durch die Cardia oder durch vorübergehende Oeffnung des Pylorus in die Därme, so wird dafür neue eingetrieben.

Ist die Grenze der Aufblähung erreicht so wird der Quetschhahn ( $e$ ) am Doppelballon geschlossen und derjenige nach dem Maasscylinder ( $d$ ) geöffnet. Die Magenluft entweicht nun spontan unter Wasser. Wenn nichts mehr von Luft entweichen will, lässt man den Patienten pressen, auch kann man durch vor-

1) Kelling, Deutsche medicinische Wochenschrift 1892, No. 51 und 52.

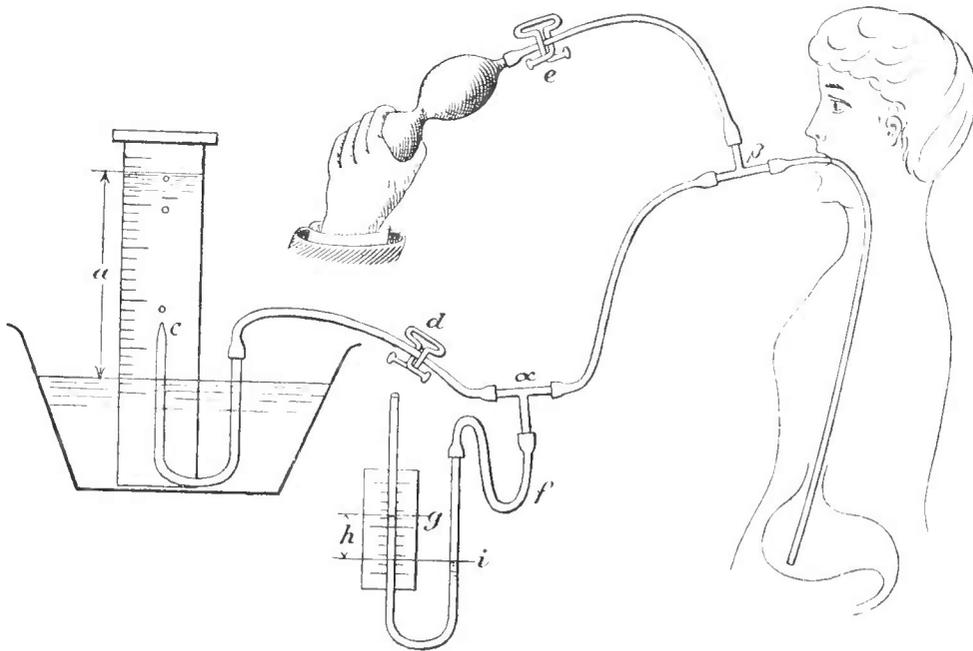
2) Ost, l. c.

sichtigen Druck auf das Epigastrium den Austritt der Luft unterstützen. Hat man sämtliche in den Magen eingetriebene Luft im Maasscylinder aufgefangen, so muss noch berechnet werden, welches Volumen die Luftmenge im Magen eingenommen hat.

Für praktische Zwecke erfolgt diese Berechnung so, dass man, ohne einen wesentlichen Fehler zu begehen, dem im Maasscylinder abgelesenen Luftvolumen 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zurechnet, wenn der Versuch langsam, 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> wenn er schnell erfolgte.

Will man sich jede Rechnung ersparen und das am Maasscylinder abgelesene Volumen direct verwerthen, so begeht man höchstens einen Fehler von

Fig. 13.



10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, um welchen Werth das Volumen zu klein angenommen worden ist. Für die genaue Berechnung hat Kelling mehrere Formeln angegeben, deren Entwickelung hier zu weit führen würde.

Das Verfahren von Ost ist dem eben geschilderten ähnlich: Durch eine eigens construirte Pumpe können jedesmal 150 cem Luft in den Magen gebracht werden. Ausser dieser Pumpe ist noch ein Hg-Manometer zur Bestimmung des im Magen herrschenden Druckes, ferner ein Apparat zum Aufsangen der Luft aus dem Magen (Messapparat) und endlich eine Magensonde nothwendig. Der Messapparat, dessen Boden mit einem luftdicht schliessenden Hahn versehen ist, taucht mit dem unteren offenen Ende in eine kleine mit Wasser gefüllte Wanne, so dass, wenn man durch den oben am Boden befindlichen Hahn die Luft aspirirt, das Wasser aus der Wanne in den Cylinder steigt. Methode von Ost.

Pumpe, Manometer, Messapparat und Sonde lassen sich nun mittelst einer vierschenkligen Röhre zu einem zusammenhängenden und handlichen Apparat vereinigen.

Der erste Schenkel wird durch einen Gummischlauch mit der Pumpe, und zwar mit dem Ventilrohr, durch welches Luft ausgestossen wird, verbunden. Der

zweite Schenkel wird mit der Magensonde in Verbindung gebracht. In das Verbindungsstück wird noch eine kleine, mit doppelt durchbohrtem Stöpsel versehene kleine Flasche eingeschaltet, um bei Brechbewegungen den Uebertritt von Mageninhalt in den Apparat zu verhindern. Der dritte Schenkel wird mit dem Manometer verbunden, und endlich der letztere mit einem Schlauch versehen, der unter das offene Ende des Maasscyinders in Wasser getaucht und dort befestigt, während des Einpumpens aber mit einem gut schliessenden Quetschhahn verschlossen wird.

Bei dieser Methode zeigte sich, dass stets ein geringeres Luftquantum heraus- als hineingepumpt wurde, und zwar war die auf diese Weise verloren gegangene Luftmenge verschieden gross. Ost ist den Bedingungen dieses Vorkommnisses nachgegangen und hat sie darin gefunden: *dass Luft durch den Pylorus in die Därme entweicht, wodurch auch die Capacitätsbestimmung des Magens mittelst Luft uncontroUirbare Fehler aufweist.*

### Kritik der Methoden der Capacitätsbestimmung des Magens.

Selbst wenn wir von den zum Theil nicht unerheblichen Fehlerquellen der einzelnen Bestimmungsarten absehen, so müssen wir uns darüber klar sein, dass die Capacitätsbestimmung klinisch nur mit grosser Vorsicht verwerthbar ist. Denn durch die Capacitätsbestimmung des Magens erhalten wir zwar oft, aber keineswegs immer einen Maassstab für dessen Leistungsfähigkeit, da Elasticitätsverlust der Magenwände durchaus nicht parallel dem Verlust an austreibender Kraft geht. Das beste Beispiel hierfür bietet uns das Magencarcinom, bei welchem die dynamische Kraft schon in sehr frühen Stadien ausserordentlich leidet, während der Elasticitätsverlust ein verhältnissmässig geringer ist, ja vollkommen fehlen kann.

Es ist daher wünschenswerth, dass wir in Zukunft bei Verdacht auf motorische Mageninsufficienz die Diagnose nicht, wie bisher, ausschliesslich auf die Ergebnisse der physikalischen Untersuchung gründen, sondern mehr auf die Feststellung der dynamischen Leistung des Magens, ein Verlangen, wie es schon seit langem in Ottomar Rosenbach einen scharfen und zielbewussten Vertreter gefunden hat. Es dürfte dann auch die leider noch vielfach beliebte Confusion zwischen Atonie und Ectasie endlich von der Tagesordnung schwinden.

Durch die Aufblähung des Magens mittelst Luft erhalten wir im wesentlichen nur eine Vorstellung über die Lage des Organs, über die Grösse des Magens sagt dies Verfahren nicht aus, da hierbei die Spannung der Magenwände nicht berücksichtigt wird.

Dies ist hierfür aber unerlässlich, insofern das Volumen mit der Zunahme der Spannung sich ändert. Für die Grössenbestimmung wären demnach Methoden nothwendig, welche diesen Punkt berücksichtigen.

## 7. Gastrodiaphanie und Gastroskopie.

### 1. Die Gastrodiaphanie (Gastrodiaphanoskopie).

Obgleich die Durchleuchtung, bezw. Beleuchtung des menschlichen Magens diagnostisch in keinem Verhältniss zu den hochgespannten Erwartungen, die in neuerer Zeit daran geknüpft wurden, steht, so bieten die Methoden manches Interessante und deuten wohl auch auf den Weg hin, der bei einer etwaigen Verbesserung und Vereinfachung in Zukunft einzuschlagen sein wird.

Die älteste Methode, die Diaphanoskopie, ist schon 1845 von Cazenave erdormen worden. Derselbe bediente sich behufs Besichtigung der inneren Urethralwand eines nach oben sich trichterförmig erweiternden Metalltubus, der mittelst eines Mandrins in die Urethra eingeführt wurde. Das Licht einer mit einem Reflector versehenen Lampe, das durch eine Sammellinse noch verstärkt wurde, wird gegen die untere Fläche des Penis dirigirt und gestattet, trotz der Dicke der Gewebe, die Innenwand der Urethra deutlich zu sehen.

Ozermak und Gerhardt (1860) suchten die Durchleuchtung des Kehlkopfes mit Sonnen- und Gaslicht zu verwerthen, in gleicher Weise später Störk und Voltolini. In demselben Jahre berichtete Foussagrives über Durchleuchtung der menschlichen Körperhöhlen mittelst Geissler'scher Röhren.

Das Verdienst, zuerst galvanisches Licht zur Durchleuchtung angewendet zu haben, gebührt Julius Bruck in Breslau, der sich (1867) eines dem Vaginalspeculum ähnlichen, beim Manne in das Rectum, beim Weibe in die Vagina eingeführten Instrumentes bediente, welches mit einer Middeldorpf'schen Batterie in Verbindung stehend, eine Platinspirale zum Weissglühen bringt und dabei die anliegende Blasenpartie gut durchleuchtet. Zu gleicher Zeit wurde von Milliot,<sup>1)</sup> wenn auch nur an Thieren, der Versuch gemacht, durch eine in den Magen oder Mastdarm eingeführte Glasröhre in welcher sich zwei dünne, mit den Electroden verbundene Platindrähte befanden, einen Theil der Unterleibshöhle durch das erzeugte Glühlicht zu durchleuchten. Im Jahre 1868 machte Dr. Lazarowic (Charkow) eine Mittheilung ähnlicher Art. In neuester Zeit hat M. Einhorn<sup>2)</sup> in New-York, angeregt durch Voltolini's Versuche

<sup>1)</sup> Milliot, citirt nach Schmidt's Jahrbüchern Bd. 136, S. 143.

<sup>2)</sup> M. Einhorn, New-Yorker medicin. Wochenschrift, November 1889 und Berlin. klin. Wochenschrift 1892, No. 51.

über electriche Durchleuchtung des Kehlkopfes, den Versuch gemacht, eine Durchleuchtung des Magens (Gastrodiaphanie) mittelst eines einfachen Verfahrens vorzunehmen. Derselbe bedient sich eines Nélatonschlauches, an dessen Ende eine aus Hartglas gebaute, mit einem Kohlenfaden versehene Edison'sche Glühlampe in Metall eingefasst, sich befindet, von der aus Leitungsdrähte durch den Schlauch zur Batterie laufen. In einiger Entfernung vom Schlauche befindet sich ein Stromunterbrecher. Die Einführung ist nicht schwerer, als die einer gewöhnlichen Sonde. Vor dem Versuche trinkt der Patient 1—2 Glas Wasser, dann führt man den mit etwas Glycerin bestrichenen Apparat ein. In ähnlicher Weise sind etwas später Heryng und Reichmann<sup>1)</sup> vorgegangen, nur dass ihr Apparat mit einer permanenten Wassercirculation versehen ist, was nebenbei sich bei weiteren Versuchen als überflüssig herausgestellt hat. Im ganzen ist der Einhorn'sche Apparat (s. Fig. 14) wegen seiner Handlichkeit und leichten Einführbarkeit für diese Zwecke der geeignetste. Als Lichtquelle dient am besten ein Hirschmann'scher Accumulator; wo ein solcher nicht zur Verfügung steht, kann man sich auch einer kräftigen constanten Batterie bedienen.

Heryng und Reichmann und nach ihnen Einhorn, Renvers,<sup>2)</sup> Pariser,<sup>3)</sup> ich selbst, namentlich eingehend Kuttner und Jacobsohn,<sup>4)</sup> in jüngster Zeit Martius<sup>5)</sup> und Meltzing,<sup>6)</sup> Schwartz,<sup>7)</sup> Meinert,<sup>8)</sup> Kelling,<sup>9)</sup> Epstein,<sup>10)</sup> Langerhans,<sup>11)</sup> van der Weijde<sup>12)</sup> haben sich mit der praktischen Verwendbarkeit der Gastrodiaphanie beschäftigt und ihre Erfahrungen hierüber mitgetheilt. Bevor wir zu den hierbei gewonnenen Ergebnissen übergehen, wollen wir zuerst die Technik des Verfahrens mit wenigen Worten erörtern:

1) Heryng und Reichmann, Therap. Monatsh., März 1892.

2) Renvers, Ver. f. innere Medicin, 4. April 1892.

3) Pariser, Berlin. klin. Wochenschr. 1892, No. 32.

4) Kuttner und Jacobsohn, Ueber die electriche Durchleuchtung des Magens und deren diagn. Verwerthbarkeit. Berlin. klin. Wochenschr. 1893, No. 39.

5) Martius, Gesellsch. deutsch. Naturforscher und Aerzte in Wien 1894, Centrallbl. f. innere Medicin 1895, No. 49.

6) Meltzing, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 28, Heft 3 u. 4.

7) Schwartz, Beiträge zur klin. Chirurgie Bd. 14, Heft 3.

8) Meinert, Centrallbl. f. innere Medicin 1895, No. 44; 1896, No. 12/13.

9) Kelling, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge, N. F. 1895.

10) Epstein, Jahrbuch f. Kinderheilkunde, N. F. Bd. 41, S. 3 u. 4.

11) Langerhans, Wiener medicin. Blätter 1895, No. 45.

12) van der Weijde, Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde 1895, Deel II, No. 12.

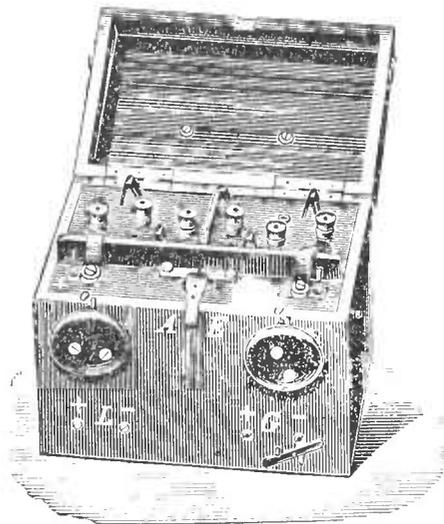
Vorbedingung für die Durchleuchtung ist, dass der Magen keine Speisen enthält, da man sonst kein Bild gewinnt. Man kann demnach die Durchleuchtung entweder bei nüchternem Magen vornehmen oder auch zu beliebiger anderer Zeit nach gehöriger Ausspülung des Organes.

Technik  
Magendurchleuchtung

Fig. 14.



Einhorn's Gastrodiaphan.



Hirschmann'scher Accumulator.

Sodann wird der Magen entweder durch Trinkenlassen von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Liter Wasser gefüllt, oder es wird dieses Quantum per Sonde eingegossen. Kuttner und Jacobsohn benutzen ein am oberen Ende des Gastrodiaphans (s. Fig. 14b) angebrachtes Zuflussrohr zum Ein- und Abfließenlassen des Wassers, ähnlich wie dies auch Heryng und Reichmann vorgeschlagen haben. Die Durchleuchtung ge-

schiebt am besten im Stehen oder im möglichst verdunkelten Zimmer; kann aber bei Anwendung starker Lampen auch in mässig dunklen Räumen am Tage geschehen.<sup>1)</sup> Nach Beendigung des Versuches kann man durch Expression oder Heberwirkung das Wasser wieder entfernen.

Man erhält unter diesen Umständen je nach der Lage und Füllung des Magens verschieden gestaltete Durchleuchtungsbilder, in denen sich namentlich die Krümmungen des Magens, zuweilen auch der Magenfundus in toto gut abheben. Bemerkenswerth ist, dass, wie Renvers zuerst hervorgehoben und Kuttner, Kelling und Meinert bestätigt haben, auch das an den Magen angrenzende Quercolon das Licht mehr oder weniger hindurchlässt, was an kreisförmigen, an der unteren Beleuchtungszone gelegenen Figuren kenntlich wird. Verdeckt wird das Bild durch die den Magen überlagernde Leber oder durch der vorderen Magenwand angehörende Tumoren oder endlich durch mit Koth gefüllte Darmschlingen. Ferner geben die Bäuche der Musculi recti abdominis und die oberflächlichen Hautvenen Schattenbilder.

Praktische  
Verwerthbar-  
keit der  
Magendurch-  
leuchtung.

Bezüglich der praktischen Verwerthbarkeit des Verfahrens gehen die Anschauungen noch weit auseinander. Einhorn legt demselben eine hohe praktische Bedeutung bei, indem man hierdurch in den Stand gesetzt sein soll, 1. eine Magendilatation schnell zu erkennen, 2. eine Gastropiose sicher zu eruiren, 3. Tumoren oder Verdickungen der vorderen Magenwand dadurch zu erkennen, dass sie nicht durchleuchtbar sind. Kuttner und Jacobssohn schliessen sich der letztgenannten Schlussfolgerung an, bezüglich der erstgenannten beiden halten sie die Durchleuchtungsfür nicht für beweisend, legen dagegen auf eine andere Werth, darin bestehend, dass bei Gastrectasie die Durchleuchtungsfür respiratorische Verschiebung zeigt, beim Descensus ventriculi dagegen nicht. Es soll dies damit zusammenhängen, dass bei Ectasie der Fundus mit dem Zwerchfell in Berührung steht, bei der Gastropiose dagegen nicht.

Diese Behauptung ist neuerdings von Meltzing, Langerhans, Kelling mit zutreffenden Gründen bekämpft worden, die zum grossen Theil auch mit meinen eigenen Erfahrungen zusammentreffen. Allenfalls trifft das Kuttner-Jacobssohn'sche Phänomen für Fälle completer Gastropiose zu, ich muss aber im Gegensatz zu Kuttner aufs

<sup>1)</sup> Nach meinen Erfahrungen ist ein Dunkelraum nicht nothwendig; zur Abhaltung allzu starken Sonnen- oder Lampenlichtes genügt z. B. eine sogenannte spanische Wand oder Aehnliches.

Entschiedenste bestreiten, dass der Nachweis einer solchen nur oder auch nur wesentlich auf dem Wege der Durchleuchtung zu erzielen ist. Vollends ist zu einer Unterscheidung zwischen Gastropiose und Ectasie in unserem modernen Sinne das Verfahren ohne Werth, da diese beiden Anomalieen gar keine Gegensätze darstellen. Wir können Kelling<sup>1)</sup> völlig beipflichten, wenn er sagt, dass bei einem einschlägigen Falle gar nicht die Frage lautet: liegt eine Gastropiose oder Ectasie vor, so wenig etwa wie die Frage, ob eine Gastropiose oder Carcinom vorliegt?

Aber selbst die Vorzüge, die einzelne Autoren der Durchleuchtung beilegen, zugegeben, kann der praktische Vortheil des Verfahrens als kein erheblicher angesehen werden. Haben wir doch schon längst vor der Entdeckung des Gastrodiaphanoskops die Diagnose Descensus ventriculi mit Sicherheit stellen können. Was aber die Diagnose Ectasie betrifft, so kann die Durchleuchtung des Magens uns ebensowenig wie jede andere physikalische Methode vor Irrthümern schützen, da sie nichts über die dynamische Leistungsfähigkeit des Organes aussagt. Da diese auf dem Wege der explorativen Sondirung mit Sicherheit festzustellen ist, so vermag ich nicht einzusehen, welchen Vortheil die Gastrodiaphanie über jene alten und relativ einfacheren Methoden hinaus gewährt. Betreffs der diagnostischen Verwerthung des Diaphanoskops bei wandständigen Carcinomen, die an sich zu den grossen Seltenheiten gehören, bei Tumoren und Verlagerungen der Milz (Kelling) bei der Unterscheidung von Gallenblasen und Pylorustumoren sowie bei der Erkennung von Pseudotumoren (L. Kuttner<sup>2)</sup>) möchten wir mit unserem definitiven Urtheil, bis genauere Mittheilungen, resp. Krankengeschichten vorliegen, zurückhalten, können aber schon jetzt soviel sagen, dass die Methode im besten Falle eine unterstützende, keineswegs eine ausschlaggebende Rolle zu spielen berufen sein dürfte.

Alles in allem haben sich die hochgespannten Erwartungen, mit denen man in jüngster Zeit an das Verfahren gegangen ist, nicht erfüllt, und ist dasselbe für die Zwecke der *täglichen* Praxis zweifellos entbehrlich. Der Specialist dagegen, der die Aufgabe hat, in einem zweifelhaften Falle sämmtliche in Frage kommenden Methoden zu erschöpfen, wird sich der Durchleuchtung gelegentlich mit Nutzen bedienen können.

---

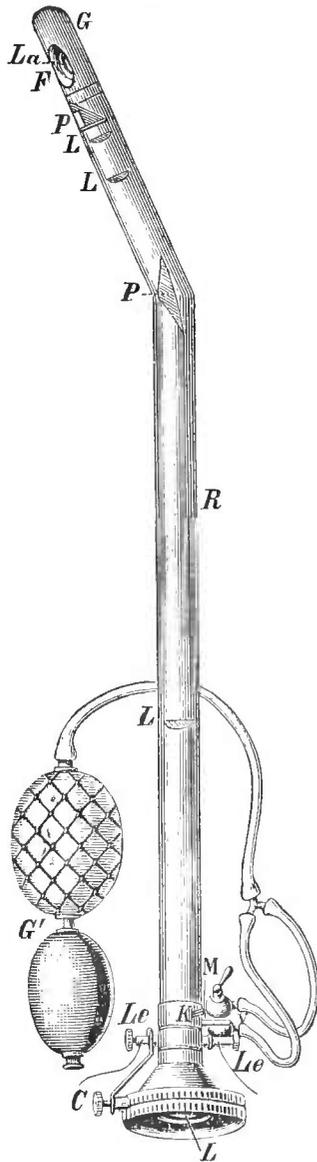
1) Kelling, l. c. S. 503.

2) L. Kuttner, Berlin. klin. Wochenschr. 1896, No. 38.

## 2. Die Gastroskopie.

Die Gastroskopie hat bisher nur eine geringfügige praktische Verwendung gefunden, indessen dürfte in Zukunft die Methode, falls sie vereinfacht würde, zweifellos eine ähnlich grosse Rolle spielen, wie das Cystoskop für die Diagnose der Blasenkrankheiten.

Fig. 15.



Gastroskop nach Leiter.

Das erste von Leiter in Wien construirte Gastroskop (s. Fig. 15) besteht aus einem 57 cm langen, stumpfwinklig abgebo- genen, 16 mm Durchmesser haltenden Metallrohr *R*, welches mit einer konischen, sanft abgerundeten Kuppe *G* versehen ist. Diese Kuppe besitzt ein mit einer Bergkristallplatte gedecktes Fenster *F* zum Durchtritt der Strahlen der Lampe *La*. Die Leitungen endigen an Ocularende des Instrumentes in die Batterieklemmen *Le*. Die Contactvorrichtung *C* dient zum Oeffnen und Schliessen des Instrumentes. Der optische Apparat ist so eingerichtet, dass die Lichtstrahlen der beleuchteten Partie der Magenschleimhaut vom ersten der Lichtquelle zunächst gelegenen Prisma *P* auf die beiden Objectivlinsen des im Inneren des Rohres befindlichen terrestrischen Fernrohres geleitet werden, dann im Knickungswinkel des Instrumentes das zweite Prisma *P* passiren und sodann durch die Sammellinse im Vordertheil des Rohres gehen, welche das Bild umkehrt und zugleich nach vorn projicirt, so dass es nun durch das Ocular *L* direct beobachtet werden kann. Das terrestrische Fernrohr ist verschiebbar, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, eine grössere Fläche der Magenschleimhaut zu überblicken. Mit dem Apparat ist ein Luftgebläse (*G'*) verbunden, durch welches beliebig Luft in den Magen getrieben werden kann, um das Organ zu entfalten. Bei dem Röhrchen *v* kann man die Luft aus dem Magen entweichen lassen. Der Apparat ist ausserdem mit einem Wasserleitungs- und Ableitungsapparat verbunden, um die Magenschleimhaut vor zu grosser Hitze zu schützen.

Das soeben beschriebene Gastroskop dient nur zur Besichtigung des Pylorus; um den Fundus und die übrigen Magenpartieen zu besichtigen, ist ein zweites Instrument nothwendig, das sich von dem ersten nur dadurch unterscheidet, dass es das Fenster und das Aufnahmeprisma an der Hinter-, bezw. Unterseite des Schnabels hat.

Mittelst des genannten Apparates haben nun Oser und Miku-

Licz<sup>1)</sup> bei Gesunden und bei Kranken Untersuchungen angestellt, welche jedenfalls die Möglichkeit ergaben, unter günstigen Umständen einzelne Theile der Magenschleimhaut deutlich erkennbar zu beleuchten. Namentlich konnte Mikulicz über eine Reihe von Carcinomen des Magens berichten, die er auf gastroskopischem Wege zu diagnosticiren in der Lage war, ferner über zwei Fälle von Ulcus ventriculi, die überaus deutliche Bilder gaben. Besonderes Interesse verdient ein gastroskopisches Symptom, das Mikulicz beim Pylorus-carcinom fand. Während nämlich der Pylorus des gesunden Menschen sich gastroskopisch als ein länglicher Spalt, oder als dreieckige, ovale oder auch kreisrunde Oeffnung darstellt, welche stets von einem Kranze dicker, lebhafter rothler Schleimhautwülste- und Falten umgeben ist, fand Mikulicz bei Magencarcinom, dass die Wülste und Faltungen um den Pylorus herum entweder ganz fehlten oder nur ganz seichte Fältchen auftraten. Mikulicz erklärt diese Erscheinung damit, dass das früher bewegliche und faltbare Organ durch die carcinomatöse Infiltration in ein starres Rohr umgewandelt wird. Ausser diesem Symptom beobachtete Mikulicz erhebliche vasomotorische Veränderungen in der Pylorusgegend, anämische, hyperämische, cyanotische Stellen, sowie auch stark erweiterte, bläulich gefärbte submucöse Venenveränderungen, die sich ebenfalls auf Circulationsstörungen in Folge der carcinomatösen Infiltration zurückführen lassen. Bezüglich der Constanz der genannten Symptome und deren diagnostischer Verwerthbarkeit können nach Mikulicz erst längere Beobachtungen Anschluss geben.

In neuester Zeit haben Rosenheim<sup>2)</sup> und Kelling<sup>3)</sup> die gastroskopischen Untersuchungen wieder aufgenommen, wobei sich letzterer des Mikulicz'schen Apparates bediente, während Rosenheim ein neues geradliniges Instrument construirte.

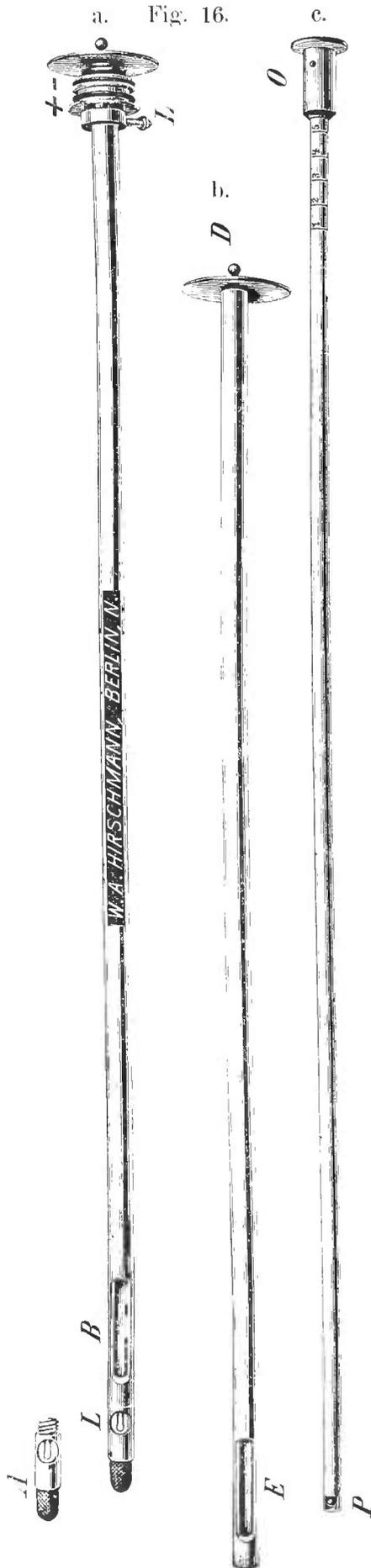
Das Rosenheim'sche Gastroskop stellt ein 68 cm langes, 12 mm starkes, gerades Metallinstrument dar und besteht aus drei in einander schiebbaren Röhren (Fig. 16, a, b, c, S. 120). Das innere Rohr (Fig. c) trägt den optischen Apparat, das mittlere (a) endigt in einer Gummispitze behufs besserer Einführung und enthält bei *L* die durch ein Glasfensterchen verschlossene kleine Glühlampe. Oberhalb dieser Oeffnung befindet sich eine zweite *B*, in welche nach Einführung des optischen Apparates das Prisma eingestellt und beliebig verschoben werden kann. Das Rohr trägt auch die Kontakte sowie Leitungen zur Wasserkühlung und Aufblähung des Magens mittelst Luft. Das dritte äusserste Rohr (b) ist über

Rosenheim  
Gastrosk.

1) Mikulicz, Wien. med. Presse 1881, No. 45; Wien. med. Wochenschr. 1883, No. 23 und 24.

2) Rosenheim, Berl. klin. Wochenschr. 1896, No. 13—15.

3) Kelling, Archiv für Verdauungskrankheiten Bd. 2, Heft 3 u. 4.



das letztgenannte hinüberzuschieben und auf diesem drehbar. Es trägt an seinem oberen Ende eine Centimeterskala und bei *E* einen mit der Oeffnung *B* (Fig. 16 a) correspondirenden Ausschnitt, welcher dazu dient, durch Drehung um  $180^{\circ}$  die das Prisma enthaltende Oeffnung zu eadiren und etwaige Beschmutzung desselben bei der Einföhrung zu verhüten. Die Stromzuleitung geschieht in der jetzt üblichen Weise durch Contactstücke und mittelst Hirschmann'schen Kabels. Für Durchleitung mit Wasser wird ein auf einem passenden Stativ angebrachter Irrigator verwandt. Als Lichtquelle dient wie allgemein üblich ein Accumulator.

Der Anwendung des Gastroskops haben nach Rosenheim's Angaben folgende Maassnahmen vor auszugehen: 1. Functionelle Prüfung des Magens, namentlich ist festzustellen, ob der Magen nüchtern leer ist; ist dies der Fall, so bedarf es keiner besonderen Vorbereitungen, zeigt er Stagnation, so muss Abends vor der Untersuchung gründlich ausgespült werden. In der Regel führt Rosenheim vor der eigentlichen Gastroskopie eine 50 cm lange oesophagoskopische Tube ein, um hierdurch etwaigen Mageninhalt zu entleeren. 2. Die Lage, Form und Grösse des Magens ist nach den hierfür in Betracht kommenden Methoden zu fixiren, besonders die grosse Curvatur und die Lage des Pylorus. 3. Es ist unbedingt erforderlich, mittelst einer hohlen, 70 cm langen Stahlsonde festzustellen, ob der Weg von den Zähnen bis zur grossen Curvatur auch wirklich frei und ohne Schwierigkeit in Rückenlage passirbar ist. Nicht selten findet man am Zwerchfell ein unüberwindbares Hinderniss, durch Spasmus oder abnorme Biegung der Speiseröhre bedingt. In diesen und ähnlichen Fällen ist die Gastroskopie

eben nicht ausführbar. Nach diesen präparatorischen Untersuchungen wird an einem der folgenden Tage der Patient nüchtern gastroskopirt. Die Einführung des Gastroskops erfolgt auf einem Operationstisch bei herabhängendem Kopfe des Kranken und erhöhtem Becken.

Die einzelnen bei der Beleuchtung zu beobachtenden Maassregeln und Cautelen zu schildern, würde zu weit führen und doch die persönliche Uebung (am besten zuerst an Leichen) nicht ersetzen.

Mittelst der Gastroskopie gelingt es im wesentlichen nur den Pylorus, resp. die Portio pylorica, allenfalls ein Segment der an letztere angrenzenden kleinen Curvatur zu besichtigen. Abschnitte der grossen Curvatur, der Hinterwand, die Nachbarschaft der Cardia, namentlich der angrenzende Theil der kleinen Curvatur entziehen sich der Besichtigung. Schliesslich hat Rosenheim noch ein »Ergänzungsgastroskop« ohne Wasserkühlung angegeben, das erheblich dünner und daher leichter einführbar ist; es hat aber den Nachtheil, dass eine zu schnelle Erwärmung bei längerem Glühen stattfindet, weshalb sich die Untersuchung nur auf wenige Secunden erstrecken darf. Es dient also mehr zur allgemeinen Orientirung als zur genaueren Feststellung einer fraglichen Magenkrankheit.

Rosenheim hat schon in seiner ersten Publication mit gutem Grund die Anwendung des Gastroskops auf die Fälle beschränkt, bei denen wir mit unseren bisher üblichen Methoden nicht zum Ziele gelangen. Als besonders erstrebenswerthes Object gilt ihm die Frühdiagnose des Magencarcinoms.

Dass die Frühdiagnose des Magencarcinoms trotz der entschiedenen Fortschritte, die auf diesem Gebiete in den letzten Jahren gemacht sind, vielfach noch ein Postulat darstellt, soll ohne weiteres zugegeben werden. Es fragt sich nur, ob dasselbe auf gastroskopischem Wege erfüllbar sein wird. In dieser Hinsicht verdient hervorgehoben zu werden, dass bisher weder von Kelling noch von Rosenheim ein Fall mitgetheilt ist, wo auf diesem und nur auf diesem Wege eine so rechtzeitige Diagnose zu stande kam, dass eine radikale Operation möglich gewesen wäre. Andererseits sind von Hammerschlag<sup>1)</sup> und mir<sup>2)</sup> Fälle bekannt gegeben, in denen dies auf dem Wege der functionellen Prüfung und des klinischen Verlaufes zugleich mit anschliessender *erfolgreicher* Operation gelungen ist. Zweitens muss betont werden, dass, wie bereits oben erwähnt, nur Pyloruscarcinome der Besichtigung zugänglich sind, dass also die nach meiner Erfahrung erheblich häufigeren Carcinome der kleinen

1) Hammerschlag, Archiv f. Verdauungskrankheiten Bd. II, Heft 1 u. 2.

2) Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1897, Vereinsbeilage No. 8.

Curvatur und ferner die der Hinterwand und der grossen Curvatur einfach für die Diagnose ausfallen. Und dazu nun der grosse Apparat, die eminent schwierige Technik, die mit der Procedur verbundene unleugbare Gefahr, die Nothwendigkeit geschulter Assistenz und schliesslich, da es sich um die Frühdiagnose eines Carcinoms, mithin um Fälle handelt, bei denen der Sitz der Neubildung unbekannt ist, nicht einmal die Chance, die Diagnose mit Sicherheit zu stellen!

Das sind Umstände, welche die Bedeutung der Gastroskopie noch erheblich mehr einschränken, als dies schon früher von Mikulicz und jetzt von Rosenheim geschehen ist. Es kommt endlich hierzu noch ein Moment, das wenig gekannt und gewürdigt wird, praktisch aber stark ins Gewicht fällt; es besteht darin, dass der Verdacht einer carcinomatösen Erkrankung (von wenigen seltenen Fällen abgesehen) eigentlich erst entsteht, sobald das Carcinom schon schwere functionelle Störungen geschaffen hat; in diesem Stadium ist aber, nicht immer aber meist, der richtige Zeitpunkt einer leichten und gefahrlosen Exstirpation der Geschwulst schon verpasst. Dasjenige Stadium, das in Zukunft wirklich eine erhebliche Besserung der Carcinommortalität bieten wird, ist das *Latenzstadium des Carcinoms, allenfalls der Zeitpunkt, in welchem die allerersten Reactionen des Organs auf die wachsende Neubildung beginnen*. Es ist klar, dass dies auf gastroskopischem Wege nicht möglich ist, so wenig wie auf anderen bisher bekannten Wegen der diagnostischen Forschung. Die Berechtigung zu dieser resignirten Auffassung wird so recht klar, wenn wir uns einmal nach dem entgegengesetzten Pol der Verdauungsöffnung, dem Mastdarm umsehen. Nichts leichter als die Diagnose eines Mastdarmcarcinoms! Und doch wie selten kommt der Chirurg in die Lage einer wirklich vollkommenen und gefahrlosen Totalexstirpation! Angesichts dieser entmutigenden Thatsache wird der Praktiker gut thun, die Hoffnungen auf die gastroskopische Aera nicht allzu hoch zu spannen.

---

## Anhang.

### Anwendung der Röntgenstrahlen in der Diagnostik der Magenkrankheiten.

Die epochemachende Entdeckung Röntgen's, deren Bedeutung für die Chirurgie und einzelne Gebiete der inneren Medicin (Herz, Gefässe, Lunge, Gicht u. a.) unbestritten ist, hat auch die Aufmerksamkeit der Forscher auf deren Verwendung bei Erkrankungen der

Abdominalorgane gelenkt. Zweifellos kommt die Röntgenbeleuchtung auch hier gelegentlich mit grossem Nutzen zur Anwendung, besonders in allen solchen Fällen, wo es sich um verschluckte metallische Fremdkörper handelt, deren Lage mit grosser Sicherheit zu eruiren ist. So konnten Péan<sup>1)</sup> und Raw<sup>2)</sup> in dem in der Höhe des Halses gelegenen Theile des Oesophagus verschluckte Münzen feststellen. White<sup>3)</sup> konnte auf Grund eines Skiagramms ein Metallsternchen operativ vom Magen her herausbefördern. Miller und Reid<sup>4)</sup> fanden ein verschlucktes Gebiss von sechs Zähnen in der Höhe des sechsten und siebenten Intercostalraums. Pöch<sup>5)</sup> konnte eine Photographie zeigen, welche von einem Knaben herrührte, der eine sogenannte Brodmarke (dünnes geldstückartiges Blech) verschluckt hatte. Bei der Durchleuchtung sah man, wie der Fremdkörper täglich im Darm weiter rückte.

Von verschiedenen Seiten ist auch der Versuch gemacht, die Grösse und Lage des Magens und der Därme sichtbar zu machen, theils durch Luftaufblähung, theils durch Einbringung geeigneter, bei Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen starke Schatten gebender Substanzen, theils endlich, nach dem Vorschlag von Wegele<sup>6)</sup> durch Einführung einer Metallspirale in den Magen. Während bei dem erstgenannten Vorgehen bisher nur wenig deutliche Bilder von der Lage des Magens gewonnen wurden, hat E. Lindemann<sup>7)</sup> auf letzterem Wege in jüngster Zeit vortreffliche Skiagramme erzielt, und es unterliegt gar keinem Zweifel, dass eine Feststellung mindestens der grossen Curvatur, vermuthlich auch des Fundus, mittelst dieser Methode möglich sein wird. Es wird sich zeigen, inwieweit hierbei die Durchleuchtung mehr leistet als die Gastrodiaphanie oder die von mir kürzlich angegebene Sondenpalpation. Für die Diagnose von Magen- und Darmgeschwülsten mittelst Röntgenstrahlen liegen bis jetzt im wesentlichen nur negative Ergebnisse vor; es bestehen auch wenig Aussichten, durch Verbesserung der Technik Günstigeres zu erreichen. Pöch<sup>8)</sup> behauptet einzelne Darmschlingen von einander abgegrenzt, ja selbst die Ilaustra gesehen zu haben, was indessen von Wullstein<sup>9)</sup> bezweifelt wird.

1) Péan, La Semaine médicale 1896, S. 494.

2) Raw, British medic. Journ. 1896, S. 1678.

3) White, Univ. med. Magaz. VIII, 9.

4) Miller und Reid, citirt nach Levy-Dorn, Deutsche medicinische Wochenschrift 1897, No. 8.

5) Pöch, München. medic. Wochenschr. 1897, No. 8.

6) Wegele, Deutsche medicinische Wochenschrift 1896, No. 78.

7) Lindemann, Deutsche medicinische Wochenschrift 1897, No. 17.

8) Pöch, l. c.

9) Wullstein, Berl. klin. Wochenschr. 1897, No. 16.

## Literatur.

Ausser der im Text angeführten Literatur sind die folgenden Lehrbücher, Monographien und Schriften für das Studium der physikalischen Untersuchungsmethoden geeignet:

Piorry, *Traité de la percussion médiate und Traité de plessimétrisme et d'organographie*. Paris 1866.

Leichtenstern, *Physikalisch-diagnostische Bemerkungen zu H. v. Luschka's Lage der Bauchorgane des Menschen*. Deutsche Klinik 1873, No. 28.

Niemeyer, *Physikalische Diagnostik*. Erlangen 1874, S. 298.

Guttmann, *Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden*. 8. Aufl. 1892.

Gerhardt, *Lehrbuch der Auscultation und Percussion*. 5. Aufl. 1890.

Eichhorst, *Lehrbuch der physikalischen Untersuchungsmethoden innerer Krankheiten*. 3. Aufl. Berlin 1889, Bd. II.

Skamper, *Ueber die Bestimmung der Magengrenzen*. Inaug.-Dissertation, Berlin 1879.

Penzoldt, *Die Magenerweiterung*. Habilitationsschrift. Erlangen 1875.

Ferber, *Ein Beitrag zur Lehre von der Magenpercussion nebst einigen diagnostischen Notizen über Magenectasie*. Deutsch. Zeitschr. f. praktische Medicin 1876, No. 42.

Ad. Weil, *Handbuch und Atlas der topographischen Percussion*. 2. Aufl. Leipzig 1880.

v. Pfungen, *Ueber Atonie des Magens*. Klin. Zeit- und Streitfragen Bd. 1, 1887, Heft 7—10.

Lewandowski, *Das elektrische Licht in der Heilkunde*. Wien u. Leipzig 1892.

---

## FÜNFTES CAPITEL.

## Chemische Untersuchungsmethoden.

## Untersuchung des gemischten Mundspeichels.

Für die Untersuchung des Mundspeichels kommen in Betracht: die Menge, die Reaction, die Beschaffenheit des Fermentes und das Vorhandensein abnormer Bestandtheile.

Die *Menge* des Speichels, die schon unter normalen Verhältnissen schwankt — Jawein<sup>1)</sup> bezeichnet als normale Tagesmenge 360—600 ccm — kann abnorm gross oder gering sein. Bei einer nicht geringen Zahl von Magenleiden finden wir starke Speichelvermehrung. Es ist dies Symptom offenbar reflectorischer Natur. Wir finden es nach meinen Erfahrungen bei den allerdifferentesten Krankheiten, so dass es für die Diagnose kaum verwerthbar ist. Menge.

Andere dagegen gehen wieder mit mehr oder weniger starkem Versiegen der Speichelabsonderung einher. Am häufigsten scheint dasselbe bei Magenkrebs und bei catarrhalischen Erkrankungen der Magenschleimhaut vorzukommen.

Beide Anomalieen, Speichelvermehrung und -Verminderung findet man bei den vielgestaltigen Formen der nervösen Dyspepsie und Enteropathie.

Die *Reaction* des Speichels beträgt nach den Untersuchungen von Schlesinger<sup>2)</sup> 0,013—0,044%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , in pathologischen Fällen kann sie bis 0,07%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  steigen. Eine diagnostische Bedeutung kommt diesen Alkalescenzschwankungen nicht zu. Reaction.

Wiederholt habe ich, zumal bei hysterischen Frauen, sauren Speichel beobachtet, in Fällen von organischen Magenleiden war der Befund ein so wechselnder dass es mir unmöglich ist, einen bestimmten Typus nachzuweisen. L'Héritier fand in fünf Fällen von Magenkrebs den Mundspeichel constant sauer und Frerichs schliesst sich ihm auf Grund von sechs Beobachtungen von ulce-

1) Jawein, Wien. med. Presse 1892, No. 15 u. 16.

2) Schlesinger, Virch. Arch. Bd. 125, S. 146—181 und 340—363.

virtem Magencarcinom an. Auch Sticker<sup>1)</sup> fand in zwei Fällen von Magenkrebs saure Reaction; C. Hübner dagegen ist der Ansicht, dass dies nicht die Regel sei. Auch ich habe in sechs darauf hin untersuchten Fällen theils alkalische, theils saure Reaction angetroffen. Vielleicht beruhen die älteren positiven Beobachtungen auf dem Mangel vorgängiger Reinigung der Mundhöhle, die absolut unerlässlich ist. — In den beiden Fällen von Sticker war die saure Reaction durch Milchsäure bedingt.

Fermentgehalt.

Der *Fermentgehalt* des Mundspeichels bei Erkrankungen des Digestionsapparates ist bisher wenig geprüft, wie denn hierüber auch für andere Krankheiten auffallende Lücken bestehen. Die Frage, ob es überhaupt Fälle mit Ptyalinschwund oder Verminderung giebt (den man in Analogie mit der Secretionssufficienz bei anderen Drüsen doch supponiren könnte), ist daher mit Sicherheit nicht zu beantworten.

Nach meinen in diesem Punkte allerdings wenig belangreichen Erfahrungen bin ich der Ansicht, dass *Ptyalinmangel* bei Magenaffectionen vorkommen kann.<sup>2)</sup> Ich glaube dies aus zwei Fällen ableiten zu sollen, bei denen trotz absoluten Mangels an HCl im Mageninhalt grosse Mengen Jod blaufärbenden Amidulins nach längerem Verweilen im Magen zu constatiren waren. Die Untersuchung des Speichels ist aus äusseren Gründen in beiden Fällen leider unterblieben. Auch Klemperer<sup>3)</sup> erwähnt gelegentlich einen Fall, bei dem der Ptyaliningehalt direct verringert gefunden wurde.

Andererseits scheint im ganzen das Ferment gegen äussere Einflüsse ziemlich widerstandskräftig zu sein. Bei Stomatitis, Periodontitis, Alveolitis u. a. habe ich wiederholt die amylolytische Wirksamkeit des Speichels geprüft und erhalten gefunden. Vielleicht dürften aber genaue Zuckerbestimmungen Differenzen gegen die Norm ergeben.

Bei Ptyalismus dürfte der Ptyaliningehalt wegen der starken Inanspruchnahme der Drüsenhätigkeit in der Regel vermindert sein; ich selbst habe in einem Falle von Ptyalismus indess gute saccharificirende Fähigkeit gefunden, gleichfalls ohne über quantitative Bestimmungen zu verfügen.

Aus dem Erwähnten folgt die Nothwendigkeit, den Speichel auf

1) G. Sticker, Die Bedeutung des Mundspeichels in physiologischen und pathologischen Zuständen. Berlin 1889, S. 23.

2) Auch Jawein (l. c.) fand bei chronischer Nephritis, Ascites, Scorbut, Diabetes, Broncekrankheit die Fermentbildung verringert.

3) Klemperer, Verhandlungen des Congresses für innere Medicin 1889, S. 276.

seinen Fermentgehalt zu prüfen. Namentlich wenn in einem HCl-freien Magensaft viel Dextrine, bezw. Amylum enthalten sind, ist die Untersuchung des Speichels erwünscht. Auch hier ist eine vorhergehende sorgfältige Mundsäuberung dringendes Erforderniss.

*Qualitative Aenderungen* des Speichels wurden von älteren Aerzten vielfach angegeben und mannichfach discutirt. Wright und mit ihm noch Wunderlich und Oppolzer nahmen einen festen, süssen, albuminösen, galligen, blutigen, kalkhaltigen, eitrigen, stinkenden etc. Speichel an. Qualitative Aenderungen.

Im allgemeinen ist klar, dass mit der Steigerung der Speichelsecretion der Gehalt an festen Substanzen und namentlich an organischen Bestandtheilen abnehmen werde. Untersuchungen des Speichels bei Chlorose, Albuminurie, Pneumonie, Erysipel, Febris inflammatoria von l'Héritier ergaben, verglichen mit dem Gesunden, ziemlich grosse Differenzen bezüglich des Gehaltes an organischen Stoffen und Salzen.

Inwieweit dies auch für andere Zustände und speciell für Störungen der Digestionsorgane gilt, ist bei dem Mangel einschlägiger Untersuchungen nicht zu beantworten.

Praktisch von Bedeutung ist die bereits früher (S. 16) erwähnte Zunahme des Speichels an Rhodansalzen, wie sie besonders in dem Speichelerbrechen bei dem Wasserkolk (Vomitus matutinus) gefunden wird. Andererseits fand Fenwick<sup>1)</sup> bei Magencarcinom sehr geringe Anwesenheit oder selbst völligen Mangel des Rhodankalium. Rhodangehalt des Speichels.

Rosenbach<sup>2)</sup> hat nenerdings die Aufmerksamkeit auf einige Farbenreactionen des Speichels gelenkt, die auch diagnostisch für gewisse Formen functioneller Störungen verwerthbar sein sollen. Versetzt man Speichel mit überschüssiger Salpetersäure, so erhält man Canariengelbfärbung, Zusatz von Alkalien im Ueberschuss ruft braungelbe oder orangefarbene Nuance hervor. Bei allmählichem Zusatz von kochender Salzsäure im Ueberschuss beobachtet man eine Rosafärbung, die unter gewissen, noch nicht näher bekannten, Bedingungen allmählich in Rothviolett übergeht und bei Zusatz von Natronlauge dunkelviolett wird. Bei weiterem Kochen mit Salpetersäure geht der Farbstoff in schwaches oder auch gesättigtes Gelb über und bildet bei Zusatz überschüssiger Kalilauge ein dunkleres Gelb, doch nie das oben erwähnte Braun- oder Rothgelb. Jul. Rosenthal<sup>3)</sup> hat sich genauer mit diesen Farbenreactionen beschäftigt und fand, dass der Rosafarbstoff bei normalen Menschen ohne stärkere Reizung (z. B. nach Rauchen, Genuss von Gewürz, Pilocarpininjectionen) der Speicheldrüsen nicht zu erzielen ist. Dagegen fand der genannte Autor die Farbenreaction in grösster Intensität bei Carcinom des Magens und starker Nephritis. Farbenreactionen des Speichels.

1) Fenwick, Med.-chir. Transactions 1882, Bd. 55, S. 116.

2) O. Rosenbach, Centrabl. f. klin. Medicin 1891, No. 8.

3) Jul. Rosenthal, Berl. klin. Wochenschr. 1892, No. 15.

## Prüfung der chemischen Functionen des Magens.

### A. Ohne Sondenanwendung.

#### Das Erbrochene.

Dem Erbrochenen kommt bald eine weitgehende diagnostische Bedeutung zu, ja dasselbe kann mitunter eine bis dahin zweifelhafte Diagnose vollständig aufklären, in anderen Fällen ist sie für letztere weniger zu verwerthen. In jedem Falle ist es aber als Symptom von grösster Wichtigkeit und erfordert eine eingehende Beachtung.

Man hat beim Erbrechen ebenso wie bei der Untersuchung des Mageninhalts Aussehen, Menge, Geruch, Geschmack, chemische Beschaffenheit und mikroskopischen Befund, sowie etwaige abnorme Beimischungen zu berücksichtigen. Da diese Punkte zumeist im Capitel über Mageninhaltsuntersuchungen ausführlich behandelt werden, so erübrigt es an dieser Stelle, den *speciellen* semiotischen Werth des Erbrochenen zu besprechen.

Von Bedeutung ist, ob das Erbrochene Speisereste enthält oder nicht.

Speisereste  
im  
Erbrochenen.

Im ersteren Falle ist von Wichtigkeit, sich über die letzte und die früheren Mahlzeiten, sowie über die nach der letzten Mahlzeit verstrichene Frist zu orientiren, weil sich hieraus werthvolle Schlüsse für den Ablauf der Digestion ergeben. Befinden sich z. B. in dem Mageninhalt noch Nahrungsreste von vortägigen Mahlzeiten, so spricht dies mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine mechanische Behinderung der Peristaltik (Stenose des Pylorus, Sanduhrmagen, oder auch Myasthenie u. a.).

Häufig geben intelligenteren Patienten auch an, dass das Erbrochene starke Gasbildung zeigt, woraus dann die Diagnose einer schweren motorischen Insufficienz, zumal in Verbindung mit den übrigen Ergebnissen der Untersuchung selbst ohne Exploration mit der Sonde völlig gesichert wird.

Von Bedeutung ist ferner die Qualität des Erbrochenen. Hierbei kommt in Betracht, ob die Ingesta verdaut, zum Theil verdaut oder gar nicht verdaut sind, ob ein Unterschied zwischen Albumin- und Kohlenhydratverdauung statt hat, ob grosse Fettmengen, bezw. Fettsäuremengen vorhanden sind oder nicht.

Sind die Ingesta gut verdaut, so deutet dies auf eine nervöse Magenerkrankung oder auf reflectorisches oder cerebrales oder spinales Erbrechen hin. Doch kann auch bei organischen Magenleiden, z. B.

bei *Ulcus ventriculi* und bei Magencatarrhen im Anfangsstadium, das Aussehen des Erbrochenen dem normalen Chymus durchaus ähnlich sein. Bei mangelhaft verdauten Ingestis ist nicht ohne weiteres ein ungünstiger Schluss auf den Ablauf der Digestion zu ziehen, da schon vor dem Brechaet grössere Schleimmengen theils producirt, theils hinuntergewürgt sein können, die der Verdauung entgegenwirken. Falls der Vomitusact ohne Uebelkeit verlaufen ist, so hätte man in der Qualität des Erbrochenen schon ein nicht zu unterschätzendes Kriterium für etwaige Verdauungsanomalieen. Hierbei wird Vorhandensein oder Fehlen von Schleim und Speichel für die Beurtheilung dieses Momentes gewürdigt werden müssen.

Absoluter Mangel an Verdauung (Apepsie), der übrigens nur selten — nach meinen Erfahrungen nur bei atrophirenden Processen der Magenschleimhaut — vorkommen dürfte, spricht, wenn zwischen der letzten Nahrungsaufnahme und dem Vomitusacte ein längerer Zeitraum (also 2—3 Stunden) liegt, mit Wahrscheinlichkeit für hochgradige Störungen im Drüsenapparat. Doch ist zumal bei gemischter Mahlzeit die Entscheidung, ob thatsächlich Apepsie vorliegt, nicht so einfach. Einzelne unverdaute Fleischreste können auch im chemisch sufficienten Magen liegen bleiben. Nur abnorm grosse Mengen von Fleisch sind hier entscheidend.

Dem Erbrochenen können nun fremdartige Substanzen beigemischt sein, hauptsächlich *Blut*, selten *Eiter*, *Schleim*, *Speichel*, *Galle*, *Darmsaft* oder *-Inhalt*, Schleimhaut oder Geschwulstpartikel, Koth, Parasitenfragmente u. a.

a) *Blut*. In der Regel hat das Blut unter dem Einfluss des Erbrochenen bereits starke Veränderungen erlitten, in einzelnen Fällen ist es frisch. Wir können aus der Beschaffenheit des Blutes werthvolle Schlüsse auf den Character des Erbrochenen ziehen. Befindet sich nach mehrstündigem Stehen in dem Erbrochenen noch klares Blut und zeigt die Untersuchung unter dem Mikroskop noch wohlerhaltene Erythrocyten, so ist von einer wesentlichen Säureproduction des Magens keine Rede. Der veränderte Blutfarbstoff verleiht dem Erbrochenen je nach der Beschaffenheit und dem Säuregrade, auch nach der Dauer der Beimischung verschiedene Farbtöne vom Tiefschwarzen bis zur Farbe von Kaffee oder Cacaooaufguss. Die letztgenannte Färbung deutet stets auf eine bereits vor vielen Stunden stattgefundene Blutung hin. Die genannten Veränderungen können Blutungen einerseits leicht übersehen lassen, andererseits solche vortäuschen. Es ist daher in diesen Fällen eine gründliche

Blut im  
Erbrochenen.

chemische und mikroskopische Untersuchung nothwendig (s. hierüber das Capitel Mageninhaltsuntersuchung).

Eiter im  
Erbrochenen.

b) *Eiter*. In seltenen Fällen (Gastritis phlegmonosa, diphtherica Carcinoma exulcerans u. a.) sind mehr oder weniger grosse Eitermengen dem Erbrochenen beigemischt. Falls die Beimengung desselben nicht schon makroskopisch zweifellos ist, kann man durch einen Blick in das Mikroskop die Diagnose stellen. Hiermit ist aber keineswegs die Provenienz des Eiters erwiesen, es kann der Eiter von den Luftwegen oder aus dem Pharynx und dem Nasenrachenraum, desgleichen aus einem Abscess des Dickdarms, der zu Verlöthungen mit dem Magen geführt hat, desgleichen von einer eitrigen Pancreatitis, aus Leberabscessen, endlich auch aus dem Dünndarm herkommen.

Schleim und  
Speichel im  
Erbrochenen.

c) *Schleim* und *Speichel* ist im Erbrochenen stets anwesend. In grösseren Mengen ist er ohne weiteres erkennbar, in geringeren klärt die Mucinreaction, sowie der mikroskopische Befund darüber auf.

Galle im  
Erbrochenen.

d) *Galle* ist dem Erbrochenen gleichfalls nicht selten beige- mengt; eine besondere diagnostische Bedeutung kommt derselben nicht zu. Zum sichern Nachweis der Galle in zweifelhaften Fällen ist die Gallenfarbstoffreaction (Gmelin'sche Probe), sowie (nach Entfernung der Eiweisskörper durch Phosphorwolframsäure) die Pettenkofer'sche Probe auf Gallensäuren oder die Darstellung von Cholestearin nothwendig.

Schleimhaut  
und  
Geschwulst-  
partikel im  
Erbrochenen.

e) *Schleimhaut-* oder *Geschwulstpartikel* kommen in seltenen Fällen gleichfalls im Erbrochenen vor. Die mikroskopische Untersuchung kann unter Umständen werthvolle Ergebnisse haben, ja die bis dahin zweifelhafte Diagnose sichern. Weiteres s. unter Mikroskopie des Mageninhalts.

Koth-  
erbrechen.

f) *Kothbrechen* wird durch den Geruch festgestellt. Wo grosse Mengen vorhanden sind, kann man auch im Destillat der Faeces den Nachweis von Phenol, Indol und Skatol führen (s. hierüber Hoppe-Seyler, Handbuch der physiol. und pathol. Analyse, 6. Aufl., S. 478).

Parasiten im  
Erbrochenen.

g) *Parasiten*. Es kommen von solchen vor: Ascariden, Glieder von Taenien, Oxyuris vermicularis, Anchylostomum duodenale, Trichinen. Auch Echinococccenblasen hat man bei Durchbruch von der Leber aus im Erbrochenen gefunden. Zu den Seltenheiten gehören Befunde von Käsemaden (Meschede), Dipterenlarven (Ger-

hardt) und Fliegenlarven (Küchenmeister Lublinski, Senator u. a.).

Ist das Erbrochene *speisefrei*, so kann es sich entweder um Haematemesis. Blut, Speichel, Schleim, Galle oder Darmsaft handeln. Bluterbrechen (Haematemesis) kommt vor bei Ulcus, unter Umständen auch bei Carcinom, ferner bei Lebercirrhose, bei varicöser Venenentartung des Oesophagus und Magens, bei Stauungszuständen der Leber oder auch bei Herzfehlern mit beträchtlichen Stauungen im kleinen Kreislauf. Die abundantesten Blutungen stammen in der Regel vom Magen oder dem Duodenum, doch lehren die interessanten Zusammenstellungen von Quinke<sup>1)</sup>, dass auch durch ein Ulcus des Oesophagus (gewöhnlich hart an der Cardia) reichlicher Bluterguss stattfinden kann.

Bezüglich der Provenienz von Blutungen aus anderen Ursachen müssen die Befunde der Lungen-, Leber- und Herz-Untersuchung die Diagnose klären. Zu denken ist auch, wie mich ein Fall aus meiner Praxis lehrte, an Hämophilie. Die Diagnose *vicariirende* Magenblutung darf nur bei thatsächlich vorhandenen menstruellen Störungen und auch dann nur mit grosser Vorsicht gestellt werden.

Manche Aerzte sind geneigt, geringe Magenblutungen (also 1—2 Theelöffel Blut) bereits mit Sicherheit auf Ulcus zurückzuführen. Ich habe viele Fälle zu beobachten Gelegenheit gehabt, bei denen indess die übrige Untersuchung absolut keinen Anhaltspunkt für Ulcus bot, obsehon Digestionsstörungen vorhanden waren. Wenn man sieht, wie leicht durch den Sondenreiz und wahrscheinlich auch häufig durch den Reiz von Ingestis kleine capilläre Blutungen entstehen, ohne dass die Patienten den geringsten Nachtheil davon haben, so beweist das, wie unsubstanziirt die Diagnose Ulcus rotundum unter solchen Umständen ist. Zu ungefähr denselben Ansichten ist neuerdings auch L. Kuttner<sup>2)</sup> auf Grund eines reichhaltigen Materials gelangt.

Erbrechen von reinem *Speichel* ist ein häufiges Symptom bei Erbrechen von Speichel. chronischen Catarrhen des Pharynx, an die sich nicht selten durch den Reiz der hinuntergeschluckten Speichelmengen ein secundärer Catarrh des Magens schliesst. Es handelt sich hierbei um dünnflüssige, im spec. Gewicht zwischen 1004—1007 schwankende, an festen Substanzen arme Massen. Man bezeichnet diese Art des Erbrechens bekanntlich als *Vomitus matutinus* oder *Wasserkolk*. Die Reaction des Erbrochenen ist in der Regel alkalisch, zeigt aber trotz-

1) Quinke, Ulcus oesophagi ex digestione. Deutsch. Archiv f. klin. Medicin Bd. 24, S. 2.

2) L. Kuttner, Berlin. klin. Wochenschrift 1895, No. 7—9.

dem Fermentanwesenheit (Labzymogen, Pepsinogen). Characteristisch ist ausser der Mucinreaction die burgunderrothe Färbung mit verdünnter Eisenchloridlösung, welche für Gegenwart von Rhodansalzen spricht.

Schleim-  
erbrechen.

*Schleimerbrechen* deutet, falls es wiederholt auftritt, entweder auf Pharyngitis chronica oder Magencatarrh oder auf beides hin. Genaue Inspection des Pharynx, sowie Explorativsondirung des Magens lassen über die Diagnose keinen Zweifel. Zuweilen sind dem Schleim etwas Blut, Galle oder auch, in der Regel unverdaute Nahrungsresiduen beigemischt. Erbrechen von reinem Schleim spricht nach meiner Erfahrung fast mit Sicherheit *gegen Magenectasie*. Die Mengen von erbrochenem Schleim sind in der Regel durchaus nicht bedeutend, 1—2 Esslöffel oder noch weniger.

Erbrechen  
von Galle und  
Darmsaft.

*Erbrechen von Galle, bezw. Dünndarmsaft.* Dasselbe kommt entweder ganz acut, z. B. bei Gastritis acuta, Peritonitis, oder temporär bei verschiedenen chronischen Magen-Darmaffectionen, eventuell auch als Reflexerscheinung bei Krankheiten der Leber, der Nieren, der Ovarien, des Uterus, bei Tabes (Crises gastriques) u. a. vor. Diagnostisch wichtig ist das *constante Vorkommen von Galle im Erbrochenen, bezw. im Mageninhalt*. Dasselbe spricht mit grösster Wahrscheinlichkeit für Stenose der Pars descendens duodeni oder der Pars horizontalis inferior duodeni, bezw. des Anfangstheils des Jejunum (Leichtenstern<sup>1)</sup>, Riegel<sup>2)</sup>, Cahn<sup>3)</sup>, Honigmann<sup>4)</sup>, Hochhaus<sup>5)</sup>, Boas<sup>6)</sup>, Reiche<sup>7)</sup>, Herz<sup>8)</sup>). Der Galle pflegt bei intacter Beschaffenheit des Pancreas stets Bauchspeichelsaft beigemischt zu sein, bei *constantem* Fehlen desselben im galligen Inhalt erwächst Verdacht auf eine Erkrankung des Pancreas oder eine Verlegung des Ductus Wirsungianus (Boas<sup>9)</sup>).

Obwohl unter Umständen die genauere Untersuchung des Erbrochenen manche werthvollen Ergebnisse liefert, ist sie doch nur mit *grosser Vorsicht für*

1) Leichtenstern, Verengerungen, Verschlüssungen und Lageveränderungen des Darmes. v. Ziemssen's Handbuch der spec. Pathologie und Therapie, 2. Aufl., Bd. VII, 2, S. 411 u. 418.

2) Riegel, Zeitschr. für klin. Medic. Bd. 11, H. 2 u. 3, S. 187; derselbe. Deutsche medicinische Wochenschrift 1890, No. 39.

3) Cahn, Berl. klin. Wochenschr. 1886, No. 22.

4) Honigmann, Berl. klin. Wochenschr. 1887, No. 18.

5) Hochhaus, Berl. klin. Wochenschr. 1891, No. 17.

6) Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1891, No. 28.

7) Reiche, Jahresb. d. Hamburger Krankenaustalten, S. 180 u. f.

8) Herz, Deutsche medicinische Wochenschrift 1896, No. 23 24.

9) Boas l. c.

*die Beurtheilung der chemischen Magenfunctionen zu verwerthen.* Wir dürfen nie vergessen, dass das Erbrechen wenigstens in denjenigen Fällen, wo es den Ausdruck einer Magenaffection darstellt, als Product einer *abnormen chemischen oder mechanischen Reizung der Magenschleimhaut* anzusehen ist. Dass es zum Erbrechen kommt, zeigt eben an, dass vorübergehend ganz abnorme, dem sonstigen Verlauf inadäquate Aenderungen in der Zusammensetzung des Mageninhalts vorausgegangen sein müssen.

## B. Directe Prüfung der Magensaftsecretion.

Von mehreren Forschern sind wegen der mit der Sonde verbundenen Belästigungen Methoden ersonnen worden, durch die man sich über die Secretion der Magenschleimhaut auf einfache Weise unterrichten kann. Dieselben haben sich indessen in der Praxis nicht bewährt.

1. Methode von Edinger<sup>1)</sup> Derselbe empfiehlt kleine an Seidenfäden geheftete Schwämmchen, die in eine Gelatinekapsel gepresst werden, verschlucken zu lassen. Die Kapsel löst sich sehr schnell, und das Schwämmchen wird mit Magensaft getränkt wieder herausgezogen. Die Methode hat den Nachtheil, dass das Schwämmchen beim Herausziehen Schleim aufsaugt und dadurch den Magensaft neutralisirt.

2. Methode von Späth<sup>2)</sup> Derselbe benutzte an Seidenfäden befestigte mit Congolösung getränkte Hohlzundermarkkügelchen, die, falls Salzsäure secernirt wird, sich blau färben. Bei dieser Methode ist nur der positive Ausfall beweisend, während der negative durch nachträgliche Einwirkung von Schleim, Speichel u. s. w. bedingt sein kann (s. das Capitel über den Salzsäurenachweis).

3. Methode von Günzburg<sup>3)</sup> Günzburg bedient sich des Jodkaliums, welches er in Gummischläuche von äusserst dünner Wandung einschliesst, die zum Aufspringen geneigt sind. In einen derartigen Schlauch wird eine aus 0,2–0,3 g bestehende Jodkaliumtablette eingeschoben, und die beiden Enden des Schlauches werden zum Verschluss so mugeknickt, dass sie sich berühren. Der Verschluss wird durch drei vorher in Alkohol aufbewahrte und daher festgewordene Fibrinfäden bewirkt. Von den so verschlossenen Päckchen, die in Glycerin vorrätzig gehalten und in eine Gelatinekapsel gepresst werden, wird eins eine Stunde nach dem Probeführstück verschluckt. Alle Viertelstunden wird nun der Speichel des Versuchsindividuum durch die Stärkeprobe auf Anwesenheit von Jodkalium untersucht. Die Idee der Methode beruht nun darauf, aus der Schnelligkeit des Auftretens der Jodreaction auf die Verdauungsenergie zu schliessen, letztere gemessen an der Lösungs-, bezw. Quellungszeit, die das Fibrin gebraucht. Die Bedenken gegen diese an sich sinnreiche Methode beruhen in der Unmöglichkeit den Ort der Lösung (Darm oder Magen) festzustellen, ferner dass auch

1) Edinger, Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. 28, 1881.

2) Späth, Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 41.

3) Günzburg, Deutsche medicinische Wochenschrift 1889, No. 41.

bei Anwesenheit von Gährungssäuren eine partielle oder totale Quellung der Fibrinfäden erfolgen und demnach normale Jodreaction vorgetäuscht werden könnte. Endlich giebt die Methode nur Anskunft über die secretorische, nicht aber über die Resorptions- und motorische Sphäre.

Das Günzburg'sche Verfahren ist durch Marfan<sup>1)</sup> nachgeprüft worden, und derselbe konnte die thatsächlichen Angaben G.'s bestätigen. Dagegen fand Bäcklin in meinem Laboratorium, dass in Fällen mit ausgezeichnet erhaltener Saftsecretion das Auftreten der Jodkaliumreaction verzögert sein kann, mithin der Verdacht auf HCl-Mangel erweckt wird, wo Salzsäure thatsächlich in genügender Menge abgeschieden ist. Dagegen konnte Bäcklin den Einwand Sahli's<sup>2)</sup>, dass bei der Günzburg'schen Methode die Fibrinfäden einfach schon im Wasser quellen, so dass wenige Minuten nach der Einlegung der Päckchen in Wasser Jodkalium in demselben nachweisbar ist, nicht bestätigen.

Sahli hat — schon vor Günzburg — ein anderes ähnliches Verfahren ausgearbeitet, allerdings nicht im Sinne einer Probe für die Säureabscheidung, sondern um den Gesamttablauf der Verdauung zu eruiren. Die Ausführung gestaltet sich folgendermassen: Eine in der gewöhnlichen Weise aber unter Zusatz von etwas Glycerin (zur Verhütung des Austrocknens) angefertigte Pille von 0,2 Jodkali wird in ein ca. fünf frankenstückgrosses Stückchen dünnster Paragummiplatte, welches so dünn sein muss wie Seidenpapier, eingehüllt, indem man den freien Rand des Gummihütchens über der Pille beutelartig fest zusammendrehet. Zum Verschlucken wird das kleine Beuteli in eine zusammensteckbare Gelatine kapsel gebracht. Es wird dann der Zeitpunkt des Auftretens von Jod im Speichel notirt. Henne<sup>3)</sup> hat mittelst derselben eine Reihe interessanter Untersuchungen über die Wirkung gewisser therapeutischer Agentien angestellt.

4. Methode von Einhorn<sup>4)</sup>. Zwei silberne Kugelschalen sind derart in einander gefügt, dass die grössere, das Gefäss bildende, die kleinere, welche den Deckel darstellt, mmschliesst. Der Deckel ist an einem Faden befestigt, an welchem der kleine Apparat ( $1\frac{3}{4}$  cm lang,  $\frac{3}{4}$  cm breit) in den Magen hinabgeschluckt wird; findet die untere Kugelschale Grund, so fällt der Deckel durch seine Eigenschwere auf ihren Boden und gewährt dem Mageninhalt Eintritt in das Gefäss; beim Aufziehen verschliesst der Deckel die Oeffnung der Kugelschale und verhindert die Beimischung von Schleim zum Mageninhalt. Praktisch hat sich der genannte Apparat nicht bewährt. Einhorn hat daher einen kleinen silbernen Eimer construirt, mit dem er den Mageninhalt schöpft um ihn auf freie Salzsäure und Labferment zu untersuchen. Ich vermag in dem Apparat weder einen gefahrlosen noch für den Kranken angenehmen Ersatz der Magensondirung zu erblicken.

1) Marfan, Archiv. général. de médecine, Mai 1890.

2) Sahli, Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1891.

3) Henne, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 19 Suppl., S. 286.

4) Max Einhorn, New-York medic. Record, July 1890.

### C. Prüfung des mittelst der Sonde gewonnenen Mageninhaltes.

*Methoden der Mageninhaltsgewinnung.* Der Mageninhalt kann durch zweierlei Methoden gewonnen werden. Er kann angesaugt (aspirirt) werden, oder man lässt ihn mittelst der Bauchpresse auspressen (exprimiren). Für die Praxis ist es nothwendig beide Methoden zu kennen, da sie zuweilen neben einander zur Anwendung gelangen.

a) *Aspirationsmethode.* Die Aspirationsmethode kann erfolgen durch eine *Magenpumpe*, wie sie zuerst von Knussmaul angegeben und nachher vielfach modificirt worden ist. Die Methode leidet in praktischer Hinsicht an mehrfachen Uebelständen. Der eine liegt in der Furcht des Kranken vor der Anwendung eines Instrumentes (der Name »Auspumpen des Magens«, der leider auch in Aerztekreisen noch häufig gehört wird, jagt manchem Kranken allein schon gelinden Schrecken ein)<sup>1)</sup>, der andere darin, dass dasselbe in der üblichen Form ziemlich complicirt ist, sich schwer auseinandernehmen und in seinen einzelnen Theilen reinigen lässt. Nicht zuletzt dürfte die Gefahr der Abreissung von Schleimhauttheilchen, wie sie thatsächlich bei Anwendung der Magenpumpe vorgekommen ist (v. Leube<sup>2)</sup>, Malbranc, v. Ziemssen<sup>3)</sup> Crämer<sup>4)</sup>, Ebstein<sup>5)</sup> in Betracht zu ziehen sein.

Aspiration  
mittelst  
Magenpumpe.

Allerdings war das genannte Ereigniss, wie ich aus vielfachen eigenen Beobachtungen, bei denen es sich allerdings nur um vergleichsweise kleine Ablösungen der Mucosa handelte, niemals von ungünstigen Folgen für den Kranken begleitet. Es ist mir daher unverständlich, wie Fleiner<sup>6)</sup> dieses höchst harmlose Vorkommniss zu einem »Kunstfehler« aufbanschen konnte. Es lässt sich übrigens nach meinen Erfahrungen auch bei allergrösster Sorgfalt nicht immer vermeiden.

---

1) Ich möchte auf Grund reichhaltiger praktischer Erfahrungen dringend rathen, den jetzt völlig gegenstandslos gewordenen Ausdruck »Magenauspumpen« endlich aufzugeben. Er hat manchen Kranken, die an die Vornahme der Proceedur die exorbitantesten Vorstellungen knüpften, ein oder mehrere schlaflose Nächte gekostet.

2) v. Leube, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 18, 1876, S. 496.

3) v. Ziemssen, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 10, 1872, S. 66.

4) Crämer, München. medicin. Wochenschrift 1891, No. 52.

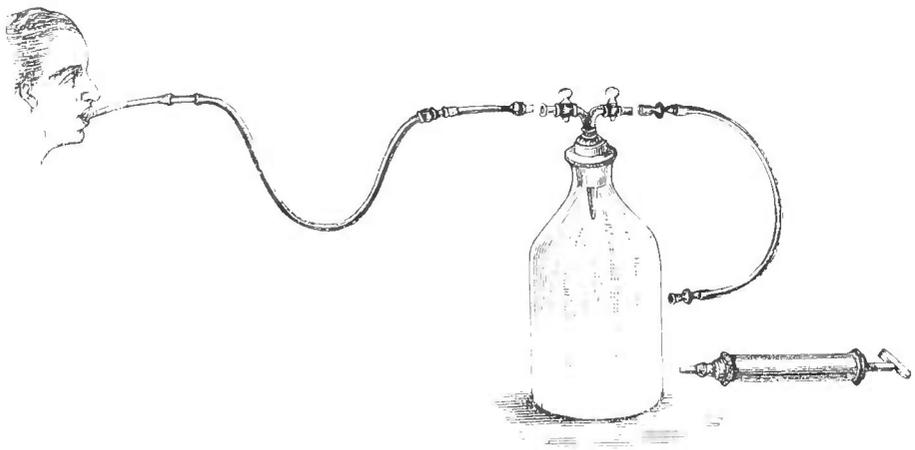
5) Ebstein, Berlin. klin. Wochenschr. 1895, No. 4.

6) Fleiner, Lehrbuch der Krankheiten der Verdauungsorgane. Stuttgart 1896.

Flaschen-  
aspiratoren.

Ferner kann die Aspiration mittelst *Flaschenaspiration* vorgenommen werden, für welche der Potain'sche Apparat zur Aspiration von pleuritischen Exsudaten das Vorbild gewesen. Dieselben sind vielfach modificirt und für Zwecke der diagnostischen Mageninhaltsuntersuchungen auch verbessert worden. Man kann in der verschiedenartigsten Weise sich einen brauchbaren Aspirator construiren. So z. B. kann man nach Analogie des von Fürbringer<sup>1)</sup> für die Ansaugung von Exsudaten der Pleurahöhle empfohlenen Apparates eine Wulff'sche Flasche oder auch eine Glasflasche mit doppelt durchbohrtem Stopfen anwenden, in beide Bohrungen zwei möglichst weite Glasröhren bringen, deren eine man durch Gummischlauch mit der Sonde, deren andere mit der Potain'schen Spritze

Fig. 17.



oder einem Gummiballon, der die Luft ansaugt, verbindet (Fig. 17 und 18).

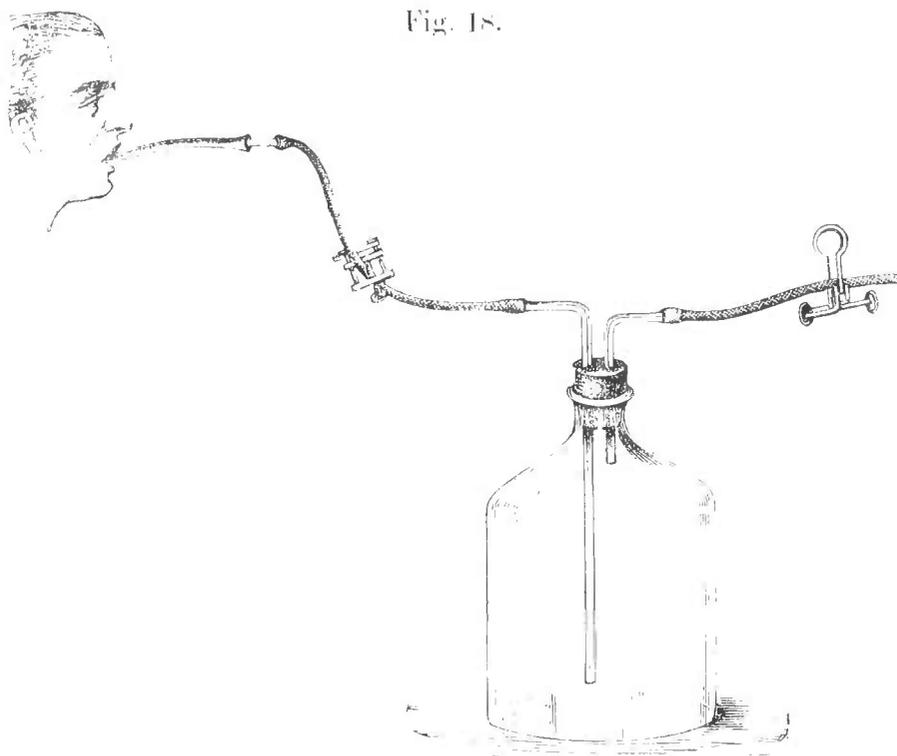
Ballon-  
aspiratoren.

*Durch Ballonaspiratoren.* Hierzu kann man, wie Ewald<sup>2)</sup> dies thut, sich eines Ballons in Form einer Birne, wie bei dem bekannten Politzer-Apparat bedienen, indem man denselben in passender Weise mit der Magensonde verbindet. Hierbei muss man aber nach jeder Ansaugung die Birne entfernen, was sehr umständlich ist. Ich wende seit Jahren einen Aspirator an (Fig. 19), der einen starken, beiderseitig mit gleichlangen Gummischläuchen endigenden Gummiballon darstellt. Durch ein Schaltstück aus Glas wird der Apparat mit der Magensonde verbunden. Ausserdem befindet sich an dem der Sonde abgewendeten Schlauch ein Hahn (*Q*), welcher dessen Lumen absperren kann. Bei geöffnetem Hahn wird der Ballon com-

<sup>1)</sup> Fürbringer, Berliner klin. Wochenschr. 1888, No. 13, S. 254.

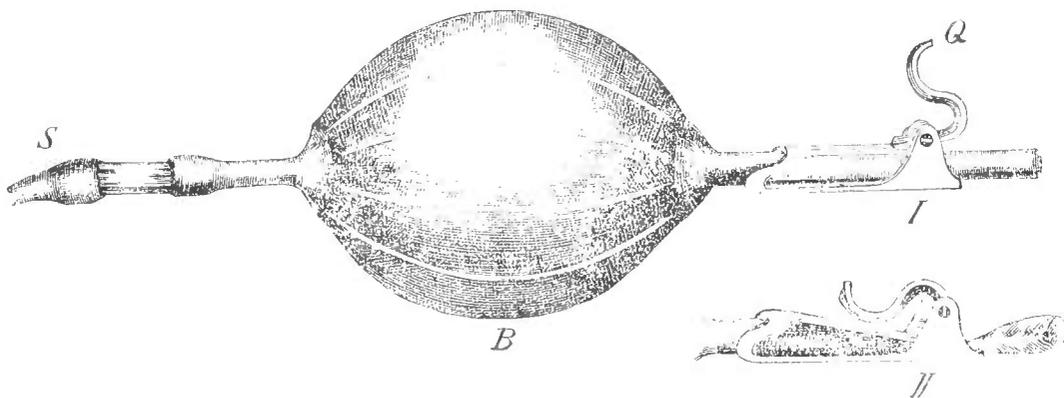
<sup>2)</sup> Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten 3. Aufl., S. 13.

primirt und dadurch die Luft entfernt. Schliesst man den Hahn ab, so saugt der Ballon den etwa im Magen befindlichen Inhalt an. Bei erneuter Oeffnung des Hahnes kann der Inhalt des Ballons bei Com-



pression des der Sonde zugewendeten Schlauches in ein darunter gehaltenes Gefäss ausgedrückt werden, worauf die Procedur in derselben Weise von neuem beginnt. Der Apparat kann, da er aus

Fig. 19.



Boas Aspirator zum Ansaugen des Mageninhalts.

*B* Ballon. *S* Sonde. *Q* Quetschhalm, bei *I* geöffnet, bei *II* geschlossen.

einem Stück besteht in vollkommenster Weise gereinigt werden. Ich kann denselben auf Grund mehrjähriger Erfahrungen warm empfehlen.

Complicirtere Apparate stellen die ursprünglich von Jaworski und die von Cyrniański angegebenen dar. Ich nehme von einer genaueren Beschreibung derselben Abstand, da sie für die Praxis keine Vortheile, wohl aber den Nachtheil aller wenig portativen und compendiösen Instrumente in sich schliessen.

Expressions-  
methode.

b) *Expressionsmethode*<sup>1)</sup> nach Ewald und Boas<sup>2)</sup>. *Diese Methode stellt die einfachste und natürlichste Gewinnungsart des Mageninhalts dar*. Sie benöthigt keines weiteren Instrumentes als der Sonde und keiner anderen Anforderung an den Kranken als mässiger, eventuell durch Hustenlassen zu verstärkender Bauchpressbewegungen. Sie eignet sich besonders für den Praktiker, welchem Instrumente wie die oben angegebenen nicht immer zur Verfügung stehen. Je nachdem der Magen mit viel und besonders dünnflüssigem Inhalt oder mit dickem, unverdaute Reste enthaltendem Chymus gefüllt ist, wird die Expression bald sehr leicht, bald schwieriger, zuweilen auch gar nicht von statten gehen. In solchen Fällen kann man einen zweiten Versuch mit der Aspiration machen, der, wie ich mich in vielen Fällen überzeugt habe, von gutem Erfolg begleitet sein kann.

Nachtheile  
der  
Expressions-  
methode.

Die Expressionsmethode hat gegenüber der Aspiration aber auch Nachtheile, die ernste Berücksichtigung verdienen. Dieselben bestehen in der Möglichkeit, durch zu starkes Pressen auf der Magen- oder Darmschleimhaut, zumal bei entzündlichen Processen, Blutungen hervorzurufen. Danach sehe ich in dem Vorhandensein alter *Ulcera im Magen, ulcerirender Carcinome, Phthise mit vorangegangener Hämoptö, Neigung zu Menorrhagien, hämorrhagischen Infarcten* u. a. eine unbedingte Contraindication für die Anwendung der Expressionsmethode und substituire dieser in solchen Fällen die Aspiration.

### Untersuchung des nüchtern gewonnenen Mageninhalts.

Die Untersuchung des nüchternen Magens gehört zu den wichtigsten Hilfsmitteln der Diagnostik. Man kann unter Umständen durch diese allein die Diagnose (z. B. einer Ectasie in Folge von Stenose) begründen. Da der nüchterne Magen in der Regel leer ist, so

<sup>1)</sup> Der historischen Wahrheit gemäss möchte ich an dieser Stelle die Bemerkung nicht unterdrücken, dass ich im Jahre 1884 die Methode der Expression des Mageninhalts zuerst entdeckt und sofort Herrn Ewald demonstriert habe. Von letzterem ist mein Antheil an diesem grundlegend gewordenen Verfahren in seinen Publicationen pflichtgemäss gewahrt. Wenn von Anderen die Methode als Ewald'sche Expressionsmethode bezeichnet wird, so entspricht diese Bezeichnung nicht den Thatsachen.

<sup>2)</sup> Ewald und Boas, Virch. Arch. Bd. 101, 1885, S. 330.

ist der *Befund grösserer Mengen von Inhalt* (über 100 ccm), *welcher Art er auch sei*, als Anomalie aufzufassen. Allerdings kommt, wie Schreiber<sup>1)</sup> gefunden, Rosin<sup>2)</sup>, Hoffmann<sup>3)</sup>, Pick<sup>4)</sup>, Martius<sup>5)</sup> und Schüle<sup>6)</sup> bestätigt haben, auch im nüchternen Magen verdauungstüchtiges Secret in einer oft an das Pathologische grenzenden Menge vor. Indessen gehört dies, wenn man Mengen von 5—20 ccm, die ja durch den Pressact selbst aus den secretionsbereiten Drüsen geliefert werden, vernachlässigt, nach meinen Erfahrungen zu den Ausnahmen, auch ist der irritirende Effect der Sonde bei derartigen Versuchen wohl zu beachten. Wenn Schreiber noch in der jüngsten Zeit das Vorhandensein einer normalerweise existirenden continuirlichen Magensaftsecretion behauptet, so geht er angesichts der minimalen Werthe, die in Frage kommen, meines Erachtens hierin entschieden zu weit.

Der Magen kann unter diesen Umständen enthalten:

a) *Speisereste* von der letzten oder selbst vorletzten Mahlzeit. Ist die Menge derselben gross, befindet sich vor allem viel saure, nach Fettsäuren riechende Flüssigkeit im Magen, so weist dies mit grösster Wahrscheinlichkeit, selbst Sicherheit auf eine hochgradige Motilitätsstörung des Magens hin. Geringe Speisereste, welche, in den Schleimhautfalten gelegen, der Expulsion in dem Darm entgangen sind (besonders häufig Fragmente von harten Eiern, Obst, Rosinen, Pflaumen, Apfelsinenschalen u. a.), sind noch nicht ohne weiteres als pathologisch anzusehen. Die genauere Untersuchung der Retentionsflüssigkeit wird den Character derselben (Art der Säure, Mikroorganismen, Gasegährung u. a.) festzustellen haben.

Speisereste  
im nüchternen  
Magen.

b) *Reines Magensecret*. Es können, wie eben erwähnt, unter Umständen auch bei Magengesunden oder bei Kranken mit Magenstörungen, die subjectiv nicht zur Perception kommen, geringe Mengen Magensaft exprimirt werden. Steigt diese Menge bis über 100 ccm und mehr, so kann man unbedingt eine Secretionsanomalie annehmen. Man bezeichnet dieselbe als *Magensaftfluss* (Reichmann). Meist ist mit Magensaftfluss eine Störung der motorischen Function des Magens verbunden, ja es ist durch neuere Untersuchungen

Magensaft  
im nüchternen  
Magen.

1) Schreiber, Arch. f. exper. Pathologie Bd. 24, S. 365, und: Deutsche medicinische Wochenschrift 1893, No. 29/30.

2) Rosin, Deutsche medicinische Wochenschrift 1888, No. 47.

3) A. Hoffmann, Berl. klin. Wochenschr. 1889, No. 12 u. 13.

4) A. Pick, Prager medic. Wochenschr. 1889.

5) Martius, Deutsche medicinische Wochenschr. 1894, No. 32.

6) Schüle, Berl. klin. Wochenschr. 1895, No. 51.

(Schreiber<sup>1)</sup>, Boas<sup>2)</sup>, Rosenheim<sup>3)</sup>) höchst wahrscheinlich geworden, dass Magensaftfluss wesentlich als Folge der letzteren aufzufassen ist. Ja selbst wo er bei *Ulcus ventriculi* gefunden wird, ist fast immer das Bestehen einer mehr oder weniger ausgesprochenen Motilitätsstörung unverkennbar. In der Regel combinirt sich mit Magensaftfluss eine Secretion übermässig sauren Magensaftes (Superacidität). Der Magensaft ist nach den im Capitel über Mageninhaltsuntersuchung gegebenen Regeln chemisch und mikroskopisch zu untersuchen.

Schleim  
und Speichel  
im nüchternen  
Magen.

e) *Schleim, bezw. Speichel.* Neben Beimischung von Schleim und Speichel zum nüchternen Magensecret, die in geringen Mengen physiologisch vorkommen, kann der Magen auch ausschliesslich Schleim oder Speichel enthalten. Derselbe characterisirt sich ausser durch sein bekanntes Aussehen durch die Mucinreaction. Mikroskopisch ergibt sich hierbei Anwesenheit von zahlreichen Mucinkörperchen und Epithelien. Die Anwesenheit von Schleim oder Speichel kann sowohl durch Entzündungsprocesse im Munde (Stomatitis, Ptyalismus, Pharyngitis u. a.) als auch durch pathologische Secretion der Schleimdrüsen des Magens (Catarrhus mucosus), endlich durch beide derselben Ursache entspringenden Processe hervorgerufen sein.

Galle im  
Magensaft.

d) *Galle.* In manchen Fällen ist ein Rücktritt von Galle in den Magen beobachtet worden. Durch längeres Verweilen daselbst wird das Bilirubin desselben in Biliverdin umgewandelt, die Galle wird gelblich bis grasgrün. Durch Vermischung von Magensaft mit Galle oder Darmsaft (s. unter e) werden das Gallenmucin und das thierische Gummi (Landwehr), sowie die Gallenfarbstoffe gefällt, durch Behandlung mit Alkalien können dieselben wieder in Lösung gebracht werden. Galle hebt nicht, wie nach dem Vorgange von Brücke noch zuweilen angenommen wird, die peptische Wirksamkeit des Magensecretes auf, sondern sie wirkt wie *jeder andere Eiweisskörper säureentziehend*. Wird von der Magenschleimhaut genügend Säure secretirt, so dass in dem Gemisch von Galle und Magensaft Salzsäure in freiem Zustande sich befindet, so verdaut das Gemisch ebensogut wie ein Magensaft mit demselben Gehalt an Salzsäure allein. Auch die Labwirkung eines Gemisches von Galle und Magen-

1) Schreiber, Deutsche medicinische Wochenschrift 1894. No. 18, 20, 21. Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 2, S. 4, 1896.

2) Boas, Berlin. klin. Wochenschrift 1895. No. 46.

3) Rosenheim, Berlin. klin. Wochenschrift 1894. No. 50.

safft bleibt solange erhalten wie Salzsäure frei bleibt. *Eine spezifisch störende Wirkung von Galle auf das Magensecret besteht demnach nicht.*

e) *Darmsaft.* Neben Galle allein kommt nach meinen Beobachtungen<sup>1)</sup> im nüchternen Magen bisweilen ein Gemisch von Galle, Darmsaft. pancreatischem Saft, wahrscheinlich auch Succus entericus vor den ich der Einfachheit halber als »*Dünndarmsaft*« bezeichnet habe.

Derselbe stellt in reinem, mit Magensaft unvermishtem Zustande eine grasgrüne, in dünner Lösung völlig klare, viscöse, leicht gelatinirende Flüssigkeit dar, die neben den Bestandtheilen der Galle die biologischen Eigenschaften des Pancreassecretes aufweist, d. h. Stärke, sowohl rohe als gekochte desgleichen Glykogen zunächst in Maltose dann in Dextrose überführt, Albuminkörper in Peptone (Tryptone), Leim unter Verlust der Gelatinirbarkeit in Leimtryptone umwandelt und Fette in Glycerin und die betreffenden Fettsäuren zerlegt. Bei grossem Gehalt an  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  bildet das Gemisch auch ohne grobe mechanische Kraft mit fettsäurehaltigem Oel oder Fett Emulsionen, doch ist dies keine spezifische Eigenschaft des Bauchspeichels. In jedem Darmsafte kann man mit Leichtigkeit auch Leucin und Tyrosin nachweisen. Die digestive Eigenschaft des Bauchspeichels wird unter dem Einfluss grösserer Magensaftquantitäten zerstört. Hierbei tritt, wie oben bei der Galle besprochen, eine Fällung des Galleuschleims und des Gallenfarbstoffes ein, wobei die beiden Gallensäuren frei werden. In den Niederschlag werden neben dem Mucin auch die Fermente des Pancreassaftes niedergegrissen und, wenn die Säurewirkung längere Zeit (2–3 Stunden) anhält, *definitiv zerstört*. Bei schwachen Säuregraden, sodass das Gemisch zwar sauer reagirt aber keine freie Säure enthält, erfolgt überhaupt keine Fällung; das Gemisch bleibt klar und enthält die Fermente in wirksamem Zustande.

Über die diagnostische Bedeutung *constant* vorkommender grösserer Mengen von Dünndarmsaft, welcher der Galle beigemischt ist, ist das Nähere bereits oben S. 132 hervorgehoben. Geringe, desgleichen gelegentlich exprimirte oder durch Ausheberung gewonnene Darmsaftmengen haben keine semiotische Bedeutung.

f) *Blut.* Es kann aus dem nüchternen Magen Blut: Blut im Magensaft. 1. durch Reizung eines Ulcus, 2. durch Bersten von Venen bei Stauungsprocessen, z. B. Lebereirrhose, bei stockenden Menses, 3. durch den Sondenreiz auf eine sonst pathologische oder vulnerable Magenschleimhaut oder 4. durch starke Expressionsbewegungen hervorgerufen werden. Es kann die Blutung aber auch einem ganz andern Organe, dem Oesophagus, der Nasenhöhle, dem Pharynx, den Lungen n. a. entstammen, was man nie ausser Acht lassen darf. Hämatemesis lässt sich von Ulcusblutung in den meisten Fällen gut differenziren. Für letztere spricht die charakteristische Anamnese, die vorhergegangenen Beschwerden der epigastrale und dorsale Schmerz-

<sup>1)</sup> Boas, Zeitschrift f. klin. Med. Bd. 17, Heft 1 und 2.

punkt, die Gastralgieen u. s. w., während für erstere das die passive Blutung bedingende Moment (Leber-, Herz-, Nieren-, Menstrualanomalieen) meist nicht schwer zu eruiren sein wird. Noch leichter ist die Unterscheidung von Lungen- und Magenblutungen, die sich, abgesehen von der charakteristischen Beschaffenheit des Blutes, bei Hämoptoë (hellroth, schaumig, nie theerfarbene Stühle) aus der sorgfältigen Untersuchung der Lungen ergibt. Doch darf man nicht vergessen, dass neben Hämoptoë auch Hämatemesis vorkommen kann. Geringe Blutungen, die meist im Verein mit Schleim zu Tage treten, haben weder eine diagnostische noch eine prognostische Bedeutung. Doch ist auch in solchen Fällen, falls sich die Blutungen öfter wiederholen, wie bereits früher betont, am besten von der Sondeneinführung ganz abzusehen.

Eiter im  
Mageninhalt.

Ueber den Nachweis geringer Blutungen s. das Capitel über Mageninhaltsuntersuchungen.

g) *Eiter* Eiter im Mageninhalt kommt nach neueren Erfahrungen nicht so selten vor. Am häufigsten habe ich ihn bei ulcerirenden Carcinomen getroffen, wo man bereits makroskopisch die intensiv stinkenden gelblich grünen, zuweilen auch blutig tingirten Gebilde beobachten kann. In einer Reihe von Fällen ist auf grund dieses Befundes, natürlich unter Hinzuziehung der übrigen Factoren, die Diagnose ulcerirenden Magencarcinoms auch ohne Tumorbefund zu stellen.

Darminhalt.

h) *Darminhalt*. Bei Enterostenosen wird Darminhalt durch antiperistaltische Bewegungen und Lähmung des Sphincter pylori in den Magen geschafft und bei grösserer Anhäufung erbrochen. Dasselbe kann auch bei abnormer Communication von Darmabschnitten mit dem Magen stattfinden. Darminhalt wird leicht durch die fäculente Beschaffenheit, alkalische oder schwach saure Reaction und den Nachweis von Indol, Skatol, Gallenfarbstoffen, Gallensäuren, eventuell auch der Pancreasfermente erkannt. In einem von mir kürzlich beobachteten Falle von Duodenalstenose nach Ulcus bestand das Erbrochene aus Dünndarminhalt, hatte einen leicht fäcalen Geruch, verdaute aber Eiweiss und Stärke in kurzer Zeit. Auch bei den von mir vorgenommenen Ausspülungen wurden grosse Mengen von Dünndarminhalt ausgehebert.

i) *Harnstoff* ist in seltenen Fällen im Erbrochenen bei Urämie gefunden worden. Ueber dessen Nachweis s. Hoppe-Seyler Handbuch der phys. u. path. Analyse 6. Aufl., S. 104.

k) Auch *Ammoniak* ist in seltenen Fällen im Erbrochenen (in Form von Ammonsalzen) gefunden worden (vergl. Hoppe-Seyler l. c. S. 399).

## Untersuchung der Magenfunctionen nach Einwirkung verschiedener Reize.

### 1. Thermische Reize.

Hierzu kann man nach v. Leube<sup>1)</sup> Eiswassereingiessungen anwenden. Man bringt in den nüchternen Magen eines Individuums 100 ccm Eiswasser nach 10 Minuten wird unter Eingiessung von 300 ccm Wasser die Magenflüssigkeit ausgehebert und auf ihre Reaction geprüft. Das letztere geschieht in der Weise, dass 40 ccm saurer oder bei neutraler Reaction mittelst Salzsäure passend angesäuerter Magenflüssigkeit bei 35—40° C in einem Verdauungsschrank mit einem kleinen Stück hartgekochten Hühnereiweiss angesetzt werden und die Zeit notirt wird, wann das Eiweiss aufgelöst ist.

Aehnlich ist die Methode von Jaworski.<sup>2)</sup> Es werden 200 ccm durch Eis abgekühltes destillirtes Wasser durch die Magensonde in den nüchternen leeren Magen eingegossen, man wartet 10 Minuten und aspirirt hierauf ohne Einführung von Verdünnungswasser den Mageninhalt, prüft das Filtrat chemisch und den flockigen Niederschlag mikroskopisch.

Beide Methoden haben wenig Eingang in die Praxis gefunden. Auch dürfte der Reiz des Eiswassers nicht ohne weiteres bei allen Krankheiten anzuwenden sein.

### 2. Chemische Reize.

Jaworski<sup>3)</sup> hat zuerst darauf hingewiesen, dass Eingiessung verdünnter Salzsäure in den Magen ein ausgezeichnetes Mittel darstellt, um die Anwesenheit von Fermenten im Magen festzustellen. Die Methode kann aber auch allgemein als brauchbares Hilfsmittel für die Eruirung der Drüsensecretion angewendet werden, ja sie besitzt vor der digestiven Methode gewisse Vorzüge. Vor allem ist sie erheblich einfacher anzustellen, und zwar in folgender Weise. Man giesst einem Individuum bei nüchternem Magen 100 ccm  $\frac{1}{10}$  Normal-salzsäure per Sonde ein. Nach 10 Minuten langem Verweilen wird der Mageninhalt aspirirt oder exprimirt. Die gewöhnlich etwas von

<sup>1)</sup> v. Leube, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 30, S. 3.

<sup>2)</sup> Jaworski, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 11, S. 50.

<sup>3)</sup> Jaworski, Deutsche medicinische Wochenschrift 1887, No. 36—38.

Schleimflocken getrübte Flüssigkeit wird sorgfältig filtrirt und sofort in der üblichen Weise titirt. Mit einer anderen Portion werden Verdauungsproben, Untersuchung auf Labferment u. s. w. angestellt, auch ist der Rückstand mikroskopisch zu untersuchen. (Das Genauere s. im Capitel über Mageninhaltsuntersuchung.)

### 3 Electricische Reize.

Ludwig und Weber, H. v. Ziemssen<sup>1)</sup> und Bocci<sup>2)</sup> haben zuerst durch Experimente am Hunde gezeigt, dass durch die Einleitung eines kräftigen faradischen oder constanten Stromes durch die Magenwand Secretion von Magensaft erfolgt. Dieselbe Erscheinung konnten Regnard und Loye<sup>3)</sup> bei einem Hingerichteten beobachten, bei dem sie 45 Minuten nach dem Tode eine electricische Reizung der Vagi vornahmen. Ausgedehnte und sorgfältige Versuche am Menschen verdanken wir A. Hoffmann.<sup>4)</sup> Derselbe konnte jedesmal nach längerer Galvanisirung des Magenbezirks nicht unbeträchtliche Mengen stark sauren Magensaftes durch die Sonde gewinnen, während der mechanische Reiz der Sonde entweder gar keine oder nur sehr geringe Mengen eines schwach sauren Secretes zu Tage förderte. Diesen positiven Ergebnissen gegenüber kam E. Goldschmidt<sup>5)</sup> neuerdings zu dem Schluss, dass sowohl die directe Faradisation als auch Galvanisation selbst bei starken Strömen keinen Einfluss auf die Magensaftsecretion hat. Aus diesen Gründen ist von einer diagnostischen Verwerthung des Verfahrens Abstand zu nehmen.

### 4. Digestive Reize.

Von den in Betracht kommenden und weiter unten zu besprechenden Reizen ist der digestive Impuls der natürlichste, den thatsächlichen Verhältnissen am meisten entsprechende. Wir erhalten durch ihn ebenso eine naturgetreue Copie dessen, was der Magen secretorisch, motorisch und resorptiv zu leisten im stande ist, wie wir auch über die etwa vorhandenen sensoriiellen Abweichungen unterrichtet werden.

1) v. Ziemssen, Ueber die physikalische Behandlung chronischer Magen- und Darmkrankheiten. Klin. Vorträge, Leipzig 1888.

2) Bocci, Lo Sperimentale, Juni 1881.

3) Regnard und Loye, Progrès médical 1885, No. 28.

4) A. Hoffmann, Berliner klin. Wochenschr. 1889, No. 12 u. 13.

5) E. Goldschmidt, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 56, Heft 3 u. 4.

Dieser prinzipialen Bedeutung des digestiven Reizes gegenüber treten die Methoden und Details mehr oder weniger in den Hintergrund. *Jede als menschliche Nahrung dienende Substanz stellt an sich eine geeignete Methode der Suffizienzprüfung dar, vorausgesetzt, dass man ihre Einwirkung auf den gesunden Magen kennt.* Des weiteren werden einige mehr äusserliche, aber für den Praktiker doch wichtige Gesichtspunkte in Betracht kommen. Hierzu gehören: qualitativ und quantitativ möglichst gleichartige Beschaffenheit der Probemahlzeit, sowie Möglichkeit der Vermeidung irgend welcher von dem Kranken willkürlich anzuwendender Zuthaten, und vor allem die Wahl der allereinfachsten und compendiösesten Verhältnisse, schliesslich die Gelegenheit, ergiebige Mengen Mageninhalt behufs Beurtheilung des Digestionsablaufes leicht zu gewinnen.

Danach dürfte die Entscheidung, welcher der im folgenden erwähnten Untersuchungsmethoden der Vorzug zu geben ist, keine Schwierigkeiten haben. Unter diesen sind als gebräuchlichste zu nennen:

### 1. Das Probefrühstück von Ewald und Boas.

Der Kranke erhält Morgens nüchtern 1 — 2 Weissbröckchen (35—70 g), dazu 1 Tasse Thee oder wo es sich um genaue chemische Untersuchungen handelt, 300—400 cem Wasser. 1 Stunde später aspirirt man den Mageninhalt oder lässt exprimiren. Der Mageninhalt wird nun auf Anwesenheit von HCl, Pepsin, Labferment n. s. w. untersucht.

### 2. Die Probemahlzeit von Riegel.

Der Kranke bekommt Mittags eine Suppe, ein grosses Beefsteak und ein Weissbröckchen. Nach 3—4 Stunden wird der Magen entleert und der Inhalt desselben in Bezug auf die in Frage kommenden Momente untersucht. Die Methode hat den Nachtheil, dass grobe unverdaute Fleischpartikel das Sondennumen verlegen und dadurch der Gewinnung des Mageninhalts Schwierigkeiten bereiten können. Ein Vorthheil der Methode vor anderen besteht indessen in der Möglichkeit, aus der Beschaffenheit des Mageninhalts den Verdauungsgrad von Amylaceen und Eiweissstoffen mit einem Blicke zu übersehen.

### 3. Methode von Klemperer.

Der Patient trinkt nüchtern  $\frac{1}{2}$  Liter Milch und isst 2 Weissbröckchen (Milch-Probefrühstück). Die Sondirung erfolgt zwei Stunden später

#### 4. Methode von Germain Sée.

Derselbe giebt eine Mahlzeit, welche aus 60—80 g sorgfältig geschabtem Fleisch und 100—150 g Weissbrod besteht. Er empfiehlt dem Kranken sorgfältiges Kauen. Die Prüfung des Mageninhalts erfolgt zwei Stunden nach der Ingestion.

#### 5. Methode von Jaworski.

Zunächst wird der Magen früh nüchtern entleert und, wenn er leer ist, mit 100—300 ccm Wasser angefüllt, welche dann wieder aspirirt und in der üblichen Weise untersucht werden. Nach diesem Vorversuch wird dem Versuchsindividuum das Weisse von einem bis zwei gekochten Hühnereiern gereicht, wozu 100 ccm Wasser getrunken werden. Nach einer gewissen Zahl von Viertelstunden wird der Mageninhalt aspirirt und auf Säuregehalt, Verdauungsfähigkeit u. a. untersucht.

Nach  $\frac{5}{4}$  Stunden darf im Mageninhalt normaler Weise kein Eiweiss vorhanden sein, die Magenflüssigkeit soll ferner klar oder wenig opalisirend sein, schwach sauer oder neutral reagiren, keine HCl enthalten und ein Eiweiss Scheibchen von 0,06 g Gewicht in spätestens 7 Stunden verdauen. Die Methode ist etwas complicirter als alle übrigen, lässt sich aber in der Praxis vereinfachen. Ausser von Jaworski ist die Methode u. a. von Reichmann und Germain Sée in Anwendung gezogen.

Noch in neuester Zeit werden von einzelnen Autoren (z. B. Talma, Fleiner) andere Probemahlzeiten empfohlen. Wir können auf deren Zusammensetzung hier um so mehr verzichten, als sie vor den oben genannten in keiner Richtung Vorzüge bieten. Dass man andererseits auch mit diesen zum Ziele kommen kann, soll nicht bestritten werden. Uebrigens dürften sich manche Incongruenzen über die Säureabscheidung des Magens aus den verschiedenen Versuchsbedingungen der einzelnen Autoren ergeben. Die Schaffung einer Normal-Probemahlzeit wäre daher, wie dies auch Riegel<sup>1)</sup> hervorhebt, im Interesse der Verständigung sehr erwünscht.

---

1) Riegel, Die Erkrankungen des Magens, I. Theil, S. 87.

## SECHSTES CAPITEL.

**Mageninhaltsprüfung.****Makroskopische Untersuchung des Mageninhalts.**

Die blosse Inspection des Mageninhalts bietet eine Reihe wichtiger diagnostischer Anhaltspunkte. In Betracht kommen *Aussehen*, *Quantität* und *Geruch* des Mageninhalts.

Das *Aussehen* lässt insofern wichtige Schlüsse zu, als es uns über die Einwirkung der Verdauungssäfte unterrichtet. Man kann danach unterscheiden: absolut unverdauten, theilweise verdauten und gut verdauten Mageninhalt. Hierbei ist ferner auf Differenzen zwischen Kohlenhydrat- und Eiweiss- (besonders Fleisch-) Verdauung zu achten. Ein absolut unverdauter Mageninhalt kommt nur in Fällen von vorgeschrittenem Catarrh, besonders bei atrophischen Zuständen der Magenschleimhaut vor, jedenfalls zeigt derselbe immer eine ernste secretorische Störung an. Das Aussehen der ausgeheberten Mahlzeit gleicht in solchen Fällen genau der ursprünglichen in Wasser gelegenen, das Filtrat derselben fliesst zum Zeichen, dass peptische Wirkung fehlt, wasserklar ab.

Aussehen  
des Magen-  
inhalts.

Weiter ist auf etwaige abnorme Beimengungen zum Mageninhalt zu achten. Es kommen besonders in Betracht: *Blut*, *Schleim*, *Galle*, bezw. *Duodenalsaft*, in seltenen Fällen auch Eiter, thierische Parasiten, Geschwulstpartikel u. a. Von grosser Wichtigkeit ist auch das Verhältniss zwischen festen Substanzen und Flüssigkeit. Eine abnorm grosse Menge Flüssigkeit gegenüber geringen Quantitäten von Chymus spricht für eine zu ausgedehnte Retention der ersteren oder für Abscheidung von Flüssigkeit in den Magen.

Nicht selten beobachtet man bei grossen Rückständen im Magen eine Dreischichtung des Mageninhalts im Gefäss. Die oberste Schicht besteht aus Schleim oder aus unverdauten oder jedenfalls gröberen Speiseresten, die zweite, in der Regel grösste Schicht, besteht aus Flüssigkeit, während die unterste den Chymus enthält. Eine derartige Formation des Mageninhalts weist auf abnorme Gasegärung im Magen hin, wie sie sich bei den höchsten Graden der mechani-

schen Insufficienz zu finden pflegt. Andererseits schliesst das Fehlen einer Dreischichtung das Bestehen einer Störung im motorischen Apparat keineswegs aus.

Menge  
des Magen-  
inhalts.

Die *Menge* des ausgeheberten Mageninhalts ist, vorausgesetzt, dass man bekannte Mengen eingeführt und möglichst den Gesamtbestand an Mageninhalt gewinnen kann, von grossem Interesse. In erstgenannter Hinsicht ist das Probefrühstück von Ewald und mir, da es möglichst geringe Schwankungen gestattet, das Geeignetste. Bezüglich der aus den gewonnenen Mengen sich ergebenden Schlüsse muss man freilich sehr vorsichtig sein, da es nur bei sehr geübten Patienten gelingt, den Gesamttinhalt zu gewinnen.

Genauere  
Bestimmung  
der Magen-  
inhaltsmenge.

Zu genauerer Ermittlung des Gesamtmageninhalts dient das neuerdings von Mathieu und Rémond<sup>1)</sup> angegebene Verfahren: Man extrahirt zunächst einen Theil des Mageninhalts und stellt ihn bei Seite. Sodann bringt man eine bestimmte Quantität Wasser in den Magen und lässt es sich gründlich mit dem Mageninhalt mischen, indem man den Trichter wiederholt hebt und senkt, sodann hebert man soviel, wie man gewinnen kann, aus dem Magen heraus und fängt den Inhalt in einem besonderen Gefäss auf. Es sei nun  $b$  die Quantität des ohne Verdünnung gewonnenen Mageninhalts,  $a$  die Acidität dieses Inhaltes,  $a'$  die Acidität des verdünnten Mageninhalts und  $q$  die Menge des in den Magen eingeführten Wassers, so kann man, da die Säremengen im verdünnten und nicht verdünnten Mageninhalt dieselben sind, folgende Gleichung aufstellen:

$$ax = a'q + a'x,$$

woraus sich ergibt

$$x = \frac{a'q}{a - a'}$$

Die Menge des ursprünglich im Magen vorhanden gewesenen Inhalts

ist demnach

$$b + \frac{a'q}{a - a'}$$

Mit Hülfe dieser Formel lässt sich auch die absolute Menge der im Magen zur Zeit der Entnahme befindlichen Salzsäure bestimmen (s. n.).

In ähnlicher Weise verfährt Strauss<sup>2)</sup>. Er bestimmt zuerst das specifische Gewicht des unverdünnten und sodann des mit einer bekannten Menge Wassers verdünnten Mageninhalts. Ist  $S$  das specifische Gewicht des unverdünnten,  $S'$  das specifische Gewicht des

1) Mathieu et Rémond, Soc. de biolog. 8. Nov. 1890.

2) Strauss, Therap. Monatsh. 1895, Märzheft.

verdünnten Inhalts,  $V$  die Menge des ausgeheberten Inhalts,  $a$  die Menge des zugesetzten Wassers, so ist die Menge des gesuchten Inhalts

$$x = \frac{VS + (a - V) S' - a}{S - S'}$$

Will man nur die Menge der im Magen verbliebenen Flüssigkeit wissen, so lautet die Formel nach E. Reichmann<sup>1)</sup>

$$x = \frac{a(S' - 1)}{S - S'}$$

wobei die Buchstaben dieselbe Bedeutung haben, wie in der Strauss'schen Formel.

In ungefährer und für die Praxis völlig hinreichender Weise ergibt aber schon, wie bereits erwähnt, eine mehrmals wiederholte Untersuchung nach Probefrühstück einen Anhalt dafür, ob die Menge normal, vermehrt oder vermindert ist. Nach meinen Erfahrungen beträgt das Filtrat des genau eine Stunde nach dem Probefrühstück entnommenen Mageninhalts 20—50 ccm. Hiervon kommen nun nach zwei Richtungen hin Abweichungen vor: einmal kann die Menge des Mageninhalts wesentlich vermindert oder der Magen sogar gänzlich leer sein. Es kommt dieser Zustand, den man als *Hypermotilität* des Magens bezeichnet hat, bei verschiedenen organischen und nervösen Magenaffectionen vor, besonders bei Gastritis chronica, bei Bulimie und bei Magenkrankheiten, die mit Incontinenz des Pylorus einhergehen. Um sich in solchen Fällen vor Irrthümern zu schützen, darf man allerdings den Magen nicht durch Expression oder Aspiration entleeren, sondern muss aushebern.

Sodann kann die Menge des Mageninhalts vermehrt sein, wobei man allerdings in Betracht ziehen muss, dass diese Vermehrung nicht immer auf motorische Insufficienz des Magens, sondern auf abnorme Beimengungen, Schleim, Magensaft, Galle, Transsudat bezogen werden muss. Wo hinsichtlich einer solchen Complication irgend ein Zweifel besteht, ist stets die Untersuchung am nüchternen Magen anzustellen. In vielen Fällen kann man jene Beimengungen ausschliessen und die Vermehrung des Mageninhalts auf mechanische Störungen im motorischen Apparat beziehen. Der Grad der letzteren ist schätzungsweise durch wiederholte Abmessungen des Mageninhalts zu beurtheilen. Sind dem Mageninhalt des Morgens constant Reste

1) E. Reichmann, Deutsche medicinische Wochenschrift 1895. Literaturbeil. No. 12.

der letzten vorausgegangenen Mahlzeiten beigemischt, so deutet dies stets auf besonders schwere Beeinträchtigung der Magenmotion hin, deren Umfang durch Untersuchung am nüchternen Magen festzustellen ist.

Geruch  
des Magen-  
inhalts.

Der *Geruch* des Mageninhalts ist in manchen Fällen recht charakteristisch. Er kann einerseits stechend sauer, andererseits bei Abwesenheit von Säuren oder bei alkalischer Reaction fade sein. Bei grösserer Anwesenheit von Blut besitzt der Mageninhalt den eigenthümlich fad-süsslichen Geruch, wie er ersterem zukommt. Bei saurer Reaction kann man auch wieder den einfach stechend sauren, durch Salzsäure bedingten, von dem durch Fettsäuren verursachten Geruch unterscheiden. Doch ist der letztere, wenigstens beim Probe-frühstück in der Regel nur dann wahrnehmbar, wenn ausgedehnte Fermentationsprocesse im Magen vor sich gehen. Um die sich unter normalen Verhältnissen oder bei mässigen Gährungsvorgängen entwickelnden flüchtigen Fettsäuren nachzuweisen, ist die Isolirung derselben und der chemische Nachweis erforderlich.

Bei enterostenotischen Processen oder bei abnormer Communication des Magens mit Dünndarm namentlich aber mit Dickdarmpartieen ist der Mageninhalt deutlich fäculent; fötide ist der Mageninhalt bei ulcerirenden Carcinomen. Hierbei gewährt die Intensität des Fäulnissgeruches einen nicht zu unterschätzenden Maassstab für den Grad und die Ausdehnung des Hindernisses.

Von semiotischer Bedeutung ist der Geruch des Mageninhalts bei verschiedenen Vergiftungsarten: bei Phosphor Knoblauchgeruch, bei Nitrobenzol Bittermandelgeruch, bei Carbonsäurevergiftung der bekannte Carbolgeruch. Bei urämischem Erbrechen ist der Geruch stechend ammoniakalisch.

Hinzuzufügen ist noch, dass nicht immer der Magen oder Darm, sondern zuweilen auch ulcerative Processe der Mundhöhle, des Pharynx, des Oesophagus den Boden für Zersetzungen des Mageninhalts liefern. So kann, wie ich mehrfach beobachtet habe, bei ulceröser Stomatitis, bei Abscessen oder Carcinomen des Pharynx, ferner bei Oesophaguscarcinomen, bei Abscessen des Antrum Highmori u. a. der Mageninhalt einen fötiden Geruch annehmen.

### Chemische Untersuchung des Mageninhalts.

Bedeutung  
der  
chemischen  
Magen-  
inhaltsunter-  
suchung.

Dieselbe hat die Aufgabe, uns im weitesten Sinne des Wortes ein Abbild der im Verlaufe der Verdauung sich im Magen, eventuell auch im Dünndarm abspielenden Vorgänge zu geben und unter Vergleichung derselben mit den normalen physiologischen Vorgängen uns

über etwaige *functionelle* Störungen oder Abweichungen zu unterrichten sowie für die Therapie, sowohl für die diätetische als auch für die medicamentöse, eine brauchbare Basis zu ermöglichen. Die Untersuchung des Mageninhalts stellt einen höchst wichtigen Ausdruck der *Arbeitsleistung des Magens* dar — ohne dessen Kenntniss sowohl unser diagnostischer Ausspruch als auch die therapeutische Behandlung in vielen Fällen auf schwachen Füßen ruht.

Andererseits muss der Uebertreibung entgegengetreten werden, als ob die chemische Prüfung des Mageninhalts in allen Fällen einen Schluss auf den pathologisch-anatomischen Zustand der Magenschleimhaut oder einzelner Theile derselben ermöglicht. Es ist dies schon aus dem Grunde absurd, weil eine Reihe höchst verschiedenartiger pathologischer Processe dieselben Störungen der Digestionsleistung hervorrufen können. Ein wesentlicher Fortschritt dürfte sich indess in Zukunft aus dem Vergleich der gastrischen Störungen *intra vitam* und dem pathologischen, besonders dem mikroskopischen Befund bei der Autopsie ergeben, in welcher Hinsicht schätzenswerthe Vorarbeiten bereits vorliegen. Bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse dürfen wir die Ergebnisse der chemischen Exploration nicht anders als mit sorgfältiger, ja peinlicher Kritik zu Schlüssen hinsichtlich der sich im Magen abspielenden Gewebsveränderungen verwenden, und nur in einzelnen prägnanten Fällen wird es gestattet sein, auf Grund der ersteren eine pathologisch-anatomische Diagnose zu stellen. Dass hierbei die Untersuchung der übrigen Organe und die physikalische Exploration der Abdominalorgane in jedem Falle eine möglichst erschöpfende sein muss, glaube ich oben bereits genügend betont zu haben.

Bezüglich der Methodik mögen hier noch einige praktisch bedeutungsvolle Gesichtspunkte Platz finden.

Die Diagnose über den Zustand der Magenfunctionen kann nur in den seltensten Fällen (z. B. bei ausgesprochener Ectasie) auf Grund einer einmaligen Untersuchung gestellt werden. Es ist hierbei zu beachten, dass die Furcht vor der Sonde nicht selten depressorisch auf die Gemüthsstimmung wirkt, von der, wie wir wissen, die Verdauungsvorgänge in so hervorstechender Weise beeinflusst werden. Es gilt dies besonders für Nervenastheniker, aber auch für sonst gesunde, aber ängstliche Individuen. Nach meiner Ueberzeugung ist in zweifelhaften Fällen mindestens eine *dreimalige* Explorativsondirung nach entsprechender Mahlzeit zu einer genügenden Orientirung über die Arbeitsleistung des Magens nothwendig, hierbei ist die Sondirung

bei nüchternem Magen, die, wenn irgend möglich, in jedem Falle vorgenommen werden sollte, nicht eingerechnet.<sup>1)</sup>

Ich habe an einem grossen Krankenmaterial der Privatpraxis und des Ambulatoriums die Erfahrung gemacht, dass nach erfolgreicher erster Sondirung die Patienten sich leicht zu einer wiederholten verstehen. Bei *erfolgloser* erster Sondenexploration aus irgend einem Grunde sind dagegen die Kranken selten zu einer nochmaligen Wiederholung zu bewegen. Gerade die erste Sondirung muss daher seitens des Arztes mit ebensoviel Vorsicht, als Geduld und Ausdauer geübt werden.

### Reaction des Mageninhalts.

Nach der makroskopischen Betrachtung des Mageninhalts filtrirt man einen Theil desselben möglichst sorgfältig (Faltenfilter!) und prüft ihn mittelst Lackmuspapier auf seine Reaction. Dieselbe kann sauer, amphoter, neutral oder alkalisch sein.

Hat man festgestellt, dass der Inhalt sauer reagirt, so prüft man weiter, ob *freie* Säuren darin vorhanden sind oder nicht.

Freie und  
gebundene  
Säuren.

Wir begegnen hier zum ersten Male dem Begriff freier Säure im Gegensatz zu gebundener Säure. Giebt man zu einer Eiweisslösung ganz verdünnte Salzsäure, so reagirt das Gemisch zwar vom Beginn des Salzsäurezusatzes an sauer, aber es gelingt erst nach weiterem Zusatz derselben in dem Gemisch Salzsäure durch die gleich zu erwähnenden Säurereactionen nachzuweisen. Wenn nun auch die an Eiweiss gebundene Salzsäure für Farbstoffe latent ist, so ist sie zumal in Verbindung mit Pepsin für die Verdauung nicht werthlos. Es kann nach dem heutigen Stande der Wissenschaft keinem Zweifel unterliegen, dass Verdauung auch zweifellos ohne *freie* Salzsäure stattfinden kann, nur ist sie sehr geringfügig im Vergleich zu der Verdauung, wie sie bei Gegenwart freier Salzsäure statt hat. So wenig Berechtigung es daher hat, die nicht gebundene Salzsäure als physiologisch wirksame zu bezeichnen, wie dies Salkowski und v. Jaksch thun, so wenig angebracht ist es, dieselbe wie es Martins und Lüttke nach dem Vorschlage Rosenheim's wollen, als überschüssige zu bezeichnen. Wäre sie das, dann müsste das Fehlen der freien Salzsäure die Regel, das Vorhandensein die Ausnahme sein, während es sich bekanntlich gerade umgekehrt verhält. Meiner Ansicht nach sind daher die Bezeichnungen »freie und gebundene Salzsäure« immer noch die passendsten. Die Verbindungen der Eiweisskörper mit Säuren können nun locker oder gesättigt gebunden sein. Versetzt man z. B. eine Eiweisslösung tropfenweise mit verdünnter Salz- oder Milchsäure, so reagirt das Gemisch bald nach den ersten Tropfen sauer, indess ist das Eiweiss im Stande noch weit mehr Säure aufzunehmen, ohne dass Säure frei wird. Gesättigt ist die Eiweissverbindung erst dann, wenn bei Hinzufügen des nächsten

<sup>1)</sup> Ich möchte hierbei bemerken, dass Sondemuntersuchung während der Menstruation möglichst zu vermeiden ist, und zwar einmal wegen der hierdurch bedingten Gefahr einer Menorrhagie, sodann weil, wie die Versuche von Kretschky die von Ewald und mir später bestätigt worden sind, gezeigt haben, die Magensaftsecretion in dieser Zeit vorübergehend stark herabgesetzt sein kann.

Tropfens Säure für Farbstoffe nachweisbar ist. Die Menge der zur Sättigung des Eiweiss notwendigen Säuren kann man als »Sättigungscapacität« bezeichnen. Dieselbe ist nicht allein bei verschiedenen Eiweisskörpern, sondern auch, wie die Versuche von F. Blum<sup>1)</sup> erwiesen haben, bei den einzelnen, während der Verdauung sich bildenden Eiweissmodifikationen (Syntonin, Propepton, Pepton) verschieden. Sie beträgt für Milch bei Anwendung von  $\frac{1}{10}$  Normalsalzsäure 80–90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, d. h. 0,29<sup>0</sup>/<sub>0</sub> absolute oder 1,16 off. Salzsäure. Ebenso beträgt nach v. Pfungen<sup>2)</sup> die Sättigungscapacität für Fleisch 0,843<sup>0</sup>/<sub>0</sub> absolute oder 3,3728<sup>0</sup>/<sub>0</sub> off. Salzsäure. Mit anderen Worten, wenn wir in einem keine HCl secernirenden Magen Fleisch zur Verdauung bringen wollten, so wären hierzu für je 100 g mindestens 68 Tropfen unserer off. HCl notwendig. Da aber ein Theil der eingeführten Säure mit den im Magen vorhandenen Alkalien, Salzen und Eiweissstoffen (Mucin, Schleimzellen n. a.) Verbindungen eingeht, wodurch also wieder etwas zu Verlust kommt, so ist der Bedarf an Salzsäure schon für eine so kleine Fleischmahlzeit (wie 100 g) noch höher zu veranschlagen. Selbst die Verdauung einer Semmel (35 g) bedarf nach v. Pfungen 0,944 g, also bei der oben erwähnten Beschlagsnahme eines Theils derselben mehr als 1 g HCl. Auch durch Versuche am gesunden Menschen ist die starke Sättigungscapacität des Eiweiss von F. Moritz<sup>3)</sup> dargethan. Bei Fleischkost fand derselbe erst gegen die vierte Stunde Salzsäure im freien Zustande, während sie bei Stärkekost (Kartoffel) schon in der zweiten Stunde in grosser Menge vorhanden war.

Die empfindlichste Probe auf freie Säuren stellt das **Congoroth** Congofarbstoff. dar. Dasselbe, 1884 von Bötticher entdeckt, entsteht durch Einwirkung von 1 Mol. salzsauren Tetraazodiphenyls (aus Benzidin) auf 2 Mol. Naphtionsäure. In die Praxis eingeführt ist es durch v. Hösslin<sup>4)</sup> und Riegel,<sup>5)</sup> die es besonders in Form des Congopapier als Reagens auf freie HCl empfohlen. Weit empfindlicher noch als das Congopapier ist nach Leo's<sup>6)</sup> Angaben, die ich vollkommen bestätigen kann, das Congoroth in Lösung. Während das Congopapier Salzsäure erst bei einem Procentgehalt von 0,01 anzeigt reagirt die Lösung schon bei 0,0009, ist also etwa 10mal so empfindlich. Controluntersuchungen von mir,<sup>7)</sup> die im wesentlichen von Schäffer<sup>8)</sup> bestätigt wurden, ergaben, dass bei niedrigen Salzsäuregraden, 0,1 p. m. und darüber der Farbenschlag sich in keiner Weise von dem durch organische Säuren erzeugten unter-

1) Blum, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 21, S. 558–572.

2) v. Pfungen, Wiener klin. Wochenschrift 1889, No. 6–10.

3) Moritz, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 44, H. 2 n. 3.

4) v. Hösslin, Münchener med. Wochenschrift 1886, No. 6.

5) Riegel, Deutsche medicinische Wochenschrift 1886, No. 35.

6) Leo, Diagnostik der Krankheiten der Verdauungsorgane, Berlin 1890, S. 99.

7) Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1887, No. 39.

8) Schäffer, Centralblatt f. klin. Med. 1888, S. 841.

scheidet. So entspricht z. B. die Bläuung durch 0,1%ige Salzsäure der durch 0,3%ige Milchsäure. Es kann dies also im einzelnen Falle leicht zu Täuschungen Veranlassung geben. Nur wenn die Blaufärbung energisch (azurblau) ausfällt, ist Anwesenheit von Salzsäure zu präsumieren. Da wir aber über absolut zuverlässige HCl-Reagentien verfügen, so ist es zweckmässiger, das Congopapier oder die Congolösung einfach als Reagens für *freie Säuren* überhaupt zu verwenden, in *welcher Hinsicht es an Schärfe allerdings die meisten übrigen bekannten Säurereagentien übertrifft*.

Nachdem durch Congopapier die Anwesenheit *freier* Säuren festgestellt ist, ist weiter zu untersuchen, ob es sich um Salzsäure oder organische Säuren (Milchsäure, Buttersäure, Essigsäure) handelt. Wir besprechen zunächst:

### Die Reaction auf freie Salzsäure.

Man kann zwei grosse Gruppen von Reagentien unterscheiden: 1. Reagentien, welche durch Säuren überhaupt, besonders aber durch Mineralsäuren in charakteristischer Weise verändert werden, und 2. Reagentien, welche nur mit Mineralsäuren charakteristische Verbindungen eingehen. Von den Farbstoffen haben sich für die vorliegenden Zwecke besonders die Rosaniline und die Azofarbstoffe bewährt.

I. *Reagentien, welche durch freie Säuren (speciell Mineralsäuren) farblich verändert werden.*

Zu den in der Praxis verwendeten Rosanilinen gehören das Methyl- und Gentianviolett und das »Brillant vert« der Franzosen. Zu den Azofarbstoffen gehören das Tropaeolin 00, von den Franzosen als l'Orangé Poirrier No. 4 bezeichnet, das oben erwähnte Congoroth, das Benzopurpurin 6 B (v. Jaksch<sup>1)</sup> und das Dimethylamidoazobenzol. Allen den genannten Farbstoffen, die bekanntlich zumeist in der Färberei eine hervorragende Rolle spielen, kommt eine grosse Empfindlichkeit gegen Säuren zu, die meist ihren Farbstoff mehr oder weniger charakteristisch verändern. Ihre diagnostische Brauchbarkeit für den Salzsäurenachweis erhalten sie erst dadurch, dass sie durch organische Säuren meist erst in einer Concentration farblich verändert werden, die im Magen selten oder fast gar nicht vorkommt. Im übrigen ist die Empfindlichkeit für Säuren bei den verschiedenen Farbstoffen sehr verschieden. Auf der Tabelle S. 160

<sup>1)</sup> v. Jaksch, Klin. Diagnostik innerer Krankheiten, 2. Aufl., 1889, S. 123.

findet sich die Empfindlichkeit der gebräuchlichsten Salzsäure-reagentien verzeichnet.

**Methylviolett.** Dasselbe ist ein wechselndes Gemenge von Methylviolett, methylirten Rosanilinen, und zwar werden, je grösser die Zahl der eintretenden Methylgruppen ist, desto bläuliche, je geringer, desto röthlichere Producte gebildet. So ist das bläulichste das Hexamethyl-Pararosanilin, das röthlichschwarze das Trimethyl-Pararosanilin. Maly<sup>1)</sup> und Laborde<sup>2)</sup> empfahlen das Reagens zunächst für physiologische Zwecke, van den Velden<sup>3)</sup> führte es zuerst in die klinische Diagnostik ein. Die betreffenden Farbstoffgruppen gehen mit HCl oder auch, wenn auch schwächer, mit organischen Säuren Verbindungen ein, die zwar im übrigen noch nicht genau studirt sind, in- dessen sich durch Aenderung der Farbe deutlich characterisiren. Methyl- violett wird schon bei Spuren von *Salzsäure himmelblau* gefärbt.

Die Reaction wird zweckmässig in folgender Weise angestellt. Man bereitet sich eine Methylviolettlösung von einer Concentration vor, dass dieselbe in der Eprouvette deutlich violett erscheint, und theilt sie in zwei gleiche Hälften; zu der einen giebt man filtrirten Magensaft. Bei Anwesenheit freier HCl färbt sich das Methylviolett tief himmelblau. Mit demselben Resultate kann man auch die Re- action in der Weise anstellen, dass man die Lösung in zwei Uhr- schälchen bringt und zu dem einen etwas Magenfiltrat bringt. Auch durch Ueberschichtung des Mageninhalts mit Methylviolett erhält man einen prägnanten Farbenschlag (Ewald und Boas<sup>4)</sup>). An der Berührungsstelle bildet sich, falls freie HCl anwesend ist, eine schöne himmelblaue Zone, die deutlich von dem in dem Tropfen- zähler befindlichen Methylviolett absticht.

**Brillantgrün** (Brillant vert) von Lannois<sup>5)</sup> und Lépine<sup>6)</sup> besonders Brillantgrün, empfohlen. Lannois beschreibt das Reagens folgendermassen: Das Brillantgrün ist blaugrün und wird, stark mit Wasser verdünnt, schön blau. Setzt man 2 bis 3 Tropfen dieses Reagens zu einer 0,1875 p. m. HCl-Lösung, so beginnt das Ge- misch sich grün zu färben, bei höherem HCl-Gehalt bekommt das Gemisch einen gelblichen Farbenton, der leicht sichtbar sich schnell steigert, so dass bei 1,5 p. m. die gelbe Farbe ganz deutlich hervortritt. Milchsäure bewirkt in einer Con- centration von 3 p. m. eine grünliche Farbe, niemals eine gelbe; sodann hindert ein Zusatz von Milchsäure auch nicht das Zustandekommen der gelben Farbe

1) Maly, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 1, S. 147.

2) Laborde, Gaz. méd. de Paris 1874, No. 32—34.

3) van den Velden, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 22, S. 369.

4) Ewald und Boas, Virchow's Archiv Bd. 101, 1885.

5) Lannois, Revue de médecine 1887, No. 5.

6) Lépine, Soc. méd. des hôpitaux de Paris 1887, 28 janv.

durch Salzsäure. Auch Georges,<sup>1)</sup> A. Mathieu<sup>2)</sup> und Bouveret<sup>3)</sup> empfehlen das Vert brillant und ziehen es, da die Nuancen deutlicher hervortreten, dem Methylviolett vor. Dagegen fand Krukenberg Misslingen der Brillantgrünreaction bei Magensäften, welche die übrigen bewährten Salzsäurereactionen aufs deutlichste ergaben. Martius und Lüttke<sup>4)</sup> halten das Reagens für gänzlich werthlos.

Von den *Azofarbstoffen* steht in erster Reihe:

Tropaeolin.

**Tropaeolin** (00). Es stellt das Natriumsalz der Phenylamidoazobenzol-p-sulfosäure dar und entsteht durch Einwirkung von Paradiazobenzolsulfosäure auf Diphenylamin. In Alkohol gelöst, nimmt die gelbbraune Lösung bei Zusatz verdünnter Salz-, Milch- oder Essigsäure eine tiefrothe, bei viel Zusatz rubinrothe Färbung an. In dieser Weise angestellt, kann man noch 2—3 p. m. Salzsäure nachweisen. Wie ich indess gezeigt habe,<sup>5)</sup> ist die Tropaeolinprobe in der folgenden Modification angestellt eine absolut sichere und unzweideutige *Salzsäureprobe*.<sup>6)</sup> Man giebt in ein Porzellanschälchen 3—4 Tropfen einer gesättigt alkoholischen Tropaeolinlösung, vertheilt dieselbe durch Schwenken an den Rändern, lässt die gleiche Quantität Magensaft zufließen und vermischt durch nochmaliges Schwenken. Erhitzt man jetzt langsam über kleiner Flamme, so entstehen an dem Rande prachtvoll lila bis blaue Streifen, welche für Salzsäure absolut characteristisch sind. *Organische Säuren geben in keiner Concentration ähnliche Färbung.*

Noch bequemer und einfacher ist die Anwendung des Tropaeolinpapiers, welches in der Weise hergestellt wird, dass Streifen guten schwedischen Filtrirpapiers längere Zeit in gesättigte alkoholische Tropaeolinlösungen gebracht und dann getrocknet werden. Salzsäurehaltiger Magensaft färbt das Papier zunächst mehr oder weniger stark braun, beim Erhitzen wird der braune Fleck lila bis blau. Dieselbe Färbung erfolgt auch spontan durch Trocknen bei Zimmertemperatur. Organische Säuren in hohen Concentrationen können gleichfalls Braunfärbung hervorrufen, dieselbe verschwindet

1) Georges, Arch. de médecine expérimentale 1889, S. 718.

2) A. Mathieu, Therapeutique des maladies de l'estomac et de l'intestin. Paris 1893, S. 21.

3) Bouveret, Traité des maladies de l'estomac. Paris 1893, S. 83.

4) Martius u. Lüttke, Die Magensäure des Menschen. Stuttgart 1892, S. 46.

5) Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1887, No. 39.

6) Georges l. c. stellt das Tropaeolin auf gleiche Stufe mit dem Reagens von Günzburg und dem Resorcin und führt sogar Fälle an, wo die letzteren negativ, das erstere positiv ausfiel. Aehnliche Fälle sind mir bei einem grossen Material nie begegnet.

indessen beim Erhitzen oder längeren Liegenlassen niemals findet Blau- oder Lilafärbung statt. *Das Tropaeolinpapier ist demnach für den Arzt eine ausgezeichnete Orientirungsprobe. Eine Ergänzung durch andere Proben ist nur dann nothwendig, wenn die Probe schwach oder negativ ausfällt.*<sup>1)</sup>

*Congoroth* s. S. 153.

*Benzopurpurin* 6B., neuerdings von v. Jaksch<sup>2)</sup> empfohlen. Nach v. Jaksch weist es in 6 cem Wasser noch 0.39 mg HCl nach. Die Anwendung geschieht wie beim Congo und Tropaeolin in Form von Papierstreifen. Hat sich nicht bewährt. Benzo-  
purpurin.

*Dimethylamidoozobenzol* in 0.5% iger Lösung ist von Töpfer<sup>3)</sup> in neuerer Zeit als Reagens auf freie Salzsäure empfohlen worden. Bei Gegenwart äusserst geringer Mengen freier Salzsäure wird das Reagens scharfroth gefärbt, und zwar ist es für Lösungen von Salzsäure 10 mal so empfindlich wie das Congopapier und das Phloroglucin-Vanillin. Nach Untersuchungen von Strauss<sup>4)</sup> reagirt es indessen auch auf saure Phosphate und auf mässig concentrirte Milchsäurelösungen, nach Hári<sup>5)</sup> allerdings nur in künstlichen Gemischen, nicht im nativen Mageninhalt. Wir werden bei Besprechung der Töpfer'schen Methode der Salzsäurebestimmung genauer hierauf zurückkommen.

*Pflanzenfarbstoffe.* Von Uffelmann<sup>6)</sup> sind der Weinfarbstoff, der Malven- und der Heidelbeerfarbstoff als empfindliche Reagentien für den Salzsäurenachweis angewendet und empfohlen worden, haben aber keinen Eingang in die Praxis gefunden.

II. *Reagentien, welche nur durch Salzsäure in charakteristischer Weise verändert werden.*

1. *Phloroglucin-Vanillin* (Günzburg'sches Reagens.)<sup>7)</sup> Günzburg's  
Reagens.

Das Reagens besteht aus:

Phloroglucin	2,0
Vanillin	1,0
Alcohol absol.	30,0

und ist ein ausserordentlich empfindliches, dabei höchst sicheres und zuverlässiges Reagens. Seine Anwendung geschieht in der Weise, dass man am besten aus einem kleinen Pipettenfläschchen 3 Tropfen in ein Porcellanschälchen bringt und ebensoviel Magenfiltrat hinzu-

1) Ich wende das Tropaeolinpapier seit nunmehr zehn Jahren als Orientirungsreagens an und bin damit ausserordentlich zufrieden. Die schlechten Resultate Anderer sind auf mangelhaftes Tropaeolin, bezw. schlecht gefärbtes Papier zurückzuführen. Gutes Tropaeolinpapier ist in Dr. Kades' Oranien-Apotheke, Berlin SO., Elisabethufer 34, käuflich.

2) v. Jaksch, Klin. Diagnostik innerer Krankheiten, 2. Aufl., 1889, S. 123.

3) Töpfer, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 19, Heft 1.

4) Strauss, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 56, Heft 1 u. 2.

5) Hári, Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 2, Heft 2 u. 3.

6) Uffelmann, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 8, 1884, S. 393.

7) Günzburg, Centralblatt f. klin. Medicin 1887, No. 40.

tröpfelt und innig mischt. Bei *vorsichtigem* Erwärmen über *kleiner* Flamme bildet sich dann besonders am Rande ein schön carmoisinrother Spiegel. Derselbe besteht aus äusserst feinen Kriställchen, die in wässriger Lösung noch bei einer Verdünnung von 0,01 % entstehen. Bei einer Verdünnung von 0,005 % erhält man nur noch feine rothe Striche; unterhalb dieser Verdünnung tritt keine Reaction mehr ein. Organische Säuren geben den Farbenspiegel in keiner Concentration. Sehr zweckmässig und portativ ist nach meinen Erfahrungen ein aus der Günzburg'schen Lösung hergestelltes Filtrirpapier. Beim Betupfen mit 2—3 Tropfen Mageninhalt entsteht nach Erhitzen an der befeuchteten Stelle ein schön carmoisinrother Fleck, der bei Aetherzusatz unverändert bleibt.

Boas' Reagens.

2. **Resorcin** (Boas'sches *Reagens*.)<sup>1)</sup> Dasselbe ist folgendermassen zusammengesetzt:

Resorcin. resublim.	5,0
Sach. alb.	3,0
Spir. dil. ad	100,0

Versetzt man 5—6 Tropfen Mageninhalt mit 3—5 Tropfen dieser Lösung und erhitzt über kleiner Flamme bis zur vollständigen Trockne, so erhält man einen schön rosa- bis zinnoberrothen, der Phloroglucin-Vanillinreaction sehr ähnlichen Spiegel, der sich beim Erkalten allmählich verfärbt. *Organische Säuren rufen eine ähnliche Reaction überhaupt nicht hervor.* Das gleiche Resultat wird erreicht, indem man einen Streifen schwedischen Fliesspapiers in salzsäurehaltigen Mageninhalt taucht, 1—2 Tropfen der Resorcinlösung dazu tropft und langsam erhitzt. Man erhält dann zuerst einen violetten, bei weiterem Erhitzen ziegelrothen, bei Aetherzusatz sich nicht entfärbenden Fleck. Die Resorcinprobe ist, wie jetzt allgemein anerkannt ist, dem Günzburg'schen Reagens »durchaus ebenbürtig und in jeder Beziehung gleichwerthig« (Martius und Lüttke),<sup>2)</sup> erfordert aber eine grössere Vorsicht als dieses.

### Praktischer Werth der Salzsäureproben.

Praktischer Werth der Salzsäureproben.

Bei dem Reichthum an Salzsäurereagentien ist es nothwendig, einige Worte über den praktischen Werth der einzelnen Proben hinzuzufügen. Zunächst kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die eigentlichen Salzsäurereagentien vor den übrigen den Vorzug ver-

1) Boas, Centralbl. f. klin. Med. 1888, No. 45.

2) Martius und Lüttke, Die Magensäure des Menschen, Stuttgart 1892.

dienen, dass sie unter allen Umständen und Bedingungen schon minimale Salzsäurewerthe anzeigen. Indessen sind auch die sogenannten Farbstoffpapiere namentlich das Congo- und Tropaeolinpapier sowie das Dimethylamidoazobenzol<sup>1)</sup> recht brauchbare *Orientirungsproben*, die bei viel Uebung und Erfahrung selbst quantitative Schätzungen approximativ zulassen. Ich pflege demgemäss bei jeder Mageninhaltsuntersuchung zunächst die Farbstoffproben anzustellen, denen ich erst bei unsicherem Ausfall die eigentlichen Salzsäurereactionen folgen lasse.

Gegen die Anwendung der Resaniline und Azofarbstoffe zu diagnostischen Salzsäurereactionen hat man eingewendet, dass der Farbumschlag durch Eiweisskörper, Albuminate, Salze u. a. gehindert bzw. verdeckt werde. Der grössere oder geringere Grad dieser Beeinflussung wurde von den verschiedensten Seiten eingehend und sorgfältig studirt. Dahingegen glaubte man, einen besonderen Vorzug der eigentlichen Salzsäurereagentien (Phloroglucin-Vanillin, Resorcin) darin finden zu müssen, dass diese durch Peptone und Eiweisskörper unbeeinflusst bleiben. Ich glaube wohl zuerst am schärfsten betont zu haben,<sup>2)</sup> wie hinfällig eine solche Deduction ist. Die genannten Untersuchungen sind dergestalt angestellt, dass zu salzsäurehaltigen Mageninhalten verschiedene Mengen Eiweiss, Salze u. s. w. gesetzt und dann auf Salzsäure geprüft wurde. Hierdurch wird aber nicht sowohl das *Reagens als vielmehr der Gehalt an freier Säure beeinflusst*, und das Fehlen oder Vorhandensein der Reaction giebt nichts anderes an als das, ob nach Hinzufügen von Eiweiss, Salzen u. s. w. noch freie Säure vorhanden ist oder nicht. Denn an und für sich muss jede Salzsäurereaction bei Zusatz von Albuminaten im Verhältniss zu letzteren schwächer werden und schliesslich ganz aufhören. Die Empfindlichkeit einer Salzsäureprobe hängt eben davon ab, wie viel Eiweiss- oder Peptonzusatz die zu prüfende Lösung verträgt, ohne dass die Reaction an Schärfe einbüsst. *Man kann dies aber ebenso gut, nur weit einfacher durch allmähliche Neutralisirung eines salzsäurehaltigen Magensaftes mittelst Kali- oder Natronlauge erreichen.*

Man findet auch in der Literatur nicht selten den Gesichtspunkt vertreten, dass unter abnormen Bedingungen im Magen durch hohen Eiweiss-Pepton-Salzgehalt oder ähnliche Factoren *freie* Salzsäure für die gebräuchlichen Reagentien verdeckt werden könnte. Nichts kann irrthümlicher sein! — Wenn die betreffenden Bedingungen erfüllt würden, so wäre Salzsäure, wie aus den obigen Auseinandersetzungen mit Evidenz hervorgeht, in freiem Zustande eben nicht vorhanden. Solche Bedingungen treten schon unter ganz physiologischen Verhältnissen, z. B. 1—1½ Stunden nach gemischter Mahlzeit oder 2—3 Stunden nach reichlicher Eiweissnahrung oder auch 10—15 Minuten nach Einnahme eines Probefrühstücks ein. Unsere diagnostische Aufgabe verfolgt aber ein ganz anderes Ziel. Es soll der Nachweis erbracht werden, ob freie Salzsäure unter Zugrundelegung einer

1) Hier eröffnet sich, um mit Martins zu sprechen, für die Herstellung eines Farbstoffpapiers noch ein weites Feld eifriger Bethätigung.

2) Boas, Centralbl. f. klin. Med. 1888. No. 45.

*quantitativ genau bekannten Mahlzeit* (Probefrühstück, Probemahlzeit), bei welcher dieselbe normaler Weise nach einer *bestimmten* Zeit vorkommt, im gegebenen Falle und in welchem Maasse vorhanden ist oder nicht.

Dem Vorhergehenden entsprechend verzeichnen wir in folgender Tabelle einfach die Reactionsgrenze der verschiedenen Salzsäureproben, wobei wir zum Theil die sorgfältigen Untersuchungen Krukenberg's<sup>1)</sup> zu Grunde legen. Danach folgen an Schärfe in absteigender Reihe:

Dimethylamidoazobenzol	gibt noch eine
Reaction bei.	0,002 p. m. HCl
Congolösung	0,009 » » »
Congopapier	0,02 » » »
Phloroglucin-	} 0,05 » » »
Vanillin,	
Resorcin	
Methylviolett	0,2 » » »
Tropaeolin 00	0,3 » » »

### Quantitative Bestimmungen der Salzsäure.

Da der Gehalt an HCl sich nach übereinstimmenden Untersuchungen zwischen 0,1—0,22% bewegt, müssen *wesentliche* Abweichungen hiervon als nicht der Norm entsprechend angesehen werden. Zu diesem Zweck ist die quantitative Bestimmung der Salzsäure unerlässlich, wengleich man auch aus dem Ausfall der Farbenreactionen auf HCl bei einiger Uebung unter Umständen approximativ den Säuregrad bereits abschätzen kann.

Bevor wir zu der quantitativen Bestimmung der HCl übergehen, ist es zweckmässig sich klar zu machen, aus welchen Componenten sich die saure Reaction des Mageninhalts zusammensetzt. Es sind dies die folgenden:

1. Salzsäure  

frei	gebunden
(an Eiweisskörper, basische Substanzen).	
2. Organische Säuren (Milch-, Buttersäure, Essigsäure)  

frei	gebunden
(an Eiweisskörper, basische Substanzen.)	
3. Saure phosphorsaure Salze.

<sup>1)</sup> Krukenberg, Inaug.-Diss., Heidelberg 1888.

Wir können nun entweder den gesammten sauren Bestand des Mageninhalts bestimmen, wobei die denselben bedingenden oben genannten Factoren berücksichtigt werden müssen, wenn wir aus einer solchen Bestimmung irgend welche Schlüsse ziehen wollen, oder wir können die Gesamtsalzsäure (freie und gebundene) oder endlich nur die freie Salzsäure oder nur die gebundene Salzsäure bestimmen.

Bei der grossen Verwirrung, die nach dieser Richtung hin noch vielfach herrscht, erscheint es mir zweckmässig, die Salzsäurebestimmungsmethoden nach diesem Eintheilungsprincip zu besprechen.

In letzter Zeit ist vielfach die Frage discutirt worden,<sup>1)</sup> ob die Salzsäurebestimmung am Filtrat oder an dem unfiltrirten Mageninhalt anzustellen sei. Es wäre gewiss nicht ohne praktischen Werth, wenn wir im Stande wären, die absolute, vom Magen abgeschiedene Salzsäuremenge zu kennen. Allein dazu sind wir, selbst wenn wir mit dem ursprünglichen Mageninhalt arbeiten, nicht im Stande, und zwar deswegen nicht, weil erstens ein Theil des mit Salzsäure beladenen Mageninhalts sich zur Zeit der Entnahme in den Därmen befindet, zweitens weil ein Theil der (freien) Salzsäure durch Resorption wieder dem Blute zugeführt wird, drittens weil ein anderer Theil sich mit Neutralsalzen zu sauren Salzen, mit anorganischen Basen zu Neutralsalzen umsetzt; wie gross dieser Antheil ist, lässt sich schwer oder garnicht feststellen. Schliesslich stösst die exacte Abmessung eines häufig so ungleich zusammengesetzten Gemisches, wie es der Mageninhalt ist, auf Schwierigkeiten, wodurch auch die Exactheit der Salzsäurebestimmung leidet. Unter diesen Umständen ist die Bestimmung der relativen (procentischen) Salzsäurewerthe am Mageninhaltsfiltrat immerhin das einfachste und zweckdienlichste Verfahren.

Salzsäure-  
bestimmung  
am Filtrat  
oder unfil-  
trirten Inhalt.

### 1. Bestimmung der Gesamtaacidität.

Dieselbe wird mittelst  $\frac{1}{10}$  Normallauge (s. u.) bestimmt, wobei man sich als Indicator in der Regel des Phenolphtaleïn oder der Laemustinctur bedient.<sup>2)</sup> Titirt man mittelst Phenolphtaleïn, so ver-

1) S. besonders Geigel und Blass, Zeitschr. für klin. Medicin Bd. 20, Heft 3.

2) Die Wahl des Indicators ist für die Säurebestimmung keineswegs gleichgültig. Nach den Untersuchungen von Lippmann (Diss. inaug. Bonn 1891) fallen die Aciditätswerthe mit Rosolsäure kleiner als die mit Laemus und Phenolphtaleïn aus. Man muss daher stets mit denselben Indicators arbeiten, bezw. bei Mittheilungen die Wahl des Indicators hinzufügen.

fährt man am besten so, dass man zu 10 ccm 1—2 Tropfen 1%iger alkoholischer Phenolphthaleinlösung (einer im übrigen indifferenten Substanz) fügt und nun aus einer Mohr'schen Bürette unter gutem Umschütteln solange  $\frac{1}{10}$  Normallauge hinzuffliessen lässt, bis die Flüssigkeit einen schwach röthlichen Schimmer erhält. Die Berechnung des Säuregehaltes ergibt sich daraus, dass **1 ccm  $\frac{1}{10}$  Normallauge 0,00365 absoluter Chlorwasserstoffsäure** entspricht. Auf diese Weise ist die Gesamttacidität, bezogen auf Procente absoluter Salzsäure, leicht zu berechnen. So entspricht also Acidität 5 (auf 10 ccm) oder 50 (auf 100) einem HCl-Gehalt von 0,182%.

Normal-  
lösungen.

Wir halten es nicht für überflüssig, einige orientirende Bemerkungen über die Herstellung von Normallösungen zu geben, da der Arzt sich zuweilen in der Lage sieht, diese selbst anzufertigen.

Man bedient sich in der Maassanalyse ausser empirischen, willkürlich zusammengesetzten Maassflüssigkeiten sogenannter *Normalflüssigkeiten* oder *Normallösungen*, d. h. Flüssigkeiten, welche im Liter das Aequivalentgewicht der darin gelösten Substanz enthalten. Man spricht daher von Normalsäuren, Normalalkalien, Normalsilber-, Normalkochsalzlösungen u. s. w.

Da das Aequivalentgewicht der Salzsäure 36,5 (H = 1, Cl = 35,5), das der Schwefelsäure (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 49 (H<sub>2</sub> = 2, S = 32, 4O = 64 = 98; dies ist das Moleculargewicht der Schwefelsäure, da dieselbe aber zweibasisch ist, so beträgt das Aequivalentgewicht die Hälfte = 49) ist, so nennt man eine Normalsäure eine solche, welche im Liter 36,5 Chlorwasserstoffsäure und eine Normalschwefelsäure eine solche, welche im Liter 49 g Schwefelsäure enthält. Nun ist es möglich, eine Normalkalilösung dergestalt herzustellen, dass genau 1 ccm der letzteren 1 ccm der ersteren entspricht, und da der Gehalt der Normalsalzsäure oder Normalschwefelsäure bekannt ist, so ist die Berechnung ausserordentlich einfach. Da z. B. die Normalsäure 36,5 HCl im Liter enthält, so entspricht jeder ccm der genau eingestellten Alkalilösung 0,0365 HCl. Da das Aequivalentgewicht des Natriumhydroxyds = 40, das des Kaliumhydroxyds = 56 ist, so entspricht auch

$$1 \text{ ccm } \frac{1}{10} \text{ Normalnatronlösung} = 0,004 \text{ NaHO und}$$

$$1 \text{ ccm } \frac{1}{10} \text{ Normalkalilösung} = 0,0056 \text{ KHO.}$$

*Darstellung der Normalflüssigkeiten.* Man geht hierbei entweder von der Oxalsäure aus, deren Aequivalentgewicht 63 g ist. 63 g Oxalsäure entsprechen demnach einem Liter Normalalkali, also entspricht 1 g Oxalsäure  $\frac{1000}{63} = 15,87$  oder abgekürzt 15,9 ccm Normalalkali. Man löst nun 1 g reine krystallisirte Oxalsäure in einer beliebigen Quantität destillirten Wassers, fügt 2—3 Tropfen Phenolphthaleinlösung zu und titirt von einer beliebig verdünnten Kalilauge so lange, bis eben Farbenumschlag eintritt. Dieser Versuch wird 2—3 mal wiederholt. Aus der Zahl der verbrauchten ccm Lauge lässt sich leicht berechnen, wie viel ccm derselben, um eine Normallauge zu geben, zum Liter zu verdünnen sind. Hätten wir z. B. für 1 g Oxalsäure 12,5 ccm Kalilauge verbraucht, so bekämen wir folgenden Ansatz:

$$15,9 : 12,5 = 1000 : x.$$

$$x = 786,1$$

d. h. 786 cem der in Anwendung gebrachten Lauge wären zum Liter zu verdünnen. In derselben Weise kann man sich auch eine Zehntelnormalbarytlösung u. s. w. herstellen.

Noch einfacher ist folgendes Vorgehen: Man löst 63 g Oxalsäure in 1 Liter Aqua destillata. Ferner verdünnt man 150 g Liquor Kalii caustici Ph. Germ. auf 1050 und füllt mit dieser Mischung eine Bürette, bringt 10 cem der Normaloxal säurelösung in ein kleines Becherglas, bis die Reaction eben alkalisch ist. Als Indicator bedient man sich des Phenolphthaleïn oder der Rosolsäure. Findet man nun, dass 10 cem Säure nicht durch 10 cem Lauge, sondern etwa durch 9,5 Lauge neutralisirt werden, so muss man zu 9,5 Lauge noch 0,5 Wasser oder zu 950 Lauge 50 Wasser hinzufügen, dann hat man eine der Normaloxalsäure äquivalente Normallauge, von der jeder cem 0,063 g Oxalsäure entspricht.

Um eine *Normalsalzsäure* herzustellen, kann man nach der Vorschrift der deutschen Pharmakopoe vorgehen. Dieselbe lautet: 146 g Salzsäure vom specifischen Gewicht 1,124 (d. i. die officinelle Salzsäure) werden mit Wasser zum Liter verdünnt. 1 g reinstes, frisch geglühtes Natriumcarbonat muss 18,8 (richtiger 18,9) dieser Säure zur Sättigung gebrauchen. Denn das Äquivalentgewicht des Natriumcarbonates ist  $53 = \frac{(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{2}$  1 g Natriumcarbonat ist sonach  $\frac{1000}{53} = 18,87$  oder abgekürzt 18,9.

Durch entsprechende Verdünnung kann man sich aus den Normallaugen und Normal Säuren Zehntel, Zwanzigstel, Fünfzigstel, Hundertstel u. s. w. Laugen oder Säuren darstellen. Von den Normallaugen ist die Normalkalilauge und die Normalbarytlauge der Natronlange vorzuziehen, weil die ersteren weniger Kohlensäure anziehen und daher ihren Titre länger richtig behalten.

Normallösungen müssen gut aufbewahrt werden, damit sie im Laufe der Zeit nicht ihren Titre ändern. Von Zeit zu Zeit ist eine Controle, bezw. Correctur sehr von Nutzen für die Genauigkeit. Namentlich ziehen die Normallaugen Kohlensäure aus der Luft an, und es bilden sich die betreffenden kohlensauren Salze, wodurch der Titre der Flüssigkeit nicht unwesentlich beeinflusst wird. Dass die Büretten, welche Normallösungen enthalten, gut verschlossen sein müssen, bedarf wohl keiner Erwähnung.

Bezüglich der Technik des Ablesens der bei der Titrirung gewonnenen Zahlen erinnern wir daran, dass die *unterste* Begrenzungsschicht herkömmlich in Rechnung gezogen wird (nur bei undurchsichtigen Flüssigkeiten, wie Jodlösungen, Lösungen von Kaliumpermanganat u. a. liest man die obere Begrenzung derselben ab).

Die directe Titrirung mit Normalalkali in der eben beschriebenen Weise kann nur dann einigermaßen zuverlässige Werthe geben, wenn es sich um *reinen Magensaft* handelt. Führt man dagegen Ingesta ein, so ist, selbst bei den einfachen Verhältnissen, wie sie das Probefrühstück in sich schliesst, das Titrationsergebniss nur ein ungefährer Ausdruck für die vom Magen abgeschiedenen Salzsäurequantitäten; denn wir titriren neben letzteren alle übrigen Säuren (organische Säuren), sowie auch etwaige durch Umsetzen gebildeten sauren Salze (namentlich Phosphate) mit. Ausserdem

müssen wir dessen eingedenk sein, dass wir die *gebundene* Salzsäure mit der *freien* zusammen titrieren. Gänzlich werthlos wird die Bestimmung der Gesamttacidität bei einem hohen Grade von Milchsäure, wie wir ihn z. B. beim Magencarcinom finden.

## 2. Bestimmung der Gesamtsalzsäure.

### a) Nach Cahn und v. Mering<sup>1)</sup>.

*α) Titrimethode.* 50 ccm filtrirten Mageninhalts werden über freiem Feuer destillirt, bis  $\frac{3}{4}$  übergegangen sind, wieder auf 50 ccm aufgefüllt und nochmals  $\frac{3}{4}$  abdestillirt. Im Destillat sind die *flüchtigen Säuren* enthalten, deren Werth durch Titration bestimmt wird. Der Rückstand wird in demselben Gefäss 6 mal mindestens mit je 500 ccm Aether gut ausgeschüttelt, dabei geht alle *Milchsäure* in den Aether und wird, nachdem der Aether abdestillirt worden ist, in den vereinigten Rückständen ebenfalls bestimmt. Der verbleibende saure Rest wird gleichfalls titirt, und dieser Werth giebt die vorhandene freie *Salzsäure* an.

*β) Cinchoninmethode.* Die in der obigen Weise von flüchtigen Fettsäuren und Milchsäure befreite Flüssigkeit wird mit überschüssigem Cinchonin bis zur neutralen Reaction digerirt, die Masse mit Chloroform in einen Scheidetrichter gespült, 4—5 mal damit ausgeschüttelt, die Chloroformauszüge abdestillirt, der Rückstand in Wasser gelöst, mit etwas Salpetersäure angesäuert und mit Silberalpeter das Chlorsilber ausgefällt und gewogen und hieraus die Salzsäure bestimmt ( $\text{AgCl} : \text{HCl} = 1 : 0,25427$ ).

Die Methoden von Cahn und v. Mering ergeben, wie durch die Untersuchungen von Honigmann und v. Noorden<sup>2)</sup>, sowie Klemperer<sup>3)</sup> erwiesen ist, sämtliche im Mageninhalt vorkommenden Chlorverbindungen, also auch die an Eiweiss gebundenen, das Titrirverfahren ausserdem noch die im Mageninhalt vorkommenden sauren Salze (Phosphate u. a.), schliesslich auch Verbindungen von Albumin mit organischen Säuren (milchsaures, buttersaures Albumin u. s. f.). Hierdurch werden die Resultate der Salzsäurebestimmung ungenau.

### b) Nach Hehner-Seemann<sup>4)</sup>.

Diese Methode ist ursprünglich von Hehner vorgeschlagen, um zu prüfen, ob Essig durch Mineralsäuren gefälscht sei, und später

1) Cahn und v. Mering, Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 39, S. 3 u. 4.

2) Honigmann und v. Noorden, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 13, S. 87.

3) Klemperer, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 14, S. 156.

4) Seemann, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 5, S. 272.

von Malv zur Untersuchung des Magensaftes auf Salzsäure angewendet worden. Seemann hat sich ihrer zuerst zur Salzsäurebestimmung des Mageninhalts bedient. Identisch damit ist ein von v. Leube<sup>1)</sup> empfohlenes Verfahren, das er als von A. Braun herrührend angiebt. Wenn man zu einer Quantität Essig eine bestimmte Menge  $\frac{1}{10}$  Normallauge setzt, alsdann eindampft und bei gelinder Glühhitze verascht, so lässt sich, da die organischen Säuren sich in  $\text{CO}_2$  umwandeln und entweichen, aus dem Gehalt des zurückgebliebenen Alkali die Menge der vorhandenen freien Salzsäure leicht berechnen. Aehnlich verfährt man mit dem Mageninhalt.

Man bestimmt zunächst in einer Portion Magenfiltrat (10 ccm) mittelst Titrirung mit  $\frac{1}{10}$  Normallauge die Gesamtaacidität. Hierauf werden zu einer zweiten, gleich grossen Portion einige ccm mehr zugesetzt, als für die Neutralisirung der ersten Probe nothwendig war. Die alkalische Flüssigkeit wird jetzt in einer Platin-, Silberschale oder auf einer Asbestschicht vorsichtig eingedampft und verascht. Die Asche wird mit ebensoviel ccm  $\frac{1}{10}$  Normalsäure (Salz- oder Schwefelsäure) gelöst, die Lösung zum Verjagen der Kohlensäure aufgeköcht und dann mittelst Phenolphthaleïn als Indicator titirt. Die Anzahl ccm  $\frac{1}{10}$  Lauge, die man hierzu verbraucht, repräsentirt mit 0,00365 multiplicirt den Werth für Salzsäure in 10 ccm. Wie man sieht, kann man mittelst dieser Methode in sehr einfacher Weise auch den Gehalt an organischen Säuren im Mageninhalt bestimmen, was bei keiner der übrigen Methoden der Fall ist.

*Beispiel:*

10 ccm bedürfen zur Neutralisation 5 ccm  $\frac{1}{10}$   
 KHO, folglich ist die Acidität in % = 50  $\frac{1}{10}$  KHO.  
 Nach dem Alkalisiren, Veraschen und Zusatz von  
 6 ccm  $\frac{1}{10}$  Normalsalzsäure sind zur Neutrali-  
 sierung erforderlich 4,5, folglich beträgt der Ge-  
 halt an Salzsäure in % = 45 » »  
 Demnach Gehalt an organischen Säuren in % = 5 » »

Die Methode besitzt den Fehler, dass hierbei auch die Acidität des zweifach sauren Phosphats mitbestimmt wird, wodurch der Salzsäurewerth zu hoch ausfällt. Zu richtigen Werthen gelangt man dagegen nach Hári<sup>2)</sup> bei der Endtitrirung mittelst Dimethylamidoazobenzol als Indicator. Ganz fehlerhaft ist nach Hári's eingehenden Untersuchungen die Methode bei Fehlen freier Salzsäure; in diesen Fällen ergibt die Endtitrirung lediglich einen Ausdruck für die im Mageninhalt anwesenden Phosphate.

1) v. Leube, Specielle Diagnose innerer Krankheiten S. 234.

2) Hári, Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 2, Heft 2 und 3.

c) Nach Sjöquist<sup>1)</sup>.

Salzsäure-  
bestimmung  
nach Sjöquist.

Das Verfahren beruht darauf, dass die im Magensaft enthaltenen Säuren durch Zusatz von kohlen-saurem Baryt in die entsprechenden Barytsalze übergeführt werden. Bei der nun folgenden Veraschung gehen die Barytsalze der organischen Säuren in kohlen-sauren Baryt über, während das aus der Salzsäure stammende  $BaCl_2$  unverändert bleibt. Die Trennung der kohlen-sauren Barytsalze von Chlorbaryum erfolgt durch Extraction der Asche mit heissem Wasser, in das nur letzteres übergeht. Die Menge des Chlorbaryums wird nun nach der ursprünglichen Vorschrift Sjöquist's durch Titration mittelst Chromatlösung bestimmt und aus dem Chlorbaryum die HCl berechnet.

Im einzelnen geht Sjöquist folgendermassen vor:

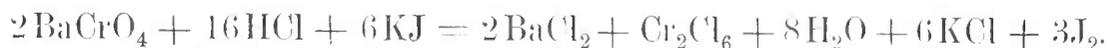
10 cem Mageninhalt werden in emer Silber- oder Platinschale mit überschüssigem, chlorfremem kohlen-sauren Baryt bei gelindem Feuer eingedampft, der Rückstand wird verkohlt und einige Minuten geglüht. Nach dem Erkalten versetzt man die Kohle mit 10 cem Wasser, digerirt und extrahirt mit heissem Wasser wiederholt. Die Extracte werden filtrirt, bis die Menge des Filtrates 50 cem beträgt. Dann wird das darin enthaltene Baryt mittelst doppelchromsaurem Kalium titirt. Zu diesem Zwecke werden dem Filtrat  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{1}{3}$  seines Volumens Weingeist und 3—4 cem einer Lösung zugesetzt, welche 10% Essigsäure und 10% Natriumacetat enthält. Diese Zusätze empfehlen sich, um die Bildung des Niederschlages von chromsaurem Baryt zu fördern und andererseits die Bildung von chromsaurem Kalk aus den etwa vorhandenen Kalksäuren und von freier Salzsäure zu hindern. Die Endreaction ergibt sich bei Anwendung des sogenannten Tetrapapiers (Tetramethylparaphenyldiaminpapier), welches Spuren von überschüssigem Kaliumchromat durch Blaufärbung anzeigt.

*Berechnung.* Zur Ausführung der Titirung braucht man eine Lösung von doppelchromsaurem Kalium von bekannter Stärke, am besten 8,5:1000, deren Titre man indessen erst bestimmen muss, weil das im Handel befindliche doppelchromsaure Kali gewöhnlich nicht vollkommen rein ist. Jeder bis zum Eintritt der Schlussreaction erforderliche Cubikeentimeter der Chromatlösung entspricht 4,05 mg HCl. Um direct den Procentgehalt des Mageninhalts an HCl zu finden, multiplicirt man die Zahl der verbrauchten Cubikeentimeter Chromatlösung mit der Zahl, welcher 1 cem entspricht, und dividirt mit der Anzahl Cubikeentimeter des verarbeiteten Mageninhalts. Hätten wir z. B. 4 cem Chromatlösung verbraucht, so ist der Procentgehalt an HCl =  $\frac{4 \cdot 0,405}{10} = 0,162\%$ .

Die genannte Titrationmethode ist wegen der unzuverlässigen Endreaction mit Recht verlassen. Statt dieser empfiehlt nun Sjö-

<sup>1)</sup> Sjöquist, Zeitschr. f. physiol. Chemie 1887, Bd. 13, Heft 1 und 2, S. 1.

quist<sup>1)</sup> in jüngster Zeit ein neues Titrationsverfahren. Die Methode im einzelnen wird in folgender Weise ausgeführt: 10 cem Magensaft werden in einer Platin- oder Nickelschale mit 0,5 g fein zerriebenen Baryumcarbonats vermischt, eingedampft und verascht. Die Asche wird wiederholt mit kleinen Mengen kochenden Wassers extrahirt, der filtrirte Auszug (ca. 50 cem) mit 4 cem Ammoniumacetatlösung (hergestellt durch Neutralisation von 25 % iger Essigsäure und 10 % igem Ammoniak) und 1 cem 25 % iger Essigsäure versetzt, aufgeköcht und mit 15 cem einer 6 % igen Lösung von neutralem Ammoniumchromat gefällt. Der Niederschlag wird nach zwei Stunden filtrirt und frei von Chromat gewaschen, hierauf mit 10 cem Wasser und einigen Tropfen Salzsäure gelöst. Darauf werden 30 cem Wasser 2 cem Jodkaliumlösung (50 : 100) und 5 cem 25 % iger Salzsäure hinzugesetzt. Hierbei wird eine dem Baryumchromat genau entsprechende Menge von Jod frei gemacht, deren Bestimmung den Werth für die im Mageninhalt vorhandene Salzsäure ergibt. Die Umsetzung geschieht nach folgender Formel:



Die Jodbestimmung erfolgt in der bekannten Weise mittelst Hyposulfitlösung (1 cem sollen etwa 3 mg HCl entsprechen) unter Benutzung von Jodzinkstärke als Indicator.

Es sind nun vielfache Modificationen des Sjöquist'schen Verfahrens angegeben worden:

a) *Wägungsmethode.* v. Jaksch<sup>2)</sup> hat den Vorschlag gemacht, das Chlorbarvum in schwefelsauren Baryt umzuwandeln, denselben durch Wägung zu bestimmen und hieraus die Menge der im Mageninhalt befindlichen Salzsäure zu berechnen. Leo<sup>3)</sup> und ich<sup>4)</sup> haben uns ihm hierin angeschlossen, doch hat sich die Modification nicht eingebürgert.

β) *Modification* von Bourget.<sup>5)</sup> Derselbe bedient sich zweier Titerflüssigkeiten: 1. Einer Lösung, welche genau 1 % Salzsäure enthält; 2. einer Sodalösung, von der 10 cem genau 1 cem der genannten HCl-Lösung neutralisiren. Man bringt nun 10—30 cem des Magen-

1) Sjöquist, Physiologisch-chemische Bemerkungen über die Salzsäure. Leipzig 1895.

2) v. Jaksch, Klin. Diagnostik innerer Krankheiten 4. Aufl. 1889, S. 127.

3) Leo l. c. S. 112.

4) Boas, Centralbl. f. klin. Medicin 1891, No. 2.

5) Bourget, Arch. de médecine expérimentale 1886, No. 6, S. 844 u. f.

filtrates in ein Porzellanschälchen und setzt eine kleine Messerspitze Baryumcarbonat hinzu. Die Flüssigkeit wird eingedampft und langsam verascht. Dann verfährt man genau, wie es Sjöquist (S. 166) angiebt. Die Chlorbaryum enthaltende Flüssigkeit wird durch eine concentrirte Sodalösung (1 : 3) gefällt, der Niederschlag von Baryumcarbonat gesammelt, gewaschen, bis das Waschwasser keine alkalische Reaction mehr giebt. Filter und Niederschlag werden nun in einen 100 ccm fassenden Kolben gebracht und darüber 10 ccm der titrirten Salzsäure (1 : 100) geschichtet. Man schüttelt leicht um und füllt den Kolben bis zur Marke. Die gut durchgeschüttelte Flüssigkeit wird filtrirt, darauf werden 10 ccm davon in einer kleinen Schale unter Zusatz von Phenolphthaleïn als Indicator mittelst der oben genannten Sodalösung titirt. Die Zahl der zur Neutralisirung der nicht gesättigten Säure nothwendigen Cubikcentimeter Sodalösung giebt unmittelbar die HCl-Menge, und eine einfache Multiplication belehrt uns über den totalen Salzsäuregehalt.

γ) Wie ich gezeigt habe, kann man die Methode in folgender Weise vereinfachen: 1) Nachdem man den Niederschlag von Baryumcarbonat genügend ausgewaschen, bringt man denselben in ein mit beliebiger Menge Wasser gefülltes Becherglas, zertheilt Filter und Niederschlag und lässt  $\frac{1}{10}$  Normalsäure hinzufließen, bis sämmtlicher kohlensaurer Baryt in Lösung ist und die letztere auf Lacmus sauer reagirt; nach dem Aufkochen (um die  $\text{CO}_2$  auszutreiben) setzt man etwas Phenolphthaleïn hinzu und titirt mit  $\frac{1}{10}$  Lauge zurück. Beispiel: Man hätte an Normalsalzsäure 12 ccm verbraucht und beim Zurücktitriren mit  $\frac{1}{10}$  Lauge 7,5 ccm erhalten, so ist in der Versuchsflüssigkeit (10 ccm)  $12 - 7,5 = 4,5 \frac{1}{10}$  Normalsalzsäure enthalten oder in 100 =  $45 \frac{1}{10}$  Normalsalzsäure =  $0,164 \frac{1}{10}$  Salzsäure.

Ich habe durch Vergleichung der durch Titration und Wägung gefundenen Zahlen die Brauchbarkeit der Titrimethode dargethan, die demnach, als immerhin einfacher und weniger zeitraubend der Wägungsmethode vorzuziehen ist.

In ähnlicher Weise verfährt auch Favizky. 2) Nach diesem Autor wird das in Lösung gebrachte Chlorbaryum als Baryumcarbonat ausgefällt, dieses ausgewaschen, in Salzsäure gelöst, zur Trockne eingedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und mit schwacher Silberlösung titirt. Die verbrauchte Silberlösung drückt direct die im Magensaft vorhandene Salzsäure aus.

δ) Modification von Katz. 3) Das durch Auslaugen der Asche mit heissem Wasser gewonnene Extract wird mit einigen Tropfen einer Salniaklösung versetzt und mit Ammoniak deutlich alkalisch gemacht. Hierauf wird aus einer Bürette eine titrirte Lösung von chromsaurem Kalium solange zugesetzt, bis unter Anwendung einer frisch bereiteten, mit Ammoniak versetzten essigsäuren Bleilösung (Phmb. acetic. basic. sol. 1 : 5) ein deutlich fleischfarbener Niederschlag entsteht. Die Modification hat keine Anwendung gefunden.

1) Boas, Centralblatt f. klin. Medicin 1891, No. 2.

2) Favizky, Virchow's Archiv Bd. 123, S. 292—300.

3) H. Katz, Wien. med. Wochenschr. 1890, No. 51.

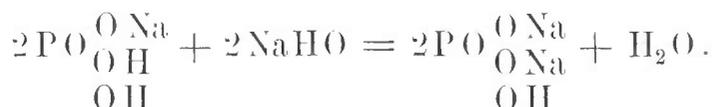
Der Sjöquist'schen Methode sind von verschiedenen Seiten (Leo,<sup>1)</sup> v. Pfungen,<sup>2)</sup> Martius und Lüttke<sup>3)</sup> Fehler vorgeworfen worden. Doch hat Sjöquist in seiner sehr eingehenden und mit zahlreichen Analysen versehenen Abhandlung gezeigt, dass bei sehr sorgfältigem Arbeiten die genannten Fehler theils vermeidbar sind (Zersetzung des Chlornatrium), theils nicht ins Gewicht fallen (Ammoniak). Sjöquist selbst sieht in seiner Methode nur ein Mittel zur *streng exacten* Feststellung der Salzsäuregrösse für praktische Zwecke, dagegen übersteigt sie den gewöhnlichen Grad chemischer Technik, der den meisten Aerzten zu Gebote steht.

#### d) Nach Leo.<sup>4)</sup>

Dieselbe beruht auf der Thatsache, dass Calciumcarbonat eine Lösung von saurem phosphorsaurem Kalium oder Natrium nicht wesentlich beeinflusst, während es die freie Säure in der Kälte vollkommen neutralisirt. Vermengt man also eine Probe des Mageninhalts mit einer Messerspitze gepulverten  $\text{CaCO}_3$  und ist hiernach die vorher vorhandene saure Reaction der Mageninhaltsprobe geschwunden, so enthält dieselbe nur freie Säure, keine sauren Salze; bleibt die saure Reaction in gleicher Intensität bestehen, so enthält der Magen nur saure Salze, wird sie geringer, so sind neben freier Säure auch saure Salze vorhanden.

Salzsäure-  
bestimmung  
nach Leo.

Sind in einer Flüssigkeit, wie dies im Mageninhalt meist der Fall, Säuren und Monophosphate enthalten, so erhält man beim Schütteln derselben mit kohlensaurem Kalk einen Aciditätsverlust, welcher den vorhandenen Säuren entspricht. Entstehen hierbei lösliche Kalksalze (z. B.  $\text{CaCl}_2$ ), so setzen sich die Monophosphate des Kaliums und Natriums in die entsprechenden Calciumverbindungen um. Die Anwesenheit des Monocalciumphosphates gebraucht aber, wie aus den folgenden Reactionsformeln hervorgeht, zur Neutralisation doppelt soviel Lauge als die entsprechende Menge von Kalium oder Natriumphosphat:



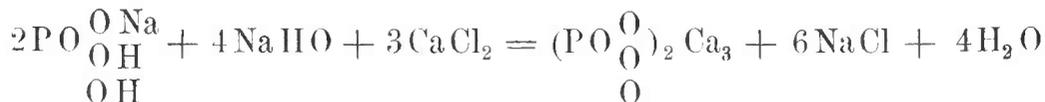
1) Leo, Deutsche medicinische Wochenschrift 1891, No. 41.

2) v. Pfungen, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 19, Suppl.-Bd., S. 224—239.

3) Martius und Lüttke, Die Magensäure des Menschen, 1892, S. 86.

4) Leo, Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1889, No. 26. Vergl. auch Leo, Diagnostik der Krankheiten der Bauchorgane. Berlin 1895, S. 316.

Ferner:



Man müsste deshalb die bei der zweiten Titrirung für die vorhandenen Phosphate verbrauchten Cubikcentimeter Lauge durch 2 dividiren. Diese Division durch 2 fällt fort, wenn man die erste und zweite Titrirung unter denselben Bedingungen ausführt, also auch in der zur Bestimmung der Gesamttacidität dienenden Probe überschüssiges Chlorcalcium hinzufügt.

Im einzelnen wird die HCl-Probe nach Leo's Vorschrift in folgender Weise angestellt:

10 cem des filtrirten Mageninhalts werden mit 5 cem einer concentrirten Chlorcalciumlösung versetzt und mit  $\frac{1}{10}$  Normallauge titirt. Eine zweite Probe des filtrirten Mageninhalts wird mit einigen Grammen gepulverten kohlensauren Kalks vermischt und filtrirt. Von dem Filtrat werden 10 cem (entsprechend 10 cem des Mageninhalts) abgemessen und durch dieselben zur Vertreibung der CO<sub>2</sub>-Luft hindurchgeleitet und hierauf nach Zufügen von 5 cem CaCl<sub>2</sub>-Lösung ebenfalls mit  $\frac{1}{10}$  Normallauge unter Zusatz einiger Tropfen Phenolphthaleinlösung als Indicator titirt. Die Differenz der bei der ersten, bezw. zweiten Titrirung gefundenen Werthe entspricht der im Mageninhalt enthaltenen freien Säure, bezw. der Salzsäure, wenn vorher etwa vorhandene Fettsäuren, bezw. Milchsäure entfernt wurden.

Die Methode hat vor den übrigen den Vorzug, dass bei der Titrirung etwa vorhandene Phosphate ausser Rechnung bleiben; im übrigen giebt sie nicht nur die freie, sondern auch die an Eiweiss und Basen gebundenen HCl an, indem sich das Acidalbumin und auch die salzsauren Albumosen mit dem kohlensauren Kalk zum allergrössten Theil umsetzen. Fraglich ist nur, ob sich bei dem Leo'schen Verfahren sämtliche organischen Säuren quantitativ eliminiren lassen.

Gegen die Richtigkeit der Grundlagen dieser Methode sind von Hoffmann<sup>1)</sup> (und Wagner) eine Reihe von Einwendungen gemacht worden, die indess von Friedheim und Leo<sup>2)</sup> unter Hinweis auf die Verschiedenheit der Untersuchungsbedingungen zurückgewiesen sind. Andererseits folgt aus den Ausführungen der letztgenannten Forscher, dass die Methode nur bei absolut chemisch reinem Material und unter genauester Einhaltung der von Leo gegebenen Vorschriften ein richtiges Resultat giebt.

1) A. Hoffmann, Centralbl. f. kl. Med. 1890, No. 40.

2) Friedheim u. Leo, Pflüger's Arch. f. die ges. Physiologie Bd. 48, S. 614.

e) Nach Hayem und Winter.<sup>1)</sup>

Die Idee des Verfahrens besteht darin, dass einerseits die Menge des gesammten in dem Mageninhalt vorhandenen Chlors, andererseits diejenige Chlormenge bestimmt wird, die an Metalle gebunden ist. Die Differenz aus Totalchlor und Chlor der Chloride repräsentirt den Werth für die Gesamtsalzsäure. Ausserdem wird die freie Salzsäure durch Eintrocknen bei 100° bestimmt, wobei sich nach der Ansicht von Winter dieselbe vollkommen verflüchtigen solle. Im einzelnen gehen Hayem und Winter folgendermassen vor:

Salzsäure-  
bestimmung  
nach Hayem  
und Winter.

Es werden je 5 cem filtrirten Mageninhalts in drei Tiegel a, b, c gebracht; a wird mit überschüssigem Natriumcarbonat versetzt, und alle drei werden im Wärmeschrank bei 100° oder auf dem Wasserbade getrocknet. Darauf wird a einige Minuten bei schwacher Rothgluth unter Vermeidung von Substanzverlusten erhitzt, bis das Natriumcarbonat als farblose Schmelze erscheint. Nach dem Abkühlen versetzt man mit destillirtem Wasser und einem kleinen Ueberschuss reiner Salpetersäure, vertreibt die CO<sub>2</sub> durch Kochen und neutralisirt bis zur schwach alkalischen Reaction mit CaCO<sub>3</sub> oder Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Nach dem Filtriren und Waschen des Rückstandes mit kochendem Wasser wird das Filtrat mit 1/10 Normal-silberlösung bei Anwendung von Kaliumchromat als Indicator titrirt. Die in a gefundene Zahl giebt in HCl ausgedrückt den *Gesammtchlorgehalt des Mageninhalts* (T = Chlore totale).

Die Portion b wird eine Stunde lang bei 100° abgedampft, sodann mit überschüssigem Natriumcarbonat versetzt, wieder eingedampft und weiter wie in der 1. Portion (a) behandelt. Die Differenz der in Portion a und Portion b erhaltenen Chlormenge ist auf verflüchtigte (H) oder mit anderen Worten auf *freie Salzsäure* (HCl libre) zu beziehen, d. h.  $a - b = H$ .

Die Portion c endlich wird nach dem Eintrocknen ohne jedweden Zusatz bei möglichst kleiner Flamme vorsichtig eingäschert und wie a zu Ende untersucht. Die gefundene Zahl ist der Werth für die Chloride,  $b - c$  ist demnach das an *organische Substanzen gebundene Chlor* (Chlor combiné) = C.

Ausserdem haben Hayem und Winter noch einen andern Werth eingeführt:  $\frac{A - H}{C} = a$ . Nehmen wir an, dass die Gesamtaacidität nur durch Salzsäure repräsentirt wird, so muss  $A = H + C$  oder  $\frac{A - H}{C} = 1$  sein<sup>2)</sup>. Nun sind aber bekanntlich organische Säuren sehr häufig im Mageninhalt, folglich wird  $\frac{A - H}{C}$  nicht gleich sondern  $> 1$  sein. Es könnte auch der Fall sein, dass  $\frac{A - H}{C} < 1$  ist, dann müsste ein Analysenfehler vorliegen.

Hayem und Winter ziehen aus ihren mittelst der eben geschilderten Me-

<sup>1)</sup> Hayem et Winter, Du chimisme stomacal. Paris 1891, S. 72.

<sup>2)</sup> Hayem und Winter geben diesen Werth (a) auf 0.86 an, bemerken aber an anderer Stelle, er schwanke um 1 herum.

thode gewonnenen Ergebnissen den Schluss, dass die Magendrüsen nicht fertige Salzsäure seerniren, sondern Chlorsalze; erst unter dem Einfluss von Eiweisskörpern soll hieraus Salzsäure abgespalten werden. Aus diesen Anschauungen heraus construirt Hayem ein sehr complicirtes Gebäude der Dyspepsieen, auf das einzugehen um so überflüssiger ist, als sich dasselbe mit den sicheren Er rungensehaften der letzten Jahrzehnte in unlöslichem Widerspruch befindet.

Der Haupteinwand, welcher der Methode gemacht ist, beruht auf der Bestimmung von H. Nach den Controluntersuchungen von A. F. Hoffmann,<sup>1)</sup> Wagner,<sup>2)</sup> Mintz,<sup>3)</sup> Martius und Lüttke,<sup>4)</sup> Sansoni<sup>5)</sup> u. a. fällt der Werth für b, da sich nicht sämmtliche freie Salzsäure bei der Eindampfung verflüchtigt, zu hoch, folglich die Differenz a—b, d. h. der Werth für freie Salzsäure (H) zu niedrig aus. Da ferner die gebundene Salzsäure (Chlore combiné) durch die Differenz b—c ermittelt wird, so fällt, wie ersichtlich, der Werth für gebundene Salzsäure zu hoch aus. Richtig ist nur der Werth für die Gesamtsalzsäure (a—c). Kossler<sup>6)</sup> hat ferner nachgewiesen, dass, wenn man eine Chlorcalciumlösung mit zweifach saurem Phosphat versetzt und erhitzt, ein Niederschlag von einfach saurem oder normalem Calciumphosphat entsteht, wobei gleichzeitig Salzsäure frei wird, die beim Eindampfen entweicht. Man muss dann im Rückstande weniger Chlor finden, als thatsächlich im Mageninhalt vorhanden war.

f) Nach Lüttke.<sup>7)</sup>

Salzsäure-  
bestimmung  
nach Lüttke.

*Princip der Methode:* Der normale Magen enthält an Chlorverbindungen: Salzsäure, Kaliunchlorid, Natriumchlorid und Calciumchlorid. Beim Verbrennen des Mageninhalts verflüchtigt sich nun die Salzsäure — sowohl die freie, wie die organisch gebundene —, während die Chloride sich erst bei starker Rothgluth zersetzen und Chlor abgeben. Bestimmt man demnach in einem Mageninhalt einerseits die gesammte vorhandene Chlormenge und andererseits diejenige Chlormenge, welche nach dem Verbrennen des Mageninhalts übrig bleibt, so ergibt sich aus der Differenz beider das Chlor, welches als Salzsäure vorhanden war. Die Chlorbestimmung geschieht in Anlehnung an die Volhard'sche Bestimmung von Haloiden. Die

1) A. F. Hoffmann, Schmidt's Jahrbücher Bd. 223, 1892, S. 268.

2) Wagner, Arch. de Physiologie norm. et path. Bd. 23, S. 440.

3) Mintz, Deutsche medicinische Wochenschrift 1891, No. 52.

4) Martius u. Lüttke, Die Magensäure des Menschen. Stuttgart 1892, S. 98.

5) Sansoni, Berl. klin. Wochenschr. 1892, No. 42 und 43.

6) Kossler, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 17, S. 91.

7) Lüttke, Deutsche medicinische Wochenschrift 1891, No. 49.

Chlorbestimmung nimmt Lüttke nicht am Magenfiltrat, sondern am unfiltrirten Mageninhalt vor (s. hierüber S. 161).

*Ausführung der Methode:* Hierzu sind folgende Normallösungen erforderlich:

1. *Zehntelsilberlösung:* 17 g Silbernitrat im Liter enthaltend. Der Lösung wird zugleich der Indicator, schwefelsaures Eisenoxyd, zugefügt. Die Herstellung erfolgt so, dass 17.5 g Silbernitrat in ca. 900 cem Salpetersäure von 25% gelöst und der Lösung 50 cem Liquor ferri sulfurici oxydati zugesetzt werden. Sodann füllt man auf 1 Liter an. Die Einstellung der Lösung erfolgt in der früher für die Titerstellung von Alkalien und Säuren (S. 162) geschilderten Weise, und zwar am sichersten gegen genaue Zehntelsalzsäurelösung.

2. *Zehntelrhodanammoniumlösung:* 7.6 g Rhodanammonium im Liter enthaltend. Man löst ca. 8 g Rhodanammonium in 1 Liter Wasser und prüft den wahren Gehalt an Rhodan mittelst der Zehntelsilberlösung. Man giebt zu dem Behufe 10 cem der genau geachteten Zehntelsilberlösung in ein Becherglas, verdünnt mit Wasser und lässt unter Umrühren die zu prüfende Rhodanlösung aus einer Bürette langsam zufließen, bis eine bleibende schwach röthliche Färbung eintritt. Hätte man z. B. 9.7 cem hierzu verbraucht, so wäre die Lösung zu stark, und man hätte 970 cem der Rhodanlösung auf 1000 zu verdünnen. Die so gewonnene Lösung muss nunmehr so beschaffen sein, dass die erste bleibende Rothfärbung genau bei Zufließenlassen von 10 cem erfolgt.

Es erfolgt nun zunächst:

a) Bestimmung des *Gesammtchlors des Mageninhalts:* 10 cem des gut durchgeschüttelten Mageninhalts werden in einen Messkolben von 100 cem Inhalt gefüllt. Das kleine Messkölbchen wird wiederholt mit Wasser nachgespült, sodann fügt man 20 cem der Zehntelsilberlösung hinzu, schüttelt um und lässt etwa 10 Minuten stehen<sup>1)</sup>. Nun füllt man den Messkolben auf 100 cem auf, schüttelt um und filtrirt durch ein trockenes Filter in ein trockenes Becherglas. 50 cem hiervon werden nun mit Zehntelrhodanlösung titirt.

Die Berechnung des Gesamtchlorgehaltes erfolgt nun so, dass die verbrauchten Centimeter Rhodanlösung mit 2 multiplicirt werden und diese Zahl von der angewandten Silbermenge (20 cem) subtrahirt wird.

b) Bestimmung des *Mineralechlors.* 10 cem des gleichmässig ungerührten Mageninhalts werden in einer Platin-, Silber- oder Nickelschale auf dem Wasserbad (Asbestplatte u. a.) vorsichtig eingedampft. Nach völligem Eintrocknen verbrennt man den Rückstand über der Flamme, jedoch nur so lange, bis die Kohle nicht mehr mit leuchtender Flamme brennt. Nach der Verbrennung und Erkalten lassen extrahirt man die Asche mit 100 cem Wasser und filtrirt. Ist man bei Schluss der Extraction in Zweifel, ob alles Chlor ausgewaschen ist, so prüft man das letzte Filtrat mit einem Tropfen Silbernitrat; erfolgt noch Trübung, so ist noch etwas Chlor vorhanden, und das Auswaschen muss weiter fortgesetzt werden.

Das gesammte Filtrat wird nun mit 10 cem  $\frac{1}{10}$  Silberlösung versetzt und mit Zehntelrhodanlösung titirt. Die Berechnung des Mineralechlors ergibt sich durch Subtraction der ermittelten Anzahl cem Zehntelrhodanlösung von der angewendeten Silbermenge (10 cem).

<sup>1)</sup> Lüttke empfiehlt bei starker Färbung des Mageninhalts Entfärbung durch Zusatz einiger Tropfen Permanganatlösung. Ich habe bei zahlreichen Bestimmungen nach dieser Methode niemals Veranlassung hierzu gehabt.

*Berechnung der Salzsäure:* Dieselbe ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Werthe aus dem Gesamtchlor und dem für das Mineralchlor oder mit anderen Worten aus der Differenz zwischen der für a und für b gefundenen Anzahl Cubikcentimeter Zehntelsilberlösung.

*Beispiel:*

Wir hätten gefunden für a = 6,5 Zehntelsilberlösung,

» » » » b = 2,3 »

so beträgt der Salzsäuregehalt für 10 cem = 4,2 oder da 1 cem Normalsilberlösung 1 cem Normalsalzsäure entspricht =  $4,2 \times 0,0365 = 0,153\%$  Salzsäure.

Die Methode von Lüttke ist gleichfalls nicht ohne Fehler: der erste ist der nach Kossler<sup>1)</sup> und Sjöquist<sup>2)</sup> auch der Winter'schen Methode anhaftende (s. o. S. 172) und besteht darin, dass bei Erhitzen von Chlorcalcium und zweifach saurem Phosphat Salzsäure frei wird; der zweite ist darin begründet, dass nach den Untersuchungen von Rosenheim,<sup>3)</sup> Strauss<sup>4)</sup> und Honigmann<sup>5)</sup> Ammoniak schon im normalen Mageninhalt in messbaren Mengen vorkommt. Das hierbei entstehende Chlorammonium zerlegt sich beim Glühen, wodurch ebenso wie durch den erstgenannten Fehler der Werth für Salzsäure zu hoch ausfallen muss.

g) Nach Töpfer.<sup>6)</sup>

Salzsäure-  
bestimmung  
nach Töpfer.

Die Methode beruht auf der Idee, die Säurefactoren einzeln zu bestimmen, d. h. die Gesamttacidität, die freie und die gebundene Salzsäure. Aus der Differenz zwischen Gesamttacidität und dem Werth für freie und gebundene Salzsäure ergibt sich der Werth für organische Säure und saure Phosphate. Im einzelnen geht der Verfasser folgendermassen vor:

Die freie Salzsäure wird mittelst Dimethylamidoazobenzol in 0,5%iger Lösung ermittelt. Schon durch geringe Mengen Salzsäure schlägt die gelbe Farbe des genannten Reagens in eine röthliche um. Organische Säuren geben eine ähnliche Färbung erst in einer Con-

1) Kossler l. c.

2) Sjöquist, Physiologisch-chemische Beobachtungen über die Salzsäure. Leipzig 1895.

3) Rosenheim, Centralbl. f. klin. Med. 1892, No. 39.

4) Strauss, Berl. klin. Wochenschrift 1892, No. 17.

5) Honigmann, Berl. klin. Wochenschr. 1893, No. 15 u. 16.

6) G. Töpfer, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 19, Heft 1, 1894.

centration von über 0,5%, bei Gegenwart von Eiweisskörpern gehört eine noch höhere Concentration zur Hervorrufung der genannten Farbenveränderung. Man titirt nun nach Zusatz einiger Tropfen des Reagens so lange mittelst  $\frac{1}{10}$  Normallauge, bis der röthliche Farbenton schwindet und dem ursprünglichen gelben Platz macht.

Zur Bestimmung der locker gebundenen Salzsäure bedient sich Töpfer des Alizarin (alizarinsulphonsaures Natron), das für alle Aciditätsfactoren empfindlich sein soll mit Ausnahme der gebundenen Salzsäure. Man titirt unter Zusatz von 3—4 Tropfen einer 1%igen wässerigen Alizarinlösung bis zum Auftreten der ersten rein violetten Färbung.

Die Gesamttacidität wird in der bekannten Weise mittelst  $\frac{1}{10}$  Normallauge und unter Anwendung von Phenolphthaleïn als Indicator ermittelt. Die Differenz zwischen dem Phenolphthaleïnwerth und dem Alizarinwerth ergibt die Grösse der locker gebundenen Salzsäure.

Nachuntersuchungen von Einhorn<sup>1)</sup>, Strauss<sup>2)</sup> und Hári<sup>3)</sup> haben gezeigt, dass auch dem Töpfer'schen Verfahren Fehler anhaften; doch ist es nach letztgenanntem Autor eine verlässliche Methode bei Gegenwart freier Salzsäure und giebt uns in kürzester Zeit in sehr einfacher Weise ebenso correcte Resultate wie das neue Sjöquist'sche (S. 167) und das Braun'sche (Hehner-Seeemann'sche) Verfahren (S. 165). Bei Fehlen freier Salzsäure ist die Töpfer'sche Methode dagegen weder für die quantitative Bestimmung, noch um überhaupt Salzsäureab- oder -anwesenheit anzuzeigen, geeignet.

#### h) Nach v. Mierzynski<sup>4)</sup>.

Die Methode v. Mierzynski's ist eine gasvolumetrische. Zu ihrer Ausführung bedarf es des bekannten Wagner'schen Azotometers. Salzsäure-  
bestimmung  
nach  
v. Mierzynski.

5—10—20 cem Mageninhalt werden in einem Porzellantiegel mit überschüssigem Baryumcarbonat versetzt, eingedampft und im bedeckten Tiegel bis zur vollständigen Verkohlung geglüht und mit Wasser wiederholt ausgezogen. Nach v. Mierzynski wird durch die Kohle häufig etwas Baryumcarbonat reducirt und geht als Hydroxyd in Lösung, das fälschlich als HCl berechnet wird. Um dies zu verhindern, versetzt man das Filtrat mit Phenolphthaleïn; färbt es sich roth, so leitet man zur Fällung des Hydroxyds Luft durch. Die Chlorbaryumlösung wird

1) Einhorn, New-York medical Journal, 9. Mai 1896.

2) Strauss, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 56, Heft 1 u. 2.

3) Hári, Arch. f. Verdauungskrankheiten Heft 2 und 3.

4) v. Mierzynski, Centralbl. f. innere Med. Bd. 15, S. 1073—1077, 1894.

mit einfachchromsaurem Ammoniak ( $\text{CrO}_4[\text{NH}_4]_2$ ) heiss gefällt, filtrirt und der Niederschlag mit verdünntem Ammoniak ausgewaschen. Der Niederschlag wird mit Salzsäure (1:20) in den äusseren Raum des Entwicklungsgefässes gespült, und es werden 10 cem verdünnte Schwefelsäure zugegeben. In den beiden Schenkeln des Azotometers wird das Wasser gleich hoch eingestellt, und zwar auf 0 der Messröhre, dann lässt man etwas Wasser aus der nicht getheilten Röhre abfliessen. Das eingeschmolzene Gefässchen im Entwicklungsgefäss wird mit 5—10 cem käuflichen Wasserstoffsuperoxyds (2—2,5%) beschickt, das Entwicklungsgefäss wie der Gummischlauch geschlossen, das Wasserstoffsuperoxyd auf einmal mit der chromhaltigen Flüssigkeit gemischt und der Hahn geöffnet, wobei der entwickelte Sauerstoff in die Messröhre tritt. Der Hahn wird geschlossen, 3 bis 4 mal, zuletzt 5 Minuten lang stark geschüttelt. Das Entwicklungsgefäss wird ins Wasser gebracht, nach etwa 10 Minuten werden die Wasserniveaus in beiden Schenkeln des Azotometers gleichgestellt, das Volumen des entwickelten Sauerstoffs, sowie Barometerstand und Temperatur des Wassers wird abgelesen und daraus die HCl berechnet, wobei 1 Atom O =  $\frac{1}{2}$  Molekül HCl ist. Das abgelesene Volumen O wird unter Benutzung der von Baumann<sup>1)</sup> angegebenen Tabelle reducirt und dann mit  $\frac{1}{2}$  Moleculargewicht der Salzsäure = 18,185 multiplicirt.

Von H. Wiener<sup>2)</sup> ist die Methode nachgeprüft und mit anderen Methoden gut übereinstimmend gefunden worden. Dass sie sich für die tägliche Praxis nicht eignet, ist ohne weiteres klar.

i) Nach v. Moracewski<sup>3)</sup>.

Salzsäure-  
bestimmung  
nach  
v. Moracewski.

Die Methode beruht auf der Eigenschaft, dass ein Aether-Alkoholgemisch Salzsäure aufnimmt, nicht dagegen Salze. Die Salzsäure kann in dem Gemisch titrimetisch leicht bestimmt werden.

*Ausführung:*

10—50 cem Magensaft werden im Schälchen bis auf 1 cem eingedampft. Man bringt denselben in ein 100 cem fassendes Maasskölbchen und setzt bis zur Marke eine Alkohol-Aethermischung hinzu (25 Alkohol, 75 wasserfreier Aether). Ist das Kölbchen bis zur Marke gefüllt, so wird es gut ungeschwenkt. Nach kurzem Stehenlassen filtrirt man von der Lösung genau 50 cem ab, giesst in ein Kölbchen, welches mit einem Glashahn verschliessbar ist und 250 cem fasst. Zu den 50 cem Aether-Alkoholextract wird etwa ebensoviel Wasser und viermal weniger cem  $\frac{1}{10}$  Normalnatronlange zugesetzt, als cem Magensaft in Arbeit genommen wurden. Der neutralen Lösung, welche sich in zwei Schichten sondert, setzt man 1—3 Tropfen neutralen Kaliumchromats zu und titrirt mit  $\frac{1}{10}$  Silberlösung. Den Endpunkt giebt die Rothfärbung des Chlorsilbers an. Die Berechnung erfolgt in der üblichen Weise.

Die Methode scheint recht einfach und brauchbar zu sein. Fraglich ist jedoch, ob nicht beim Eindampfen kleine Mengen freier Salzsäure verloren gehen. Eine Nachprüfung des Verfahrens ist bis jetzt nicht erfolgt.

1) Baumann, Zeitschr. f. angew. Chemie 1891.

2) H. Wiener, Centralbl. f. innere Med. 1895, No. 12.

3) v. Moracewski, Deutsche medicinische Wochenschrift 1896, No. 2.

### 3. Bestimmung der freien Salzsäure.

#### a) Methode von Mintz<sup>1)</sup>.

Dieselbe beruht darauf, dass man bei genauer Kenntniss der Grenzen eines Salzsäurereagens aus dem Ausbleiben der Reaction bei Titration mittelst  $\frac{1}{10}$  Normallauge einen Schluss auf die Menge der freien Salzsäure in dem betreffenden Mageninhalt ziehen könne. Als Reagens dient dem Begründer der Methode das Günstburg'sche und als Reactionsgrenze desselben 0,036 p. m. HCl. Findet man nun z. B., dass die Reaction bei Hinzufügen von 1,3  $\frac{1}{10}$  Normallauge ausbleibt, dagegen bei 1,2 noch positiv ausfällt, so beträgt die freie Säure in der Versuchsflüssigkeit auf 100 berechnet  $12 + 1 \frac{1}{10}$  Normallauge = 13 cem  $\frac{1}{10}$  Normallauge oder 0,047% HCl.

Methode von  
Mintz.

Die Methode ist von vielen Seiten nachgeprüft worden. Es hat sich im allgemeinen herausgestellt, dass dieselbe bei einiger Uebung verlässliche Werthe für die freie Salzsäure ergibt.

Statt des Günstburg'schen Reagens kann man, wie Rosenheim<sup>2)</sup> entdeckt hat, die Titrirung auch mittelst in Günstburg'sches Reagens getauchter und getrockneter Reagenspapiere aus schwedischem Filtrirpapier anstellen.

#### b) Methode von Mörner<sup>3)</sup> und Boas<sup>4)</sup>.

Unabhängig von einander haben Mörner und ich den Vorschlag gemacht, die freie Salzsäure des Mageninhalts mittelst des Congofarbstoffes quantitativ festzustellen. Mörner geht hierbei von einer bestimmten Probemahlzeit aus, bestehend aus einem weichgekochten Ei, 30 g Cakes und 250 cem Fleischbrühe. Die Ausheberung des Mageninhalts wird eine Stunde später vorgenommen. Hierbei beträgt nach Mörner die Menge der gebundenen Salzsäure fast constant 0,05%, die freie Säure wird mittelst  $\frac{1}{10}$  Normallauge und Congopapier als Indicator angegeben. Der erhaltene Werth an Salzsäure + 0,05% ergibt den gesammten HCl-Gehalt der Versuchsflüssigkeit.

Methode von  
Mörner-Boas.

Ich bediene mich ansschliesslich der Congoflüssigkeit in wässe-

1) S. Mintz, Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 20.

2) Rosenheim, Deutsche medicinische Wochenschrift 1891, No. 49.

3) Carl Th. Mörner Upsala Läkareförenings Förhandlingar Bd. 24, S. 483 und 491. Nach Maly's Jahresb. f. Thierchemie Bd. 19, S. 253.

4) Boas, Allgemeine Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten 1. Aufl., S. 134 und Centralbl. f. klin. Medicin 1891, No. 2.

riger Lösung<sup>1)</sup>, von der ich 5 ccm zur gleichen Menge Versuchsflüssigkeit hinzusetze. Sodann titriere ich mit  $\frac{1}{10}$  Normallauge bis die Flüssigkeit wieder deutlich ziegelroth wird. Die Zahl der verbrauchten ccm Normallauge giebt unmittelbar den Gehalt an freier Salzsäure an. Die geringen Mengen von organischen Säuren, die hierbei mit titriert werden, kommen für die Genauigkeit des im wesentlichen praktischen Zwecken dienenden Verfahrens kaum in Betracht. Nur bei grösserem Gehalt an organischen Säuren empfiehlt es sich, die Versuchsflüssigkeit vor der Titrirung durch wiederholte Ausschüttelung mit Aether von ersterem zu befreien.

In ähnlicher Weise haben Martius und Lüttke als Indicator Tropaeolin verwendet, doch bietet derselbe gegenüber dem Congofarbstoff keinerlei Vortheile.

### c) Methode von Hoffmann<sup>2)</sup>.

Methode von  
Hoffmann.

Diese geistreiche Methode beruht auf der Thatsache, dass Salzsäure den Rohrzucker in Invertzucker, d. h. gleiche Theile Laevulose und Dextrose spaltet, wobei sich selbstverständlich das optische Drehungsvermögen entsprechend ändert. Organische Säuren wirken demgegenüber so schwach, dass die hierdurch resultirenden Aenderungen praktisch kaum in Betracht kommen. Zum qualitativen und quantitativen Nachweis der HCl werden fünf gleiche Fläschchen bereitet: No. 1 enthält eine bekannte Menge Rohrzucker und Salzsäure, No. 2 enthält dieselbe Menge Rohrzucker und Magensaft, No. 3 nur reinen Magensaft, No. 4 Magensaft, Rohrzucker und essigsäures Natron (letzteres um durch Neutralisirung der Salzsäure den etwaigen Einfluss der Fermente zu beobachten). Die Drehung aller vier Proben wird bestimmt, dann werden sie einige Stunden in den Wärmeschrank gestellt und von neuem polarisirt. Bei Vorhandensein von HCl wird das Ergebniss der Drehung bei 1 und 2 wesentlich geringer ausfallen, während das bei 3 und 4 sich nicht wesentlich ändern wird. Aus dem bekannten HCl-Gehalt in 1 lässt sich nun der HCl-Gehalt nach der Formel  $\log A - \log (A - x) = C$  die absolute Menge der im Magensaft befindlichen Salzsäuremenge berechnen.

Später hat Hoffmann die eben genannte Methode dahin vereinfacht, dass er derselben statt der Inversion des Rohrzuckers die

<sup>1)</sup> Alkoholische Congolösung giebt mit salzsäurehaltigen Mageninhalt eine Trübung, wodurch das Titrationsergebniss unsicher ausfällt.

<sup>2)</sup> Hoffmann, Centralbl. f. klin. Medicin 1889, No. 46, vergl. auch Schmidt's Jahrb. Bd. 225, 1890, S. 77.

Spaltung des Methylacetats in Methylalkohol und Essigsäure zu Grunde legte. Nach erfolgter Spaltung wird das eine Spaltungsproduct, die Essigsäure, durch Titration bestimmt.

Nach den Untersuchungen an künstlichen Gemischen von Kossler<sup>1)</sup>, sowie denen von Sjöquist ist die Methode an sich exact und leicht ausführbar. Leider hat sie in der Praxis zu wenig Anwendung gefunden.

#### 4. Bestimmung der gebundenen Salzsäure.

Die Bestimmung etwa gebundener Salzsäure hat den Zweck, sich zu unterrichten, wieviel Salzsäure bis zum Eintritt der bekannten Farbenreactionen d. h. bis zur Bildung freier Salzsäure fehlt.

Bestimmung  
der  
gebundenen  
Salzsäure.

Man besitzt für diese Ermittlung mehrere Methoden:

Man lässt zu einer abgemessenen Menge Mageninhaltsfiltrat soviel  $\frac{1}{10}$  Normalsalzsäure aus einer Bürette zufließen, bis eben die Congo- oder noch besser die Phloroglucivanillin- oder Resorcinreaction eintritt (s. o. S. 157 u. 158). Zieht man von der erhaltenen Zahl 1 ccm Decinormalsalzsäure für 100 ccm Magensaft ab, so repräsentirt der Rest die Menge HCl, die der Magen zur Bildung freier Salzsäure noch hätte liefern müssen. Wenn man nun eine zweite Portion, zu der man die gefundene Menge Salzsäure zugesetzt hat, mit  $\frac{1}{10}$  Lauge titirt und von dem Resultat den Werth an Salzsäure, der bis zum Eintritt der Phloroglucivanillinreaction etc. nothwendig war, in Abzug bringt, so repräsentirt der verbleibende Rest die Zahl für *gebundene* Salzsäure.

Es liegt auf der Hand, dass die Methode einen beschränkten Werth hat, da, wie Blum<sup>2)</sup> gezeigt hat, je nach der Beschaffenheit der Eiweisskörper verschiedene Mengen Salzsäure zur Bindung nothwendig sind. Ferner stören die Phosphate, die mit der Mahlzeit, und zwar gleichfalls in verschiedenen Mengen eingeführt sind, das Verfahren. Gänzlich unbrauchbar ist es, wo viel Lactate vorhanden sind, da ein Theil der zugesetzten Salzsäure dazu verwendet wird, dieselben zu zerlegen.

Für exactere Untersuchungen wird es wünschenswerth sein, an Stelle der obengenannten Methoden eine der früher für die Bestimmung der freien und gebundenen Salzsäure angegebenen (Hehner-Seemann, Sjöquist, Martins-Lüttke, Leo) zu wählen. Dass

<sup>1)</sup> Kossler l. c.

<sup>2)</sup> Blum, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 21, S. 558.

auch diese Methoden ihre Fehler besitzen, ist bereits bei ihrer Besprechung erwähnt, trotzdem genügen sie weit höheren Anforderungen an Genauigkeit als die obige Methode.

### **Praktischer Werth der einzelnen Salzsäure-Bestimmungsmethoden.**

Bei der Erörterung des Werthes der Salzsäureprüfungsmethoden müssen wir uns vor allem darüber klar sein, dass es für die Praxis ausschliesslich darauf ankommt, grobe Abweichungen vom normalen Chemismus, soweit wir denselben kennen, festzustellen. Auf geringe Abweichungen können wir uns einmal deswegen nicht einlassen, weil der physiologische Magen sich, wie die Feststellungen von Rosenheim<sup>1)</sup> u. a. gezeigt haben, gewisse, und zwar keineswegs unbedeutende Schwankungen der Secretion gestattet, zweitens weil wir es im Mageninhalt nicht mit einer unveränderlichen Substanz zu thun haben, sondern mit einem Material, das hinsichtlich des Wassergehaltes, der darin gelösten Substanzen, abnormer Beimengungen die allerverschiedensten Variationen bietet. In diesem Sinne wäre es vielleicht das Zweckmässigste, sich auf quantitative Salzsäurebestimmungen überhaupt nicht einzulassen, sondern sich mittelst der Farbstoffproben (Congo, Tropaeolin, Dimethylamidoazobenzol u. a.) zu überzeugen, ob in einem bestimmten Stadium, in welchem herkömmlich Salzsäure in freiem Zustande auftritt, letztere vorhanden ist oder nicht. Zweifellos genügt eine derartige Feststellung für einzelne, aber nicht für alle Fälle. Die Praxis zeigt, dass starke Abweichungen nach oben und unten hin doch recht häufig von Beschwerden begleitet sind, die aufhören, sobald man die Magensaftabscheidung in die normalen Bahnen leitet.

Zu dem Behufe sind Feststellungen des Salzsäuregehalts von hoher Bedeutung: hierbei wird man sich in der Praxis allerdings mit der Bestimmung der Gesamttacidität oder der Mintz'schen, bezw. Mörner-Boas'schen oder Töpfer'schen Methode begnügen können. Alle anderen Methoden dienen ausschliesslich wissenschaftlichen Zwecken.

### **Diagnostische Bedeutung des Salzsäurenachweises.**

Diagnostische  
Bedeutung des  
Salzsäure-  
nachweises.

Der qualitative Nachweis, ganz besonders aber die quantitative Ermittlung der Salzsäure des Mageninhalts spielen seit dem letzten Jahrzehnt eine hervorragende Rolle in der Diagnostik der Magenkrankheiten.

<sup>1)</sup> Rosenheim, Deutsche medicinische Wochenschrift 1892, No. 13, 14.

Wenn wir dieselbe richtig beurtheilen wollen, was nicht überall in der neuen Literatur der Fall ist, so ist es unumgänglich notwendig, die Frage der Provenienz der Salzsäurebildung mit einem Worte zu streifen. So wenig auch dieselbe im einzelnen aufgeklärt sein mag, soviel steht fest, dass die Secretion dieser Säure von drei Componenten abhängig ist, einmal von der Anwesenheit der Salzsäurebildner im Blut (Malv, Bunge, Förster, Cahn), sodann von der Intactheit des Drüsenapparates des Magens, schliesslich von dem denselben versorgenden Nervenapparat. Hieraus folgt schon, dass Mangel und übermässige Abscheidung der HCl unter drei Bedingungen eintreten kann: 1. bei einer die HCl-Bildung begünstigenden oder schädigenden krankhaften Blutbeschaffenheit, 2. bei einer Störung des Drüsensecretionsapparates, z. B. bei entzündlichen Processen oder Geschwulstbildung u. a. des Magens, 3. bei centralen oder peripheren Störungen im Vago-Sympathicusgebiet. Schliesslich können sich aber auch mehrere dieser Factoren zu dem Totaleffect der HCl-Abnahme oder -Steigerung verbinden.

*Es geht hieraus hervor, dass eine Anomalie der Salzsäureabscheidung an sich noch keineswegs mit irgend welcher Sicherheit das Bestehen einer Magenerkrankung anzeigt.*

Wenn wir ferner in Betracht ziehen, dass, wie bereits oben erwähnt, die Grenzen zwischen normaler und abnormer Salzsäureabscheidung sehr weit gesteckt sind, so sind etwaige Schlüsse hieraus nur mit äusserster Vorsicht und unter peinlicher Berücksichtigung der sonstigen klinischen Befunde zu verwerthen.

Wenn wir im folgenden trotzdem die diagnostische Bedeutung des Salzsäurenachweises erörtern, so geschieht es lediglich, um dem Praktiker einige Anhaltspunkte zu bieten:

1. *Es besteht normale Acidität (Salzsäuregehalt 0,1—0,2 %).*

Der normale Salzsäuregehalt spricht in erster Reihe gegen das Vorhandensein einer schweren Texturerkrankung des Magens, bezw. gegen das Vorhandensein eines Magenleidens überhaupt. Bei unklaren dyspeptischen Störungen, die ja im Gefolge aller möglichen inneren Krankheiten vorkommen, ist daher eine derartige Feststellung von grosser praktischer Bedeutung. Weisen alle Symptome direct auf ein Magenleiden hin, so spricht normaler Salzsäuregehalt für nervöse Dyspepsie, bezw. Enteropathie. Namentlich ist der Nachweis einer normalen Acidität wichtig für die differentielle Diagnose von nervöser Dyspepsie und chronischer glandulärer Gastritis, zumal die subjectiven Symptome einander zum Verwechseln ähneln können. Dabei

ist daran zu erinnern, dass allerdings auch Fälle von auf nervöser Basis entstehender Inacidität nicht selten vorkommen.

Ferner kommt normales Verhalten der Secretion nicht selten vor bei Atonie oder Hypotonie der Magenmuskulatur.

2. *Es besteht Subacidität (Salzsäuregehalt unter 0,1‰).*

Bei constantem Nachweis derselben kann man an eine subacute oder chronische Gastritis denken; doch kann Verminderung der Salzsäure auch bei Ulcus ventriculi oder duodeni, bei incipientem Carcinom, bei Ectasie und Atonie des Magens, bei Gallerückfluss in den Magen u. a. vorkommen.

3. *Es besteht Superacidität (Salzsäuregehalt über 0,2‰).*

Dieselbe kann ein wichtiges Symptom der Pyrosis hydrochlorica, ferner die Folge einer gutartigen Drüsenwucherung sein, nach meinen Erfahrungen aber auch im Beginn einer Gastritis chronica (sogenannten Gastritis acida) vorkommen; am häufigsten ist es aber wohl Symptom einer Magenneurose. Endlich findet man in einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Ulcusfällen Superacidität, doch ist dies keineswegs constant.

Bestehen unzweifelhafte Krebs Symptome (Macies, Tumor u. a.), so spricht nach Rosenheim<sup>1)</sup> das Vorhandensein freier Salzsäure auf der Höhe der Verdauung, resp. Superacidität für die Entstehung dieses Neoplasma malignum aus einem Ulcus, namentlich falls früher Ulcussymptome vorhanden waren.

4. *Es besteht Inacidität (Anacidität).*

Primäre Inacidität ist das häufigste Symptom der späteren Stadien der chronischen Gastritis.

Sie ist ferner eine nicht seltene Begleiterscheinung einer Magen-neurose. Während aber bei ersterer mit dem Salzsäureverlust in der Regel auch ein Schwund der Enzyme einhergeht, ist dies bei Neurosen häufig nicht der Fall.

Die vielerörterte Frage des Salzsäuremangels bei Carcinoma ventriculi anlangend, formulire ich meine auf breiter Basis fassenden Erfahrungen in folgenden Sätzen:

a) Im allgemeinen spricht der *positive Nachweis* freier Salzsäure *gegen* Carcinom, indessen nur im Verein mit noch anderen gegen eine maligne Neubildung aufzuführenden Symptomen (Mangel an Cachexie, Fehlen eines Tumors u. a.).

b) Das Fehlen freier Salzsäure spricht mit Sicherheit für Carcinom, wenu mindestens noch zwei der klassischen Zeichen für dasselbe vorliegen (Tumor, Macies), mit Wahrscheinlichkeit, wenn im Verein

<sup>1)</sup> Rosenheim, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 17, S. 135.

mit Cachexie Zeichen von Pylorusstenose vorhanden sind und der sonstige klinische Verlauf der Annahme eines Carcinoms günstig ist.

c) Bei der Differentialdiagnose zwischen Ulcus und Carcinom spricht positiver Ausfall der Salzsäureproben bei Fehlen eines Tumors für Ulcus, negativer Ausfall derselben mit Wahrscheinlichkeit gegen Ulcus.

#### 5. *Es besteht wechselnde Acidität.*

Diese Anomalie, unter denselben Versuchsbedingungen beobachtet, spricht mit Wahrscheinlichkeit für eine Magenneurose oder für noch nicht zu weit vorgeschrittene Gastritis. Auch beim Carcinom des Magens kommen übrigens zuweilen Schwankungen der Salzsäuresecretion vor.

Bei *secundären* Dyspepsieen (Phthisis pulmonum, Herzfehlern, Diabetes mellitus, Nephritis, Leberaffectionen u. a.) haben die Untersuchungen der Salzsäurebeschaffenheit — wie aus den vorhin erwähnten Gründen zu erwarten gewesen ist — eine irgend wie brauchbare *diagnostische* Handhabe nicht ergeben. In einzelnen Fällen könnten dieselben vielleicht mit mehr Nutzen einen Fingerzeig für die diätetische Behandlung liefern.

### Organische Säuren.

#### 1. Milchsäure, $C_3H_6O_3$ .

Im Magen kommen zweierlei Arten von Milchsäure vor: 1. Gäh-Milchsäure. rungs- (Aethyliden-) Milchsäure (optisch inactiv), 2. Fleisch- oder Paramilchsäure (optisch activ).

Die erste ist ein Product der Gärung aus Kohlenhydraten unter der Einwirkung von Spaltpilzen (*Bacterium lacticum*) s. S. 30, während die Fleischmilchsäure entweder als solche oder in ihren Salzen in dem Muskelfleisch, ausserdem auch in den grossen Drüsen (Leber, Milz, Pancreas, Lungen, Thymus u. a.) vorhanden ist.

Nur die *Gährungsmilchsäure* beansprucht für die Diagnostik der Magenkrankheiten ein besonderes Interesse.

#### Reactionen auf Milchsäure

1. Uffelmann'sche *Reactionen*<sup>1)</sup>. a) Man versetzt 10 cem Uffelmann's einer 4%igen Carbollösung mit 20 cem Wasser und setzt einen Reactionen. Tropfen Eisenchloridlösung hinzu, wodurch das Gemisch eine ame-

<sup>1)</sup> Uffelmann, Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 26, S. 431 und Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 8, S. 393.

thystblaue Färbung erhält. Das Gemisch ist stets frisch zu bereiten, da es schon nach wenigen Minuten eine fahlgraue Färbung annimmt. In Verdünnungen selbst bis zu 0,1% ergibt Milchsäure eine zeisig- oder citronengelbe Färbung. Ich selbst gebrauchte bis vor einigen Jahren eine Eisenchloridcarbollsung, die aus drei Tropfen Eisensequichlorid und drei Tropfen reiner concentrirter alkoholischer Carbollsung besteht und bis zur anethystblauen Lösung mit Wasser (etwa 20 ccm) verdünnt wird. Diese Probe ist jetzt zu Gunsten der unter b) genannten, vor welcher sie keine Vortheile besitzt, verlassen worden.

b) Dieselbe Färbung erhält man, wenn man eine höchst verdünnte Lösung von Eisenchlorid (1 Tropfen Liquor ferri auf 50 ccm Wasser) mit Milchsäure versetzt.

c) Man schüttelt einige Cubikcentimeter Magenfiltrat mit 50 bis 100 ccm neutralem Schwefeläther, am besten im Scheidetrichter und verdunstet die darüber stehende Aetherschicht auf dem heissen Wasserbad. Der Rückstand wird mit etwas Wasser aufgenommen und damit die unter b) genannte Reaction angestellt. Hierbei verfährt man nach meinen Erfahrungen am besten so, dass man den Rückstand mit 5 ccm destillirtem Wasser versetzt, ihn über der Flamme bis zu einem geringen Rest verdampft und dazu aus einem Tropfenzähler 1—2 Tropfen Eisenchloridcarbollsung tropft. Selbst Spuren von Milchsäure werden durch die sofort eintretende Zeisigfärbung erkannt. Nach R. Fleischer<sup>1)</sup> braucht man den Aether nicht erst zu verdunsten, sondern kann das Reagens direct zum Aether zusetzen, welches sich bei Gegenwart von Milchsäure nach dem Umschütteln in gelber Verfärbung am Boden des Reagensglases absetzt. Ich kann diese Vereinfachung der Methode als recht zweckmässig empfehlen.

d) Modification nach Kelling.<sup>2)</sup> Das Filtrat des Mageninhalts wird auf das 10—20fache verdünnt und der so verdünnte Mageninhalt mit 1—2 Tropfen einer 5%igen Eisenchloridlösung versetzt. Eine grünliche Färbung im durchfallenden Licht beweist Gegenwart von Milchsäure, da Milchsäure in einer Verdünnung von 1:10000—15000 noch deutlich grünliche Färbung im durchfallenden Lichte erzeugt. Die Kelling'sche Methode hat sich als recht brauchbar erwiesen.

e) Modification nach H. Strauss.<sup>3)</sup> Man nimmt einen kleinen Schütteltrichter der zwei Marken, eine bei 5 ccm, eine zweite bei

<sup>1)</sup> Citirt bei Penzoldt, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 51, S. 544.

<sup>2)</sup> Kelling, Zeitschr. f. physiol. Chemie 1893, Bd. 18.

<sup>3)</sup> Strauss, Berlin. klin. Wochenschr. 1895, No. 37.

25 cem anzeigt. Man füllt den Trichter bis 5 cem mit Mageninhalt, giesst darauf bis zur Marke 25 Aether schüttelt und lässt durch Oeffnen des unten am Schütteltrichter befindlichen Hahnes bis zur Marke 5 ablaufen und füllt jetzt wieder bis zur Marke 25 mit destillirtem Wasser auf. Hierzu werden 2 Tropfen einer Eisenchloridlösung (1 : 9 Aq.) gesetzt und kräftig umgeschüttelt. Es tritt dann bei etwa 1‰ Milchsäuregehalt eine intensiv grüne, bei einem geringeren Gehalt eine schwach grüne Färbung auf. Auch diese Modification wird von verschiedenen Autoren als durchaus zweckmässig bezeichnet.

Fehlerquellen der Uffelmann'schen Reactionen:

Fehlerquellen  
der Uffelmann-  
schen Reac-  
tionen.

a) Eine ähnliche Reaction wie Milchsäure geben auch Phosphate, Mineralsäuren in starker Concentration, Traubenzucker Alkohol, Peptonlösungen u. a.

b) Höhere HCl-Grade (von 2,5—3,0‰) verdecken die Milchsäurereaction, doch ist dies im allgemeinen praktisch bedeutungslos, da hoher HCl-Gehalt an sich Anwesenheit grösserer Mengen von Milchsäure ausschliesst. Sollte dies ausnahmsweise doch der Fall sein, so kann man nach Haas<sup>1)</sup> in der Weise vorgehen, dass man die Probe allmählich mit destillirtem Wasser verdünnt, wodurch der störende Einfluss der HCl eliminirt wird.

c) Auch andere im Magen vorkommende fette Säuren (Ameisen-, Essig-, Buttersäure) bewirken theils eine der Milchsäure ähnliche Färbung, theils Fällung.

d) Nach Kelling<sup>2)</sup> geben Bicarbonate mit Eisenchlorid eine strohgelbe bis gelbbraune, resp. braune Färbung.

e) Rhodansalze geben mit Eisen eine Braunfärbung. — Die Braunrothfärbung, der man bei manchen Mageninhalten nach Zusatz verdünnter Eisenlösung begegnet, ist nach den Untersuchungen von Kelling thatsächlich auf das Vorhandensein von Rhodan zurückzuführen.

f) Auch verschiedene Nahrungsmittel (Fleisch, Eierspeisen, vegetabilische Substanzen, Milch, verschiedene Gebäcksorten) können nach Penzoldt<sup>3)</sup> die Uffelmann'sche Reaction in verschiedenem Umfange geben.

Daraus folgt, dass im Falle des positiven Eintrittes die oben genannten Substanzen ausgeschlossen werden müssen, aber auch bei negativem Ausfall der Probe ist die Abwesenheit von Milchsäure keineswegs bewiesen man muss sich in allen derartigen Fällen

1) Haas, Münchener med. Wochenschr. 1886. No. 6.

2) G. Kelling l. c.

3) Penzoldt, Deutsch. Arch. für klin. Medicin Bd. 53, S. 221.

mindestens durch Anstellung der Uffelmann'schen Reactionen mit dem Aetherrückstand vor Täuschungen sichern.

Dieselben Reactionen wie Milchsäure geben auch deren Salze, doch ist dies praktisch von geringem Interesse. Wo es darauf ankommt, kann man den Nachweis von Lactaten in der Weise führen, dass man dieselben nach Behandlung mit Mineralsäuren in ihre Componenten zerlegt.

Coëfficient  
de partage.

2. Hoffmann und Vollhardt<sup>1)</sup> haben eine früher von Berthelot angegebene, von Richet<sup>2)</sup> für die Magensaftanalyse verwendete Methode, deren Richtigkeit Ewald<sup>3)</sup> indessen auf Grund von Nachuntersuchungen bemängelt hatte, neuerdings für die Bestimmung der Milchsäure im Mageninhalt verwendet und sind mit gewissen Einschränkungen zu befriedigenden Ergebnissen gelangt. Die Methode beruht darauf, dass Säuren in Wasser gelöst, mit Aether geschüttelt, in einem ganz bestimmten Verhältniss in denselben übergehen. Längeres Schütteln ändert an diesem Verhältniss nichts. Dividirt man die Säuremenge, welche im Wasser bleibt, durch die Säuremenge, welche in den Aether übertritt, so erhält man eine bestimmte Zahl. Diesen Quotienten nannte Berthelot<sup>4)</sup> Coëfficient de partage. Derselbe beträgt nach Richet 10, Ewald<sup>5)</sup> bestimmte ihn auf 7,8 und Hoffmann und Vollhardt fanden im Mittel 10,4. Die Methode giebt aber nur dann richtige Werthe, wenn beim Schütteln einzig als wesentlich in den Aether übergehend *Gährungsmilchsäure* in Betracht kommt.

Darstellung  
von Lactaten.

3. *Nachweis der Milchsäure durch Darstellung ihrer Salze.* Am einfachsten ist die Darstellung des Zinksalzes, bei der man in folgender Weise verfährt. Man coagulirt zunächst durch Kochen (eventuell unter Hinzufügen von verdünnter Schwefel- oder Salpetersäure) die Eiweisskörper, filtrirt und engt das Filtrat unter Zusatz einer geringen Menge kohlensauren Baryts auf dem Wasserbade zum dünnen Syrup ein. Der Syrup wird mit mehreren Portionen absoluten Alkohols aufgenommen, einige Zeit stehen gelassen, darauf filtrirt. Das Filtrat wird abermals bis auf ein kleines Volumen eingedampft, mit einigen Tropfen Phosphorsäure angesäuert und mit möglichst reichlichen Portionen neutralen alkoholfreien Aethers aufgenommen. Nach längerem Stehen wird die klare Aetherschicht abgehoben, der Aether verjagt, der saure Rückstand mit Wasser unter

<sup>1)</sup> F. A. Hoffmann u. Vollhardt, Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. 1891, Bd. 28, Heft 5 u. 6, S. 423.

<sup>2)</sup> Richet, Du suc gastrique chez l'homme et les animaux, Paris 1878.

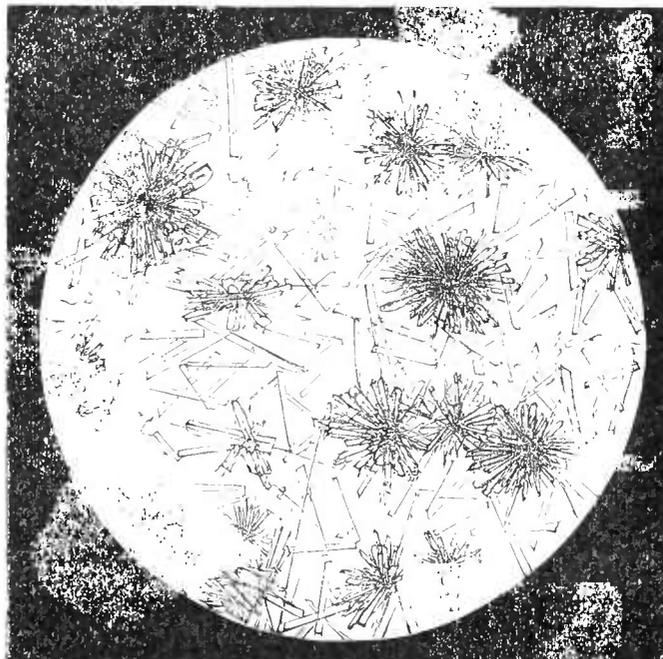
<sup>3)</sup> Ewald, Virchow's Archiv Bd. 90.

<sup>4)</sup> Berthelot et Jungfleisch, Arch. de chimie et de pharmacie Bd. IV.

<sup>5)</sup> Ewald, l. c.

Zusatz von frisch gefälltem Zinkcarbonat gekocht, filtrirt und auf kleines Volumen eingeeengt. Beim Erkalten krystallisirt das Zinklactat in schönen einzelnen oder in Drusen vereinigten rhombischen Krystallen (Fig. 20). Das milchsaure Zink ist in kaltem Wasser schwer, in heissem ziemlich leicht löslich, nahezu unlöslich in Alkohol. Behufs Identificirung wird eine bestimmte Menge gewogen und bei 120° C bis zur Gewichtsconstanz von neuem gewogen, der Gewichtsverlust muss entsprechend dem Krystallwassergehalt des gährungsmilchsauren Zinks 18,18% betragen. (Das Kalksalz der Gährungsmilchsäure löst sich in 9,5 Theilen Wasser und verliert beim Erhitzen auf 100° C 29,2% Krystallwasser während das Kalksalz der Fleischmilchsäure sich in 12,4 Theilen Wasser löst und 26,21% Krystallwasser enthält).

Fig. 20.



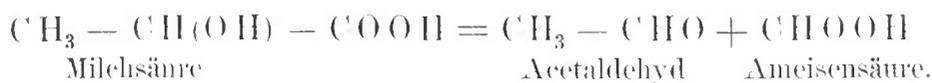
Krystalle von Zinklactat aus dem Mageninhalt eines Falles von krebsiger Pylorusstenose.  
(Eigene Beobachtung.)

Für den Nachweis der *Fleischmilchsäure* verfährt man in der selben Weise. Behufs Identificirung des Zinksalzes muss man auf 100—120° C erhitzen; hierbei verliert das fleischmilchsaure Zink 12,9% Krystallwasser.

#### Milchsäurenachweis nach Boas <sup>1)</sup>.

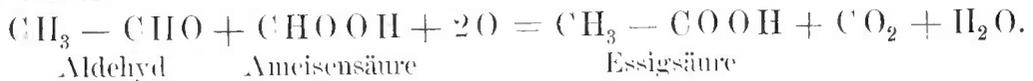
*Princip der Methode:* Wenn man Milchsäurelösungen, sowohl Fleisch- wie Gährungsmilchsäure, mit stark oxydirenden Substanzen behandelt und erwärmt, so erfolgt eine Spaltung derselben in Acetaldehyd und Ameisensäure nach folgender Gleichung:

Milchsäure-  
nachweis  
nach Boas.



<sup>1)</sup> Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1893, No. 34.

Erfolgt unter *starker* Erhitzung eine sehr ausgiebige Oxydation, so sind die genannten Producte nicht die Endproducte, sondern der Process geht weiter, indem der Aldehyd in Essigsäure, die Ameisensäure in Kohlensäure und Wasser zerfällt, und zwar nach folgender Formel:



Man kann indessen bei vorsichtiger und allmählicher Erwärmung die Oxydationswirkung so einschränken, dass ein Uebergang von Aldehyd in Essigsäure verhütet werden kann.

Der Nachweis von Milchsäure lässt sich demnach einfach durch den Nachweis eines der beiden Zerfallsproducte (Acetaldehyd oder Ameisensäure) führen. Am einfachsten und bequemsten ist der Nachweis des Acetaldehyd.

Als qualitative Reaction für das Aldehyd dient alkalische Jodlösung, mit welcher Aldehyd ähnlich wie Alkohol und Aceton Jodoform bildet (Liebensch'sche Reaction). Diese Methode eignet sich, wie später ausgeführt wird, auch zur quantitativen Milchsäurebestimmung.

*Ausführung des qualitativen Nachweises von Milchsäure.*

Man nimmt 10—20 cem des zu prüfenden Mageninhalts, dampft ihn in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade bis zum Syrup ein, und zwar bei Fehlen freier Säure ohne weiteres, bei Vorhandensein solcher unter Zusatz von überschüssigem kohlen sauren Baryt. Sodann wird der Syrup mit einigen Tropfen Phosphorsäure versetzt, die Kohlensäure durch Aufkochen vertrieben, erkalten gelassen und wiederholt mit kleinen Portionen (2—3 Mal à 50 cem) absolut alkoholfreien (über Natrium destillirten) Aethers extrahirt.<sup>1)</sup> Nach halbstündigem Digeriren wird die klare Aetherschicht abgegossen, der Aether verjagt, der Rückstand mit 45 cem Wasser in einen Kolben aufgenommen, durchgeschüttelt und eventuell filtrirt, das Filtrat mit 5 cem concentrirter Schwefelsäure (spec. Gew. 1,84) und einer Messerspitze Braunstein versetzt. Der Kolben wird mit einem durchbohrten, gut schliessenden Stopfen verschlossen, durch dessen Bohrung ein stumpfwinklig abgebogenes Glasrohr geht, dessen längerer Schenkel in einen schmalen Cylinder taucht, der als Vorlage 5—10 cem alkalische Jodlösung (d. h. gleiche Theile  $\frac{1}{10}$  Jodlösung und Normalkalilauge) enthält. Erhitzt man nun die Versuchsflüssigkeit bei kleiner Flamme, so geht bei Vorhandensein von Milchsäure schon beim ersten Auf-

<sup>1)</sup> Die Extraction mit Aether geschieht deshalb, weil hierdurch die Kohlenhydrate eliminiert werden, welche bei der Oxydation selbst theilweise Aldehyd liefern.

kochen der Aldehyd in die Vorlage über, und es tritt sehr bald die genannte Jodoformreaction (Trübung und Geruch nach Jodoform, Jodoformkrystalle) auf.

### Quantitative Bestimmung der Milchsäure.

1. In approximativer Weise kann man den Milchsäuregehalt eines Mageninhalts nach meinen Erfahrungen in der Weise bestimmen, dass man die bei Anwendung der Uffelmann'schen Reaction entstehende Gelbfärbung mit der einer Lösung von bekanntem (möglichst schwachem) Gehalt an Milchsäure vergleicht. Durch allmähliche Verdünnung kann man dieselbe Farbennüance erhalten und daraus einen allerdings nur ungefähren Schluss auf den Milchsäuregehalt des Magenfiltrates ziehen. Erhält man z. B. mit einem auf das 10 — 20fache verdünnten Mageninhalt unter Zusatz von 1 bis 2 Tropfen 5%iger Eisenchloridlösung eine deutliche Gelbgrünfärbung, so ist in demselben nach Kelling<sup>1)</sup> ungefähr 1‰ resp. 2‰ Milchsäure vorhanden.

Quantitative  
Milchsäure-  
bestimmung.

2. Genauer ist das folgende Verfahren, das ich seit längerer Zeit erprobt habe. Man versetzt das Filtrat mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure, erhitzt über der Flamme, wodurch die Eiweisskörper coagulirt werden, filtrirt und dampft das Filtrat über dem Wasserbade bis zur Syrupconsistenz ein, füllt auf den ursprünglichen Gehalt auf und dampft nochmals bis auf kleines Volumen ein. Hierdurch sind die flüchtigen Fettsäuren entfernt, der Rückstand enthält nur noch Milchsäure. Dieselbe wird nun mit grösseren Mengen Aether (auf 10 cem 200 cem Aether) ausgezogen, der Aether verdampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und mit Phenolphthaleïn und  $\frac{1}{10}$  Normal-Kalilauge titrirt. Jeder Cubikcentimeter der verbrauchten  $\frac{1}{10}$  Normallauge entspricht 0,0090 g Milchsäure. Bei diesem Verfahren wird man, weil ein Theil der Milchsäure beim Erhitzen, bezw. Eindampfen entweicht, leicht Verluste haben.

3. Sehr genaue Werthe soll die directe Wägung nach Darstellung des betreffenden Salzes ergeben (hierzu ist nach den Angaben von Palm<sup>2)</sup> am geeignetsten die Darstellung des Bleisalzes). Dasselbe wird getrocknet und geglüht, wobei Bleioxyd zurückbleibt. Da die Verbindung 78,5% Bleioxyd und 21,5% Milchsäure enthält, so braucht man nur das Gewicht des Glührückstandes mit  $\frac{21,5}{78,5} = 0,274$  zu multipliciren. Nach Untersuchungen von de Jong<sup>3)</sup> ist die Methode ungenau und recht umständlich.

1) Kelling l. c.

2) Palm, Zeitschr. f. analyt. Chemie Bd. 26, S. 33.

3) de Jong, Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 2, S. 69.

4. Die von mir oben beschriebene Methode des Milchsäurenachweises gestattet auch eine exacte quantitative Bestimmung der Milchsäure. Man verfährt hierbei wie oben erwähnt, nur mit dem Unterschied, dass der mit Wasser (45 ccm) aufgenommene und mit Braunstein und Schwefelsäure (5 ccm) versetzte Aetherrückstand unter sorgfältiger Kühlung destillirt wird. Zweckmässig wird hierbei der Kochkolben mit einem doppelt durchbohrten Stopfen versehen; durch die eine Bohrung führt ein gebogenes Glasröhrchen zum Kühler, durch die andere ein zweites, gleichfalls gebogenes und mit einem kurzen Gummischlauch und Klemmschraube versehenes, letzteres um etwa im Kochkolben oder Kühler befindliches Aldehyd durch einen Luftstrom auszutreiben.

Die Destillation wird fortgesetzt, bis etwa  $\frac{4}{5}$  der Versuchsflüssigkeit übergegangen sind.

Das untere Ende des Kühlers ist mit einem gebogenen Glasröhrchen versehen, das in einen hohen, etwa 20 ccm Wasser enthaltenden Kolben, der am besten in einer mit Eis gefüllten Schale steht, eintaucht.

Die Milchsäurebestimmung geschieht nun einfach durch Titration.

Zur Ausführung der Titration sind folgende Lösungen nothwendig:

1.  $\frac{1}{10}$  Normal-Jodlösung.
2.  $\frac{1}{10}$  Normal-Natriumarsenitlösung (statt dessen auch  $\frac{1}{10}$  Thiosulfatlösung).
3. Salzsäure vom specifischen Gewicht 1,018.
4. Kalilauge (ca. 56 g Kaliumhydroxyd in einem Liter Wasser).
5. Eine dünne, frisch bereitete Stärkelösung.

Zum Destillat wird die alkalische Jodlösung hinzugefügt — in der Regel genügen 10—20 ccm  $\frac{1}{10}$  Jod, gelöst in 20 ccm Kalilauge von oben genannter Concentration —, kräftig geschüttelt und einige Minuten, sorgfältig verschlossen, stehen gelassen. Sodann wird, um aus dem nicht in Reaction getretenen Jodkalium und unterjodigsauren Kalium das Jod frei zu machen, die Probe mit 20 ccm Normalsalzsäure versetzt, überschüssiges Natriumbicarbonat hinzugefügt und von der  $\frac{1}{10}$  Natriumarsenitlösung aus einer Bürette bis zur völligen Entfärbung titirt.<sup>1)</sup>

1) Die Bestimmung des Jodgehaltes durch arsenige Säure beruht bekanntlich auf der oxydirenden Wirkung, welche das Jod auf oxydable Substanzen ausübt: hierbei geht die arsenige Säure in Arsensäure über, während das Jod in Jodwasserstoff umgewandelt wird, wobei die anfangs rothbraune Jodlösung entfärbt wird. Aus der Menge arseniger Säure, welche hierbei nöthig ist, können wir einen Schluss auf die Menge des in Lösung befindlichen Jods ziehen. Da wir mit  $\frac{1}{10}$  Normallösungen operiren, so entspricht jeder Cubikcentimeter  $\frac{1}{10}$   $\text{AsO}_3\text{H}_3 = 1$  ccm  $\frac{1}{10}$  J. Der Zusatz von überschüssigem Natriumbicarbonat erfolgt deswegen, weil die Reaction zwischen arseniger Säure und Jod nur in alkalischer Lösung glatt und rasch erfolgt. Da indessen Actzalkalien und einfach kohlen saure Alkalien selbst auf das Jod einwirken, so kann man nur doppeltkohlen saure Alkalien zum Alkalisiren verwenden.

Der etwaige Ueberschuss an arsenigsauerm Natron wird unter Zusatz von frisch bereiteter Stärkelösung mittelst  $\frac{1}{10}$  Jodlösung zurücktitrirt, wobei das erste Auftreten bleibender Blaufärbung die Endreaction darstellt. Die Anzahl Cubikcentimeter  $\frac{1}{10}$  Jod minus der verbrauchten Anzahl Cubikcentimeter  $\frac{1}{10}$  arseniger Säure giebt die zur Jodoformbildung nothwendig gewesene Menge Jod und indirect den Milchsäuregehalt an.

Die Berechnung der Milchsäure beruht nun auf der von mir gefundenen Thatsache, dass 1 cem  $\frac{1}{10}$  Jod 0,003388<sup>1)</sup> g Milchsäure entspricht<sup>2)</sup>, man hat also, um den Milchsäuregehalt zu berechnen, nur nöthig, die ermittelte Anzahl Cubikcentimeter  $\frac{1}{10}$  Jod mit der genannten Zahl zu multipliciren.

*Beispiel:*

Vorgelegt	10	cem $\frac{1}{10}$ Jod <sup>3)</sup> .
Zum Titriren gebraucht	6,5	» $\frac{1}{10}$ arsenige Säure.
Zum Zurücktitriren	0,2	» $\frac{1}{10}$ Jod.

Demnach:

Jod im ganzen	10,2	cem.
Arsen im ganzen	6,5	»

Demnach zur Jodoformbildung verbraucht  $3 - 7$  cem  $\frac{1}{10}$  Jod, folglich ist der Milchsäuregehalt  $3 - 7 \times 0,003388 = 0,0125$  für 10 oder 1,25 ‰.

### Cautelen bei der Milchsäureuntersuchung.

Will man auf Milchsäure im Mageninhalt mit Rücksicht auf diagnostische Zwecke prüfen, so hat man vor allem zu unterscheiden zwischen eingeführter und im Magen gebildeter Milchsäure. Eingeführt wird Milchsäure, wie oben erwähnt, mit Fleisch als Fleischmilchsäure, aber auch Gährungsmilchsäure wird häufig mit den Nahrungsmitteln, der Milch, besonders der sauren Milch, Buttermilch, Sauerkraut u. a. eingeführt. Bemerkenswerth ist, dass alle unsere Gebäckarten, am meisten das Schwarzbrot, aber auch, wie ich zeigen konnte<sup>4)</sup>, Weissbrot, Kuchen, Zwieback, Cakes mehr oder minder grossen Gehalt an Milchsäure aufweisen. Es ist daher für diese

Cautelen  
bei der  
Milchsäure-  
untersuchung.

1) Nach de Jong (Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 2, S. 71) entspricht 1 cem  $\frac{1}{10}$  Normal-Jodlösung 0,0030 g Milchsäure.

2) Es entsprechen nämlich 14,4  $\frac{1}{10}$  Jodlösung 0,0239 g Acetaldehyd, folglich entspricht 1 g Acetaldehyd 602,5  $\frac{1}{10}$  Jodlösung. Nun entsprechen ferner 90 Milchsäure 44 Aldehyd. Hieraus ergibt sich  $44 : 90 = 0,0239 : x$ ;  $x = 0,0488$ ; d. h. 0,0239 Aldehyd entsprechen 0,0488 Milchsäure; folglich entsprechen 14,4  $\frac{1}{10}$  Jodlösung = 0,0488 Milchsäure oder 1 cem  $\frac{1}{10}$  Jodlösung = 0,003388 g Milchsäure.

3) Für 10 cem in Arbeit genommenen Mageninhalts.

4) Boas l. c.

Zwecke das sonst so brauchbare Ewald-Boas'sche Probefrühstück weniger geeignet. Als eine absolut milchsäurefreie Nahrung habe ich dagegen Mehlsuppe (am besten aus Knorr'schem Hafermehl) gefunden. Will man demnach auf Milchsäurebildung im Magen prüfen, so ist am meisten eine derartige, nur mit Kochsalz versetzte Suppe (1—2 Liter) vor der Mageninhaltsentnahme zu empfehlen. Besteht des Morgens Stagnation, so thut man nach meinen Erfahrungen gut, den Magen spät abends gründlich auszuwaschen und dann den Patienten das genannte Quantum Mehlsuppe nehmen zu lassen. Der morgens nüchtern etwa gefundene Mehlsuppenrückstand ist dann zur Untersuchung auf Milchsäure geeignet. Dass man in der Praxis auch mit dem Probefrühstück zum Ziele gelangen kann, unterliegt keinem Zweifel.

#### Praktischer Werth der einzelnen Methoden der Milchsäurebestimmung.

Werth  
der einzelnen  
Methoden der  
Milchsäure-  
bestimmung.

Man kann sich mit den Uffelmann'schen Proben begnügen, sobald dieselben ein unzweifelhaftes Resultat ergeben, d. h. wenn die Färbung *intensiv grün* ausfällt. Besonders empfehlenswerth zur Controle der Resultate sind die oben erwähnten Modificationen von Fleischer, Kelling und Strauss. Alle anderen Nüancen als grün sind überhaupt werthlos, weil sie weder für noch gegen Milchsäureanwesenheit etwas beweisen. Es gilt dies nicht nur für das Probefrühstück, sondern auch für die von mir empfohlene Mehlsuppe, bei deren Anwendung ich wiederholt leichte Gelbfärbung beobachtet habe, ohne dass durch die Aldehydprobe Milchsäure nachgewiesen werden konnte. Auch die Ausschüttelung mit Aether kann nach meinen Erfahrungen hieran nichts wesentliches ändern.

Für alle zweifelhaften Fälle ist die Aldehydprobe die zuverlässigste und verhältnissmässig einfachste Methode.

Praktisch werthlos, weil viel zu umständlich, ist die Darstellung eines milchsauren Salzes, überdies ist dies Verfahren nur bei hohem Gehalt an Milchsäure verwendbar. Für absolut exacte Bestimmung übertrifft es dagegen das Aldehydverfahren, bei welchem geringe Verluste an Milchsäure sich gelegentlich schwer vermeiden lassen.

#### Diagnostische Bedeutung des Milchsäurenachweises.

Bei der Beurtheilung der diagnostischen Bedeutung der Milchsäure ist vor allem die Vorfrage zu erledigen, unter welchen Umständen und Bedingungen Milchsäure im Mageninhalt vorkommt. Es ist bereits oben (S. 33) darauf hingewiesen worden, dass, wie Mar-

tius und Lüttke<sup>1)</sup> zuerst gefunden und ich bestätigt habe,<sup>2)</sup> Milchsäure nach Einführung von Kohlenhydratkost bei Gesunden überhaupt nicht vorkommt. Desgleichen habe ich den Nachweis führen können, dass auch bei gutartigen Magenaffectionen — Gastritis, Ectasie, Atonie, Neurosen u. a. — Milchsäure theils gar nicht, theils nur in Spuren vorkommt. Da ferner Milchsäurebildung bei Anwesenheit von freier Salzsäure nach meinen Erfahrungen überhaupt nicht vorkommt, so hat die Untersuchung auf Milchsäure in diesem Falle weder praktischen noch theoretischen Werth. Dagegen ist die Milchsäureproduction ein überwiegend häufig bei Magencarcinom vorkommendes Symptom. In der Regel findet sich Milchsäureproduction vereint mit Stagnation und Salzsäuremangel.

Der Prüfung auf Milchsäure kommt demnach eine wichtige semiotische Bedeutung zu, namentlich mit Rücksicht auf die Frühdiagnose des Magencarcinoms.<sup>3)</sup> Thatsächlich ist dieselbe von Hammerschlag und mir auf Grund der genannten Indicien und des übrigen klinischen Verlaufes wiederholt gestellt. Andererseits kann Milchsäureproduction erst in späteren Stadien auftreten.

Meine ursprünglichen Hoffnungen, in der Milchsäureanwesenheit ein absolut zuverlässiges Symptom des Magencarcinoms gefunden zu haben, haben sich leider nicht in vollem Umfange verwirklicht. Trotzdem ist es in denjenigen Fällen, in denen eine carcinomatöse Geschwulst nicht palpabel ist, auch trotz der Einschränkungen, die im Verlaufe der letzten Jahre von verschiedenen Seiten gemacht sind,<sup>4)</sup> das beste und sicherste Zeichen, das wir besitzen. Das sehen wir daraus, dass, wo nur das Symptom des Salzsäuremangels vorliegt, wenn nicht etwa andere unzweideutige Momente zu Hilfe kommen, die Diagnose Carcinom nur mit grösster Reserve zu stellen ist. Durch das Vorhandensein von Stagnation und Milchsäuregährung gewinnt die Diagnose entschieden an innerer Sicherheit. Dass die mir von einzelnen Autoren untergeschobene Meinung, als hätte ich die Milchsäurebildung für ein »specifisches«<sup>5)</sup> Zeichen des Carcinoms erklärt, absurd ist, geht schon daraus hervor, dass ich ausdrücklich das Bestehen eines Carcinoms unabhängig von der Anwesenheit von Milchsäurebildung zugestanden habe. Dass ferner Carcinome mit normaler Salzsäureanwesenheit einhergehen, wobei Milchsäureproduction natürlich ausgeschlossen, ist gleichfalls eine längst bekannte Thatsache.

1) Martins u. Lüttke, Die Magensäure des Menschen, Stuttgart 1892.

2) Boas, Münch. med. Wochenschr. 1893, No. 43.

3) Unter Frühdiagnose des Carcinoms verstehe ich eine Diagnose bei Fehlen eines *palpablen* Tumors. Es ist klar, dass ein solcher trotzdem schon in grossem Umfange vorhanden sein kann.

4) Siehe die umfangreiche Literatur über diesen Gegenstand in der vor trefflichen Arbeit von Hammerschlag, Arch. f. Verdauungskrankheiten Heft 1 n. 2.

5) Die Bezeichnung specifisch, die, wie ich gestehe, nicht glücklich gewählt sein mag, sollte, wie jeder *sorgfältige* Leser ohne weiteres erkennt, einen Gegensatz zu dem fast ubiquitären Salzsäuremangel darstellen.

## 2. Flüchtige Fettsäuren.

Flüchtige Fettsäuren können im Mageninhalt — abgesehen von deren Import mit den Nahrungsmitteln — als Producte anomaler Kohlenhydratgährung vorkommen: insbesondere handelt es sich um Buttersäure und Essigsäure.

Der Nachweis der flüchtigen Fettsäuren kann für praktische Zwecke und zur vorläufigen Orientirung so geführt werden, dass man etwa 10 ccm des zu untersuchenden Mageninhalts in einem Reagensglas erwärmt, an dessen Ende sich ein kleiner Streifen blauen Lacomuspapiers befindet. Durch flüchtige Fettsäuredämpfe wird derselbe geröthet (Leo.)<sup>1)</sup>

Der Nachweis der einzelnen Säuren geschieht in folgender Weise:

### a) Buttersäure, $C_4H_8O_2$ .

Buttersäure-  
nachweis.

1. Durch den Geruch; schon geringe Beimengung von Buttersäure giebt den bekannten stechenden Geruch. Doch kann, falls auch noch andere flüchtige Säuren vorhanden sind, der Buttersäuregeruch verdeckt werden.

2. Man nimmt eine kleine Quantität (10 ccm) mit 50 ccm Aether an, schüttelt und verdampft denselben. Der mit einer Spur Wasser aufgenommene Rückstand zeigt bei Zusatz einer geringen Menge von Chlorcalcium (am besten in Substanz) Abscheidung von Buttersäure in Form kleiner Oeltröpfchen, die gleichzeitig den specifischen Geruch der Buttersäure erkennen lassen. Bei Sättigung mit Barytwasser erhält man ferner beim Verdunsten buttersauren Baryt in fettglänzenden rautenförmigen Plättchen oder körnigen Warzen.

3. Methode von Cahn und v. Mering. Die Buttersäure wird in derselben Weise wie eben beschrieben im Destillat nachgewiesen.

4. Methode von v. Jaksch<sup>2)</sup> Das Magenfiltrat wird mit Phosphorsäure destillirt, das Destillat sorgfältig mit Sodalösung neutralisirt, zur Trockne eingedampft, mit heissem Alkohol extrahirt, filtrirt, das Filtrat auf kleinstes Volumen eingeeengt und in folgender Weise auf Buttersäure untersucht: durch Zusatz von Mineralsäuren wird aus den Butyraten die widerlich riechende Buttersäure ausgeschieden. Eisenchloridlösung giebt keine Rothfärbung, salpetersaures Silber

<sup>1)</sup> Leo, Diagnostik der Krankheiten der Bauchorgane, Berlin 1895, S. 316.

<sup>2)</sup> v. Jaksch, Klinische Diagnostik innerer Krankheiten, 4. Aufl. 1896.

erzeugt einen kristallinen Niederschlag, der in kaltem Wasser unlöslich ist.

5. Methode von Hoppe-Seyler<sup>1)</sup>. Man befreit den Mageninhalt durch Alkohol von Eiweissstoffen, filtrirt, engt das mit Natriumcarbonat alkalisch gemachte Filtrat auf ein kleines Volumen ein und destillirt den Rückstand nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure. Die Destillate werden alkalisch gemacht, auf kleines Volumen gebracht und unter Säureüberschuss nochmals destillirt. Aus dem so concentrirten zweiten Destillate kann man durch Zusatz von  $\text{CaCl}_2$  die Buttersäure ölig abcheiden. Beimischung von Propionsäure wird durch fractionirte Destillation erkannt. Letztere siedet schon bei  $140^\circ$ , Buttersäure erst zwischen  $150^\circ - 163^\circ \text{C}$ . Aus der möglichst rein gewonnenen Buttersäure ist dann das Silbersalz darzustellen. Buttersaures Silber  $\text{C}_4\text{H}_7\text{AgO}_2$  verlangt 55,38% Ag.

#### Diagnostische Bedeutung des Buttersäurenachweises.

Falls kein Butter- oder überhaupt kein Fettgenuss vor der Entnahme des Mageninhalts stattgefunden hat, weist Anwesenheit von Buttersäure wohl stets auf vorgeschrittene Zersetzungs Vorgänge hin. Man wird als Ursachen auch die bei der Milchsäuregährung in Betracht kommenden, also eine an Milch- oder Buttersäurebakterien reiche Mundhöhle oder Fäulnissvorgänge auf der Magenschleimhaut, oder hochgradige Pylorusstenose, schliesslich eins oder mehrere dieser Momente zusammen ansehen müssen, doch fehlt es hierüber noch an massgebenden Untersuchungen.

Diagnostische  
Bedeutung der  
Buttersäure.

#### b) Essigsäure, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .

1. Schon in minimalen Quantitäten verräth sich Essigsäureanwesenheit durch den bekannten stechenden Geruch.

Essigsäure-  
nachweis.

2. Man schüttelt eine kleine Menge Mageninhalt mit säurefreiem Aether aus, verdunstet denselben und neutralisirt den mit einigen Tropfen Wasser aufgenommenen Rückstand genau mit verdünnter Sodalösung, wobei sich aus der freien Säure Natriumacetat bildet, das mit verdünnter Eisenchloridlösung eine tiefblutige Färbung giebt. Salpetersaures Silber giebt ferner einen Niederschlag, der in heissem Wasser löslich ist.

<sup>1)</sup> Hoppe-Seyler, Handbuch der physiol. und pathol. chemischen Analyse. 6. Auflage.

3. Man schüttelt eine Probe mit Aether aus und neutralisirt den Rückstand gleichfalls mit Sodalösung. Bei Anwesenheit von Essigsäure tritt beim Erwärmen mit etwas Schwefelsäure und Alkohol der charakteristische Geruch nach Essigäther auf.

#### Diagnostische Bedeutung des Essigsäurenachweises.

Diagnostische  
Bedeutung der  
Essigsäure.

Essigsäureanwesenheit im Mageninhalt ist meist die Folge starker Alkoholgährung und deutet daher, constant gefunden, auf Alkoholismus hin. Sie kann wahrscheinlich aber auch bei Stagnation im Magen in Folge vorgeschrittener Zersetzung von Kohlenhydraten vorkommen. Unter welchen speciellen Bedingungen dies geschieht, ist indessen unbekannt.

### Untersuchung auf Enzyme.

#### 1. Pepsinogen und Pepsin.

Pepsinogen  
und Pepsin.

Das Pepsinogen, das specifische Product der Hauptzellen der Magendrüsen, ist dadurch gekennzeichnet, dass es durch Säuren, besonders schnell durch HCl in actives Pepsin umgewandelt und hierdurch befähigt wird, Eiweisskörper und Leimsbstanzen in deren lösliche Modificationen umzuwandeln.

Hierdurch ist die praktische Untersuchung auf Pepsin und Pepsinogen gegeben. Enthält ein Mageninhalt freie Säuren und verdaut er Eiweissstoffe, so ist der Beweis der Pepsinanwesenheit erbracht. Enthält der Mageninhalt keine freie Säure, so spricht die Verdauungsfähigkeit des mit HCl genügend (s. n.) angesäuerten Filtrates für die Gegenwart von Pepsinogen, der Mangel an Verdauung für das Fehlen desselben. Keineswegs ist ein neutraler Mageninhalt, selbst ohne künstlichen Salzsäurezusatz, unter allen Umständen verdauungsunfähig, im Gegentheil wird Digestionsfähigkeit solcher Magenfiltrate nach meinen Erfahrungen durchaus nicht selten gefunden. Es handelt sich dann um Beimischung von pancreatischem Saft und Galle. Durch eine derartige Prüfung wird die Suffizienz der Bauchspeicheldrüsenverdauung bewiesen, was diagnostisch und prognostisch unter Umständen von Bedeutung sein kann.

#### Ausführung der Pepsinogen- und Pepsinproben.

Verdauungs-  
proben.

##### 1. *Bei Anwesenheit freier HCl.*

a) *Qualitative Untersuchung.* Man bringt 10 ccm Mageninhalt in eine Eprouvette und fügt entweder ein Eiweisscheibchen oder eine getrocknete Fibrinflocke (Präparat von Dr. Grübler in Leipzig)

oder Lamellen aus Serumalbumin (Albumin e sanguine)<sup>1)</sup>, alle am besten von bestimmtem Gewicht hinzu und setzt sie in den Wärmeschrank welcher entweder mit einem Thermoregulator<sup>2)</sup> versehen ist oder sich wenigstens constant zwischen 37 bis 40° hält. Auflösung des Eiweiss nach kurzer Zeit spricht für Gegenwart von Pepsin.

Praktisch von Wichtigkeit ist, dass Eiweiss und trockenes Serumalbumin erheblich langsamer gelöst wird als Fibrin.

Nach Jaworski wird eine Eiweiss Scheibe von 5—6 cg von 25 cem Magenfiltrat in drei Stunden bei 40° C verdaut. Von Fibrin wird dieselbe Quantität unter denselben Bedingungen schon in der Hälfte der Zeit, 5—6 cg trockenes Serumalbumin sogar schon in einer Stunde bis auf geringe Reste gelöst.

b) *Quantitative Untersuchung.* Praktisch brauchbare und dabei sichere quantitative Pepsinbestimmungen besitzen wir noch nicht; wir müssen uns daher mit approximativen Bestimmungen begnügen. Hierzu kann man nach v. Leube's Vorschrift einfach so vorgehen, dass man zwei Filtratproben nimmt und zu der einen noch eine kleine Quantität Pepsinpulver und gleiche Eiweissmengen hinzufügt. Zeigt die mit Pepsin versetzte Probe schnellere Lösung des Eiweiss, so fehlt Pepsin, zeigt sie gleiche, so ist Pepsin in genügender Menge vorhanden.

Quantitative  
Pepsin-  
bestimmung.

Mir selbst hat sich das folgende Verfahren recht bewährt: ich gehe von einem Stammmageninhalt eines Gesunden aus, den ich aufbewahre und dessen Verdauungsfähigkeit ich kenne. Mit dieser vergleiche ich die Verdauungsfähigkeit des zu prüfenden Mageninhalts. Verdaut ersterer eine Eiweissprobe in einer Stunde, letzterer in zwei, drei oder mehreren so ist die Verdauungsfähigkeit des zu prüfenden =  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  u. s. w. des normalen. Das ist für praktische Zwecke meist ausreichend.

Auch kann man sich des von Grützner für physiologische Zwecke angegebenen colorimetrischen Verfahrens bedienen, indem man die betreffenden Magenfiltrate mit Carminfibrin versetzt (s. o. S. 26) und die Rothfärbung des Gemisches mit Proben von bekanntem Pepsingehalt vergleicht.

2. *Bei Fehlen freier Salzsäure.* In solchen Fällen befindet sich im Mageninhalt allein oder doch vorwiegend *Pepsinogen*. Man weist dasselbe nach, indem man 10 cem Magenfiltrat mit officineller Salz-

Prüfung auf  
Pepsin bei  
Fehlen freier  
Salzsäure.

1) Zu beziehen durch die Merck'sche Fabrik in Darmstadt.

2) Für wissenschaftliche Zwecke ist ein Thermoregulator sehr erwünscht, für praktische dagegen reicht ein einfacher möglichst hoher Blechkasten mit doppeltem Boden vollkommen aus.

säure (1--2 Tropfen) ansäuert und dann in derselben Weise wie beim Pepsin verfährt. Behufs quantitativer Schätzung des Pepsinogengehalts verfähre ich ähnlich wie bei Prüfung auf Labzymogen (s. u.). Ich verdünne den Mageninhalt mit destillirtem Wasser im Verhältniss von 1 : 5, 1 : 10, 1 : 20 u. s. w. Je höhere Verdünnungsgrade sich unbeschadet der Verdauungsfähigkeit ermöglichen lassen, um so reicher ist der Gehalt an Pepsinogen.

Genau dasselbe Verfahren ist in neuerer Zeit von Johannesen<sup>1)</sup> eingeschlagen worden, ohne dass dieser Forscher indess zu stringenten Resultaten gelangt ist.

Verdaut der mit Salzsäure passend angesäuerte Mageninhalt gar nicht, so fehlt auch das *Pepsinogen*.

Neuerdings hat Hammerschlag<sup>2)</sup> eine Methode der quantitativen Pepsinbestimmung angegeben, die trotz der ihr anhaftenden Fehler für die Zwecke der Praxis wegen ihrer Einfachheit Beachtung verdient. Die Methode besteht darin, dass man von einer ca. 1 %igen Eiweisslösung, die ausserdem 3--4 ‰ Salzsäure enthält, zwei Proben zu je 10 ccm nimmt und zu der einen 5 ccm Wasser, zu der anderen die gleiche Cubikcentimeterzahl des auf die peptische Kraft zu prüfenden Mageninhaltes hinzufügt. Nach einstündigem Stehen im Thermostaten wird in beiden Proben mittelst des Esbach'schen Albuminometers der Eiweissgehalt bestimmt. Die mit Wasser versetzte Controllprobe giebt den ursprünglichen Eiweissgehalt, die Differenz zwischen beiden entspricht der Menge des verdauten Eiweiss. Enthielt z. B. die mit Wasser versetzte Controllprobe 6 ‰ Eiweiss, die mit Magensaft versetzte dagegen 3 ‰, so sind 50 % Eiweiss verdaut.

Ein sehr viel exacteres, für praktische Zwecke leider zu complicirtes Verfahren hat in jüngster Zeit Oppler<sup>3)</sup> ausgearbeitet. Dasselbe besteht darin, die Menge des verdauten Eiweiss nach der bekannten Kjeldahl'schen Methode zu bestimmen.

Im einzelnen gestaltet sich das Vorgehen folgendermassen: dem Patienten wird früh nüchtern 60 g Weissbrod + 400 ccm Wasser gereicht, bei Anwesenheit von Resten im nüchternen Magen wird vorher ausgespült. Nach einer Stunde lässt man exprimiren und wäscht mit vielen kleinen Portionen bis zum klaren Wasserabfluss nach. Alsdann wird filtrirt, vereinigt, auf ein resp. zwei Liter aufgefüllt, sodann mittelst verdünnter Salzsäure auf eine Acidität von 77 gebracht. Es folgt nun zunächst eine N-Bestimmung von 50 ccm dieser Flüssigkeit.

1) Johannesen, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 17, Heft 3 u. 4.

2) Hammerschlag, Internationale klin. Rundschau 1894, No. 39.

3) Oppler, Archiv f. Verdauungskrankheiten Bd. 2, S. 40.

Darauf werden wiederum je 50 cem mit je 20 cem einer ca. 2%igen Eiweisslösung in zwei verschlossenen Kolben drei Stunden lang im Thermostaten digerirt sodann mit passenden Lösungen von NaHO rasch neutralisirt, aufgeköcht, mit Essigsäure angesäuert 5 cem gesättigte NaCl-Lösung hinzugefügt und wiederum aufgeköcht. Nach dem Abkühlen wird coagulirtes Eiweiss und Flüssigkeit mit möglichst wenig destillirtem Wasser herausgespült, so dass dann die Gesamtmenge 150 cem beträgt und filtrirt. 50 cem des Filtrats werden dann zur N-Bestimmung nach Kjeldahl verwendet. Man kann nun als Vergleichsflüssigkeit von einer 1%igen Pepsinlösung ausgehen, die nach Oppler's Untersuchungen in drei Stunden 35–38% Eiweiss verdaut. Bezeichnet man eine derartige Pepsinlösung nach meinem Vorschlage als Normalpepsinlösung, so ist leicht ersichtlich, dass man die gesuchte Pepsinmenge nach dem Anfall der peptischen Thätigkeit einfach darauf beziehen kann. Verdaut z. B. der zu prüfende Magensaft (unverdünnt) in drei Stunden 12% Eiweiss, so entspricht seine peptische Kraft  $\frac{1}{3}$  Normalpepsin.<sup>1)</sup>

## 2. Labenzym (Chymosin) und Labzymogen.

Das Labenzym, das zweite Product der Magendrüsen, hat wesentlich die Bedeutung, unabhängig von der Magensäure, also auch bei schwach saurer oder neutraler Reaction Milch zur Gerinnung zu bringen. Abgekochtem, also von Ferment freiem Mageninhalt, fehlt diese Eigenschaft, ebenso wie auch schwach alkalisirtem Magenfiltrat. Diese Fähigkeit kann das letztere indess durch Zusatz weniger Cubikcentimeter verdünnter Chloreciumlösung oder anderer Kalksalzlösungen wieder erlangen. Es geht hierbei die Vorstufe in das Labenzym über. Ebenso wirken verdünnte Säuren, besonders Mineralsäuren, schwächer organische Säuren.

Prüfung auf  
Labenzym und  
Labzymogen.

*Qualitative Labprüfung.* 5–10 cem Magenfiltrat werden mit  $\frac{1}{10}$  Normallauge genau neutralisirt, sodann mit dem gleichen Quantum neutraler oder amphoter reagirender, roher oder besser gekochter Milch in den Wärmeschrank gebracht. Tritt innerhalb 10 bis 15 Minuten Caseingerinnung ein und erfolgt bei weiterem Stehenbleiben die Bildung eines Caseincoagulums (Käse), so ist die Gerinnung auf Labwirkung zu beziehen. Der Sicherheit wegen prüft man vorher und nachher die Reaction des Gemisches; sie darf sich während des Gerinnungsactes nicht verändert haben. Sehr viel einfacher und für praktische Zwecke ausreichend ist die folgende Methode, deren sich Leo<sup>2)</sup> bedient. Man giebt zu 5–10 cem Milch 3–5 Tropfen Mageninhalt und setzt ohne weiteres in den Wärmeschrank; falls in 10–15 Minuten Gerinnung erfolgt, ist Labferment

Qualitative  
Labprüfung.

1) Ueber die weiteren Details siehe die ausführliche und sorgfältige Arbeit Oppler's l. c.

2) Leo, Berliner klin. Wochenschrift 1888, No. 49

vorhanden. Die geringe Säuregegenwart kommt nicht in Betracht, doch ist es fraglich, ob diese Probe bei geringem Enzymgehalt ausreicht.

Behufs Prüfung auf *Labzymogen* versetzt man 10 cem schwach alkalisirten Magenfiltrats mit 2–3 cem 1%iger Chloreciumlösung oder neutralisirt bis zur schwachen Alkalescenz mit Kalkwasser und bringt das Gemisch in den Brutschrank oder in ein Behältniss mit Wasser von 37° C. Im Falle der Anwesenheit von Labzymogen erfolgt innerhalb weniger Minuten die Bildung eines dicken Caseinkuchens.

Quantitative  
Labprüfung.

*Quantitative Labprüfung.* Wenn man den Mageninhalt allmählich verdünnt, so kommt man schliesslich an eine Grenze, bei der eine deutliche Wirkung des Labs ausbleibt. Im einzelnen ist der Weg folgender:

Man untersucht zunächst in der oben geschilderten Weise auf Labenzym; bei positivem Ausfall der Probe verdünnt man den ein für allemal neutralisirten Mageninhalt auf  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{20}$ ,  $\frac{1}{30}$  u. s. w. Ist man bei der Grenze angelangt, so alkalisirt man den Rest schwach mit Kalilauge oder Soda und geht in derselben Weise behufs Prüfung auf Labzymogen vor.

Für das Labenzym beträgt unter normalen Verhältnissen die Verdünnungsgrenze etwa  $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{40}$ , für das Zymogen  $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{150}$ <sup>1)</sup>.

### Diagnostische Bedeutung der Enzymprüfung im Mageninhalt.

Diagnostische  
Bedeutung  
der Enzyme.

Während der Gehalt an freier Salzsäure im Mageninhalt aus den früher (S. 181) erörterten Gründen den grössten Schwankungen unterliegt und hierdurch nur mit grosser Vorsicht diagnostisch verwertbar ist, bilden die Fermente des Magens oder deren Vorstufen im ganzen constantere Grössen. Weder Anomalieen der Blutcirculation, noch der Innervation scheinen sie merkbar zu beeinflussen, so dass eine *starke Herabsetzung ihrer specifischen biologischen Kraftwirkung direct auf eine Störung in der Function des Drüsenapparates selbst hindeutet.*

Die Nothwendigkeit, bestimmte von dem wechselnden Säureverhalten unabhängige Criterien zu besitzen, ergibt sich besonders aus den häufigen Fällen von Salzsäuremangel. Wir besitzen bis jetzt keine

<sup>1)</sup> Hierbei muss man allerdings durch Umrechnung den Fehler berücksichtigen, den man beim Neutralisiren durch Verdünnung des Mageninhalts macht.

Möglichkeit, uns aus dem Salzsäuremangel allein eine Vorstellung zu bilden, ob im Einzelfalle ein Stauungs-catarrh, oder eine beginnende restituierbare Gastritis oder ein vorgeschrittener, irreparabler Catarrh oder endlich eine chronische Innervationsstörung vorliegt. Hiermit fehlt uns auch jede sichere Basis für die Prognose und Therapie.

Durch die Enzymbestimmung lässt sich in einzelnen Fällen ein Urtheil, ob eine vorübergehende oder dauernde Schädigung im Drüsenapparat vorliegt, abgeben. So ist z. B. bekannt, dass bei Menstruationsanomalieen, bei nervöser Dyspepsie, bei Stauungszuständen, bei acuter und beginnender chronischer Gastritis vorübergehend die Salzsäureabscheidung sistirt wird. Die Enzymprüfung giebt uns in derartigen Fällen prompt Antwort auf die Frage, ob wir es nur mit einer vorübergehenden Salzsäuresuppression oder mit einer vorgeschrittenen Gastritis zu thun haben. Zwar hat Oppler<sup>1)</sup> in seiner verdienstvollen Arbeit nachgewiesen, dass ein gewisser Parallelismus zwischen Salzsäureabscheidung und Pepsin unter Labanwesenheit stattfindet, indessen beziehen sich Opplers Untersuchungen eben nur auf Fälle mit constanten Störungen der Salzsäuresecretion. Gerade für die vorübergehenden Schwankungen derselben besitzen wir in dem Enzymnachweis eine gute Controlle über die Art und den Grad der Störung. Zur Feststellung über das Verhalten des Pepsins genügt eine qualitative Probe, mit Controlprobe eines normalen Mageninhalts (s. o.), allenfalls auch das Hammerschlag'sche Verfahren. Wichtig ist, dass nach den Untersuchungen von Oppler selbst bei Atrophie der Magenschleimhaut Pepsin noch immer in geringen Mengen abgeschieden wird. Die von Hammerschlag<sup>2)</sup> gemachte Beobachtung, dass beim Magencarcinom das Pepsin schon frühzeitig zu Grunde geht, ist durch Oppler nicht bestätigt worden.

Zu besonders brauchbaren Resultaten führt die quantitative *Labbestimmung*. Durch Versuche, die ich theils in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Trzebinski, theils allein angestellt habe, hat sich ergeben:<sup>3)</sup>

1. Dass trotz HCl-Mangel noch Labenzym vorhanden sein kann, aber nur in verschwindend geringem Maasse, nämlich bei einer Verdünnung von 1:10 bis 1:20.

2. Dass bei Salzsäuremangel das Zymogen im ganzen Umfange erhalten sein kann, d. h. in einer Verdünnung von 1:100—150. *Der Nachweis des Erhaltenseins des Labzymogen, zumal bei wiederholt*

1) Oppler, Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 2.

2) Hammerschlag, Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 2.

3) Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1892, No. 17.

*in demselben Sinne ausfallenden Ergebnissen*, gestattet mit hoher Wahrscheinlichkeit den Schluss, dass eine organische Magenaffection nicht vorliegt, dass es sich vielmehr entweder um eine Neurose oder um Stauungszustände, durch Grundleiden verschiedener Art bedingt, handelt. Lässt sich ferner der Nachweis führen, dass freie Salzsäure zeitweilig fehlt, um zu anderen Zeiten wieder aufzutreten, so spricht dies mit grösster Wahrscheinlichkeit für eine Magen-neurose.

3. Das Zymogen kann etwa um die Hälfte verringert sein. Die Ursache hiervon liegt am häufigsten in einem Catarrh, und zwar einem noch nicht bis zum äussersten Grade vorgeschrittenen Catarrh. Je mehr der Zymogengehalt sich dem normalen nähert, um so grösser ist unter dem Einfluss geeigneter therapeutischer Maassnahmen die Möglichkeit einer Restitution.

4. Die Labzymogenbildung ist in grossem Maassstabe verringert (Verdünnung 1:10 bis 1:25 ergeben negatives Resultat) oder fehlt vollkommen. In Fällen dieser Art liegt ein schwerer, meist irreparabler Catarrh vor, sei er nun selbständig oder durch ein Grundleiden (Carcinom, Amyloid u. a.) bedingt.

5. Bei 1, 2 und 3 kann man durch stimulirende Mittel die HCl-Secretion mit Aussicht auf Erfolg anzuregen versuchen. Bei 4 ist diese Intention absolut erfolglos.

Die *Labprüfung* hat ausserdem vor der *Verdauungsprobe* unleugbare Vortheile, welche praktisch ins Gewicht fallen. Dieselben bestehen 1. in der schnellen Erlangung eines Resultates, 2. darin, dass die Proben mit den allergeringsten Mengen von Magenfiltrat angestellt werden können, 3. dass sie bei alkalischer Reaction des Mageninhalts (Speichel, Schleim, Darmsaft) die Entscheidung ermöglichen, ob überhaupt Magensecret sich in dem Gemisch befindet, 4. dass sie keiner besonderen Vorbereitung bedürfen und mit einem jederzeit im Haushalt befindlichen Material angestellt werden können.

Galle, Schleim, Speichel wirken nur dann störend auf den Nachweis des Labs ein, wenn das Gemisch alkalisch reagirt, bei neutraler oder saurer Reaction ist ein bemerkenswerther Einfluss nicht zu beobachten. Im ersteren Falle kann der Nachweis des Labzymogens in der oben genannten Weise geführt werden.

### Untersuchung auf Eiweisskörper im Mageninhalt.

Das Verhalten  
der  
Eiweisskörper.

Die Eiweisskörper werden unter dem Einfluss des Magensaftes speciell durch die Verbindung von Pepsin mit Salzsäure durch mehrere Zwischenstufen hindurch peptonisirt. Die Stelle der Salzsäure können auch Milch-, Butter- und andere Fettsäuren vertreten.

Ausserdem kommen schon im Mundspeichel, also wahrscheinlich auch im Magen, Mikroorganismen vor, die bei längerer Einwirkung auf Eiweisskörper und unter günstigen Fortpflanzungsbedingungen pepton-ähnliche Körper abspalten (Miller).

Zwischen der endgiltigen Peptonisirung liegen, wie bereits früher (S. 23) erwähnt, mehrere Zwischenstufen, von denen das Syntonin und das Propepton oder die Hemialbumose sich durch charakteristische Reactionen auszeichnen.

Da unter Umständen die Frage in Betracht kommt, ob die Eiweisskörper vollständig oder unvollständig, ganz oder nur zu einem kleinen Theil verdaut sind, so sei im folgenden der Untersuchungsgang kurz geschildert:

1. Auf *Syntonin* oder Acidalbumin untersucht man, indem man Syntonin. das Filtrat möglichst genau neutralisirt. Bei starkem Syntoningehalt entsteht bei der Neutralisation eine mehr oder weniger starke Trübung oder selbst ein Niederschlag (Neutralisationspraecipitat), der sich bei Alkalizusatz oder in überschüssiger Säure wieder löst.

2. *Propepton* oder Hemialbumose ist dadurch characterisirt, Propepton. dass concentrirte Essigsäure und gesättigte Kochsalzlösung im Ueberschuss starke Trübung hervorruft, die sich beim Erhitzen wieder löst, beim Erkalten von neuem wieder auftritt. Desgleichen giebt Ueberschuss von Salpetersäure starke Trübung, die sich beim Erhitzen unter Gelbfärbung (Xanthoproteinreaction) löst, beim Erkalten von neuem auftritt. Bevor man die Reaction auf Propepton anstellt, ist es nothwendig, das durch Kochen ausfällbare Eiweiss zu entfernen, Syntonin und Propepton geben mit Essigsäure und Ferrocyankaliumlösung Trübung, ferner fällt Picrinsäure in der Kälte sämtliche Eiweisskörper, mit Ausnahme der echten Peptone, beim Erhitzen löst sich aber der aus Hemialbumose gebildete Niederschlag auf, die anderen Proteine dagegen bleiben ungelöst.

Propepton, Pepton sowie überhaupt sämtliche Albumosen geben Biuretreaction. mit überschüssiger Kalilauge und Kupfersulfatlösung (0,1:100) die sogen. *Biuretreaction*, d. h. eine schöne rosaroth Färbung, die bei weiterem Zusatz der Kupferlösung tief dunkelroth erscheint. Syntonin, sowie die sämtlichen zwischen diesem und der Hemialbumose liegenden Eiweisskörper geben die Biuretreaction entweder schwach oder gar nicht, d. h. die Färbung zeigt sofort einen charakteristischen Stich ins Violette, der bei weiterem Zusatz schnell ins Bläuliche umschlägt. Die Biuretreaction hat demnach eine gewisse praktische Bedeutung, indem sie das Vorhandensein peptischer Wirksamkeit anzeigt. Auch lässt sich bei einiger Uebung erkennen, ob eine ausreichende oder

ungenügende Einwirkung von Magensaft auf die Proteinsubstanzen stattgefunden hat.

Die Reactionen der übrigen, bei der Magenverdauung sich bildenden Eiweissderivate sind bereits oben (S. 24) besprochen.

Um die Peptone aus Lösungen rein zu gewinnen, verfährt man so, dass man zunächst Globulin und Syntonin durch Kochen, eventuell mit Essigsäurezusatz entfernt und das Filtrat mit concentrirter neutraler Schwefelammoniumlösung im Ueberschuss versetzt. Hierdurch werden alle Eiweisskörper mit Ausnahme der Peptone gefällt. Dieses Verfahren erfordert einige Zeit (mindestens 24 Stunden), da die Fällung der Eiweisskörper ganz allmählich erfolgt. In kurzer Zeit erhält man nach Devoto<sup>1)</sup> eine vollständige Trennung der Eiweisskörper von dem Pepton auf folgende Weise: man versetzt die eiweiss-haltige Flüssigkeit in einem Becherglas auf 100 ccm mit 80 g krystallisirten chemisch reinen Ammoniumsulfats und bringt zunächst das Salz in der Wärme (in einem Wasserbad unter Rühren und Zerdrücken der Krystalle mit einem Glasstab) zur völligen Lösung, wozu 10—15 Minuten erforderlich sind. Alsdann setzt man das Glas noch 30—40 Minuten dem dampfsiedenden Wasser aus, worauf die Coagulation vollendet ist. Lässt man das Glas noch länger, bis zwei Stunden, im Dampf verweilen, so wird das Coagulum dichter, und das Filtriren und Auswaschen gehen dann schneller von statten.

Das Filtrat giebt nun keine Reaction mit Essigsäure- und Ferrocyankalium, sowie mit Neutralsalzen, Pikrinsäure, Trichloressigsäure u. s. w., ist also albumosefrei, giebt dagegen noch die Biuretreaction.

#### Diagnostische Schlüsse aus dem Verhalten der Eiweisskörper im Mageninhalt.

Diagnostische  
Schlüsse aus  
dem Verhalten  
der  
Eiweisskörper.

Da die Umwandlung von Eiweisskörpern, wie bereits erwähnt, wesentlich von der Anwesenheit von Pepsin-Salzsäure abhängt, so spricht der Nachweis von Albumosen im allgemeinen nur dafür, dass HCl und damit natürlich auch Pepsin abgesondert worden ist. Man hätte demnach hierin nur eine complicirte Probe auf HCl und Pepsin. Der Werth der Albumosereactionen wird noch durch die oben erwähnten Thatsachen beeinträchtigt, dass auch organische Säuren dieselbe hervorrufen, dass ferner eine Verdauung von desquamirten Zellsubstanzen gleichfalls zur Peptonbildung führt und dass schliess-

<sup>1)</sup> L. Devoto, Ueber den Nachweis des Peptons und eine neue Art der quantitativen Eiweissbestimmung. Zeitschrift f. physiol. Chemie Bd. 15, Heft 5, S. 465.

lich auch durch bacterielle Zerlegungen Albumosen oder ähnliche Substanzen entstehen können.<sup>1)</sup>

Daher kommt es, dass fast jedes Magenfiltrat eine mehr oder weniger starke Biuretreaction ergibt. Demnach ist dieselbe als *Beweis stattgehabter normaler Albuminverdauung allein nicht ausreichend*, wemgleich der deutliche und scharfe Ausschlag der Rosa- oder Purpurfärbung bei entsprechender Uebung über die Anwesenheit von Peptonen oder die Menge derselben als grobes Orientierungsmittel verwerthet werden kann. Werden dagegen echte Peptone nach obigem Verfahren, wenn auch nur in geringer Menge, nachgewiesen, so darf Einwirkung von HCl und Pepsin als erwiesen angesehen werden.

Ein grosser Gehalt an Syntonin und niederen Albumosen spricht für einen anomalen Ablauf der Eiweissverdauung, desgleichen wenn die Biuretreaction nach Entfernung der Albumosen völlig ausbleibt. Es deutet dies entweder auf eine mangelhafte HCl-Secretion oder auf gleichzeitige Verminderung der Enzyme hin.

### Untersuchung der Kohlenhydratverdauung im Magen.

Die Verzuckerung der Amylaceen im Magen erfolgt, wie bereits oben S. 18 erwähnt, durch drei Zwischenstufen hindurch, die durch ihr Verhalten gegen Jodjodkalium scharf characterisirt sind: das Amidulin, das Erythroextrin und das Achrooextrin; ersteres giebt mit Jodjodkalium Blaufärbung, das Erythroextrin Violett- bis Mahagonibraunfärbung, und das Achrooextrin bleibt ungefärbt.

In der Regel findet man in stark HCl-haltigem Mageninhalt nach Kohlenhydratgenuss noch gegen Ende der Verdauung reichlich Erythroextrin, während man zur selben Zeit bei HCl-freiem Mageninhalt fast ausschliesslich Achrooextrinreaction erhält.

Hiervon kommt nur dann eine Ausnahme vor, wenn Erkrankungen der Speicheldrüsen vorliegen, durch welche das Ptyalin zum Theil oder ganz an Activität eingebüsst hat, wie dies zuweilen (s. S. 126) vorkommt.

Das Endproduct der Amylumconverfirung ist Maltose ( $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ ), bezw. Isomaltose nebst kleinen Mengen Traubenzucker, nachweisbar durch die bekannten Proben (am zweckmässigsten Fehling'sche oder Nylander'sche Lösung).

<sup>1)</sup> Es darf auch nicht vergessen werden, dass durch die Art der Zubereitung (Abkochen von Milch, Eiern, Fleisch u. a.) ein Theil der Albuminate schon in Peptone umgewandelt werden kann.

Rohrzucker wird von salzsaurem Mageninhalt schon in kurzer Zeit in Invertzucker umgewandelt. v. Leube<sup>1)</sup> ist der Ansicht, dass dies nur pathologischer Weise vorkommt. Dies ist nach meinen Untersuchungen keineswegs der Fall. Auch der gesunde Mageninhalt vermag im Verhältniss der Säuresecretion, die ich allein für das wirksame Agens hierbei erachte, Rohrzucker in Dextrose und Laevulose zu zerlegen, nur dass er sehr schnell durch Resorption den Magen verlässt, während er bei Störungen der letzteren noch längere Zeit im Magen nachweisbar ist. Auch der HCl-freie Mageninhalt vermag Rohrzucker in einzelnen Fällen zu zerlegen. Dies beruht, wie mir scheint, auf bacteriellen Umsetzungen, die, wie wir durch Miller's Untersuchungen wissen, schon unter physiologischen Verhältnissen bereits in der Mundhöhle vorkommen können.

Ueber die Veränderung der übrigen Zuckerarten in der Magenöhle liegen erwähnenswerthe Untersuchungen nicht vor.

### Diagnostische Bedeutung der Kohlenhydratprüfung.

Die Kohlenhydratverdauung ist nur insoweit diagnostisch von Bedeutung, als sie die quantitative Untersuchung auf Magensäure ergänzt. In den meisten Fällen ist das Verhalten der Kohlenhydrate im Filtrat gegen Jodlösungen indirect ein fast ebenso sicheres chemisches Reagens für Säure-An- oder Abwesenheit, wie die qualitativen Proben hierauf. Nur die genannten Fälle von Ptyalinmangel gebieten hierin Vorsicht und machen doch die HCl-Proben nothwendig. Unter Umständen könnte auch Säureexcess und Ptyalinmangel zusammenwirken.

Die Zuckeruntersuchung ist kaum diagnostisch verwerthbar, zumal wenn schon zuckerhaltiges Material importirt wurde. Bei zuckerfreier Kohlenhydrateinführung würde mässiger Zuckergehalt für Behinderung der Speicheldiastasewirkung, z. B. durch abnorme HCl-Bildung, bezw. für Ptyalinmangel sprechen. Wird in einem HCl-freien Mageninhalt Rohrzucker invertirt, so deutet dies mit Wahrscheinlichkeit auf bacterielle Umsetzungen hin.

### Prüfung der motorischen Function des Magens.

Man kann die motorische Leistung des Magens entweder so feststellen, dass man demselben eine Nahrung zuführt, von der man erfahrungsgemäss weiss, innerhalb welcher Zeit sie — von physiologischen Schwankungen abgesehen — den Magen verlässt. Man kann ferner so vorgehen, dass man bestimmte Nahrungsmittel oder Arzneien in den Magen bringt, die nicht gelöst, bezw. nicht resorbirt werden, da-

<sup>1)</sup> v. Leube, Virchow's Archiv Bd. 88, S. 222.

gegen im Dünndarm zur Lösung kommen und nach bestimmter Zeit qualitativ oder quantitativ deren Anwesenheit oder Menge direkt (im Mageninhalt) oder indirekt (im Harn) bestimmt. Die Methoden werden der Reihe nach im folgenden einzeln erörtert und dann deren Werth kritisch besprochen.

a) Prüfung mittelst der v. Leube'schen<sup>1)</sup> Probemahlzeit.

Der zu Untersuchende erhält folgende Probemahlzeit: einen Teller Suppe, ein Beefsteak, eine Semmel und ein Glas Wasser, nach Riegel genauer: 400 cem Rindfleischsuppe, 200 g Beefsteak, 50 g Brod und 200 cem Wasser. Während der folgenden sechs Stunden darf der Patient nichts geniessen. Nach dieser Zeit erfolgt die Ausspülung des Magens nach v. Leube's Vorschrift in der Weise, dass man den Trichter zweimal mit ca.  $\frac{1}{2}$  Liter füllt. Kommen hierbei keine oder nur sehr geringe Speisereste zum Vorschein, so kann man den Magen als motorisch sufficient bezeichnen.

Methode von  
v. Leube.

b) Prüfung mittelst des Probefrühstücks.

Man kann in zwar nicht ganz exacter, aber für die Bedürfnisse der Praxis vollauf genügender Weise auch an der Hand des *Probefrühstücks* die motorische Thätigkeit des Magens feststellen, wenn man nur die Vorsicht beobachtet, dasselbe unter den Augen des Arztes nehmen zu lassen. Unter normalen Verhältnissen wird das Probefrühstück nach spätestens zwei Stunden aus dem Magen entfernt, findet man daher um diese Zeit noch grössere Quantitäten Flüssigkeit oder Speisereste bei der Ausspülung, so kann man den Magen als motorisch insufficient bezeichnen.

Probe-  
frühstück.

c) Prüfung mittelst des Probeabendessens.<sup>2)</sup>

Die Methode bezweckt, den Nachweis zu führen, ob eine normaler Weise erfahrungsgemäss über Nacht völlig verdaute Nahrung im nüchternen Magen Rückstände hinterlässt. Zu diesem Behufe nimmt der Patient Abends 8 Uhr eine Mahlzeit, bestehend aus 400 g Thee mit Milch und Zucker, zwei Weissbrödchen mit Butter und kaltem Fleisch nach Belieben. Bis zur am nächsten Morgen stattfindenden Expression des Mageninhalts darf der Kranke weder

Methode von  
Boas.

<sup>1)</sup> v. Leube, Specielle Diagnose der inneren Krankheiten 1889, S. 232.

<sup>2)</sup> Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1894, No. 28.

Flüssigkeiten noch Festes geniessen. Findet man unter diesen Umständen Reste von Mageninhalt im nüchternen Magen, so besteht eine hochgradige motorische Insufficienz (Insufficienz 2. Grades).

d) Methode von Ewald und Sievers.<sup>1)</sup>

Salolmethode  
von Ewald u.  
Sievers.

Die Methode beruht darauf, dass Salol, ein Phenolester der Salicylsäure, sich in sauren Medien nicht löst, wohl aber in alkalischen (also im Dünndarm), wobei dasselbe in Phenol und Salicylsäure zerlegt wird. Letztere wird als Salicylursäure im Harn ausgeschieden und kann durch Eisenchloridlösung leicht nachgewiesen werden (Violettfröbung). Am besten wird dem zu Untersuchenden während der Verdauung 1 g Salol gereicht (am geeignetsten als Oblate, da beim Einnehmen als Pulver ein aliquoter Theil bereits in der Mundhöhle gespalten werden kann). Unter normalen Verhältnissen tritt die Salicylsäurereaction in 40—60, spätestens in 75 Minuten im Harn auf, ein späteres Auftreten würde demnach auf Störungen der Magenmotion hinweisen. Von verschiedenen Seiten (Brunner,<sup>2)</sup> Huber,<sup>3)</sup> Decker,<sup>4)</sup> Wotitzky,<sup>5)</sup> Reale und Grande,<sup>6)</sup> Stein<sup>7)</sup>) sind gegen die Brauchbarkeit der Salolprobe gewichtige Einwände erhoben worden. Namentlich hat die Methode durch den von Reale und Grande und H. Stein geföhrten Nachweis, dass Salol auch im Magen speciell unter der Einwirkung von Magenschleim gespalten wird, an Werth erheblich eingebüsst. Ferner erscheint auch der von J. Pal<sup>8)</sup> geföhrte Nachweis der Abhängigkeit der Salolspaltung von der Beschaffenheit des Darmes höchst beachtenswerth. Nur in einem Falle dürfte nach genanntem Autor die Probe verlässlich sein, nämlich bei absolutem Mangel des Salolspaltungsproductes im Harn, was mit grösster Wahrscheinlichkeit für absoluten Pylorusverschluss sprechen dürfte.

1) Sievers und Ewald, Therap. Monatsh., August 1887.

2) Brunner, Deutsche medicinische Wochenschrift 1889, No. 7.

3) Huber, München. med. Wochenschr. 1889, No. 19.

4) Decker, Berl. klin. Wochenschr. 1889, No. 25.

5) Wotitzky, Prag. med. Wochenschr. 1891, No. 31.

6) Reale und Grande, Rivist. clinic., Oct. 1891.

7) Stein, Wien. med. Wochenschr. 1892, No. 43.

8) J. Pal, Wiener klin. Wochenschr. 1889, No. 48.

Modification der Salolprobe nach A. Huber.<sup>1)</sup>

Huber bestimmt wegen der hierbei vorkommenden Schwankungen nicht das erste Auftreten der Salicylausscheidung im Harn, sondern die *Zeitdauer des Anhaltens derselben*. Letztere beträgt bei Gesunden 26—27 Stunden, während bei Patienten mit motorischer Magensuffizienz Ueberschreitungen von 3—12 Stunden und mehr vorkommen können. Nach der Vorschrift von Huber nimmt der Patient nach dem Mittagessen 1 g Salol in Oblate, am folgenden Tage nach ca. 27 Stunden ist der Harn zu untersuchen. Giebt derselbe zu dieser Zeit mit Eisenchlorid noch Violettfärbung, so wird weiter alle drei Stunden untersucht. Nach Huber scheint die Länge der Dauer der Reaction dem Grad der motorischen Insuffizienz direct proportional zu sein.

Silberstein<sup>2)</sup> hat die Salolprobe mit der Modification von Huber nachgeprüft und ist gleichfalls zu befriedigenden Resultaten gelangt. Andererseits hat Wotitzky<sup>3)</sup> gezeigt, dass die Salicylsäurereaction bei Magengesunden die Zeit von 27 Stunden überschreiten kann, bei Magenkranken dagegen, und zwar solchen mit starkem Darniederliegen der Motilität (Stenose des Pylorus post ulcus, Pyloruscarcinom), diese Zeit in einzelnen Fällen nicht überschreitet.

e) Methode von Fleischer.<sup>4)</sup>

0,1 Jodoform wird in einer kleinen Gelatine kapsel gleich bei Beginn der gewählten Mahlzeit dem nüchternen Magen zugeführt. Da das Jodoform in sauren Medien nicht löslich, in alkalischen dagegen löslich ist, so hat man in dem Auftreten der Jodreaction im Harn bzw. Speichel einen Ausdruck für die Schnelligkeit mit der die Substanz aus dem Magen entfernt wurde. Nach den Untersuchungen von Maurer und Kypke-Burchardi<sup>5)</sup> tritt die Jodreaction bei Gesunden in der Mehrzahl der Fälle nach 55 bis 65 Minuten auf, kann aber auch bis zu 105 Minuten verzögert sein. Bei Kranken mit schweren Motilitätsstörungen tritt die Reaction häufig erst nach 3—4 Stunden und noch später auf.

Methode von  
Fleischer

f) Methode von Klemperer.<sup>6)</sup>

Dieselbe beruht auf der Thatsache, dass Fette vom Magen gar nicht resorbirt und auch nur in unerheblicher Weise verändert werden (s. S. 29). Man kann demnach nach Eingabe einer bestimmten Quantität Oel aus den nach einiger Zeit durch Aspiration wieder ge-

Methode von  
Klemperer.

1) A. Huber, Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1890.

2) L. Silberstein, Deutsche medicinische Wochenschrift 1891, No. 9.

3) Wotitzky, l. c.

4) Fleischer, Krankheiten der Speiseröhre, des Magens und Darms. Wiesbaden 1896, S. 791.

5) citirt bei Fleischer.

6) Klemperer, Deutsche medicinische Wochenschrift 1888, No. 47.

wonnenen Oelmengen einen bestimmten Ausdruck für die motorische Leistung des Magens gewinnen. Im einzelnen besteht das Verfahren in folgendem: Durch die eingeführte Schlundsonde werden in den leeren oder reingespülten Magen 100 g Olivenöl gegossen. Am besten giesst man 105 g ein, da ca. 5 g bei der Procedur verloren gehen. Nach zwei Stunden wird der Mageninhalt aspirirt, die Hauptmenge des im Magen befindlichen Oels wird hierbei gewonnen, der Rest wird durch mehrmalige Wassereingiessungen erhalten. Die gesammten Flüssigkeitsmengen werden vereinigt, das Oel vom Wasser im Scheidetrichter getrennt, das zurückbleibende schleim- und wassergetriebte Oel mit Aether aufgenommen, der Aether verjagt, das zurückbleibende Oel gewogen.

Bei dieser Methode fand Klemperer bei mehreren Gesunden als Normalzahl der entleerten Oelquantitäten 70—80 g, während bei Verringerung der motorischen Kraft diese Zahlen beträchtlich kleiner sind. Klemperer wünscht dieses Verfahren nicht für die tägliche Praxis zu empfehlen, es sollte ihm vielmehr dazu dienen, das Verhalten der motorischen Kraft bei den einzelnen Magenstörungen in typischer Weise festzustellen. Hiermit hat der Begründer der Methode der Verwendbarkeit derselben feste Grenzen gesteckt.

#### g) Methode von A. Mathieu.<sup>1)</sup>

Methode von  
Mathieu.

Die Methode beruht im Prinzip auf dem Klemperer'schen Oelverfahren mit Zugrundelegung der Mathieu-Rémond'schen Bestimmung der restirenden Magenflüssigkeit. Im einzelnen ist der Modus procedendi folgender:

Es werden nüchtern 60 g Weissbrod und dazu die folgende Emulsion genommen: Ol. ampygd. dulc. 10,0, Gummi arabicum 5,0—10,0, Sir. simpl. 20,0, leichter Thee soviel, dass die Gesamtmenge 250 ccm beträgt. Eine Stunde später Expression. Sodann giesst man durch den Trichter 200 ccm destillirtes Wasser, lässt zurück- und wieder einfließen, um eine möglichst innige Mischung des Wassers mit der restirenden Magenflüssigkeit zu gewinnen. Aus dieser Flüssigkeit bestimmt man nach der Mathieu-Rémond'schen Formel (S. 148) die Menge der nach der Expression im Magen verbliebenen Flüssigkeit. In der unverdünnten Probe bestimmt man ferner durch Extraction mit Aether und Wägung des Fettes nach

<sup>1)</sup> A. Mathieu, Archiv f. Verdauungskrankheiten Bd. 1, S. 345.

Verdampfen desselben die Menge des in jener enthaltenen Fettes und kann, da man nun die Gesamtflüssigkeitsmenge kennt auch die Gesamtmölmenge bestimmen.

#### h) Methode von E. Goldschmidt.<sup>1)</sup>

Die Methode verfolgt das Ziel, die Menge einer in einer bestimmten Zeiteinheit durch den Magen gegangenen Flüssigkeit zu berechnen. Sie beruht im Princip auf dem von H. Strauss angegebenen Verfahren, die restirende, d. h. nicht durch Expression gewinnbare Menge von Mageninhalt durch Bestimmung des specifischen Gewichts der unverdünnten und der im Magen befindlichen, in bestimmter Weise verdünnten Magenflüssigkeit nach einer bereits früher (S. 148) angegebenen Formel festzustellen. Nach Goldschmidt leidet aber das Verfahren daran, dass die zur Bestimmung des specifischen Gewichts nothwendigen Skalenaräometer an Genauigkeit vielfach zu wünschen übrig lassen.

Methode von  
Goldschmidt.

Goldschmidt hat daher das folgende, relativ einfache Verfahren zur Bestimmung der Grösse des flüssigen Mageninhalts angegeben:

Nach Einnahme einer bestimmten Menge Flüssigkeit wird nach Ablauf einer bestimmten Zeit exprimirt. Nach Expression wird der zurückbleibende Rest des Mageninhalts mit einer bestimmten Menge Wasser (50 ccm Aqua destillata) verdünnt; nach Mischung der Flüssigkeit im Magen wird wiederum exprimirt. Beide Flüssigkeiten, die unverdünnte (a) und die verdünnte (b) werden filtrirt und darauf in dem Filtrat (b) die Einstellung eines Aräometers abgelesen. Nun giebt man die gleiche Menge Aqua destillata, welche man vorher in den Magen gegossen hatte (50 ccm), in einen Glaseylinder, giesst das Filtrat des unverdünnten Magensaftes (a) in eine Bürette und lässt die Flüssigkeit Cubikcentimeter nach Cubikcentimeter so lange in den Cylinder mit den 50 ccm einfließen, bis das Aräometer genau so einsteht wie in dem Filtrat des verdünnten Magensaftes. Die Zahl der verbrauchten Cubikcentimeter, welche man jetzt an der Bürette abliest, entspricht genau der Zahl Cubikcentimeter, welche nach der ersten Expression noch im Magen verblieben waren.

<sup>1)</sup> E. Goldschmidt, Münchener medic. Wochenschr. 1897, No. 13.

### Praktischer Werth der einzelnen Methoden.

Keine von den genannten Methoden stellt das Ideal einer exacten Prüfung der in Frage kommenden Magenfunction dar, obwohl sie für die praktische Beurtheilung im Einzelfalle unzweifelhaft von Nutzen sein können. Entschieden am geeignetsten ist die v. Leube'sche Methode, vor allem weil sie einen Ausdruck der physiologischen Thätigkeit des Magens ergiebt. Mag auch hin und wieder die von v. Leube festgesetzte Austreibungszeit selbst unter normalen Verhältnissen grösser oder kleiner ausfallen, im ganzen kann sie doch als die mittlere Zeit der physiologischen Magenmotion angesehen werden. Auch in dem von mir angegebenen Probeabendessen besitzen wir ein ausserordentlich werthvolles Mittel, schwere Motilitätsstörungen mit einem Schlage und ganz unzweideutig festzustellen. Beide Methoden ergänzen sich, insofern die v. Leube'sche Probemahlzeit die Entscheidung bringt, ob überhaupt die Motilität normal ist oder nicht, während das Probeabendessen auch den Grad der Motilitätsstörung erkennen lässt.

Was die übrigen Methoden betrifft, so ist es zweifellos mit jeder von ihnen möglich, motorische Störungen festzustellen. Nur wird man ihnen nicht entscheidendes Gewicht beilegen dürfen. Das gilt besonders von der Salolmethode, wahrscheinlich aber auch von der Jodoformmethode. Die Klemperer'sche Oelmethode ist zweifellos physiologisch richtig erdacht, stösst aber in der Praxis auf mühevollere Schwierigkeiten, auch das Verfahren von Mathieu ist für praktische Zwecke zu complicirt. Das Verfahren von Goldschmidt ist gleichfalls nicht ohne Mängel, insofern nämlich die exprimirte und im Magen verbleibende Flüssigkeit nicht die eingebrachte, sondern eingebrachten Magensaft bzw. Galle, Schleim, Transsudat u. a. darstellt, wodurch wir immer mit unberechenbaren Werthen arbeiten. Es ist selbstverständlich, dass trotzdem die Zahlen in vielen Fällen stimmen können, einen absolut zuverlässigen Ausdruck für die Motilitätsleistung giebt aber auch diese Methode nicht. Dagegen ist sie als Restmethode, wie mir scheint, recht gut brauchbar.

### Ursachen der motorischen Schwäche.

Ursachen der  
motorischen  
Schwäche.

Insufficienz der motorischen Kraft kann durch verschiedene Ursachen bedingt sein: 1. durch Schwäche der austreibenden Kräfte, 2. durch Hindernisse, die sich der Anstreibung entgegenstellen.

ad 1. Schwäche der austreibenden Kräfte (Myasthenie, Paresse) kann vorkommen:

a) als angeborener Zustand (seltene Fälle);

b) in Folge gewisser constitutioneller Krankheiten (Anämie, Chlorose, Phthisis pulmonum, Leukämie, Diabetes mellitus oder insipidus, chronische Malaria, amyloide Degeneration, Syphilis u. a.) oder als Folgezustände acuter Infectiouskrankheiten — Cholera, Puerperalfieber — nach meinen Erfahrungen besonders häufig des *Abdominaltyphus*. Auch der chronische Magencatarrh kann mit muskulärer Magenatonie combinirt vorkommen;

c) Myasthenie kann als Krankheit sui generis vorkommen in Folge unzuweckmässiger Lebensweise;

d) häufig findet sich Myasthenie combinirt mit Enteroptose;

e) durch specifische Erkrankungen der Magenmuskulatur (durch Aetzwirkungen, Eindringen der Krebswucherung in die Muscularis). Besonders häufig kommt dies bei flächenhaft wachsenden Carcinomen an der kleinen Curvatur oder der vorderen Magenwand vor, wo, ohne dass die physikalische Untersuchung eine Ectasie ergiebt, sich in der Regel so starke Verlangsamung der motorischen Thätigkeit findet, dass man in der Regel noch des Morgens nüchtern Nahrungsreste vorfindet. Auch fettige und colloide Entartung (R. Maier) der Muskelfasern kann die Mechanik mehr oder weniger beeinflussen;

f) nervöse Affectionen führen nicht selten zu Parese der Muskulatur, z. B. Bulimie, Polyphagie, locale Einwirkungen auf die Nervenendigungen, Psychosen u. a.

ad. 2. *Hindernisse* der Austreibung des Chymus kommen unter den verschiedensten Umständen vor, sie können

a) *in der Magengegend selbst liegen*. Hierzu gehört in erster Reihe das Ulcus ventriculi mit seiner bekannten Prädilectionsstelle am Pfortner, sodann das Carcinom des Pylorus. In seltenen Fällen können noch andere gutartige Geschwülste, Polypen etc. den Magen Ausgang verlegen. Ferner gehören hierher die gleichfalls seltene angeborene Enge des Pylorus und die hypertrophische Verdickung der Muskulatur desselben. Zu erwähnen sind auch Gallensteine, welche in den Pfortner oder das Duodenum eingekeilt sind.

b) *ausserhalb der Magenwand gelegene Ursachen für Stenosirung des Pfortners* giebt es eine so grosse Zahl, dass die Möglichkeiten hierfür nicht zu erschöpfen sind. Wir erwähnen nur die wichtigsten: Geschwülste um den Pfortner herum, adhäsive Verklebungen desselben mit Nachbarorganen (Gallenblase, Leber, Dünndarm, Pancreas, Quercolon u. a.) oder ligamentöse Einschnürungen aus denselben Gründen, Wanderniere, Hernien, Achsendrehungen (Fr. Müller) u. a.

### Prüfung der Resorptionsfähigkeit des Magens.

Penzoldt's  
Jodkalium-  
probe.

*Methode von* Penzoldt und Faber<sup>1)</sup>. 0,2 chemisch reinen, d. h. *jodsäurefreien* Jodkaliums werden am besten in Gelatine kapseln, nachdem sie vor der Einnahme durch Abspritzen von etwa anhaftenden Jodresten befreit sind, dem Untersuchungsindividuum kurz vor der Mahlzeit gereicht. In Pausen von 2—3 Minuten wird nun der Speichel oder Urin auf Anwesenheit von Jod mittelst Stärkepapier und rauchender Salpetersäure geprüft. Hierbei tritt bei Gesunden nach 6½—11 Minuten eine violette, nach 7½—15 Minuten eine bläuliche Reaction ein. Nach dem Essen gereicht, sind die Resorptionszeiten erheblich hinausgeschoben (bis 45 Minuten für die blaue Reaction). Penzoldt und Faber, Zweifel, Sticker, Quetsch u. a.

Bei krankhaften Störungen des Magens erscheint nach den Untersuchungen von Penzoldt, Faber, Wolff, Quetsch, Zweifel die Jodausscheidung erheblich verzögert. Nach Zweifel<sup>2)</sup>, dem wir die genauesten Untersuchungen verdanken, besteht eine Neigung zur Verzögerung der Resorption bei fast allen Magenkrankheiten, am stärksten bei Magendilatation und Magenkrebs, am geringsten bei chronischem Magencatarrh, nur wenig bei Magengeschwür.

Bei Ectasie des Magens sind von Zweifel Verzögerungen bis 120 Minuten, bei Magenkrebs bis 82 Minuten, bei chronischem Magencatarrh bis 21 Minuten gefunden worden, während beim Ulcus ventriculi die Resorptionszeit sich theils normal, theils verzögert erwies.

Nach Zweifel hat man, falls sich die Resorptionszeit von Jodkalium (0,2) länger als 20 Minuten erstreckt, an Magendilatation oder Pyloruskrebs oder an beides zusammen zu denken, vorausgesetzt, dass umfangreiche frische Zerstörungen der Magenschleimhaut ausgeschlossen werden können, da auch bei letzteren erhebliche Verlangsamungen der Resorptionszeit stattfinden können. Doch ist aus der Resorptionszeit nicht unter allen Umständen eine Differentialdiagnose zwischen Magenkrebs und Magengeschwür möglich.

Auch Häberlin<sup>3)</sup> hat die Resorptionszeit des Jodkalium bei Carcinomen zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht.

<sup>1)</sup> Penzoldt und Faber, Berl. klin. Wochenschr. 1882, und Faber, Dissertation. Erlangen 1882.

<sup>2)</sup> Zweifel, Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 39, 1886, S. 349. (Dasselbst auch die bezügliche Literatur.)

<sup>3)</sup> Häberlin, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 45, 1889, S. 347.

Er fand normale Resorptionszeit in vier Fällen unter (30 Patienten), Verlängerung derselben bei 27 Patienten = 87 %.

Als Ursache derselben ergab sich durch die Section in der ersten Gruppe eine relativ intacte Magenschleimhaut, während in den übrigen theils die diffuse Verbreiterung des Carcinoms auf weitere Strecken der Magenschleimhaut hin, theils die damit verbundene Dilatation die Verlängerung der Resorptionszeit erklären.

*Demnach ist die Jodkaliumprobe weder als differentiell diagnostisches Moment zwischen Ulcus und Carcinom, noch für letzteres allein von maassgebender Bedeutung.*

Die diagnostische Bedeutung der Jodprobe bei den übrigen chronischen Affectionen des Magens ist nach neueren, noch nicht publicirten Untersuchungen von Abele und mir eine recht geringe. Wir fanden z. B. (im Gegensatz zu Zweifel) in mehreren Fällen von ausgesprochener Ectasie des Magens normale Resorptionszeiten. Desgleichen konnten wir bei schweren, jahrelang bestehenden Fällen chronischer Gastritis normale Resorptionszeit constatiren, während sich in anderen, sowohl subjectiv als auch objectiv leichteren Erkrankungsformen auffällige und unerwartete Verzögerungen der Jodausscheidung bemerkbar machten.

Nach meinem Dafürhalten ist die Ausscheidungszeit von Jodkalium *überhaupt kein Ausdruck für die Resorptionsfähigkeit des Magens*, da je nach der sonstigen Beschaffenheit der Magenschleimhaut schon vor der Resorption Zerlegungen der Jodsalze stattfinden können, durch welche die Aufsaugung derselben den variabelsten Verhältnissen unterworfen ist. Dass andererseits beim Verdacht *schwerer Veränderungen der Schleimhauttextur* u. a. auch der Jodkaliumprobe eine gewisse unterstützende Bedeutung zukommen *kann*, soll damit nicht in Abrede gestellt werden.

In neuester Zeit hat v. Mering<sup>1)</sup> eine Methode der Resorptionsprüfung angegeben, die darauf beruht, aus einem Gemisch mehrerer in den Magen gebrachter Substanzen, von denen die eine leicht, die andere schwer oder gar nicht resorbirbar ist, nach einiger Zeit den Procentgehalt der leicht resorbirbaren Substanz im ausgeheberten Gemisch festzustellen.<sup>2)</sup>

1) v. Mering, Verhandlungen des XV. Congresses für innere Medicin. Berlin 1897.

2) Wir beschränken uns auf diese kurze Angabe, da die Mittheilung noch nicht in extenso vorliegt.

### Abnorme Bestandtheile des Mageninhalts.

Im Mageninhalt sind nicht selten abnorme Beimischungen enthalten, die unter Umständen für die Diagnose von Bedeutung sein können. In Betracht kommen vor allem: Schleim und Speichel, Galle und Darmsaft, endlich Blut und Eiter.

Schleim und  
Speichel im  
Mageninhalt.

*Schleim und Speichel.* Grössere Mengen Schleim und Speichel sind ohne weiteres erkennbar, geringe Schleim- oder Speichelbeimengungen weist man durch die Mucinreaction am besten in der Weise nach, dass man zu verdünnter Essigsäure Magenfiltrat hinzutropfelt. Es bildet sich dann der für Mucin charakteristische fadenziehende, allmählich zu Boden sinkende Niederschlag. Die Intensität desselben kann von einer leichten Trübung bis zu einem dicken grobflockigen Coagulum schwanken und giebt hierdurch einen approximativen Ausdruck für die im Magenfiltrat befindliche Menge Schleim oder Speichel. Besteht der Mageninhalt wesentlich aus Speichel, so ist der bereits früher (S. 16) erwähnte Nachweis von Rhodansalzen mittels Eisenchlorid von Wichtigkeit. Grössere Mengen von Schleim sprechen für Catarrh, wenn der Nachweis der originären Production des ersteren im Magen zu führen ist, d. h. wenn Pharyngitis, Laryngitis oder Bronchitis ausgeschlossen werden können. Geringe Schleimengen kommen unter ganz normalen Verhältnissen vor, grössere Speichelbeimischung ist, wie bereits früher erwähnt, für den Potatorenecatarrh charakteristisch.

Galle und  
Darmsaft im  
Mageninhalt.

*Galle und Darmsaft.* Geringe Gallen- und Darmsaftbeimischungen findet man nicht selten, namentlich im nüchternen Secret, da bei leerem Magen der Pylorusverschluss leicht durchbrochen wird. Constante Gallen- und Darmsaftbeimengungen sprechen für Duodenalstenose im absteigenden Schenkel. Die Anwesenheit von Galle äussert sich schon in minimalen Mengen durch die bekannte Gelbgrünfärbung des Mageninhalts. Im Zweifelsfalle ist es nothwendig auf Galle zu untersuchen, indem man entweder Gallenfarbstoff oder Gallensäuren oder Cholestearin nachweist.

*Gallenfarbstoff* weist man durch die Gmelin'sche Probe nach, indem man zu einem mit dem fraglichen Mageninhalt gefüllten Reagensglas vorsichtig aus einem zweiten, etwas salpetrige Säure enthaltenden Salpetersäure vom Rande her überschichtet. Es bilden sich dann die bekannten Ringe grün, blau, violett, roth und endlich gelb; der *characteristische Farbenton ist das Grün.*

Weniger zweckmässig hat sich mir in solchen Fällen die für den Urin sonst recht elegante und compendiöse Gallenfarbstoff-

reaction nach Rosenbach<sup>1)</sup> (Auftröpfeln von Salpetersäure auf das mit dem Urin getränkte und getrocknete Filter) und die Jodprobe nach Smith erwiesen.

*Gallensäuren.* Man geht hierbei in der Weise vor, dass man zunächst die Eiweisskörper durch Kochen oder durch Alkohol fällt und zu einigen Tropfen des enteiweissten Filtrates ein wenig Rohrzuckerlösung und tropfenweise reine concentrirte Schwefelsäure oder syrupöse Phosphorsäure (Drechsel) hinzufügt; bei einer Erhitzung zwischen 60—70° C erhält man prachtvolle purpurrothe Färbung (Pettenkofer'sche Probe). Ausserdem geben die Gallensäuren in concentrirter Schwefelsäure eine im durchfallenden Licht dunkelrothe, im schiefanfallenden prachtvoll grün fluorescirende Färbung.

Nach Mylius<sup>2)</sup> benutzt man statt des Rohrzuckers einen Tropfen Furfurolwasser (einen Tropfen Furfurol in einem halben Reagensglas Wasser gut durchgeschüttelt). Die Reaction entwickelt sich langsamer, erfordert mehr Schwefelsäure und bleibt an Schärfe gegen die Pettenkofer'sche Reaction zurück.

Zur Unterscheidung der Pettenkofer'schen Gallensäureprobe von der ähnlichen mit Eiweisskörpern rath Schenk, die purpurrothe Lösung reichlich mit Alkohol zu verdünnen und spektroskopisch zu untersuchen. Die Gallensäuren geben einen Absorptionsstreifen im Grün zwischen D und E und einen zweiten im Blau vor F. Eiweisskörper geben ähnliche Absorptionsstreifen nicht.

*Cholestearin.* Beim Behandeln des zur Syrupconsistenz eingedampften Filtrates mit reichlichen Mengen Alkohol und Aether und Verdampfen desselben scheiden sich die glitzernden, perlmutterähnlichen, sich fettig anfühlenden Cholestearinkrystalle aus, die unter dem Mikroskop als stark lichtbrechende Rhomben mit treppenförmigen Einschnitten erscheinen (s. Fig. 24, S. 229). Sie liegen in Gruppen beisammen und sind in Aether leicht löslich, in Wasser, Alkalien, Säuren unlöslich. Bei Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure und Jodtinctur verändern sie ihre Farbe allmählich in violett, blau, grün, roth. Mit Schwefelsäure allein werden die Krystalle an ihren Rändern gelb bis violettroth gefärbt. Diese Farbenreactionen sind mit Vortheil für die mikroskopische Diagnostik zu verwerthen. Löst man eine kleine Probe von Cholestearin im Reagensglas in Chloroform, fügt die gleiche Menge concentrirter Schwefelsäure hinzu und schüttelt einige Minuten um, so färbt sich das Chloroform citronen-

1) Rosenbach, Centralbl. f. d. medicin. Wissenschaften Bd. 14, 1875, No. 5.

2) Mylius, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 11, S. 493.

gelb bis purpurroth; giesst man die Chloroformlösung in eine Schale aus, so färbt sie sich unter Wasseranziehung schnell blau, dann grün, endlich gelb (Salkowski). Dampft man in einer Porzellanschale eine Spur Cholestearin mit einem Tropfen concentrirter Salpetersäure vorsichtig bei gelinder Erwärmung ab, so bleibt ein gelber Rückstand, der mit Ammoniak übergossen schön roth wird. Dampft man ebenso eine Spur Cholestearin mit eisenchloridhaltiger Salzsäure ab, so färbt sich der Rückstand röthlich, dann prachtvoll violett und blau.

*Dünndarmsaft.* Das Pancreassecret erschliessen wir aus seiner specifischen Fermentwirkung. Es handelt sich hierbei um die tryptische, diastatische und fettspaltende Wirkung.

Die *tryptische* Wirkung wird in der Weise nachgewiesen, dass man das Magenfiltrat, wenn es sauer reagirt, mit 1%iger Sodalösung bis zur deutlich alkalischen Reaction versetzt und hierzu eine Fibrinflocke bringt. Dieselbe wird sich im Falle der Anwesenheit von Trypsin unter Bildung von Pepton durch mehrere Zwischenstufen hindurch allmählich lösen. Gleichzeitig entsteht Tyrosin und Leucin und ein sich mit Brom- oder Chlorwasser in saurer Lösung violett färbender, bis jetzt noch nicht rein dargestellter Körper.

Auf *diastatisches Ferment* wird analog dem Speichel in der Weise geprüft, dass man zu dem schwach mit  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  alkalisirten Filtrat Stärkemehl oder Stärkekleister bringt. Nach kurzem Verweilen im Thermostaten bildet sich gleichfalls durch die früher (S. 18) erwähnten Zwischenstufen Maltose und (wenig) Traubenzucker. Desgleichen wird auch Glykogen unter dem Einfluss der Pancreasdiastase verzuckert.

Die fettspaltende Wirkung des Pancreassaftes lässt sich in einfacher Weise folgendermassen nachweisen: Man bringt in ein Uhrschälchen einige Tropfen des schwach alkalischen Filtrates und fügt 3—4 Tropfen neutrales Olivenöl, sowie 1—2 Tropfen alkoholische Rosolsäure hinzu. Hierdurch wird das Gemisch schwach violett bis rosaroth. Das Uhrschälchen wird mit einem zweiten ebensolchen, durch eine Klammer luftdicht befestigten verschlossen und in den Trockenschrank gebracht. Nach 30—60' sieht man die Rosafärbung immer mehr abnehmen und nach einiger Zeit ganz schwinden. Durch etwaige Anwesenheit von Bacterien kann zwar gleichfalls eine Fettspaltung hervorgerufen werden, doch in viel geringerem Umfange und nach wesentlich längerer Einwirkung. Oder man kann nach Heidenhain<sup>1)</sup> in folgender Weise vorgehen: Milch wird mit Lakmuskörnern zerrieben und durch Glaswolle filtrirt. Eine Probe dieser blaugefärbten Milch wird mit der zu prüfenden Flüssigkeit versetzt. Sie wird beim Digeriren im 40° C warmen Wasserbade nach kurzer Zeit roth, während eine in gleicher Weise zubereitete, aber vorher aufgekochte Probe blau bleibt.

Für praktische Zwecke sind diese einfachen Methoden ausreichend, will man aber die fettspaltende Wirkung des fraglichen Secretes eingehender studiren, so empfiehlt sich das von Hoppe-

<sup>1)</sup> Heidenhain, Pflüger's Archiv Bd. 10, S. 557.

Seyler<sup>1)</sup> angegebene, auch für quantitative Untersuchungen geeignete Verfahren.

*Blut und Eiter* Kleine frische oder makroskopisch nicht genau differenzirbare Blutungen weist man nach:

Blut u. Eiter  
im  
Mageninhalt.

1. *Durch das Mikroskop.* Man sieht rothe Blutkörperchen im säurefreien Mageninhalt ohne weiteres, im nicht mehr frischen oder ganz zersetzten Blut entweder gar nicht oder höchst vereinzelt. Der Nachweis von Blutkörperchen ist für die Diagnose völlig ausreichend.

2. *Durch die Heller'sche Blutprobe.* Man versetzt etwas Magenfiltrat mit derselben Quantität normalen Harns, alkalisirt reichlich und kocht. Die niedergedruckenen Phosphate färben sich granat-roth und erscheinen in dünnen Schichten dichroitisch. Lässt sich die rothe Farbe des Niederschlages nicht genau erkennen, weil das Magenfiltrat durch beigemischte Substanzen (Kaffee, Cacao, Rothwein, Galle u. a.) eine starke Eigenfarbe besitzt, so thut man gut, den Niederschlag auf kleinem Filter zu sammeln und denselben in Essigsäure zu lösen. Dieselbe nimmt hierbei eine rothe Farbe an, die beim Stehen an der Luft allmählich schwindet.

Diese Probe ist bei zersetztem Blut mit Vortheil anwendbar, man vergesse aber nicht, dass auch Rheum, Senna und Santonin eine ähnliche Färbung aufweisen. Doch zeigen diese Flocken keinen Dichroismus und nehmen nach längerem Stehen an der Luft violette Färbung an. Im ganzen ist die Probe nicht sehr genau und zuverlässig.

3. *Durch das Spectroskop.* Bei frischen Blutungen kann man das Magenfiltrat unmittelbar untersuchen. Man sieht dann die beiden Streifen des Oxyhämoglobin sehr deutlich. Bei Anwesenheit freier HCl im Mageninhalt oder bei Gegenwart grosser Mengen organischer Säuren wird das Oxyhämoglobin in salzsaures Hämatin umgewandelt, und man sieht (nach meinen Erfahrungen) in der Regel gar nichts. Es hängt das damit zusammen, dass sich das Hämatin nur in Spuren in Wasser löst. Um das Hämatin in Lösung zu bringen, verfährt man nach Fr. Müller<sup>2)</sup> und H. Weber<sup>3)</sup> so, dass man den verdächtigen Mageninhalt in einem Reagensglase mit einigen Tropfen concentrirter Essigsäure versetzt und mit ca.  $\frac{1}{5}$  Volumen Aether aus-

1) Hoppe-Seyler, Handbuch der physiologischen und pathologisch-chemischen Analyse, 6. Auflage, S. 443.

2) Fr. Müller, in Seifert-Müller: Klinisches Taschenbuch. Wiesbaden, Bergmann.

3) H. Weber, Berl. klin. Wochenschr. 1893, No. 19.

schüttelt. Enthält die Versuchsflüssigkeit Blut, so tritt sehr bald Braunfärbung des Aethers auf. Diese Lösung von Hämatin in Essigsäure-Aether zeigt folgende Absorptionsstreifen: 1. im roth, 2. im gelb, 3. zwischen gelb und grün, 4. zwischen grün und blau. Der Absorptionsstreifen im roth ist der schärfste. Allerdings ist dieser Streifen nach H. Weber insofern nicht entscheidend, als auch Chlorophyll, das sich sowohl in pflanzlichen Antheilen des Magens wie des Darmes findet, einen ähnlichen Streifen zeigt. Um sicher zu gehen, empfiehlt Weber aus dem Aetherextract den Blutfarbstoff nach Versetzen mit alkoholischer Kalilauge in wässrige alkalische Lösung überzuführen und mit Schwefelammonium zu versetzen. Hierbei färbt sich die Flüssigkeit roth, und man sieht das Spectrum des reducirten Hämoglobins (zwei Streifen im grün). Das Chlorophyllspectrum wird durch diese Procedur nicht verändert.

Man kann auch in der Weise vorgehen, dass man das Magenfiltrat mit einigen Cubikcentimetern concentrirter Essigsäure versetzt und mit Schwefeläther ausschüttelt. Der letztere wird durch aufgenommenes Hämoglobin oder Hämatin tokayerweinartig gefärbt. Fehlt diese Farbe und bleibt der Aether hell und wenig gefärbt, so ist nach H. Weber sicherlich kein Blut vorhanden. Manchmal zeigt der Aether sich aber auch grünlich oder gelbbraun gefärbt (Hydrobilirubin, Chlorophyll, Weber), wodurch der Nachweis von Blut auf Schwierigkeiten stösst.

4. *Häminprobe*. Man nimmt von dem Filtrerrückstand eine kleine Probe, dampft dieselbe auf einem Uhrschildchen über kleiner Flamme vorsichtig ein, kratzt den Trockenrückstand ab, mischt denselben mit einer Spur feinzerriebenen Kochsalzes, bringt die Mischung auf den Objectträger und lässt 1—2 Tropfen Eisessig zufließen. Hierauf erwärmt man vorsichtig und langsam bis zum ersten Auftreten von Blasen und lässt dann erkalten. Man findet dann (starke Vergrößerung!) meist in kleinen rothbraunen Schollen liegend die bekannten schwarzbraunen, rhombischen Häminkrystalle (salzsaures Hämatin). Nach den Untersuchungen von H. Weber, die ich vollkommen bestätigen kann, ist die sonst so entscheidende Häminprobe für den Mageninhalt nicht jedesmal verwerthbar, da sie bei zweifellosem Blutgehalt negativ ausfallen kann.

5. *Guajacprobe* (Almén'sche, van Deen'sche Probe). Man versetzt eine kleine Probe des Mageninhalts mit 1 ccm *frischer* Guajactinctur und derselben Menge des Hühnerfeld'schen Gemisches (Acid acetic glacial. 2,0, Aq. dest. 1,0, Ol. Terebinthin. et Spirit. Vin. rectific.  $\widehat{aa}$  100,0) und schüttelt kräftig durch. Das Gemisch nimmt

bei Gegenwart von Blut im Mageninhalt nach kurzer Zeit einen blauen Farbenton an. In dieser Form angestellt, ist die Guajaeprobe nicht zuverlässig, da eine grosse Reihe von Nahrungs-mitteln (Pflanzenbestandtheile, Milch), ferner Galle, Speichel, Eiter, endlich auch anorganische Stoffe, welche wir als Arzneimittel einführen, die gleiche Reaction geben können. Nach H. Weber's Untersuchungen ist die Probe in folgender Modification zuverlässig. Man digerirt eine möglichst reiche Probe der Versuchsflüssigkeit mit Wasser unter Zusatz etwa eines Drittel Volumens Eisessig und schüttelt mit Aether aus. Von diesem sauren Extract werden nach dem Absetzen einige Cubikcentimeter abgegossen und mit etwa 10 Tropfen Guajactinctur und mit 20—30 Tropfen harzigem Terpentin versetzt. Bei Anwesenheit von Blut wird das Gemisch blau-violett; fehlt Blut, so wird es rothbraun, oft mit einem Stich ins Grüne. Der blaue Farbstoff lässt sich nach Zusatz von Wasser mit Chloroform ausschütteln.

6. Durch die *Eisenprobe*. Dieselbe wird nach Korezynski und Jaworski <sup>1)</sup> in folgender Weise angestellt: Eine kleine Quantität des dunklen auf Blutfarbstoff zu prüfenden Sedimentes wird in ein kleines Porzellanschälchen gebracht und mit einer geringen Menge chlorsauren Kaliums, sowie einem Tropfen concentrirter Salzsäure vermischt und langsam über kleiner Flamme erhitzt; nöthigenfalls wird noch soviel HCl hinzugefügt, bis die dunkle Farbe des Sedimentes völlig verschwindet. Nachdem sämmtliches Chlor entwichen ist, setzt man 1—2 Tropfen einer verdünnten Ferrocyankaliumlösung hinzu, wodurch bei Gegenwart von Blutfarbstoff eine ausgesprochen blaue Färbung (Berliner Blau) entsteht. Nach meinen Erfahrungen ist diese Probe recht empfindlich, doch muss man sicher sein, dass der Patient vorher keine Eisenpräparate gebraucht hat.

*Eiter* im Mageninhalt weist man mit Sicherheit durch das Mikroskop nach.

### Abnorme Gährungs- und Fäulnissproducte im Mageninhalt.

Bei hochgradiger Stagnation des Mageninhalts findet man eine ganze Reihe von Gährungsproducten, die wohl zum grossen Theil, wenn nicht ausschliesslich auf bacterielle Einwirkungen zurückgeführt werden müssen. Die Gährungserreger ebenso wie deren Producte

<sup>1)</sup> Korezynski und Jaworski, Deutsche medicinische Wochenschrift 1887, No. 47—49. Sep.-Abdr. S. 35.

sind uns bisher nur zum kleinen Theil bekannt, es unterliegt aber keinem Zweifel, dass dieselben in dem Symptomencomplex der Verdauungskrankheiten eine äusserst wichtige Rolle spielen.

Am meisten interessiren uns die Kohlenhydrat- und Eiweissvergäherung. Als Producte der ersteren haben wir bereits oben (S. 30 u. f.) die Milch-, Butter- und Essigsäure kennen gelernt, ferner führt Buttersäuregäherung wahrscheinlich (G. Hoppe-Seyler) zur Bildung von Wasserstoffgas. Hierzu gehört auch die Entwicklung von Alkohol und Kohlensäure unter dem Einfluss der Hefegäherung. Als Zersetzungsproducte des Eiweiss sind Ammoniak und Schwefelwasserstoff bekannt, von diesen ist besonders das Vorkommen der letztgenannten Gasart unter abnormen Verhältnissen genauer untersucht.

Bis zu einem gewissen, bisher noch nicht genügend festgestellten Grade gehören diese Körper zu den normalen Umsetzungsproducten, in grösseren Mengen sind sie sicher als abnorm zu betrachten. Dies gilt namentlich, wie bereits oben erwähnt, von der Milchsäure, dem Wasserstoff, dem Schwefelwasserstoff, welche als Gäherungsproducte normaler Weise im Mageninhalt nur in Spuren oder gar nicht vorkommen.

Vom Ammoniak ist durch die Untersuchungen von Rosenheim<sup>1)</sup> und Strauss<sup>2)</sup> festgestellt, dass es in geringen Mengen (0,15—0,17 ‰) normaler Weise vorkommt. Kohlensäure dürfte in geringen Mengen gleichfalls zu den normalen Vorkommnissen schon deswegen zu rechnen sein, weil sich bei der Vermischung von Darmsaft mit Magensaft aus dem kohlensauren Natron Kohlensäure entwickelt und so leicht in den Magen gelangt.

Gasgäherung  
im Magen.

Unsere Kenntnisse von den im Magen vorkommenden Gäherungen sind in den letzten Jahren durch die Untersuchungen von G. Hoppe-Seyler<sup>3)</sup>, Kuhn<sup>4)</sup>, Mc Naught<sup>5)</sup>, Strauss<sup>6)</sup>, denen ich meine eigenen beizählen darf, nicht unwesentlich bereichert worden.

Der erstgenannte Autor hat einen für das Auffangen der Magengase geeigneten, leicht zusammenstellbaren Apparat angegeben (s. Fig. 21). Eine Woulff'sche Flasche trägt in ihren drei Oeffnungen Gummistopfen, von denen

1) Rosenheim, Centralbl. f. klin. Med. 1892, No. 39.

2) Strauss, Berl. klin. Wochenschr. 1893, No. 17.

3) G. Hoppe-Seyler, Deutsches Archiv für klinische Medicin 1892, Bd. 50, S. 82—100.

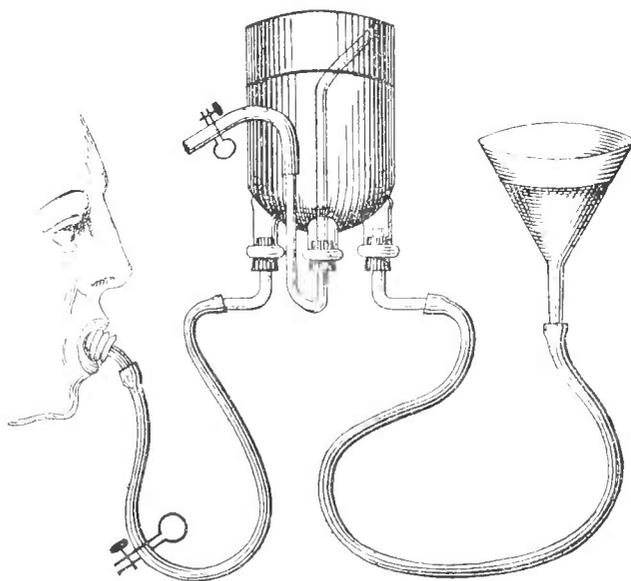
4) F. Kuhn, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 21, S. 572.

5) Mc Naught, Brit. med. Journ. 1890, No. 1522.

6) Strauss, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 26 und 27.

der mittlere von einem bis an den Boden des Gefäßes reichenden dünnen Glasrohr, die seitlichen von kurzen, weiten, winkelig gebogenen Glasröhren durchsetzt werden. Das dünne Glasrohr ist in der Flasche so gebogen, dass es den Rand des Bodens erreicht und so bei Neigung der Flasche das Gas bis fast zum letzten Rest aufnehmen kann, ausserhalb derselben macht es zwei rechtwinkelige Krümmungen, sodafs man vermittelst eines mit Quetschhahn versehenen Gummischlauches bequem Gas entnehmen kann. Von den seitlichen weiten Glasröhren steht eine mit der Schlundsonde durch einen mittelst Quetschhahn abschliessbaren Gummischlauch in Verbindung, der andere durch einen längeren Schlauch mit dem Trichter. Zur Gasaufnahme wird die Flasche vom Trichter aus mit Wasser gefüllt. Der Apparat wird nun so aufgestellt, dass die Flasche umgekehrt hängt, etwas höher als der Mund des Kranken. Nach Einführung der Magensonde wird der Trichter gesenkt, so dass sich Mageninhalt in die Flasche ergiesst, und es entsteht eine Flüssigkeit in derselben, die etwa mit denselben Gasmengen gesättigt ist wie der Mageninhalt. Ist dann ein gewisses Quantum Mageninhalt abgeflossen, so kommen Gasblasen mit der Flüssigkeit, die sich oben in der Flasche ansammeln. Das aufgefangene Gas wird nun durch die mittlere Röhre entleert und kann auf seine Zusammensetzung nach den Grundsätzen der Chemie untersucht werden.

Fig. 21.



In einfacher und mehr für die Zwecke der Praxis berechneter Weise kann man nach F. Kuhn so vorgehen, dass man ein Fiebig'sches Röhrechen (wie es für die Zuckerbestimmung im Harn verwendet wird) mit 10 ccm frischen Inhalts füllt und in den Brutschrank bringt. Auf den 0-Punkt der Scala stellt man erst ein, sobald die im Apparat befindliche Luft entwichen ist und die Flüssigkeit sich auf Körpertemperatur ausgedehnt hat, was in eine Stunde der Fall ist.

In Ermangelung eigentlicher Gärungsröhrechen kann man, wie dies Riegel<sup>1)</sup> empfiehlt, sich der von Moritz für die Zuckerbestimmung angegebenen Vorrichtung bedienen, die aus einem Reagensröhrechen besteht, welches mit einem durchbohrten Gummistopfen, der in einer Bohrung ein knieförmig gebogenes Glasröhrechen trägt, geschlossen ist. Nachdem das Reagensglas bis zum Rande mit Mageninhalt gefüllt ist, wird es mit dem Gummistopfen, der das Glas-

1) Riegel, Die Erkrankungen des Magens, I. Th., S. 140.

röhrchen trägt, verschlossen. Hierbei füllt sich auch das letztere mit dem verdrängten Inhalt, wodurch der ganze Apparat luftleer wird. Derselbe wird nun umgekehrt in ein Becherglas gestellt. Maassgebende diagnostische Schlüsse sind durch diese Untersuchungen bisher nicht gewonnen.

Schon durch frühere Untersuchungen von Waldenburg<sup>1)</sup> Popoff<sup>2)</sup>, Friedreich und Schultze<sup>3)</sup>, Ewald<sup>4)</sup>, Mc Naught<sup>5)</sup> war das gelegentliche Vorkommen abnormer, brennender Gase festgestellt, durch die oben erwähnten Untersuchungen von Hoppe-Seyler und Kuhn ist dargethan, dass brennbare Gase, in erster Reihe Wasserstoff, ein ausserordentlich häufiges Vorkommniss bei Magenerkrankungen bilden, die mit Stagnation einhergehen. Als wesentlichen Bestandtheil ausser Wasserstoff fand Hoppe-Seyler vorwiegend Kohlensäure, Kuhn ausserdem noch Stickstoff- und Sumpfgas. Die abnorme Gasbildung fand sich sehr häufig in Gemischen, welche durch einen hohen Grad von Salzsäure ausgezeichnet waren.

Schwefel-  
wasserstoff im  
Mageninhalt.

Ausser den genannten Gasen war schon früher gelegentlich durch Senator<sup>6)</sup>, Betz<sup>7)</sup>, Emminghaus<sup>8)</sup> unter verschiedenen pathologischen Verhältnissen *Schwefelwasserstoffbildung* im Körper und hierdurch auftretende Resorption dieses giftigen Gases beobachtet worden. Wie ich vor einigen Jahren nachgewiesen habe<sup>9)</sup>, gehört die Bildung von H<sub>2</sub>S im Magen bei stagnirendem Inhalt keineswegs zu den Seltenheiten. Seit meiner Publikation im Jahre 1892 habe ich auf das Vorkommen von H<sub>2</sub>S bei gutartigen Ectasieen stets geachtet und es seither als ungemein häufiges Vorkommniss beobachtet. Denselben Befund konnte auch Zawadzki<sup>10)</sup> in vier Fällen von motorischer Insufficienz erheben. In einem von Strauss<sup>11)</sup> mitgetheilten Fall von Schwefelwasserstoffgährung im Magen dagegen ist die Provenienz zweifelhaft, da es sich um eine Darmstenose handelte. Als Ursache der Schwefelwasserstoffgährung bezeichnet Strauss das Bacterium

- 1) Citirt bei F. Kulm l. c.
- 2) Popoff, Berl. klin. Wochenschr. 1870, No. 38.
- 3) Schultze, Berl. klin. Wochenschr. 1874, No. 27/28.
- 4) Ewald, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1874, S. 217.
- 5) Mc Naught l. c.
- 6) Senator, Berl. klin. Wochenschr. 1868, S. 254.
- 7) Betz, Memorabilien 1864, S. 145 und 1869, S. 1.
- 8) Emminghaus, Berl. klin. Wochenschr. 1872, No. 40.
- 9) Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1892, No. 49.
- 10) Zawadzki, Centralbl. f. innere Medicin 1894, No. 50.
- 11) Strauss, Berl. klin. Wochenschr. 1896, No. 18.

coli. Namentlich kommt es häufig in alten, noch gar nicht oder zweckmässig behandelten Fällen von gutartiger Ectasie zur Beobachtung, während es bei Carcinomen mit Milchsäuregährung zu den Seltenheiten gehört.<sup>1)</sup> Die Bildung von Schwefelwasserstoff habe ich sowohl bei schwachen als auch bei hohen Salzsäuregraden beobachtet. Der Nachweis geschieht theils durch den specifischen Geruch, theils durch Einhängen eines mit alkalischer Bleizuckerlösung getränkten Papierstreifens in das den Mageninhalt enthaltende, wohlverkorkte Gefäss.

Die Schwefelwasserstoffbildung im Magen ist zweifellos als eine bacterielle anzusehen. Konnte doch Dauber<sup>2)</sup> bei theils normalen, theils motorisch mehr oder weniger insufficienten Fällen im Mageninhalt im ganzen 13 Bacterienarten feststellen, welche stark  $H_2S$  bilden, und 10 Arten, welche mässig oder schwach  $H_2S$  bilden; am meisten Schwefelwasserstoffbildner wurden bei den Fällen von hochgradiger motorischer Insufficienz gefunden. Die von Dauber gezüchteten Bacterien erwiesen sich gegen Salzsäure äusserst resistent. Aus allen diesen Untersuchungen geht die praktisch bedeutungsvolle Thatsache hervor, dass die Bildung abnormer Gährungsproducte durch Salzsäure zwar aufgehoben wird, aber nur bei normaler motorischer Thätigkeit. Bei Anhäufung stagnirender Ingesta ist auch reichliche Salzsäureanwesenheit nicht im Stande, die Bildung flüssiger oder gasförmiger Zersetzungsproducte zu verhindern.

Als eigenthümliche Zersetzungsproducte der Eiweisskörper kennen wir ferner das *Aceton*. Nachdem schon v. Jaksch<sup>3)</sup> im Mageninhalt Aceton wiederholt und mit aller Sicherheit nachgewiesen hatte, ist in neuester Zeit Lorenz<sup>4)</sup> dem Gegenstande näher getreten und konnte gleichfalls im Destillat des Mageninhalts, zmal bei Magendilatationen, wiederholt Aceton nachweisen, dessen Gehalt den des Harns bisweilen sogar übertraf. In mehreren Fällen von Magenkrankungen konnte Lorenz auch in Destillat der Excremente Aceton nachweisen. Von Penzoldt<sup>5)</sup> und Savelieff<sup>6)</sup> wird dagegen das Vorkommen von Aceton im Mageninhalt bestritten.

Aceton im Mageninhalt.

Ueber sonstige Producte der chronischen *Eiweissfäulniss* im Magendarmcanal liegen Thatsachen von Bedeutung bisher nicht vor,

1) Boas, Centralbl. f. innere Medicin 1895, No. 3.

2) Dauber, Arch. für Verdauungskrankheiten 1897, Bd. 3, Heft 1 u. 2.

3) v. Jaksch, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 8, S. 36.

4) H. Lorenz, ibid. Bd. 19, S. 19.

5) Penzoldt, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin 1884, Bd. 34.

6) Savelieff, Berliner klin. Wochenschrift 1894, No. 33.

obwohl es zweifellos ist, dass dieselben in der Symptomatologie eine hervorragende Rolle spielen.

Die vielfach beobachteten Vergiftungen mit faulem Fleisch, Wurst, Fischen, Miesmuscheln weisen auf die Gegenwart bestimmter giftiger Basen im Magendarmcanal hin, wie solche besonders Brieger, Vaughan, Ehrenberg u. a. aus einer Reihe von fauligen, bezw. giftigen Nahrungsmitteln dargestellt haben. Aufgabe weiterer Forschungen wird es sein, die auch bei chronischen mit Fäulnisvorgängen einhergehenden Digestionskrankheiten sich bildenden Basen nach den besonders von Brieger<sup>1)</sup> ausgebildeten Methoden zu isoliren, wodurch zweifellos auch der Diagnostik neue Bahnen erschlossen würden.

### Mikroskopische Untersuchungen des Mageninhalts.

Die mikroskopische Untersuchung des Mageninhalts und des Erbrochenen kann zuweilen wichtige diagnostische Aufschlüsse gewähren, weshalb dieselbe in keinem Falle unterlassen werden darf. Man kann hierbei in Betracht ziehen einmal die Bestandtheile des etwa nüchtern gewonnenen Secretes, sodann die Veränderungen, welche die Ingesta unter dem Einfluss des Aufenthaltes im Magen erleiden.

Mikroskopie  
des nüchternen  
Magensecretes.

a) *Das nüchterne Secret* (sofern es speisefrei ist) besteht normaler Weise aus Magensaft mit Schleim und Speichel gemischt und zeigt eine Reihe mikroskopischer Elemente, die leicht als den letzteren beiden Secreten angehörig zu erkennen sind. Ausserdem finden sich regelmässig Reste von Nahrungsmitteln, Pflanzenfasern, elastische Fasern, vereinzelte Muskelfibrillen, Amylumkörperchen, Fetttröpfchen und Fettsäurekristalle, sodann mehr oder weniger reichliche Leucocyten und *Zellkerne*, wie sie theils als Einwirkung des Magensaftes auf Schleimkörperchen oder auf die Epithelzellen der Magenschleimhaut vorkommen. Dieser Vorgang lässt sich leicht experimentell in der Weise darthun, dass man zu neutral oder alkalisch reagirendem Magenschleim verdünnte HCl hinzufügt: es treten sofort zahlreiche Zellkerne auf.

Spiralzellen.

Einen häufigen Bestandtheil zumal des nüchternen Magensecretes stellen die zuerst von Jaworski<sup>2)</sup> beschriebenen *Schnecken-* oder *Spiralzellen* dar (Fig. 22). Man findet diese zierlichen Gebilde nicht, wie der genannte Autor meint, in einigen seltenen Fällen, sondern ganz constant, wenn auch mehr oder weniger scharf ausgeprägt, in jedem HCl-haltigen *nüchternen* Mageninhalt. Besonders eignen sich

<sup>1)</sup> Brieger, Ueber Ptomaine. Berlin 1885, I. Theil, S. 14 u. f. Hierselbst auch umfangreiche Literaturangaben.

<sup>2)</sup> Jaworski, Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 32 und Verhandlungen des Congr. f. innere Medicin 1888.

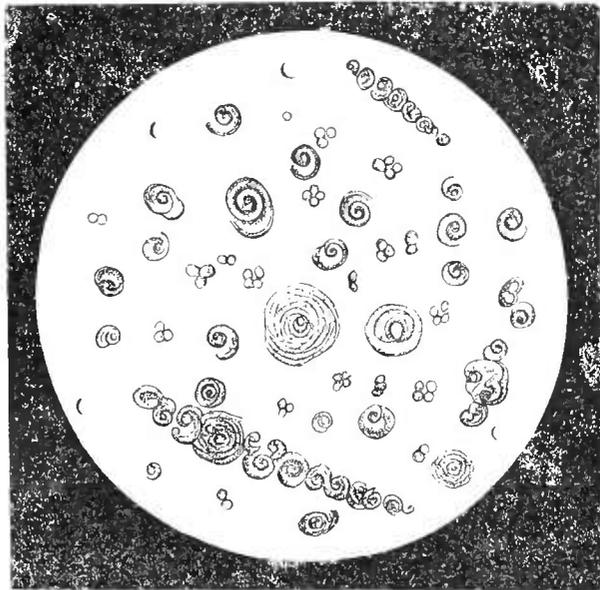
zum Nachweis, wie ich beobachtete, die kleinen sagokornähnlichen Schleimpfröpfchen, die sich fast constant im sauren Magensecret gewöhnlich am Boden des Gefässes ansammeln.

Die genannten Zellen stellen nach den Untersuchungen von Telling<sup>1)</sup>, die durch P Cohnheim in meinem Laboratorium bestätigt sind, nichts anderes als durch Salzsäure verändertes Myelin dar, denn man kann an jedem Bronchial- oder Pharynxschleim, dem man genügend HCl zusetzt, sofort die Bildung dieser Schneckenzellen verfolgen. Sie kommen theils einzeln, und dann gewöhnlich in ansehnlicher Grösse, theils in grossen Haufen und von geringerer Grösse, theils endlich in Form gestreckt an einanderliegender langer perlschnurartiger Fäden vor. In einzelnen Gebilden ist die Schneckenform aufs genaueste eingehalten, in anderen, meist grösseren Gebilden ist sie mehr unregelmässig. Bei längerem Stehen des Mageninhalts verschwinden sie, und man findet nur noch Zellkerne und Detritusmassen; alkalisirt man dagegen den Mageninhalt, so kann man sie noch nach mehreren Tagen nachweisen.

Soweit ich sehe, kommt den Gebilden, denen man auch im salzsauren Speisebrei, namentlich sobald letzterem viel Magen-, bezw. Rachen- oder Bronchialschleim beigemischt ist, begegnet, eine diagnostische Bedeutung nicht zu.

Zuweilen kommen auch desquamirte Epithelien sowie Fragmente von *Drüsenschläuchen* im nüchternen Mageninhalt vor (Fig. 23), ein Befund, der nicht so selten erhoben wird, als es nach den Schilderungen anderer der Fall zu sein scheint. Ich habe mehrfach deutlich Fragmente von Drüsenschläuchen, an denen die Textur mit Sicherheit zu erkennen war, beobachten können; in allen diesen

Fig. 22.



Spiralzellen aus einem Schleimflöckchen des nüchternen Mageninhalts, zwischen diesen sarcineähnliche Gebilde in Tetradenform.  
(Eigene Beobachtung.)

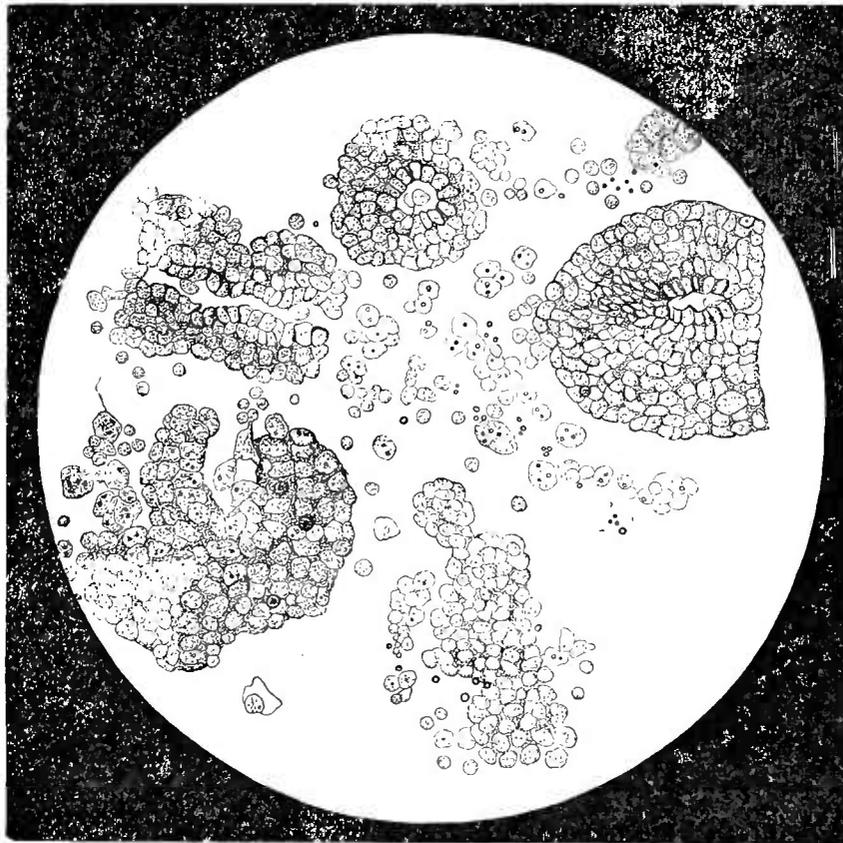
Fragmente  
von Drüsenschläuchen.

<sup>1)</sup> Telling, Inaug.-Dissertation Bonn 1895.

Fällen traten besonders die Kerne deutlich hervor, während das Protoplasma erst auf schwachen Alkalizusatz erkennbar wurde. Nicht selten beobachtete ich auch die bekannten Becherzellen, theils einzeln, theils mehrere (2—3) zusammen. Auch einzelne grosse Zellen von dem Aussehen der Belegzellen konnte ich häufig beobachten.

In keinem nüchternen Magensecret fehlen *Bacillen* und *Micrococcen* der verschiedensten Art. Lophotrix habe ich unter mehr als hundert die Mikroskopie des nüchternen Magensecrets berück-

Fig. 23.



Fragmente von Drüsenschläuchen des Magens.  
(Eigene Beobachtung.)

sichtigenden Untersuchungen niemals vermisst. Vereinzelt Hefezellen, theils einzeln, theils in Haufen zusammenliegend werden bekanntlich auch unter normalen Verhältnissen angetroffen, zweimal bin ich im stark salzsauren Mageninhalt (1 Phthisis pulmon., 1 Anämie) Schimmelpilzen begegnet. Eine im sauren, namentlich nüchternen Magensecret ziemlich häufig vorkommende Species bilden Micrococcen in Tetradenform, ähnlich wie die Sarcine, nur weit kleiner und heller

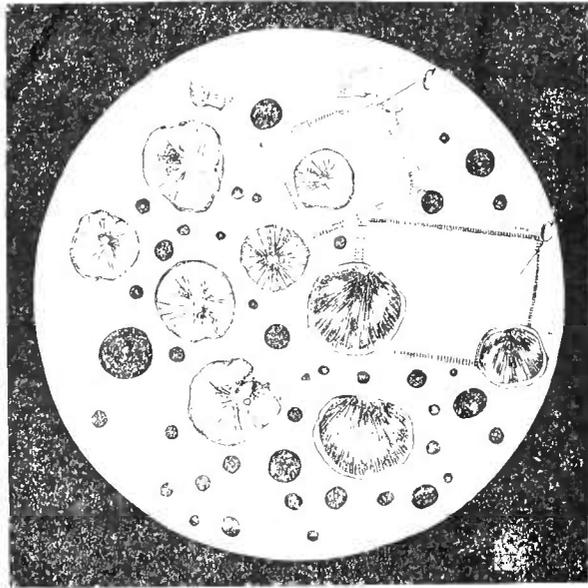
(vergl. Fig. 22). Sie lassen sich mit Methylenblau, Bismarckbraun, Fuchsin ausgezeichnet färben.

In mehreren Fällen konnte ich auch den Buttersäurebacillus (*Clostridium butyricum*) im nüchternen Magensecret nachweisen; derselbe charakterisirte sich durch die bekannte Blauschwarzfärbung bei Jodzusatz und die Wetzstein- oder Citronenform. In einem Falle fand ich den Buttersäurebacillus in nüchternem, stark salzsaurem Secret eines Ectatikers (Pylorusstenose nach Ulcus). — In einer grossen Reihe von Fällen fand ich die von Bienstock<sup>1)</sup> in den Faeces entdeckten in einen Knopfendigen Bacillen (Trommelschlägerform).

Ausserdem kommen noch andere Bacterien vor deren genaue Beschreibung hier zu weit führen würde.<sup>2)</sup>

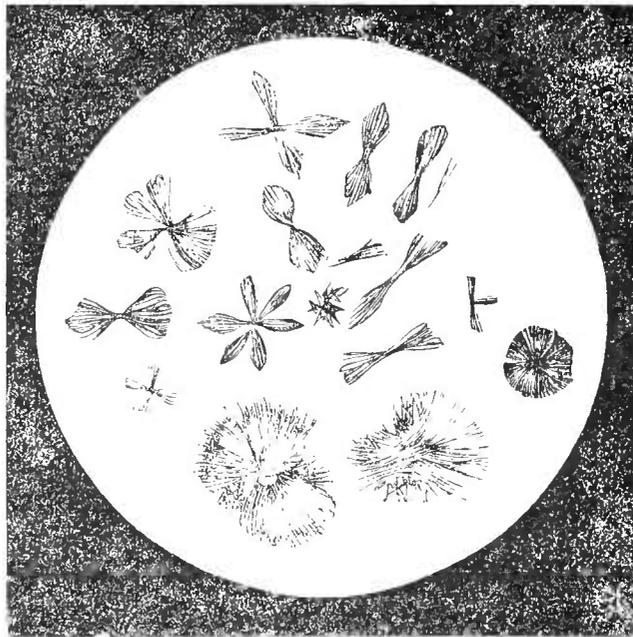
Es werden ferner *Kristalle* im Sediment des nüchternen Mageninhalts, und zwar besonders im gallehaltigen beobachtet. Hier trifft man relativ

Fig. 24.



Leucinkugeln in verschiedenen Formen.  
Bei C zwei Cholesterintafeln.  
Aus menschlichen Dünndarmsaft gewonnen.  
(Eigene Beobachtung.)

Fig. 25.



Tyrosinnadeln aus menschlichem Dünndarmsaft.  
(Eigene Beobachtung.)

<sup>1)</sup> Bienstock, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 8, S. 27.

<sup>2)</sup> vergl. Abelous, Recherches sur les microbes de l'estomac à l'état normal. Paris 1889.

häufig Cholestearintafeln und Leucinkugeln (s. Fig. 24), erstere durch die eigenthümliche gezackte Form und das mikrochemische Verhalten, letztere durch ihre Form und Farbe leicht kenntlich. Niemals dagegen habe ich Tyrosinnadeln ohne weiteres beobachtet. Auch Kristalle, welche ihrer Form nach der basisch phosphorsauren Magnesia gleichen (längliche Rhomben), habe ich zweimal in neutralem Mageninhalt beobachtet. Auf Essigsäurezusatz lösten sich dieselben auf.

Naunyn erwähnt auch einen Fall von Magencatarrh, bei dem sich in dem ausgepumpten Mageninhalt reichlich Oxalsäurekristalle fanden, die sich nach längerer Behandlung verloren.

Aus jedem gallehaltigen Magensecret lassen sich Leucin und Tyrosin leicht darstellen. Man kann in einfachster Weise so verfahren, dass man in einem Uhrschälchen eine kleine Quantität Mageninhalt langsam verdunsten lässt. Schon nach 24 Stunden sieht man vereinzelt mehr oder weniger dunkelbraunschwarze Leucinkugeln sich auskrystallisiren. Zur Darstellung des Leucins in grösserem Maassstabe dampft man das Magenfiltrat auf dem Wasserbade bis zur Syrupconsistenz ein, extrahirt wiederholt mit heissem, ammoniakalischem Alkohol. Beim Erkalten scheiden sich dann Leucinkugeln und ebenso auch Tyrosinnadeln in grösseren Mengen ab (Fig. 25).

*Reactionen des Leucin.* 1. Beim Erwärmen der Lösungen mit salpetersaurem Quecksilberoxyd scheidet sich Quecksilber aus.

2. Am Platinblech mit Salpetersäure abgedampft hinterlässt es einen ungefärbten Rückstand; auf Zusatz von Kalilauge bildet sich beim Erwärmen ein ölartiger, das Platinblech nicht benetzender Tropfen (Seherer's Reaction).

*Reactionen des Tyrosin.* 1. Man benetzt eine kleine Quantität der auf Tyrosin zu prüfenden Substanz mit 1—2 Tropfen Schwefelsäure, lässt das Gemisch  $\frac{1}{2}$  Stunde bedeckt stehen, verdünnt es dann mit Wasser, sättigt das Gemisch in der Hitze mit kohlen-saurem Kalk und filtrirt. Auf Zusatz von säurefreiem Eisenchlorid nimmt das Filtrat eine violette Farbe an. Diese Probe gelingt nur mit reinem leucinfreiem Tyrosin (Reactionen von Piria und Städeler).

3. Die Kristalle werden in heissem Wasser gelöst und die heisse Lösung mit salpetersaurem Quecksilberoxyd und salpetersaurem Kalk versetzt. Die Flüssigkeit wird dunkelroth und giebt starken gleichfalls violetten bis rosarother Niederschlag (Hoffmann's Reaction).

4. Recht empfindlich ist nach meinen Beobachtungen die von C. Wurster<sup>1)</sup> neuerdings angegebene Reaction mittelst Chinon. Die Kristalle werden in kochendem Wasser gelöst und etwas trockenes Chinon hinzugefügt. Schon bei leichtem Erwärmen (nicht Erhitzen) tritt tiefrubinrothe Färbung des Gemisches ein. Längeres Erhitzen muss vermieden werden, da Chinon bei längerem Kochen selbst schwach rothe Färbung annimmt.

Mikroskopie  
des Magen-  
inhalts nach  
Nahrungs-  
aufnahme.

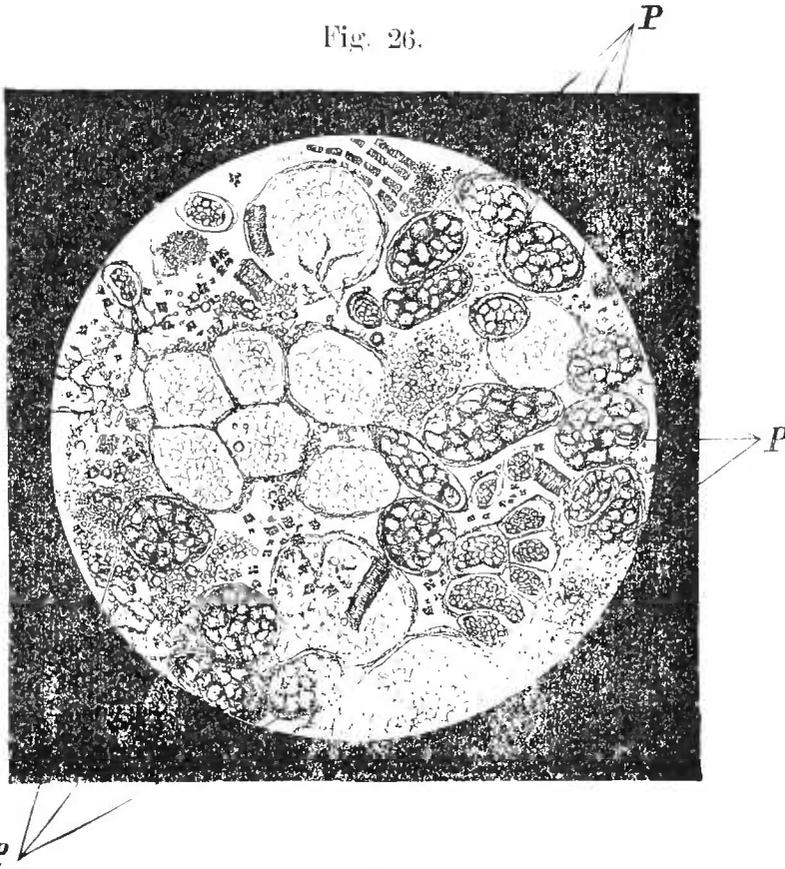
b) Die mikroskopische Untersuchung *des Mageninhalts* nach vorangegangener Nahrungsaufnahme gewährt die Möglichkeit, neben

1) C. Wurster, Centralblatt f. Physiologie 1887, Bd. 1, No. 9.

den genannten organischen und anorganischen Producten auch die Metamorphose der Ingesta unter dem Einfluss der Verdauung zu studiren. Characteristische und diagnostisch mitunter verwendbare Veränderungen erleiden die Amylaceen, die Muskelfasern und die Fette.

Bekanntlich wird die Convertirung des Amylums durch Säure-excess stark gehindert, man findet daher bei Jodjodkaliumzusatz eine Menge intensiv blaugefärbter Amylumkörperchen, zugleich auch wohl-erhaltene, die characteristiche, concentrische Schichtung darbietende

Fig. 26.



Pflanzenzellen verschiedener Art (*P*) aus einem ectatischen Mageninhalt.  
(Eigene Beobachtung.)

Elemente. Bei Säureabwesenheit findet man nur vereinzelt oder gar keine Blaufärbung, auch gut erhaltene Amylumkörperchen sieht man nur hin und wieder. Ist dies dennoch der Fall, so mahnt das zur Prüfung der diastatischen Fähigkeit des Speichels.

Ausser Amylumkörperchen findet man häufig Pflanzenzellen, ferner Cellulose, Pflanzenfasern, sämtlich durch die Jodreaction scharf characterisirt. (Fig. 26.)

Recht verschiedenartig ist je nach dem Zustand und dem Stadium der Digestion das Aussehen und Verhalten der Muskelfasern. Gut erhaltene Querstreifung *zahlreicher* Muskelfasern in einem

Mageninhalt, mehrere Stunden nach der Verdauung, spricht für mangelhafte peptische Wirksamkeit des Magensaftes, doch kann auch bei verloren gegangener Querstreifung die Saftsecretion eine ungenügende sein, indem bei Gährvorgängen im Magen eine allmähliche Maceration der Fibrillen stattfindet. Am häufigsten begegnet man Muskelfasern im ectatischen Mageninhalt (s. Fig. 28), der auch makroskopisch schon Fleischreste deutlich erkennen lässt. Sobald übrigens die Querstreifung verloren geht, bilden die Fibrillen structurlose Schollen, deren Abstammung sich dann kaum noch feststellen lässt.

Häufig kommen im Mageninhalt auch *Fetttröpfchen* und *Fettsäurenadeln* vor, letztere durch ihre Lösung beim Erwärmen und allmähliche Neubildung nach dem Erkalten leicht zu erkennen. Abnorm reicher Gehalt an Fetttröpfchen und Fettsäurenadeln kommt besonders häufig, aber nicht ausschliesslich bei Ectasie des Magens vor, wo man auch makroskopisch schon die auf der Oberfläche schwimmende Fettschicht beobachten kann.

Wie im nüchternen Magensecret, so kommen auch im Mageninhalt Schleim und Eiterkörperchen in grossen Mengen vor, desgleichen finden sich zahlreiche Zellkerne. Auch Plattenepithelien sind ein regelmässiger Bestandtheil eines jeden Mageninhalts. Desgleichen sind Epithelien des Pharynx und selbst des Oesophagus keine Seltenheiten im Mageninhalt.

Die bereits oben (S. 226) erwähnten *Schnecken-* oder *Spiralzellen* finden sich häufig in stark saurem Mageninhalt, und zwar in dem fast immer beigemischtem Schleim oder Speichel.

Auch *Epithelien* der Magenschleimhaut werden schon unter normalen Verhältnissen, wenngleich spärlich, bei sorgfältiger Untersuchung im Mageninhalt gefunden, desgleichen Drüsenepithelzellen theils gut erhalten, theils geschrumpft oder im Zerfall begriffen, theils endlich körnig getrübt. Von grosser praktischer Bedeutung ist das Vorkommen von *Krebszellennestern* im Erbrochenen oder Mageninhalt, wie sie von Anderen (Ewald) und auch von mir beobachtet worden sind. Ihre unzweideutige Anwesenheit ist eines der sichersten Kriterien des Magencarcinom. Leider handelt es sich hierbei fast immer nur um zufällige Befunde. Trotzdem weisen sie auf die Wichtigkeit der mikroskopischen Mageninhaltsprüfung hin.

Rothe Blutkörperchen werden schon bei geringen Blutungen im Erbrochenen oder Mageninhalt gefunden; bei neutralem oder schwach-saurem Mageninhalt halten sie sich Stunden lang unverändert, bei HCl-Anwesenheit werden sie sofort zerstört. Ueber die diagnostische

Bedeutung von Blut im Erbrochenen oder Mageninhalt ist das Wichtigste bereits oben (s. S. 219) erörtert.

Von Sprosspilzen sind (wenigstens in geringen Mengen) als normaler Bestandtheil die *Hefepilze* zu bezeichnen. Auch Soorpilz (*Oidium* s. *Saccharomyces albicans*), meist aus der Mundhöhle stammend, wird mitunter angetroffen. Desgleichen findet man in kleiner Zahl Schimmelpilze (*Mucor*formen), gleichfalls ohne wesentliche pathognostische Bedeutung.

Einigermassen verwickelt liegt die Frage des Vorkommens und der Bedeutung von *Spaltpilzen*, deren bereits oben kurz Erwähnung geschehen ist. Es ist zweifellos, dass es sich bei einer grossen Zahl von Schizomyceten des Mageninhalts um harmlose, mit den Speisen oder aus der Mundhöhle in den Magen gelangte Schmarotzer oder sogar um günstig wirkende Lebewesen handelt. Auf der anderen Seite muss zugestanden werden, dass die Zahl derselben und die hierdurch bedingten abnormen Umsetzungen von schädlichem Einfluss auf den Digestionsablauf sein können.

Die Morphologie betreffend, so hat besonders de Bary<sup>1)</sup> die im Mageninhalt vorkommenden Spaltpilzarten genau studirt. Er fand in siebzehn Fällen folgende pflanzliche Mikroorganismen: *Sarcina ventriculi*, Fadenpilze (*Oidium lactis*, *Mucormycelien*, unbestimmte Formen), Sprosspilze (kugelige, längliche, Chalariformen, sämmtlich nicht gährungserregend), *Leptothrix buccalis*, *Bacillus amylobacter* und eine dem *Bacillus subtilis* (s. o.) ähnliche Form, die de Bary als *Bacillus geniculatus* bezeichnet. Dieselbe bildet zickzackförmige Stäbchenreihen und zeigt kurz nach der Krümmung Eigenbewegung. Die kleinsten sind 4—5  $\mu$  lang und 0,5—0,6  $\mu$  breit. Die Vernichtung des *Bacillus geniculatus*, den auch ich häufig zu sehen Gelegenheit hatte, wird nach de Bary schon durch 0,2% Salzsäure bewirkt. Offenbar ist aber hiermit die Pilzflora des Magens auch nicht annähernd erschöpft. de Bary kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schluss, dass man die Gährwirkung der Pilze als Factor bei der Entstehung von Dilatationen und sonstigen Magenstörungen überschätzt habe. Miller<sup>2)</sup> hat neben einer Reihe anderer Thatsachen den wichtigen Nachweis erbracht, *dass durch die Salzsäure die in den Magen gelangten Pilze keineswegs sämmtlich zerstört werden, sondern zum Theil in entwicklungsfähigem Zustande in den Darm gelangen*.

In den letzten Jahren ist die Bacterienflora des Magens durch

Bakterien  
im Magen.

1) de Bary, Archiv f. exper. Pathol. u. Therapie Bd. 20, S. 243.

2) Miller l. c. S. 250.

Abelous, J. Kaufmann, Gillepsie u. a. Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Andere Autoren haben sich mehr mit dem Studium einzelner Bacterienarten begnügt. Im ganzen ist der Gewinn dieser Bemühungen ein geringer, da sich gezeigt hat, dass der Magen eine grosse Zahl der allerverschiedensten Pilzspecies beherbergt, was nicht Wunder nimmt, wenn man bedenkt, dass die Spaltpilze dem Magen aus der Luft, aus dem Speichel, sowie aus den Nahrungsmitteln und Getränken überliefert werden. Daraus folgt schon die Unwahrscheinlichkeit, aus diesem complicirten Gemisch bestimmte, spezifische Bacterien zu isoliren.

Trotzdem scheint mir, als ob in den zuerst von mir beobachteten, später von Oppler<sup>1)</sup> genauer beschriebenen, von Kaufmann und Schlesinger<sup>2)</sup> gezüchteten langen, fadenförmigen, unbeweglichen Bacillen, die man in besonders grossen Mengen bei Magencarcinom (bei Anacidität und Stagnation) findet, der Milchsäurebacillus κατ' ἐξοχήν zu erblicken ist.<sup>3)</sup> Es ist aber Strauss beizupflichten, der nur dann einen charakteristischen Befund annimmt, wenn die Bacillen das Gesichtsfeld völlig beherrschen. Mit dieser Beschränkung ist mir der Nachweis der von mir als »Fadenbacillen« bezeichneten Bacterien namentlich zur Ergänzung des Milchsäurenachweises auf chemischem Wege diagnostisch nicht ohne Werth.

Was die übrigen Magenbacterien, deren Einzelbesprechung zu weit führen würde, betrifft, so muss, wie Minkowski<sup>4)</sup> ganz richtig bemerkt, mehr die Zahl als die Art der Mikroorganismen für die Diagnose einer krankhaften Gährung in Betracht gezogen werden.

Die Störungen, welche aus einer abnormen Anhäufung von Spaltpilzen entstehen, können nach Minkowski in folgender Weise erklärt werden:

1. Können Substanzen gebildet werden, welche die Magenschleimhaut reizen und in catarrhalische Entzündung versetzen.
2. Es können erhebliche Gasmengen gebildet werden, welche subjective Beschwerden verursachen und die ohnehin bestehende mechanische Mageninsufficienz steigern.
3. Die Gährungen können zur Entstehung von Substanzen Veranlassung geben, welche toxische Wirkung auszuüben im Stande sind.
4. Bei Gährungen der Eiweisssubstanzen können alkalische

1) Oppler, Deutsche medicin. Wochenschr. 1895, No. 5.

2) Kaufmann u. Schlesinger, Wiener klin. Rundschau 1895, No. 15.

3) S. die Abbildung im speciellen Theil (3. Aufl.) S. 185.

4) Minkowski, Mittheilungen aus der medicin. Klinik zu Königsberg i. Pr. Herausg. von B. Naumyn, Leipzig 1888, S. 156.

Producte entstehen, welche eine Neutralisation der etwa noch secretirten Salzsäure bewirken.

5. Es können Magengährungen von grossem Einfluss auf die Darmfunction sein.

Praktisch und diagnostisch von grosser Bedeutung ist das Vorkommen von *Hefepilzen* und *Sarcina ventriculi* im Mageninhalt.

Vereinzelt können Hefe und Sarcine bei verschiedenartigen Magenkrankungen vorkommen, in grösseren Mengen dagegen sind sie nur bei excessiver Stagnation des Mageninhalts zu beobachten. Sehr häufig kommen Hefe und Sarcine gemeinsam vor.

Das Aussehen der Hefe (Fig. 27) ist sehr

characteristisch: die glänzenden, ovalen, doppeltcontourirten, häufig

perlschurartig aneinander gereihten, mit Jod sich gelb färbenden Zellen sind ohne Weiteres zu erkennen.

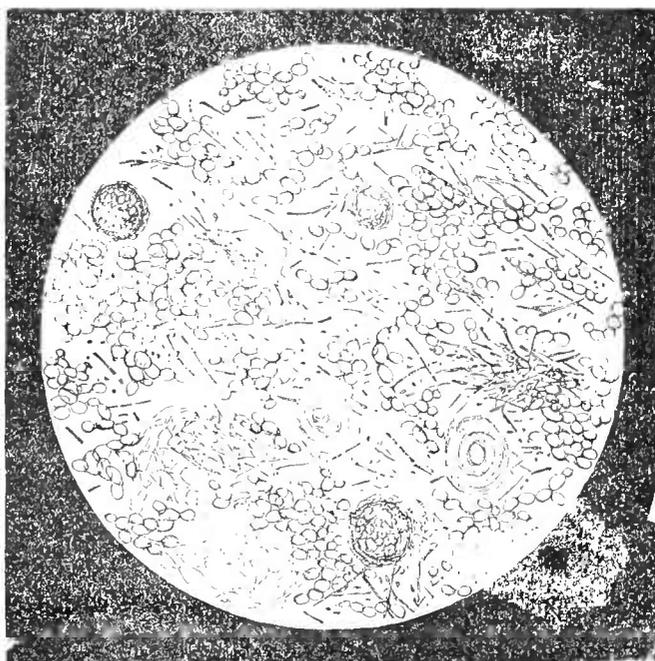
Die Sarcine (Fig. 28 u. 29) kommt im Mageninhalt in zwei verschiedenen Formen vor: 1. in der bekannten Waarenballenform, wobei die Packete bald grösser bald kleiner, bald hellglänzend, bald braungelb erscheinen, was wahrscheinlich auf verschiedene Alterszustände der Organismen zu beziehen ist, 2. in Form von regellosen Haufen oder cubisch angeordneten Ballen, die aus kleineren Einzelindividuen bestehen. Alle die genannten Arten zeigen in deutlicher Weise die Cellulosereaction,<sup>1)</sup> wodurch sie ihre Zugehörigkeit zu den pflanzlichen Organismen documentiren.

<sup>1)</sup> Eine sarcinereiche Stelle des Präparats betupft man mit einem grossen Tropfen folgender Lösung:

Chlorzink	20,0
Jodkalium	6,5
Jod.	1,3
Wasser	10,5

und bedeckt erst nach einigen Minuten mit dem Deckglase. Alsdann erscheint alles Amylum tiefblau, die Sarcineballen schön rothviolett.

Fig. 27.



Hefe im Mageninhalt.

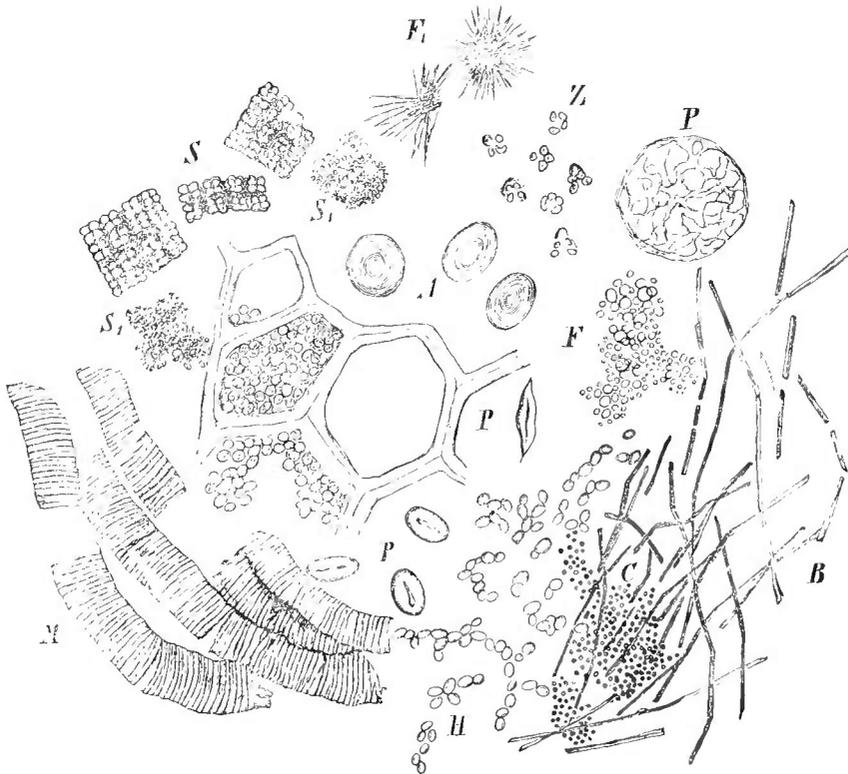
Hefegährung im Magen. (Eigene Beobachtung.)

Sarcine im Mageninhalt.

Die Reinzüchtung von Magensarcine ist bis vor kurzem vergeblich versucht worden. Falkenheim<sup>1)</sup> gelang es, nur die zweite Species, und zwar nur auf Heuinfus, zu cultiviren. Erst Oppler<sup>2)</sup> ist es gelungen, mehrere Formen in Reincultur auf den verschiedensten Nährböden zu züchten.

Die Waarenballensarcine (Fig. 29A), aus Einzelindividuen von 8, 64 u. s. w. bestehend, wächst in Bouillon, Gelatine, Kartoffeln, Agar-Agar, besonders gut in Heuinfus, dem 2% Traubenzucker zugesetzt wird, bei Bruttemperatur. In Heuinfus und Bouillon wächst sie als flockiger Bodensatz und dichte Kalmhaut,

Fig. 28.



Mikroskopischer Befund bei hochgradiger Ectasie des Magens.

A Amylunkörper. M Muskelfasern. S Sarcine in Ballenform. S<sub>1</sub> Sarcine im Zerfall begriffen. P Pflanzenzellen und Pflanzenfasern. F Fettkugeln. F<sub>1</sub> Fettsäurekristalle. H Hefepilze. Z Zellkerne. B Bacillen (Leptothrix). C Coccen. (Eigene Beobachtung.)

während die Flüssigkeit selber ungetrübt bleibt. Auf Agar-Agar, Kartoffeln, Gelatine bildet sie citronengelbe Colonien, die letztere wird ziemlich rasch verflüssigt.

Die zweite Form (Fig. 29B) zeigt Einzelindividuen von weit geringerer Grösse, die Packete sind loser gefügt und zeigen keine waarenballenähnliche Anordnung. Sie wächst in denselben Nährmedien, wobei Agar-Agar und Heuinfus

1) Falkenheim. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmacol. Bd. 19.

2) Oppler, Münch. medicin. Wochenschrift 1894, No. 29.

mit 2% Traubenzuckergehalt bevorzugt werden. Die Colonieen auf den festen Nährböden sind weisslichgelb, die Gelatine wird viel langsamer verflüssigt als durch die erste Form.

Sehr häufig combiniren sich mit diesen Mikroorganismen zahllose Spaltpilzspecies. Damit wird natürlich über die Genesis der abnormen Vorgänge nichts ausgesagt, da es sich einerseits um Fäulnissprocesse auf der Magenschleimhaut (z. B. exulcerirendes Carcinom), andererseits um Stagnation des Mageninhalts infolge einer Abflussbehinderung handeln kann. Dass das Fehlen der charakteristischen Pilzelemente das Vorhandensein einer motorischen Insuffizienz nicht ausschliesst, ist selbstverständlich.

Fig. 29 A.

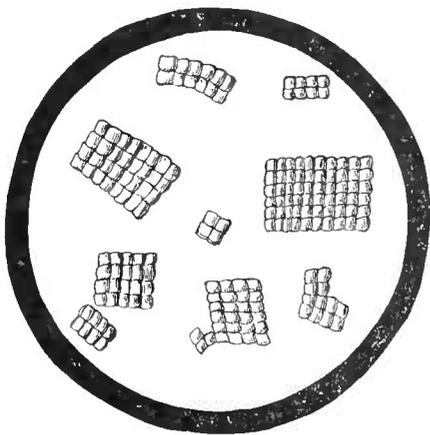
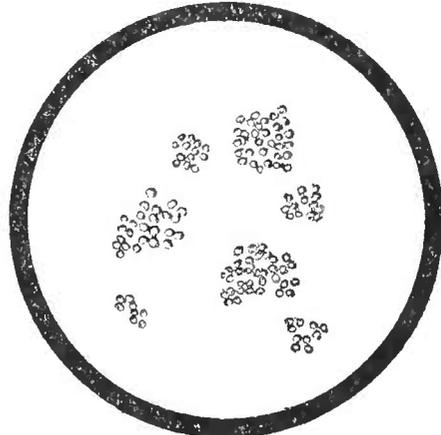


Fig. 29 B.



Sarcineculturen aus Mageninhalt.

Wie im nüchternen Magen, so kommen auch nach der Ingestion zuweilen leucinähnliche Gebilde im Mageninhalt vor, und zwar auch bei Fehlen von Gallenrückfluss. Ich habe dies Ereigniss besonders bei Pylorusstenose und consecutiver Ectasie mit Gährungs- und Fäulnissprocessen im Magen gesehen und in einem Falle das Leucin rein dargestellt. Auch Tyrosin war nach dem Verfahren von Hlasiwetz und Habermann in mässigen Mengen zu gewinnen. Weitere Erfahrungen müssen die diagnostische Bedeutung dieser, wie mir scheint, bemerkenswerthen Anomalie darthun.

Leucin und  
Tyrosin im  
Mageninhalt.

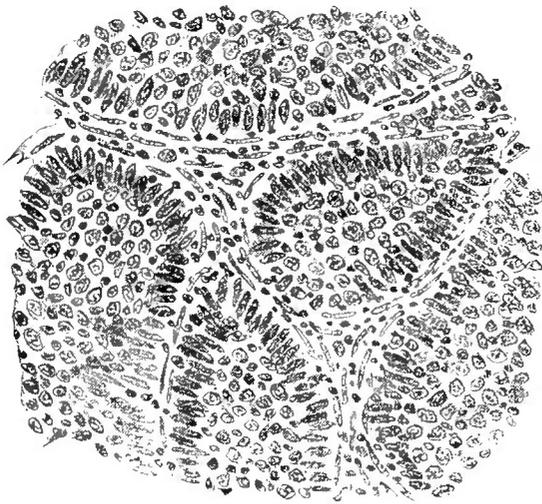
In dem alkalischen Magenerbrochenen eines chlorotischen Mädchens fand Eichhorst<sup>1)</sup> Kristalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia (Sargdeckel), auch ich habe in zwei Fällen von Ectasie dieselben Kristallformen gesehen, in zwei anderen handelte es sich, wie bereits erwähnt, um Kristalle von phosphorsaurer Magnesia.

<sup>1)</sup> Eichhorst, Lehrbuch der physikalischen Untersuchungsmethoden. 3. Aufl. Bd. 2, S. 222.

Geschwulst-  
partikel.

Von grosser Bedeutung ist der keineswegs so selten als man früher glaubte, zu erhebende Befund von Geschwulstpartikeln, auf den zuerst O. Rosenbach<sup>1)</sup>, in jüngster Zeit Reineboth<sup>2)</sup> hingewiesen haben. Ich selbst habe mehrfach Gelegenheit gehabt, aus derartigen Geschwulstpartikeln die Diagnose zu stellen (s. Fig. 30); desgleichen ist dies ausser Rosenbach auch Reineboth gelungen. Mit Recht weist aber der letztgenannte Autor darauf hin, dass die in den Blutgerinnseln gefundenen exulcerirten Partikel nicht immer überzeugende Bilder liefern. Dass man, wie Lubarsch<sup>3)</sup> und Reineboth zu-

Fig. 30.

Schleimhaut-  
fragmente.

Medullarcarcinom des Magens. Geschwulst-  
partikel, bei der Expression des Magen-  
inhalts gewonnen.

(Eigene Beobachtung.)

Schleimhautfetzen mikroskopisch zu untersuchen und unter Umständen die klinische Diagnose hierdurch wesentlich zu stützen. Sehr häufig kommt es nämlich selbst bei vorsichtiger Expression des Mageninhalts zu einer, nebenbei bemerkt, völlig bedeutungslosen Blutung; in vielen dieser Fälle werden mit dem Blut zugleich auch ein oder mehrere Schleimhautpartikelchen im Mageninhalt gefunden. In anderen kommt es überhaupt zu keiner Blutung, aber die genaue

treffend bemerken, auf Grund derartiger Befunde kaum je eine Frühdiagnose machen kann, liegt auf der Hand. Trotzdem kann der Befund, zweifellos erhoben, diagnostisch von entscheidendem Werth sein.

Nach Samuel Fenwick<sup>4)</sup> sind auch bei subacuter Gastritis Theilchen der Mucosa im *Erbrochenen* gefunden worden.

Ich hatte ferner, seitdem ich der Mikroskopie des Mageninhalts grössere Aufmerksamkeit zugewendet, in einer ansehnlichen Zahl von Fällen Gelegenheit, kleine im Mageninhalt befindliche

1) O. Rosenbach, Deutsche medicinische Wochenschrift 1882, No. 33.

2) Reineboth, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 58.

3) Lubarsch-Martius, Ueber Achylia gastrica. Leipzig und Wien 1897, S. 161.

4) Samuel Fenwick, The morbid states of the stomach and duodenum etc. London 1868, S. 308 (citirt nach Ebstein, Berl. klin. Wochenschr. 1895, S. 71.

Durchmusterung des Mageninhalts zeigt ein oder mehrere Schleimhautfragmente. Niemals habe ich nach einer derartigen Abstossung von Fragmenten der Mucosa üble Folgen, überhaupt irgend eine Veränderung im Befinden des Kranken beobachtet, sodass ich ein solches Ereigniss, *das man selbstredend nicht durch brüsque Sondenanwendung intendiren sollte*, für die Diagnose als bedeutungsvoll, unter Umständen selbst ausschlaggebend erachte.

Besonders häufig kommt es zu Schleimhautexfoliationen in Fällen von chronischer Gastritis, sodann fand ich auch Schleimhautpartikelchen in mehreren Fällen von starker Superacidität (ohne Ulcus), endlich auch in Fällen von Neurosen. Ich habe hierbei den Eindruck gewonnen, als ob manche Schleimhäute stark aufgelockert sind und daher schon ein geringer Insult oder selbst einfaches Pressen kleine Ablösungen der Mucosa hervorbringen kann. Die Insulte sind hierbei so geringfügig, die Pressbewegungen so wenig eingreifend, dass ich mich der Ansicht nicht verschliessen kann, dass bei besonderer Auflockerung und Schwellung der Mucosa, vielleicht schon beim Defäcationsact, ähnliche Abstossungen vorkommen können, die natürlich zunächst latent bleiben. Ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich dieses Moment sogar für die Aetiologie des Ulcus ventriculi bezw. der folliculären Ulcerationen gewürdigt wissen möchte, zumal bei Ulcus Obstipation jahrelang vorherzugehen pflegt.

Wie Einhorn<sup>1)</sup> zuerst beobachtet und Pariser<sup>2)</sup> neuerdings bestätigt hat, kann man auch bei Ausspülungen des Magens in einzelnen Fällen derartige Schleimhautpartikelchen, und zwar constant finden. Einhorn und desgleichen Pariser glauben diesen Befund auf eine besondere Krankheitsform, die anatomisch bereits seit langem wohlbekannten *hämorrhagischen* Erosionen, beziehen zu sollen. Die subjectiven Beschwerden bestehen in heftigen Schmerzen nach der Nahrungsaufnahme, Abmagerung und Schwächegefühl. Der Mageninhalt bietet nichts Characteristisches. Nach meiner Ansicht liegt aber hier kein eigentliches Krankheitsbild, sondern ein Symptomencomplex vor, dessen Constanz erst an der Hand eines grösseren Materials erwiesen werden muss.

Der *diagnostische* Werth der mikroskopischen Prüfung von Schleimhauttheilchen beruht nun einmal in der Controlle, die man hierdurch an die klinische Beobachtung legen kann, sodann in der

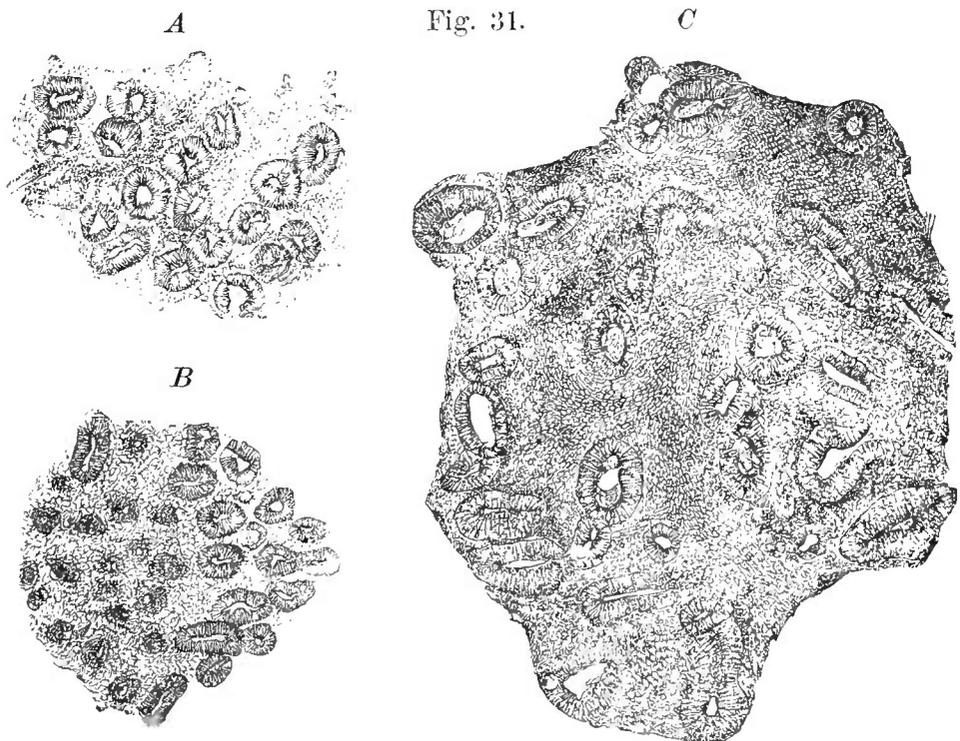
Diagnostische  
Bedeutung  
der exfoliirten  
Schleimhaut-  
stückchen.

1) Einhorn, Medical Record June 23, 1894, und Diseases of the stomach. New-York 1897, S. 234 u. f.

2) Pariser, Medicinische Revue 1897, No. 1.

Möglichkeit, klinisch zweifelhafte Fälle der Diagnose überhaupt zugänglich zu machen.

In letzterer Hinsicht möchte ich vor allem auf die Fälle hinweisen, die uns diagnostisch die grössten Schwierigkeiten machen, nämlich Digestionsstörungen, die unter dem Bilde von Neurosen verlaufen. Die Differentialdiagnose zwischen *Neurosen* oder *Catarrh* wird durch die mikroskopische Besichtigung eines kleinen Schleimhautstückchens in einzelnen Fällen erheblich erleichtert.



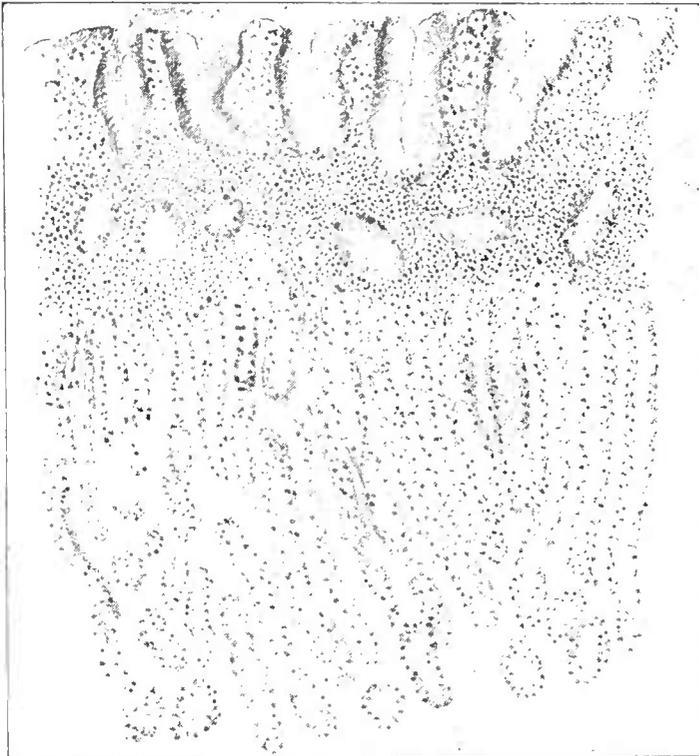
Die drei Präparate betreffen kleine Fragmente der Mucosa, die unmittelbar nach der Gewinnung frisch in physiologischer Kochsalzlösung untersucht und gezeichnet wurden.

(Eigene Beobachtung.)

Besonders scheint sich mir aus diesen Beobachtungen eine gewisse Perspektive für die präzisere Beurtheilung von Fällen mit Secretionsinsuffizienz zu ergeben. Unsere bisherigen Mittel, eine Stauungsinsuffizienz von einer durch organische Drüsenveränderungen bewirkten zu unterscheiden, sind bekanntlich nicht in allen Fällen genügend. Diese Lücke kann durch die mikroskopische Untersuchung von exfolirten Partikelchen der Mucosa zuweilen ausgefüllt werden. So fand sich bei einem Patienten mit chronischer Enteritis und Magencatarrh bei der Expression nach Probefrühstück, das wochenlang constant HCl-frei war, ein derartiges Partikelchen, das ich theils frisch theils nach Härtung

in Alkohol untersuchte.<sup>1)</sup> Es fand sich eine geringfügige interstitielle Gastritis, welche die Hoffnung auf Restitution ergab. In der That stellte sich zu meiner Freude einige Wochen später eine ganz normale HCl-Abscheidung ein, während die Beschwerden des Patienten (copiöse Diarrhöen, Druck und Völle nach dem Essen) zurückgingen. In ähnlicher Weise fand ich in anderen vorgeschrittenen und durch

*a* Fig. 32.



*b*



Normale Magenschleimhaut von einem Falle von Magenatonie (schwache Vergrößerung). Bei *b* drei isolirte Drüenschläuche mit deutlich sichtbaren Haupt- und Belegzellen (starke Vergrößerung).  
(Eigene Beobachtung.)

jahrelanges Bestehen sich auszeichnenden Fällen wesentlich ausgeprägtere Veränderungen an der Schleimhaut. Die drei Abbildungen (Fig. 31, *A*, *B*, *C*) geben z. B. Schemata leichter und schwerer interstitieller Gastritis. Während bei *A* kaum wesentliche Vermehrungen des interglandulären Gewebes zu beobachten sind, bemerkt man bei *B* schon bedeutend mächtigere Bindegewebswucherungen, während es sich bei *C* sogar direct um sclerotische Veränderungen handelt. In allen drei Fällen war das Drüsenparenchym völlig intact.

<sup>1)</sup> Bei diesen Untersuchungen wurde ich in liebenswürdigster Weise von meinem verehrten Collegen, Herrn Dr. C. Schleich unterstützt, dem ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte.

Die besten und lehrreichsten Bilder erhält man nach Härtung der Schleimhauttheilchen in Alkohol, später Einbettung in Celloidin, resp. Paraffin und Färbung der Schnitte in Hämatoxylin und Eosin oder Alauncarmiu. Auch die Congofärbung, welche Stintzing<sup>1)</sup> vorschlug, liefert recht schöne Bilder.

Ich greife aus meinen Präparaten einige typische Fälle heraus, welche den Werth dieser Untersuchungen zu illustriren geeignet sind.

Fig. 33.



Gastritis interstitialis.

*a* die freie Oberfläche der Mucosa.

*b* regionärer Drüsenschwund. *c* relativ intacte Zone.

(Eigene Beobachtung.)

Des Vergleiches wegen mag ein Schleimhautstückchen aus einem Falle von Magenatonie mit Superacidität mit normalem Verhalten der Schleimhaut vorangestellt werden. (Fig. 32 *a* und *b*.)

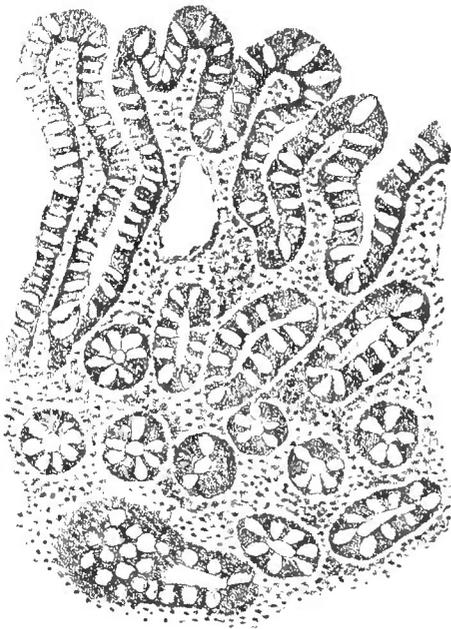
Am häufigsten sind Fälle von interstitieller Gastritis in mehr oder weniger entwickeltem Grade. Fig. 33 stellt das Präparat einer vorgeschrittenen Form von interglandulärer Gastritis vor, bei der der Process an einzelnen Stellen bis zum Drüsenschwund (*b*) gediehen ist. Die Drüsenepithelien selbst sind da, wo sie noch deut-

<sup>1)</sup> Stintzing, Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München 1889.

lich sind (*c*), ausnahmslos intact. Intra vitam besteht bei der betreffenden Patientin, die sich seit mehreren Jahren in meiner Behandlung befindet, constanter Salzsäuremangel und erheblicher Schwund des Labzymogens und Pepsinogens.

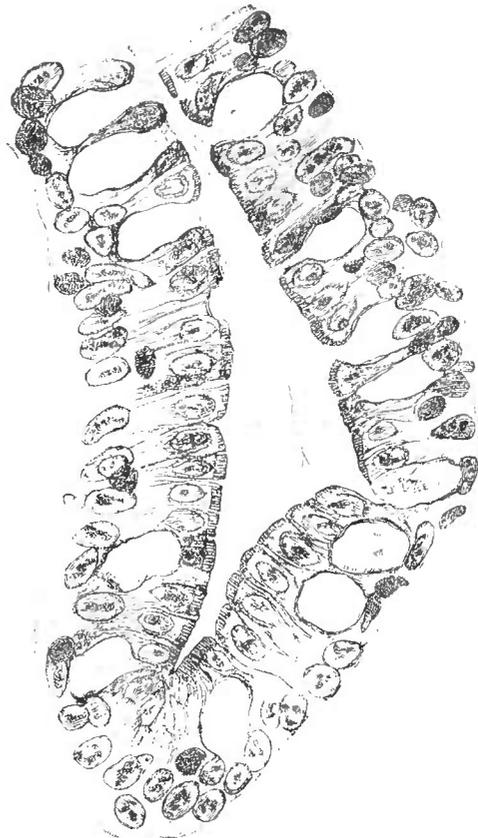
Gerade umgekehrt zeigen Fig. 34 und 35 das Bild einer

Fig. 34.



Gastritis mucipara.  
(Eigene Beobachtung.)

Fig. 35.



Isolierte Vorraumdrüse von einem Fall von Gastritis mucipara bei starker Vergrößerung. Die Becherzellen sind, wie aus der Figur ersichtlich, stellenweise noch mit Schleim gefüllt.

(Eigene Beobachtung.)

Gastritis mit starker (pathologischer) Produktion von Becherzellen (nicht, wie ich früher annahm, Verschleimung der Drüsenepithelzellen). Man findet diese in jüngster Zeit besonders von A. Schmidt<sup>1)</sup>, P. Cohnheim<sup>2)</sup>, Hammerschlag<sup>3)</sup> und Lubarsch<sup>4)</sup> studierte Form bei den allerverschiedensten Krankheitsprocessen; in einzelnen Fällen

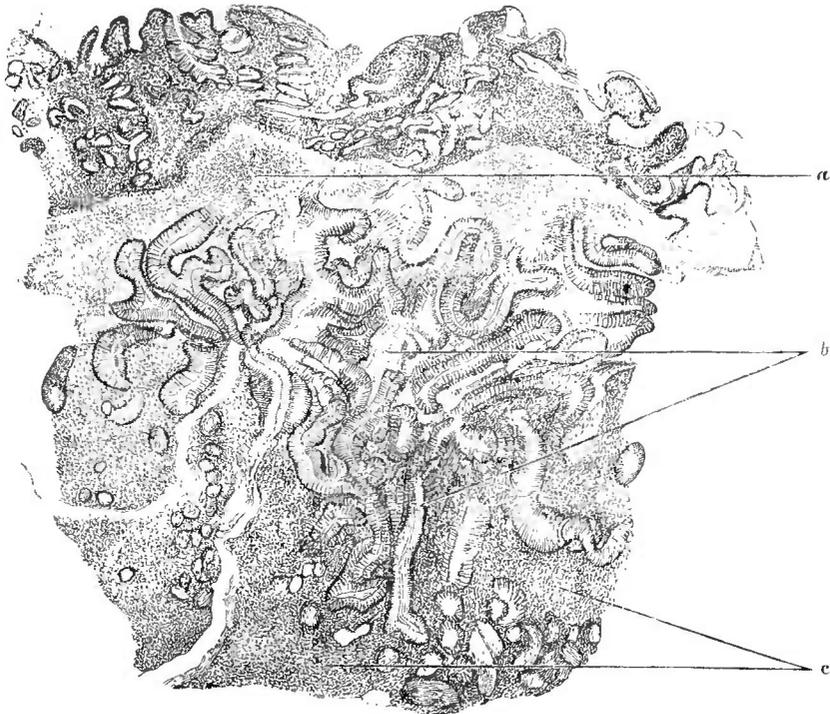
1) A. Schmidt, Deutsche medicinische Wochenschrift 1895, No. 19.

2) P. Cohnheim, Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. I, S. 274.

3) Hammerschlag, Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. II, S. 206.

4) Martius, Ueber Achylia gastrica mit einem anatomischen Beitrag von Prof. O. Lubarsch. Leipzig und Wien 1897.

Fig. 36.

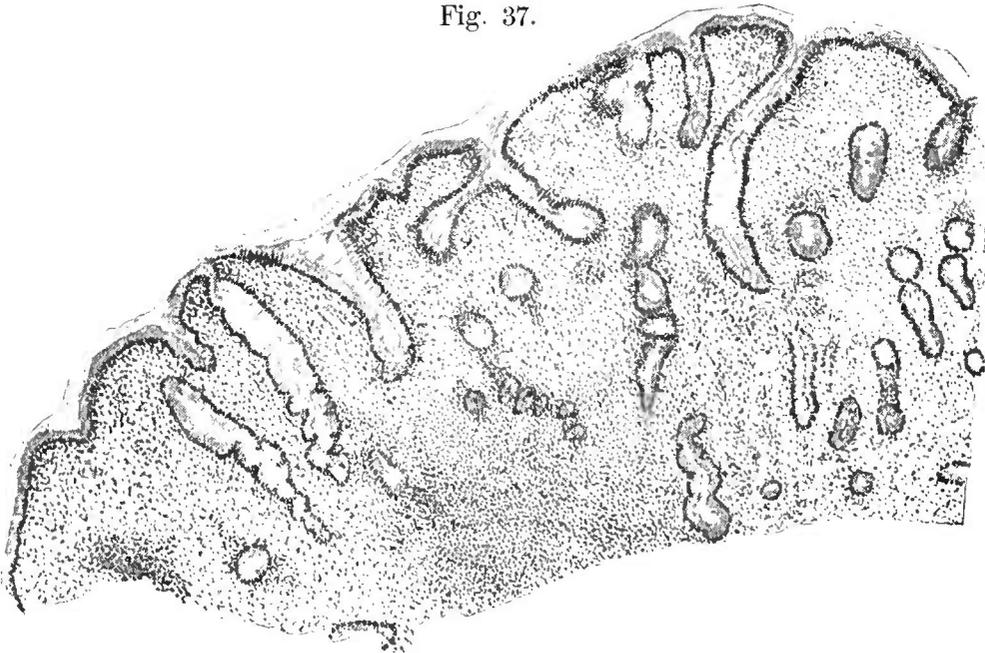


## Gastritis hyperplastica.

Vertikalschnitt. Bei *b* die hyperplastischen Drüsenschläuche, bei *c* starke interglanduläre Infiltration, bei *a* hämorrhagisches Infiltrat.

(Eigene Beobachtung.)

Fig. 37.



## Gastritis atrophicans.

Man sieht in der Figur fast nur die gewucherten Vorräume, während die Drüseregion bis auf wenige Reste zu Grunde gegangen ist.

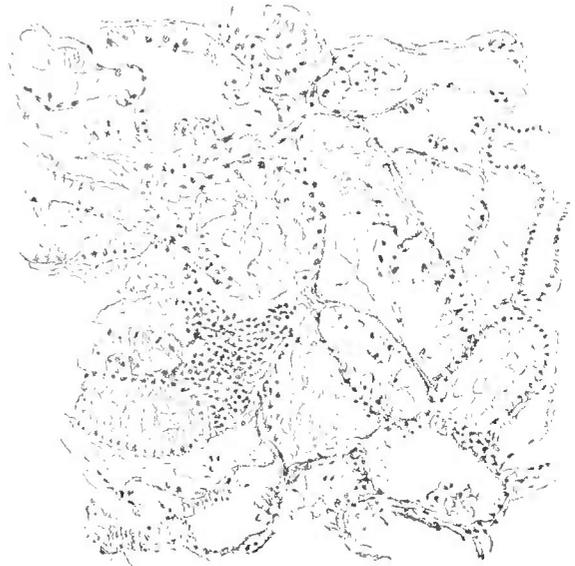
(Eigene Beobachtung.)

geht diese Form der Gastritis direct in Atrophie der Magenschleimhaut über, in anderen kommt sie zugleich mit Atrophie zur Beobachtung.

In Fig. 36 handelt es sich vorwiegend um hyperplastische Gastritis. An einzelnen Stellen (*c*) bemerkt man daneben eine vorgeschrittene interglanduläre Zellanhäufung. Auch dieser Fall war durch constanten Salzsäure- und Fermentmangel ausgezeichnet.

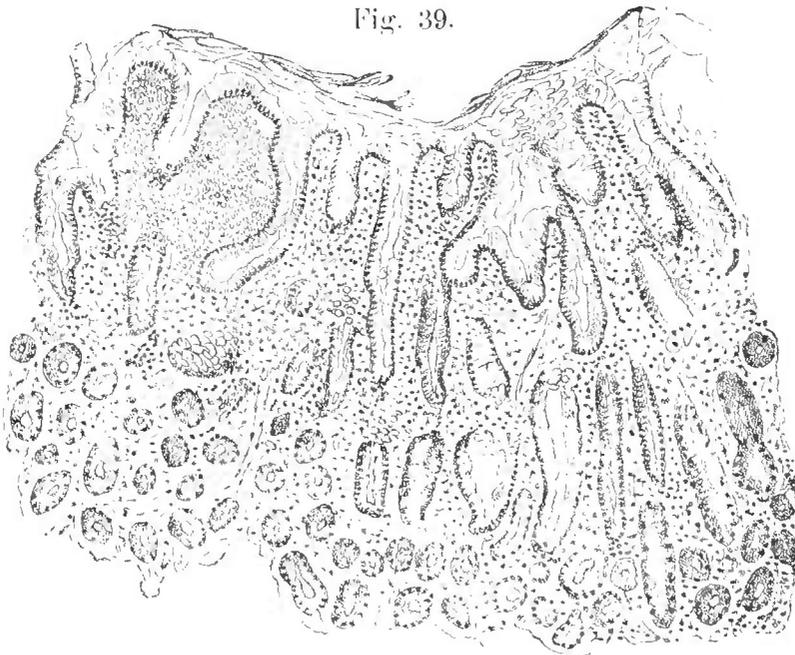
In dem folgenden Fall (Fig. 37) handelt es sich um eine totale Atrophie der Glandularschicht, während die Vorraumschicht sich in starker Wucherung befindet. Klinisch ist diese Form nach P. Cohnheim's und Hammerschlag's Untersuchungen, denen ich mich völlig anschliesse, als echte Atrophie der Magenschleimhaut zu bezeichnen.

Fig. 38.



Atrophie der Magenschleimhaut  
(Phthisis mucosae).  
(Eigene Beobachtung.)

Fig. 39.



Gastritis proliferans. (Eigene Beobachtung.)

In Fig. 38 haben wir es mit einem exquisiten Fall von Phthisis mucosae ventriculi zu thun. Die Drüsenstructur ist hier bis auf

ganz geringe Reste verloren gegangen, an einer Stelle sieht man starke Einlagerung von Leucocyten.

Endlich erwähne ich einen chemisch durch starke Superacidität ausgezeichneten Fall von Gastritis proliferans (Fig. 39). Man sieht die unregelmässig gestalteten, vielfach gewundenen und stark vermehrten Drüsenvorräume aber bei gut erhaltener Drüschenschicht. Auf der linken Seite der Abbildung oben eine starke Anhäufung rother Blutkörperchen.

Die genannten Beispiele geben ein ziemlich übersichtliches, wenn auch nicht erschöpfendes Bild der Veränderungen der Magenschleimhaut bei den verschiedensten Magenaffectionen.<sup>1)</sup>

## Uebersichtlicher Gang der Mageninhaltsuntersuchung.

### I. Makroskopische Untersuchung.

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. Aussehen   | } des Mageninhalts. |
| 2. Quantität  |                     |
| 3. Geruch   |                     |
| 4. Etwaige abnorme Beimischungen (Blut, Eiter, Galle, Duodenalsaft, Schleim, Speichel, Gasentwicklung, Schleimhautfragmente, Geschwulst- oder Schleimhautpartikel). |                     |

### II. Chemische Untersuchung.

1. Reaction des Mageninhalts.
2. Anwesenheit freier Salzsäure oder organischer Säuren (nachgewiesen durch Farbstoffproben [Congo-, Tropaeolin-, Dimethylamidoazobenzol]).
3. Feststellung der freien Salzsäure durch die eigentlichen HCl-Reagentien (Phloroglucin-Vanillin, Resorcin).
4. Prüfung auf Milchsäure mittelst der Uffelmann'schen Reagentien (Eisenchlorid-Carbol, oder verdünnte Eisenchloridlösung).
5. Bei zweifelhaftem Ausfall Aetherausüttelung des Filtrates und nochmalige Prüfung mit den genannten Reagentien oder Nachweis von Acetaldehyd.

<sup>1)</sup> Lubarsch, dem wir in jüngster Zeit eine vortreffliche Abhandlung über den Gegenstand verdanken (citirt S. 243), hat sich bezüglich der diagnostischen Verwerthung der kleinen Schleimhautfragmente recht skeptisch, vielleicht etwas zu skeptisch geäußert. Es liegt ja auf der Hand, dass wir nur bei wirklich groben Veränderungen und bei womöglich wiederholter gleichsinnig ausfallender Untersuchung ein bestimmtes Urtheil werden fällen können, dann aber auch, wie mir scheint, ein viel sicheres, als es uns die chemische, resp. funktionelle Prüfung gestattet.

6. Bei Verdacht auf Butter- und Essigsäureanwesenheit, Prüfung hierauf nach Ausschüttelung mit Aether.
7. Bestimmung der Gesamttacidität mittelst  $N_{10}$  Normallauge.
8. Bestimmung der Gesamtsalzsäure.
9. Bestimmung der freien Salzsäure nach Mintz oder Mörner-Boas oder Töpfer.
10. Quantitative Bestimmung der Milchsäure.
11. Untersuchung auf Enzyme und Zymogene (Pepsinogen und Pepsin, Labzymogen und Labferment).
12. Prüfung der Eiweissverdauung.
13. Prüfung der Kohlenhydratverdauung.
14. Bei Anwesenheit von Schleim, Speichel, Blut, Galle, Duodenalsaft u. a. Prüfung hierauf.

### III Mikroskopische Untersuchung.

1. Beschaffenheit des Chymus (Amylum, Fleisch, Fett).
2. Abnorme Bestandtheile: Schleimhautfragmente (Geschwulstpartikel), Epithelien, rothe Blutkörperchen, Leucocyten, Krystalle, Sarcine, Spross- und Schimmelpilze, Bakterien und zwar a) im nüchternen Mageninhalt, b) im Mageninhalt nach Probefrühstück.

---

### Literatur.

Die Literatur über die Säuren des Magens und ganz speciell über die Salzsäure findet sich bis zum Jahre 1892 übersichtlich geordnet in der vortrefflichen Monographie von Martius und Lüttke. Die Magensäure des Menschen. Stuttgart 1892, auf die wir für das Studium der Einzelarbeiten hinweisen möchten. Betreffs der übrigen Capitel findet sich die Literaturangabe zum grössten Theil im Text. Soweit dies nicht der Fall, verweisen wir, abgesehen von den zahlreichen Lehrbüchern über Magenkrankheiten (Ewald, Rosenheim, Fleischer, A. Pick, Riegel, Bouveret, Fleiner, Mathieu, Debove & Rémond, Einhorn u. a.) auf die ausführlichen Jahresberichte von Virchow-Hirsch, Malv-Schwalbe-Hoffmann und vom Jahre 1895 ab auf die umfassenden Referate im Archiv für Verdauungskrankheiten. Reichliche und nahezu vollständige Literaturangaben sind auch bei v. Jaksch, Klinische Diagnostik innerer Krankheiten, Wien und Leipzig, 4. Aufl., 1896 zu finden.

---

## SIEBENTES CAPITEL.

**Diagnostische Bedeutung der Harnuntersuchung.**

Unsere Kenntnisse über das Verhalten des Urins bei Magenkrankheiten sind leider noch spärlich und fast lediglich casuistischer Natur. Eine eigentliche semiotische Bedeutung kommt daher der Harnuntersuchung bei chronischen Magenaffectionen vorläufig noch nicht zu, indessen existiren einige beachtenswerthe Bausteine, die künftighin möglicherweise erfolgreich für die Diagnostik zu verwenden sein dürften. Wir wollen daher im folgenden die wichtigsten Abweichungen des Harns von der Norm bei Digestionskrankheiten erörtern. In Betracht kommen: Die Reaction, das specifische Gewicht, das Verhalten der Chloride, der Phosphate, die Schwefelverbindungen, der Stickstoffgehalt, der Gehalt an peptischen Fermenten und schliesslich die Anwesenheit abnormer Bestandtheile (Albumen, Pepton, Aceton, Diacetsäure und Indigoderivate).

Reaction.

1. *Die Reaction.* Schon unter normalen Verhältnissen findet, wie bereits Bence Jones<sup>1)</sup> im Jahre 1819 entdeckt hat, eine Aenderung der *Harnreaction* in der Weise statt, dass der Harn nach der Mahlzeit zuerst säureärmer, dann neutral wird, um schliesslich (3 Stunden nach dem Frühstück, 5—6 Stunden nach dem Mittagessen) alkalisch zu werden. Allmählich wird der Urin wieder sauer. Schon Bence Jones führte diese Schwankungen auf Säureentziehung aus dem Blute und Säureproduction im Magen zurück. Diese von Robert<sup>2)</sup>, Owen Rees, Quincke<sup>3)</sup>, Maly<sup>4)</sup>, Stein<sup>5)</sup> bestätigten Untersuchungen sind dann von Görges<sup>6)</sup> erweitert worden. Görges kam zu folgenden Resultaten: Der Urin erleidet nach jeder Mahlzeit bei gemischter Kost eine continuirliche Abnahme der Säure, sodass der Harn nach zwei Stunden alkalisch reagirt, in der 3.—5. Stunde an

1) Philosophie. Transact. 1819, S. 235.

2) Robert, A practical treatise on urinary and renal diseases. 2. ed. 1872, S. 48.

3) Quincke, Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1874.

4) Maly, Liebig's Annalen 1874, Bd. 173, S. 227.

5) Stein, Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 18, S. 207.

6) Görges, Arch. f. exp. Pathol. Bd. 12, S. 156.

Alkalescenz zunimmt, um dann schnell wieder in saure Reaction umzuschlagen. Bei rein animalischer Kost ist die Säureabnahme kleiner als nach gemischter Mahlzeit, bei rein vegetabilischer Kost ist Säureabnahme gleichfalls zu beobachten, aber nicht bis zur Alkalescenz.

Der Säuregehalt ist im Morgenurin am grössten. Die saure Reaction des Urins wird erhöht durch Einführung von HCl in den Magen, die Alkalescenz des Harns kann hierdurch verhindert werden. Die entgegengesetzte Wirkung folgt der Aufnahme kohlenaurer Alkalien in den Magen.

Quincke<sup>1)</sup> hat zuerst auf die Ursache der Harnalkalescenz durch Säureverlust des Magens, durch Erbrechen, Ausspülungen etc hingewiesen. Wo der Mageninhalt nicht secretirte Salzsäure, sondern nur organische Säuren enthält, bleibt der Harn natürlich sauer, sodass die Feststellung der Harnreaction nach der Magenausspülung oder Erbrechen unter Umständen diagnostische und prognostische Fingerzeige geben kann.

Sticker und Hübner<sup>2)</sup> sind der Frage mehr von theoretischen Gesichtspunkten nahe getreten und haben die Beziehungen zwischen Magensaftsecretion und Harnreaction festzustellen versucht. Als wichtiges und interessantes Resultat aus den Versuchen der genannten Forscher ist hervorzuheben, dass *die Säureverarmung im Harn ausbleibt* (oder vielmehr in ihr Gegentheil unschlägt), *wenn mit der Aufnahme von Speisen in den Magen keine nachweisbare Ansammlung von Salzsäure im Magen einhergeht*. Ringstedt<sup>3)</sup> hat bei ausgedehnten Studien über die Harnacidität unter verschiedenen Bedingungen die Angaben von Sticker und Hübner nachgeprüft und bestätigt.

Aus den genannten Harnuntersuchungen würden sich für die Diagnostik der Magenkrankheiten folgende Schlüsse ergeben:

a) Alkalescenz des Harns nach Magenausspülung oder Erbrechen würde für Hyperchlorhydrie oder Magensaftfluss sprechen. Gleichbleiben der Harnreaction deutet auf organische Säurebildung hin.

b) Ausbleiben der physiologischen Schwankungen der Harnreaction oder Zunahme der Harnacidität einige Zeit nach Aufnahme

1) l. c. u. Zeitschrift f. klin. Med. Bd. 7, Supplementheft, S. 25.

2) Sticker und Hübner, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 12, S. 114—142.

3) O. T. Ringstedt, Studier öfver aciditäten i menniskans urin under fysiologiska och patologiska förhållanden. Hygiea Bd. 15 nach Maly's Jahresb. f. Thierch. Bd. 20, S. 196.

der Hauptmahlzeit würde für Mangel oder Fehlen von HCl-Abscheidung im Magen sprechen.

Bei umsichtiger Anwendung stellt demnach die Untersuchung der Harnreaction ein auxiliäres diagnostisches Hilfsmittel dar das vielleicht dann in sein Recht tritt, wenn die directe Mageninhaltsuntersuchung aus irgend welchen Gründen nicht vorgenommen werden kann.

Specificisches  
Gewicht.

2. *Das specifische Gewicht.* Es kann unter entsprechenden Verhältnissen wesentlich erhöht sein, zumal bei spärlicher Diurese, wie dies am häufigsten bei Dilatation des Magens beobachtet wird. Im übrigen kommt dem specifischen Gewicht eine diagnostische Bedeutung nicht zu.

Chloride.

3. *Die Chloride.* Jaworski und Gluzinski<sup>1)</sup> hatten znerst darauf hingewiesen, dass bei Superacidität der Chlorgehalt im Harn sich ausserordentlich vermindere. Sodann fand M. Rosenthal<sup>2)</sup> bei Superaciditätsformen, die durch geistige Ueberanstregungen, heftige Gemüthsbewegungen oder Migräne bedingt werden, auch öfters mit Cardialgieen und Vomitus einhergehen, beträchtliche Verminderung der Chloride. Besonders auffällig war dies in Fällen mit längerem oder hartnäckigem Erbrechen, woselbst geringe Mengen von Nährstoffen vom Magen nur wenig geduldet werden. Auch Sticker<sup>3)</sup> und ebenso Gluzinski<sup>4)</sup> haben dieser Frage ihre Aufmerksamkeit zugewendet und stimmen in der Thatsache der Chlorverarmung des Harns bei starker HCl-Abgabe überein. Indessen kann die Chlorverminderung im Harn auch die Folge verminderter Resorption aus dem Magendarmtractus sein (carcinöse Pylorusstenose). Stroh<sup>5)</sup> kam bei seinen Untersuchungen über die Chlorauscheidung bei Magenkrankheiten zu dem Resultat, dass dieselbe bei Ulcus ventriculi ohne Complicationen und bei nervösen Dyspepsieen und Hyperacidität, bei Chlorose u. s. w. völlig normal sind. Vermehrung der Chlorauscheidung ist niemals gefunden worden, *Verminderung dagegen regelmässig bei chronischer Hypersecretion und Magenectasie.* Robin<sup>6)</sup> fand gleichfalls beträchtliche Verminderung der Chlor-

1) Jaworski und Gluzinski. Sitzungsprotocoll der poln. Naturforscher und Aerzte vom 2. Juni 1884 (citirt nach Riegel, Magenkrankheiten Th. I, S. 196).

2) M. Rosenthal, Berl. klin. Wochenschr. 1887, No. 28.

3) G. Sticker, Berl. klin. Wochenschr. 1887, No. 41.

4) Gluzinski, Ibid. No. 52.

5) Stroh, Inaug.-Diss., Giessen 1888.

6) Robin bei G. Lyon, L'analyse du suc gastrique, S. 89.

ausscheidung bei Hypochlorhydrie, doch ist dieselbe zuweilen auch erhöht. Bouveret<sup>1)</sup> ist der Ansicht, dass die Chlorausscheidung bei Hypersecretion von verschiedenen Umständen abhängt, z. B. von der Art der Ernährung oder dem Eintritt von Erbrechen, weshalb der Chlorausscheidung keine wesentliche Bedeutung zugeschrieben werden kann. Dagegen soll in Fällen von Hypersecretion stets die Zahl, welche das Verhältniss der Chloride zum Harnstoff darstellt, grösser als unter normalen Umständen sein. Bei mangelnder Salzsäure dagegen, z. B. in Fällen von Carcinom, ist das Verhältniss der Chloride zum Harnstoff kleiner als unter normalen Umständen. Eine beträchtliche Herabsetzung der Chlorwerthe ist bei Kranken mit Carcinom beobachtet worden. So fand Fr. Müller<sup>2)</sup> in allen Fällen von Carcinom, die er zu untersuchen Gelegenheit hatte, Verminderung der Chloride. Diese Herabsetzung der Chlorausscheidung ist indessen nach den Untersuchungen von v. Noorden und Gärtig<sup>3)</sup> sowie Laudenheimer<sup>4)</sup> keine für das Carcinom spezifische Erscheinung; wo Chlorzurückhaltung im Körper vorkommt, ist sie auf andere Umstände, namentlich auf Wasserretention (Oedeme, Ascites u. a.) zu beziehen.

4. *Die Phosphate.* Nach Gubler und Robin<sup>5)</sup> ist die Phosphatmenge (normal 1,8—3 g) bei Hypochlorhydrie stark vermehrt. In einem Fall von Gubler bis 12 g in der 24stündigen Harnmenge. Nach Robin ist die Vermehrung der Phosphate constanter als die Verminderung der Chloride.

Bei Carcinomen fand ferner F. Müller<sup>6)</sup> Vermehrung der Phosphorsäure in denjenigen Fällen, in welchen die Nahrungszufuhr eine geringe war, von dem Process selbst scheint sie unabhängig zu sein.

5. *Die Schwefelsäuren.* Man unterscheidet bekanntlich die aus den Eiweisskörpern abgespaltene Schwefelsäure, die man als Sulfat- oder präformirte Schwefelsäure bezeichnet, von den gepaarten Schwefelsäuren (Aetherschwefelsäuren), welche aus Verbindungen der Schwefelsäure mit den aus der Darmfäulniss sich entwickelnden Producten bestehen. Die Gesammtmenge der präformirten und gepaarten Schwefelsäuren beträgt pro Tag 1,3—3,1 g, im Mittel 2,0—2,5, wovon

1) Bouveret, Rev. de méd. 1891, No. 7.

2) Fr. Müller, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 16, S. 496.

3) Gärtig, Diss. inaug., Berlin 1890.

4) Laudenheimer, Zeitschrift f. klin. Med. Bd. 21, S. 573.

5) Robin l. c., S. 89.

6) F. Müller, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 16, S. 537.

nach van den Velden auf die Aetherschwefelsäuren etwa 0,6 bis 0,09 g, im Mittel 0,27, kommen, so dass das Verhältniss der gepaarten zur präformirten Schwefelsäure etwa auf 1:10 angenommen werden kann. Nach Baumann und Herter ist dies Verhältniss aber weit schwankender, so dass es sich zwischen 4,2 und 27,0 bewegen kann.

Von pathologischer Bedeutung ist lediglich eine übermässige Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren (F Müller<sup>1)</sup>, Kast<sup>2)</sup>, Salkowski<sup>3)</sup>, v. Noorden<sup>4)</sup>). Als durchschnittliche Grenze bei Gesunden soll nach v. Noorden 0,25 g gepaarte Schwefelsäure gelten.

Kast<sup>5)</sup> und Wasbutzki<sup>6)</sup> fanden unabhängig von einander, dass bei Salzsäuremangel die gepaarten Schwefelsäuren erheblich anwachsen; zu demselben Ergebniss gelangten auch Biernacki<sup>7)</sup> an Menschen und Ziemke<sup>8)</sup> an Hunden, deren Magensaft durch Verabreichung entchlorten Fleisches secretionsuntüchtig gemacht worden war. v. Noorden<sup>9)</sup> zeigte dagegen, dass bei einfacher Inacidität ohne sonstige Complicationen die gepaarten Schwefelsäuren innerhalb der Breite des Gesundheitigen liegen, und dasselbe fand ich<sup>10)</sup> in einem Falle von Duodenalstenose mit dauerndem Salzsäuremangel. Auch G. Hoppe-Seyler<sup>11)</sup> weist auf die Thatsache hin, dass sich bei Magenkrankheiten, sogar wenn sich Gährungsproducte in grösseren Mengen anhäufen, nicht immer eine Mehrausscheidung von gepaarten Schwefelsäuren vorfindet. Andererseits kann es, wie die schönen Versuche von B. Mester<sup>12)</sup> erwiesen haben, zu ausgiebiger Vermehrung der Aetherschwefelsäuren im Harn kommen, sobald in Fäulniss begriffene Substanzen in den salzsäurefreien Magen gebracht werden. Im salzsäurehaltigen Magen dagegen bleibt nach den Untersuchungen Mester's die Vermehrung der Aetherschwefelsäuren aus.

Stickstoff.

6. *Das Verhalten des Stickstoffs* im Harn bei Magenkrankheiten ist in diagnostischer, prognostischer und therapeutischer Be-

1) F. Müller, Zeitschrift f. klin. Medicin, Bd. 12, S. 63.

2) Kast u. Baas, München. med. Wochenschr. 1888, S. 55.

3) Salkowski, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 12, S. 223.

4) v. Noorden, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 17, S. 528 u. 529.

5) Kast, Festschr. zur Eröffnung des allgemein. Krankenhauses zu Hamburg-Eppendorf 1889.

6) Wasbutzki, Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. Bd. 26, S. 133.

7) Biernacki, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, No. 49 u. 50.

8) E. Ziemke, Inaug.-Diss., Halle 1893.

9) v. Noorden, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 17, S. 528 u. 529.

10) Boas, Deutsche medicinische Wochenschrift 1891, No. 28.

11) G. Hoppe-Seyler, Zeitschr. f. physiol. Chemie 1888, Bd. XII, S. 1—32.

12) B. Mester, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 24, Heft 5 u. 6, S. 440.

ziehung von Bedeutung. In diagnostischer Hinsicht lagen bereits früher Untersuchungen von Rommelaire<sup>1)</sup> und nach ihm Thiriar<sup>2)</sup>, Kirmisson<sup>3)</sup> u. v. A. vor, welche zeigten, dass bei Krebskranken im allgemeinen und besonders auch bei Magenkrebsleidenden der N-Gehalt erheblich unter die Norm sinkt. Dieses Verhalten sollte diagnostisch von Bedeutung sein beim Krebs des Magens gegenüber anderen gutartigen Processen. Auch Dujardin-Beaumont<sup>4)</sup> fand den N-Gehalt auf 7—14 g (gegen 30—40 g normaliter) gesunken, während der bei ulceröser Gastritis 20—26, bei Ulcus ventriculi 20 g betrug. Das Verdienst, diese Frage zuerst in exacter Weise behandelt und gelöst zu haben, gebührt unstreitig Fr. Müller<sup>5)</sup> und G. Klemperer<sup>6)</sup>. Dieselben fanden als charakteristisch für das Carcinom eine erhöhte Eiweissausscheidung, die in manchen Fällen unabhängig von der Nahrungsaufnahme ist und daher auf einen Zerfall von Gewebeiweiss hindeutet. Es gelang daher auch bei reichlicher Ernährung nicht, die Schwelle des N-Gleichgewichtes zu erreichen.

7. *Gehalt an peptischen Fermenten.* Brücke<sup>7)</sup> hat zuerst auf das Vorkommen eines pepsinartigen Körpers im Harn aufmerksam gemacht. Diese Beobachtung wurde von einer grossen Reihe anderer Forscher (Grützner, Sahli, Leo, Gelrig, Stadelmann, Patella) bestätigt. Auch Trypsin sollte nach den Untersuchungen von Sahli und Gelrig sich im Harn vorfinden, was indessen durch Leo, Stadelmann und Grützner widerlegt wurde. (Grützner<sup>8)</sup> geht übrigens nicht so weit, das Vorkommen von Trypsin ganz zu leugnen. Derselbe glaubt, dass man bei Prüfung kleiner Mengen frischen Harns das Trypsin in Spuren nachzuweisen vermag und dass man bei verschiedenen Affectionen des Pancreas, die irgend wie zu Stauungen des Secretes Veranlassung geben, auch grössere Mengen im Harn antreffen wird. Ferner wurde zuerst von Holovtschi-

Peptische  
Fermente.

1) Rommelaire, Journal de méd., de chir. et de pharmac. de Bruxelles 1883, 1884, 1885, 1886.

2) Thiriar, Congrès français de chirurgie 1885. Semaine médicale de Paris, 1885, No. 17.

3) Kirmisson ibid.

4) Dujardin-Beaumont, Gazette des hôpitaux 1884, S. 715. Gazette hebdomadaire 1884, No. 31.

5) Fr. Müller, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 16, S. 496, s. a. daselbst die übrige Literatur.

6) G. Klemperer, Berlin. klin. Wochenschr. 1889, No. 40.

7) Brücke, Sitzungsberichte der kais. Acad. d. W. 1881, Bd. 44, S. 618.

8) P. Grützner, Deutsche medicinische Wochenschrift 1891, No. 1.

ner<sup>1)</sup>, sodann von Hoffmann<sup>2)</sup> und mir<sup>3)</sup> auch Labferment im Harn gefunden. Weiter haben Grützner, Gehrig, Holovtschiner (l. c.), Breusing<sup>4)</sup>, v. Jaksch<sup>5)</sup>, Leo<sup>6)</sup>, und B. Rosenberg<sup>7)</sup> auch ein diastatisch wirkendes Ferment im Harn gefunden.

Die diagnostische Bedeutung des Pepsins scheint sehr gering zu sein. Nach Untersuchungen von Stadelmann<sup>8)</sup> fehlt das Pepsin selbst in den schwersten fieberhaften Fällen nicht, ist im Gegentheil sogar vermehrt; ebenso fand er den Pepsingehalt bei Diabetes vermehrt. Auch Leo, der ursprünglich dem Fehlen des Pepsins eine diagnostische Rolle zuzuweisen geneigt war, kam auf Grund weiterer Untersuchungen zu dem Resultat, dass die Verminderung des Pepsins auch sonst ohne nachweisbare Ursache vorkommt.

Desgleichen haben Untersuchungen von Edgar Gans in meinem Laboratorium ergeben, dass eine semiotisch verwerthbare Regularität der Pepsinausscheidung nicht stattfindet. So fand derselbe in schweren Fällen von Magencatarrh, bei denen die Mageninhaltsuntersuchung weder Pepsin noch Pepsinogen ergab, peptisches Vermögen des Harns, während es in anderen mit gut erhaltener oder gesteigerter Secretion der Mageuschleimhaut zuweilen fehlte.

Genau zu denselben Resultaten kam auch Bendersky<sup>9)</sup>, nur Brunner<sup>10)</sup> ist gestützt auf Sectionsbefunde der Ansicht, dass Pepsin bei Magenkrebs stets fehlen soll.

Auch dem Labferment kommt nach meinen Untersuchungen (s. o.) eine diagnostische Bedeutung nicht zu, da es gleichfalls in pathologischen Fällen unabhängig vom Verhalten der Magensaftabscheidung vorhanden sein oder fehlen kann. Auch kommen, wie ich beobachten konnte, bei ein und demselben Individuum grosse Schwankungen und quantitative Ungleichheiten im Fermentgehalte vor.

Ueber die etwaige diagnostische Bedeutung des diastatischen Fermentes liegen Untersuchungen noch nicht vor. Leo (l. c.) konnte

1) Holovtschiner, Virchow's Archiv 1886, Bd. 104.

2) Hoffmann, Pflüger's Archiv Bd. 41, S. 148.

3) Boas, Zeitschr. f. klin. Med. 1888, Bd. 14, S. 264.

4) Breusing, Virchow's Archiv Bd. 107, S. 186.

5) v. Jaksch, Klinische Diagnostik innerer Krankheiten 1896, 4. Auflage. S. daselbst die übrige Literatur.

6) Leo, Verhandlungen des Congresses für innere Medicin 1888.

7) Rosenberg, Diss. inaug., Tübingen 1890.

8) Stadelmann, Zeitschr. f. Biologie Bd. 27, S. 208.

9) J. Bendersky, Virch. Arch. Bd. 121, Heft 3.

10) W. Brunner, Gaz. lekarska 1890, No. 21.

eine constante Abnahme desselben unter pathologischen Verhältnissen nicht constatiren. Dagegen wurde bei einer Reihe von Diabetikern eine prägnante Zunahme des diastatischen Fermentes im Urin erwiesen.

Auch Bendersky hat dieselbe Erscheinung bei zwei Diabetikern bestätigt und erwähnt, auch bei Diabetes insipidus hin und wieder mehr diastatisches Ferment als unter normalen Verhältnissen gefunden zu haben.

8. *Abnorme Bestandtheile* bei chronischen Magenaffectionen namentlich schwerer Art kommen häufig vor; hierzu gehört die Anwesenheit von *Albumen*, *Pepton* (*Albumosen*), von *acetonartigen Substanzen* und von *Indigoderivaten*.

a) *Albuminurie*. Auch abgesehen von Complicationen von Albuminurie. Nieren- und Magenleiden, kommt Albuminurie theils vorübergehend, theils constant in geringen Mengen vor. Nach v. Noorden<sup>1)</sup> findet man Albuminurie in etwas grösserer Menge nach Anfällen von Magenkrampf, besonders auch nach starken Magenblutungen. Fr. Müller macht auf die Häufigkeit der Albuminurie bei Magencarcinom aufmerksam, welche, wenn auch nur vorübergehend, in 35—72% aller Fälle von Carcinomen der verschiedensten Organe vorkommen soll.

b) *Peptonurie*<sup>2)</sup> findet sich bei einer grossen Reihe acuter und chronischer Krankheiten, nach Fischel ist sie ein regelmässiges Vorkommniss im Puerperium. Man kann eine hämatogene (Scorbut, v. Jaksch), pyogene (Eiterungsprocesse im Körper, Hofmeister, Maixner, v. Jaksch), enterogene (Maixner, Pacanowski), hepato-gene (Pacanowski, Alison) Peptonurie unterscheiden, schliesslich könnte man auch von einer nekrogenen Peptonurie sprechen, nachdem durch A. Köttnitz Peptonurie als Folge des Todes und der Maceration der Frucht im Wochenbett beobachtet ist.

Für uns hat besonders die zuerst von Maixner<sup>3)</sup>, dann von Pacanowski<sup>4)</sup> und in neuester Zeit von Robitschek<sup>5)</sup> beschriebene enterogene Peptonurie Interesse. Ersterer fand bei ulcerösen Processen des Magendarmcanals regelmässig Peptonurie, welche er auf directe Aufnahme des Peptons durch die zerfallende Geschwulst (also

1) v. Noorden, Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin 1893.

2) Es handelt sich hierbei nicht um echtes Pepton im Sinne Kühne's, sondern um Pepton im früheren Sinne; man hat demzufolge neuerdings die Peptonurie richtiger als Albumosurie bezeichnet.

3) Maixner, Zeitschr. f. klin. Med. 1884, Bd. 8, S. 534.

4) Pacanowski, Zeitschr. f. klin. Med. 1885, Bd. 9, S. 428.

5) Robitschek, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 24, Heft 5 n. 6, S. 556.

nicht auf dem normalen Wege) zurückführt. Pacanowski, welcher im übrigen die Angaben von Maixner bestätigen konnte, sieht die Ursache der Peptonurie in dem Gewebszerfall, was sicherlich das Zutreffendere ist. Der genannte Autor hat Peptonurie auch bei schweren Erkrankungen der Leber gefunden (Carcinom, acute Atrophie, Phosphorvergiftung). Robitschek fand Peptonurie in 7 Fällen von Magencarcinom nur zweimal, desgleichen in einem Falle von Carcinoma recti und einem Fall von Ulcus ventriculi. Endlich hat Alison<sup>1)</sup> auf das Vorkommen von Pepton im Harn nach Gallensteinkoliken hingewiesen.

Ueber die diagnostische Bedeutung der enterogenen Peptonurie liegen noch zu wenig ausgedehnte, sich auf grösseres Material stützende Erfahrungen vor. Offenbar sind auch die Bedingungen der Ausscheidung von Peptonen noch nicht durchsichtig genug. Immerhin würde der positive Nachweis derselben im Harn für Zerfallprocesse auf der Magen- oder Darmschleimhaut sprechen.

Aceton und  
Acetessigsäure.

c) *Aceton und Acetessigsäure im Harn.* Schon Petters und Kaulich haben auf den Zusammenhang zwischen gastrischen Störungen und Acetonurie hingewiesen. Durch den von v. Jaksch<sup>2)</sup> gelieferten Nachweis von Aceton im Mageninhalt und den Faeces wurde dieser Anschauung eine feste Stütze verliehen. Litten<sup>3)</sup> hat zuerst einen eigenthümlichen dyspeptischen Symptomencomplex (Coma dyspepticum) beschrieben, der sich nach mehrtägigen Prodromalerscheinungen durch acute gastrische Störungen (Uebelkeit, Aufstossen, Flatulenz, Anorexie, Erbrechen, Stuhlverstopfung oder Diarrhoe) und durch eigenartige nervöse Störungen (Stirnkopfschmerz, Schlaflosigkeit, Depression, Unruhe u. s. w.) characterisiren. Gleichzeitig wird ein eigenthümlich aromatischer Geruch der Exhalationsluft mit Auftreten der bekannten Burgunderrothfärbung des Harns mit Eisenchlorid (Acetessigsäure) beobachtet. In einer speciell das Vorkommen der Acetonurie bei Digestionsstörungen berücksichtigenden sehr sorgfältigen Untersuchungsreihe fand Lorenz<sup>4)</sup> Acetonurie und Diaceturie bei den verschiedensten primären und secundären, acuten und chronischen Magenaffectionen. Die acuten Fälle von Magendarmcatarrhen in Folge Genuss verdorbener Fleischspeisen waren durch *constantes* Vorkommen von Aceton im Harn ausgezeichnet,

1) Alison, Arch. générales de médecine 1887/88.

2) v. Jaksch, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 8, S. 36.

3) Litten, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 7, Supplementb. S. 81.

4) Lorenz, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 19, S. 79.

während Diacetessigsäure sich verschiedenartig verhielt, vom gänzlichen Fehlen bis zu reichlicher Anwesenheit. Bei chronischen Magen-darmaffectionen trat die Acetomurie nicht constant auf, sondern ging mit den Schwankungen und besonders der Intensität der Krankheits-symptome parallel.

Auch bei schwereren Fällen von Gastroduodenalcatarrh, sowie bei acuten Gastroenteritiden, desgleichen auch bei Darmocclusion, z. B. in Folge von Coprostase konnte Lorenz Aceton und Diacetsäure im Harn nachweisen, in den letztgenannten Fällen auch in den Faeces. Ferner fand der genannte Autor Acetomurie auch bei Taenien, bei acuter Peritonitis, bei gastrischen Crisen, bei dem periodischen Erbrechen v. Leyden's, bei Cholelithiasis, bei Colica saturnina, bei Hysterie mit Magendarmsymptomen u. a.

Meine eigenen Erfahrungen über diesen Gegenstand beziehen sich ansschliesslich auf Magendarmaffectionen; ich fand Aceton neben Diacetessigsäure auffallend häufig bei schweren Formen der Gastrec-tasie (in einem Fall mit exquisitem Acetongeruch der Exhalationsluft), ferner in zwei Fällen von Duodenalstenose, auch wiederholt bei Car-cinom des Magens.

Irgendwelche diagnostischen Schlüsse scheinen, wie aus den bis-herigen Untersuchungen hervorgeht, nicht gezogen werden zu können, vielmehr weist das *constante* Vorkommen von Aceton lediglich auf gesteigerte Eiweisszersetzungen im Magendarmcanale hin.

c) *Indican und Indigoroth im Harn.* Die Anwesenheit von Indican im Harn besitzt für die Erkrankungen des Intestinaltractus nur eine untergeordnete Bedeutung, namentlich seitdem wir wissen, dass auch bei unschuldigen Processen im Darmcanal, z. B. Coprostase, Indican im Harn auftreten kann. Bei Magencarcinom fand Häber-lin<sup>1)</sup> in 20% den Indicangehalt nicht erhöht, in 60% mässig und in 20% sehr stark vermehrt.

Indican und  
Indigoroth  
im Harn.

Indigoroth (Indirubin) ist nach den sehr eingehenden Unter-suchungen von Rosin<sup>2)</sup> ein dem Indigoblau verwandter Farbstoff des Harns, welcher nach Rosenbach<sup>3)</sup>, der zuerst auf das Vorkommen derselben hinwies und seine pathognostische Bedeutung begründete als Ausdruck schwerer Stoffwechselstörungen anzusehen und diagno-stisch zu verwerthen ist. Speciell kommt die Reaction nach Rosen-bach vor:

1) Häberlin, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 45, H. 3 u. 4, S. 339.

2) Rosin, Centralbl. f. klin. Med. 1889, No. 29.

3) Rosenbach, Berl. klin. Wochenschr. 1889, No. 1 und 1889, No. 22/23.

1. bei schweren Darmleiden, die zur Insufficienz des Darmes führen, mithin ausnahmslos bei Darmocclusion;
2. bei intensiven Diarrhöen;
3. bei Patienten mit chronischen Leiden, die sich im Zustand schwerer Ernährungsstörungen befinden.

Ihr dauerndes Vorkommen soll als *signum mali ominis* gelten. Untersuchungen von Ewald<sup>1)</sup> haben indessen den diagnostischen und prognostischen Werth wesentlich eingeschränkt. Der genannte Forscher sah die Reaction in Fällen schwerer Darmaffectionen (z. B. Coloncancer) fehlen, ebenso auch bei Phthise mit hochgradigen Ernährungsstörungen, wo sie in deutlicher Weise (I. Grad, Ewald) vermisst wurde. Nach Ewald ist der Farbstoff ähnlich wie das Indican nur der Ausdruck eines abnormen Darmstoffwechsels, und zwar der sich im Dünndarm abspielenden Zersetzungs Vorgänge. In prognostischer Hinsicht gestattet das Auftreten und die dauernde Anwesenheit des Farbstoffes allerdings eine ungünstige Prognose, dagegen geht das Schwinden nicht dem günstigen Umschlag voraus, sondern folgt ihm erst.

Zu ähnlichen Resultaten sind auch P. Abraham<sup>2)</sup> u. a. gelangt. Biermer<sup>3)</sup> sah ferner die Reaction nicht bloß bei Schwerkranken, sondern auch bei leichten Magendarmleiden.

Es sind im Vorhergehenden nur die für die Semiotik der Verdauungskrankheiten wichtigen Abnormitäten des Harns zusammenfassend dargestellt, auf den Nachweis derselben dagegen müssen wir, als zu weit führend, auf die unter Literatur verzeichneten Lehrbücher verweisen.

---

### Literatur.

- Leube und Salkowski, Die Lehre vom Harn. Berlin 1882. Hirschwald.  
 Löbisch, Anleitung zur Analyse des Harns. Wien 1883. Urban und Schwarzenberg.  
 Laache, Harn-Analyse für practische Aerzte. Leipzig 1885.  
 Schotten, Kurzes Lehrbuch der Analyse des Harns. Leipzig und Wien 1888. Deuticke.  
 v. Jaksch, Klinische Diagnostik innerer Krankheiten. Wien und Leipzig. 4. Aufl. 1896.  
 Penzoldt, Aeltere und neuere Hamproben. 3. Aufl. 1890.

---

1) C. A. Ewald, Berl. klin. Wochenschr. 1889, No. 44.

2) P. Abraham, Berl. klin. Wochenschr. 1890, No. 17.

3) Biermer, Berl. klin. Wochenschr. 1889, S. 968.

Neubauer und Vogel (bearbeitet von Huppert und Thomas), Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. 9. Aufl. Wiesbaden 1890. Kredel. (Dasselbst die gesammte Literatur.)

Wesener, Lehrbuch der chemischen Untersuchungsmethoden. Berlin 1890. Wreden.

Leo, Diagnostik der Krankheiten der Bauchorgane. Berlin 1895.

---

## ACHTES CAPITEL.

---

### Diagnostische Bedeutung der Blutuntersuchung bei Magenkrankheiten.

Es ist von einzelnen Autoren der Versuch gemacht worden, die Blutuntersuchung nach den in neuerer Zeit üblichen Methoden für die Diagnose gewisser Magenaffectionen zu verwerthen. In erster Reihe wird es sich hierbei um die Differentialdiagnose zwischen dem häufigsten malignen Leiden des Magens — dem Magencarcinom — und den gutartigen Processen der Magenschleimhaut handeln. Die Ansichten über den Werth dieser Methoden sind noch getheilt, als durchschnittliches Urtheil kann man aber den Satz aufstellen, dass in der Blutuntersuchung ein nicht ganz bedeutungsloses Hilfsmittel für die Differentialdiagnostik liegt. Wir folgen hierbei im wesentlichen der sehr eingehenden und mit gesunder Kritik verfassten Monographie von E. Reinert,<sup>1)</sup> berücksichtigen aber auch die sonstigen für den Gegenstand in Betracht kommenden Arbeiten. F. Müller,<sup>2)</sup> Oppenheimer<sup>3)</sup> und Häberlin<sup>4)</sup> geben an, dass die farbigen Elemente bei Ulcus in der Regel nicht, bei Carcinom dagegen beträchtlich vermindert angetroffen werden. Leichtenstern<sup>5)</sup> fand andererseits in drei Fällen von Ulcus einen verminderten Hämoglobingehalt, während

Blut bei Ulcus  
ventriculi.

---

1) E. Reinert, Die Zählung der rothen Blutkörperchen und deren Bedeutung für Diagnose und Therapie. Leipzig 1891.

2) Fr. Müller Verhandlungen des Ver. f. inn. Med. Jahrg. 7, 1888, S. 378.

3) Oppenheimer, Deutsche medicinische Wochenschrift 1889, No. 42—44.

4) Häberlin, Münch. med. Wochenschr. 1888, No. 22.

5) Leichtenstern, Untersuchungen über den Hämoglobulingehalt im gesunden und kranken Zustande. Leipzig 1878.

Oppenheimer<sup>1)</sup> in zwölf Fällen eine Verminderung des letzteren nicht nachweisen konnte. Reinert<sup>2)</sup> hat indessen in zwei Fällen sowohl die Zahl der rothen Blutkörperchen als ganz besonders den Hämoglobingehalt stark vermindert gefunden. Osterspey<sup>3)</sup> fand in neun Fällen von *Ulcus ventriculi* theils mit, theils ohne Hämatemesis, regelmässig Herabsetzung der Zahl der rothen Blutkörperchen und des Hämoglobingehalts, in einzelnen eine Verminderung der weissen Elemente. Es geht daraus, wie Osterspey richtig bemerkt, hervor, dass weder normale, noch anomale Blutbeschaffenheit für *Ulcus ventriculi* charakteristisch ist.

Blut  
bei Magen-  
carcinom.

Die Untersuchungen des Blutes bei *Magencarcinom* haben gleichfalls keine eindeutigen Ergebnisse zu Tage gefördert. Zwar ist Abnahme der rothen Blutkörperchen und Hand in Hand damit Verringerung des Hämoglobingehalts in den meisten Fällen beobachtet (Leichtenstern, Laache, Malassez, Schneider, Daland und Tadler, Häberlin, Osterspey<sup>4)</sup> u. a.), indessen ist diese Alteration des Blutes, ganz abgesehen von den Ausnahmen, für *Magencarcinom* durchaus nicht charakteristisch. Auch bezüglich der Leucocyten sind die Blutbefunde nicht übereinstimmend, neben Berichten über Vermehrung der weissen Blutkörperchen (Leichtenstern, Sörensen, Potain) begegnen wir auch solchen mit normalem Verhalten (Lépine, Laache, Schneider Osterspey u. a.).

Aus diesen Untersuchungen folgt die Unmöglichkeit, in zweifelhaften Fällen *Ulcus* von *Carcinom*, bzw. gutartige von bösartiger Pylorusstenose, wie Häberlin dies aufgestellt hatte, zu unterscheiden, um so weniger, als es sich bei zweifelhaftem *Carcinom* meist um nicht ausgesprochene Cachexie handelt und deshalb auch der Blutbefund deutliche Abweichungen von der Norm entweder gar nicht oder nur angedeutet zeigen dürfte.

Ausser diesen Blutalterationen haben v. Jaksch<sup>5)</sup> sowie Grawitz<sup>6)</sup> und Strauer<sup>7)</sup> den Eiweissgehalt des Blutes bei *Carcinomen* untersucht. Nach den Untersuchungen der letztgenannten Autoren, welche sämmtliche in Betracht kommenden Factoren (Zahl der rothen

1) Oppenheimer, l. c.

2) Reinert, l. c.

3) Osterspey, Berl. klin. Wochenschr. 1892, No. 12 u. 13.

4) Osterspey, l. c.

5) v. Jaksch, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 23, Heft 3 u. 4.

6) E. Grawitz, Deutsche medicinische Wochenschrift 1893, No. 51.

7) Strauer, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 24, Heft 3 u. 4.

und weissen Blutkörperchen, Trockenrückstand des Blutes, Trockenrückstand des Serum, spezifisches Gewicht) in den Kreis ihrer Untersuchungen gezogen haben, zeigte sich das Blut bei vorgeschrittener Krebscachexie nach allen den genannten Richtungen hin subnormal.

Von einer gewissen unterstützenden Bedeutung dürfte vielleicht die spezifische Gewichtsbestimmung des Blutes sein (Hammerschlag, R. Schmaltz). Dieselbe beträgt unter normalen Verhältnissen nach Schmaltz im Mittel 1,0591, nach Peiper 1,0550, bei Frauen nach Schmaltz 1,0562, nach Peiper 1,0535. Bei Anämieen verschiedener Provenienz ist das spezifische Gewicht erheblich herabgesetzt. Von besonderem Interesse ist der Befund von Peiper, dass bei Carcinoma ventriculi und einem Falle von chronischer Gastritis das spezifische Gewicht erheblich herabgesetzt war. Eigene Beobachtungen an vier Fällen von Carcinoma ventriculi ergaben in zwei Fällen erhebliche Herabsetzung des spezifischen Gewichtes (1,0272 bzw. 1,0275), in den anderen weniger vorgeschrittenen Fällen war dasselbe gleichfalls, aber in geringerem Maasse herabgesetzt, bei anderen, gutartigen Magenaffectionen hielt sich das spezifische Gewicht innerhalb der normalen Zahlen. Uebereinstimmend mit Schmaltz fand ich in den meisten Fällen, jedoch nicht regelmässig, Hand in Hand mit der Abnahme des spezifischen Gewichtes Verminderung des Hämoglobingehaltes. Auch Devoto fand nach einer anderen Methode in einem Falle von Carcinom Herabsetzung des spezifischen Gewichtes, in einem anderen war es normal.

In neuerer Zeit hat Schneyer<sup>1)</sup> auf ein wichtiges differentielles Zeichen zwischen Magencarcinom und gutartigen Processen aufmerksam gemacht. Es besteht darin, dass das Vorhandensein von Verdauungsleucocytose gegen Carcinom spricht, dass hingegen der Mangel an Leucocytose nicht beweisend sei. Von Hartung<sup>2)</sup> wurde das Nichtvorhandensein der Verdauungsleucocytose beim Magenkrebs bestätigt. Dagegen zeigen Hassmann's<sup>3)</sup> Untersuchungen, dass von dieser Regel auch Ausnahmen vorkommen.

Für die übrigen Magenaffectionen liegen nur spärliche Untersuchungen vor. So fand Leichtenstern bei Gastrectasie trotz bedeutender Abmagerung und beträchtlichem Marasmus normale Hämoglobinziffer und erklärt dies aus dem in Folge der schlechten Resorption verringerten Wassergehalt des Blutes. In zwei Fällen von

Blut bei sonstigen Magenkrankheiten.

1) Schneyer, Zeitschr. f. klin. Medicin 1895. Bd. 27, S. 475.

2) Hartung, Wiener klin. Wochenschr. 1895, S. 697.

3) Hassmann, Wiener klin. Wochenschr. 1896, No. 17.

Reinert war der Gehalt an rothen Blutkörperchen normal, der Hämoglobingehalt ein wenig verringert. In einem Falle meiner Beobachtung mit gleichfalls beträchtlichem Marasmus betrug der Hämoglobingehalt (nach Gowers bestimmt) 100%. Osterspéy fand bei Fällen von Anachlorhydrie, Gastritis chronica, nervöser Dyspepsie stets normale Zahlen für rothe und weisse Blutkörperchen, dagegen einigemale ansehnliche Verminderung des Hämoglobingehaltes.

Magen-  
erkrankungen  
mit  
perniciöser  
Anämie.

Eine sehr häufige Blutalteration bei schweren Magenkrankungen stellt die *perniciöse Anämie* dar, und zwar findet sie sich besonders als Folgezustand von Atrophie der Magenschleimhaut. Für mehrere Fälle dieser Art liegen bezüglich des Magens sehr sorgfältige Sectionsbefunde vor. (Bamberger, Nothnagel, Fenwick, Henry und Osler u. a.) Indessen ist die perniciöse Anämie keine constante Begleiterscheinung der Atrophie der Mucosa, und es können überhaupt tiefergreifende Veränderungen der Magenschleimhaut hierbei vollkommen vermisst werden (Immermann, Quincke u. a.). Ausser bei Atrophie der Magenschleimhaut ist perniciöse Anämie auch bei Carcinomen des Intestinaltractus sowie bei Ulcus ventriculi mit wiederholten, wenn auch latenten, Blutungen beobachtet worden. Diagnostische Bedeutung kommt demnach der perniciösen Anämie nicht zu, wenngleich bei Anschluss der letzteren an schwere Magensymptome und bei tiefgreifenden Störungen der Secretion (Salzsäure und Fermentverlust) die Diagnose Atrophie der Magenschleimhaut wesentlich gestützt wird.

Die Besprechung der Methoden der Blutuntersuchung liegt nicht im Rahmen dieser Darstellung; wer sich genauer mit dem Gegenstande beschäftigen will, findet in den unter »Literatur« angegebenen Schriften und Werken genügende Belehrung.

### L i t e r a t u r.

Immermann, Anämie u. Chlorose. v. Ziemssen's Handbuch der spec. Pathol. und Therapie Bd. XIII, 1875.

Leichtenstern, Untersuchungen über den Hämoglobulingehalt des Blutes im gesunden und kranken Zustande. Leipzig 1878.

Laache, Die Bedeutung der neueren Untersuchungen der Blutkörperchenzählung in Bezug auf die anämischen und leukämischen Krankheitsformen. Deutsche medicinische Wochenschrift 1884, No. 42.

Siegel, F., Ueber die Methode und practische Verwerthung der Blutkörperchenzählung. Allg. Wien. med. Zeitung 1884, No. 11, 12, 16 und 24.

Gräber, C., Zur klinischen Diagnostik der Blutkrankheiten. Leipzig 1888.

Hayem, G., Du sang et des altérations anatomiques. Paris 1889.

v. Jaksch, Klin. Diagnostik innerer Krankheiten. Wien und Leipzig. 4. Auflage. 1886.

v. Limbeck, Grundriss einer klinischen Pathologie des Blutes. Jena 1892.  
Oppenheimer, Ueber die praktische Bedeutung der Blutuntersuchung mittels Blutkörperchenzähler und Hämoglobinometer. Deutsche medicinische Wochenschrift 1889, No. 42—44.

Reinert, E., die Zählung der Blutkörperchen und deren Bedeutung für die Diagnose und Therapie. Von der medicin. Klinik zu Tübingen gekrönte Preisschrift. Leipzig 1891. (Dasselbst erschöpfende Literaturangaben.)

Osterspey Die Blutuntersuchung und deren Bedeutung bei Magenerkrankungen. Berl. klin. Wochenschr. 1892, No. 12 u. 13. (Reiche Literaturangaben.)

Grawitz, E., Klinische Pathologie des Blutes. Berlin 1896. Enslin. (Reichliche Literatur.)



II.

Die allgemeine Therapie.



## NEUNTES CAPITEL.

---

### **Die Diätetik.**

Eine zweckmässige Ernährung bei Verdauungskrankheiten hat zu berücksichtigen: 1. die Frage des Stoffbedarfs im allgemeinen und bei Krankheiten des Verdauungsapparates im besonderen, 2. die subjectiven Klagen und Wahrnehmungen des Kranken, 3. die Ergebnisse der objectiven (physikalischen und chemischen) Untersuchung. Alle diese Punkte sind von so eminenten Bedeutung, dass eine gesonderte Besprechung derselben unerlässlich erscheint.

#### *A. Das Kostmaass im allgemeinen und bei Krankheiten des Verdauungsapparates im besonderen.*

Bei der Ernährung eines Kranken ist die Berücksichtigung der Gesamtconstitution, die Förderung und Aufbesserung seiner virtuellen Leistungsfähigkeit erstes und oberstes Ziel. Eine Diät kann nicht rationell sein, wenn sie über der Krankheit den kranken Körper ausser Acht lässt. Es giebt allerdings Krankheiten, bei denen wir nothgedrungen hiervon absehen müssen — ich erinnere an das Ulcus ventriculi, an chronische Enteritiden, Herz- und Nierenaffectionen —, indessen geschieht dies mit Rücksicht auf das schonungsbedürftige Organ, nach dessen Gesundung wir dem Körper wieder das volle Maass der nothwendigen Nährstoffe zuführen müssen.

Welches ist nun das nothwendige Mass? Diese Frage ist bisher nur für den Gesunden mit Sicherheit beantwortet, für den Kranken, speciell den Verdauungskranken, uur zum geringen Theil. Für den Gesunden gelten für uns als Norm die Zahlen, welche v. Voit als durchschnittliches Maass für die ausreichende Ernährung Erwachsener gefordert hat und die im allgemeinen als Grundlage für alle Stoffwechselversuche angenommen sind.

Bedarf an  
Nährstoffen.

Danach beträgt der tägliche Bedarf

für Männer 118 g Eiweiss, 56 g Fett, 500 g Kohlenhydrate.

» Frauen 94 g » 45 g » 400 g »

Hierbei ist zu bemerken, dass sich diese Angaben auf einen Mann von 70—75 kg Körpergewicht beziehen, welcher täglich 10 Stunden mit nicht zu anstrengender Arbeit beschäftigt ist, und dass das Kostmaass für Frauen sich gleichfalls für mässig arbeitende Personen versteht.

Man kann den Stoffbedarf auch nach Calorien berechnen, wie dies Rubner zuerst entwickelt hat.<sup>1)</sup> Danach entwickelt bei der Verbrennung im Körper

1 g Eiweiss	= 4,1	Calorien.
1 g Fett	= 9,3	»
1 g Kohlenhydrat	= 4,1	»
1 g Alkohol	= 7,0	»

Danach würde ein kräftiger, arbeitender Mensch mit einem Gewicht von 70 kg rund 3000 Calorien oder pro Kilo Körpergewicht rund 45 Calorien gebrauchen. In der Ruhe, also auch in Krankheiten, kann man den Brennwerth der Nahrung auf ca. 34 Calorien pro Kilo und Tag annehmen.<sup>2)</sup>

Gegen die genannte Grösse der Eiweisszahl ist in letzter Zeit von verschiedenen Forschern (Pflüger, Bohland, Bleibtreu, Hirschfeld, Kumagawa, Klemperer u. a.) geltend gemacht worden, dass man mit einer weit geringeren Eiweissration den Bedarf decken und das stoffliche Gleichgewicht erhalten könne. Nach Voit's eigenem Zugeständniss kann man mit der Eiweissration bei einem Erwachsenen von mittlerem Gewicht und mässiger Arbeit in der That bis auf 100 g herabgehen. Ob man aber diese Eiweissgrösse bis auf die Ziffern von Kumagawa, Hirschfeld und Klemperer, die allerdings unter Erhöhung der Ration für Kohlenhydrate und

<sup>1)</sup> Unter Calorie oder Wärmeeinheit bezeichnet man die Wärmemenge, welche zum Erwärmen von 1 kg Wasser von 0° auf 1° erforderlich ist.

<sup>2)</sup> Für die Berechnung des Stoffbedarfes nach Calorien bietet zwar die Verständigung mannichfache Vortheile, giebt aber, worauf in neuerer Zeit Im. Munk mit Recht hingewiesen hat, nur ein einseitiges Bild von dem Stoffwechsel im Körper. Wir werden daher die jetzt vielfach der Berechnung zu Grunde liegenden Calorienwerthe mit grosser Vorsicht und Kritik betrachten müssen. Auch die Thatsache, dass ein Theil der Wärme erzeugenden Substanzen beim Gesunden sowohl wie beim Kranken den Körper unausgenutzt verlässt, weist auf die Fehlerquellen derartiger Berechnungen hin.

Fette mit erheblich niedrigeren Zahlen für Eiweiss (43 bzw. 59 und 30 g) Stickstoffgleichgewicht erzielen, *für die Dauer* ohne Schaden für den gesunden und kranken Menschen herabdrücken kann, das ist eine noch durch weitere eingehende Untersuchungen zu entscheidende Frage. Für den vorliegenden Gegenstand liegt das Interesse dieser Untersuchungen in der Thatsache, dass man den Eiweissbestand durch ein Plus an N-freien Substanzen wenigstens für kurze Zeit stationär erhalten kann, mit anderen Worten, dass man da, wo Eiweisskörper aus irgend einem Grunde schlecht ausgenutzt oder subjectiv schlecht vertragen werden, ohne das Gleichgewicht des Organismus zu schmälern, die *Eiweissration bei erhöhter Fett- und namentlich Kohlenhydratzufuhr herabsetzen kann*. Andererseits haben die Stoffwechselversuche am Hunde von Im. Munk<sup>1)</sup> und Rosenheim<sup>2)</sup> gezeigt, dass die Herabsetzung der Eiweissration, bei im übrigen ausreichender Nahrung schon nach wenigen Wochen zur Beeinträchtigung der Verdauung und Verschlechterung der Ausnützung führen kann. Ob diese Thatsachen sich unmittelbar auf den Menschen übertragen lassen, scheint nach den Untersuchungen von L. Breisacher<sup>3)</sup> noch nicht festzustehen. Für die Verhinderung von Eiweissverlust, bzw. für den Eiweissansatz erweisen sich übrigens die Kohlenhydrate als weit günstiger als die Fette, weil bei Steigerung der Kohlenhydrate stets eine Herabsetzung der Eiweissverbrennung erfolgt, während die Fette in steigenden Gaben den Eiweissverbrauch nicht nothwendig verringern müssen, ja ihn selbst steigern können.

Bezüglich des Stoffbedarfs bei *chronischen Magenaffectionen* sind vor allem die Untersuchungen v. Noorden<sup>4)</sup> über den Stoffwechsel bei chronischer Gastritis mit Salzsäureverlust und Superacidität zu erwähnen. Die ersteren führten in Bestätigung früherer Beobachtungen von Ogata am magenberaubten Hunde zu dem Ergebniss, *dass die Ausnutzung der Eiweisskörper bei völligem Mangel der Salzsäure-Pepsinverdauung in vollkommen ausreichender Weise im Darm vor sich geht*. Unter 13 Fällen erhielt v. Noorden zwölfmal N-Ansatz bei einer Kost, die der üblichen

---

1) Im. Munk, Verhandl. der physiol. Gesellsch. zu Berlin. du Bois, Arch. 1891, S. 338—341.

2) Th. Rosenheim, ibid. S. 341—344.

3) L. Breisacher, Deutsche medicinische Wochenschrift 1891, No. 48.

4) v. Noorden, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 17, 1890. Vergl. auch Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin 1893. S. 237.

Diät im allgemeinen nahe kam. Die Dauer der Versuche erstreckte sich hierbei auf 6—21 Tage. Auch die Ausnutzung der Fette und Kohlenhydrate war keineswegs herabgesetzt. v. Noorden schliesst aus seinen Untersuchungen, dass der Marasmus bei manchen chronischen Magenaffectionen (Ulcus ventriculi, Magenkatarrh, Gastrectasie mit Hypersecretion) seinen Grund in der verringerten Nahrungsaufnahme hat, und dass bei der Therapie hier vor allem der Hebel anzusetzen sei. In einem Falle von Superacidität fand v. Noorden den Koth in einer den normalen Verhältnissen analogen Weise zusammengesetzt. Zweifellos ist die Annahme einer Unterernährung für eine grosse Zahl der Fälle einer der wichtigsten Gründe ihres schlechten Befindens, allein dieselbe ist keineswegs immer auf mangelhafte Nahrungszufuhr zu beziehen. So haben, um nur ein Beispiel anzuführen, Kranke mit gutartiger Pylorusstenose in der Regel den vortrefflichsten Appetit, auch ist die eigentliche peptische Kraft des Magens gut erhalten, nur bewegt sich ihre Nahrungsaufnahme naturgemäss in den engsten Grenzen, da jede Ueberlastung des Magens zu den heftigsten Beschwerden (Druck, Schmerzen, Aufstossen, Uebelkeit, Erbrechen) führt. Mit dem Augenblick, wo auf chirurgischem Wege die mechanische Behinderung gehoben ist, geht auch die Nahrungs-Aufnahme und -Verarbeitung ihren richtigen Weg, es resultirt sofort Gewichtszunahme. Auf der andern Seite wieder kann die Unterernährung Folge einer renitenten, durch nichts zu überwindenden Appetitlosigkeit sein (s. u.).

Ausserdem liegen von F. Müller<sup>1)</sup> und G. Klemperer<sup>2)</sup> höchst werthvolle Untersuchungen über die Stoffbilanz bei Krebskranken vor, die in den wesentlichsten Punkten eine völlige Uebereinstimmung ergeben haben. Danach wird der Organeiwassbestand bei Carcinomen durch ein besonderes Gift beständig verringert, und es gelingt auch bei möglichst reichlicher Ernährung nicht, das Stickstoffgleichgewicht zu erreichen.

Von dieser Regel kommen indessen, wie v. Leyden<sup>3)</sup> schon vor längerer Zeit mit vollem Recht hervorgehoben hat, auch Ausnahmen vor, und es kann unter günstigen Umständen durch eine ausreichende und den eigenartigen Bedingungen des Eiweisszerfalls angepasste Ernährungsweise der Körper sich theils auf seinem Eiweissbestand erhalten, theils ihn erhöhen. Dies sind vielleicht die auch

1) F. Müller, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 16, S. 496.

2) G. Klemperer, Berl. klin. Wochenschr. 1889, No. 40.

3) E. v. Leyden, Deutsche medicinische Wochenschrift 1890, No. 48.

von Fr. Müller beobachteten analogen Fälle, bei denen der Eiweisszerfall durchaus nicht die normale Grösse überschritt.

Meine eigenen Erfahrungen an Magenkrebs lauten folgendermassen: Gewichtszunahmen bei Magenkrebskranken, gehören nach meinen Erfahrungen zu den grossen Ausnahmen und sind wohl nur vorübergehend unter besonders nachdrücklicher Anwendung hochconcentrirter Nährstoffe erreichbar. Vorbedingung ist aber auch hier ein dauernd günstiges Verlangen nach Nahrung. Die Regel bilden Gewichtsabnahmen. Doch ist ihre Ursache sehr verschieden: sie können einmal in mechanischen Momenten (ebenso wie bei gutartiger Dilatation), sodann in unüberwindlichem Appetitmangel liegen. Letzterer findet sich keineswegs besonders bei mechanischer Verengung, sondern kommt auch bei völlig durchgängigem Magen vor. Endlich kommt auch analog der Anschauung von Fr. Müller und Klemperer ein Zustand von progressivem Marasmus trotz guten Appetites und normaler Magenmotion vor. Es liegt in der That nahe, hier an die Bildung gewisser Protoplasmagifte zu denken.

### *B. Die Bedeutung der subjectiven Beschwerden für die Diät.*

Trotz der wichtigen Aufschlüsse, die uns die Functionsprüfung des Magens und die Kenntniss des Stoffwechsels gewähren, ist die Berücksichtigung der subjectiven Empfindungen und der sich im Anschluss an den Verdauungsact etwa einstellenden Beschwerden für den Nährplan unter keinen Umständen zu unterschätzen. Denn die Bekömmlichkeit eines Nahrungsmittels hängt, abgesehen von seiner objectiven Verdaulichkeit, in so hohem Maasse von der individuellen Toleranz und anderen uns noch unbekanntem Factoren ab, dass es unumgänglich ist, an der Hand und unter steter Berücksichtigung individueller Wahrnehmungen die Qualität der Nahrungsmittel festzusetzen.

Wenn es noch nothwendig wäre, einen Beleg hierfür heranzuziehen, so ist das die *Milch*. Das Nahrungsmittel par excellence im Kindesalter zeigt dem Magendarmtractus Erwachsener gegenüber die merkwürdigsten individuellen Verschiedenheiten. Die eine Art Kranker verträgt Milch gar nicht, selbst nicht unter Anwendung der üblichen Corripientien, ein zweiter Theil vermag nur rohe Milch ohne Beschwerden zu geniessen, während anderen angeblich ausschliesslich gekochte Milch ohne Unbehagen aufzunehmen möglich ist.

Bei gewissen Kranken bewirkt Milch eine auffällige, durchaus nur hierauf zu beziehende Hemmung der Peristaltik, bei anderen umgekehrt Diarrhöen. Auch hierbei spielt der Umstand, ob die Milch

roh oder gekocht eingeführt wird, zweifellos eine Rolle. Daneben ist die wechselnde Qualität der Milch, die vom feineren chemischen Standpunkt betrachtet bekanntlich ein äusserst schwankendes Nahrungsmittel darstellt, gewiss nicht die geringste Ursache für die verschiedenartige Toleranz. Andererseits kommen objectiv nachweisbare Störungen im Verdauungscanal (chronische Gastritis und Gastroenteritis) vor, welche die ungünstigen Einwirkungen vollauf erklären. Es bleiben aber immer noch Fälle genug, wo uns jeder Anhaltspunkt für das Verständniss der bei einem scheinbar so leicht assimilirbaren Nahrungsmittel auftretenden Beschwerden mangelt. Wie gegen Milch, so verhalten sich Kranke auch in ihrer Reaction gegenüber manchen anderen Getränken und Speisen so verschiedenartig, dass eine Berücksichtigung solcher Schwankungen unerlässlich ist.

Auf der anderen Seite müssen wir die Angaben der Patienten über Verdauungsstörungen nach bestimmten Speisen nur mit grösster Kritik für unseren Diätplan verwenden. Es besteht eben zu leicht hierbei die Neigung, den herkömmlich als schwer verdaulich berüchtigten Substanzen die Schuld an dieser oder jener Magenindisposition zuzuschreiben. Wir müssen, um die Stichhaltigkeit solcher Angaben auf das richtige Maass zurückzuführen, nur daran denken, wie ausserordentlich complicirt selbst eine so einfache Mahlzeit wie unser herkömmliches Frühstück ist, und dass es selbst für einen intelligenten Beobachter schwer hält, sich über den etwaigen schädlichen Antheil desselben klar zu werden. Um letzteren mit Sicherheit festzustellen, empfehle ich seit Jahren folgendes Vorgehen: Es sei z. B. der von den Kranken beschuldigte Morgenkaffee auf seine Unzuträglichkeit zu prüfen. Dann rathe ich dem Patienten, drei Tage lang genau das bisherige Frühstück zu nehmen, also auch zur selben Zeit bei gleichen Quantitäten und Zuthaten, aber unter Beiseitlassung des Kaffees, dagegen nicht der zu letzterem etwa zugesetzten Milch oder des Zuckers. Eine sorgfältige Beobachtung vermag jetzt den Einfluss des Kaffees zu zeigen. Trotzdem besteht immer noch keine Sicherheit, da wir ja ein Kaffeeinfus mit Wasser haben und letzteres allein vielleicht auch die Unzuträglichkeiten (z. B. Aufstossen) hervorrufen könnte. Der Sicherheit wegen ist also gerathen, noch 1—2 Tage ein Frühstück einzuschieben, das aus den übrigen Substanzen + lauwarmem Wasser, und zwar in der dem Kaffee entsprechenden Quantität besteht. Dieser Weg ist, wie ich zugebe, recht complicirt, und die Schwierigkeit steigert sich noch erheblich bei umfangreicheren Mahlzeiten, aber er ist der einzig rationelle, um über die Ursachen subjectiver Störungen zur Klarheit zu gelangen.

Eine hervorragende Rolle unter den subjectiven Störungen spielt ferner der Appetit, von dessen Beschaffenheit der ganze Nahrungseffect zuweilen allein abhängen kann. Wenn wir von den seltenen Fällen von gesteigertem Nahrungsbedürfniss absehen, so haben wir meist mit Darniederliegen der Esslust zu kämpfen, sei dieselbe durch Furcht vor Schmerzen (Ulcus ventriculi, Superacidität) oder durch eine abnorme Magenvölle bedingt, die das Gefühl des Hungers nicht aufkommen lässt, bezw. schnelle Sättigung hervorruft. Ferner giebt es bekanntlich auch eine »nervöse« Anorexie, und es gehört zu den wichtigsten Erfordernissen einer sorgfältigen Anamnese, festzustellen, ob die Appetitlosigkeit Folge oder Symptom eines organischen Magenleidens oder allgemeiner nervöser Depression, Angst, Sorgen, Kummer und anderer abnormer Empfindungen ist. Es verdient endlich hervorgehoben zu werden, dass Appetitlosigkeit auch arteficiell, d. h. durch *verkehrte* diätetische Maassregeln bedingt sein kann (allzu monotone Diät, Verbot von Genussmitteln, des Rauchens, Bier- oder Weintrinkens u. s. w.). Es liegt auf der Hand, dass die Regelung des Appetites in erster Linie eine Beseitigung der die Appetitsstörungen veranlassenden Ursachen zur Voraussetzung hat. Insoweit die letztere gelingt, werden wir auch ersteren heben. Insoweit das nicht der Fall ist, werden wir selbst mit forcirter Ernährung, wie sie von Noorden empfiehlt, beim besten Willen des Arztes und des Kranken nicht oder nur sehr vorübergehend zum Ziele gelangen können.

### *C Die Bedeutung der objectiven Untersuchungsmethoden.*

Eine wesentliche Ergänzung der Beobachtungen, die der Kranke an sich macht, bilden die objectiven Ergebnisse der Untersuchung. Dieselben beruhen einerseits auf unseren Kenntnissen von der Physiologie und Pathologie im allgemeinen, andererseits auf empirisch oder experimentell an Gesunden oder Kranken gewonnenen Erfahrungen, endlich auf den Untersuchungsergebnissen im speciellen Falle. Alle diese Factoren wirken zur Feststellung der Diät mit, am meisten begreiflicher Weise die Ergebnisse der physikalischen und chemischen Untersuchung.

Ueber die Bedeutung der Kenntniss der Physiologie und Pathologie ein Wort zu verlieren, ist überflüssig. Eine eingehendere Betrachtung dagegen erfordert der Werth von systematischen Prüfungen

der »Verdauungsarbeit« bei Gesunden und Kranken, die wir v. Leube<sup>1)</sup> und neuerdings Penzoldt<sup>2)</sup> verdanken.

Der erste, schon vor einer Reihe von Jahren von v. Leube betretene Weg besteht darin, auf empirischem Wege eine Art Skala der leicht verdaulichsten bis zu den schwerer verdaulichen Nahrungsmitteln anzustellen. Diese, zunächst für die Ulcusbehandlung bestimmte Diät hat sich auch für andere chronische Magenaffectionen, bei denen das Bedürfniss besteht, die Leistungsfähigkeit des Magens allmählich zu steigern, glänzend bewährt. Für eine Reihe anderer (z. B. Mageninsuffizienz 1. und 2. Grades, chronische in- oder subacide Gastritis) dagegen ist die Diät weniger geeignet. Wir geben im folgenden die berühmt gewordenen vier v. Leube'schen Kostformen:

Leube'sche  
Kostformen.

I. Bouillon, Fleischsolution, Milch, weiche und rohe Eier, eingezuckerter, fettloser Zwieback oder Cakes. Wasser oder natürlicher, nicht kohlenäurereicher Sauerling.

II. Gekochtes Kalbshirn, Thymusdrüse, Huhn, Taube, Schleimsuppen, Tapiokamilchbrei, eventuell gekochte Kalbsfüsse.

III. Geschabtes Lendenbeefsteak, geschabter roher Schinken, Kartoffelpurée, wenig Weissbrod, versuchsweise kleine Mengen Kaffee oder Thee mit Milch.

IV Gebratenes Huhn, Taube, Reh, Rebhuhn, (Hase weniger zu empfehlen), Roastbeaf (rosa), Kalbsbraten (Keule), Hecht, Schill (gesotten), Maccaroni, Bouillonreis, später leichteste Anfläufe, Wein in kleinen Portionen.

Ein zweiter praktisch zum Ziele führender Weg besteht darin, die Verdaulichkeit einer möglichst grossen Anzahl Nahrungsmittel in bestimmter Menge, Form und Zubereitung nach gewissen Grundsätzen beim Gesunden zu prüfen, um hieraus Anhaltspunkte für die Beköstigung Magenkranker zu gewinnen. Dieser Weg ist in systematischer Weise seit einer Reihe von Jahren von Penzoldt und seinen Schülern beschrritten worden. Maassgebend war hierbei stets die Feststellung des Zeitpunktes, wann der Magen sich nach Einführung bestimmter Mengen von Getränken oder Speisen völlig entleert. Es wurde hierbei auch das chemische Verhalten der Ingesta geprüft, als vergleichender Maassstab diente indessen die motorische Leistung des Magens. Aus der nachfolgenden, der Penzoldt'schen Arbeit entnommenen Tabelle gehen olme weiteres die in Frage kommenden Gesichtspunkte hervor.

1) v. Leube, Zeitschrift f. klin. Medicin Bd. VI.

2) Penzoldt, Deutsches Archiv f. klin. Medicin Bd. 51 u. 53.

## Es verliessen den Magen in:

## 1—2 Stunden:

- 100—200 g Wasser, rein,  
 220 g Wasser, kohlenensäurehaltig,  
 200 g Thee ohne Zuthat,  
 200 g Kaffee » »  
 200 g Kakao » »  
 200 g Bier,  
 200 g leichte Weine,  
 100—200 g Milch, gesotten (E. 3—5,  
 F. 3—5, K. 5).<sup>1)</sup>  
 200 g Fleischbrühe ohne Zuthat,  
 100 g Eier, weich.

## 2—3 Stunden:

- 200 g Kaffee mit Salme,  
 200 g Kakao mit Milch.  
 200 g Malaga,  
 200 g Ofener Wein,  
 300—500 g Wasser,  
 300—500 g Bier,  
 300—500 g Milch, gesotten,  
 100 g Eier, roh und Rühreier, hart  
 oder Omelette (E. 12, F. 12),  
 100 g Rindfleischwurst, roh,  
 250 g Kalbshirn, gesotten,  
 250 g Kalbsbries, gesotten,  
 72 g Austern, roh,  
 200 g Karpfen, gesotten,  
 200 g Hecht, gesotten (E. 18,  
 F. 0—5),  
 200 g Schellfisch, gesotten (E. 17,  
 F. 0, 5),  
 200 g Stockfisch, gesotten (E. 80,  
 F. 1).  
 150 g Blumenkohl, gesotten (E. 2,  
 K. 4),  
 150 g Blumenkohl als Salat,  
 150 g Spargel, gesotten (E. 2, K. 2),  
 150 g Kartoffeln, Salzkartoffeln  
 (E. 2, K. 20),  
 150 g Kartoffeln als Brei,  
 150 g Kirschencompot,  
 150 g Kirschen, roh,  
 70 g Weissbrod, frisch und alt,  
 trocken oder mit Thee (E. 7,  
 K. 52),

- 70 g Zwieback, frisch und alt,  
 trocken oder mit Thee,  
 70 g Bretzel,  
 50 g Albert-Bisquits.

## 3—4 Stunden:

- 230 g junge Hühner, gesotten  
 (E. 20, F. 4),  
 230 g Rebhühner, gebraten,  
 220—260 g Tauben, gesotten,  
 195 g Tauben, gebraten,  
 250 g Rindfleisch, roh, gekocht,  
 mager (E. 21, F. 1, 5),  
 250 g Kalbsfüsse, gesotten,  
 160 g Schinken, gekocht (E. 24,  
 F. 36),  
 160 g Schinken, roh, gekocht,  
 100 g Kalbsbraten, warm und kalt,  
 mager (E. 20, F. 1, 5),  
 100 g Beefsteak, gebraten, kalt  
 oder warm,  
 100 g Beefsteak, roh, geschabt,  
 100 g Lendenbraten,  
 200 g Rheinsalm, gesotten (E. 16,  
 F. 28),  
 72 g Caviar, gesalzen (E. 31, F. 16),  
 200 g Neunaugen in Essig, Bück-  
 linge, geräuchert,  
 150 g Schwarzbrod (E. 6, F. 0—5,  
 K. 50),  
 150 g Schrotbrod,  
 150 g Weissbrod,  
 100—150 g Albert-Bisquits,  
 150 g Kartoffeln-Gemüse,  
 150 g Reis, gesotten (E. 31, K. 76),  
 150 g Kohlrabi, gesotten (E. 3, K. 8),  
 150 g Möhren, gesotten (E. 1, K. 9),  
 150 g Spinat, gesotten,  
 150 g Gurkensalat,  
 150 g Radieschen, roh,  
 150 g Aepfel.

## 4—5 Stunden:

- 210 g Tauben, gebraten,  
 250 g Rindsfilet, gebraten,

<sup>1)</sup> E bedeutet Eiweiss, F Fett, K Kohlenhydrate.

250 g Beefsteak, gebraten,	250 g Gans, gebraten (E. 16),
250 g Rindszunge, geräuchert (E. 24, F. 31),	280 g Ente, gebraten,
100 g Rauchfleisch in Scheiben (E. 27, F. 15),	200 g Heringe in Salz,
250 g Hase, gebraten,	150 g Linsen als Brei (E. 25, K. 54),
240 g Rebhühner, gebraten,	200 g Erbsen als Brei (E. 23, K. 52).
	150 g Schmittbohnen, gesotten (E. 3, K 6.).

Penzoldt's  
Kostform.

Auf dieser Grundlage hat Penzoldt in Anlehnung an die erwähnten v. Leube'schen Formen eine neue Kostform aufgestellt, die sich durch Angabe der Gewichtsmengen, der Zubereitung und sonstigen Beschaffenheit der betreffenden Nahrungsmittel vorthellhaft vor jenen auszeichnet, leider aber im wesentlichen gleichfalls im Sinne der Ulcusdiät gedacht ist. So kommen z. B. Gemüse, Mehlaufläufe und Fette, die für die Ernährung bei Gastritis, zum Theil auch beim Carcinom vorzugsweise in Betracht kommen, in dem Schema von Penzoldt sehr schlecht fort. Trotzdem bietet es zweifellos für die Ulcusbehandlung sowie für die sogenannte »schonende Magenbehandlung« überhaupt werthvolle Anhaltspunkte.

Die Penzoldt'sche Kostanordnung zerfällt gleichfalls in vier Formen:

### I. Kost (circa 10 Tage).

Speisen oder Getränke	Grösste Menge auf einmal	Zubereitung	Beschaffenheit	Wie zu nehmen
Fleischbrühe	250 g ( $\frac{1}{4}$ Liter)	Aus Rindfleisch	Fettlos, wenig oder nicht gesalzen	Langsam
Kuhmilch	250 g ( $\frac{1}{4}$ Liter)	Gut abgesotten, event. sterilisirt (Soxhlet'scher Apparat)	Vollmilch (event. $\frac{1}{3}$ Kalkwasser, $\frac{2}{3}$ Milch)	(event. mit etwas Thee)
Eier	1—2 Stück	Ganz weich, eben nur erwärmt oder roh	Frisch	Wenn roh, in die warme nicht kochende Fleischbrühe verrührt
Fleischsolution (Leube-Rosenthal)	30—40 g	—	Darf nur einen schwachen Fleischbrühgeruch haben.	Theelöffelweise oder in Fleischbrühe verrührt
Cakes (Albert-Biscuits)	6 Stück	—	Ohne Zucker	Nicht eingeweicht, sondern gut kauen und einspeicheln

Speisen oder Getränke	Grösste Menge auf einmal	Zubereitung	Beschaffenheit	Wie zu nehmen
Wasser	1/8 Liter	—	Gewöhnliches oder natürliches kohlen-saures, mit schwachem Kohlensäure-gehalt (Selterser)	Nicht zu kalt

## II. Kost (circa 10 Tage).

Kalbshirn	100 g	Gesotten	Von allem Haut-artigen befreit	Am besten in der Fleischbrühe
Kalbsbries (Thymus-drüse)	100 g	Gesotten	Ebenso, besonders sorgfältig heraus-geschält	Ebenso
Tauben	1 Stück	Gesotten	Nur jung ohne Haut, Sehnen und Aehnliches	Ebenso
Hühner	1 Stück von Tauben-grösse	Gesotten	Ebenso (kleine Masthühner)	Ebenso
Rohes Rind-fleisch	100 g	Fein gehackt oder geschabt mit wenig Salz	Vom Filet zu nehmen	Mit Cakes zu essen
Rohe Rinder-wurst	100 g	Ohne Zuthat	Wenig geräuchert	Ebenso
Tapioka	30 g	Mit Milch als Brei gekocht	—	—

## III. Kost (circa 8 Tage).

Taube	1 Stück	Mit frischer Butter gebraten nicht zu scharf	Nur junge ohne Haut u. s. w.	Ohne Sauce
Huhn	1 Stück	Ebenso	Ebenso	Ebenso
Beefsteak	100 g	Mit frischer Butter, halbroh (englisch)	Das Fleisch vom Filet, gut geklopft	Ebenso
Schinken	100 g	Roh, fein ge-schabt	Schwach geräuchert, ohne Knochen sog. Lachsschinken	Mit Weissbrod

Speisen oder Getränke	Grösste Menge auf einmal	Zubereitung	Beschaffenheit	Wie zu nehmen
Milchbrod od. Zwieback od. Freiburger Bretzeln	50 g	Knusperig gebacken	Altbacken (sog. Semmeln, Wecken etc.)	Sehr sorgfältig zu kauen, gut einspeicheln
Kartoffeln	50 g	a) als Brei durchgeschlagen b) als Salzkartoffeln zerdrückt	Die Kartoffeln müssen mehlig, beim Zerdrücken krümelig sein	—
Blumenkohl	50 g	Als Gemüse in Salzwasser gekocht	Nur die Blumen zu verwenden	—

## IV. Kost (circa 8 — 14 Tage).

Reh	100 g	Gebraten	Rücken, abgehängt, doch ohne Hautgoût	—
Rebhuhn	1 Stück	Gebraten ohne Speck	Junge Thiere ohne Haut, Sehnen, die Läufe etc. abgehängt	—
Roastbeef	100 g	Rosa gebraten	Von gutem Mastvieh, geklopft	Warm oder kalt
Filet	100 g	Ebenso	Ebenso	Ebenso
Kalbfleisch	100 g	Gebraten	Rücken oder Keule	Ebenso
Hecht, Schill, Karpfen, Forelle	100 g	Gesotten in Salzwasser, ohne Zusatz	Sorgfältige Entfernung der Gräten	In der Fischsauce
Caviar	50 g	Roh	Wenig gesalzener, russischer Caviar	—
Reis	50 g	Als Brei, durchgeschlagen	Weich kochender Reis	—
Spargel	50 g	Gesotten	Weich ohne die harten Theile	Mit wenig zerlassener Butter
Rührei	2 Stück	Mit wenig frischer Butter und Salz	—	—
Eier-Auflauf	2 Stück	Mit etwa 20 g Zucker	Muss gut aufgegangen sein	Sofort zu essen
Obstmus	50 g	Frisch gesotten durchgeschlagen	Von allen Kernen und Schalen befreit	—
Rothwein	100 g	Leichter, reiner Bordeaux	Oder eine entsprechende reine Rothweinsorte	Leicht angewärmt

Wenn wir nun an der Hand dieser Grundlinien zu dem Diätplan in einem uns etwa vorliegenden Fall übergehen wollten, so treten uns weitere Schwierigkeiten in den Weg. Hierzu gehört die Berücksichtigung der Lebensgewohnheiten des Kranken, seiner Neigungen und Abneigungen gegenüber gewissen Nahrungsmitteln, des Wunsches nach Abwechslung in der Küche, der successiven Abänderungen je nach dem Wechsel des Befindens u. a. mehr.

Wir werden uns bei der Kostanordnung im ganzen von dem Prinzip leiten lassen, den Kranken von den passenden Nahrungsmitteln zunächst die erfahrungsgemäss am leichtesten verdaulichen zu verordnen. Nun ist der Begriff »Verdaulichkeit« allerdings ein sehr schwankender, ja allgemein gesagt giebt es, wie ich an anderer Stelle schon vor Jahren genauer ausgeführt habe,<sup>1)</sup> leicht- oder schwerverdauliche Nahrungsmittel überhaupt nicht. Auf der anderen Seite kann über die Verdaulichkeit gewisser Nahrungsmittel die Meinung kaum getheilt sein. Wir wissen, dass grössere Mengen von Fetten, von Kohlarten, von Zucker und zuckerhaltigen Substanzen, dass ferner Alkohol in grossen Quantitäten die Verdauungsfunctionen mehr oder weniger stark belästigen. Nur in einzelnen Fällen, nämlich bei Atonie des Darmcanals und intacten Magenfunctionen, können wir von dieser Erfahrung ohne Gefahr abweichen, weil gerade in solchen Fällen die unverdauten, bezw. unverdaulichen Nahrungsreste, sowie der Gährung anheimfallende Substanzen einen salutären Reiz auf die verringerte Reflexthätigkeit des Darmcanals ausüben.

Je besser wir über die subjectiven und objectiven Störungen des Verdauungsgeschäftes im einzelnen unterrichtet sind, um so sicherer werden wir bei der *speciellen Kostbestimmung* das Passende für den Kranken wählen.

Diese specielle, von Fall zu Fall mit kleineren oder grösseren Abweichungen verbundene Kostanordnung erfordert selbstverständlich eine eingehende Instruction des Kranken. Dieselbe muss enthalten:

Specielle Kostbestimmung.

1. eine genaue Zeitangabe für die einzelnen Mahlzeiten;
2. ein erschöpfendes Verzeichniss der erlaubten Nahrungs- und Gemüsmittel;
3. eine einigermaßen genaue Angabe der in Betracht kommenden Gewichtszahlen und Mengen der Speisen und Flüssigkeiten;

1) Boas, Berlin. klin. Wochenschr. 1890, No. 20—23.

4. kurze Notizen über die Zubereitung der Speisen, Temperatur der Getränke und sonstige für den Einzelfall in Betracht kommende Bemerkungen;
5. möglichst specielle Angaben über Verbotenes oder allenfalls Erlaubtes.

ad 1. Eine Regelung der Zeit für die einzelnen Mahlzeiten ist erwünscht, weil sehr häufig die Ursache oder wenigstens ein Begleitmoment der Verdauungsstörungen eine falsche Zeiteintheilung darstellt. Im ganzen wird als Grundsatz festgehalten werden müssen, kleine und häufige Mahlzeiten zu reichen, doch ist dies keineswegs in allen Fällen nützlich oder gar nothwendig. Denn die häufige Ingestion ist auch mit einem nicht zu übersehenden Missstand verknüpft, nämlich dem Mangel an Ruhepausen für das kranke Organ. Die letzteren sind besonders in Fällen von abnorm gesteigerter Drüsensecretion zu berücksichtigen. Im allgemeinen eignen sich die häufigen und kleinen Mahlzeiten bei allen Zuständen von Hypotonie oder Stenose des Pylorus, wo die Magenmuskulatur kleine Quantitäten gut bewältigt und erst bei grösseren sich insufficient verhält. Aber auch in den erstgenannten Fällen ist genaue Zeiteintheilung erwünscht, um nicht einerseits Ueberladung, andererseits frustrane Magensaftabsonderung mit ihren ungünstigen Einwirkungen auf die Magenschleimhaut herbeizuführen.

ad 2. Im ganzen pflegt gegen diesen Punkt nach meinen Erfahrungen häufig gefehlt zu werden. Man verbietet mehr und erlaubt weniger, als dem Kranken gut ist. Ich bin der Meinung, dass der Arzt die Pflicht hat, sich bei jedem diätetischen Verbot streng zu fragen, ob es nach Lage des Falles berechtigt ist. Der Einwurf, dass man durch grosse Connivenz mehr als durch das Gegentheil schaden könne, ist nicht stichhaltig, da wir auch durch übermässige Entziehung den Gesamtorganismus schädigen und ihm in vielen Fällen die Möglichkeit nehmen, einen Ausgleich für die an sich schon geschwächte und verminderte Assimilation zu finden. Auch darf nicht übersehen werden, dass sich durch eine zu enge Umgrenzung des Erlaubten leicht eine gewisse Monotonie, ja selbst Ekel gegen die Küche einstellt, die sich entweder in zeitweiser Anorexie oder noch schlimmer in einem violenten Durchbruch der Diätvorschriften äussert und hierdurch das Leiden steigert.

ad 3. Die Wichtigkeit genauer quantitativer Dosirung der Ingesta bedarf kaum einer Begründung. Die erstere ist nicht schwer, wenn man sich über die nothwendigen Gewichts- und Volumenzahlen der Speisen und Getränke beim Gesunden einmal praktisch klar

geworden ist. Auch braucht man hierbei keineswegs pedantisch vorzugehen und die Gewissenhaftigkeit bis zum Skrupel zu treiben — nur soll man nicht Maasseinheiten wie Tassenkopf, Weinglas, Esslöffel, Teller wählen, welche herkömmlich in den weitesten Grenzen differiren.

ad 4. Angaben über die Art der Zubereitung der Ingesta sind häufig nothwendig. Zuweilen richtet der Kranke selbst dahingehende Fragen. Die Bemerkungen sollen sich beziehen auf die Zubereitungen des Fleisches (roh, halbweich, weich), auf Beigabe etwaiger Saucen (ein wichtiger Punkt!) und Herstellung der letzteren, ferner auf etwa nothwendige künstliche Zerkleinerung des Fleisches (Wiegen, Hacken u. a.), endlich auf Zuthaten von Gewürzen (Salz, Pfeffer, Paprika, Senf, Citrone, Muskat, Essig, Oel u. a.). Dasselbe gilt auch für Fische. Bei Gemüse, Mehlspeisen, Compots ist gleichfalls die Frage der Zubereitung von Wichtigkeit; bei ersteren besonders die mechanische Zerkleinerung, die Wahl der Zuthaten (Fette, Zucker, Gewürze, Säuren u. s. w.), bei den Compots die Art der Herstellung (in ursprünglicher Form, Muss, Zucker-, Säurezusatz oder ähnliches).

Für Getränke und Flüssigkeiten (Suppen, Kaffee, Thee) kommt vor allem die Temperatur<sup>1)</sup> in Betracht. Ausserdem ist für Alkoholica von Bedeutung der Alkohol- und Zucker-, bei Mineralwässern der Kohlensäuregehalt. Für Thee, Kaffee und Cacao sind Angaben über die Stärke der Aufgüsse, bezw. etwaige Zuthaten (Zucker, Milch, Rum, Cognac) von Wichtigkeit.

ad 5. Hierbei muss wohl unterschieden werden zwischen verbotenen Nahrungsmitteln und der Art der Zubereitung an sich erlaubter. Je specieller und eingehender die Angaben, desto besser für den Kranken und um so seltener der peinliche Vorwurf seitens des Kranken, dass dies oder jenes überhaupt nicht Gegenstand der Besprechung gewesen sei. Häufig spielt auch die Qualität der Substanz eine wichtige Rolle, indem ein an sich erlaubtes Nahrungsmittel (z. B. Hammelfleisch) durch abnorme Beschaffenheit (z. B. grossen Fettgehalt) zu einem schwer verdaulichen wird.

Wie man sieht, ist eine *lege artis* zu ertheilende Diätvorschrift eine complicirte und namentlich für den Anfänger schwierige Aufgabe, zumal es hierin den jüngeren Medicinern (im Gegensatz zum Receptschreiben) meist an der nöthigen Anleitung fehlt. Unsere moderne mit Maschinenbetrieb arbeitende Zeit hat nun auch hierfür einen Ersatz

1) Vergl. hierüber die lehrreiche Abhandlung von Uffelmann, Ueber die Temperatur unserer Speisen und Getränke. Wiener Klinik 1887. Heft 6.

in der Herstellung diätetischer Abreisskalender finden wollen. Be-  
trübend ist es, diesen Unfug auch von wissenschaftlich geschätzten  
Aerzten ausgeübt und vertheidigt zu sehen, denselben Aerzten, die  
sich gar nicht genug thun können in der Betonung streng indivi-  
dualisirender Behandlung. Nach meiner Erfahrung ist eine Schablone  
auf dem Gebiete der Diät mit dem Geiste einer individualisirenden  
Behandlung völlig unvereinbar. Als Consequenz dieser Anschauung  
stelle ich den Satz auf: »Fort mit den gedruckten oder anderweitig  
vervielfältigten Diätzetteln.« Jeder Kranke muss seinen eigenen, ge-  
schriebenen, der Eigenheit des Falles, dem Zustand seiner Ernährung,  
seinen Lebensgewohnheiten u. s. w. angepassten Küchenzettel empfan-  
gen. Wem dies zuviel Mühe macht, versuche sich lieber auf anderen  
Gebieten als dem der *Heilkunst!*

Ganz anders steht es um die Frage, ob es angemessen sei, dem Arzte zu  
didaktischen Zwecken eine Anleitung für das »Verschreiben« von Diätzetteln zu  
geben. Diese Frage ist entschieden zu bejahen. Hervorragende Kliniker, wie  
Lenbe, Penzoldt u. a. haben mit vollem Recht für den Gebrauch und zur  
Anleitung des Arztes derartige Diätformeln angegeben; ich selbst habe im spe-  
ciellen Theil dieses Werkes Diätvorschriften zum Gebrauch für Aerzte aufgestellt.  
Sie dienen aber nur als Paradigmen, nicht zum gedankenlosen Abschreiben.

Diät bei  
einzelnen  
Functionen-  
störungen.

Was die diätetischen Vorschriften bei den einzelnen functionellen  
Störungen betrifft, so ist mehr als allgemeine Gesichtspunkte zu  
geben, nicht gut möglich. Am klarsten liegen die Verhältnisse bei  
schweren Motilitätsstörungen, bedingt durch Stenosebildungen. Hier  
kommt es vor allem darauf an, die eingeführten Substanzen in einer  
Form zu reichen, welche dem Durchtritt durch den verengten Pförtner  
keine Schwierigkeit bereitet. Die idealste Ernährungsart wäre hier die  
flüssige. Dies wird durch die praktische Erfahrung in Fällen schwerer  
Pylorusstenosen vollauf bestätigt. Es steht nur der ungemein wichti-  
ge Gesichtspunkt entgegen, dass sie zur Förderung, bezw. Erhaltung  
des Organismus nicht ausreicht. Wir werden also immerhin danach  
trachten müssen, neben flüssigen auch kleine Mengen fester Sub-  
stanzen zu geben. Hierbei spielt aber eine entscheidende Rolle die  
Magensaftsecretion. Ist dieselbe ausreichend, wie dies bei gutartigen,  
aber auch zuweilen bei malignen Pylorusstenosen der Fall ist, so  
kann man von Eiweisssubstanzen auch gut zubereitete in fester Form  
geben: also die leichteren Fleisch- und Fischarten, von Kohlen-  
hydraten die in Breiform zu bringenden und von festen Fetten kleine  
Quantitäten Butter (etwa 50 — 60 g pro die). Ganz anders dagegen  
muss sich die Diätvorschrift bei Pylorusstenosen mit erloschener oder  
nahezu erloschener Secretion verhalten: hier werden in Wasser un-  
lösliche Eiweisskörper überhaupt nicht oder nur in sehr geringem

Umfange verdaut und es besteht daher unsere diätetische Aufgabe darin, die zur Erhaltung nothwendigen Eiweisskörper in flüssigen Vehikeln unterzubringen. Dasselbe gilt auch für Kohlenhydrate. Ersteres geschieht durch Albumosen, Peptone, Fleischpulver, Fleisch- und Fischparéesuppen, letzteres durch concentrirte Amylaceen- oder Leguminosensuppen, dextrinhaltige Suppen, von denen wir ja eine grosse Auswahl besitzen (s. u. S. 292). Auch hier sind geringe Buttermengen, gleichfalls in Suppen untergebracht, gestattet.

Einen wichtigen Einfluss auf die Diät in solchen Fällen üben die bei Pylorusstenosen unausbleiblichen Gährungen und Fäulnisprocesse aus. Je mehr wir aber durch eine rationelle Diät uns der Passagestörung anpassen, mit anderen Worten, je mehr wir bei einer genau bestimmten Diät völlige Magenentleerung innerhalb der normalen Zeiten erzielen, um so weniger wird es zu Magengährungen kommen. Auf die letzteren, die früher immer im Vordergrund der Erwägung standen, wird demnach erheblich weniger Rücksicht zu nehmen sein als auf die rechtzeitige Fortschaffung des Mageninhalts. Wie wichtig für die Beurtheilung dieser Sachlage systematische Messungen des nüchtern restirenden Mageninhalts sind, wie sie in meiner Privatklinik seit Jahren geübt werden, bedarf wohl keines besonderen Hinweises.

Aehnlich wie bei Stenosen liegt die Ernährungsfrage auch bei Atonieen: wir wissen heutzutage, dass Flüssigkeiten jedenfalls den Magen schneller verlassen als feste Substanzen; es wird also auch hier unser Bestreben sein, die Substanzen in breiiger oder flüssiger Form zu reichen und letzteres umso mehr, je mehr die Magensecretion erlösen ist.

Was weiter die reinen, nicht durch mechanische Insufficienz complicirten Secretionsstörungen betrifft, so sind über unser diätetisches Vorgehen die Ansichten noch sehr getheilt. Bei der Superacidität z. B. fordert die Theorie möglichste Vermeidung von Amylaceen und prononcirte Empfehlung von Fleisch, sowie überhaupt Eiweisskörpern, in der Annahme, dass hierbei die überschüssige Salzsäure am besten gebunden und so deren Reizwirkung auf die Magenschleimhaut verhütet wird. Andererseits fehlt es auch nicht an Stimmen, welche gerade umgekehrt von der reichen Fleisch- und Eiweisszufuhr eine Reizung der Magensaftsecretion befürchten und daher der Amylaceennahrung das Wort reden. Dieser Standpunkt, der schon vor einigen Jahren in v. Sohlern <sup>1)</sup> einen Vertheidiger gefunden hat, ist

---

<sup>1)</sup> v. Sohlern, Berliner klin. Wochenschrift 1891, No. 20 21.

in jüngster Zeit durch eine interessante Arbeit von Jürgensen<sup>1)</sup> in Kopenhagen wieder in den Mittelpunkt der Discussion gerückt. Jürgensen plädirt auf Grund seiner Erfahrungen sowie der Versuche von v. Sohlern und v. Jaksch am Gesunden, denen sich die von A. Schüle<sup>2)</sup> anschliessen, für eine vorwiegend vegetabilische Diät bei Reizzuständen der Magensaftabsonderung. Was die letzteren betrifft, so giebt sie Jürgensen allerdings als zu wenig umfangreich preis. Wichtiger sind die Erfahrungen des genannten Autors, die sich auf mehr als ein Decennium beziehen. Leider fehlen aber gerade hier die nothwendigen Details in Form von Krankengeschichten. Der Mangel derselben lässt die Frage offen, ob die vegetabilische Diät bei Superacidität ein Palliativmittel ist, mit anderen Worten, ob die Kranken nur bei dauernder Anwendung derselben von den mit jener verbundenen Reizerscheinungen frei sind, oder ob hierbei die Superacidität geheilt wird. Was den erstgenannten Punkt betrifft, so muss ich auf Grund einer bisher allerdings nicht grossen Beobachtungsreihe zugeben, dass vegetarische Diät von Kranken mit Superacidität und entsprechenden Reizerscheinungen bisweilen auffallend gut vertragen wird. In zwei oder drei Fällen hat auch die Prüfung der Säurewerthe Verringerung derselben ergeben, selbstverständlich ohne gleichzeitige Anwendung irgend eines anderen Mittels. In einem weiteren Falle dagegen war die vegetarische Diät ganz ohne jeden Einfluss auf die Beschwerden und auf die Säureproduction. Jedenfalls verdienen die Erfahrungen des oben genannten Autors weitere sorgsame Nachprüfungen.

Die obigen Bemerkungen beziehen sich lediglich auf die uncomplicirte Superacidität, sei sie nun ein Vorbote des Ulcus, oder ein Symptom der Gastritis acida, oder endlich rein nervöser Natur. Wo immer zugleich eine motorische Insufficienz vorliegt, überwiegt so sehr die Aufgabe, die Diät unter dem Gesichtspunkte der schnellen Magenentleerung festzustellen, dass die Berücksichtigung der Säureproduction, die wesentlich von letzterer abhängt, erst in zweiter Linie steht.

Wiederum andere Grundsätze sind bei der mit *Ulcus ventriculi* verbundenen Superacidität vorhanden. Hier tritt vor allem das Bestreben in Kraft, mechanische, chemische und thermische Reize und Noxen in der Diät zu vermeiden, wobei die Bevorzugung vegetabilischer gegenüber animalischen Substanzen wiederum in den Hinter-

---

1) Jürgensen, Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 3, S. 2, 1897.

2) Schüle, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 28 u. 29.

grund tritt. Freilich haben die ersteren in Gestalt von Suppen und Breien den grossen Vorzug, dass sie den Magen möglichst schnell verlassen, während Fleisch auch bei sonst passender Zubereitung immerhin eine gewisse Magensaftaction erfordert.

Die umgekehrte Functionsanomalie, das Versiegen der Magensaftabsonderung, die *Achylia gastrica*, wie sie von Einhorn zuerst genannt ist, mit ihren verschiedenen Durchgangsstadien erfordert folgende diätetische Berücksichtigung: Die Eiweisskörper speciell das Fleisch, sind an sich in normalen Mengen zu reichen, nur in gewählter Qualität und passender Zubereitung; künstliche Eiweisspräparate sind kaum nöthig. Martius<sup>1)</sup> meint allerdings, man könnte dem Magen auch schwerere Fleischkost zumuthen, und er hat sich von deren vortrefflicher »Verdauung« überzeugt. Dass dies bei guter Duodenalverdauung an sich möglich ist, unterliegt durchaus keinem Zweifel, fraglich ist nur, ob es gerathen ist, dem Darm die Arbeit aufzubürden, die er unter normalen Verhältnissen mit dem Magen zu theilen gewohnt ist. Wir glauben demnach, an den oben genannten Prinzipien festhalten zu sollen. Sehr gut werden hier die vegetabilischen Substanzen, soweit sie in breiige Form zu bringen sind, verdaut, und es muss daher unsere Aufgabe sein, sie in der Diät in Form von amylaceenhaltigen Suppen, Puréegemüsen, Mehlspeisen und Aufläufen, auch Compots, besonders zum Ausdruck zu bringen. Ausdrücklich zu erwähnen ist, dass Fette bei diesen Formen von Secretionsstörungen, von individuellen Ausnahmen abgesehen, vortrefflich vertragen werden. Voraussetzung für diese Diätvorschriften ist, dass die Motilität des Magens gut und der Pförtner durchgängig ist. Bei Complicationen der Achylie mit letzteren treten die Grundsätze ein, die wir oben besprochen haben.

Recht schwierig gestaltet sich die Diät beim *Carcinom*. Auch hier ist das Entscheidende, ob eine Verengerung des Magens, also Retention vorliegt oder nicht. Im letztgenannten Falle kann die Diät sich ganz im Rahmen der soeben bei der chronischen Gastritis besprochenen Grundsätze bewegen. Maassgebend ist aber hier vor allem der Appetit. Bei Fehlen desselben sind wir lediglich auf das Probiren angewiesen, scholastische Anschauungen von Schwer- oder Leichtverdanlichkeit treten zurück gegenüber dem weit eindringlicheren Erforderniss, den Kranken überhaupt über Wasser zu halten. Wie leicht kann man solche Kranke durch ein harmloses Genussmittel erfreuen und hierdurch über den Abstand zwischen

---

1) Martius, Ueber Achylia gastrica. Wien und Leipzig 1897.

einst und jetzt, den sie am meisten an ihrem Magen fühlen, hinweg-täuschen! Auch das ist ein Theil der ärztlichen Deontologie! Nur absolut schädliche Nahrungsmittel, wie Mayonnaisen, Speck, Salate, Kohlarten verbanne man energisch! Die in den 70er Jahren von Beneke u. a. vertretene Anschauung von der günstigen Beeinflussung des Carcinoms durch vegetabile Kost hat sich in der Praxis nicht bewährt, nur wird dieselbe in den meisten Fällen der animalen vorgezogen. Dass aber das Carcinom an sich nichts damit zu thun hat, erschen wir daraus, dass z. B. Patienten nach erfolgreicher Gastroenterostomie wieder zur gemischten Kost wie in gesunden Tagen zurückkehren und dabei ausgezeichnet fortkommen.

Ueber *Resorptionsstörungen* als Symptome von Magenkrankheiten sind unsere Kenntnisse leider noch recht lückenhaft. Ob überhaupt selbständige genuine Störungen im Lymphapparat des Magens vorkommen, darüber fehlt es an Erfahrungen. Im ganzen dürfte aber diese Functionsanomalie auf unsere diätetischen Anordnungen von unerheblichem Einfluss sein. Denn wie wir aus den Thierversuchen von Ogata<sup>1)</sup> und denen am Menschen von v. Noorden<sup>2)</sup> wissen, genügt der Darm für die Resorption völlig, und desgleichen lehren die Beobachtungen von Atrophie der Drüsenschicht des Magens, dass hiermit keineswegs directe Ernährungsstörungen verbunden zu sein brauchen, solange nur der Darm seine Schuldigkeit thut. Dagegen dürften bei Erkrankungen der Blut- und Lymphgefäße (Varicose, Amyloid u. a.), desgleichen bei degenerativen Processen des Nervenplexus und der Gangliengruppen Resorptionsstörungen nicht ausbleiben. In diesen Fällen dürfte Vermeidung schwer resorbirbarer Nährstoffe geboten sein: hier wären also Albumosen, Dextrine und andere ähnliche Nahrungsmittel mit Nutzen verwendbar.

*Sensorielle Störungen* im Magenbereich sind entweder der Ausdruck einer organischen Erkrankung oder ein Symptom der sogenannten nervösen Dyspepsie in ihren wechselvollen Erscheinungen.

In manchen Fällen, namentlich der ersten Gruppe, sind wir im Stande, durch zweckmässige Anordnungen dem sich während der Verdauung äussernden Missbehagen wirksam zu steuern. So können wir bei Gastralgien, die infolge Genusses kalter Getränke auftreten, durch strenge Temperaturregelung den Eintritt derselben verhüten. In anderen Fällen, wo ähnliche Erscheinungen durch Genuss

1) Ogata, Arch. für Anatomie und Physiol. Physiol. Abth. 1883, S. 89.

2) v. Noorden, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 17, 1890.

scharf gewürzter, saurer Nahrungsmittel bedingt werden, ist gleichfalls eine Remedur durch Verbot derselben gegeben.

Anders bei der *nervösen Dyspepsie* und den hiermit verwandten Formen. In solchen Fällen fehlt uns jede Berechnung. Dies erhellt schon daraus, dass Substanzen zuweilen gut, ja vortrefflich vertragen werden, die zu anderen Zeiten die unangenehmsten Beschwerden im Gefolge haben. Hierzu gehören keineswegs, wie man glauben sollte, die sog. schwer verdaulichen Speisen, sondern gerade umgekehrt solche, deren Zuträglichkeit allgemein erprobt ist. In diesen Fällen ist ein vorsichtiges Experimentiren unerlässlich.

Soweit meine Beobachtungen mich gelehrt haben, ist in allen diesen Fällen von capriciösem, launischem Magen eine abwechslungsreiche, dabei reichliche Kost eine wesentliche Bedingung für das Wohlbefinden: nirgends passen Milch- oder Entziehungscuren schlechter als bei Neurasthenikern des Magens. Namentlich hüte man sich vor Entziehung von Fett.

Aehnliches gilt auch für die protensartigen Formen von »nervösem Erbrechen«. Durch vorsichtiges, systematisches Probiren wird man sich am schnellsten Klarheit verschaffen, was der Magen am besten verträgt. Als Grundsatz gilt aber für alle Fälle von nervösem Erbrechen: Vermeidung grösserer Flüssigkeitsquantitäten, speciell während der einzelnen Mahlzeiten und unmittelbar nachher.

Störungen einer einzelnen Function gehören bei chronischen Störungen des Verdauungsapparates zu den Seltenheiten; wir haben nur dem Schema zu Liebe im Vorhergehenden die einzelnen Functionsanomalieen behandelt. Es ist daher die Berücksichtigung aller klinisch in Betracht kommenden Factors für die rationelle Ernährung im Einzelfalle unerlässlich. Auch gilt das Gesagte nur für Fälle idiopathischer Magenstörungen, während bei secundärer Beeinträchtigung des Digestionsapparates vor allem die diätetische Berücksichtigung des *Grundleidens* nothwendig ist. Dass indessen auch hierbei die Kenntniss von dem Verhalten der Verdauungsfunctionen nicht zu unterschätzen ist, unterliegt wohl keinem Zweifel.

Zu den objectiven Untersuchungsergebnissen gehören streng genommen auch *Stoffwechseluntersuchungen*, insofern sie uns lehren, ob die einzelnen Componenten der Nahrung assimiliert werden und in dem Körper als Fleisch- oder Fettansatz zum Ausdruck kommen oder aus irgend einem Grunde den Körper unausgenutzt verlassen oder trotz guter Resorption im Körper zerstört werden. Derartige systematisch fortgeführte Stoffwechseluntersuchungen hätten grosse Vorzüge, sie würden präciser als die Wage Antwort schon auf ge-

ringste Schwankungen des Stoffwechsels nach der einen oder anderen Richtung geben. Leider sind sie noch zu complicirt, um am Krankenbett Verwendung zu finden. Eine weitere Methode, die gelegentlich Aufschluss geben und zum Wegweiser für unser diätetisches Handeln dienen kann, ist die Untersuchung der Faeces. Besonders leicht begegnen wir bei schweren Catarrhen des Magens, die häufig auch mit solchen des Darmes verbunden sind (Biedert, M. Einhorn, B. Oppler), unverdauten Muskelfasern, ja sogar völlig unverdauten Fleischstücken in ansehnlicher Grösse in den Dejecten. Selbstverständlich kommen geringe Mengen von Muskelfasern, zumal bei reichlichem Fleischgenuss, auch normaler Weise vor. Bei gewisser Uebung in der Untersuchung normaler und abnormer Faeces und unter Berücksichtigung des letztgenannten Punktes, ist ein Urtheil über pathologische Vermehrung von Muskelfasern möglich, falls wiederholte Untersuchungen gleichsinnig ausfallen.

In ähnlicher Weise geben uns Prüfungen der Faeces hinsichtlich etwaiger unvollständiger Stärkeverdauung (Prüfung mit Jod-Jodkalium, Zuckerprobe) oder Fettverdauung (Bestimmung der Fette, Fettsäuren und Seifen nach den hierfür geltenden Regeln) brauchbare Anhaltspunkte über die Nothwendigkeit etwaiger Einschränkungen betreffs dieser Nährstoffe.

### Künstliche Nährpräparate.

Die Thatsache, dass Eiweisskörper im Magen häufig unverdaut bleiben oder nur zum geringen Theil gelöst werden, bot Chemikern und Physiologen schon seit langem Veranlassung, Präparate herzustellen, die künstlich derart vorbereitet sind, dass sie direct zur Aufsaugung gelangen können. In ähnlicher Weise wurde auch versucht, Kohlenhydrate durch eigenartige Zubereitung in eine leicht lösliche, von allem Schlackenmaterial befreite Form, meist Pulverform, überzuführen. Endlich ist auch der Versuch gemacht worden, Fette in eine für die Verdauung zweckmässigere Form zu bringen.

Was zunächst die künstlich verdauten *Eiweisskörper* betrifft, so sind sie in verschiedener Weise hergestellt, theils durch künstliche Digestion mittelst der bekannten Enzyme (Pepsin, Papain, Pancreatin), theils durch Einwirkung überhitzten Wasserdampfes. Bei einzelnen Präparaten ist die Herstellung unbekannt. Man bezeichnet derartige künstliche Producte als Peptone oder richtiger Albumosen.

Im Laufe der letzten zwei Decennien ist eine grosse Zahl derartiger Producte auf den Markt gebracht worden, und namentlich

weisen die letzten 10 Jahre in Bezug auf die Verbesserung des Geschmacks, sowie die Concentration dieser Albumosen, grosse Fortschritte auf. Es kann ferner als bewiesen betrachtet werden, dass die Albumosen ebenso wie Fleisch im Körper zum Ansatz gelangen, dass also in denselben bis zu einem gewissen Grade ein Ersatz für Eiereiweiss, Fleisch oder Fisch erblickt werden kann (v. Noorden und Deiters<sup>1)</sup>, Kuhn und Völker<sup>2)</sup>).

Die Praxis scheint darauf hinzudeuten, dass für derartige Producte ein grosses Bedürfniss vorliegt, und das Publikum, verleitet durch ungewöhnliche Versprechungen in den Tagesblättern, verlangt dringend nach der Anwendung dieser Präparate, aus denen es neues Leben und neue Kräfte zu gewinnen hofft. Die exacte Wissenschaft darf sich hierdurch nicht beirren lassen, sie muss, unbeeinflusst von dem Tagesgeschrei, mit dem wahren Werth der Nahrungsmittel rechnen und, falls die Ergebnisse objectiver Prüfung es heischen, vor deren Ueberschätzung warnen.

Die erste Frage lautet nun: Liegt überhaupt ein Bedürfniss für solche künstlichen Mittel vor, und wenn, für welche Fälle? Es kann letzteres unter dreierlei Umständen der Fall sein: einmal wo eine natürliche Peptonisirung oder richtiger Albumosirung nicht stattfindet. Das geschieht am häufigsten bei der chronischen glandulären Gastritis, sodann aber auch bei Fällen von Magencarcinom, und auch bald dauernd, bald nur vorübergehend bei anderen Magenaffectionen. Bei der chronischen Gastritis, bei der sich eigentlich das Bedürfniss nach derartigen Ersatzmitteln am meisten fühlbar machen sollte, liegt erfahrungsgemäss nie ein Grund dazu vor. Haben die Kranken Appetit, dann vertragen sie auch natürliches Eiweiss und deren Producte, vorausgesetzt, dass sie passend zubereitet sind. Fehlt es daran, so würden auch künstliche Mittel nicht im Stande sein, das im Körper entstehende Eiweissdeficit in irgendwie in Betracht kommendem Maasse zu decken. Aehnlich liegt es beim Magencarcinom. Mit den wenigen Grammen Eiweiss, die wir dem Kranken in Gestalt von Albumosen zuführen, ist wenig geholfen: der Kranke selbst erkennt dies nur zu bald, und das Nährpräparat, an das er sich noch heute mit seiner ganzen Hoffnung geklammert, giebt er schon morgen enttäuscht preis. Grosse Mengen Albumosen zu reichen, ist wiederum wegen des hohen Preises, sodann aber auch bei dem sich schnell ein-

1) v. Noorden, Beiträge zur Lehre vom Stoffwechsel des gesunden und kranken Menschen. Heft 1, 1892.

2) Kuhn und Völker, Deutsche medicinische Wochenschrift 1894. No. 41.

stellenden Widerwillen und anderen Unzuträglichkeiten (Diarrhoeen) — Ausnahmen kommen natürlich vor — meistens unmöglich.

Zweitens könnten Albumosengemische da indicirt sein, wo wir absichtlich den Magen schonen und ihm eine Kost zuführen wollen, die möglichst wasserlöslich und hierdurch geeignet ist, schnell in den Darm überzugehen. Eine solche Indication liegt z. B. beim *Ulcus ventriculi*, ferner auch bei hochgradigen Motilitätsstörungen, speciell bei Stenosebildungen am Pylorus vor, welcher Ursache sie auch immer ihre Entstehung verdanken. In der That zählt die Darreichung der Leube-Rosenthal'schen Fleischsolution als Unterstützungsmittel der Ernährung bei *Ulcus ventriculi* zahlreiche Anhänger. Weniger acceptirt ist die Albumosedarreichung bei Pylorusstenosen, obgleich gerade hier, zumal in den Fällen, wo auch die Salzsäuresecretion erloschen ist, eine Unterstützung der Ernährung nicht ohne Werth ist.

Endlich könnte man daran denken, die Albumosen als Förderungsmittel der Ernährung überhaupt zu geben, also in Fällen, wo durch die Krankheit selbst oder die nothwendigerweise damit verbundene Diät eine Schwächung des Körpers verursacht ist. Diese Indication ist am wenigsten zu begründen. Denn, wie Klemperer<sup>1)</sup> noch vor kurzem in treffender Weise ausgeführt hat, ist selbst der Nährwerth der hochconcentrirten Albumosen immer noch ein so geringer, dass er mit unseren üblichen *natürlichen* Präparaten, speciell dem Hühnereiweiss oder der Milch, nicht concurriren kann.

Etwas besser als mit den künstlichen Albumosengemischen steht es mit den sogenannten *Mehlpulvern* und *Leguminosen*, deren Zusatz zu Suppen im Stande ist, den Nährwerth derselben, wenn auch nicht erheblich, zu steigern, namentlich wenn man darauf Rücksicht nimmt, dicke, concentrirte Suppen herzustellen. Auf den Gehalt an Dextrinen bei einzelnen Fabrikaten, z. B. dem Nestlé'schen Mehl, dem Kufeke'schen Mehl u. a. ist hierbei kein erheblicher Werth zu legen, da eine natürliche Saccharificirung der Stärke, selbst bei schweren Magenstörungen, kaum je vollständig vermisst wird.

Die künstlichen *Fettpräparate* endlich haben den Zweck, Fett in möglichst geeigneter Form dem Magen zuzuführen. Besonderen Werth haben einzelne Forscher darauf gelegt, fettsäurereiche Oele herzustellen, um den Darmsäften die Arbeit der Fettspaltung zu ersparen, oder die Fettresorption auch da zu ermöglichen, wo dieselbe aus irgend einem Grunde ausbleibt. Als ältestes Fett dieser Art ist der Leberthran, als modernstes das Lipanin und die von v. Mering

<sup>1)</sup> Klemperer, Berliner klin. Wochenschr. 1897, No. 26.

empfohlene Kraftchocolade zu nennen. Die Zufuhr grösserer Mengen Fett wird besonders behufs Verbesserung des Ernährungszustandes empfohlen, daneben aber auch auf subjective Bekömmlichkeit Werth gelegt.

Zweifellos kann man mittelst der genannten Fette ebenso wie mit den natürlichen einen grossen Fettansatz erzielen und hierdurch dem Organismus nützen, es ist nur die Frage, ob dies nicht durch Neutralfette, welche uns die Natur selbst bietet, vor allem Butter, Rahm, Speiseöl in derselben Weise erzielt wird. Letzteres muss entschieden bejaht werden; wir werden daher von künstlichen Fetten nur da Gebrauch machen, wo ein besonderer Grund gegen die Anwendung der Naturfette spricht.

Diese Auseinandersetzungen lehren uns, dass im grossen und ganzen der Werth und die Bedeutung künstlicher Nährpräparate im Publikum vielfach überschätzt werden. Sie verdienen gelegentlich Anwendung, aber im Ganzen ist ihr Indicationskreis beschränkt. Der Wunsch nach Abwechslung, oder gar das Verlangen, dass etwas geschieht, legt unter Umständen die Verordnung künstlicher Mittel nahe, aber der Arzt thut gut, die Erwartungen der Kranken und besonders der Umgebung nicht zu hoch zu spannen. Wegen des hohen Preises sind künstliche Nährmittel, besonders die Albumosen und Fette, nur für begüterte Patienten zu reserviren, während man bei ärmeren durch zweckmässige Zubereitung natürlicher Präparate denselben Effect mit erheblich geringerem Kostenaufwand erreichen kann.

Wir geben zum Schluss eine kurze Uebersicht der gebräuchlichsten Albumose-, Amylum- und Fettnährmittel.

#### A. Albumosepräparate.

Lenbe-Rosenthal's Fleischsolution (enthält 1,8—6,5 % Pepton neben 9—11 % löslichem Eiweiss).

Kemmerich's Pepton (enthält 30 % Albumosen, 18 % Pepton [Kühne], 9—12 % lösliche Eiweisskörper; dazu kommen 8—10 % Kaliphosphat, Chlorkalium und Erdphosphate, 0,3 % Fett).

Koch's Pepton (enthält 18,8 % Pepton, 16,0 % Propepton, 1,4 % unlösliches Eiweiss, 16 % sonstige N-haltige Stoffe, 0,8 % Fett, 6,9 % Salze und 40,1 % Wasser).

Denayer's Pepton (Gemisch von Albumosen und Pepton; enthält 19 % organische Substanz, 10,5 % Albumose, 1,5 % Pepton).

Ross Kraftbier (enthält ca. 3,8 % Albumosen).

Somatose (geschmack- und geruchloses Pulver, aus Fleisch

hergestelltes Albumosegemisch, in Wasser löslich, enthält 80 % Albumose).

Eucasin (Casein-Ammoniak, in Wasser fast völlig lösliches Pulver, enthält 13,1 % N).

Nutrose (Casein-Natron; weisses Pulver, in Wasser leicht löslich, geschmack- und nahezu geruchlos).

Puro von Dr. Scholl, Fleischsaft (enthält 33 % Eiweisskörper, davon 21 % natives Eiweiss, 3 % Leim, 7 % Pepton [Albumosen]).

### B. Kohlenhydratpräparate.

Die gebräuchlichsten Kindermehle finden sich in folgender, A. Stutzer<sup>1)</sup> entnommenen Tabelle ihrer Zusammensetzung nach geordnet:

	Stickstoff-substanz %	Fett %	Kohlenhydrate		Holzfaser %	Asche %	Phosphorsäure %	Kalk %	Wasser %
			lös. %	unlös. %					
1. W. Nestlé in Vevey	9,91	4,46	42,37	35,04	0,33	1,74	0,59	0,32	6,15
2. Faust & Schuster in Göttingen	10,79	4,55	43,21	32,99	—	1,92	0,51	—	6,54
3. Frerichs & Co. in Leipzig	11,96	6,02	28,76	44,48	—	2,36	0,52	—	6,42
4. Kufeke's Kindermehl	12,51	1,81	21,92	52,22	0,65	2,11	0,63	0,11	8,78
5. Rademann in Frankfurt	13,62	5,37	15,51	55,51	0,82	4,06	1,72	1,04	4,54
6. Ridge in London.	8,70	1,38	5,79	75,75	0,68	0,64	0,29	0,06	7,08
7. Carnick in New-York	16,69	5,53	28,11	41,32	0,18	3,00	0,87	0,64	5,17
8. Matthinson's Food in Heasby	0,20	—	70,50	—	—	0,90	—	—	28,40
9. Muffler & Co. in Freiberg	15,10	5,10	32,37	39,78	0,10	2,43	1,32	1,00	4,76

Ausserdem sind noch von Kohlenhydratpräparaten die folgenden in Gebrauch<sup>2)</sup>:

Hartenstein's Leguminosen (feinstes Leguminosenmehl in vier Mischungen, je nach dem Verhältniss von N-haltiger zu N-freier Substanz, und zwar ist das Verhältniss in Mischung I = 1:2,3, in

<sup>1)</sup> A. Stutzer, Nahrungs- und Genussmittel, Weyl's Handbuch für Hygiene. Jena 1894, Fischer.

<sup>2)</sup> Nach Penzoldt-Stintzing, Handbuch der spec. Therapie Bd. IV, S. 257.

Mischung II = 1 : 3,3, in Mischung III = 1 : 3,9. in Mischung IV = 1 : 4,8).

Knorr's präparirte Mehle (Hafer-, Gerste-, Reis-, Linsmehl, Hafergrütze-Gerichte, präparirte Kochgerste etc.).

Liebe's Leguminosenmehl (löst sich nur zum Theil im Wasser, enthält viel Stärke).

Mellin's Nahrung (soll gänzlich frei von Stärke sein, ziemlich löslich, enthält viel Zucker, aber auch mit Jod sich blaufärbende Antheile).

Timpe's Präparate (1. lösliche Leguminose, 2. lösliches Hafermehl, nur zum Theil löslich; ausserdem Timpe's Milchpulver, wenig Stärke enthaltend und Maizena [Maisstärke]).

Dr. Theinhardt's Hygiama (röthliches Pulver von schwachem Cacaogeschmack).

Weibezahn's Präparate (feines Hafermehl, Hafergrütze und andere Präparate).

Zu den Amylumpräparaten gehören auch die verschiedenen aus präparirten Mehlen hergestellten Zwiebacke, wie z. B. Opel's Nährzwieback, Rademann's Nährtoast, Strohschein's Beef-Cakes, Aleuronatzwieback n. A. Dieselben stellen eine brauchbare, schmackhafte Zubereitungsform dar.

### C. Fetthaltige Präparate.

Liparin enthält 6 % Oelsäure.

Kraftchocolade von v. Mering enthält 99,1 % Trockensubstanz, 4,4 % Eiweiss und Alkaloide 20,97 % Fett, 72,44 % N-freie Substanzen, 1,25 % Asche (wird nach meinen Erfahrungen sehr gern genommen und gut vertragen).

### Nährklystiere.

Wo aus irgend einem Grunde die Ernährung per os unmöglich ist oder wo der Magen oder Darm nur geringe Mengen von Nahrungsmitteln aufzunehmen und zu verarbeiten fähig ist, oder endlich, wo aus therapeutischen Gründen eine temporäre Entlastung des Verdauungsapparats indicirt ist, sind die Nährklystiere ein wichtiges Hilfsmittel der Ernährungstherapie.

Die physiologischen Grundlagen der bereits von Celsus empfohlenen und angewendeten Clysmata nutrientia sind erst durch die Untersuchungen von Voit und Bauer<sup>1)</sup> sowie Eichhorst<sup>2)</sup> ge-

1) Voit und Bauer, Zeitschrift f. Biol. Bd. 5.

2) Eichhorst, Pflüger's Archiv Bd. 4, 1871.

schaffen worden. Die erstgenannten Forscher haben durch Thierversuche festgestellt, dass Eiweisskörper auch ohne vorhergehende Peptonisirung der theilweisen Resorption anheimfallen, gewöhnliches Hühnereiweiss dagegen erwies sich nur bei Gegenwart von Kochsalz der Resorption zugänglich. Eichhorst fand, dass auch die Eiweisstoffe der Milch, sowie Lösungen von Myosin und Alkalialbuminaten von der Mastdarmschleimhaut aus zur Aufsaugung gelangen können. Versuche am *Menschen* von Czerny und Latschenberger<sup>1)</sup> hatten für die Albuminate dasselbe Resultat ergeben, ausserdem aber gezeigt, dass auch Fett in Emulsion sowie Stärkekleister resorbirt wurden, wobei es zweifelhaft blieb, ob letzterer vor der Aufsaugung verzuckert oder als solcher resorbirt wurde.

Als besonders zweckmässiges und leicht resorbirbares Material wurden dann von v. Leube<sup>2)</sup> die Fleischpancreasklystiere empfohlen und deren gute Ausnutzung im Mastdarm durch Harnstoffuntersuchungen dargethan.

Wie gross die Eiweissmenge und der Gehalt an N-losen Substanzen behufs Erhaltung des Stickstoffgleichgewichts sein muss bezw. ob es überhaupt gelingt, Kranke ausschliesslich oder vorwiegend vom Mastdarm aus zu ernähren, ist eine viel ventilirte Frage. Voit und Bauer meinen, dass nur  $\frac{1}{4}$  der Eiweissmenge zur Aufsaugung gelangt und dass es, zumal bei der Schwierigkeit, die nothwendigen Mengen stickstoffloser Substanz dem Körper zuzuführen, unmöglich ist, einen Menschen oder Thier vom Rectum aus vollständig zu ernähren.<sup>3)</sup> Eine wesentliche Klärung der Frage des Nährwerthes der alimentären Klysmate verdanken wir Ewald<sup>4)</sup> und Huber.<sup>5)</sup> Der erstgenannte Autor hat durch Stickstoffbestimmungen des Harns und Koths am Menschen gezeigt, dass Eierklysmata, präparirt oder nicht präparirt, nicht nur eben so prompt wie die käuflichen Albumosen resorbirt werden, sondern auch einen erheblichen, den Peptonen durchaus an die Seite zu stellenden Ansatz bewirken können. Ferner hat Ewald festgestellt, dass die Albumosen für die Aufsaugung keine besseren Bedingungen bieten als gewöhnliches emulgirtes Hühnereiweiss. Huber hat die Angaben der früheren Forscher und besonders die Ewald's gleichfalls an der Hand von N-Bestimmungen nach-

1) Czerny und Latschenberger, Virch. Arch. Bd. 59, S. 661.

2) v. Leube, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 10, S. 13.

3) Bauer, v. Ziemssen's Handbuch der allgem. Therapie Bd. 1, S. 264.

4) Ewald, Zeitschr. f. klin. Medicin 1887 Bd. 12, S. 407—425.

5) Huber, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 47, S. 495. Correspondenzblatt f. Schweiz. Aerzte 1890, 15. Nov.

geprüft und die Thatsache, dass Eiereiweiss vom Mastdarm aus resorbirt wird, bestätigt, gleichzeitig aber gezeigt, dass geringer Kochsalzzusatz (auf 1 Ei 1 g NaCl) die Resorption der emulgirten Eier ausserordentlich begünstigt. Durch die Peptonisirung der Eier wurde die Resorptionsfähigkeit der Klystiere nicht wesentlich gesteigert.

*Technik und Zusammensetzung der Nährklystiere.* Ewald<sup>1)</sup> giebt folgende Verordnung: 2 (oder 3) Eier werden mit 1 Esslöffel kalten Wassers glatt gequirlt. 1 Messerspitze Kraftmehl wird mit  $\frac{1}{2}$  Tasse einer 20% Traubenzuckerlösung<sup>2)</sup> gekocht und 1 Weinglas Rothwein zugesetzt. Dann wird die Eierlösung langsam eingerührt, wobei darauf zu achten, dass die Lösung nicht mehr so heiss ist, dass das Eiweiss gerinnt. Die ganze Masse darf nicht mehr als knapp  $\frac{1}{4}$  Liter betragen. Dem Gemisch kann man 1 Theelöffel Pepton begeben, doch ist dies nicht nöthig, da die Eier auch so resorbirt werden. Auf Grund der oben angeführten Untersuchungen Huber's würde man diesem Gemisch eine kleine Messerspitze Kochsalz zufügen.

Technik und  
Zusammen-  
setzung der  
Nährklystiere

Ein Reinigungsklystier von  $\frac{1}{4}$  Liter Wasser oder Kochsalzlösung muss der Injection des Nährklystia vorangehen und dann abgewartet werden, bis die oft mehrmaligen Entleerungen vorüber sind. Die Menge des Klystia soll nicht mehr als 250 ccm betragen.

Die Eingiessung geschieht entweder mit einer Spritze mit langem weichem Ansatzrohr oder mit dem Irrigator, der ebenfalls ein weiches Ansatzrohr mit weiter Oeffnung haben muss. Nach dem Einlauf soll der Patient noch einige Minuten in Rücken- oder Seitenlage bleiben.

Jaccoud empfiehlt als Nährklystiere: 250 g Bouillon, 120 g Wein, 2 Gelbeier und 4—20 g Peptonum siccum.<sup>3)</sup>

Ich verwende neben Eiern seit mehreren Jahren Milch zum Nährklystia und habe mich davon überzeugt, dass der grösste Theil derselben durch Resorption verschwindet, während ein geringer, offenbar in Folge Bacterienwirkung, gerinnt und später ausgestossen wird. Die von mir verordneten Klystiere haben folgende Zusammensetzung:

250 g Milch,  
2 Gelbeier,  
1 Messerspitze Kochsalz,  
1 Esslöffel Rothwein,  
1 Theelöffel Kraftmehl.

1) Ewald, Therapeut. Monatshefte 1887, S. 159.

2) Von Traubenzucker ist wohl am besten Abstand zu nehmen, da er leicht Durchfälle macht.

3) Ich halte diese Zusammensetzung schon des Peptonzusatzes wegen für un-

Ich habe mich an einer grossen Reihe von einschlägigen Fällen (s. u.) überzeugt, dass dieses Quantum durchaus vom Mastdarm aufgenommen und erst nach vielen Stunden ein geringer Bruchtheil ausgestossen wird. Fast derselben Zusammensetzung bedient sich auch Riegel.<sup>1)</sup>

Die Eingiessung applicire ich mittelst Hegar'schen Trichters und langen weichen Mastdarmrohrs. Weniger zweckmässig ist ein Irrigator, weil man hierbei das letztere nach der Application des Reinigungsklystiers wieder entfernen muss, während man bei Anwendung des Trichters durch einfaches Heben und Senken das Wasser aus dem Mastdarm ausfliessen lassen und unmittelbar das Nährklysmata eingiessen kann.

In leichteren Fällen von Mastdarmschwäche oder übermässiger Erregbarkeit setzt man dem Nährklysmata zweckmässig 4—5 Tropfen Tinctura thebaica hinzu. Man kann Klysmata dieser Art je nach der Schwere des Falles und je nach der Grösse des Ausfalls der Magenverdauung ein- bis viermal in 24 Stunden appliciren.

Indicationen  
der  
Nährklysmata.

*Indicationen der Nährklysmata.* Wenn wir die Krankheiten des Oesophagus, die ja in engster Beziehung zu den Erkrankungen des Magens stehen, hier mitberücksichtigen, so sind in erster Reihe die Stenosen und Stricturen der Oesophagus, ferner die Oesophagusdivertikel als geeignetes Object für Mastdarmernährung zu nennen, selbstverständlich nur in dem Stadium, in welchem auch Flüssigkeiten gar nicht oder nur theilweise in den Magen gelangen. Spasmen des Oesophagus und der Cardia (Oesophagismus, Cardiospasmus) machen wohl nur ausnahmsweise und vorübergehend Rectalernährung nothwendig.

Von eigentlichen *Magenaffectionen* erfordert vor allem das Cardiacarcinom im Stadium des völligen oder nahezu völligen Verschlusses des Magenostiums systematische Rectalernährung, falls die Ernährung nicht etwa durch die Gastrostomie auf andere Weise instituiert wird.

In den soeben erwähnten Fällen entspricht Rectalernährung ausschliesslich der Indicatio vitalis, bei den folgenden Magenaffectionen kommt zu dieser Indication eine zweite hinzu: Schonung und Entlastung des erkrankten Organs. Es gilt dies insbesondere für das Carcinom des Magens, die gutartige Stenose des Pylorus oder Duodenum mit consecutiver Ectasie und das Ulcus ventriculi rotundum.

---

geeignet; Peptone (Albumosen), rectal injicirt, erzeugen fast ausnahmslos Durchfall.

<sup>1)</sup> Riegel, Die Erkrankungen des Magens. Wien 1896, S. 247.

Beim *Carcinom* des Magens, gleichgültig ob dem Pförtner oder der übrigen Magenöhle angehörig, rechtfertigt sich die Unterstützung der Ernährung mittelst Rectalklysmata einmal durch die mangelhafte Verdauung der Ingesta in Verbindung mit der Entwicklung gewisser toxischer Producte, die theils den Magen, theils weite Darmabschnitte ungünstig beeinflussen. Am nothwendigsten erscheint die complementäre Mastdarmernährung beim Pyloruscarcinom, wo sich diese Schädlichkeiten in grösstem Umfang finden und hierdurch der Kräftezustand des Kranken ganz besonders stark herabgesetzt wird.

Auch die infolge der mangelhaften Resorption im Magen sich geltend machende Wasserverarmung der Gewebe mit ihren ungünstigen Folgen für den Gesamtkörper begründet die Rectalernährung.

Klar und von den meisten Autoren übereinstimmend befürwortet ist die Unterstützung der Ernährung durch alimentäre Klysmata bei *Ectasie* des Magens, welcher Ursache dieselbe auch immer entspringen mag. In solchen Fällen liegt die Gefahr für den Organismus vor allem in der mangelhaften Flüssigkeitsaufnahme. Ein praktischer Maassstab für die Nothwendigkeit systematischer Flüssigkeitszufuhr per rectum liegt in der Grösse der Urinsecretion. Geht dieselbe wesentlich unter 1000 ccm in 24 Stunden herunter, so lasse ich in der Regel sofort rectal ernähren. Der günstige Einfluss zeigt sich nicht allein in der Vermehrung der Diurese, sondern auch in der Verringerung des qualvollen Durstes, sowie Zunahme des Körpergewichts. Man kann als Flüssigkeiten auch einfach Wasser oder Wasser mit Kochsalz (Wegele<sup>1)</sup>, und zwar 2—3 mal je  $\frac{1}{2}$  Liter injiciren, oder nach dem Rathe Fleiner's<sup>2)</sup> schwach gesalzene Fleischbrühe oder Fleischbrühe ( $\frac{2}{3}$ ) mit Weisswein ( $\frac{1}{3}$ ) gemischt appliciren lassen. Selbstverständlich sind aber die obigen, zugleich einen gewissen Nährwerth enthaltenden Einläufe den Wassereingiessungen vorzuziehen.

In mehreren besonders schweren, durch hochgradige Gährungsprocesse characterisirten Fällen habe ich, um die letzteren zu beseitigen und ausserdem den Magen zu entlasten, eine 10—14 Tage fortgeführte *ausschliessliche* Rectalernährung durchgeführt, und zwar mit auffallend gutem, wenn auch selbstverständlich temporärem Erfolg. Dieser günstige Erfolg äusserte sich, abgesehen von dem besseren subjectiven Befinden, durch wochenlangen Schwund der Gährungserreger (Hefezellen, Bacillen aller Art), durch augenschein-

1) Wegele, Münchener medicin. Wochenschr. 1894.

2) Fleiner, Lehrbuch der Krankheiten der Verdauungsorgane 1896, 1. Hälfte, S. 367.

lich günstigere Resorption (reichliche Diurese, Verbesserung der Obstipationsbeschwerden), ja selbst durch temporäre Gewichtszunahme. In einer meiner Beobachtungen hielt dieser Erfolg 3--4 Monate lang an, ein nicht zu unterschätzendes Resultat gegenüber einer allen therapeutischen Maassnahmen (incl. der Magenausspülung) hartnäckig trotzenden Magenaffection. Auch Rössler<sup>1)</sup> hat, wie es scheint, ohne meine Empfehlung der Nährklystiere für diese Krankheiten zu kennen, in vier Fällen von Dilatatio ventriculi ein ähnliches Verfahren gleichfalls mit günstigem Erfolge eingeschlagen.

Eine nicht weniger bedeutungsvolle Indication für partielle oder complete Mastdarmernährung stellt das *Ulcus ventriculi*. Wir unterscheiden hierbei streng das Ulcus im Stadium der Blutung und kurz nach demselben von dem chronischen in der Vernarbung begriffenen, bezw. recidivirenden Ulcus.

Im Stadium der Blutung und mehrere (mindestens fünf) Tage nachher erscheint mir, wenn überhaupt Nahrungszufuhr erforderlich ist, die *ausschliessliche* Rectalernährung als die beste und sicherste Methode der Heilung, da nur hierdurch die Vorbedingungen für eine schnelle Thrombenbildung in ausreichendem Maasse erfüllt wird.<sup>2)</sup> Da zudem Rectalernährung für die Erhaltung des Kranken zunächst völlig ausreicht, so entbehrt eine Abweichung hiervon, etwa in Form gleichzeitiger Nahrungszufuhr per os, meines Erachtens jeder Begründung.

Frühestens 3--4 Tage nach dem Aufhören der Magenblutung kann man neben Rectalernährung vorsichtig in der üblichen Weise (Milch, Beeftea, Bouillon, weiche Eier, Thee etc.) mit der Ingestion flüssiger Nahrungsmittel beginnen.

Ausser in dem Stadium der Hämatemesis ist nun in neuerer Zeit besonders von englischen Aerzten, von denen ich Mc Call Anderson<sup>3)</sup> und besonders Donkin<sup>4)</sup> hervorhebe, auf die günstigen Resultate hingewiesen worden, die man mit ausschliesslicher Rectalernährung auch in Fällen von chronisch-recidivirendem Ulcus erzielt. Donkin hat in mehreren Fällen die absolute Rectalernährung bis auf 23 Tage ausgedehnt und berichtet über vortreffliche Resultate. Ich habe, hierdurch angeregt, als der erste in Deutschland in *Fällen von schwerem, häufig recidivirendem und mit heftigen Gastral-*

1) Rössler, Wiener klin. Wochenschr. 1893, No. 40.

2) Vergl. hierüber den speciellen Theil, 3. Aufl., S. 58 u. 59.

3) Mc Call Anderson, British medic. Journal. 1890, May 10.

4) H. B. Donkin, The Lancet 1890, Sept. 27.

*gieen einhergehendem Ulcus ventriculi, bei welchen die üblichen Behandlungsmethoden von nur vorübergehendem oder gar keinem Erfolg begleitet waren, die ausschliessliche Ernährung per Klyσμα in Anwendung gezogen und in zahlreichen Fällen dauernde Heilung erzielt.* Die Periode der Klysmenernährung, die selbstverständlich in dauernder Bettruhe der Kranken vorgenommen wird, beträgt in der Regel 10—14 Tage. Täglich werden drei, in seltenen Fällen vier Fingiessungen, aus der oben (S. 295) genannten Mischung bestehend, applicirt. Eine Medication kommt, abgesehen von warmen Priessnitz-Umschlägen oder heissen Breiumschlägen nicht zur Anwendung.

Bei grossem Durst kann man ab und zu kleine Quantitäten eines alkalischen Sauerlings trinken lassen, doch suche ich dies möglichst zu vermeiden. Nach Beendigung der Abstinenzkur beginne ich nach wenigen Tagen mit kräftiger aber leicht assimilirbarer *fester* Kost (Fleisch, Weizenbrod, Gemüsebrei, Mehlspeisen), die nunmehr, ohne Schmerzen hervorzurufen, vertragen werden.

Meine Erfahrungen über die Rectalernährung beziehen sich seit meiner ersten Mittheilung an dieser Stelle auf mehr als 100 Fälle, wovon etwa  $\frac{1}{3}$  klinisch beobachtet ist. Ich darf daher mein Urtheil als ein einigermaßen abschliessendes betrachten. Danach kann ich sagen, dass sie in einem Theil der Fälle gut vertragen wird und fast *sofort* und *dauernd* die Schmerzen beseitigt. Diesen Fällen stehen andere, an Zahl nicht geringere, gegenüber, bei denen der Erfolg ein guter, aber nicht anhaltender ist; mit der Einleitung der natürlichen Ernährung beginnen auch die Schmerzen wieder. Weiter giebt es Fälle, in denen der Erfolg überhaupt ausbleibt. Es ist aber zweifelhaft, ob es sich in diesen (übrigens seltenen) Fällen nicht um Magen-Neurosen, die zuweilen ganz unter dem Bilde eines Ulcus verlaufen können, gehandelt hat. Endlich verfüge ich über zwei Beobachtungen, die mich gelehrt haben, dass zuweilen die Empfindlichkeit des Magens die Application von Nährklystieren überhaupt nicht zulässt, so dass man davon absehen muss.

Wie man sieht, ist weder der Erfolg der Ernährungsklysmata ein absolut sicherer, noch ist die Methode als angenehme zu bezeichnen. Ja in der Privatpraxis, ohne genügendes Wärterpersonal, ist sie überhaupt nicht durchführbar. Ich habe schon schwere Collapse, Inanitionsdelirien u. a. bei Kuren in der Häuslichkeit gesehen, die mich nöthigten, das Verfahren vorzeitig abubrechen. Jedenfalls soll die Klysmenernährung bei Ulcus ventriculi nur das äusserste Hilfsmittel sein und nur bei völlig sicherer Diagnose in Frage kommen.

Wenn Ratjen<sup>1)</sup> demgegenüber in neuester Zeit die Rectalernährung als souveräne Ulcuskur überhaupt empfiehlt, so liegt darin eine Verkennung der Schwierigkeiten, die mit jeder 10—14 Tage systematisch durchgeführten Klysmenernährung für Kranken, Arzt und Wartung verknüpft sind. Abgesehen hiervon kommen wir in gut  $\frac{7}{8}$  aller Fälle mit den üblichen, weit weniger eingreifenden Methoden zum Ziele.

Eine wichtige Indication für die Rectalernährung bilden endlich die häufigen Fälle von nervösem Erbrechen oder Hyperästhesie des Magens (*irritable stomach*); die theilweise Uebernahme des Nahrungsgeschäftes durch den Darm ist hier nicht allein durch die starke Depotenzirung des Organismus, sondern mehr noch dadurch begründet, dass die Entlastung des Magens offenbar beruhigend auf die Magenerven wirkt.

### Literatur.

- Moleschott, Die Physiologie der Nahrungsmittel, ein Handb. d. Diätetik. 1859.  
 Payen, Précis théorique et pratique des substances alimentaires. 1864.  
 Baltzer, Die Nahrungs- und Genussmittel des Menschen. 1874.  
 Dobell, On diet and regimen in sickness and health. 1874.  
 Smith, Die Nahrungsmittel. 1874.  
 Pavy, On treatise, on food and dietetics. 1875.  
 Ranke, Die Ernährung des Menschen. 1876.  
 Bennet, Nutrition in health and disease. 1877, 3. Aufl.  
 J. König, Die Nahrungs- und Genussmittel. 1880 und 1883.  
 Wiel, Diätetisches Kochbuch für Gesunde und Kranke. Karlsbad 1880.  
 Wiel, Tisch für Magenkranke. Karlsbad 1880.  
 J. Forster, Ernährung und Nahrungsmittel in: Handbuch der Hygiene von v. Ziemssen und v. Pettenkofer, Bd. I.  
 Voit, in Hermann's Handbuch der Physiologie, Bd. 6.  
 Bauer, Handbuch der allgemeinen Therapie. 1883, Bd. I.  
 F. A. Hoffmann, Vorlesungen über allgemeine Therapie. Leipzig 1885.  
 Germain Sée, Régime alimentaire, Traitement hygiénique des Malades. Paris 1887.  
 Munk und Uffelmann, Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Wien und Leipzig 1895, 3. Aufl.  
 Stutzer, Nahrungs- und Genussmittel. Jena 1894.  
 Boas, Diät und Wegweiser für Magenkranke. Berlin 1891, 3. Aufl.  
 Chr. Jürgensen, Procentische chemische Zusammenstellung der Nahrungsmittel des Menschen, graphisch dargestellt. Berlin 1888.  
 C. v. Noorden, Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin 1893.  
 H. Schlesinger, Diätetische Verordnungen. Frankfurt a. M. 1897, 6. Aufl.  
 C. Wegele, Die diätetische Behandlung der Magen-Darmerkrankungen, mit einem Anhang: Die diätetische Küche. Jena 1893. (Praktische, übersichtliche Zusammenstellung alles Wissenswerthen.)

1) Ratjen, Deutsche medicinische Wochenschrift 1896, No. 52.

## A n h a n g.

## Diätetische Kuren bei Magenkrankheiten.

1. *Milchkuren.* In dem Heilapparat gegen Verdauungsstörungen kommt der Milch eine wesentliche Bedeutung zu; man wendet sie gegen die allerverschiedensten Krankheiten des Magen-Darmcanals an, oft mit durchschlagendem, zuweilen mit geringem Erfolg, nicht selten mit schwerem Schaden für den Kranken. Diese Verschiedenartigkeit der Wirkung wird nicht allein durch die früher betonte verschiedene Toleranz gegen dieses Nahrungsmittel, sondern auch durch die eigenartigen Umwandlungen bedingt, welche die Milch im Verdauungs-canal erfährt und die uns erst zum geringen Theile bekannt sind. Milchkuren.

Inzwischen besitzen wir wenigstens einige für die Milchverdauung und deren Einfluss auf den Stoffwechsel giltige, klinisch brauchbare Anhaltspunkte, welche die Ordination von Milchkuren aus dem breiten Fahrwasser der Empirie in das enge Bett wissenschaftlicher Kritik zu leiten geeignet sind.

Wir müssen bei der Ventilierung dieser Frage wohl unterscheiden zwischen systematischen Milchkuren, wie sie Karell zuerst methodisch durchgeführt und begründet hat, und zwischen gelegentlicher Beigabe von mehr oder weniger grossen Quantitäten Milch zu der übrigen Kostration.

Bei der ersteren müssen wir stets im Auge haben, dass die Milch selbst in den höchsten in Betracht kommenden Mengen (3000 g pro die) zur Deckung des Bedürfnisses an Stickstoff, besonders aber an Kohlenstoff in keiner Weise genügt. Dies gilt allerdings nur für den Gesunden unter normalen Verhältnissen, und es ist zweifellos, dass der in seinen vegetativen Functionen *geschwächte* Organismus, wie uns die Stoffwechseluntersuchungen von Fr. Müller<sup>1)</sup> und Klemperer<sup>2)</sup> gelehrt haben, sich mit diesen Nährstoffzahlen ins Gleichgewicht setzen kann. Indessen darf nicht übersehen werden, dass in derartigen Fällen die Ausnutzungsfähigkeit des Organismus stark herabgesetzt und der Verdauungs-canal zur Aufnahme derartig grosser Mengen von Nährmaterial ungeeignet ist. Wenn irgendwo, so muss gerade bei Intestinalerkrankungen das Bestreben herrschen, mit wenig Substanz eine grosse Nährkraft zu verbinden, d. h. die Nährstoffe in comprimierter Form zu reichen.

1) Fr. Müller, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 16, S. 496.

2) Klemperer, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 16, S. 550.

Indicationen  
und Contra-  
indicationen  
für  
Milchcuren.

Auf der anderen Seite muss zugegeben werden, dass für einzelne Fälle von Digestionskrankheiten die Milch nicht nur ein souveränes Nahrungs-, sondern selbst ein Heilmittel darstellt. Hierzu gehört in erster Linie die folliculäre Gastritis und das Ulcus ventriculi, bezw. duodeni. Hier, wo es, namentlich in frischen Fällen, darauf ankommt, jeden mechanischen Insult zu vermeiden und ausserdem die überschüssige freie Säure zu binden, füllt die Milchcur, wie wir seit langem wissen, besser als jedes andere Nahrungsmittel ihren Platz aus.

Soweit eigene Wahrnehmungen mir ein Urtheil gestatten, sind ausser den eben erwähnten Magenerkrankungen systematische Milchcuren noch bei denjenigen Formen der Dyspepsie von Nutzen, die, meist im Gefolge anderer Krankheiten (Phthise, Anämie u. a.), sich »unter dem Bilde der Mageninsufficienz« äussern. Hier wird die Milch sowohl subjectiv vertragen als auch gut ausgenutzt. Auch in einzelnen Fällen von nervöser Dyspepsie und Fehlen objectiver Verdauungsstörungen können Milchcuren von Erfolg begleitet sein, aber durchans nicht in allen; hier giebt es eben keine Regel. Deshalb lasse ich vor Antritt einer systematischen Milchcur eine Art Vorkur gebrauchen, deren Ausfall für die eigentliche Kur entscheidend ist.

Sehr schlecht vertragen wird die Milch häufig bei Dyspepsieen mit constantem HCl-Verlust; man muss einmal die gelben, dickflüssigen, stark nach Fettsäuren riechenden, ungeronnenen Massen dem Magen entnommen haben, um die Beschwerden dieser Patienten nach Milchgenuss zu begreifen. Hier verbindet sich mit dem Mangel der Coagulation noch die Gefahr abundanter Gährungen im Magen-Darmcanal.

Dagegen hat die Milch einen wichtigen Platz bei allen Verengerungen am Pylorus, nicht in Form von Milchcuren im Sinne Karell's sondern als Theilernährung — in wiederholten, kleinen Dosen, kühl gereicht, sorgfältig sterilisirt und, wo nothwendig, mit verschiedenen Mehlen (s. o. S. 292) abgekocht. Fast unentbehrlich ist die Milch, wo mit der motorischen eine chemische Insufficienz verbunden ist, also bei der chronischen Pylorushypertrophie oder dem Pyloruscarcinom u. a. Hier haben nur flüssige Substanzen Aussicht, den verengten Pfortner zu passiren. In einem Falle von chronischer Pylorushypertrophie gelang es mir durch ausschliessliche Ernährung mit Flüssigkeiten, darunter 4—5 Liter Milch in 24 Stunden, Bildung von Rückständen im Magen zu verhüten, die Diurese bis 2000 g zu bringen und erhebliche Gewichtszunahme des aufs äusserste abgemagerten Patienten zu erzielen.

Weniger geeignet sind Milchkuren im strengen Sinne bei Atonieen und mechanischer Insufficienz ohne Stenose. Hier würden grössere Milchmengen der Indication, die Magenmuskulatur möglichst zu schonen, entgegenwirken. Auch die Erfahrungen sprechen hier gegen die Anwendung systematischer Milchkuren. Contraindicirt erscheint mir auch der kurgemässe Milchgebrauch bei starker Flatulenz, ferner bei chronischen Diarrhöen, bei Darmtuberculose, Amyloid des Darmes und auch wohl bei ulcerativen, mit Diarrhöen einhergehenden Processen des Darmes. Doch giebt es einzelne Fälle, in denen Milch, besonders heisse Milch, gut vertragen wird.

Ueberhaupt erfordert bei vielen Milchkuren der Darm mehr Rücksicht als der Magen. In einer grossen Reihe von Digestionskrankheiten besteht z. B. als lästiges Symptom Obstipation, das durch systematischen Milchgenuss in manchen Fällen noch gesteigert wird.

Die Verdaulichkeit der Milch kann durch gewisse Zusätze mehr oder weniger erhöht werden, so durch Zusatz von Gersten- oder Griessschleim (1 Theil Milch zu 2—3 Theilen Schleim) event. auch durch Versetzen mit Kalkwasser, schliesslich durch Beigabe von Cognac oder Arrac (im Verhältniss von 10:200). Namentlich bewirkt die Beigabe von Alkohol, vielleicht wegen der gährungswidrigen Einwirkung, recht häufig bessere Verdaunungsbedingungen.

Ein für manche Fälle von Verdauungsstörungen sehr geeignetes Milchpräparat ist der *Rahm* wegen seines ausserordentlichen Fettgehalts (30—33%). Seine Darreichung ist besonders da angezeigt, wo grössere Flüssigkeitsmengen vermieden werden müssen. Allerdings kommt die subjective Toleranz auch hierbei in Frage. Aehnlich wie der Rahm ist auch die kürzlich von W. Jaworski<sup>1)</sup> angegebene und empfohlene »Kraftmilch« durch einen hohen Fettgehalt ausgezeichnet. Jaworski verwendet zwei Arten, eine fettere mit 10% Fett, 1,8% Eiweiss, 6% Milchzucker und eine weniger fette mit 7% Fett, 1,8% Eiweiss, 6% Milchzucker. Die Herstellung der Milch geschieht so, dass die frische Milch zuerst mit Wasser verdünnt, der Rahm von 10% herauscentrifugirt und mit 6% Milchzucker versetzt wird.

Beachtung verdient ferner die Gärtner'sche *Fettmilch*, deren Herstellung in der Weise geschieht, dass frisch gemolkene Kuhmilch durch Zusatz von Wasser verdünnt wird, bis der Caseingehalt dem der Muttermilch gleicht. Das Gemenge wird hierauf centrifugirt, und zwar soweit, dass die aus dem Rahmrohr abfliessende Milch den Fettgehalt der Muttermilch besitzt. Das Defieit an Zucker wird durch Zusatz einer entsprechenden Menge Milchzucker ersetzt. Auf diese Weise erhalten wir eine Milch, die in Bezug auf ihre wesentlichsten Bestandtheile der Muttermilch gleicht. Dementsprechend gerinnt auch bei künstlicher Verdauung die Gärtner'sche Fettmilch feinflockiger als Kuhmilch; nach neueren Untersuchungen von Emil Schütz<sup>2)</sup> verlässt die Gärtner'sche Fettmilch schneller den Magen als Kuhmilch. Eigene Erfahrungen über die zunächst für die Säuglingsernährung hergestellte Gärtnermilch fehlen mir; nach Riegel's, allerdings

1) W. Jaworski, Therapeut. Monatsh. 1897, Maiheft.

2) Emil Schütz, Wiener klin. Wochenschr. 1896, No. 48.

nicht zahlreichen, Erfahrungen wird dieselbe von den meisten Magenkranken besser vertragen als Kuhmilch.

Andere Milchpräparate, die *concentrirte* Milch (von Drenkhan in Stendorf bei Entin), die condensirte *Schweizermilch* (von der Anglo-Suisse Compagnie in Chaux), die von verschiedenen Fabrikanten hergestellten *Milchpulver*, endlich die Lahmann'sche vegetabile Milch haben eine *allgemeine* Verbreitung für diätetische Zwecke bei Magenkrankheiten nicht gefunden.

Ein häufig bei Magen- und Darmkrankheiten seit der Empfehlung von Krukenberg angewendetes diätetisches Mittel ist ferner die *Buttermilch*. Sie wird häufig theils wegen ihres angenehmen, erfrischenden Geschmacks, theils wegen der (durch den Milch- und Buttersäuregehalt bedingten) Einwirkung auf die Peristaltik mit grossem Nutzen gereicht, wengleich nicht in dem Umfang wie süsse Milch. Aehnlich wie die Buttermilch werden auch *Kumys* und *Kefir* angewendet. Ich selbst habe vom Kefir in einzelnen Fällen von Darmatonie recht zufriedenstellende Erfolge beobachtet. Durch die Veröffentlichungen von Weiss,<sup>1)</sup> Eckervogt<sup>2)</sup> u. a. ist die Wirksamkeit des Kefirs bei Magen-Darmkrankheiten gleichfalls erwiesen.

*Literatur:* siehe bei Bauer, Handbuch der allgemeinen Therapie Bd. 1, Theil 1, S. 334.

**Mastkur.** 2. Weir Mitchell-Kur<sup>3)</sup> (Playfair-Kur,<sup>4)</sup> *Mastkur*). Man hat wie bei anderen Neurosen auch bei denen des Magens den Versuch gemacht, die Ernährungsverhältnisse und das Allgemeinbefinden unter Anwendung von Mastkuren zu verbessern und zu kräftigen. Im ganzen lauten aber die Erfahrungen der maassgebenden Autoren hinsichtlich der nervösen Dyspepsie wenig ermuthigend. Nach Burkhart hat die Mitchell'sche Kur bei der nervösen Dyspepsie keinen sicheren, nicht selten einen ungünstigen Erfolg. Ferner gelten nach diesem Autor als Contraindicationen der Mastkur: Erregungszustände des Gehirns sowohl nach der depressiven als nach der excitirenden Seite hin, ferner Hysterie mit unstillbarem Erbrechen und viscerale Neuralgien, die sich als Sympathicuserkrankungen herausstellen. Im wesentlichen würden also als geeignet für die Mitchellkur Formen von Neurasthenie oder Hysterie in Betracht kommen, bei denen hochgradige Anorexie und in Folge dessen starke Abmagerung, im übrigen aber objectiv gute Verdauung besteht.

Nach meinen sehr zahlreichen Erfahrungen eignen sich für Mast-

<sup>1)</sup> Weiss, Klin. Zeit- und Streitfragen. Wien 1890, Heft 10.

<sup>2)</sup> Eckervogt, Kefir, seine Darstellung aus Kuhmilch. Berlin und Neuwied 1890.

<sup>3)</sup> Weir-Mitchell, Fat and blood. Third. edit. 1884 und Die Behandlung gewisser Formen von Neurasthenie und Hysterie, übersetzt von Dr. G. Klemperer. Berlin 1887.

<sup>4)</sup> Playfair, Systematische Behandlung der Hysterie und Nervosität. Deutsch von Tischler. 1883.

kuren am meisten solche Fälle, wo eine Unterernährung bei normaler Magen- und Darmthätigkeit besteht. Gerade die nervöse Dyspepsie, soweit sie mit Unterernährung verbunden ist, giebt also, wie ich im Gegensatz zu Burkhart hervorhebe, die günstigsten Aussichten. Hier werden glatte Resultate fast immer erzielt. Anders dagegen, wo neben der nervösen Dyspepsie eine wirkliche organische Erkrankung besteht: Gastritis, Myasthenie, Descensus ventriculi, Ectasie u. a. In solchen Fällen kommt es, wie ich beobachtet habe, leicht zu acuten Verdauungsstörungen (Erbrechen, Durchfall, Druck, Schmerzen), die zeitweilig eine Unterbrechung der Kur erfordern.

Bei der grossen Zahl von Mastkuren bei nervöser Dyspepsie, die ich im Verlaufe der letzten zehn Jahre unternommen habe, sei es mir gestattet, einige Regeln für deren Technik zu geben, ohne hierbei auf alle Details einzugehen: Die Kranken haben 4—5 Wochen absolute Bettruhe zu halten. Die Ernährung erfolgt alle 2—3 Stunden und ist möglichst abwechslungsreich zu gestalten. Die grossen Quantitäten Milch, die ursprünglich als integrierender Bestandtheil empfohlen wurden, sind nach meinen Erfahrungen durchaus unnöthig, ja sogar in Fällen von Magenatonie ein directer Ballast. Sie werden am besten durch  $\frac{1}{2}$  Liter Sahne in 3—4 Portionen à 150 g ersetzt. Die Ernährung enthalte viel Kohlenhydrate und Fette, berücksichtige aber auch unter allen Umständen die Genussmittel. Wo Obstipation vorhanden ist, hat die Diät durch Zufuhr von viel Süssigkeiten, sowie Säuren (Apfel-, Moselwein, Citronenlimonade u. a.) darauf Rücksicht zu nehmen. Massage und Faradisation wirken nach meiner Erfahrung im wesentlichen suggestiv. Der Erfolg, d. h. das subjectiv gute Befinden und die Gewichtszunahme werden durch letztere kaum beeinflusst. Dagegen hat die Massage vielleicht den Werth, das Fett besser zu vertheilen, was bei Frauen kosmetisch unter Umständen von Werth ist.

Zur Orientirung gebe ich die Diätvorschriften, die sich mir in zahlreichen Fällen bewährt haben.

7 Uhr:

$\frac{1}{4}$  Liter Kraftchocolade in Sahne,  
3—4 Zwieback (2 Semmeln),  
20—30 g Butter.

9 $\frac{1}{2}$  Uhr:

Kaltes oder warmes Fleisch, Eier,  
Eierspeisen, Weissbrod (event.  
Grahambrod, Butter [20 g]),  
150 g Sahne.

12 Uhr:

150 g Sahne,  
2—3 Cakes.

2 Uhr:

$\frac{1}{4}$  Liter Suppe (mit Einlauf),  
Gemüse } in Purée,  
Kartoffeln }  
Fleisch und Fisch (auch die fetten),  
Salat.

Compots (süss), Mehlspeise, 1—2 Glas Apfel- oder anderen Fruchtwein (event. auch rohes Obst).	5 Uhr: Kaltes oder warmes Fleisch oder Fisch, Eier, Eierspeisen, Weissbrod, Butter (30 g), Compot, 1 Glas Fruchtwein oder 1 Flasche Malzbier.
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Uhr: Kaffee oder Thee mit Sahne (150 g), Zwieback, Cakes, Butter (20 g) oder Honig.	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Uhr: 200—300 g Sahne mit 2—3 Cakes.

Selbstverständlich kann man an derselben variiren, ja in einzelnen Fällen revidire ich den Küchenzettel von Tag zu Tag und ändere solange, bis der Wunsch des Kranken mit meiner Intention der Gewichtszunahme zusammenfällt. Die von mir erzielten Gewichtszunahmen betragen bei diesem Regime durchschnittlich 6—8 kg in vier Wochen, übersteigen demnach die anderer Autoren, z. B. Ewald's,<sup>1)</sup> der bei einer aufs äusserste abgemagerten Patientin in sieben Wochen nur 8 kg Zunahme erzielte, um ein Beträchtliches. In einzelnen Fällen habe ich schon in der ersten Woche Gewichtszunahmen von 3—4 kg zu verzeichnen. Es versteht sich von selbst, dass diesen günstigen Erfolgen vereinzelt auch Misserfolge gegenüber stehen. In einzelnen Fällen, besonders im Anschluss an rite durchgeführte Mastkuren, lasse ich die Patienten noch 1—2 Monate »halbe Mast« gebrauchen, worunter ich eine Bettruhe bis um 12 Uhr Mittags verstehe, von welcher Zeit ab die Patienten sich im Zimmer bewegen oder auch 1—2 Stunden spazierengehen können. Dieselbe Kur lasse ich auch bei Kranken anwenden, deren Familienverhältnisse eine mehrwöchentliche ausschliessliche Ruhnkur nicht gestatten. Die Erfolge dieser letzteren lassen sich natürlich mit den oben genannten nicht vergleichen, immerhin sind sie, falls die Kranken mit der nöthigen Energie vorgehen, recht zufriedenstellend.

Falls die Kranken nicht eindringlich darauf hingewiesen werden, eine der Mastkur analoge Lebensweise auch während der nächsten Zeit zu führen, verlieren sie in vielen Fällen ihr mühsam erworbenes Fett in wenigen Wochen.

Gavage. 3. *Gavage, Alimentation forcée, Suralimentation* (Debove.<sup>2)</sup> Debove machte zuerst den Versuch, die Lungentuberculose mittelst Eingiessung kräftiger Nahrungsmittel (Milch, Eier, Fleischpulver) in

<sup>1)</sup> Ewald in Munk-Uffelmann, Ernährung des gesunden und kranken Menschen, 3. Aufl., S. 562.

<sup>2)</sup> Debove, Du traitement de la phthisie pulmonaire par l'alimentation forcée. Paris 1881.

den Magen zu heilen, andere, namentlich französische Aerzte (in erster Linie Dujardin-Beaumetz), sind ihm hierin nachgefolgt. Von deutscher Seite hat zuerst Peiper,<sup>1)</sup> später vor allem v. Leyden<sup>2)</sup> auf die vortreffliche Wirkung der Gavage in einzelnen Fällen hingewiesen. Bei Krankheiten des Digestionsapparats ist sie meines Wissens noch nicht versucht, doch kommt ihr, wie ich glaube, auch hierbei eine nicht geringe Bedeutung zu. Nach meiner, sich allerdings nur auf wenige Beobachtungen stützende Erfahrung kommt die Gavage als Heilmittel in allen denjenigen Fällen mit Aussicht auf Erfolg in Betracht, wo der Appetit so stark herabgesetzt ist, dass eine Gefahr für die Integrität des Organismus droht. In der That habe ich Fälle gesehen, bei denen die Anorexie das einzige und wesentliche Symptom der Krankheit bildete und in deren monate- und jahrelangem Bestehen eine nicht zu unterschätzende Gefährdung des Organismus lag. Wenn auch die *Indicatio causalis* hierdurch nicht erfüllt wird, so liegt doch in der Zwangsfütterung ein sicheres und dabei unschädliches Mittel gegen den Kräfteverfall, das niemals unversucht bleiben sollte.

4. *Traubenkuren.* In manchen Fällen von Magen- und Darm-Traubenkuren.krankheiten werden Traubenkuren mit gutem Erfolge angewendet. Besonders eignen sich hierfür nach den Erfahrungen der maassgebenden Fachmänner (Knauth, Hausmann, Kaufmann, Curchod u. a.) Fälle von Abdominalplethora, wobei die Kur im Sinne einer sogenannten *Auslaugungs-* oder *Entziehungskur* (Bauer) wirkt. Von unbestreitbarem Nutzen sind Traubenkuren auch bei habitueller Obstipation und den damit verbundenen Reflexwirkungen auf den Magen. Bemerkenswerth sind die günstigen Erfolge, die Hausmann<sup>3)</sup> in Meran mit Traubenkuren neuerdings bei *Ptyalismus* erzielte, wenn dieser mit Störungen im Magen, besonders aber im Darm zusammenhing. Von Magenleiden, die für Traubenkuren geeignet sind, hebt Hausmann hervor: dyspeptische Beschwerden, wie sie bei chloroanämischen, an Menstruationsanomalieen leidenden Mädchen vorkommen, ferner Dyspepsieen bei Frauen, sofern sie durch Blutverluste oder das Säugegeschäft bedingt sind. Selbst bei vorgeschrittenen Neurasthenikern hat Hausmann sehr günstige Heilresultate der Dyspepsie beobachtet. Dagegen verwirft er mit Recht die Anwendung der Traubenkur bei Ueberproduction von Magensäure.

1) Peiper, Deutsches Arch. f. klin. Medicin 1885, Bd. 37.

2) v. Leyden, Verhandl. des Vereins für innere Medicin, Jahrg. 8, S. 74.

3) Hausmann, Therap. Monatsh., September 1887.

## ZEHNTES CAPITEL.

### Balneotherapie.

Die Balneotherapie spielt bei der Behandlung von Verdauungskrankheiten eine grosse Rolle. Es handelt sich hierbei wie bei sonstigen inneren Krankheiten theils um den Gebrauch von Mineralwässern (natürlichen oder künstlichen), theils um Application von Bädern verschiedener Art und Zusammensetzung, schliesslich um klimatische oder Seeluftkuren. Hiermit werden häufig mannigfache Heilmethoden, wie Massage, Electricität, hydropathische und gymnastische Kuren combinirt.

Jedem Arzt, an den die Frage der Wahl eines Kurortes herantritt, ist bekannt, dass die balneotherapeutische Ordination zu den schwierigsten Aufgaben der gesammten Therapie gehört. Denn wenn wir in der übrigen Heilkunst der obersten Forderung derselben, dem »nihil nocere«, in den meisten Fällen gerecht zu werden vermögen, bewegen wir uns bei balneotherapeutischen Verordnungen zwar nicht immer, aber häufig genug auf recht unsicheren Pfaden.

Wenn für irgend ein Gebiet, so gilt dies für die uns hier beschäftigenden Digestionskrankheiten. Wir sehen unter dem Gebrauch von Mineralwässern einerseits grandiose Erfolge, die unsere medicamentöse Therapie beinahe in einem armseligen Lichte erscheinen lassen, andererseits bleiben uns aber auch Kranken und Arzt gleich verdriessende Misserfolge nicht erspart.

Ein wesentlicher Missstand liegt in dem Fehlen präciser Indicationen und ganz besonders *Contraindicationen*. Da die ersteren in der Regel zu weit, die letzteren zu eng gezogen werden, kommt es, dass der Arzt bei der Auswahl eines geeigneten Bade- oder Kurortes vor einem *embarras de richesse* steht, in dem er sich, wenn ihm nicht persönliche Erfahrungen zur Seite stehen, im Einzelfalle schwer zurechtzufinden vermag. Auch würden die Badeärzte, falls sie die Grenzen der Indicationen ihres Badeortes möglichst eng zögen, weit besser fahren.

In den letzten Jahren hat das Studium der Magenfunctionen und besonders auch die Prüfung des Stoffwechsels unter dem Einfluss von Mineralwasserkuren manche traditionellen Irrthümer hinweggefegt, und es ist besonders eines der vielen Verdienste v. Noor-

dens und seiner Schüler (Dapper, Fr. Kraus u. a.), an den Mysticismus der Mineralwasserkunde, wie er seit Jahrhunderten eingewurzelt war, die Axt experimenteller Forschung gelegt zu haben. Dürfte dies, wie wir den Eindruck haben, auch etwas zu radical geschehen und sind wir auch nicht der Ansicht, dass alles, was bisher in der Balneologie besteht, werth ist, dass es zu Grunde geht, so verdient schon der Versuch allein, sich aus dem Chaos unklarer Lehren und Ideen zur Klarheit durchzuarbeiten, allseitige Anerkennung. Als fundamentalen Gewinn der Arbeiten v. Noorden's, Dapper's, sowie Ludwig's möchten wir den Satz aufstellen, *dass weder das Karlsbader Wasser noch die Kochsalzwässer den Stoffwechsel in irgend einer erkennbaren Weise beeinflussen*. Die bisher so oft gehörten und gedankenlos nachgesprochenen Worte von der Stoffwechsel steigernden Wirkung dieses oder jenes Mineralwassers<sup>1)</sup> sind demnach in das Reich der Legende zu verweisen.

Ich gebe im folgenden das wieder, was sich Anderen und mir bei sehr eingehender Beachtung der balneotherapeutischen Seite unseres Heilschatzes auf dem Gebiete der Verdauungsstörungen erprobt und bewährt erwiesen hat. Dass trotzdem die bisherigen Erfahrungen zu einer endgültigen Lösung dieser wissenschaftlich erst in der jüngsten Zeit gewürdigten Fragen nicht ausreichen, ist mir nicht zweifelhaft, andererseits ist es für den Praktiker von der grössten Bedeutung, von der vielfach speculativen Richtung unserer balneologischen Literatur endlich einmal die Brücke zum praktisch Bewährten und wissenschaftlich Erwiesenen zu schlagen.

Wenn wir zunächst die *Mineralwässer* berücksichtigen, so kommen bei der Behandlung von Magendarmkrankheiten vorwiegend folgende sieben Gruppen in Betracht:

Eintheilung  
der  
Mineralwässer.

1. Alkalische Sauerlinge; Hauptbestandtheile: doppelkohlensaures Natron und Kohlensäure.
2. Alkalisch-muriatische Sauerlinge; Hauptbestandtheile: kohlensaures Natron, Kochsalz, Kohlensäure.
3. Glaubersalzwässer; Hauptbestandtheil: schwefelsaures Natron (Glaubersalz).
4. Kochsalzwässer; Hauptbestandtheil: Kochsalz.
5. Eisenwässer; Hauptbestandtheile: doppelkohlensaures oder schwefelsaures Eisenoxydul.
6. Kalkhaltige Wässer; Hauptbestandtheile: kohlensaurer Kalk oder kohlensaure Magnesia oder schwefelsaurer Kalk.

1) Es ist nicht wahrscheinlich, dass sich andere Mineralwässer wesentlich anders als die genannten verhalten, obgleich für diese noch der experimentelle Beweis fehlt.

7. Bitterwässer; Hauptbestandtheile: schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia.

Alkalische  
Sauerlinge.

1. *Alkalische Sauerlinge*. Die Wirkung derselben kann auf den Gehalt an Natriumbicarbonat und auf den Kohlensäuregehalt zurückgeführt werden.

Der erstgenannte Bestandtheil weist den alkalischen Sauerlingen eine bedeutende Rolle bei allen mit Salzsäureexcess einhergehenden Erkrankungen des Magens zu. Hierzu gehören die häufigen Formen von Superacidität, continuirlichem Magensaftfluss, Pyrosis hydrochlorica. Hierbei kann ein Theil der überschüssigen freien HCl neutralisirt werden, es können aber bei andauerndem Gebrauch auch die Bedingungen für die HCl-Secretion des Blutes in der Weise verändert werden, dass ein weniger saurer Magensaft secernirt wird. Ob nicht auch durch den Gebrauch der genannten Wässer eine vermehrte Gallen- und — was, wie ich am Menschen gezeigt habe, immer Hand in Hand geht — Pancreassecretion resultirt, durch welche die Duodenalverdauung unter günstigere Bedingungen kommt, darüber gehen die Ansichten noch weit auseinander. Nasse und später Röhrig fanden, dass kohlenensaures Natron die Leberthätigkeit herabsetzte, Rutherford und Vignal sahen gar keine Wirkung, nur Lewaschew, der sich mit diesem Gegenstand am eingehendsten beschäftigt hat, fand Vermehrung der Gallenabscheidung. Ebenso wird dem doppeltkohlen-sauren Natron von Rutherford und Vignal eine schwache, von Prevost und Binet eine geringe, von Lewaschew eine grosse, von Stadelmann<sup>2)</sup> gar keine cholagoge Wirkung zugeschrieben. Jedenfalls ist die Wirkung der alkalischen Sauerlinge auf die Gallensecretion recht zweifelhaft.

Wenig unterrichtet sind wir über die Bedeutung der Kohlensäure in diesen und ähnlichen Wässern. Man hat seit längerer Zeit der Kohlensäure einen Einfluss auf die Darmperistaltik zugeschrieben, indessen entbehrt diese Ansicht sicherer experimenteller Grundlagen. Betreffs der Einwirkung von Kohlensäure auf den Magen liegt meines Wissens nur eine Experimentaluntersuchung von Jaworski<sup>1)</sup> vor, die gleichfalls keine vollkommen eindeutigen Resultate ergab. Denn der genannte Autor fand, dass nach Kohlensäureeinführung in den Magen in zwei Fällen die Acidität des Magensaftes zunahm, in einem dritten Falle nicht. Jaworski beobachtete ferner Appetitsteigerung bei Einführung von Kohlensäure in den Magen.

<sup>1)</sup> Jaworski, Zeitschr. f. Biolog. Bd. 20, S. 232.

<sup>2)</sup> Stadelmann, Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 9 u. 10 (dasselbst die sehr umfangreiche Literatur über Cholagoga).

Nicht zum wenigsten scheint mir die Wirkung der Kohlensäure darin zu bestehen, dass hierdurch Eructationen befördert und damit schädliche, im Verlaufe der Digestion sich entwickelnde Gase emporgerissen werden.

Eine Seite der pharmakodynamischen Wirkung der alkalischen Säuerlinge wird auch in deren *schleimlösenden Eigenschaften* gesucht. Aber auch diese Wirkung ist mehr theoretisch postuliert als praktisch erwiesen. Ausserdem handelt es sich nicht blos darum, den den Magenwänden anhaftenden Schleim zu lösen, sondern die Bedingungen für die Bildung desselben aufzuheben.

Vielleicht liegt auch eine der therapeutischen Agentien in der *Temperatur* des Wassers, die theils nativ ist (Vichy, Neuenahr), theils künstlich bewirkt wird. Diese Wirkung, der auch bei den Thermalwässern Karlsbads eine gewichtige Rolle zufällt, ist besonders in sensibler Hinsicht von nicht zu unterschätzender praktischer Bedeutung. Die Irritabilität des Magens, die grosse Empfindlichkeit gegen Temperaturdifferenzen und gegen stärkere, an sich physiologische Reize, vor allem aber die abnorme Reaction gegen viele sonst leicht assimilirbare Ingesta wird, wie klinische Beobachtungen lehren, durch temperirte Wässer herabgesetzt. Hierdurch wird andererseits das Allgemeinbefinden gehoben, der Appetit nimmt zu, und das Körpergewicht steigt an.

Wir geben nun im folgenden eine Uebersicht der am häufigsten angewendeten alkalischen Säuerlinge nach der Stärke ihres Gehalts an doppeltkohlensaurem Natron geordnet, wobei wir bemerken, dass die Wässer Bilin, Vals, Vichy und Fachingen wegen ihres hohen Natriumbicarbonatgehaltes und des Reichthums an freier Kohlensäure sich am meisten für unsere Zwecke eignen. Die Zahlen der folgenden Tabelle, sowie der übrigen sind mit geringen Aenderungen dem vortrefflichen »Grundriss der klinischen Balneotherapie« von Kisch entnommen.

	Doppeltkohlensaures Natron in 1 Liter	Freie CO <sub>2</sub> in 1 Liter
Vals	7,28	1039,8
Bilin	6,47	1337,6
Fachingen	5,55	945,02
Vichy <sup>1)</sup> (Grande Grille)	4,88	460,57
Fellthalquelle	4,30	609,12
Preblau.	2,86	637,91
Salzbrunn	2,42	630,49
Geilnau.	1,06	1468,8
Giesshübel	1,26	1537,7
Neuenahr <sup>1)</sup>	1,05	498,5

<sup>1)</sup> sind Thermalwässer.

Alkalisch-  
muriatische  
Säuerlinge.

2. *Alkalisch-muriatische Säuerlinge.* Es sind dies Wässer, welche neben Kohlensäure und doppeltkohlensaurem Natron noch Kochsalz in hervorragender oder wenigstens wirksamer Menge enthalten.

Auch bei diesen Wässern, die eine Combination dreier Factoren darstellen, lässt sich eine bestimmte Art der Wirkung nicht abstrahiren. Denn einerseits ist der Kochsalzgehalt (s. Tabelle) bei den meisten so gering, dass von einer wesentlichen Wirkung kaum die Rede sein kann, andererseits kann auch in dem schwachen Gehalt an doppeltkohlensaurem Natron ein wesentlich therapeutisches Agens nicht gesucht werden. Bezüglich des Antheils, welchen die Kohlensäure in allen derartigen Fällen hat, haben wir den Mangel einschlägiger Untersuchungen bereits oben hervorgehoben.

Die *klinische* Balneotherapie weist den genannten Quellen eine wichtige Stellung bei der Behandlung des chronischen Magencatarrhs, namentlich im Gefolge atonischer Zustände zu. Meine eigenen Erfahrungen reserviren die genannten Quellen in erster Linie für secundäre Formen der Dyspepsie, besonders bei der incipienten Phthise, beim Emphysema pulmonum, bei Bronchitis mit Dyspepsie, ferner für die chronische Enteritis, die Stauungsleber und Abdominalplethora leichter Grade.

Die hervorragendsten alkalisch-muriatischen Quellen finden sich, nach dem Gehalt an Kochsalz und Natriumbicarbonat geordnet, in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Doppeltkoh- lensaures Na- tron im Liter	Kochsalz im Liter	Freie Kohlensäure im Liter
Sczawnicza (Magdalenenquelle) .	8,45	4,61	711,5
Luhatschowitz (Vincenzbrunnen)	4,29	3,06	1452,6
Gleichenberg (Constantinquelle)	3,55	1,85	1149,7
Tönisstein	2,57	1,41	1269,6
Ems <sup>1)</sup> (Fürstenbrunnen)	2,036	1,01	599,3
Selters	1,23	2,33	1204,3

Aus dieser Tabelle springt sofort der imponirende Natriumbicarbonatgehalt von Luhatschowitz (in Mähren) und besonders Sczawnicza (in Galizien) hervor, mit dem sich auch ein beträchtlicher Gehalt an Kochsalz und bei dem erstgenannten an Kohlensäure verbindet. Es würde sich daher der Gebrauch dieser Quellen bei den oben bezeichneten Störungen des Verdauungstractus am meisten empfehlen.

<sup>1)</sup> hat Thermalquellen.

3. *Alkalisch-salinische Quellen* (Glaubersalzwässer), ausgezeichnet durch einen bedeutenden Gehalt an Natriumsulfat, mit dem sich noch mehr oder minder grosse Mengen von Natriumbicarbonat, Kochsalz und freier Kohlensäure combiniren. Die Quellen sind theils kalte (Elster, Franzensbad, Marienbad, Rohitsch, Tarasp), theils Thermen (Karlsbad, Bertrich). Glaubersalzwässer.

Das Prototyp der genannten Quellen stellt *Karlsbad* dar. Bei der anerkannten Wirkung der Karlsbader Thermalquellen ist es erklärlich, dass man den Versuch unternommen hat, die Pharmakodynamik derselben, die bis in unsere Zeit hinein in einen gewissen Mysticismus gekleidet war, zu enthüllen.

Das Verdienst, einen ersten Schritt in dieser Richtung hin gethan zu haben, gebührt unstreitig Jaworski. Derselbe hat in einer eingehenden Untersuchungsreihe theils bisher Bekanntes zusammengestellt und auf seinen kritischen Werth hin geprüft, theils neue Gesichtspunkte für die Klarlegung der Wirkungsweise geschaffen.

Die Beobachtungen Jaworski's<sup>1)</sup> haben Wirkungen des Thermalwassers ergeben: a) auf die Magenfunctionen, b) auf die Gallen- (und Pancreassaft-?) Secretion, c) auf die Sensibilität des Digestionstractus.

Was die ersteren betrifft, so bestehen sie in einem mächtigen Reiz auf die Magenschleimhaut in dem Sinne, dass die *Magensecretion* stark angeregt wird. *Repetirte kleine Dosen wirken kräftiger als einmalige grosse.*

Bei grösseren Gaben Karlsbader Wasser tritt eine Herabsetzung oder selbst Aufhebung der Magensaftabscheidung ein.

*Längerer Gebrauch* des Karlsbader Thermalwassers (analog einer Karlsbader Kur) hatte eine entschiedene *Herabsetzung der Acidität des Magensaftes zur Folge.*

Als für die Praxis gültiges Resumé seiner Untersuchungen führt Jaworski an: dass sehr geringe Quantitäten von Karlsbader Wasser oder Salz im Stande sind, die Säuresecretion und Verdauungsthätigkeit anzuregen, dass grössere Quantitäten die Secretionstüchtigkeit des Magens successive so herabsetzen, dass durch die gewöhnlichen digestiven Reize eine Säure- oder Fermentabscheidung nicht mehr statt hat. Auf die Gallensecretion und die Duodenalfunctio- nen wirkt das Karlsbader Wasser in der Weise, dass es erstere steigert und auch die Peristaltik des Duodenums stark anregt. Endlich wirkt das Karlsbader Wasser auch derart, dass es den im Magen angesammelten Schleim und zurückgetretene Galle in die Därme überführt.

<sup>1)</sup> Jaworski, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 37, Sep.-Abdruck.; ferner: Wiener med. Presse 1888, No. 3 und 4.

Auch die Herabstimmung der Irritabilität ist als Wirkung des Karlsbader Thermalwassers nicht zu unterschätzen, wobei sicherlich der Temperatur die wesentliche Bedeutung zukommt.

Eine gewisse Einschränkung haben die genannten Resultate durch Beobachtungen von Ewald und Sandberg<sup>1)</sup> erfahren, insofern dieselben eine wesentliche Beeinflussung der Acidität, der peptischen Kraft und schliesslich der Labfermenteinwirkung nicht constatiren konnten. Eine Uebereinstimmung mit den Resultaten Jaworski's besteht nur darin, dass bei den Personen mit erhöhter Acidität nach Beendigung des Versuches (30—36 Tage) eine Herabminderung der Acidität eintrat. Nach den neuesten Untersuchungen von W. Spitzer,<sup>2)</sup> welche sich bezüglich der Einwirkung auf die Acidität des Mageninhalts mit den Erfahrungen von Jaworski und denen der eben genannten Autoren im ganzen decken, soll durch den Gebrauch der Karlsbader Thermalquellen auch die motorische Thätigkeit des Magens erhöht werden.

Die klinischen Erfahrungen stimmen mit den Beobachtungen Jaworski's im ganzen gut überein. Jedenfalls sind sie geeignet, uns hinsichtlich der Dosirung die bemerkenswerthe Directive zu geben, dass zu lange fortgesetzte Karlsbader Kuren selbst unter Anwendung schwacher Dosen schädlich wirken können. Endlich glaube ich hieraus unter gleichzeitiger Berufung auf mehrfache ungünstige Erfahrungen aus meiner Praxis vor zu häufig wiederholten Karlsbader Kuren warnen zu müssen. In jedem Falle sollte vor dem Gebrauch von Karlsbad eine genaue Untersuchung der functionellen Störungen des Magens vorgenommen werden, da ohne diese die Verordnung einer Karlsbader Kur stets ein Experiment ist, das schlecht und gut ausfallen kann.

Da, wie oben betont, die Wirkung des Karlsbader Wassers eine complexe ist und sich auf verschiedene Digestionsabschnitte erstreckt, so wird die Prognose der Wirkung und auch die Indicationsstellung wesentlich erschwert. Wenn wir trotzdem versuchen, Indicationen für den Gebrauch der Karlsbader Thermalquellen aufzustellen, so geschieht dies lediglich auf Grund persönlicher Erfahrungen, die in einzelnen Punkten möglicherweise der Correctur bedürfen.

*Die Karlsbader Thermen sind indicirt:*

1. bei frischen Formen von Dyspepsie, besonders solchen mit Aciditätssteigerung und mässiger Obstipation;

<sup>1)</sup> Ewald und Sandberg, Centralblatt für die medicin. Wissenschaften 1888, No. 16 u. 18.

<sup>2)</sup> W. Spitzer, Therap. Monatsh. 1894, Aprilheft.

2. bei Gastritis acida, namentlich den mit abnormer Schleimbildung einhergehenden Formen;
3. bei manchen (nicht nervösen) Formen von Superacidität, continuirlichem Magensaftfluss, Pyrosis hydrochlorica;
4. bei *leichteren* Formen von Atonie der Magennuskulatur, bedingt durch sitzende Lebensweise, einseitige Ernährung (Suppen), habituelle Obstipation und consecutiver Steigerung der Secretion;
5. bei Insufficienz des Chemismus und Verringerung (nicht Verlust) der freien Salzsäure;
6. *als Nachkur nach Heilung eines chronischen Ulcus ventriculi et duodeni; besonders den mit Superacidität einhergehenden Formen;*
7. bei dyspeptischen Beschwerden, welche durch Obstipation, Leberanschoppung und Aehnliches bedingt sind und wo das primäre Leiden noch nicht die äussersten Grade erreicht hat.

*Contraindicirt ist der Gebrauch von Karlsbad:*

1. bei vorgeschrittenen Formen der Dyspepsie, namentlich mit Salzsäureverlust;
2. bei allen Formen der *echten*, durch die Mageninhaltsuntersuchung erwiesenen Gastritis chronica mit Salzsäureverlust.
3. bei Gastrectasieen, mögen sie vorgeschrittene Stadien einer Atonie oder Folgezustände einer Pylorusstenose darstellen;
4. bei allen Formen nervöser Dyspepsie, auch solchen mit gut erhaltener chemischer und motorischer Thätigkeit;<sup>1)</sup>
5. bei allen Dyspepsieen, die mit *hartnäckiger* habitueller Obstipation einhergehen;
6. bei Verdacht auf maligne Processe des Magendarmtractus.

Contraindicationen für den Gebrauch der Karlsbader Thermalquellen.

Bei 1., 2., 3. und 6. werden im ganzen grössere Dosen (5—600 g) Thermalwasser pro die, bei den übrigen nur kleine Dosen (2—400 g) zu gestatten sein.

Was die einzelnen Quellen Karlsbads angeht, so unterscheiden sie sich bekanntlich im wesentlichen nur durch die Temperatur. Im ganzen sind die mittelwarmen Quellen (Felsenquelle [60,9°], Mühlbrunnen [57,8°], Schlossbrunnen [56,9°], Marktbrunnen [50°]) den höher temperirten (Sprudel [73,8°], Neubrunnen [63,4°] und Theresienbrunnen [61°]) vorzuziehen. Unbedingt ist dies, wie v. Leube betont, bei Ulcus ventriculi der Fall; dagegen wähle ich in Uebereinstimmung

<sup>1)</sup> Doch sind hier nur Trinkkuren contraindicirt, nicht der Aufenthalt in Karlsbad selbst, welcher Gelegenheit zur Vornahme hydropathischer Kuren sowie zur Heilgymnastik, Massage u. s. w. bietet.

mit Anderen bei catarrhalischen Affectionen des Dünn- und Dickdarms mit Vorliebe und gutem Erfolg die hochtemperirten Quellen.

Im übrigen ist ein wesentlicher Antheil der eminenten Karlsbader Kurerfolge auf die in ihrer Weise einzig dastehende Diät zu beziehen, die im weitesten Sinne des Wortes als »Schonungsdiät« bezeichnet werden muss. Daher der günstige Erfolg bei allen denen, die den Genüssen der Tafel in allzu reichem Maasse huldigen und hierdurch Zustände von Magen-Darmschwäche acquiriren. Andererseits ist durch die neuesten Stoffwechseluntersuchungen von Friedr. Kraus<sup>1)</sup> erwiesen, dass unter dem Gebrauch von Karlsbader Wasser eine durchaus normale Fettresorption im Darmcanal stattfindet, eine Erfahrung, die empirisch bei einsichtigen Aerzten schon längst feststand. Thatsächlich gehören denn auch heute die früher berüchtigten Karlsbader Consumptionskuren immer mehr zu den Seltenheiten, da Fette nicht mehr in dem Umfange wie früher verboten werden.

Von den übrigen Glaubersalzwässern (s. Tabelle) zeigen einige, von der Temperatur abgesehen, sehr ähnliche Zusammensetzungen wie Karlsbad: hierzu gehört Rohitsch (Tempelbrunnen) und die Franzensbader Salzquelle, während Marienbad und Elster durch den fast doppelten Glaubersalzgehalt und Tarasp (Luciusquelle) durch einen beträchtlichen Mehrgehalt an Alkalien von Karlsbad nicht unwesentlich abweichen.

Ich wähle die Quellen von Elster und Marienbad in den Fällen, in denen an sich Karlsbad indicirt wäre, wo aber eine ausgesprochene Darmträgheit besteht, während ich Tarasp für solche Fälle reservire, wo neben der Einwirkung auf den Magen auch solche auf das Nervensystem und das Allgemeinbefinden in Frage kommen.

Die Zusammensetzung der Glaubersalzquellen erhellt aus der folgenden, dem Glaubersalzgehalt nach geordneten Tabelle:

	Schwefel- saures Natron im Liter	Doppelt- kohlen- saures Na- tron im Liter	Kochsalz im Liter	Freie Kohlen- säure im Liter
1. Elster (Salzquelle)	5,26	1,68	0,82	986,84
2. Marienbad (Ferdinandsbrunnen)	5,05	1,82	2,00	1127,74
3. Franzensbad (Salzquelle)	2,80	0,96	1,14	831,42
4. Karlsbad.	2,37	1,92	1,03	104,1
5. Tarasp (Luciusquelle)	2,1	5,45	3,67	1060,00
6. Rohitsch (Tempelbrunnen)	2,02	1,075	0,09	1129,02
7. Bertrich (31° C)	0,91	0,26	0,435	120,09

1) Fr. Kraus, Berliner klin. Wochenschr. 1897, No. 21.

4. *Kochsalzwässer.* Aehnlich wie bei den Glaubersalzwässern besteht bei den Kochsalzwässern ein scheinbar unlöslicher Widerspruch zwischen Theorie und Praxis. Das Experiment hat gelehrt, dass das Kochsalz ungünstig auf die Magenverdauung wirkt, theils weil es die Proteolyse hemmt theils weil es an Stelle der Magensaftabsonderung alkalische Transsudate producirt, durch welche jene unwirksam gemacht wird; die Praxis zeigt das Gegentheil, und es muss unsere Aufgabe sein, diese Contraste zu vereinigen. Man hat, wie ich glaube, hier den Fehler begangen, von ungleichen Voraussetzungen auszugehen. Wenn z. B. Wolff,<sup>1)</sup> in der Absicht, den Einfluss des Kochsalzes auf die Magenverdauung zu studiren, auf ein Mal 5 g Kochsalz in den Magen bringt, so entspricht diese Gabe ungefähr 1 Liter Rakoczy-Wasser = 5 Becher, eine Dosis, die wohl kaum jemand als Einzeldosis ordiniren würde.

Es unterliegt für mich keinem Zweifel, dass speciell kleine Kochsalzgaben von grosser balneodynamischer Wirkung sind, und daher pflege ich unter den vielen kochsalzhaltigen Quellen, die uns zur Verfügung stehen, den kochsalzärmeren (bis zu 1 %) den Vorzug zu geben.

Bei einigen Wässern ist vielleicht neben dem Kochsalz noch ein beträchtlicher Kohlensäuregehalt von Bedeutung. Durch letzteren zeichnen sich, wie nachstehende Tabelle lehrt, besonders aus: Kissingen, Homburg, Pyrmont (Salzquelle) und Soden (Milchbrunnen). Ueber die Wirkung der Kohlensäure ist bereits oben (S. 310) das Wichtigste ausgeführt.

Den Kochsalzwässern kommt im Gegensatz zu den Sulfatquellen, wie es scheint, keine Wirkung auf die grossen Unterleibsdrüsen (Leber, Pancreas), sondern einzig und allein auf den Magen, bezw. Darm zu.

Die wesentliche Wirkung der Kochsalzwässer besteht nach meinen Erfahrungen in einer Anregung der Drüsensecretion, Besserung des Appetits und Beseitigung des Schleims.

Geradezu typisch ist diese günstige Wirkung in Fällen *beginnender, mit HCl-Verlust einhergehender Gastritiden*, bei denen sich subjectiv Störungen durch Druck und Völle nach dem Essen, Salivation, Uebelkeit, Brechneigung oder wirkliches Erbrechen, objectiv durch mehr oder weniger verminderte HCl-Production und Schleimbildung äussern. In diesen Fällen wirkt, vorausgesetzt, dass nicht etwa ein secundärer Process vorliegt, der Gebrauch der Kochsalzwässer (event. in Verbindung mit Salzsäure) nahezu *ausnahmslos* in wenigen Wochen vortrefflich. Gleichzeitig hiermit kann man, wie ich dies consequent verfolgt habe, ein kräftiges Ansteigen der

Kochsalz-  
wässer.

Indicationen  
und Contra-  
indicationen  
für Kochsalz-  
wässer.

<sup>1)</sup> L. Wolff, Zeitschrift f. klin. Medicin Bd. 16, S. 256.

HCl-Production und damit wesentlich bessere Chymification und Schwund der dicken zähen Schleimmassen beobachten. Diese von v. Sohlern<sup>1)</sup> und mir zuerst gemachte Erfahrung ist in neuester Zeit auch von Dapper bestätigt worden. Freilich hat Dapper<sup>2)</sup> auch umgekehrt bei Hyperacidität in einer kleinen Zahl von Fällen Nachlass der Störungen sowie Verringerung der Säurewerthe erzielt.

In Fällen von langjährigen Gastritiden und constantem HCl-Verlust und gleichzeitigem Fermentmangel konnte ich zwar gleichfalls günstige Resultate, dagegen keine Einwirkung auf den Chemismus verzeichnen.

In den meisten dieser Fälle wirken Kochsalzwässer (in mittleren oder grossen Dosen) auch günstig auf die Magen- und Darmperistaltik, wenigstens sieht man sich den Stuhl regeln und die Neigung zu Flatulenz abnehmen. In kleinen Dosen (1—1½ Becher pro Tag) wirken sie obstipirend.

Hieraus folgt schon, dass Fälle mit *gesteigertem Chemismus* sich nicht für Kochsalzwässer eignen. Ich habe dies auch praktisch bei Patienten, die mich nach erfolgloser Kur in Kissingen aufsuchten, wiederholt beobachten können. Dieselben Erfahrungen hat im Gegensatz zu Dapper auch v. Sohlern<sup>3)</sup> gemacht, und auch ich bin in meinen Anschauungen trotz der oben erwähnten Beobachtungen Dappers nicht erschüttert worden. Dieselben beziehen sich augenscheinlich auf Zustände von nervöser, irritativer Dyspepsie, wobei die Darreichung des Rakoczy gegenüber einer rationellen Diät in den Hintergrund tritt. Ob in solchen Fällen die Acidität zu- oder abnimmt, ist meines Erachtens völlig gleichgültig, wichtig allein ist die Förderung der Ernährung und des Kräftezustandes. Für Fälle von Pyrosis hydrochlorica, ulceröser Hyperacidität und Gastritis acida, das steht bei mir fest, sind die Trinkkuren in Kissingen nicht zu empfehlen.

Desgleichen bin ich in einem weiteren Punkte ebenso sicher: *Atonieen und Magendilatationen gehören nicht in Kochsalzbäder*. Bei den ersteren besteht in der Regel, zumal in relativ frischen Fällen, Steigerung der Magensaftsecretion. Lässt man wenig trinken, so erhält man einen Effect, der unerwünscht ist: die Säuresecretion steigt noch mehr an; wählt man grosse Dosen, so findet eine weitere

---

1) v. Sohlern, Berlin. klin. Wochenschr. 1897, No. 21.

2) Dapper, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 30, Heft 3 u. 4.

3) v. Sohlern l. c.

Hyperextension des Magens statt. Ich könnte dieses Raisonement mit einer grossen Anzahl von Krankengeschichten belegen.

Noch weniger passen Kochsalzwässer oder überhaupt Mineralwässer für Dilatationen in Folge organischer Stenosen oder Myasthenie. Hier ist unsere wesentliche Aufgabe, die Abflussbedingungen günstiger zu gestalten, jede überflüssige Wasserzufuhr, sei sie kochsalz-, oder Glaubersalzhaltig, ist daher dringend zu vermeiden.

Bezüglich des Ulcus ventriculi hat sich Karlsbad einen so dominirenden Ruf erworben, dass es vergebliche Mühe wäre, hieran etwas ändern zu wollen. Indessen möchte ich glauben, dass für einzelne Fälle von chronischem Magengeschwür, namentlich für die nicht mit Superaacidität einhergehenden, leichte Kochsalzwässer nicht weniger indicirt wären, eigene Erfahrungen hierüber stehen mir indessen nicht zur Verfügung. Von der Anwendung von Kochsalzwässern bei Carcinom, selbst wenn dasselbe sich in seinen Anfangstadien befindet, ist selbstverständlich Abstand zu nehmen.

So wenig sich die Glaubersalzwässer für die Behandlung von Magenneuosen eignen, so wenig auch die Kochsalzwässer. Allerdings gilt dies nur für solche Fälle, in denen nachweislich die einzelnen Magenfunctionen in normaler Weise vor sich gehen. In den gemischten Fällen, wo nervöse Symptome im Bilde der Verdauungsstörungen sich nur schärfer abheben, können, wenn letztere keine Contraindication darstellen, Kochsalzwässer mit Vortheil zur Anwendung kommen.

Die wichtigsten Kochsalzquellen und deren Zusammensetzung sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:<sup>1)</sup>

In 1000 Theilen Wasser	Kochsalz in g	Kohlensäure in cem
Nanheim (Kurbrunnen)	15,42	995
Neuhaus (Bonifaciusquelle)	14,77	1138
Also-Sebes	11,77	—
Homburg (Elisabethbrunnen)	9,86	1039
Schmalkalden	9,34	115
Pymont (Salzquelle)	7,05	954
Wiesbaden (Kochbrunnen) Temperatur 68° C.	6,83	200
Mergentheim	6,67	297
Bourbon les Bains, Temperatur 50° C	5,98	228
Kissingen (Rakoczy)	5,82	1305
Soden (Milchbrunnen)	5,42	951

<sup>1)</sup> Wir haben in der Tabelle die unter 2 pro mille enthaltenden Wässer nicht mehr unter die Kochsalzwässer rubricirt, da sie diese Bezeichnung kaum noch verdienen.

Von den verzeichneten Quellen repräsentiren Bourbon les Bains und Wiesbaden Kochsalzthermen.

Eisenwässer.

5. *Eisenwässer*. Dieselben kommen häufig bei der Behandlung chronischer Dyspepsieen in Anwendung, und zwar meist in Form der sogenannten alkalischen Sauerlinge, da reine Eisenwässer bei ausgeprägten Dyspepsieen schwer vertragen werden. In erster Reihe stehen hier Franzensbad und Elster, weil beide neben den Eisensäuerlingen eine fast reine Glaubersalzquelle haben, deren Gebrauch wegen der fast bei allen Anämieen bestehenden habituellen Obstipation von grösstem Werthe ist. Hierin gehören auch die Eisenwässer von Reinerz und Cudowa in Schlesien, Rippoldsau, Bartfeld u. v. a. Ich selbst habe in einer grossen Reihe von Fällen vom Gebrauch der Eger-Franzensquelle und der Eisenquellen von Elster vortreffliche Resultate gesehen.

Kalkhaltige  
Wässer.

6. *Die kalkhaltigen Wässer*, darunter in erster Linie die an kohlenurem Kalk reichen, werden in denjenigen Fällen angewendet, wo neben dyspeptischen Störungen Neigung zu *Durchfällen* besteht, speciell bei Dünndarmkatarrh. Ganz besonders eignen sich diese Wässer auch als Tafelwässer, zur Vermischung mit Wein, Cognac u. a. Die wichtigsten Quellen dieser Art sind: Wildungen (Königsquelle), Driburg (Hersterquelle), Lippspringe (Arminiusquelle), Rappoldweiler (Carolaquelle), Coburg (Mariannenquelle) und Marienbader Rudolfsquelle. Die genannten Quellen sind sämmtlich kalte Quellen.

Bitterwässer.

7. *Bitterwässer*. Dieselben kommen für die Behandlung von Magenaffectionen nur insoweit in Betracht, als letztere die Folgen habitueller Obstipation oder Abdominalplethora, Hämorrhoidalleiden u. a. darstellen. Bei primären Störungen der Verdauung ist ihr Gebrauch thunlichst einzuschränken. Direct contraindicirt ist der Gebrauch der Bitterwässer beim Ulcus ventriculi oder duodeni. Ich habe in der Praxis eines Collegen nach Anwendung von Bitterwasser bei Ulcus den Tod eintreten sehen, in zwei anderen Fällen erfolgten wesentliche Verschlimmerungen des Zustandes. Auch in allen Magen-Darmaffectionen, die zu adhäsiven Verklebungen geführt haben oder führen könnten, z. B. bei der Typhlitis stercoralis, sind Bitterwässer stets durch milde Purgantien (Oleum Ricini, Rheum, Frangula) oder noch besser durch diätetische Abführmittel zu ersetzen.

---

In den meisten Fällen von Störungen im Bereich des Verdauungstractus werden mit Trinkkuren Badekuren combinirt. Einer besonders grossen Beliebtheit erfreuen sich hier die *Sool-* und *Moor-*

*bäder*, während in einzelnen Fällen auch die einfachen Akratothermen, sowie Stahlbäder von günstigem Einfluss sein können. Die ersteren eignen sich besonders bei exsudativen Processen im Bereich des Magen-darmcanals, peritonitischen Verklebungen, Adhäsionen u. a. Kisch<sup>1)</sup> rühmt bei Magen-neurosen mit erhöhter Sensibilität die Anwendung von *Moorcataplasmen*. Ich empfehle heisse Moorcataplasmen besonders bei *Ulcus ventriculi*. Am häufigsten und erfolgreichsten angewendet werden die Moorbäder von Marienbad, Franzensbad und Elster. Von den Soolbädern eignen sich für die Anwendung bei Digestionskrankheiten besonders diejenigen, die auch mit Trinkkuren combinirt werden können, also Kissingen, Soden, Wiesbaden u. a. Hierdurch soll der Nutzen der allein zu Soolbädern dienenden Quellen, von denen wir eine überreiche Auswahl besitzen, selbstverständlich in keiner Weise geschmälert werden.

Unsere obigen Auseinandersetzungen haben zu dem Resultate geführt, dass zwei Gruppen von Magen- und Darmaffectionen sich im allgemeinen für den Gebrauch von Mineralwässern *nicht* eignen: 1. Zustände muskulärer Erschlaffung des Magen- und Darmrohrs, sowie Magendilatationen in Folge von Stenosen oder Atonie, 2. Neurosen des Verdauungstractus. Damit soll nicht gesagt werden, dass in speciellen Fällen nicht auch Neurosen in Badeorten, die ihrem Mineralwasser ihren Ruf verdanken, gut fortkommen; aber ich möchte diesen Erfolg mehr auf die günstigen äusseren Verhältnisse, den Klimawechsel, die geeignete Diät, die Anwendung sonstiger Hilfsmittel, über die heutzutage jeder grössere Badeort verfügt, zurückführen. Auch spreche ich nur von solchen Neurosen, bei denen die objective Untersuchung keinen Anhaltspunkt für die Gegenwart functioneller oder anatomischer Veränderungen bietet. 3. Sind bei Carcinomen Brunnenkuren grundsätzlich zu unterlassen, da selbst von einer palliativen Wirkung keine Rede sein kann. Magencarcinome bleiben am besten der häuslichen Pflege oder dem Krankenhause reservirt.

Wo Mineralwasserkuren contraindicirt sind, bleiben uns zwei grosse und mächtige Heilpotenzen: die *klimatischen Kurorte* (Höhenluft, Waldluft u. a.) und *Seeluft* und *Seebäder*. Zwischen diesen beiden zu wählen, ist im Einzelfalle recht schwierig. Specielle Indicationen lassen sich hier kaum aufstellen, nur einige ganz allgemeine Gesichtspunkte mögen hervorgehoben werden. Klimawechsel,

Klimatische Kurorte.

1) Kisch, Balneo-, Hydro- und Klimatotherapie. Wien und Leipzig 1883.  
Boas, Allg. Diagnostik u. Therapie d. Magenkrankheiten. 4. Aufl.

namentlich Höhenluft, passt überall da, wo die Neurose offenbar durch unzweckmässige sitzende Lebensweise bedingt ist, wo ferner geistige oder körperliche Ueberanstrengungen zu Grunde liegen. Man kann es von solchen Patienten selbst hören, wohin sie passen: ein sorgfältiges Krankenexamen ergiebt, dass ihre Beschwerden, sobald sie den Staub der Grossstadt von sich abgeschüttelt haben und in Zurückgezogenheit leben, wie mit einem Schlage beseitigt sind.

Für Seeluft und Seebäder passen andererseits Individuen mit ausgeprägten nervösen Störungen im Bereiche der Magen- und Darmnerven. Hierzu gehört: Mangel an Appetit oder perverser Appetit, Abgeschlagenheit, deprimirte Gemüthsstimmung, Obstipation, Gewichtsabnahme.

In diesen Fällen hat man allerdings zu beachten, ob sich neben den nervösen Störungen nicht functionelle Abweichungen finden, die eine strenge Diät erfordern. Da die meisten Seebäder, zumal die an der Nordsee gelegenen, in Bezug auf rationelle Diät viel zu wünschen übrig lassen, so bedarf es einer sorgfältigen kritischen Auswahl. In den Ostseebädern, deren Verbindungen mit dem Festlande (wenigstens von Deutschland aus) äusserst günstige sind, lässt sich die Führung eines eigenen Haushaltes oder Anschluss an Familien, die einen solchen führen, leichter ermöglichen.

Ein in einzelnen Fällen unentbehrlicher Heilfactor ist die Behandlung in geeigneten *Heilanstalten*.<sup>1)</sup> Die Bedeutung der Anstaltsbehandlung liegt in der Möglichkeit, den Kranken beständig zu überwachen, seine Diät im Verfolg fortlaufender Untersuchungen der Magen- und Darmfunctionen zu regeln und ihm mit Bezug hierauf eine *richtige* Directive für sein späteres Verhalten zu geben. Es eignen sich daher für die Anstaltsbehandlung solche Kranke, die einer sehr subtilen Diät bedürfen oder bei denen aus äusseren Gründen eine zweckentsprechende Beköstigung undurchführbar ist. Auch wo

<sup>1)</sup> Unter geeigneten Heilanstalten verstehe ich nicht grosse, allen möglichen Disciplinen dienende Sanatorien, in denen Chirurg und Frauenarzt, Haut- und Nervenarzt und dazu der Magenspecialist zusammenfliessen, sondern kleinere Anstalten, die ausschliesslich der rationellen Ernährung Magen- und Darmkranker dienen, also über eine lediglich für solche Kranke bestimmte, sachgemäss geleitete Küche verfügen. Eine Reihe von Sanatorien entsprechen diesen Anforderungen nicht und stehen daher den anderen im obigen Sinne eingerichteten entschieden nach. Dass ausserdem die Persönlichkeit des Leiters der Anstalt, seine wissenschaftliche Befähigung und praktische Erfahrung bei der Wahl der Anstalt in Betracht kommen, liegt auf der Hand. Eine Auswahl bekannter Anstalten findet sich bei Penzoldt-Stintzing, *Handbuch der speciellen Therapie* Bd. IV, S. 247.

die Application technischer Heilmethoden indicirt ist (Massage, Electricität, hydriatische Behandlung) ist die Anstaltsbehandlung der ambulanten vorzuziehen. Im einzelnen halten wir die Anstaltsbehandlung für indicirt in Fällen von hartnäckigem, häufig recidivirendem Ulcus ventriculi oder duodeni, ferner bei vorgeschrittenen Ectasieen des Magens, bei gewissen Neurosen (nervösem Erbrechen, Gastralgieen, nervöser Dyspepsie), bei Enteroptose, bei Darmcatarrhen in vorgeschrittenen Stadien, endlich bei solchen Individuen, die zu energielos sind, sich einer strikten, diätetischen Kur zu unterwerfen.

---

### L i t e r a t u r.

Ditterich, Klinische Balneotherapie, 1861.

Seegen, Lehrbuch der allgemeinen und speciellen Heilquellenlehre. Wien 1862, 2. Aufl.

Kisch, Handbuch der allgemeinen und speciellen Balneotherapie. Wien 1864.

Valentiner, Handbuch der allgemeinen und speciellen Balneotherapie. Berlin 1873.

Helfft, Balneotherapie, herausgegeben von Thilenius, 8. Aufl. Berlin 1874.

Lehmann, Bäder- und Brunnenlehre. Bonn 1877.

O. Leichtenstern, Allgemeine Balneotherapie. v. Ziemssen's Handbuch der allgemeinen Therapie Bd. 2, S. 215. Leipzig 1880. (Daselbst erschöpfende Literaturzusammenstellung und kritische Beleuchtung des umfangreichen Materials).

Kisch, Grundriss der klinischen Balneotherapie einschliesslich der Hydrotherapie und Klimatotherapie. Wien und Leipzig 1883.

Braun, Systematisches Lehrbuch der Balneotherapie, herausgegeben von B. Fromm, 5. Aufl. Braunschweig 1887.

Flehsig, Handbuch der Balneotherapie für praktische Aerzte, 2. Auflage. Berlin 1892.

---

## ELFTES CAPITEL.

---

### Massage, electriche, hydriatische, orthopädische Behandlung.

#### Die Massage.

Der Umstand, dass motorische Schwäche, Erschlaffungszustände des Digestionscanals ungemein häufige Leiden sind, weist der mechanischen Behandlung eine bedeutende unterstützende Rolle zu.

Die dieser Behandlung zu Grunde liegende Idee beruht darauf, dass 1. die träge, paretische Muskulatur gekräftigt, event. ligamentöse Verbindungen gelockert und gelöst werden, 2. der abnorm lange im Magen-Darmcanal verweilende Inhalt mechanisch weitergeschafft wird.

Während die Massage des Darmes sich im Laufe der Jahre allgemein Geltung verschafft hat und praktisch erprobt ist, kann man dies weniger vom Magen sagen. Es hängt dies damit zusammen, dass genaue Indicationen noch fehlen, so dass unter Umständen die mechanische Behandlung geradezu Schaden stiften kann.

Im allgemeinen ist Massage indicirt:

Indicationen  
der Massage.

1. bei solchen Magenleiden, bei denen einfach eine Atonie der Muscularis oder eine Erschlaffung der Fixationsbänder und infolge dessen ein mangelhafter Halt des Organs (Gastroptose) vorliegt;

2. sodann auch bei gewissen Formen von Gastrectasie auf Grund einer Pylorusstenose. Ueber günstige Erfolge in solchen Fällen hat in neuerer Zeit besonders Zabudowski<sup>1)</sup> berichtet. Die hierfür geeigneten Fälle erfordern indessen eine sorgfältige Auswahl, insofern, als bei allen mit ausgesprochenen *Gährungsprocessen* einhergehenden Pylorusstenosen Massage von erheblichem Nachtheil sein kann, da hierbei die gährenden Massen in die weit günstigere Vegetationsverhältnisse bietenden Därme gepresst werden;

3. bei gewissen Formen von nervöser Dyspepsie, zumal den sensiblen Formen (Druck-, Schmerzgefühl, irritable stomach u. a.). Auch hier eignet sich nicht jeder Fall für die mechanische Behandlung; ein Vorversuch muss event. hierüber entscheiden;

---

<sup>1)</sup> Zabudowski, Berl. klin. Wochenschr. 1886, No. 26 u. ff.

4. Massage ist indicirt in allen den Fällen, wo eine primäre Darmatonie vorliegt, die zu secundären Störungen der Magenfunctionen geführt hat. Der Nutzen der mechanischen Behandlung ist hier durch zahlreiche Erfahrungen erwiesen.

5. Günstige Chancen bietet die Application der Massage bei allen localen Entzündungsprocessen am Magen, Adhäsionen, entzündlichen Verdickungen u. a. doch ist hier grosse Vorsicht und eingehende Prüfung des Falles unerlässlich.

*Contraindicirt* ist Massage einmal in *frischen* Fällen von Ulcus mit adhäsiven Verklebungen der Nachbarorgane, bei denen es selbst bei vorsichtiger Application derselben zur Perforation des Ulcus in ein Nachbarorgan mit den traurigen Folgen derselben kommen kann. Auch bei abnormer Anfüllung des Magens und Darmes mit Contentis oder Luft ist grosse Vorsicht angebracht. »Ist die Muskulatur des Magens spontan in voller Action, sind die peristaltischen Bewegungen stark und häufig, manchmal sogar wie im tetanischen Zustande und fühlt sich der Magen mit der aufgelegten Hand etwa wie ein contractirter Uterus post partum an, dann Hände weg!« (Zabludowski.)

Contraindicationen der Massage.

Dass Massage ferner bei allen Geschwulstbildungen, an welcher Stelle des Abdomens sie auch sitzen und welcher Art sie auch sein mögen, contraindicirt ist, zu erwähnen sollte eigentlich überflüssig sein, wenn ich nicht wiederholt Gelegenheit gehabt hätte, die traurigen Folgen derartigen Thatendrangs leider auch bei Aerzten zu beobachten. Ich bemerke hier beiläufig, dass Massage auch bei Cholelithiasis vermieden werden sollte; wenigstens habe ich mehrmals Anfälle schwerer Art unmittelbar nach Bauchmassage beobachtet.

Was die Methodik der Massage betrifft, so müssen wir uns an dieser Stelle auf einige Angaben allgemeiner Natur beschränken. Es ist zunächst klar, dass bei den einzelnen Krankheitsformen die mechanische Behandlung verschiedene Zwecke im Auge hat. In manchen Fällen (Pylorusstenose) soll der Mageninhalt zum Theil oder ganz unter Anwendung mechanischer Hilfsmittel durch den Pylorus gepresst und hierdurch die Durchgängigkeit des letzteren forcirt werden, ähnlich wie es bei der chirurgischen Digitaldilatation in acuter Weise der Fall ist. In anderen Fällen soll die mechanische Behandlung die Muskulatur des Magen-Darmcanals tonisiren und zu einer erhöhten dynamischen Leistung befähigen. In diesen Fällen wird man selbstverständlich gut thun den Magen im leeren i. e. erschlafte[n] Zustande zu massiren. Dasselbe gilt auch für die Massage bei den oben erwähnten Formen der nervösen Dyspepsie. Die von Cséri<sup>1)</sup>

Technik der Massage.

1) Cséri, Wiener medicin. Wochenschrift 1894, No. 46—48.

wiederholt und eindringlich gegebene Weisung, stets bei gefültem Magen zu massiren, mag für einzelne Fälle ihre Vortheile haben, darf aber nicht verallgemeinert werden.

Die Wirkung der Massage mit Sicherheit festzustellen ist schwer möglich, da sie meist in Verbindung mit anderen Heilmitteln wie diätetischen Verordnungen zur Anwendung kommt. Nicht einmal die Frage, ob die Muskulatur durch Massage *dauernd* oder vorübergehend oder überhaupt zu ergiebiger Thätigkeit angeregt wird, ist mit Sicherheit beantwortet. Versuche von A. Schmidt<sup>1)</sup> unter Penzoldt's Leitung scheinen dafür zu sprechen, dass unter dem Einfluss von Massage der Chymus den Magen schneller verlässt, doch ist die Zahl der genannten Versuche zu klein, um sichere Schlüsse zu gestatten. Nach meiner Ueberzeugung wirkt die Magenmassage, die übrigens meist mit Bauchmassage verbunden wird, vorwiegend auf den Darm, und insoweit die Darmperistaltik durch letztere günstig beeinflusst wird, wird auch die Magenmotilität indirect günstig beeinflusst.

Bei circumscribten Entzündungen und Verwachsungen wird selbstverständlich der betreffende Abschnitt des Magens allein oder vorwiegend Gegenstand der Behandlung sein.

Je nach den der mechanischen Behandlung zu Grunde liegenden Intentionen wird auch die Technik eine andere sein müssen. Bei der passiven Entleerung des Magens durch den Pylorus hindurch empfiehlt Zabudowski,<sup>2)</sup> mit der ganzen rechten Hand möglichst tief einzugreifen und linksseitig ein Stück am Fundus zwischen dem gestreckten Daumen und den vier anderen Fingern zu fassen. Man bekommt auf diese Weise eine Art Falte, enthaltend Bauchdecken, Magenwand mit dem darin eingeschlossenen Chymus. Durch ruckartige, resp. Schleuderbewegungen, an der Falte hervorgebracht, wirft man gleichsam den Mageninhalt gegen den Pylorus.

In vorgeschritteneren Fällen, bei paretischer Muskulatur theilt man durch Druck auf die Wirbelsäule den Magen gewissermaassen in zwei Abtheilungen, eine der Fundusregion und eine der Portio pylorica angehörige. »Die in die letztere eingeschlossene, als uncompressirbarer Körper anzusehende Speisebreisäule dient beim Druck von aussen als Bougie zur Erweiterung der stenosirten Stelle« (Zabudowski). Beim eigentlichen Kneten (*pétrissage* und *massage*

1) A. Schmidt citirt bei Penzoldt, Allgemeine Behandlung der Magen- und Darmkrankheiten, Penzoldt-Stintzing's Handbuch der Therapie Bd. IV, S. 304.

2) Zabudowski l. c.

à friction) soll man nach Zabłudowski möglichst tief in die zu bearbeitenden Particen hineingreifen. »Man knetet den Bauch in querer Richtung, wie wenn man Teig kneten würde, mit grossen für beide Hände gleichmässigen Handschwingungen und macht abwechselnd mit letzterer Manipulation mit der einen Hand kreisförmige, mit der andern Längsbewegungen.«

Hin und wieder kommt auch der Credé'sche Handgriff zur Anwendung, nur mit dem Unterschied, dass dort der Druck in der Längs-, hier jedoch in der Querrichtung des Abdomens ausgeübt wird.

Weniger geeignet sind nach Zabłudowski das eigentliche Streichen, die Effleurage und das Tapotement. Doch bin ich auf Grund eigener Erfahrungen nicht zu dem absprechenden Urtheil wie der genannte Autor gelangt. Das Tapotement wegen der Befürchtung einer Reflexwirkung auf das Herz (Goltz'scher Klopfversuch) völlig aufzugeben, liegt, soweit ich sehe, keine Veranlassung vor.

Die Dauer jeder Sitzung soll 10 Minuten, die der einzelnen Manipulationen 2—3 Minuten nicht übersteigen.

Mit der Massage des Magens kann zweckmässig die des übrigen Abdomens, namentlich der Därme, soweit eine Indication hierzu vorliegt, combinirt werden. Bezüglich der hierbei in Frage kommenden Technik muss auf die Lehrbücher der Massage verwiesen werden.

Vielfach sind auch Apparate in Form von Kugeln oder Rollen zur Selbstmassage empfohlen worden und beim Publikum verbreitet. Etwaige Erfolge dieser Methode dürften weniger dieser als der Autosuggestion zuzurechnen sein.

Zum Schluss noch die Bemerkung, dass Magen- und Bauchmassage überhaupt am besten vom Arzte selbst, niemals von Laien applicirt werden sollte.<sup>1)</sup> Indessen stellen sich dieser Forderung in praxi insofern Schwierigkeiten entgegen, als die Massage noch heutzutage an unseren Hochschulen eine äusserst stiefmütterlich bedachte Disciplin ist und nur wenige Aerzte mit der Technik so vertraut sind, dass sie die rationellen und technisch erprobten Methoden beherrschen. Nur hierdurch war es möglich, dass dieses wichtige und erfolgreiche Gebiet der Heilkunst der ärztlichen Bethätigung nahezu völlig verloren gegangen ist.

---

1) Hoffa sagt in seiner kürzlich erschienenen, vortrefflichen »Technik der Massage«: »Ich behaupte, dass jeder Laienmasseur, der selbständig die Massage ausübt, ein Pfuscher ist und bleibt.«

### Die electriche Behandlung.

Zwar fehlt uns noch vielfach die Einsicht in die Art der Wirkung des electricheu Stromes, wie denn auch die bisherigen experimentellen Forschungen an Widersprüchen und Gegensätzen reich sind. Bis zur Klärung dieser Differenzen müssen wir an der klinischen Erfahrung festhalten, die sich fast allgemein für die Anwendung der electricheu Behandlung ausspricht.

Die Anwendung der electricheu Therapie bei Magenkrankheiten bezieht sich wie auch sonst in der Electrotherapie auf den faradischen und galvanischen Strom, und zwar soll der erstere mehr auf den motorischen, letzterer mehr auf den secretorischen Apparat wirken; einzelne vermuthen auch eine Einwirkung auf die Resorption.

Die physiologischen Grundlagen dieser Lehren, soweit sie sich im Augenblick übersehen lassen, basiren auf folgenden Beobachtungen und Experimenten:

a) *Hinsichtlich der Motilität:* Nachdem schon von älteren Autoren (v. Ziemssen, Rossbach, Lüderitz) festgestellt war, dass Reizungen des Magens durch faradische Ströme an Thieren in recht geringfügigem Maasse Contractionen hervorrufen, hat Meltzer<sup>1)</sup> durch eingehende Untersuchungen an Hunden diese Angaben bestätigt und erweitert. Niemals traten bei noch so starken faradischen Strömen auf den Fundustheil des Magens Contractionen ein, nur wenn Meltzer sich dem Pylorustheil näherte gelang es, Zusammenziehungen zu erzielen, am stärksten am Pylorus selbst. Dagegen gelang dies nicht von der correspondirenden Stelle der Schleimhaut aus. Wurde ferner nach Freilegung des Magens eine Elektrode auf die Bauchwand in der Nähe des Magens aufgesetzt, während die andere am Rücken angebracht oder in den Magen eingeführt wurde, so trat selbst bei stärksten Strömen nur eine Contraction der Bauchmuskulatur, keineswegs aber eine solche des Magens auf. Diesen Versuchen hat Einhorn andere zum grossen Theil an Fröschen gegenübergestellt aus denen die Contractilität der Fundusregion hervorgehen soll, indessen ergeben doch auch diese Versuche nur eine sehr geringe Activität der Funduspartie bei Reizung mit dem faradischen Strom. Ganz analoge Resultate liefern auch die neueren Untersuchungen Goldschmidt's<sup>2)</sup> und Goldbamm's<sup>3)</sup> welche weder eine secretorische noch eine motorische Beeinflussung des Magens durch faradische oder galvanische Ströme nachweisen konnten. Damit ist schon eine von dem Altmeister der Klinik, v. Ziemssen,<sup>4)</sup> geäusserte Ansicht als bewiesen zu betrachten, welcher sich folgendermaassen ausdrückt: »Die Auffassung, als handle es sich bei der Electricisation des Magens vor allem um die Tendenz Contractionen der Magenmuskulatur und Verkleinerung eines ectatischen Magens zu bewirken, kann ich in der Hauptsache nicht als zutreffend bezeichnen.«

1) Meltzer, New-York medic. Journ., June 15; s. a. Arch. f. Verdauungskrankheiten Bd. 3, Heft 2, 1897.

2) Goldschmidt, Deutsch. Arch. f. klin. Medicin Bd. 56, 1896.

3) Goldbamm, Archiv f. Verdauungskrankheiten Bd. 3, Heft 1, 1897.

4) H. v. Ziemssen, Die Electricität in der Medicin 1887, S. 445.

b) *Hinsichtlich der Secretion*: Auch bezüglich der Secretion sind die Untersuchungsergebnisse schwer in Einklang zu bringen. v. Ziemssen und Rossi hatten auf Grund von Thierversuchen, und zwar mit beiden Stromesarten Secretionsvermehrung bewirkt. Zu demselben Resultat kam Hoffmann an Menschen, die mit galvanischen Strömen, und zwar intraventriculär behandelt wurden. Dem gegenüber konnten weder Goldschmidt noch Goldbaum bei ihren bereits erwähnten, gleichfalls an Menschen angeführten Untersuchungen irgend eine deutlich erkennbare Beeinflussung, sei es durch Application des galvanischen oder des faradischen Stromes erweisen. Die Frage muss demnach als nicht spruchreif betrachtet werden.

Uebrigens ist dem Umstand der Secretions- oder Motilitätssteigerung während der electricen Reizung meiner Ansicht nach kein erhebliches Gewicht beizulegen. Denn die Praxis verlangt keinen schnell abklingenden, nur während der Phase der electricen Behandlung erfolgenden Reiz, sondern eine dauernd anhaltende günstige Beeinflussung. In dieser Hinsicht liegen zwar noch keine Versuche vor, indessen thut man gut, sich keinen zu grossen Hoffnungen bezüglich der Dauerwirkung des electricen Stromes hinzugeben.

c) *Hinsichtlich der Resorption* liegen nur wenige Versuche von Einhorn vor, welche an der Hand der Penzoldt'schen Jodkalimprobe angestellt wurden und eine Steigerung der Resorption bei innerer Magenfaradisation ergaben.

d) *Hinsichtlich der Sensibilität* haben Leube und neuerdings Einhorn von der Galvanisation günstige Erfolge gesehen, und zwar besonders bei hartnäckigen Gastralgieen.

Mehr Uebereinstimmung zeigen die klinischen Erfahrungen mittelst der lokalen und electricen Behandlung. Bevor wir zu diesen übergehen, seien wenige Bemerkungen zur Technik vorausgeschickt:

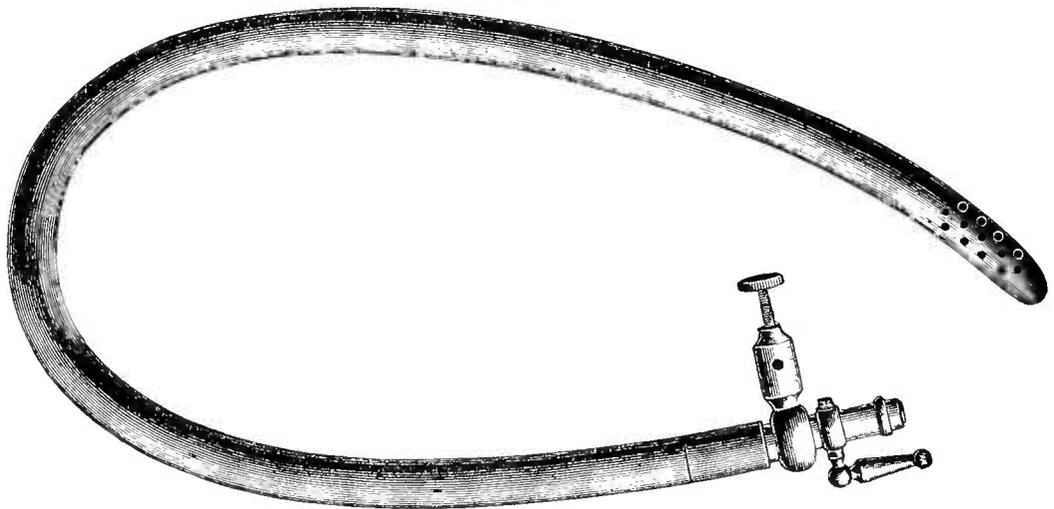
Man kann den galvanischen und faradischen Strom anwenden, beide entweder percutan oder besser extraabdominal und intraabdominal. Was zunächst die letztere Methode betrifft, so ist sie zuerst wohl von Kussmaul praktisch ausgeführt, von Bardet später auch auf den galvanischen Strom ausgedehnt worden. Die Methode besteht in ihrer einfachsten Form darin, dass ein Metalldraht, der mit dem Inductions- oder constanten Apparat in Verbindung gebracht wird, in eine Sonde geschoben und verschluckt wird. Daraus haben sich nun in neuester Zeit eine ganze Reihe »electricer Magensonden« entwickelt, die indessen alle auf den genannten Principien beruhen und nur unwesentliche technische Vorzüge aufweisen. Die in Fig. 40 abgebildete, von mir angegebene electriche Magensonde, welche sich vor anderen dadurch auszeichnet, dass sie eine Platinspirale besitzt und gleichzeitig Wasserzu- und Abfluss gestattet, hat sich mir seit mehreren Jahren für die endofaradische und galvanische Behandlung besonders bewährt. Zweckmässig erscheint mir auch die der meinigen sehr ähnliche von Wegele<sup>1)</sup> construirte electriche

1) Wegele, Therapeut. Monatsschrift 1895.

Magensonde. Es existiren aber ausserdem noch zahlreiche andere Sonden, mit denen man selbstverständlich ebenso gut zum Ziele gelangen kann. Vor dem Beginn der electriche Behandlung, besonders der galvanischen, füllt man den Magen mit etwa 3—500 cem Wasser an.

Im ganzen lauten die Erfahrungen über die intraventriculäre Electrification sehr verschieden: günstige Erfolge sah Kussmaul,<sup>1)</sup> unbefriedigende, namentlich bei Ectasieen, v. Ziemssen.<sup>2)</sup> Erb<sup>3)</sup> reservirt sie nur für seltene Fälle und empfiehlt mehr nach dem Vorgange von de Watteville die combinirte Galvanofaradisation. Ewald (l. c.) tritt für die intraventriculäre Behandlung ein und meint, dass die ungünstigen Erfahrungen v. Ziemssen's aus einer Zeit stammen, wo die Technik der Magenbehandlung noch nicht auf der Höhe der

Fig. 40.



Electriche Magensonde des Verfassers.

modernen Zeit stand. Meine Erfahrungen sprechen gleichfalls nicht zu Gunsten der intraventriculären Application, wengleich ich nicht so weit gehe, dieselbe durchaus und in allen Fällen durch die percutane Methode zu ersetzen. So scheint sie mir z. B. sehr geeignet in Fällen von Cardiaparese als Folge centraler Innervationsstörungen oder Neurasthenie, wo die genannte Lähmung nach meinen Wahrnehmungen eine häufige und lästige Complication darstellt.

Einhorn's  
Methode.

Eine neue Methode der intraventriculären Magenelectrification hat in neuerer Zeit M. Einhorn<sup>4)</sup> angegeben und für die Praxis

1) Kussmaul, Arch. f. Psychiatr. und Nervenkrankh. 1877, Bd. 8, S. 205.

2) v. Ziemssen, Ueber die physikalische Behandlung chronischer Magen- und Darmkrankheiten. Leipzig 1888, S. 10.

3) Erb, Handbuch der Electrotherapie 1882, S. 662.

4) M. Einhorn, Berl. klin. Wochenschr. 1891, No. 23.

empfohlen. Der genannte Autor hat nach dem Princip des bereits oben erwähnten »Magencimers« (S. 134) eine Electrode construirt, welche von dem Kranken verschluckt wird und so von selbst in den Magen gelangt. Der Seidenfaden des Eimers wird durch einen ganz dünnen Gummischlauch ersetzt, durch dessen Lumen ganz feine Leitungsdrähte zur Batterie führen; das Endstück der Electrode besteht aus einer vielfach durchlöcherten Hartgummi-Kapsel, in der sich ein Metallknopf befindet und dieselbe mit dem Schlauch verbindet.

Der Patient trinkt nun, am besten im nüchternen Zustande, 1—2 Glas Wasser und schluckt, gleichfalls mit Hülfe von Wasser, die Hartgummi-Kapsel herunter, womit gleichzeitig die Electrode in den Magen gelangt. Die andere Electrode wird am besten entweder an den Rücken links vom 7. Brustwirbel oder vorn ans Epigastrium angesetzt, oder man lässt sie einfach in der Hand halten. Einhorn hält diese Methode, über die mir keine Erfahrungen zur Verfügung stehen, für »äusserst einfach und bequem für Patienten und Arzt« und ebenso leicht auszuführen wie die percutane Electrification. Demgegenüber hat Ewald<sup>1)</sup> darauf hingewiesen, dass die Einführung der Einhorn'schen verschluckbaren Electrode häufig auf Schwierigkeiten stösst, und verwendet deshalb unter Beibehaltung der Form der genannten Electrode statt des Leitungsdrahtes einen gewöhnlichen Magenschlauch (entsprechend Charrière 13), der mit der Electrode passend verbunden wird.

Bezüglich der Technik bei der extraabdominalen Electrification des Magens ist zu erwähnen, dass nach dem Vorgange v. Ziemssen's<sup>2)</sup> die grossen Plattenelectroden den üblichen kleinen entschieden vorzuziehen sind. v. Ziemssen legt die grössere (600 qcm) auf die vordere Bauchwand in der Richtung vom Pylorus zum Fundus, die kleineren (500 qcm) vom Fundus zur Wirbelsäule der Lage des Magens entsprechend. »Der Abstand zwischen den über dem Fundus ventriculi liegenden Rändern der Electroden von einander soll nicht mehr als 1—2 cm betragen. Die Stromstärke muss bei der Grösse des Electrodenquerschnitts sehr beträchtlich sein. Beim Inductionsstrom, sowie bei Commutationen des constanten Stromes, Stromstärke (10—20 M.-A.) müssen kräftige Contractionen der Bauchmuskeln n. s. w. eintreten, welche durch Verkürzung der Bauch- und Rückenmuskeln Rumpfbewegungen und auch wohl Zwerchfellcontractionen anlösen, ohne indessen erheblich schmerzhaft zu sein.« (v. Ziemssen.) Die

Technik der  
percutanen  
Electrification.

1) Ewald, Berl. klin. Wochenschr. 1892, No. 26, 27.

2) v. Ziemssen l. c.

Einzelnsitzung soll nicht länger als 10 Minuten dauern. Zweckmässig kann man Massage mit Electricität combiniren. Hierzu eignet sich auch vortrefflich die »*electriche Rolle*«, bei deren Anwendung, speciell bei atonischen Zuständen des Magen-Darmcanals, ich einige überraschende Resultate zu verzeichnen habe.

Desgleichen hat sich mir bei Atonie des Magen-Darmcanals die Behandlung mittelst »*electriche Bürste*« als wirksam erwiesen, namentlich auch hinsichtlich der Förderung der Peristaltik.

Specielle  
Indicationen  
der electriche  
Behandlung.

Was die speciellen Indicationen für die Anwendung der electriche Behandlung betrifft, so kommen vor allem die häufigen Abschwächungen der mechanischen Thätigkeit des Magen-Darmcanals in Betracht, also Erschlaffungen der Muskulatur desselben mit ihren Folgezuständen, und zwar empfehlen hier Einhorn und mit ihm die meisten anderen die Faradisation, Rosenheim umgekehrt die Galvanisation. Keine glänzenden Resultate sind bei Pylorusstenosen zu erzielen, weil hierdurch die Causalindication, d. h. die Beseitigung des Hindernisses selbstverständlich in keiner Weise tangirt wird. Vielleicht fällt aber der Magenelectrisation eine wichtige Rolle in der Nachbehandlung operativ beseitigter (z. B. cicatricieller) Stenosen zu. Grosser Erfolge hat sich die Faradisirung des Bauches zuweilen bei habitueller Obstipation zu rühmen. Doch eignen sich hierzu offenbar nur die auf muskulärer Trägheit beruhenden Fälle, während bei Vorhandensein mechanischer Hindernisse ein wesentlicher Erfolg kaum zu erwarten ist. Die Bauchelectrisation haben manche Electriciker durch die Einführung einer Electrode in den Mastdarm ersetzt, in einzelnen Fällen mit grossem oder selbst überraschendem Erfolg. Ich selbst halte, nachdem ich früher mit schlechten electriche Sonden ungünstige Resultate erzielt hatte, diese Methode namentlich bei Atonie der unteren Dickdarmabschnitte für sehr erfolgreich.

Die *zweite* Indication stellt das grosse Heer der Magen-urosen. Welche Fälle im einzelnen günstige Chancen für das electriche Régime bieten, ist schwer zu sagen. Häufig ist ein befriedigendes Resultat der combinirten Anwendung verschiedener Heil-factoren zu danken.

v. Leube<sup>1)</sup> sah vortreffliche Erfolge von der Anwendung des constanten Stromes bei Gastralgieen. Semmola<sup>2)</sup> desgleichen bei nervösem Erbrechen Hysterischer und Schwangerer. Rosenthal<sup>3)</sup>

1) v. Leube, Ziemssen's Handbuch Bd. 7, Theil 2, S. 205.

2) Semmola, Gaz. med. ital. Lombard. 6 78.

3) Rosenthal, Magenurosen und Magencatarrh, sowie deren Behandlung. Wien 1886.

wendet bei der asthenischen Dyspepsie allgemeine Faradisation an, daneben Galvanisirung des Sympathicus und der Wirbelsäule. Burkart<sup>1)</sup> berichtet Günstiges vom faradischen Strom bei Gastralgieen und nervösen und neurasthenischen Dyspepsieen. Rosenheim<sup>2)</sup> und Brock<sup>3)</sup> rühmen gleichfalls die Galvanisation bei Magenneurosen, besonders bei sensiblen Reizerscheinungen. Nach Goldschmidt's neuesten Untersuchungen ist kein wesentlicher Unterschied zwischen Endogalvanisation und Endofaradisation, doch scheint die Galvanisation (Anode im Magen) mehr für die schmerzhaften, die Faradisation mehr für die functionellen Störungen des Magens zu passen. Endlich sahen Caron<sup>4)</sup> und in neuester Zeit Goldbaum sehr bemerkenswerthe Erfolge von der intraventriculären Faradisation in hartnäckigen Fällen von habituellem (nervösem) Erbrechen. In neuerer Zeit hat sich besonders Einhorn<sup>5)</sup> eingehend mit der Technik und den Indicationen sowie seinen Erfahrungen mit der intraventriculären Faradisation und Galvanisation beschäftigt. Derselbe stellt folgende Indicationen auf:

Die directe Gastrofaradisation zeigt vielfach Nutzen bei den meisten Erkrankungen des Magens (ausgenommen Krebs), sehr deutlich ist die Wirkung bei Atonie des Magens, gleichgiltig, ob ein zu hoher oder zu niedriger Säuregehalt besteht. Ferner empfiehlt Einhorn die innere Faradisation bei Pylorus- und Cardiaerschlagung. Die directe Galvanisation wurde mit viel Erfolg in Fällen von hartnäckigen Gastralgieen angewandt, sei es, dass sie auf nervöser Basis, sei es, dass sie auf Ulcusnarben beruhen. Ausserdem beobachtete Einhorn einen günstigen Effect bei Herzaffectionen, welche mit Gastralgieen vergesellschaftet sind.

Für die intraventriculäre Gastrofaradisation und -Galvanisation giebt Einhorn folgende Vorschriften:

1. *Gastrofaradisation*: Sitzung 10 Minuten; zuerst breite Plattenelectrode im Epigastrium fünf Minuten. Darauf kleine Schwammelectrode; quer durch die Magengegend; bei Obstipation zugleich Gegend des Colon (in der Ileocöcalgegend anfangend, dann Colon ascendens, transversum, descendens). Dann links um den Magenfundus herum nach dem Rücken 7. Brustwirbel (eine Minute), sodann nach vorn zurück, die Magengegend auf- und abstreichend (zwei Minuten); allmählich

1) Burkart, Zur Pathologie der Neurasth. gastrica. Bonn 1882.

2) Rosenheim, Berliner Klinik 1895. Heft 71.

3) Brock, Therap. Monatshefte, Juni 1895.

4) Caron, Thèse de Paris 1891.

5) M. Einhorn, New-Yorker med. Wochenschr. 1891, No. 9; Deutsche medicinische Wochenschrift 1893, No. 33-35; Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 23, Heft 3 und 4; ferner: Diseases of the stomach. New-York 1897, p. 136 u. f.

Nachlassen des Stromes. Der Strom soll so stark genommen werden, dass deutliche Contractionen ausgelöst werden, jedoch nicht so stark, dass Schmerz hervorgerufen wird.

2. *Gastrogalvanisation*: Negativer Pol im Magen, kleine Schwammelectrode. Dauer acht Minuten. Zuerst zwei Minuten an der Stelle unterhalb des Processus ensiformis (langsam Anschwellenlassen); drei Minuten in der Magengegend auf- und abstreichen, dann nach hinten gehen (eine Minute am 7. Brustwirbel), nach vorn zurückkehren (eine Minute streichen), eine Minute unterhalb des Processus ensiformis, langsam den Strom abschwächen und aufhören. Stromstärke 15—20 Milliampères.

### Die hydriatische Behandlung.

Dieselbe bildet einen wesentlichen Theil unserer Therapie bei Verdauungsstörungen. Die einfachste Form der hydriatischen Behandlung bilden die bekannten Priessnitz'schen Umschläge, deren Nutzen bei vielen Krankheiten des Magendarmtractus über jedem Zweifel steht. Doch erfordert, wie jeder Praktiker aus Erfahrung weiss, selbst die Application dieser einfachen Einwickelung eine besondere Technik, die es nothwendig macht, dem Kranken genaue Vorschriften zu geben. Bei nicht genügendem Abschluss der nassen Binde entwickelt sich nämlich fortwährend Verdunstungskälte, durch welche der Leib und die inneren Organe beständig einem Temperaturwechsel unterworfen werden, der namentlich von sensiblen Kranken höchst lästig empfunden wird. Also absoluter Abschluss durch Wachstaffet und ein den nassen Umschlag überragendes wollenes Tuch ist dringend erforderlich.

Die *methodisch* ausgeführte hydriatische Behandlung verfügt über die verschiedensten Variationen, die grösstentheils der Empirie ihren Ursprung verdanken. Hierzu gehören die Frottirungen, feuchte Abklatschungen, nasse Einwickelungen, die kalten, lauen und abgeschreckten Voll- und Halbbäder (von 24—20° C), die Douchen, Frottirungen u. v. a. Rosenthal empfiehlt besonders die schottische Douche (mit Wasser von 28°, dem schnell solches von 12° C folgt) bei Dyspeptikern mit lästiger Pneumatose und Luftaufstossen, von der auch ich in einigen Fällen recht Zufriedenstellendes gesehen habe.

Ein gleichfalls hier zu erwähnendes wichtiges Hilfsmittel sind die heissen Cataplasmen, welche zuerst von v. Leube in die Therapie des Magengeschwürs eingeführt, seit dieser Zeit Allgemeingut der ärztlichen Praxis geworden sind. Leinsamen werden mit Wasser unter Zusatz von etwas Borax<sup>1)</sup> zu einem Brei gekocht und so in

1) Der Zusatz, der, wenn ich nicht irre, von Quincke herrührt, hat den Zweck, den unangenehmen Geruch des Leinsamens zu verhüten.

ein Tuch eingeschlagen. Darauf kommen sie in die sogenannte Cataplasmamaschine, einen viereckigen, mit Blecheinsatz versehenen Kasten, der durch eine Spirituslampe constant heiss gehalten wird. Letztere Methode eignet sich besonders für die klinische, aber auch für die häusliche Behandlung. Der Kranke selbst kann den heissen Umschlag aus dem an seinem Bett aufgestellten Blechkasten entnehmen. Statt der heissen Breiumschläge kann man sich auch nach meinem Vorschlage des in heisses Wasser getauchten Filzschwammes bedienen. Doch veranlassen mich meine Erfahrungen, die heissen Breiumschläge vorzuziehen. Ausser bei Ulcus ventriculi kommen sie auch bei Gastralgien, Cholelithiasis, Nephrolithiasis, Colica flatulenta u. a. mit Erfolg zur Anwendung. Einfacher und in den letztgenannten Fällen gleichfalls erfolgreich sind die jetzt überall käuflichen und verschliessbaren Gummiflaschen, die mit heissem Wasser gefüllt werden und sich lange auf constanter Temperatur halten.

In neuerer Zeit hat Winternitz<sup>1)</sup> ein Verfahren empfohlen, das sich ihm sowohl bei Magen-neurosen als auch bei organischen Verdauungskrankheiten (Ulcus ventriculi, Magendilatationen) bewährt hat. Dasselbe besteht darin, dass er auf die kalten, feuchten, gut trocken verbundenen, erregenden Leibumschläge einen Kautschuk-schlauch mit durchfliessendem heissem Wasser (40°) applicirt. Diese directe locale Wärmezufuhr übertäubt nach Winternitz die unangenehme Kälteempfindung der den Leib umhüllenden kalten Tücher »wie ein höherer Nervenreiz einen weniger intensiven übertäubt.« Bemerkenswerth ist, dass in den von Winternitz mitgetheilten Fällen die einfache Wärmeapplication auf die Magengegend von keinem günstigen Resultat begleitet war.

Hydriatische  
Methode von  
Winternitz.

Im allgemeinen eignen sich für die hydriatische Behandlung Fälle von Gastro- und Enteroneurosen der verschiedensten Art. Speciellere Indicationen sind hier schwer aufzustellen, da die Reaction gegen hydriatische Proceduren bei einzelnen Individuen eine äusserst verschiedene ist. Bei manchen Kranken wirken dieselben calmirend und angenehm tonisirend, bei anderen im höchsten Grade excitirend. Namentlich ist dies bei der irritativen Form der Neurasthenie der Fall, bei der hydriatische Kuren unter Umständen eine Verschlimmerung der Symptome herbeiführen können.

Indicationen  
der hydria-  
tischen Be-  
handlung.

Um die Reaction des Organismus gegen hydriatische Behandlung zu prüfen, pflege ich vor definitiver Beschlussfassung einer systematischen Kur die Reaction des Kranken in Bezug hierauf durch einen

1) Winternitz, Deutsche Medicinal-Zeitung 1891, No. 38.

Vorversuch (kalte Abreibung, kalte Uebergiessungen im lauwarmen Bade, Abklatschungen u. s. w.) festzustellen. Der Erfolg dieses Vorversuches ist ein brauchbarer Anhaltspunkt, was etwa von einer derartigen Kur zu erwarten ist.

Die methodische Wasserbehandlung ist mit Nutzen meist nur in *Heilanstalten*, von denen wir ja eine überreiche Auswahl haben, durchführbar. Dort kommen auch in der Regel die übrigen physikalischen Behandlungsmethoden (Massage, Electricität) in zweckmässiger Weise mit jenen combinirt zur Anwendung. Einen wesentlichen Heilfactor bietet auch die geordnete Diät, wenngleich gerade hierin manche Anstalten noch viel zu wünschen übrig lassen. Nur ausnahmsweise und in leichteren Fällen kann auch eine externe Behandlung von günstigem Erfolg begleitet sein.

### Die orthopädische Behandlung.

Die orthopädische Behandlung bei Affectionen des Magen-Darmcanals verfolgt das Ziel, einzelnen dislocirten Organen der Bauchhöhle Halt und Stütze zu gewähren, bezw. weiteres Herabsinken derselben zu verhüten. Das unvollkommenste, wenn auch häufig angewendete Stützmittel stellt die »Leibbinde« in ihren verschiedensten Formen und Arten dar. Dieselbe hat den grossen Nachtheil, dass sie sich sehr leicht verschiebt, und zwar meist dahin, wo das dislocirte Organ gar nicht liegt. Es sind daher seit langem Binden construiert worden, die den Zweck verfolgen sollten, das dislocirte Organ (am häufigsten die Niere) durch eine der Grösse der letzteren entsprechende Pelotte zu stützen. Man hat, da dieser Zweck nur in höchst unvollkommener Weise erreicht wird, diese Art Bandagen in den letzten Jahren vollkommen fallen gelassen und ist dazu übergegangen, einfach die Bauchdecken in ihrer Gesamtheit zu stützen oder, wie sich Landau treffend ausdrückt, »künstliche Bauchdecken« zu construiren. Diesem Zweck entspricht das von Landau angegebene und von anderen mehr oder weniger zweckmässig modificirte Leibcorset am besten. Dasselbe besteht aus einer herzförmigen überpolsterten Blechplatte, die auf ihren Aussenseiten je eine Feder trägt, an welcher ein elastischer Leibgurt befestigt wird. Recht praktisch und für alle Formen der Dislocation von Unterleibsorganen anwendbar ist die von Bardenheuer angegebene Binde. Dieselbe besteht aus zwei Federn, welche die Hüftbeinkämme einschliessen und daselbst ihren Stützpunkt finden. Die beiden Federn sind an der Symphyse durch eine dritte Feder verbunden. Von letzterer gehen

Bandagen-  
behandlung.

fächerartige Blanchets aus, welche oben mit einem Gurt versehen sind, der dieselben fest zusammen hält.

Bandagen ähnlicher Art sind in so vielen Varietäten vorgeschlagen worden, dass es unmöglich ist, auch nur die gebräuchlichsten hier anzuführen. In jedem Falle sollten sie nach Maass gearbeitet sein; auch hat der Arzt die Pflicht, sich von dem guten Sitz und der Wirksamkeit des Corsets zu überzeugen und betreffenden Falles Aenderungen zu veranlassen.

Die genannten Binden leisten, wenn man nicht unbillige Ansprüche stellt, in den meisten Fällen recht gute palliative Dienste. Die Kranken fühlen sich weniger beschwert und ermüdet, können körperliche Arbeiten in grösserem Maasse verrichten, klagen weniger über ziehende Schmerzen und trennen sich schwer von der Binde, deren Vortheile sie erprobt haben.

Literatur: Vergl. die Lehrbücher der Massage, Electricität, Hydrotherapie und Orthopädie.

---

## ZWÖLFTES CAPITEL.

---

### **Magenausspülung, Magenpumpe und Magendouche.**

#### **Technik der Magenausspülung.**

Man bedient sich hierzu am zweckmässigsten der Hebevorrichtung, indem man an der Sonde ein Schaltstück aus Glas anbringt und dieses am andern Ende mit einem Gummischlauch verbindet, an welchem ein nicht zu kleiner Glastrichter angebracht ist. Nach Einführung der Sonde wird der hochgehaltene Trichter mit Wasser gefüllt und nach Abfluss desselben gesenkt, wobei durch Hebewirkung etwaige Speisereste nach aussen befördert werden. Durch Heben und Senken des Trichters kann der Magen in dieser Weise bis zum klaren Abfliessen des Wassers gereinigt werden.

Technik der  
Magen-  
ausspülung.

Ausser dieser einfachen Vorrichtung kann man sich behufs Magenausspülung namentlich zum Selbstgebrauch des von L. Rosenthal angegebenen und von v. Lenbe modificirten Apparates bedienen. An den Schlauch eines Irrigators wird ein Y-Rohr befestigt, dessen beide seitlichen Schenkel mit langen Gummischläuchen verbunden sind. Oeffnet man den Hahn des Irrigators und schliesst zugleich den des Abflussschlauches, so fliesst das Wasser in den

Magen, wird letzterer dagegen geöffnet, so stürzt der Mageninhalt heraus. Für poliklinische Zwecke habe ich früher ein 5 Liter-Gefäß an einem Consol angebracht und den Abflusshahn nach v. Leube-Rosenthal mit einem Triangel verbunden, dessen einer Schenkel mit einem Gummischlauch verbunden ist, der an seinem Ende einen Glastrichter trägt. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, die Beschaffenheit des ausfließenden Mageninhalts in jedem Augenblick zu besichtigen. Aehnlich ist auch ein neuerdings von Litten<sup>1)</sup> angegebener Apparat. Indessen haben sich weder der Rosenthal'sche noch der letztgenannte in der Praxis eingebürgert, weil auch diese zur Bedienung (d. h. zur Füllung des Irrigators) einer zweiten Person bedürfen.

Die für die Lavage gebrauchte Flüssigkeit muss lauwarm (etwa 25° R) sein. Das Quantum der zur Reinigung des Magens notwendigen Flüssigkeit hängt von der Art der Magenkrankheit ab, zuweilen sind 5—6 Liter Wasser und noch mehr zur völligen Säuberung erforderlich. Man achte darauf, dass der Abfluss dem Zufluss entspricht, giesse demnach die Ausspülflüssigkeit nicht auf einmal, sondern allmählich ein. Stockt der Abfluss, so kann dies einmal daran liegen, dass das Sondenfenster nicht eintaucht, oder dass dasselbe durch Speisepartikel verlegt ist. Im ersten Falle stellt weiteres Einfließenlassen sofort den unterbrochenen Abfluss her, im zweiten treibe man mittelst Ballon vorsichtig Luft durch die Sonde, wobei man unter einem zischenden Geräusch das Herausfliegen der eingekleiteten Substanz hören kann.

Ganz ähnlich sind die zur Behebung etwaiger Hindernisse in der Passage angegebenen Apparate von Friedlieb<sup>2)</sup> (Fig. 41) und von H. Strauss.<sup>3)</sup> Der Apparat von Strauss hat ein für allemal die Einschaltung eines Doppelballons zwischen Sonde und Schlauch mittelst T-Stückes. Dadurch wird der ganze Apparat etwas unhandlich, und ich sehe den Vortheil nicht ein, den das Verfahren gegenüber der Application eines Doppelballons besitzt, wenn man denselben benöthigt. Man kann den instrumentellen Apparat, wie bereits bemerkt, nicht einfach genug gestalten.

Sobald der Abfluss klaren Spülwassers aus dem Magen aufhört, entferne ich den Gummischlauch und Trichter und lasse den noch im Magen befindlichen Flüssigkeitsrest durch Expression ent-

1) Litten, Therap. Monatsh. 1893, S. 255.

2) Friedlieb, Deutsche medicinische Wochenschrift 1893, No. 51.

3) H. Strauss, Therapeutische Monatshefte 1895, Märzheft.

leeren. Derselbe ist im ectatischen Magen durchaus nicht gering und das Entfernen desselben von hoher Wichtigkeit.

Man kann auch nach Fleiner's<sup>1)</sup> Vorschlage die Kranken nach der Ausspülung im Sitzen sich hinlegen lassen und in dieser Position noch mit einem oder mehreren Litern Wasser weiter spülen, wobei häufig noch ansehnliche Reste zum Vorschein kommen, indessen setzt dieses Vorgehen schon eine gewisse Übung voraus. Vortheilhaft ist auch die von Fleiner gegebene Vorschrift, den Kranken im Sitzen oder noch besser im Liegen Schüttelbewegungen ausführen zu lassen, wodurch bessere Mischung und Verdünnung etwa im Magen befindlicher Reste stattfindet.

Der Ausspülflüssigkeit können einmal Salze oder Mineralwässer oder deren Constituentien, sodann antiseptische Mittel, endlich auch adstringirende Mittel zugesetzt werden. Von ersteren kommen am häufigsten zur Anwendung: Kochsalz 1%, Natriumcarbonat oder bicarbonat 2—5%, Karlsbader Salz, die Karlsbader Thermalwässer, die Quellen von Ems, Vichy, Kissingen, Giesshübel u. v. a. entweder in ihrer ursprünglichen Form oder, was wohl für diese Fälle stets vorzuziehen ist, in Form der künstlichen, von Sandow in zweckmässiger Weise hergestellten Mineralsalze.

Als gährungswidrige Zusätze zur Ausspülflüssigkeit sind mit Ausnahme der giftig wirkenden (Carbolsäure, Sublimat) fast alle Antiseptica vorgeschlagen worden, insbesondere Kalium hypermanganicum, Thymol ( $\frac{1}{2}$ %), Resorcin<sup>2)</sup> (2—3%), Salicylsäure (3:1000), Natriumsalicylat (0,5—1%), benzöesaures Natron (1—3%), Borsäure (3%) n. a. Dujardin Beaumetz hat auch das Schwefelkohlenstoff-

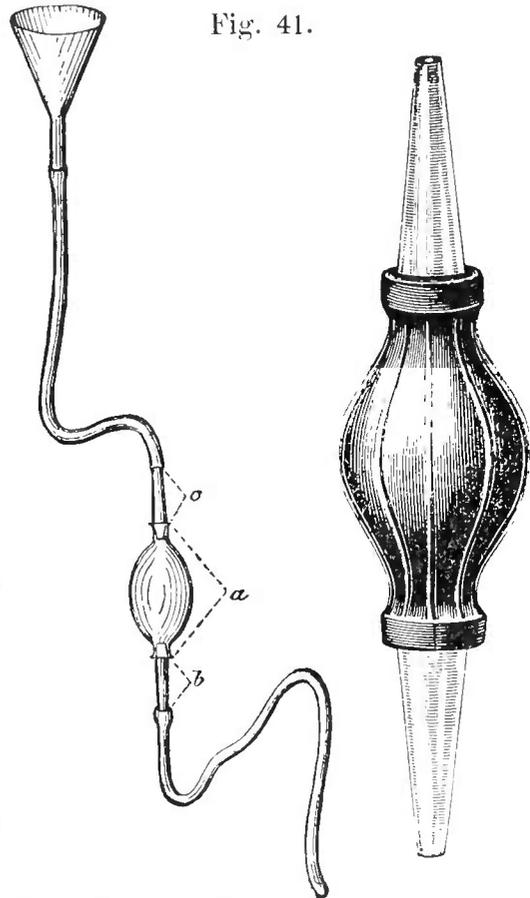


Fig. 41.

Friedlieb's Saugapparat für Magen-  
ausspülungen.

a Gummiballon, b, c Schaltstücke  
aus Glas.

1) Fleiner, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge 1894, No. 103.

2) Dasselbe muss chemisch rein sein (Resorcin. resublimatum!).

wasser empfohlen, ohne dass, wie es scheint, diese Empfehlung Nachahmung gefunden hat. M. Rosenthal empfiehlt Ausspülungen mit amylnitrihaltigem Wasser (3—4 Tropfen Amylnitrit auf  $\frac{1}{2}$  Liter Wasser). Ich bediene mich ausschliesslich der Borsäure in 3 ‰iger Lösung, der Salicylsäure, des Creolin (10—15 Tropfen auf 1 Liter Wasser), des Lysol ( $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  ‰ige Lösung) und des Chloroformwassers,<sup>1)</sup> mit denen ich im einzelnen Falle gewöhnlich alle Woche wechsele.<sup>2)</sup>

Der praktische Werth dieser Zusätze ist mir, je grösser meine Erfahrungen werden, um so geringfügiger erschienen. Um eine wirkliche Beseitigung der Gährungserreger zu bewirken, ist die Bepülung mit antiseptischen Mitteln sicher unzureichend, für die mechanische Herausschaffung dürfte aber sterilisiertes Wasser völlig ausreichen. Nur bei Fäulnisszuständen (exulcerirenden Carcinomen) sind antiseptische Magenspülungen (Lysol, Creolin, Solveol u. a.) indicirt und nach meinen Erfahrungen auch nützlich.

Von adstringirenden Substanzen kommen in Betracht: das Bismuthum subnitricum und das Argentum nitricum. Das erstere wirkt nach Fleiner<sup>3)</sup> bei Reizzuständen des Magens, bedingt durch alte Magengeschwüre, bei ulcerirenden Carcinomen, bei hämorrhagischen Erosionen, bei Magenblutungen, die bei der Ausspülung entdeckt oder während derselben entstanden sind. Die Technik ist nach Kussmaul's und Fleiner's Vorschriften die folgende: Zunächst wird der Magen früh nüchtern gründlich ausgespült, sodann eine Wismuthsuspension (10—20 g : 200 Wasser) per Sonde eingegossen. Der Patient wird nun je nach dem Sitze der Ulceration auf die rechte Seite (beim Sitz am Pylorus) oder auf den Rücken (beim Sitz an der kleinen Curvatur) gelagert und der Schlauch durch einen Hahn abgesperrt. Nach 5—10 Minuten schlägt sich das Wismuth so vollkommen auf die Magenwände nieder, dass das Spülwasser nunmehr klar abläuft. Bei unruhigen Patienten kann man den Magenschlauch gleich nach der Eingiessung entfernen. Die Eingiessung soll zunächst täglich, sodann einen um den andern Tag applicirt werden. Vergiftungserscheinungen sind von Fleiner trotz lang andauernder Wismuthbehandlung nicht beobachtet worden.

Das Argentum nitricum wende ich seit einiger Zeit mit grossem Erfolge bei der mit Hypersecretion einhergehenden Myasthenie des

1) Dasselbe wird in der Weise hergestellt, dass man einen 1 Liter haltigen Ballon zu  $\frac{3}{4}$  mit Wasser füllt, eine unbestimmte Menge von Chloroform hinzufügt, kräftig schüttelt und von dem abgesetzten Chloroform abdekantirt.

2) Anwendung verdienen auch die von Trommsdorf in Erfurt hergestellten, zum Theil in Wasser leicht löslichen Sozjodolsalze, z. B. das sozjodolsaure Natrium, Kalium und Zink.

3) Fleiner, Verhandl. d. XII. Congr. f. innere Medicin, Wiesbaden 1893.

Magens an, indem ich anfangs täglich, später mehrmals wöchentlich nach vorhergegangener Ausspülung Einläufe von 1 Liter Argentum nitricum (1 : 1000) mache. Nach kurzer Einwirkung wird die Flüssigkeit entfernt. Macht sich starkes Brennen bemerkbar, so lässt man eine verdünnte Kochsalzlösung (1 : 200) nachtrinken, doch ist das in der Regel nicht nothwendig.<sup>1)</sup>

Wichtig ist die Frage: wie oft und zu welcher Zeit am Tage soll man ausspülen? Hinsichtlich der ersten Frage bin ich der Ansicht, dass, wo überhaupt eine bestimmte Indication für Ausspülungen vorliegt, dieselbe täglich vorgenommen werden soll. Nur bei hochgradiger Schwäche kann man die Lavage in 1—2tägigen Intervallen vornehmen. Mehr als einmal am Tage den Magen auszuspülen, dürfte wohl nur selten erforderlich sein.

Hinsichtlich der Zeit kommen in Betracht: die am frühen Morgen, bezw. bei nüchternem Magen und die vor dem Schlafengehen. Beide Zeitpunkte haben ihre Vorzüge und Schattenseiten. Die Vorzüge der abendlichen Ausspülung, für welche Riegel<sup>2)</sup> und seine Schüler insbesondere eintreten, bestehen, wie der genannte Forscher mit Recht betont, darin, dass der Magen eine längere Ruhepause hat, was gewiss für die Wiedergewinnung des normalen Tonus von Werth ist. Auch darin sehe ich einen Vortheil, dass bei abendlicher Evacuierung die Gelegenheit zu Gährungs- und Zersetzungsprocessen im Magen während 12 Stunden fortfällt. Andererseits liegt in den abendlichen Ausspülungen der Nachtheil, dass durch die Ausspülung mehr oder weniger zahlreiche Mengen von Ingesta dem Organismus entzogen werden. Dieser Nachtheil fällt bei der am Morgen vorgenommenen Lavage fort, da die über Nacht nicht in den Darm geschafften oder vom Magen nicht resorbirten Chymusreste kaum noch für die Ernährung Verwendung finden können. Auch einen wichtigen diagnostischen, bezw. prognostischen Anhaltspunkt gewährt die Lavage am Morgen. Man kann sich leicht überzeugen, wie gross die Behinderung der Peristaltik ist und ob dieselbe im Laufe der Behandlung zu- oder abnimmt. Endlich ist der noch schwer ins Gewicht fallende Gesichtspunkt hervorzuheben, dass die abendliche, unmittelbar vor dem Zubettegehen zu applicirende Ausspülung in der Praxis mit grossen, zuweilen nicht überwindbaren Schwierigkeiten verknüpft ist. Ich pflege daher meist den Magen des Morgens aus-

1) Nachdem ich einen Fall von Argyrie nach abundantem Gebrauch von Argentumspülungen gesehen habe, empfehle ich grosse Vorsicht und nicht übermässig lange Anwendung.

2) Riegel, Die Erkrankungen des Magens I. Theil, S. 293. Wien 1896.

zuwaschen und wähle in besonderen Fällen, z. B. bei häufigen Schmerzen zur Nachtzeit, die Lavage am Abend.<sup>1)</sup>

Als *Magenpumpe* werden verschiedene mehr oder weniger zweckmässige Apparate angewendet, die alle auf demselben Princip beruhen, d. h. Pumpen mit doppeltem Ventil darstellen, durch welche Saug- und Spritzwirkung in einfacher Weise erreicht wird. Ein sehr brauchbarer Apparat ist der von Wymann construirte und von C. Möcke in Leipzig dargestellte.

Ich selbst habe praktisch die Magenpumpe niemals angewendet und halte sie aus den bereits (S. 135) entwickelten Gründen für ein entbehrliches Instrument. Der früher von v. Lenbe dem Heber gegenüber betonte Nachtheil, dass hierdurch nur flüssige Substanzen den Magen verlassen könnten, ist durchaus hinfällig, da es sich hierbei wesentlich um die Weite des Sondenlumens und der Fenster handelt. Dass man übrigens auch durch den Heber ansehnlich grosse Nahrungsreste herausbefördern kann, davon habe ich mich oft zu überzeugen Gelegenheit gehabt.

Alles in allem bin ich der Ansicht, dass sich durch die Magenpumpe kein Erfolg in Hinsicht auf die Reinigung des Magens erzielen lässt, der nicht auch durch die Heberung erreicht werden könnte. Die Magenpumpe dürfte daher mit der Zeit ihren Platz in der Nähe ihrer Zwillingschwester, der Klystierspritze, finden.

Dass wir hiermit die epochemachende Erfindung Kussmaul's nicht schmälern wollen, folgt aus den einleitenden Worten dieser Schrift: *nicht in der mechanischen Ausführung der Idee, sondern in der letzteren selbst erblicken wir das unsterbliche Verdienst dieses genialen Klinikers.*

### Indicationen der Magenausspülung.

Wenn wir von den Magenausspülungen, die bei Vergiftungen, Ileus, Cholera infantum, Cholelithiasis, Icterus, drohender Magenruptur u. a. applicirt werden, an dieser Stelle als nicht zu unserem Gegenstand gehörig absehen, so können wir die Indicationen der Magenausspülungen dahin präcisiren:

Magenausspülungen sind indicirt:

1. falls mechanische Hindernisse für die Fortschaffung des Chymus im Magen-Darmcanal bestehen, die zu abnormen Zersetzungen Veranlassung geben;

Indicationen  
der Magen-  
ausspülung.

<sup>1)</sup> Uebrigens scheint Riegel der Frage eine grössere Bedeutung beizumessen, als ihr in Wirklichkeit zukommt. Ich glaube, dass man mit beiden Methoden bei sonst zweckmässiger Behandlung des Kranken zum Ziele gelangt.

2. falls fremdartige Ansammlungen dem Mageninhalt beigemischt sind, welche mit der Zeit die Verdauung stören.

Aus diesen Indicationen folgt, dass Magenausspülungen in der Praxis *weit öfter applicirt werden, als sie indicirt sind*. Je mehr wir aber die Anwendung beschränken, um so weniger werden wir dieses bei richtiger Indicationsstellung souveräne Heilmittel in Misscredit bringen.

ad 1. Hierzu gehört, wie bekannt, vor allem die Gastrectasie in Folge narbiger Verengerungen am Pylorus oder Duodenum, sowie die Beeinträchtigung der motorischen Thätigkeit in Folge von organischen Schleimhauerkrankungen des Magens (Carcinom, Atrophie der Magenschleimhaut, Myasthenie, Amyloid, Anätzungen der Magenschleimhaut durch Säuren und Laugen u. a.), soweit sie zur Retention der Ingesta führen. Damit ist auch die Art und der Grad der Dilatation, bei der meinem Dafürhalten nach Magenausspülungen am Platze sind, genügend begrenzt. Denn ich bin auf Grund vielfacher Misserfolge der Ansicht, dass die einfache Atonie, bei der es sich nicht um directe Abflusshindernisse, sondern lediglich um Verlangsamung der Peristaltik handelt, durchaus kein geeignetes Object für die Lavage darstellt. Im Gegentheil beobachtet man, falls nicht auf sorgfältige Entleerung des Spülwassers geachtet wird, nicht selten directe Verschlimmerungen. Man muss sich nur klarmachen, dass die Ausspülung hierbei in keiner Weise die Krankheitsursache trifft oder in hervorragender Weise symptomatisch wirkt, dass sie hingegen — als unerwünschtes Moment — die Gefahr der Hyperdistension der Magenwand in sich schliesst. Was die Erfolge der Magenspülung bei Gastrectasie betrifft, so muss man wohl unterscheiden, in welchen Stadien sie applicirt werden: Ist eine hochgradige cicatricielle Pylorusstenose vorhanden, die Resorption und Urinsecretion stark herabgesetzt, so ist der Effect nur ein palliativer. Die Patienten sind stets an den Gebrauch der Sonde gebunden. Dasselbe gilt für Fälle vorgeschrittener, jahrelang bestehender Atonieen.

Ganz anders dagegen steht es mit frischeren und an sich mildereren Fällen der genannten Arten: ich habe in den letzten Jahren wiederholt Kranke dieser Art zur Heilung kommen sehen. Der Beweis ist folgender: Der nüchterne Magen enthielt nach Ablauf der Behandlung nichts oder geringe Mengen freier Salzsäure, die Patienten assen und vertrugen unter nicht eben grossen Vorsichtsmaassregeln die gewöhnliche Kost. Diurese und Stuhl wurden normal, die Kranken nahmen an Gewicht erheblich zu. Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine compensatorische Hypertrophie der Muskulatur,

durch welche der Magen befähigt wird, die Ingesta wieder in der solennen Zeit auszutreiben. Es unterliegt keinem Zweifel, dass durch übergrosse Belastung des Magens von neuem Störungen in der Mechanik eintreten können, trotzdem bleibt die für mich unanfechtbare Thatsache bestehen, dass noch nicht zu weit vorgeschrittene Ectasieen durch angemessene Behandlung zur Heilung zu bringen sind.

ad 2. Es handelt sich hierbei einmal um übermässige Säureabscheidung, bezw. um Magensaftfluss. Durch die Ausspülungen (bei nüchternem Magen!) werden theils objectiv die Verdauungsbedingungen gebessert, theils auch die subjectiven Beschwerden (Sodbrennen, Gefühl von Völle, Verstopfung u. a.) wesentlich gemildert. Zweitens ist die Lavage indicirt in Fällen von Schleimansammlungen im Magen, wie wir sie bei chronischer Pharyngitis und Oesophagitis und bei mucösen Catarrhen des Magens finden. Hier liegt die Berechtigung der Lavage, die in solchen Fällen zweckmässig mit den leichten Säuerlingen oder angemessener deren Constituentien oder mit Aqua Calcis, Kochsalz, Natriumcarbonat, und zwar in warmer Lösung vorzunehmen sind, auf der Hand. Auch bei starkem Galle- und Pancreassafttrückfluss in den Magen in Folge von Duodenalstenose ist die Ausspülung indicirt und, wie mich meine Erfahrungen lehrten, von gutem Erfolge begleitet. Endlich giebt die Ansammlung von Fäulnisproducten (bei ulcerirendem Carcinom) oder die Harnstoffansammlung (in Folge von Urämie) eine Indication für die Vornahme der Lavage ab.

*Contraindicirt* sind Magenausspülungen überall da, wo auch die Einführung der Sonde contraindicirt ist (S. 100). Namentlich bilden *frische* Magenblutungen selbst da, wo eine Veranlassung zu Ausspülungen vorliegt (z. B. Pylorusstenose mit recidivirendem Ulcus), nach meinen Erfahrungen eine entschiedene Contraindication für die Lavage. Erst 3–4 Wochen später können die Ausspülungen wieder aufgenommen werden.

*Gegen das planlose Probiren der Magenausspülungen, das leider auch von angesehenen Klinikern nicht genügend verurtheilt wird, möchte ich mich aufs entschiedenste aussprechen; auch giebt es thatsächlich nur selten Fälle, bei denen »zufällig« die Magenausspülungen von Erfolg begleitet sind.* Bei einigen derselben möchte ich der Ansicht Raum geben, dass der Erfolg lediglich der Einführung der Magensonde zu danken gewesen sei. So habe ich z. B. zwei Fälle von habituellem Erbrechen (irritable stomach) einfach durch längeres Liegenlassen der Magensonde im Magen

geheilt. In dem einen waren innerlich fast sämtliche Nervina ohne jeden Erfolg versucht worden. Ich griff daher zur Magenausspülung, kam aber auf Grund der obengenannten Ueberlegungen zu der Ansicht, dass der Wassereingiessung keine wesentliche Bedeutung zukommen könne. Der Verlauf zeigte die Berechtigung dieser Präsomption indem in beiden Fällen lediglich die Sondenapplication dauernde Heilung brachte.

### Die Magendouche.

Unter *Magendouche* versteht man die Berieselung des Magens mit Wasser unter starkem Druck behufs therapeutischer Einwirkung auf die Magenschleimhaut. Diesem zuerst auf der Kussmaul'schen Klinik geübten, von Malbranc<sup>1)</sup> beschriebenen Verfahren soll die Wirkung zukommen, die vasomotorischen Magennerven zu stimuliren, hierdurch die Circulation anzuregen und vor allem die Peristaltik mechanisch zu fördern. Malbranc hat besonders bei hartnäckigen Gastralgieen günstige Erfolge davon gesehen. Als Ausspülflüssigkeit bediente sich Malbranc warmer Sodalösungen (38° C). Ich habe mich in mehreren Fällen von Magen-neurosen des Verfahrens in der Weise bedient, dass ich eine mit vielen kleinen stricknadelknopf-grossen Oeffnungen versehene Sonde einführte und hierdurch Wasser in den Magen einfliessen liess. Dasselbe berieselte in fontaineartigem Strahl die Magenwandungen. Diese Magenberieselungen waren in mehreren Fällen von heftigen Gastralgieen von vortrefflichem Erfolge begleitet. Auch bei nervöser Inacidität habe ich von der Magendouche (mit physiologischer Kochsalzlösung) ausgezeichnete Erfolge nicht allein mit Rücksicht auf die Besserung der subjectiven Erscheinungen, sondern speciell auch der Secretion gesehen. Ich kann sie in den genannten Fällen (vielleicht versuchsweise auch bei anderen Neurosen) warm empfehlen.

Rosenheim<sup>2)</sup> hat in neuerer Zeit gleichfalls die Magendouche, theils mit warmem Wasser, theils mit Kochsalzlösung, kohlensäurehaltigem Wasser und Chloroformwasser bei Individuen mit Dyspepsie nervöser Natur, mit und ohne allgemeine neurasthenische Beschwerden, ferner bei solchen mit mittelschweren catarrhalischen Erscheinungen, mit und ohne Herabsetzung der motorischen Function, endlich auch bei verschiedenen Magen-neurosen angewendet. Speciell sah Rosen-

1) Malbranc, Berliner klin. Wochenschrift 1878, No. 4.

2) Rosenheim, Therap. Monatsh. 1892, Augustheft; Berliner Klinik 1894, Heft 71 und Berl. klin. Wochenschr. 1897, No. 11 u. 12.

heim günstige Wirkung der Magendouche auf Störungen der Sensibilität mittleren Grades, ferner bei Störungen der Motilität. Die Secretionsenergie kann gelegentlich durch Kochsalzirrigationen erhöht, durch Argentum nitricum-Berieselungen herabgesetzt werden (s. o. S. 340). Meine eigenen Erfahrungen mit der Magendouche haben mich wenig ermutigt, das Verfahren häufig zu verwenden, auch Penzoldt<sup>1)</sup> drückt sich recht skeptisch aus. Immerhin mögen die Magenberieselungen, namentlich bei Neurasthenikern, als »Suggestivmittel« Anwendung finden.

Fleiner<sup>2)</sup> rühmt der Magendouche eine besondere Anregung des Hungergefühls nach und verwendet zur Verstärkung der Wirkung Berieselungen mit Aufgüssen von Hopfen oder von Quassiaholz.

Einhorn<sup>3)</sup> bedient sich zum Zweck der Magenberieselung eines mit einer Nélatonsonde verbundenen Sprayapparates. Er empfiehlt den Apparat: 1. behufs Desinfection der Magenschleimhaut; 2. um adstringirend zu wirken; 3. um in geeigneten Fällen, speciell bei Gastralgieen, analgesirend einzuwirken. Einhorn hat die Methode in mehreren Fällen angewendet und findet, dass dieselbe leicht und gut von statten geht.

---

### Literatur

Kussmaul, Behandlung der Magenerweiterung durch eine neue Methode mittelst der Magenpumpe. Deutsches Arch. f. klin. Medicin. 1869, Bd. 6, S. 455.

Leube, Die Magensonde. Erlangen 1879. (Daselbst die interessante Geschichte der Sonde und Literatur.)

Sticker, Magensonde und Magenpumpe. Berlin 1887.

Oser, Artikel Magenpumpe in Eulenburg's Realencyclopädie. 2. Aufl., Bd. 12, S. 465.

---

1) Penzoldt, Allgemeine Behandlung der Magen- und Darmkrankheiten in: Penzoldt-Stintzing's Handb. Bd. IV, S. 299.

2) Fleiner, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge, N. F. 103.

3) Einhorn, New-Yorker med. Monatsschrift 1891, October.

---

## DREIZEHNTES CAPITEL.

**Anwendung von Säuren und Alkalien.****Die Säuren.**

Von Säuren wendet man bei chronischen Erkrankungen des Magens wesentlich die Mineralsäuren an, und unter diesen vor allem die Salzsäure. Es scheint, dass die Salzsäure wenigstens digestiv die günstigste Combination darstellt: Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure vermögen in weit geringerem Grade Pepsin und Labferment aus dem Labdrüsensecret abzuspalten.

Welches ist die Wirkung der Salzsäure im Magen? Hierüber sind die Anschauungen sehr getheilt. du Mesnil<sup>1)</sup> glaubt sich auf Grund von Versuchen an Gesunden, denen er zugleich mit dem Probefrühstück in steigenden Dosen Salzsäure gab, zu dem Schluss berechtigt, dass Salzsäure die Acidität steigere. Indessen ist dieser Schluss, wie Riegel zutreffend bemerkt, aus du Mesnil's eigenen Zahlen nicht zu ziehen, welche in der That ohne und mit Salzsäure-darreichung die erheblichsten Schwankungen aufweisen. Neuere Untersuchungen von Schüle<sup>2)</sup> haben denn auch absolut keinen Einfluss selbst von grossen Dosen Salzsäure ergeben. Viel wahrscheinlicher ist, dass die Salzsäure auf die Motilität des Magens einwirkt; hiefür sprechen vielleicht Versuche von Eichenberg,<sup>3)</sup> der unter Salzsäuredarreichung eine Beschleunigung der Verdauung von 20 bis 25 Minuten beobachtete. Die Unsicherheit der Kenntniss der physiologischen Wirkung spiegelt sich auch in der Therapie wieder. Soll man grosse, soll man kleine Dosen, soll man sie vor oder nach dem Essen, soll man sie in wiederholten kleinen oder in einmaligen grösseren Dosen geben? Soviel Fragen, soviel verschiedene Antworten. So befürwortet Ewald<sup>4)</sup> die Darreichung möglichst grosser Dosen (90 bis 100 Tr.) drei- bis viermal in einviertelstündigen Intervallen, während

Wirkung  
der  
Salzsäure.

1) du Mesnil, Deutsche medicinische Wochenschrift 1892, No. 49.

2) Schüle, Habilitationsschrift. Berlin 1895, S. 69 u. f.

3) Eichenberg, citirt bei Penzoldt, Allgemeine Behandlung der Magen- und Darmkrankheiten und Penzoldt-Stintzing's Handbuch 130, IV, S. 273.

4) Ewald, Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 4.

Cahn<sup>1)</sup> diese Dosis für zu gross erachtet. Auch andere Autoren, z. B. v. Leube begnügen sich mit weit geringeren Dosen. Riegel<sup>2)</sup> ist der Ansicht, dass man die Dosis von Fall zu Fall feststellen müsse. Ich selbst habe von kleinen Dosen Salzsäure, die bei den grossen Mahlzeiten wiederholt werden, nicht schlechtere Erfolge gesehen, als bei den grossen, bin aber der Ansicht, dass die Frage durchaus nicht geklärt ist. Man könnte z. B. erwarten, dass durch grössere Salzsäuremengen mehr Eiweiss in Acidalbumin umgewandelt, also, wenn auch nur unvollkommen, angedaut wird. Andererseits wissen wir ja, dass auch bei hochgradigster Achylie, bei der nachgewiesenermaassen Weissbrod, Fleisch den Magen wieder so verlassen, wie sie in denselben hineingelangt sind, weder objectiv noch subjectiv die geringsten Störungen zu entstehen brauchen. Und wenn wirklich unter Gebrauch von Salzsäure subjective Störungen schwinden, ist dies wirklich Folge der Salzsäuretherapie oder vielmehr der hierbei kaum je ausser Acht gesetzten Diät zu verdanken? Man sieht, die Dinge liegen nicht so einfach.

Im Ganzen haben sich mir folgende Principien bewährt: Bei beabsichtigter *digestiver* Wirkung lasse ich die Salzsäure (Acid. hydrochlorat. offic.) sofort oder kurz (15—30') nach der Ingestion in Dosen von 8—10 Tr. in einem Weinglas Wasser, und zwar bei den kleinen Mahlzeiten ein-, bei den grösseren zwei- bis dreimal wiederholt nehmen. Um zu stimuliren, bezw. antizymotisch zu wirken, verlege ich die Darreichung der Salzsäure ausserhalb der Digestionszeiten, da in diesem Zustande die beabsichtigte Wirkung am besten zu erzielen ist. Ich lasse in solchen Fällen die Salzsäure Morgens nüchtern und Abends vor dem Schlafengehen, und zwar in gleicher Dosis gebrauchen. Um die Zähne zu schützen, thut man gut, die Salzsäure aus Glasröhrchen einsaugen zu lassen.

Die Frage, ob man durch Salzsäure *allein* die geschwundene Secretion der Magendrüsen zur Norm zurückführen kann, ist gleichfalls verschieden beantwortet. Jaworski<sup>3)</sup> ist der Ansicht, dass im Gegentheil nach längerer HCl-Darreichung die Acidität allmählich sinkt. Riegel<sup>4)</sup> dagegen konnte bei einem Patienten, bei dem monatelang vergeblich nach freier Salzsäure gefahndet wurde, nach 14tägigem Gebrauch von 1½ g Salzsäure im nüchternen Mageninhalt wiederholt freie Salzsäure nachweisen. Ebenso konnten Reichmann und

1) Cahn, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 12, S. 42.

2) Riegel, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 11, S. 213.

3) Jaworski, Deutsche medicinische Wochenschrift 1887, No. 36—38.

4) Riegel, Deutsch. Arch. f. klin. Medic. Bd. 36.

Mintz<sup>1)</sup> in mehreren Fällen von herabgesetzter Saftsecretion durch Salzsäurebehandlung die Magensaft-, bezw. die HCl-Abscheidung anregen. L. Wolff<sup>2)</sup> konnte wiederum bei keinem seiner Versuchsindividuen nach achttägiger Anwendung grosser Salzsäuredosen eine Veränderung des Chemismus wahrnehmen. Eigene Erfahrungen haben mir bewiesen, dass der Erfolg der dauernden Salzsäuretherapie sehr verschieden ist, d. h. dass in einer gewissen Gruppe von Krankheiten freie Salzsäure von selbst wieder auftritt, in einer andern Farbstoffreactionen selbst bei jahrelang fortgesetzter Salzsäuretherapie ausbleiben, dass endlich es in einer dritten zur Bildung von Spuren freier Salzsäure kommt, bei denen es meist bleibt. Dies ist ganz natürlich, wenn man, worauf von mir wiederholt hingewiesen ist, bedenkt, dass der HCl-Mangel den verschiedensten Ursachen entspringen kann. Dass in geeigneten Fällen (Neurosen, Stauungscatarrhen) Salzsäuremangel weniger durch Salzsäuredarreichung als durch passende Diät sowie durch Verbesserung der äusseren Verhältnisse des Kranken (Luftwechsel, Seebäder u. s. w.) dauernd gehoben werden kann, ist für mich eine unumstössliche Thatsache.

In fast allen grösseren Officinen sind Pillen oder Dragées mit Salzsäure, Pepsin und aromatischen Pflanzenpulvern vorräthig. Ich halte diese Art der Darreichung für eine Spielerei und bin der Ansicht, dass die damit erzielten Erfolge in das Gebiet der Suggestion gehören. Wenn man, wie ich, sich überzeugt hat, in wie seltenen Fällen secretorischer Störungen die eingegebene Salzsäure zur Action gelangt, der wird von der Meinung, durch 2—3 Pillen einen nennenswerthen Einfluss auf die Verdauung auszuüben, bald abkommen. Wie es im übrigen bezüglich des Pepsins steht, wird weiter unten entwickelt werden.

Als Contraindication der Salzsäuretherapie müssen, wie kaum noch erwähnt zu werden braucht, alle Formen von krankhaft gesteigerter Drüsensecretion betrachtet werden. Auch soll es nach Talma<sup>3)</sup> eine Art Hyperästhesie gegen Salzsäure geben, doch wirft Riegel<sup>4)</sup> mit Recht die Frage auf, ob es sich nicht in den Fällen von Talma um Zustände von Hyperchlorhydrie gehandelt habe.

Contraindicationen der Salzsäureanwendung.

### Die Alkalien.

Die häufige Anwendung der Alkalien bei Krankheiten des Intestinaltractus und ihr grosser Nutzen bei richtiger Indicationsstellung rechtfertigt es, auf die Art der Darreichung und die physiologische

1) Reichmann und Mintz, Wien. klin. Wochenschr. 1892. No. 25.

2) Wolff, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 16, S. 224.

3) Talma, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 8, S. 407.

4) Riegel l. c.

Wirkung derselben genauer einzugehen, wemngleich uns die letztere erst zum Theil bekannt ist.

In der Regel kommen Alkalien allein oder (meist) in Verbindung mit anderen Salzen oder pflanzlichen Pulvern zur Anwendung, meist aber bilden die Basis der Verordnungen das Natriumbicarbonat (Kaliumbicarbonat) oder (seltener) Natriumcarbonat, der kohlen saure Kalk und die Magnesiapräparate. Die Combination dieser Mittel mit anderen mehr oder weniger indifferenten Zusätzen bilden die Grundlage der im Handel unter den hochtönendsten und vielversprechendsten Namen vorkommenden Magenmittel (u. a. des bekannten Barella'schen Magenpulvers,<sup>1)</sup> das neben Natrium bicarbonicum auch — sehr sinnreich — Pepsin enthält).

Karlsbader  
Salz.

Als Antacidum wie überhaupt als Magenmittel spielt seit langer Zeit das *Karlsbader Salz*, theils als natürliches Product aus dem Thermalwasser, theils als künstliche Mischung eine so hervorragende Rolle, dass es unumgänglich ist, den Werth und die Indicationen dieses Mittels mit einigen Worten zu berücksichtigen.

Von den Karlsbader Thermalwässern werden zwei ihrer Zusammenstellung nach ganz verschiedene und daher auch pharmakodynamisch verschiedenartig wirkende Producte gewonnen: *das natürliche Karlsbader Sprudelsalz (krystallisirt)* und *das natürliche Karlsbader Sprudelsalz (pulverförmig)*.

Das erstgenannte, zuerst von dem berühmten Karlsbader Bادهarzt David Beeher (1764) in grösserem Umfang hergestellte Salz besteht, wie die folgende Analyse lehrt, vorwiegend aus Natriumsulfat, während kohlen saures Natrium und Kochsalz in einer, gegenüber der Zusammensetzung der Thermalwässer sehr geringen Menge darin enthalten sind. Das krystallisirte Sprudelsalz zeigt folgende Zusammensetzung:

Schwefelsaures Natron	37,695 0/0
Chlornatrium	0,397 0/0
Kohlensaures Natron	5,997 0/0
Schwefelsaures Kali	Spuren
Krystallwasser	55,520 0/0.

In krystallwasserfreien Sprudelsalz fand Harnack 99,33 schwefelsaures Natrium, 0,45 kohlen saures Natron und 0,076 0/0 Kochsalz.

Erst seit dem Jahre 1882 kommt ein nach Bestimmungen von Prof. E. Ludwig in Wien hergestelltes, pulverförmiges Sprudelsalz in den Handel, welches mit Ausnahme der Erdcarbonate, des Eisen-, Mangan- und Aluminiumoxyds und der Kieselsäure sämmtliche in

1) Es ist ein trauriges Zeichen unseres Standes, dass, wie ich mich überzeugt habe, Aerzte diese sinnlose Composition verordnen und ihren Kranken empfehlen.

Wasser löslichen Bestandtheile des Sprudelwassers, und zwar in demselben quantitativen Verhältniss wie im Thermalwasser enthält.

Es wird dargestellt durch Aufkochen des Sprudelwassers, Entfernung des dabei ausfallenden Niederschlages (Sinters), Filtration, Eindampfen des Filtrats bis zur Erzielung einer noch mehrere Procente Wasser enthaltenden Salzmasse und Sättigung derselben mit Kohlensäure. Letzteres geschieht, um die während der Concentration des Wassers zersetzten Bicarbonate des Natrium wieder in Bicarbonate zurückzuführen. Zuletzt wird das Pulver an trockner Luft von Wasser befreit.

Das so gewonnene Salz hat nach Prof. E. Ludwig folgende Zusammensetzung:

Schwefelsaures Natrium	41,62 %
Schwefelsaures Kalium.	3,31 %
Doppeltkohlensaures Natrium	36,11 %
Chlornatrium	18,19 %
Kohlensaures Lithium	0,2 %
Borsaures Natrium	0,03 %
Wasser	0,44 %

Dem natürlichen Sprudelsalz (pulverförmig) fast völlig analog ist das sogenannte »künstliche Karlsbader Salz« (Salum Carolinum factitium, Pharm. Germ.). Es besteht nämlich aus 44 Theilen Natrium sulfuricum siccum, 2 Theilen Kalium sulfuricum, 18 Theilen Natrium chloratum und 36 Theilen Natrium bicarbonicum. Wenn man von dem pharmakologisch sicher indifferenten Gehalt an Lithion und borsauerm Natrium absieht, so ist ein Grund, das künstliche Salz durch das erheblich theurere natürliche zu ersetzen, kaum ersichtlich.

Die Minimalgabe des Karlsbader Sprudelsalzes (pulverförmig) beträgt nach Jaworski 3 g (1 Kaffeelöffel), die Mittelgabe 10 g (2 Kaffeelöffel), die Maximalgabe 15 g (3 Kaffeelöffel). Um der nachtheiligen Wirkung auf den Magen zu begegnen, müssen Gaben von 10 g in 2, solche von 15 g in 3 Dosen getheilt und jede einzelne in  $\frac{1}{4}$  Liter Wasser gelöst werden. Genau dieselben Grundsätze gelten auch für die Darreichung des künstlichen Salzes.

Als Lösungsmittel des Sprudelsalzes oder des künstlichen Gemisches dient entweder gutes Trinkwasser oder sehr zweckmässig das Karlsbader Mineralwasser selbst oder endlich ein kohlenensäurereicher Sauerling (Biliner Sauerbrunnen, Vichy, Giesshübler, Krondorfer, Selters, Fachinger, Eau de Vals, Apollinaris u. a.). Eine lauwarne Lösung soll die Temperatur von etwa 30° C und eine warme von 50—55° C haben. Warm wirkt die Lösung weniger stuhl-anregend als kalt. Die warme Lösung soll so zubereitet werden, dass das Salz direct in warmem Wasser gelöst wird. (Durch etwaiges Erwärmen der ursprünglichen Lösung würde das Bicarbonat

in Monocarbonat übergeführt werden.) Zwischen den einzelnen Dosen sind grössere Trinkintervalle zweckmässig, und zwar soll dasselbe bei einer zweimaligen Dosis von 5 g 30—45 Minuten betragen, bei 15 g Salz soll das erste Intervall 30 Minuten, das zweite 45 Minuten betragen. Frühestens 60 Minuten nach Einnahme der letzten Dosis kann das erste Frühstück genommen werden.

### Wirkung der Alkalien auf den gesunden und kranken Magen.

Wirkung der Alkalien.

Wie wirken die Alkalien auf den Magen? Auch hierüber liegt seit den letzten Jahren ein ziemlich umfassendes Material vor, das freilich wegen der Ungleichheit der Fragestellung und der Versuchsanordnung nur mit grosser Vorsicht und Kritik verwerthbar ist. Der Arzt hat naturgemäss ein Interesse an folgenden Fragen: Ist die Wirkung der Alkalien eine vorübergehende oder dauernde; hat sie neben nützlichen auch schädliche Eigenschaften; darf man ungestraft lange Zeit Alkalien — und in welchen Dosen verordnen? Man ist bei der Erörterung dieses Gegenstandes naturgemäss von Gesunden ausgegangen. Solche Versuche sind von du Mesnil, Linossier und Lemoine, Schüle u. a. angestellt. Diese Versuche ergaben, von kleinen Abweichungen abgesehen, dass kleine Gaben die Salzsäureabscheidung anregen, grössere hemmen, schliesslich aber wieder den Reiz zu erneuter Säuresecretion abgeben. Diese Versuche geben aber nicht den Vorgang wieder wie er sich bei Kranken abspielt. Der Kranke nimmt Alkalien, und zwar mehr oder weniger lange nach dem Essen, zuweilen um präventiv zu wirken, meist aber um eine momentane Neutralisirung der abnormen Säurebildung zu bewirken. Um die Wirkung der Alkalien zu studiren, eignen sich also in diesem Falle Kranke besser als Gesunde, und ferner muss die Darreichung derselben erst eine Zeit lang nach der Nahrungsaufnahme geschehen. In diesem Sinne sind die neuesten Untersuchungen von Reichmann<sup>1)</sup> angestellt; sie geben uns wohl zur Zeit das beste Bild von der Art der Alkaliwirkung auf den kranken Magen.

Reichmann wies zuerst nach, dass nüchtern gegebene Alkalien eine Vermehrung der Magensaftsecretion nicht hervorrufen. Eben- sowenig liess sich ein besonderer Einfluss nachweisen, wenn dieselben vor dem Essen gereicht wurden. Dagegen war die Wirkung des Natron bicarbonicum von 2—4 g,  $\frac{1}{2}$  Stunde nach dem Probefrühstück

<sup>1)</sup> Reichmann, Archiv für Verdauungskrankheiten Bd. 1, Heft 1, 1895.

gereicht, eine ganz evidente: die freie Salzsäure war erheblich verringert, bezw. ganz geschwunden. Endlich studirte Reichmann auch die Wirkung *lange* (4–8 Wochen) fortgesetzten Gebrauches grosser Dosen von Natron und fand hierbei absolut keine Aenderung der Magensaftsecretion.

Diese Versuche scheinen mir einen gewissen Abschluss in der Frage der Alkaliwirkung zu bedenten. Die früheren Untersuchungen von Jaworski, du Mesnil, Lemoine und Linossier, Schüle u. a. haben neben der säuretilgenden auch eine erregende Wirkung der Alkalien ergeben, eine Ansicht, die sich auch auf die Aerzte fortgepflanzt hat, insofern sie in der Alkalidarreichung eine gefährliche Methode erblicken zu sollen glaubten. Nach meiner Ueberzeugung liegt der Fehlschluss darin, dass im Verhältniss zu der normalen Säureabsonderung viel zu viel Alkali gegeben wurde, welches letzteres wie jeder Fremdkörper als Reiz auf die Magensaftsecretion wirken musste. Der einzige Schluss, den sie gestatteten, war der, dass Natriumbicarbonat für *Gesunde* kein zuträgliches Mittel darstellt. Die oben genannten Versuche erfahren ihre Beleuchtung an der Hand der Erfahrungen der täglichen Praxis, die bei dem häufigen Gebrauch der Alkalien doch nicht völlig von der Hand zu weisen sind. Da ist zunächst festzustellen, dass Alkalien zweifellos die Beschwerden bei Hyperacidität oft mit einem Schlage beseitigen. Es ist ferner als eine gesicherte Thatsache zu betrachten, dass zahlreiche Kranke jahrelang Alkalien in grösseren Mengen ohne jeglichen Schaden zu sich nehmen. Die vereinzelt Mittheilungen von dem Auftreten von Kothsteinen oder Cystitis durch übermässigen Gebrauch von Alkalien lassen nicht erkennen, ob die Anwendung in diesen Fällen indicirt war, d. h. eine Hyperacidität vorgelegen hat. Endlich ist auch das als Factum zu betrachten — und es stimmt dies völlig mit den Ergebnissen von Reichmann überein —, dass lange Zeit fortgesetzte Alkalidarreichung die Hyperacidität nicht heilt. Ja bei Berücksichtigung eines grösseren Materials muss man sogar sagen, dass die Kranken zu immer grösseren Dosen von Alkalien greifen müssen, um ihre Beschwerden zu beseitigen. Das gestattet aber nicht den Schluss, dass der Ge- oder, wie andere wollen, Missbrauch der Alkalien die Acidität des Magensaftes vermehrt, sondern dass in einzelnen (keineswegs den meisten) Fällen das Leiden an sich durch uns noch unbekannte Einflüsse, häufig genug vermuthlich durch Diätfehler oder durch geistige Emotionen, die hierbei eine grosse Rolle spielen, gesteigert wird.

Diese Erfahrungen, im Zusammenhang mit den oben erwähnten Untersuchungen, führen zu dem Ergebniss, dass das Natriumbicar-

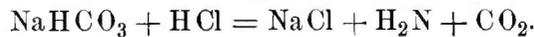
bonat und in Analogie damit zweifellos auch die übrigen Alkalien ein werthvolles *symptomatisches* Mittel zur Beseitigung überschüssiger Säurebildung sind, dass sie, selbst lange Zeit bei nachgewiesener Hyperacidität gebraucht, keine schädliche Wirkung zeigen, aber auch keinen direct und dauernd curativen Effect aufweisen.

### Anwendung und Dosirung der Alkalien.

Von den Alkalien kommen zwei grosse Gruppen in Betracht, die auch practisch zu scheiden einen gewissen Werth hat: einmal die kohlen-sauren Alkalien, sodann die alkalischen Erdsalze.

Von ersteren wendet man in der Regel das Natriumcarbonat und -Bicarbonat an, von letzterer gebrauche ich die Magnesia usta und die Magnesia ammonio-phosphorica.

Der Vorgang der Zerlegung des Natriumbicarbonats im Magen (das Monocarbonat kommt wegen seines unangenehmen, laugenhaften Geschmacks seltener in Betracht) stellt sich hierbei nach folgender Formel dar:



Berechnen wir die betr. Moleculargewichte, so ergibt sich, dass 2,3 Gewichtstheile Natriumbicarbonat 1 Gewichtstheil HCl sättigen.

Für Magnesia usta ergibt sich die folgende Formel:



Hier entsprechen 0,55 Gewichtstheile MgO 1 Gewichtstheil HCl. — Für die phosphorsaure Ammoniakmagnesia (s. u.) lautet die Formel:



hier ergibt die Berechnung, dass 1,25 Gewichtstheile  $\text{Mg}(\text{NH}_4)\text{PO}_4$  1 Gewichtstheil HCl entsprechen.

Daraus geht hervor, dass die Magnesia usta am meisten Salzsäure sättigt, sodann folgt die phosphorsaure Ammoniakmagnesia, während wir vom Natriumbicarbonat viermal so viel wie von Magnesia usta und fast zweimal so viel wie von der phosphorsauren Ammoniakmagnesia gebrauchen.

Bezüglich der letzteren, die ich seit mehreren Jahren neben Magnesia usta und mit ihr combinirt zu verordnen pflege, erwähne ich noch, dass das Präparat äusserst haltbar, fast ganz geschmacklos und geruchlos ist und ausgezeichnet vertragen wird.

Die Dosis der genannten Alkalien ist natürlich verschieden, je nach dem Grade der Superacidität, und man thut daher gut, dieselbe im Einzelfalle nach dem Aciditätsgehalte zu berechnen. Allerdings zieht man hierbei nur die im Augenblick herrschende, nicht die vorher und nachher gebildete Säuremenge in Betracht, immerhin erhält man dadurch einen brauchbaren Maassstab für die Alkalidarreichung.

Nach meinen Berechnungen stellt sich die Dosis Natriumbicarbonat bei einer Superacidität, die 2,5 p. m. übersteigt, auf 8--10 g, Magnesia usta auf 2--3 g und phosphorsaurer Ammoniakmagnesia auf 4--6 g. Dies gilt für die grossen Mahlzeiten, für die kleineren genügt die Hälfte. Bei einer Acidität über 3 p. m. HCl kann man mit Natriumbicarbonat bis auf 12 g, mit den Magnesiasalzen bis auf 5, bezw. 7,5 g steigen. In allen diesen Fällen liegt als Mageninhalt eine Flüssigkeitsmenge von 400 ccm zu Grunde, und es ist dabei völlige Neutralisirung vorausgesetzt. Da aber ein Theil des Alkali in die Därme geschafft und ein zweiter (wenigstens vom doppelt-kohlensauren Natron) aufgesaugt wird, da endlich der Berechnung nur der augenblickliche Salzsäurevorrath zu Grunde liegt, so sind die im Vorhergehenden genannten Zahlen eher noch zu niedrig als zu hoch gegriffen.

Die genannten Zahlen sollen indessen kein absolutes Maass, sondern nur einen Maassstab für die Dosen geben, von denen wir bei der Behandlung anzugehen haben. Ein gewisses Probiren wird hierbei nicht ganz zu umgehen sein.

Ob man kohlensaure Alkalien oder die genannten Erdsalze wählt, ist selbst abgesehen von den oben erwähnten Momenten nicht ohne Bedeutung. Kohlensaure Salze legen die Gefahr nahe, den Magen durch die Gasentwicklung anzudehnen, und wenn die Anwendung täglich, womöglich zu mehreren Malen geschieht, so ist die Möglichkeit einer artificiellen Ueberdehnung durchaus nicht von der Hand zu weisen. Deshalb sind die Erdsalze den kohlensauren bei etwa schon vorhandener Magenatonie vorzuziehen. Ebenso wird man bei grosser Gasansammlung im Intestinaltractus mit Neigung zur Obstipation den Magnesiasalzen entschieden den Vorzug geben, während man für die übrigen Fälle zwischen beiden wählen kann.

Das Karlsbader Thermalsalz und desgleichen das künstliche Karlsbader Salz eignet sich nach Jaworski besonders für die Behandlung der Hypersecretion (Magensaftfluss), für Magensäure-Insufficienz und Magengeschwür (bei letzteren beiden kleine Dosen), ferner bei habitueller Obstipation und schleimigen Catarrhen. Bei Ectasieen des Magens empfiehlt Jaworski das Thermalsalz nur zu Ausspülungen.

Ein dem Karlsbader Salz ähnlich zusammengesetztes empfiehlt L. Wolff<sup>1)</sup> für die Behandlung der Superacidität. Es hat die folgende Zusammensetzung:

---

1) L. Wolff, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 16, S. 263.

Natrium sulfuric.	30 g
Kalium sulfuric.	5 g
Natrium chlorat.	30 g
Natrium carbon.	25 g
Natrium biborac.	10 g

Von dieser Mischung lässt Wolff dreimal täglich einen halben Theelöffel in einem halben Glase lauwarmen Wassers gereicht nehmen, und zwar nüchtern, 2 Stunden vor dem Mittag- und 2 Stunden vor dem Abendessen. Bei Anwendung dieses Pulvers verringert sich die Menge des nüchtern abgesonderten Magensaftes und erhält immer weniger Salzsäure, desgleichen sinkt auch der HCl-Gehalt des auf der Höhe der Verdauung ausgeheberten Mageninhalts. Auch ich habe mich der von Wolff angegebenen Mischung häufig mit gutem Erfolg bedient, in der Regel aber verordne ich seit Jahren behufs Herabsetzung krankhaft gesteigerter Secretion die folgende Mischung:

R<sub>2</sub> Magn. ust. 15,0.  
 Bism. carbon.  
 Natrii carbon.  $\overline{aa}$  5,0.  
 Extr. Belladonn.  
 Extr. Strychni  $\overline{aa}$  0,1—0,2.  
 D. S. 3  $\times$  tägl. 1 Theelöffel  $\frac{1}{2}$  Std.  
 nach den einzelnen Mahlzeiten.

In keinem Falle darf der Arzt sich in Fällen von Säureüberschuss auf die Verordnung antacider Mittel beschränken; die Hauptsache hierbei ist die Regelung der Diät und Lebensweise. Bezüglich der ersteren verweisen wir auf das Capitel Diät (S. 267 u. f.). Dass man durch letztere allein zu einer erfolgreichen Bekämpfung der Beschwerden gelangen kann, unterliegt keinem Zweifel. Besonders ist dies bei der Form der Superacidität der Fall, die aus einem zu langen Verweilen der Speisen im Magen resultirt. (Insufficienz, Hypersecretion, gutartige Pylorusstenose.) Aber auch bei der einfachen nervösen Superacidität kann man, wie dies Jürgensen<sup>1)</sup> kürzlich besonders hervorgehoben hat und wie ich, wenn auch zunächst nur in bescheidenem Umfange, bestätigen kann, mit einer rationellen (möglichst vegetabilischen) Diät bemerkenswerthe Erfolge erzielen.

1) Archiv für Verdauungskrankheiten Bd. III, H. 3, 1897.

## VIERZEHNTE CAPITEL.

**Künstliche Fermente.**

(Ptyalin, Diastase, Pepsin, Pancreatin, Papayotin, Papain.)

Die künstlichen Fermente finden in der Therapie der Magen-krankheiten ihren Platz da, wo ein Ersatz für mangelhafte Production der natürlichen Secrete wünschenswerth oder nothwendig erscheint.

Ptyalin und  
Diastase.

**Ptyalin, Malzdiastase, Takadiastase.**

Beginnen wir mit dem Mundspeichel, so haben wir oben gesehen, dass in seltenen Fällen die Speicheldiastase in ungenügender Menge entwickelt ist. In anderen Fällen ist der Säureexcess ein so grosser, dass das Ptyalin thatsächlich zerstört wird. Allerdings wird mit dem Säurenachlass das Ferment wieder wirksam, indessen hört die Wirksamkeit bei langandauerndem Säureeinfluss doch auf oder wird wesentlich herabgesetzt. Da nun auch in solchen Fällen die Pancreasdiastase wenigstens vorübergehend an Activität einbüsst, so ist die Einführung von künstlichem Ptyalin oder Malzdiastase gerechtfertigt. Man wird allerdings gut thun, dem Ptyalin etwas Natriumbicarbonat oder besser Natriumcarbonat zuzufügen, um den etwaigen Säureüberschuss gleichzeitig zu tilgen.

Ich verordne demgemäss in Fällen von Superacidität neben Alkalien auch Ptyalin (0,5—1,0 g),  $\frac{1}{2}$  Stunde nach dem Essen zu nehmen, und habe mich durch genaue quantitative Bestimmungen des Zuckergehalts von der Wirksamkeit desselben überzeugen können. Auch subjectiv ist die Darreichung von Diastase in sofern von günstigem Erfolg begleitet, als Amylaceen in weit grösserem Umfange genossen werden können, als ohne dieselbe.

Ob man Ptyalin oder Malzdiastase wählt, ist an sich gleichgültig, indessen ist der Preis der letzteren ein höherer und ihre Wirksamkeit keine grössere, weshalb ich in der Regel dem ersteren den Vorzug gebe.<sup>1)</sup>

Unter dem Namen »*Takadiastase*« ist von der Firma Parke, Davis & Co., Detroit eine neue Stärke, in Zucker umsetzende Sub-

<sup>1)</sup> Künstliches Ptyalin ist aus der Merck'schen Fabrik in Darmstadt zu beziehen.

stanz in den Handel gebracht worden. Dieselbe wird aus dem *Aspergillus Oryzae*, einer zur Reisweinfabrikation der Japaner dienenden Pilzart, gewonnen. Sie stellt ein gelblich-weisses, in Wasser vollkommen lösliches Pulver dar und hat vor den übrigen Diastasearten den Vorzug, dass sie bei wesentlich höherer Säureanwesenheit ihre Wirksamkeit behält. Während nämlich das Ptyalin und die Malzdiastase schon bei Gegenwart von 0,01 % Salzsäure ihre verzuckernde Eigenschaft einbüßen, vermag nach Leo<sup>1)</sup> die Takadiastase noch bei 0,05 % HCl ca. 60 % Stärke in Maltose umzuwandeln. Leo empfiehlt daher die Takadiastase in Fällen von Hyperacidität und konnte hierbei sowohl eine objective Verbesserung der Stärkeverdauung als auch, wenngleich nicht ausnahmslos, eine Verringerung der subjectiven Beschwerden constatiren. Sehr häufig war auch eine günstige Beeinflussung des Stuhlgangs zu beobachten.

Ueber sehr günstige Erfolge der Takadiastase berichten in neuester Zeit auch J. Friedenwald<sup>2)</sup> und Fite.<sup>3)</sup> Der erstgenannte Autor fand, dass die Takadiastase in Fällen von motorischer Störung des Magens bei normaler Secretion die motorische Function erhöht, dass sie ferner bei Magencatarrh die Tendenz zeigt, die Magensaftabscheidung zu vermehren und die Stärkeverdauung zu beschleunigen. Am günstigsten wirkt Takadiastase bei Hyperacidität, indem sie nicht allein die Stärkeverdauung beschleunigt, sondern den Säuregrad heruntersetzt<sup>4)</sup> und die Motilität des Magens steigert. Endlich vermag Takadiastase die Wirkungen des Speichels, wenn letzterer vermindert oder abwesend, zu ersetzen. Auch Fite empfiehlt den Gebrauch von Takadiastase bei gastrointestinalen Erkrankungen.

Meine eigenen Erfahrungen beziehen sich nur auf einen Fall, eine Dame betreffend, welche die Takadiastase als Mittel gegen Gasbildung angeblich mit grossem Erfolg anwandte. Eine Hyperacidität bestand nicht, im Gegentheil war die Salzsäureabscheidung stark herabgesetzt.

Jedenfalls verdient das Mittel eine weitere Nachprüfung.

### Pepsin.

**Pepsin.** Eine weit grössere Rolle spielt, seitdem es gelungen ist, aus dem Schweinemagen das digestive Ferment zu isoliren (Corvisart), das *Pepsin*.

1) Leo, Therapeut. Monatshefte, December 1896.

2) J. Friedenwald, New-York medic. Journal, May 1897.

3) Fite, Medical News, February 1897.

4) Die Angabe, dass unter dem Einfluss der Takadiastase die Magensaftsecretion verstärkt und herabgedrückt werden soll, ist allerdings recht auffallend.

Man reicht es in den verschiedensten Formen und Compositionen, bald als Pulver, bald als Pepsinwein, bald in Form von Pillen mit oder ohne Salzsäure, bald in Verbindung mit Stomachicis, z. B. Radix Rhei u. a., bald endlich in Combination mit anderen digestiven Fermenten, z. B. dem Pancreatin.

Seitdem das Pepsin in Deutschland zu den officinellen Mitteln gehört, ist die Herstellung eine einheitliche und hinsichtlich der Wirksamkeit eine gewisse Garantie geschaffen, die früher nicht bestand, auch wohl heute noch, soweit mir bekannt, in ausserdeutschen Präparaten nicht besteht. Einzelne Pepsinarten übertreffen die Anforderungen der deutschen Pharmacopoe noch um ein erkleckliches, indem sie Eiweiss in weit grösserem Maassstabe, als es jene verlangt,<sup>1)</sup> lösen. So z. B. ist das Pepsin Byk ein 150—160 %iges, das Pepsinum concentratum. Jensen und Langebeck-Jensen sogar ein 600 %iges.

Im ganzen verfügen wir demnach über durchaus gute und zuverlässige Präparate. Weniger zweckmässig sind die oben genannten Compositionen. Schon der Pepsinwein ist weit weniger wirksam als das reine Pulver, weil selbst in verdünnten Alkohol nur geringe Mengen Fermentes übergehen. Grössere Mengen von Pepsinwein hemmen sogar nach Werther<sup>2)</sup> die eiweissverdauende Kraft des normalen menschlichen Magensafts. Nach Hugonneng<sup>3)</sup> gilt das für alle Weine, die Pepsin enthalten. Ganz absurd ist die Combination mit Rheum, Pancreatin, Tincturen, Infusen und ähnlichen. Am geeignetsten ist unbedingt die Darreichung in Pulverform, und zwar ziehe ich das sogenannte Pepsinum absolutum, das völlig frei von Zucker und Amylum ist, den übrigen, mit Milchzucker oder Amylum versetzten Präparaten vor. Der höhere Preis des absoluten Pepsins wird reichlich durch die geringere Menge, deren man benöthigt, aufgewogen. Die nothwendige Dosis des absoluten Pepsins beträgt 0,5 bis 1,0, des officinellen 2,0—3,0.

Es giebt im In- und Ausland eine grosse Zahl von Digestivmitteln, welche das Unglaublichste versprechen. (Georges<sup>4)</sup> hat mehrere derartige Präparate

1) Die Pharmac. Germanic. edit. II und Austr. VII verlangt, dass 0,1 g Pepsin mit 150 g Wasser und 2,5 g Salzsäure von 1,124 spec. Gewicht, 10 g gekochtes Hühnereiweiss in linsengrossen Stücken bei 400° C in 4—6 Stunden zu einer schwach opalisirenden Lösung umwandeln soll. Ein so wirkendes Pepsin ist demnach ein 100 %iges.

2) Werther, Berliner klin. Wochenschr. 1892, No. 27.

3) Hugonneng, Lyon médic. 1892, No. 9.

4) Georges, Archiv. de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique 1890, S. 88.

genau untersucht und kommt zu folgendem Schluss: »L'action digestive des préparations citées plus haut est nulle dans tous les cas.« Für eine grosse Reihe der in Deutschland vertriebenen Digestivmittel gilt nach meinen Erfahrungen genau dasselbe.

### Indicationen der Pepsinanwendung.

Indicationen  
der Pepsin-  
anwendung.

Die Anzeige für die Ordinirung von Pepsinpräparaten scheint theoretisch klar zu sein; man soll es da verordnen, wo die Magenschleimhaut zu wenig oder gar kein peptisches Ferment abscheidet.

In praxi erleidet dieser Satz indessen wesentliche Einschränkungen. Wir müssen nämlich hierbei zwei Möglichkeiten scharf auseinander halten. Die erste besteht darin, dass von der Magenschleimhaut ausschliesslich oder fast ausschliesslich Pepsinogen abgeschieden wird und es nur an der nöthigen Menge Salzsäure mangelt, die zweite ist darin gegeben, dass die Enzymproduction überhaupt zum grossen Theil oder ganz erloschen ist.

Im ersten Fall ist die Verordnung von Pepsin überflüssig, da die Darreichung von Salzsäure völlig ausreicht, um eine genügende Fermentproduction zu Stande zu bringen. Im zweiten Fall ist zwar die Einführung eines peptischen Ferments in den Magen sehr erwünscht, indessen ist das Pepsin deswegen hierzu nicht geeignet, weil es einer so enormen Menge HCl bedarf, um dem Pepsin Wirkung zu verleihen, wie sie, ohne subjective oder objective Störungen hervorzurufen, nicht gereicht werden kann.

Im allgemeinen wird demnach Pepsin viel zu oft verschrieben. Ich kann nicht umhin, die grossartigen Erfolge von Pepsinessenzen, Lactopeptin u. a. den Suggestivwirkungen zuzurechnen. Dann sollte man sich aber an weniger kostspielige Präparate halten!

### Pancreatin.

Pancreatin.

Das *Pancreatin* (richtiger Pancreaspulver) ist zuerst von Engesser<sup>1)</sup> in grösserem Maassstabe dargestellt und therapeutisch versucht worden. Indessen wurde es praktisch wenig verwendet, da man von der Vermuthung ausging, dass es im Magen zerstört würde. In neuester Zeit ist mit der Aufstellung präcisere Indicationen das Interesse für die Pancreasfermente mit Recht ein regeres geworden.

Wie vom Pepsin kommen auch vom Pancreaspulver verschiedene Fabrikate vor, von denen einzelne brauchbar, andere wegen völligen Fehlens der tryptischen Wirkung absolut unverwerthbar sind. Ich habe Gelegenheit gehabt, eine ganze Anzahl aus ver-

<sup>1)</sup> H. Engesser, Deutsches Arch. f. klin. Medicin Bd. 24, S. 539.

schiedenen Officinen bezogener Pancreaspräparate auf ihre Wirksamkeit hin zu prüfen und darunter fast die Hälfte absolut inactiv gefunden. Es ist daher unerlässlich, und ich entbinde mich in keinem Falle von dieser Pflicht, das Präparat vor dem Gebrauch auf seinen digestiven Werth hin zu untersuchen.

Das Engesser'sche Präparat stellt, obgleich es von groben Verunreinigungen verschiedener Art nicht frei ist, jedenfalls ein durchaus wirksames und im ganzen auch subjectiv gut bekömmliches Präparat dar. Auch ein mir neuerdings von Merck in Darmstadt zur Verfügung gestelltes Pancreatin (Pancreatinum absolutum) ist ein recht kräftig tryptisch und amylytisch wirkendes Pancreaspulver, das von Nebenproducten ziemlich frei ist. Ausserdem habe ich noch auf ihre Wirksamkeit geprüft: das Simon'sche Pancreatin, das Witte'sche und Schering'sche Pancreatin. Alle diese Mittel stellen branchbare Mittel dar, nur ist der Preis derselben leider noch höher als der des Pepsin.

Die Dosis, in welcher man Pancreaspulver verschreibt, beträgt 1—2 g, sehr zweckmässig in Combination mit Natriumcarbonat. Ich verwende hier namentlich gern die Tablettenform und ordinire:

Dosis und  
Verordnung  
des  
Pancreas-  
pulvers.

R<sub>y</sub> Pancreatin.  
Natrii. carbon.  $\overline{aa}$  0,5  
M. f. pulv. f. tabul. compress.  
S.  $\frac{1}{4}$  Std. nach dem Essen 2—4 Tabletten  
zu gebrauchen.

Reichmann<sup>1)</sup> empfiehlt statt der häufig unwirksamen Pancreatinpräparate ein alkoholisches Extract vom Ochsenpancreas,<sup>2)</sup> davon ein kleines oder grösseres Weingläschen nach dem Essen zu gebrauchen.

#### Indication der Pancreatindarreicherung.

Die einzige Indication bildet *Mangel oder noch besser vollkommenes Fehlen der HCl im Mageninhalt*. Namentlich sind hiervon diejenigen Fälle geeignet, bei denen die Möglichkeit einer Magensaftsecretion ausgeschlossen oder unwahrscheinlich ist. Hier ist das Pancreaspulver das souveräne Mittel, und die Erfolge damit sind — ich kann dies auf Grund einer grossen Er-

Indication  
der  
Pancreatin-  
darreichung.

1) Reichmann, Deutsche medicinische Wochenschrift 1889, No. 7.

2) Nach Reichmann übergiesst man ein frisches Ochsenpancreas mit  $\frac{1}{2}$  Liter 12—15%igem Alkohol, lässt 2—3 Tage an einem kühlen Orte stehen und filtrirt. Nach meinen Erfahrungen sind Fäulnissprocesse bei diesem Verfahren äusserst schwer zu vermeiden.

fahrungsreihe aussprechen — recht befriedigend. Besonders günstig wird in Folge der besseren Proteo- und Amylolyse die Stuhlentleerung beeinflusst. Von der directen digestiven Wirkung des Pancreaspulvers im Magen habe ich mich, um Täuschungen zu entgehen, fast in jedem einzelnen Falle überzeugt.

Unna hat versucht, durch Herstellung keratinirter Pillen, die sich erst im Darm lösen sollen, das Pancreaspulver vor dem zerstörenden Einflusse der Magensäure zu schützen. Dieser Versuch ist illusorisch, da man hierbei übersehen hat, dass die saure Reaction sich bis auf den Dünndarm hin fortsetzt. Ausserdem hat Ewald gezeigt, dass die Pillen häufig ungelöst den Darmcanal passiren.

### Papayotin und Papain.

Papayotin  
und Papain.

Dieselben werden aus dem Milchsaft der *Carica Papaya*, eines zur Familie der Papayaceen gehörigen und von den Molukken kommenden, besonders in den Tropenländern (namentlich in Central- und Südamerika) gedeihenden Baumes dargestellt. Aus diesem haben Wurtz und Bouchut<sup>1)</sup> zuerst das Papain und Peckolt das Papayotin bereitet. Das Papain soll nach den Versuchen von Wurtz bis zu 1000 Theilen seines Gewichtes an Fibrin verdauen, auch dem Papayotin kommt nach Untersuchungen von Peckolt eine kräftige digestive Wirkung zu. Zudem sollen das Papain und Papayotin sowohl in neutraler als auch in schwach saurer und alkalischer Lösung wirksam sein. Indessen ist die Wirkung des Präparates nach Controluntersuchungen von verschiedener Seite (Rossbach, A. Eulenburg u. a.) eine sehr ungleiche, und es ist auch hier, zumal bei dem hohen Preise des Mittels erforderlich, sich von der Activität desselben durch einen Vorversuch zu überzeugen.

Indicationen  
der Papain-  
anwendung.

Finkler<sup>2)</sup> empfiehlt das Mittel zur Unterstützung der Magenverdauung und zieht es dem Pepsin sogar vor. Albrecht<sup>3)</sup> berichtet über günstige Erfolge von Papayotinpräparaten bei Kindern mit Verdauungsstörungen. Rossbach<sup>4)</sup> glaubt das Papayotin bei Mangel der Verdauungssäfte empfehlen zu sollen. Trotzdem hat das Papain erst in neuester Zeit wieder Beachtung gefunden, seitdem Sittmann<sup>5)</sup> wieder auf den Nutzen dieses pflanzlichen Fermentes bei Verdauungsstörungen hingewiesen hat. Er bediente sich eines von der Firma Böhringer & Reuss in Cannstatt in den Handel ge-

1) Wurtz et Bouchut, Compt. rend. 1879, Bd. 89.

2) Finkler, The Therap. Gaz. 1887, Aug. 15.

3) Albrecht, Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte 1880, Bd. 10.

4) Rossbach, Zeitschr. f. klin. Medic. 1880, Bd. 6.

5) G. Sittmann, München. medicin. Wochenschr. 1893, No. 29.

brachten Präparates, welches nach den Angaben des Autors Hühner-eiweiss in neutraler, alkalischer und schwach saurer Lösung energisch auflöst. Günstige Erfolge mit dem Mittel in Dosen von 0,3—0,5 g sah Sittmann bei acutem und chronischem Magencatarrh, bei Magendilatationen, bei Carcinom des Magens, bei Dyspepsie nach chronischem Ulcus.

Diese günstigen Resultate sind von anderen nicht bestätigt worden. Untersuchungen von Hirsch<sup>1)</sup> aus meinem Laboratorium ergaben allerdings, dass Papain leicht verdauliche eiweisshaltige Nahrungsmittel, namentlich Eiereiweiss, Milch und rohes Fleisch besser peptonisirt, als ein salzsäurefreier Magensaft, dass indessen die Wirkung weit hinter der des Pepsins zurückbleibt. Grote<sup>2)</sup> glaubt sogar, vor der Anwendung des Papain bei hyperaciden und ulcerativen Zuständen des Magens warnen zu müssen, während es bei In- und Subacidität versuchsweise Anwendung verdient.

---

## FÜNFZEHNTE CAPITEL.

---

### Amara und Stomachica.

#### Amara.

Gewissen Mitteln wird von Alters her die Eigenschaft zuge- Amara. beschrieben, die Magenfunctionen zu stimuliren, die Secretion der Verdauungssäfte zu fördern und gleichzeitig die Appetenz zu steigern. Inwieweit dies thatsächlich zutrifft, ist bis heute noch eine offene Frage. Die Lösung derselben begegnet fast unüberwindlichen Schwierigkeiten. Denn es ist offenbar, dass Mangel an Esslust und Eintritt der Appetenz den allerverschiedensten Ursachen entspringen können, ja es giebt kaum einen Fall, bei dem die Wirkung der Stomachica so klar und unumstösslich ist, dass der Erfolg zwingend auf den Gebrauch dieser zurückgeführt werden darf.

Die experimentellen Untersuchungen wenigstens haben für die Annahme gewisser topischer Einwirkungen auf die Magenschleimhaut, namentlich hinsichtlich der Secretion, eine brauchbare Unterlage kaum

---

<sup>1)</sup> Hirsch, Therapeut. Monatshefte 1894, December.

<sup>2)</sup> Grote, Deutsche medicinische Wochenschrift 1896, No. 30.

ergeben. Schon Buchheim und Engel<sup>1)</sup> fanden die Amara sowohl für die Peptonisirung des Eiweiss als auch für die Verzuckerung der Stärke indifferent und sahen ihre wesentliche Bedeutung in dem anti-fermentativen Einfluss, den sie ausüben.

Tschelzoff<sup>2)</sup> experimentirte theils an künstlichen Verdauungsgemischen, theils an Thieren. Die letzteren, besonders werthvollen Versuche haben ergeben, dass grosse Dosen der bitteren Extracte die Magensaftabsonderung stark hemmen, auch bei mittleren erwies sich die Secretion verringert. Nur kleine Dosen rufen passagere Steigerung der Saftsecretion, indess ohne Besserung der Verdauungskraft hervor.

Erst aus neuester Zeit liegen systematische pharmakologische Studien über Bittermittel von Ramm<sup>3)</sup> und Bokai<sup>4)</sup> vor. Die ersteren, unter Kobert's Leitung ausgeführten Untersuchungen an Thieren ergaben als auffallende und sehr beachtenswerthe Wirkung der Bittermittel eine Vermehrung der Leucocyten und (in geringem Grade) auch der Erythrocyten. Ferner war Verstärkung der normalen Magen- und Darmcontractionen nachzuweisen. Die Untersuchungen Bokai's und seiner Schüler führten zu dem Ergebniss, dass die Bittermittel (Gentianin, Erythrocentaurin, Quassin, Absynthin, Lupulin, Cetrarin, Columbin, Condurangin) die künstliche Magenverdauung ein wenig hemmen, die Pancreasverdauung dagegen unbeeinflusst lassen. Antibacterielle Eigenschaften besitzen die bitteren Mittel nicht, dagegen wurden unter dem Gebrauch der Bittermittel die gepaarten Schwefelsäuren im Harn vermindert. Einzelnen Bittermitteln (Cetrarin, Absynthin, Columbin) kommt auch eine energische Wirkung auf die Darmperistaltik zu, während Quassin nur sehr geringe Wirkung zeigt.

Die Versuche Jaworski's<sup>5)</sup> am Menschen haben gleichfalls eine Verminderung der Magensaftabsonderung und Peptonisirung unter der Einwirkung von Bitterstoffen ergeben, aber er wünscht dieselben trotzdem nicht aus der Therapie zu verbannen, da sie calmirend auf die Magenschleimhaut wirken könnten.

Weitere eingehende Bearbeitungen dieses Gebietes verdanken wir Stekhoven, besonders aber Reichmann und L. Wolff. Stek-

1) Buchheim und Engel, Beiträge zur Arzneimittellehre 1849.

2) Tschelzoff, Centralbl. f. d. med. W. 1886, No. 23.

3) Ramm, Kobert's historische Studien II, S. 1; nach Virch. Hirsch Jahresb 1890, Bd. I, S. 442.

4) Bokai, Magyar orvosi Archiv; nach Centralbl. f. klin. Medicin 1894, No. 11

5) Jaworski, Zeitschr. f. Therapie 1886, No. 23.

hoven<sup>1)</sup> kommt zu dem Resultate, dass durch keinen der zur Anwendung gezogenen Bitterstoffe (Quassiatinctur, Gentianatinctur, Calamusinfusionen etc.) eine erhöhte Salzsäuresecretion eintritt, sobald sie nicht länger als eine Stunde im Magen blieben; nach 1 1/2stündigem Verweilen scheint nur das Infusum Calami eine stärkere Salzsäurereaction hervorzurufen.

Reichmann's<sup>2)</sup> recht eingehende und sorgfältige Untersuchungen mit verschiedenen Amaris führten zu dem Ergebniss, dass Einführung der bitteren Mittel in den nüchternen, nicht verdauenden Magen eine geringere Abscheidung von Magensaft hervorruft, als die einfache Einnahme destillirten Wassers; in zahlreichen Fällen war durch Anwendung von Amaris Magensaft nicht zu erhalten, wo dies durch destillirtes Wasser vollkommen gelang. Ebensowenig war in Fällen, wo destillirtes Wasser Magensaftsecretion nicht hervorrief, eine solche durch bittere Mittel zu erreichen. Nach dem Verschwinden des bitteren Mittels tritt in der Regel eine Steigerung der Drüsenhätigkeit und demzufolge vermehrte Absonderung von Magensaft ein.

In Fällen von normaler Verdauungsthätigkeit rufen die genannten Mittel keine Aenderung der Secretionsverhältnisse hervor. Wo dagegen *saurer*, aber nicht HCl-haltiger und, wenn überhaupt, nur äusserst schwach peptonhaltiger Magensaft abgesondert wurde, konnte nach Darreichung bitterer Mittel (insbesondere des Absynths) ein stärkerer Aciditätsgrad, deutliche Reaction auf HCl und Pepton im Mageninhalt constatirt werden. In Fällen mit erloschener Drüsenfunction war es nicht möglich, durch Darreichung der bitteren Mittel einen wirksamen HCl-haltigen Magensaft herbeizuführen. Bei Erhöhung der *Magensaftabscheidung steigerten die Amara den Säuregehalt noch mehr. Eine Functionsänderung erzeugten bittere Mittel weder im gesunden noch im kranken Magen.*

Die Untersuchungen Wolff's<sup>3)</sup> über diesen Gegenstand, denen die Prüfung des Strychnins, der Condurangorinde und der Galle zu Grunde lag, führten ungefähr zu demselben Resultate. Von der Condurango fand Wolff, dass sie auf die Secretion des Magensaftes absolut einflusslos blieb, einen merklichen Erfolg vermochte Wolff da-

---

1) Stekhoven, Over den invloed van eenige stoffen op the soutzuursecretie. Weekbl. v. het Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1887. Refer. in Schmidt's Jahrb. Bd. 219, S. 42.

2) Reichmann, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 14, Heft 1 u. 2.

3) L. Wolff, Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. 16, S. 222.

gegen in dieser Richtung von Strychnin zu beobachten, das wenigstens in einzelnen Fällen die Drüsenreaction anzuregen scheint.

Desgleichen fand auch Penzoldt, dass mit Rheum, Condurango u. a. eine Abkürzung der Magenverdauungszeit nicht zu erzielen ist.<sup>1)</sup>

Wenn wir das Facit aus dem bisher vorliegenden Material ziehen, so scheint die Wirkung der Amara sich theils auf die Magen-, theils auf die Darmthätigkeit, theils endlich auf die Blut bereitenden Organe zu beziehen. Ob diese Wirkung allen Bittermitteln eigen ist, muss fraglich erscheinen. Desgleichen ist fraglich, ob in den genannten Effecten die Haupt- oder nur secundäre Wirkungen liegen. Die eigentliche Einwirkung auf die Appetenz ist trotz der vielen verdienstvollen Arbeiten über Amara nicht gelöst und wird auch solange ungelöst bleiben, als wir die Nervenbahnen, welche vom Magen aus zum Hungercentrum leiten, noch nicht kennen. Bis dahin bleibt für Hypothesen noch ein grosser Spielraum.

### Stomachica (sive Digestiva).

Stomachica.

Man versteht hierunter Substanzen, welche in ähnlicher Weise wie die Amara den Digestionsact im einzelnen, sowie die Verdauungsvorgänge überhaupt günstig beeinflussen. Von Substanzen, die derartige Wirkungen prätendiren, befinden sich, abgesehen von den künstlichen Digestivfermenten, unzählige im Handel, darunter aber nur wenige, die eine strenge Kritik der ihnen zugesprochenen Wirkung vertragen.

Auch hier steht die wissenschaftliche Begründung der genannten Mittel auf recht schwachen Füßen.

Dies hängt mit dem Umstande zusammen, dass die Ansichten über das, was ein Stomachicum leisten soll, noch ausserordentlich getheilt sind. Eine ganze Reihe von Autoren besonders der neueren Zeit betont, dass ein Stomachicum neben dem Appetit auch die Secretion des Magensaftes und die motorische Thätigkeit steigern müsse. Am weitesten geht wohl Penzoldt<sup>2)</sup>, welcher von einem echten Stomachicum prätendirt, dass es sämtliche Magenfunctionen einschliesslich des Appetites zu verbessern im Stande sein müsse. Dieser Auffassung kann ich mich nicht anschliessen. Sie wäre berechtigt, wenn Darniederliegen der Appetenz stets oder auch nur häufig Folge oder Ausdruck verringerter functioneller Leistungen des Magens wäre. Dies ist aber keineswegs der Fall. Denn es kann Appetitlosigkeit sogar in sehr hohem Grade bei normalen oder krankhaft gereizten Verdauungsfunctionen bestehen, bei denen eine Stimulirung der letzteren durch Stomachica durchaus nicht erwünscht ist, praktisch auch nicht zum Ziele führt. In anderen Fällen, z. B. bei Pylorusstenose mit Stagnation des

<sup>1)</sup> Vergl. Eichenberg, Erlanger Dissertation 1889, citirt Therap. Monatsh. 1890, S. 60.

<sup>2)</sup> Penzoldt, Therap. Monatsh. 1890, No. 2.

Mageninhalts, wird dasjenige Mittel als Stomachicum anzusehen sein, welches die abnormen Fermentationszustände einschränkt oder aufhebt, bezw. die Ueberführung des Mageninhalts in das Dnodenum befördert. Mit anderen Worten: es giebt, *allgemein* ausgedrückt, überhaupt keine Stomachica im obengenannten Sinne, sondern jede Digestionsstörung erfordert ihr eigenes, *den Ursachen der letzteren* Rechnung tragendes Stomachicum. Es kann hierfür unter Umständen ein Stimulans passend sein, in anderen Fällen kann aber gerade umgekehrt ein Sedativum in Betracht kommen, in noch anderen sind antifermentative Mittel die besten Stomachica. Mit dieser Auffassung deckt sich auch die weitere unten beim Orexin zu erörternde Thatsache, dass bestimmte Stomachica auch nur in ganz bestimmten Fällen wirken.

1. *Das Kochsalz.* Nur über die Wirkung des am häufigsten Kochsalz gebrauchten Stomachicum, des *Kochsalzes*, besitzen wir einige Untersuchungen von Werth. Allerdings gehen die Resultate derselben noch vielfach aus einander. Die älteren Forscher (Lehmann, Frerichs u. a.) vindicirten auf Grund künstlicher Verdauungsversuche dem Kochsalz eine günstige Rolle, während Al. Schmidt, Petit, Wolberg, Pfeiffer, Klikowicz und Roberts zu dem Resultate kamen, dass die Eiweissverdauung schon durch geringe Kochsalzmengen (0,1 bis 0,4 %) gehemmt, durch grössere aufgehoben werde.

Die Versuche an Lebenden haben diese Thatsache bestätigt und zum Theil erklärt, namentlich ergab sich aus den Untersuchungen von Reichmann<sup>1)</sup>, dass nach Einnahme von Kochsalz überhaupt kein sauer reagirender Mageninhalt ausgehebert werden konnte, sondern nur eine neutrale, ja selbst alkalische Flüssigkeit. Wolff und Schüle<sup>2)</sup> kamen gleichfalls auf Grund von Untersuchungen an Kranken zu dem Ergebniss, dass Kochsalz in grösseren Mengen die Acidität des Magensaftes und demgemäss die Peptonisirung herabsetzen, unter Umständen die HCl-Secretion selbst völlig aufheben. Nach Schüle soll auch die Zuckerresorption gestört sein.

Dem gegenüber zeigten experimentelle Untersuchungen von Cahn<sup>3)</sup>, Forster<sup>4)</sup> die grosse Bedeutung dieses Salzes für die Magensaftsecretion. Die genannten Forscher zeigten, dass im Salzhunger auch der Magensaft seine Salzsäure einbüsst, ohne dass an Stelle derselben eine andere Säure tritt, falls digestive Reize auf ihn einwirken. Mit Zufuhr derselben im Ueberfluss beginnt sofort die Salzsäureabscheidung durch den Magen.

Unsere eigenen Erfahrungen beziehen sich auf natürliche Koch-

1) Reichmann, Arch. f. exper. Pathologie Bd. 24, Heft 1 u. 2.

2) Schüle, Untersuchungen über die Secretion und Motilität des normalen Magens. Habilitationsschrift, Berlin 1895, S. 42.

3) Cahn, Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 10, S. 522—535.

4) Forster, Zeitschr. f. Biologie Bd. 9.

salzwässer (Kissinger Rakoczy, Wiesbadener Kochbrunnen und Homburger Elisabethbrunnen) und haben in nicht zu vorgeschrittenen Fällen von Gastritis fast ausnahmslos Steigerung der HCl-Secretion bei drei- bis vierwöchentlichem Gebrauch der betreffenden Quellwässer ergeben (s. o. S. 316). Ich kann daher, wenngleich ich die übereinstimmenden entgegengesetzten Ergebnisse der genannten Autoren gebührend würdige, mich von der Ueberzeugung nicht trennen, dass kleine, häufig gebrauchte Dosen von Chloriden langsam eine Steigerung der Drüsensecretion herbeiführen. Ich habe denselben Effect auch bei Gebrauch der Kissinger Quellen, an Ort und Stelle getrunken, zu beobachten Gelegenheit gehabt.

In der That lassen sich die experimentellen Untersuchungen von Reihmann, Wolff und Schüle mit den durch die Erfahrung gewonnenen vereinigen. So fand z. B. Schüle (allerdings entgegen Wolff), dass kleine Kochsalzdosen (5 g) die HCl-Secretion nicht tangiren. Dass grössere Gaben eine Vernichtung der Salzsäurescretion hervorrufen, ist einfach Folge der Transsudation, die — teleologisch betrachtet — den Zweck hat, sich durch Verdünnung des Reizmittels vor dessen irritativen Wirkungen auf die Magenschleimhaut zu schützen.

Alkohol.

2. *Alkohol*. Eine wichtige Rolle als Stomachicum spielt bekanntlich der *Alkohol*, und es ist wahrscheinlich, dass bei mannichfachen unter pomphaftem Namen angepriesenen Tincturen und Elixiren dem Alkohol die Hauptwirkung zufällt. Ueber die Einwirkung desselben auf den Magen sind die Ansichten noch nicht genügend geklärt. Aeltere Forscher (Gosse 1760, Frerichs 1846) sahen in dem Alkohol ein die Secretion des Magensaftes beförderndes Mittel, auch Cl. Bernard constatirte, dass geringe Mengen verdünnten Alkohols die Secretion im ganzen Verdauungscanale anregten. Von anderen dagegen (Buchheim, Brinton) wurde dem Alkohol eine weniger günstige Bedeutung für den Digestionsablauf beigemessen.

Die neueren Versuche ergaben, soweit sie künstliche Digestionsgemische betrafen, fast ausnahmslos schon bei geringem Alkoholzusatz keine wahrnehmbare Verzögerung, bei höherem mehr oder weniger starke Verlangsamung und bei starkem Alkoholzusatz Sistirung der Verdauung (Buchner, Schellhaas, Bikfalvi, Ogata, Klikowicz, W. Roberts u. a.).

Weniger übereinstimmend sind die Resultate am Menschen: Richet fand, dass der Alkohol die Acidität des Magensaftes steigerte, Kretschy, dass er sie schon in geringen Quantitäten verzögerte. Buchner's Versuche am Lebenden ergaben gleichfalls, dass Bier und Wein in mässigen Quantitäten die Verdauung zu verlangsamen scheinen.

Eingehende und mit ebensoviel Sorgfalt als Kritik angestellte

Versuche über die Wirkung des Alkohols, verdanken wir Gluzinski<sup>1)</sup> und L. Wolff<sup>2)</sup>. Ersterer kam auf Grund seiner Beobachtungen zu dem Resultate, dass man zwei Phasen der Alkoholverdauung constataren könne; während der ersten wird die Eiweissverdauung bei normaler oder selbst vermehrter HCl-Secretion *behindert*. Nach dem Verschwinden des Alkohols (2. Phase) steigt die HCl-Secretion zur zwei- bis dreifachen Höhe der sonst stattfindenden, und zwar geht diese Steigerung proportional mit der Menge des Alkohols. Die mechanische Kraft des Magens wird nur in mässigem Grade beeinträchtigt. Die Secretion von Magensaft dauert nach Beendigung der Verdauung länger als bei Abwesenheit von Alkohol.

Bei dem Einfluss des Alkohols auf den Magen in pathologischen Fällen ist zu unterscheiden zwischen geringer und gesteigerter Acidität. In den letztgenannten Fällen soll eine deutlich ausgesprochene zweite Phase fehlen, mit anderen Worten, es besteht entweder gar kein oder ein minimaler Unterschied in der Acidität. Bei Verringerung der Acidität ist der Alkohol nicht mehr im Stande die Secretion anzuregen, daher auch hier keine Aenderung der Säureproduction.

In allen Fällen mit gesteigerter oder verringerter Magensaftabsonderung soll daher der Gebrauch starker geistiger Getränke vermieden werden.

Wolff's Versuche gipfeln in dem Resultate, dass Alkohol, resp. Cognac in kleinen Dosen einen speciell auf die Acidität, resp. die HCl-Absonderung im menschlichen Magen schwach fördernden Einfluss hat, in grösseren Dosen jedoch die Acidität und vielleicht auch die Peptonbildung herabzusetzen vermag. Ausserdem scheint durch die obigen Versuche die längst bekannte Thatsache ihre physiologische Erklärung zu finden, dass nach öfterem Einwirken des genannten Genussmittels der Reiz der gewöhnlichen Kost nicht mit der früheren Energie von Seiten des Magens beantwortet wird.

Klemperer<sup>3)</sup> kommt auf Grund seiner Untersuchungen über diesen Gegenstand zu dem Resultate, dass der Alkohol die Secretion nicht wesentlich steigert, dagegen die motorische Thätigkeit bedeutend stimulirt.

Umgekehrt findet Wolffhardt<sup>4)</sup> bei Darreichung von *absolutem* Alkohol (15—30 g) auf einmal oder in kleinen Einzeldosen eine Verlangsamung der Chymusaustreibung gegen die Norm von 30—40'

1) Gluzinski, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 39, S. 405—430.

2) L. Wolff, l. c. S. 229.

3) Klemperer, Zeitschr. f. klin. Medic. Bd. 17, Supplementheft.

4) R. Wolffhardt, Münch. med. Wochenschr. 1890, No. 35.

Andererseits ergeben wieder die Versuche mit geringen Mengen Cognac (30—40 g, 50% Cognac) auf einmal oder in bestimmten Rationen genommen, eine Beschleunigung der Verdauung um 30—35'. Auch Roth- und Weissweine üben einen *verdauungsbefördernden* Einfluss aus, sowohl wenn sie während der Mahlzeit als vor derselben genommen werden.

Die genannten Untersuchungen, wenngleich sie in der Methodik noch manche Lücke aufweisen, zeigen wenigstens soviel, dass dem *Alkohol in mässigen Mengen kein direct schädlicher Einfluss auf die Magenverdauung zukommt*. Allerdings würde es auch nicht viel bedeuten, wenn der thatsächliche Beweis einer Verdauungsverzögerung oder Verringerung der Secretion erbracht wäre. Denn es fände eine desto bessere Duodenalverdauung statt, welche das Deficit an gebildeten Peptonen völlig ausgleichen würde.

Für bedeutungsvoll halten wir beiläufig auch den leider bisher zu wenig in Betracht gezogenen antizymotischen Effect des Alkohols namentlich auf die Duodenalverdauung.<sup>1)</sup>

Kreosot.

3. *Kreosot*. Man hat neuerdings das Kreosot, das als anti-fermentatives Mittel von Alters her geschätzt war, auch als Stomachicum empfohlen. Namentlich führt G. Klemperer<sup>2)</sup> die Heilerfolge bei der Phthise auf die günstige Beeinflussung des Magendarmcanals zurück. In neuerer Zeit hat der genannte Forscher<sup>3)</sup> diesen Gedanken noch weiter ausgeführt und zu zeigen versucht, dass der wesentliche Effect des Kreosots in seiner stimulirenden Wirkung auf die Peristaltik zu suchen sei. Desgleichen konnte er einen, wenn auch weniger ins Auge fallenden secretionserhöhenden Einfluss beobachten. Klemperer bediente sich der bekannten Bouchard-Fränkelschen Mischung. (Kreosot 13,5, Tinct. Gentian. 20,0, Vin. Xerens. 800,0, Spirit. 200,0).

Orexin.

4. *Orexin*. (Phenyldihydrochinazolin.) Penzoldt<sup>4)</sup> empfahl vor kurzem das genannte Mittel, ein Chinolinderivat, als »echtes Stomachicum« gemäss den von ihm hierüber geäusserten Anschauungen (s. S. 366). Besonders günstige Erfolge sah Penzoldt bei

1) Der Fehler unserer bisherigen experimentellen Forschung besteht überhaupt darin, dass alle Mittel lediglich unter dem Gesichtswinkel der Magenverdauung betrachtet werden. Wir dürfen nicht vergessen, dass günstige oder ungünstige Wirkungen eines Mittels sich erst unterhalb des Magens äussern können und gewiss auch thatsächlich äussern.

2) G. Klemperer, Berl. klin. Wochenschr. 1889, No. 11.

3) G. Klemperer, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 17, Supplementheft.

4) Penzoldt, Therap. Monatsh., Februarheft 1890.

Phthisikern, Anämischen, in der Ernährung Heruntergekommenen, bei der Nachbehandlung von Reconvalescenten nach schweren Operationen, bei denen die Esslust darniederliegt. Bei eigentlichen Magenkranken hat Penzoldt das genannte Mittel wegen seiner schleimhautreizenden Eigenschaften nur in wenigen Fällen probirt.

Ueber das Mittel ist seit Penzoldt's Empfehlungen fast eine Literatur entstanden, die sich in der letzten Arbeit dieses Autors übersichtlich zusammengestellt findet.

Die Ansichten über den Werth des Mittels sind getheilt: es überwiegen aber entschieden die günstigeren Resultate (nach Penzoldt unter 273 Fällen 144 Erfolge). Die Resultate werden nach der positiven und negativen Seite hin getrübt: nach ersterer durch den nie ganz auszuschaltenden Suggestionsverdacht, nach letzterer durch die häufig verkehrte Indicationsstellung. Aber auch abgesehen davon, kommen neben überraschenden Wirkungen unerklärliche Versager vor. Erst Erfahrungen im grossen und womöglich in einer Hand werden hierin Wandel schaffen.

Nach Penzoldt und Kronfeld<sup>1)</sup> bewirkt das Orexin eine Erhöhung der Salzsäuresecretion. Möglicherweise findet auch eine Anregung der motorischen und resorptiven Thätigkeit im Magen statt. Die eigentliche Domäne der Orexinwirkung liegt in den *leichteren* Formen der Dyspepsie (Magenatonie, beginnende Gastritis). Bei Ulcus und Hyperacidität dagegen dürfte es contraindicirt sein. Das früher von Penzoldt empfohlene Orexinum hydrochloricum hat der Autor wegen der Reizerscheinungen, die dasselbe gelegentlich hervorruft, durch die Orexinbase ersetzt<sup>2)</sup> (Orexinum basicum). Man lässt dasselbe als feinstes Pulver in Oblaten, Oblatenkapseln oder auch ohne weiteres (mit einem Schluck Wasser) einnehmen und reichlich, etwa  $\frac{1}{4}$  Liter Wasser nachtrinken. Die beste Darreichungszeit ist etwa 10 Uhr Vormittags. Die mittlere Dosis für den Erwachsenen beträgt 0,3, event. kann man bei mangelnder Wirkung bis 0,5 steigen. Tritt die gewünschte Wirkung nach ein- oder mehrmaliger Darreichung ein, so kann man aussetzen und abwarten, ob der Effect ein dauernder ist. Hat man nach 5—10 tägiger Anwendung keinen Effect, so kann man nach 8 tägiger Pause den Versuch wiederholen.

1) Kronfeld, Wien. klin. Wochenschr. 1891, No. 3 u. 4.

2) Penzoldt, Therap. Monatsh. 1893, Maiheft.

## Anhang.

**Die Bedeutung und Grundsätze der operativen Behandlung bei Magenkrankheiten.**

Die operative Behandlung Magenkranker ist heutzutage keine ausschliessliche Domäne der Chirurgie, wie zur Zeit, da Billroth und Péan ihre ersten berühmt gewordenen Operationsresultate mittheilten. Aus dem Rahmen blosser chirurgischer Kraftproben, die nur zeigen sollten, was alles die Technik unter dem Schutze der Asepsis und Antisepsis wagen dürfe, ist die Magen- und Darmchirurgie bereits zu einem wissenschaftlich wie praktisch gleich bedeutungsvollen Zweige der Heilkunst emporgewachsen, und wie die innere Medicin der Bacteriologie das entlehnte, was ihr praktisch förderlich schien, so hat sie auch die Pflicht, sich um die Wandlungen und Fortschritte der Abdominalchirurgie zu kümmern, soweit hierdurch die Behandlung und Heilung von Magendarmkrankheiten ernstlich gefördert wird.

Ob letzteres der Fall ist, darüber gehen die Anschauungen allerdings noch weit auseinander. Die Gegner der operativen Chirurgie weisen auf die allgemeinen Statistiken hin, die noch eine erhebliche Mortalitätsquote aufweisen. Nirgends sind aber umfassende Statistiken von geringerem Werth als in der Abdominalchirurgie. Was wird hier nicht alles in Zahlen bunt zusammengewürfelt: richtige und unrichtige Indicationen, schlechte und gute Technik, mangelhafte und tadellose Asepsis, zweckmässige und unzweckmässige Nachbehandlung, Resultate aus der ersten und der gegenwärtigen Periode der Abdominalchirurgie.

Es liegt auf der Hand, dass der Arzt sich aus einer solchen kaleidoskopischen Zusammenstellung kein Urtheil bilden kann. Es ist dies nur möglich an der Hand von Statistiken einzelner hervorragender Abdominalchirurgen. Wenn man dieselben verfolgt, so unterliegt es gar keinem Zweifel, dass die Resultate im Laufe der letzten Jahre ganz erheblich günstigere geworden sind. Sehr charakteristisch sind in dieser Hinsicht die Resultate eines unserer hervorragendsten Abdominalchirurgen, Mikulicz. Im Ganzen wurden von ihm, resp. seinen Assistenten in den Jahren 1882—1895 103 Operationen am Magen ausgeführt mit  $23\frac{1}{3}\%$  Mortalität<sup>1)</sup>. Theilt man die Fälle

<sup>1)</sup> Mikulicz, Arch. für klin. Chirurgie Bd. 51, Heft 1, Sonderabdruck S. 4.

in zwei Gruppen und rechnet zur ersten die der ersten 10 Jahre, so handelt es sich hier um 35 Magenoperationen mit 37% Mortalität. In der zweiten Periode dagegen, welche die letzten  $21\frac{1}{2}$  Jahre umfasst, starben von 68 Operirten nur 11 = 16%. Ich selbst habe an einem grossen Material von Magenkranken, das ich operativ habe behandeln lassen, dieselbe Erfahrung machen können. Während ich noch vor 3—4 Jahren hin und wieder über Verluste nach Operationen zu klagen hatte, werden dieselben in den letzten Jahren immer seltener.

Dazu tragen offenbar mehrere Umstände bei: erstens die grössere Technik und Sicherheit der Operateure, zweitens die bessere Auswahl der Fälle, drittens der Umstand, dass die Kranken nicht mehr in einem so desolaten Zustande zur Operation kommen wie vordem.

In diesen letztgenannten Momenten liegt das Interesse, das die interne Medicin an der heutigen Entwicklung und Gestaltung der Abdominalchirurgie nimmt. Der Internist hat die Aufgabe, und man kann bei dem heutigen Stande der Chirurgie sogar sagen, die Pflicht, dem Chirurgen seiner Wahl die operativ geeigneten Fälle zuzuführen, er hat die Indication zur Operation zu stellen. Das kann er aber nur, wenn die Diagnose so scharf und sicher wie möglich gestellt ist. Ist der praktische Arzt hierzu im Stande — und es giebt zahlreiche Aerzte, die, ohne Specialisten zu sein, genügende Sicherheit in der Diagnose auch schwieriger Fälle besitzen, dann kann ohne Weiteres der Rapport mit dem Chirurgen beginnen; falls nicht, ist eine vorgängige Berathung mit einem erfahrenen Specialarzt für Verdauungskrankheiten, an denen es jetzt in grösseren Städten nicht mehr mangelt, wie dies auch Penzoldt rath, sehr erwünscht. Denn es ist immer eine Art macula levis für den Arzt, wenn er einen Kranken auf die Nothwendigkeit einer Operation vorbereitet oder sie auch nur andeutet, während der Chirurg sie auf Grund eingehender Untersuchung für nicht oder für nicht mehr indicirt erklärt.

Nur in seltenen Fällen wird der Internist zur Operation rathen, ohne dass die Situation klar liegt. Die Hoffnung, dass die Eröffnung der Bauchhöhle die Sachlage klären werde, ist keineswegs stichhaltig. Gewöhnlich erstreckt sich der Bauchschnitt über ein so kleines Terrain, dass selbst während der Laparotomie die Orientirung auf Schwierigkeiten stösst. Zudem ist eine allzulange Beschäftigung mit der Diagnose, das Abpalpiren der verschiedenen Abdominaltheile für den Patienten nicht unbedenklich, mindestens dehnt sie die Narkose länger als nöthig aus, wodurch auch die Gesamtdauer und damit die Chancen der Operation beeinflusst werden. Immerhin ist zuzugeben,

dass gelegentlich einmal auch Fälle dieser Art vorkommen. Im Ganzen sollten sie möglichst eingeschränkt werden.

Wenn wir nun zu den einzelnen Magenaffectionen übergehen, bei denen unter Umständen eine Operation in Frage kommt, so kann es sich hier nur um die Erörterung einiger allgemeiner Gesichtspunkte handeln, die Details sind bei den einzelnen Magenkrankheiten im zweiten Theil dieses Werkes besprochen.

Das Gebiet, auf welchem die Abdominalchirurgie die grössten Triumphe feiert, ist die Beseitigung von gutartigen Pylorusstenosen, welchen Ursachen sie auch immer ihre Entstehung verdanken. Um für die Indication der operativen Behandlung solcher Fälle eine feste Basis zu finden, muss man vor allem die Frage aufwerfen, was leistet die interne palliative Behandlung in solchen Fällen? Und da lehren uns die Erfahrungen, dass die operative Behandlung von nicht malignen Pylorusstenosen nur in einem Theil der Fälle indicirt ist. Eine nicht unbeträchtliche Zahl wird durch zweckentsprechende Diät, Magenausspülungen, wahrscheinlich auch durch eine sich bei zweckmässigem Verhalten entwickelnde compensatorische Muskelhypertrophie *dauernd* geheilt. Da aber die erstgenannten Factoren vielfach vernachlässigt werden, zuweilen aber auch aus den verschiedensten Gründen nicht durchführbar sind, so tritt die Nothwendigkeit einer operativen Behandlung selbst da heran, wo an sich die Möglichkeit einer erfolgreichen internen Behandlung gegeben wäre. Es giebt endlich Kranke, welche lieber die Gefahren einer Operation laufen, als sich für Jahre hinaus an eine monotone, sie von vielen Lebensgenüssen ausschliessende Diät gebunden sehen wollen.

Keineswegs gehören aber, wie dies einzelne Chirurgen heutzutage schon fordern, sämmtliche gutartigen Pfortnerverengerungen vor das chirurgische Forum. Wir können es bei dem heutigen Stande unseres Wissens keinem Fall ohne Weiteres ansehen, ob er sich nicht bei zweckentsprechendem Verhalten — im weitesten Sinne des Wortes — und rationeller Behandlung in solchem Maasse bessern wird, dass die Operation vor der Hand unterbleiben, mindestens aber noch verschoben werden kann. *Die Erschöpfung aller möglichen palliativen Maassnahmen ist daher wichtigste Vorbedingung* für die Indication eines operativen Eingriffes. Dass man dieselben nicht zu weit treiben und den Kranken bis zur höchsten Inanition bringen darf, ist hierbei selbstverständlich vorausgesetzt.

Was die Art des operativen Vorgehens betrifft, so handelt es sich im wesentlichen um zwei Operationen, Anlegung einer Magen-

dünndarmfistel (Gastroenterostomie)<sup>1)</sup> oder um die Herstellung der natürlichen Pyloruspassage durch die sogenannte Pyloroplastik nach Heinecke-Mikulicz. Die forcirte Digitalerweiterung des Pylorus nach Loreta ist wegen ihrer Unsicherheit heutzutage als völlig aufgegeben anzusehen. Welche von den oben genannten Methoden im einzelnen Falle den Vorzug verdient, das zu entscheiden wird natürlich stets Sache des Chirurgen sein, wobei die individuelle Vorliebe für die eine oder andere Operation und die damit erzielten Resultate mitsprechen dürften. Doch kann man soviel sagen, dass die Gastroenterostomie das allgemeine, in allen oder fast allen Fällen ausführbare Verfahren ist, während die Pyloroplastik eine gute Beweglichkeit des Pylorus und eine noch leistungsfähige Magenmuskulatur voraussetzt, Momente, die nur in einem Theil der Fälle vorhanden sind. Welches Verfahren leichter ausführbar ist oder kürzere Operationsdauer beansprucht, darüber ist schwer zu urtheilen: nach eigenen Erfahrungen dürften sich beide Methoden, gute Operationstechnik vorausgesetzt, ungefähr das Gleichgewicht halten. In den überwiegend häufigen Fällen meiner Erfahrung wurde die Gastroenterostomie ausgeführt und zwar in den letzten drei Jahren in keinem Falle mit irgend einem functionellen Misserfolg.

Einfacher liegt die Frage der operativen Behandlung von Fällen schwerer muskulärer Insufficienz. Hier kommen bezüglich der Indication die oben bereits geschilderten Grundsätze in Betracht, nur dass hier eine einzige Operation ernstlich in Frage kommt: die Gastroenterostomie. Ein vor einigen Jahren von Bircher empfohlenes Verfahren, die Gastroplicatio (Faltenbildung), die darauf hinauslief, einen vergrößerten Magen gewissermaassen einzunähen, beruht auf falschen mechanischen Voraussetzungen, da hierdurch der Magen nichts an seiner Functionsfähigkeit gewinnt, sondern, was gleichgültig ist, nur an Grösse verliert: statt eines grossen schlaffen Magens resultirt, wie B. Ullmann sich treffend ausdrückt, ein kleiner schlaffer Magen.<sup>2)</sup>

Neben der Pylorusstenose erfordert am häufigsten chirurgisches

1) Die Resection des durch ein Geschwür verengten Pförtners wird nur noch selten ausgeführt und ist wohl meist entbehrlich.

2) Es ist auffallend, wie selten Fälle von einfacher muskulärer Insufficienz zur Operation kommen; ich verfüge über keinen einzigen. In der Zusammenstellung von Mintz vom Jahre 1894 finden sich nur zwei Fälle von nicht stenotischer Ectasie. In einem meiner Fälle glaubte ich die Diagnose einer primären muskulären Insufficienz des Magens stellen zu sollen, die Operation ergab zwar eine solche, aber als Ursache ein Carcinom des Duodenum. Ein Tumor war weder von dem Chirurgen noch von mir gefühlt worden, da er tief unter dem rechten Leberlappen versteckt lag.

Eingreifen das Carcinom des Magens. Die zunehmenden Erfahrungen der Internisten und Chirurgen haben die hier in Frage kommenden Punkte in den letzten Jahren gleichfalls wesentlich geklärt. Die Hoffnung, in der *Mehrzahl* der Fälle das Carcinom durch Radicaloperation zu entfernen, ist bei dem heutigen Stande der Wissenschaft als aufgegeben anzusehen. Es hängt dies damit zusammen, dass das Carcinom, solange es bequem exstirpirbar wäre, latent oder doch so wenig characteristic verläuft, dass es selbst unter Anwendung der modernen und modernsten Hilfsmittel der Diagnose nicht mit Sicherheit zu erkennen ist; häufig sind Krebskranke in diesem Stadium nicht einmal Gegenstand ernster ärztlicher Behandlung. Hin und wieder gelingt es aber doch, eine Frühdiagnose des Carcinoms zu stellen und hieran auch eine radicale Operation anzuschliessen. Die Gesamtmortalität wird hierdurch freilich nicht wesentlich beeinflusst.

Wir müssen uns in den überwiegend häufigen Fällen mit einer Behebung der mechanischen Beschwerden, wiederum durch die Gastroenterostomie, begnügen. Die Gefahren derselben sind hier zwar etwas grösser, schon weil wir es mit hämoglobinverarmten, unterernährten, manchmal selbst schon im Stadium vorgeschrittenen Marasmus befindlichen Individuen zu thun haben, indessen werden doch bei geschickter Auswahl der Fälle und wachsender Technik die Resultate günstiger. Die durchschnittliche Lebensdauer nach erfolgreicher Gastroenterostomie beträgt ca 7 Monate. Wenn diese Frist ganz beschwerdefrei wäre, so müsste man unbedingt jeden Fall von Magencarcinom mit mechanischer Insufficienz, Erbrechen, zunehmender Entkräftung der Gastroenterostomie unterwerfen. leider hat nur eine, wenn auch erhebliche, Zahl von Kranken wirkliche und bis zu ihrem Erlöschen anhaltende Vortheile. Wir werden also gut thun, nur solche Fälle der Gastroenterostomie zu überweisen, welche einen gewissen Fonds an Kräften besitzen und angesprochene Symptome der Mageninsufficienz aufweisen, die durch palliative Behandlung nicht oder nur unwesentlich zurückgehen.

Andere Operationsmethoden des Carcinoms, wie Auskratzungen u. s. w., haben sich kein Bürgerrecht in der operativen Therapie des Magencarcinoms erworben.

Zu erwähnen wäre noch die Anlegung einer Magenfistel bei Cardiacarcinomen (Gastrostomie). Sie tritt meist erst in Frage, wenn flüssige Nahrungsmittel nicht oder nur zum Theil in den Magen gelangen. Weit günstiger lägen die Chancen in einem früheren Stadium, wenn breiartige Substanzen dem Hindurchpassiren Schwierigkeiten

bereiten. Die Technik der Fistelanlegung hat in den letzten Jahren grosse Fortschritte zu verzeichnen. Trotzdem ist der Gewinn der Gastrostomie quoad vitam kein sehr erheblicher: die Lebensdauer wird um etwa 3—5 Monate, nur in seltenen Fällen um mehr verlängert. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die Patienten wenigstens nicht dem grausamen Geschick des Hungertodes ausgesetzt sind.

Eine erst der neuesten Zeit angehörige Indication bildet die operative Behandlung von Magengeschwüren. Zwei hervorragende Kliniker, v. Leube<sup>1)</sup> und Mikulicz<sup>2)</sup>, haben jüngst, der eine vom internen, der andere vom chirurgischen Standpunkte aus, ihre reichen Erfahrungen hierüber mitgetheilt.

Dieselben haben zu folgenden, im Princip übereinstimmenden Ergebnissen geführt: Klar und unbestritten ist die Indication zur Operation bei eingetretener Perforativperitonitis, vorausgesetzt, dass die Perforation bei nachweisbar gefülltem Magen eingetreten ist, und die Frist nach derselben 10—12 Stunden nicht wesentlich überschritten hat. Eine weitere Indication liegt vor bei unstillbaren, wiederholt eintretenden und der palliativen Behandlung nicht weichenden Blutungen, ferner ist die Operation indicirt bei Perigastritis, Verwachsungen des Magens mit der Nachbarschaft, subphrenischen Abscessen. Eine relative Indication zur Operation liegt auch dann vor, wenn ein Ulcus trotz wiederholter rationell durchgeführter Curen immer erneut Schmerzen und Erbrechen hervorruft und hierdurch den Kräftezustand des Patienten in bedrohlicher Weise herabsetzt.

Eine weitere Indication zu operativen Eingriffen bilden Adhäsionen des Magens mit anderen Organen. Leider liegt es mit der Diagnose solcher partiellen Verwachsungen noch sehr im Argen. Es sind einzelne Symptome, so besonders von Landerer, angegeben worden, indessen sind dieselben nicht ausreichend, um einen Eingriff zu rechtfertigen. Ueber mehr als eine Vermuthungsdiagnose wird man, wie ich im Gegensatz zu anderen Autoren hervorhebe, selten kommen. Andererseits kann die Intensität der Beschwerden einen Eingriff erfordern, ja in mehreren meiner Beobachtungen verlangten ihn die Patienten selbst. Wenn das Arsenal unserer diätetischen und medikamentösen Therapie erschöpft ist, die Patienten durch ihre Beschwerden ihrem Berufe entzogen sind und abmagern, halte ich die Probelaparotomie für berechtigt, selbst auf die Gefahr hin, dass deren Ergebniss negativ ausfällt.

1) v. Leube, Mittheilungen aus den Grenzgebieten der Medicin und Chirurgie Bd. 2, Heft 1 und 2, 1897.

2) Mikulicz, *ibid.*

Schliesslich haben wir noch einer Operation zu gedenken, die ihre Berechtigung erst noch erweisen soll: die Jejunostomie. Die bisherigen Erfahrungen von Maydl<sup>1)</sup>, Hahn<sup>2)</sup>, v. Eiselsberg<sup>3)</sup>, Karewski<sup>4)</sup> sind nicht gerade ermuthigend. Die Operation kommt in Frage, wo der Magen verätzt oder stark geschrumpft ist. Von Hahn rührt der Vorschlag her, bei Fällen von Ulcus ventriculi durch die Jejunostomie den Magen völlig auszuschalten und hierdurch die Heilung des Ulcus zu bewerkstelligen. Praktisch ist die an sich discutabile Idee bei dem letztgenannten Magenübel noch nicht ausgeführt.

Die vorstehende kurze Uebersicht zeigt die mannichfachen Fortschritte, welche die moderne Abdominalchirurgie aufweist. Die interne Medicin erkennt sie dankbar an, indem sie in wachsendem Maasse geeignete Fälle der operativen Behandlung zuweist. Sie hat aber auch die Pflicht, übermässigen Ansprüchen gegenüber ihren Besitzstand zu schützen. Sie wird dies am besten dadurch thun, dass sie ihr eigenes therapeutisches Armamentarium verbessert und vervollkommnet. Denn die höchste Aufgabe der Therapie besteht nicht darin, neue Operationen zu erfinden, sondern unnöthig zu machen.

---

1) Maydl, Wiener medicin. Wochenschr. 1892, No. 18—20.

2) Hahn, Deutsche medicinische Wochenschrift 1894, No. 27.

3) v. Eiselsberg, Arch. f. klin. Chirurgie Bd. 50, Heft 4, 1895.

4) Karewski, Berlin. klin. Wochenschr. 1896, No. 50.

# Sachregister

## A.

Abdomen, Inspection des 70.  
Acetessigsäure im Harn 256.  
Aceton im Mageninhalt 225.  
Acetonurie bei Magenerkrankungen 256.  
Achroodextrin 17.  
Achyilia gastrica, Diät bei 285.  
Acidität, wechselnde 183.  
Aeorie 53.  
Adhäsionen der Magenwand 82.  
Albuminurie b. Magenerkrankungen 255.  
Albumosen 24.  
— Reactionen auf 24.  
Albumosepräparate 288. 291.  
Algesimeter 78.  
Alimentation forcée 305.  
Alkalien, Anwendung u. Dosirung 354.  
— therapeutische Verwendung 349.  
— Wirkung auf den Magen 352.  
Alkalische Säuerlinge 309.  
Alkalisch-muriatische Säuerlinge 311.  
— salinische Quellen 312.  
Alkohol als Stomachicum 368.  
Almén'sche Blutprobe 220.  
Amara 363.  
Amidulin 17.  
Ammoniak im Erbrochenen 142.  
— magnesia, phosphorsaure im Mageninhalt 237.  
Amylodextrin 17.  
Amylumverdauung, Producte der 17.  
Anacidität 182.  
Anämie, perniciöse bei Magenerkrankungen 262.  
Anamnese 47.  
Anatomie des Magens 4.  
Anorexie 52.  
Antiseptik bei der Magensondirung 97.  
Apepsie 129.  
Appetit, Bedeutung für die Diät 273.  
— Verhalten bei Verdauungskrankheiten 52.  
Argentum nitricum zu Magenausspülungen 340.  
Aspiration des Mageninhalts 135.  
Atrophie der Magenschleimhaut, Appetit bei 53.

Auerbach'scher Plexus 13.  
Aufblähung des Dickdarms 104.  
— — Magens 102.  
Aufstossen 60.  
Auscultation des Magens 92.  
Azofarbstoffe 156.

## B.

Bacillen im nüchternen Mageninhalt 228.  
Bacillus acidi lactici 30.  
— butyricus 31.  
Bakterienflora des Magens 234.  
Ballonspiratoren zur Mageninhaltsgewinnung 136.  
Balneotherapie 308.  
Bandagenbehandlung 336.  
Benzopurpurin 157.  
Bewegungen, active des Magens 37.  
Bindegewebsgerüst des Magens 12.  
Bismuthum subnitricum zu Magenausspülungen 340.  
Bitterwässer 319.  
Biuretreaction 203.  
Blähungen 67.  
Blut bei Magencarcinom 260.  
— — Ulcus ventriculi 260.  
— im Erbrochenen 63. 129.  
— — Mageninhalt 219.  
— — Magensaft 141.  
— — Stuhl 65.  
— untersuchung, diagnostische Bedeutung der 259.  
Brillantgrün 155.  
Bulimie 52.  
Buttermilch 302.  
Buttersäuregährung 31.  
— nachweis 194.  
— — diagnostische Bedeutung 195.

## C.

Capacitätsbestimmung des Magens 106.  
Cardiaparese 60.  
Cellulose im Mageninhalt 231.  
Chemische Functionsprüfung des Magens 128.  
— Untersuchung des Mageninhalts 150.

Chemische Untersuchungsmethoden 125.  
 Chloride des Harns 250  
 Cholestearinnachweis 217.  
 Coefficient de partage 186.  
 Congoroth 153.  
 Crises gastriques 59.

### D.

Darminhalt im Magen 142.  
 Darmsaft im Mageninhalt 216.  
 — im nüchternen Magen 141.  
 van Deen'sche Blutprobe 220.  
 Diät, Bedeutung der objectiven Untersuchung für die 273.  
 — — — subjectiven Beschwerden für die 271.  
 — — des Appetits für die 273.  
 — bei Achylia gastrica 285.  
 — — Atonie 283.  
 — — Magencarcinom 285.  
 — — Motilitätsstörungen 282.  
 — — nervösem Erbrechen 287.  
 — — nervöser Dyspepsie 287.  
 — — Pylorusstenosen 282.  
 — — Resorptionsstörungen 286.  
 — — Secretionsstörungen 283.  
 — — sensoriiellen Störungen 286.  
 — — bei Superacidität 283.  
 — — Ulcus ventriculi 284.  
 — Beziehung zum Körpergewicht 55.  
 Diätbestimmung, specielle 279.  
 Diätetik 267.  
 Diätetische Kuren 301.  
 Diätformen für Magenkranke 274.  
 Diastase 357.  
 Diastatisches Ferment, Nachweis im Mageninhalt 18.  
 Dickdarm, Anflähung des 104.  
 Dimethylamidoazobenzol 157.  
 Divertikal 56.  
 Druck im Epigastrium 57.  
 Druckempfindlichkeit des Magens 73.  
 Druckpunkte 75.  
 Drüsen des Magens 8.  
 DrüsenSchläuche im nüchternen Mageninhalt 227.  
 Dünndarmsaft 141.  
 — im Mageninhalt 218  
 Dünndarmstenosen, Erbrechen bei 63.  
 Durchleuchtung des Magens 113.  
 Durst 55.  
 Dyspepsie, Diät bei nervöser 287.  
 Dysphagie 56.

### E.

Eisenprobe auf Blut im Mageninhalt 221.  
 — wässer 320.  
 Eiter im Erbrochenen 130.  
 — — Mageninhalt 142 219. 232.

Eiter im Stuhl 66.  
 Eiweissausnutzung bei mangelnder Salzsäurepepsinverdauung 269.  
 — fäulniss im Magendarmcanal 225.  
 — körper im Magen, diagnostische Bedeutung 204.  
 — — künstlich verdante 288.  
 — — Verhalten im Mageninhalt 202.  
 Electriche Behandlung 328.  
 — Bürste 332.  
 — Magensonde 330.  
 — Rolle 332.  
 Enteritis membranacea 65.  
 Enzyme, diagn. Bedeutung der 200.  
 — Untersuchung auf 196.  
 Epigastrium, Druck im 57.  
 Epigastrische Hernien 75.  
 Epithel des Magens 7.  
 Epithelien im Mageninhalt 232.  
 Erbrechen 61.  
 — bei chronischer Gastritis 62.  
 — — Dünndarmstenosen 63.  
 — — Magencarcinom 63.  
 — — Magenerweiterung 62  
 — — Superacidität 62.  
 — — Ulcus ventriculi 62.  
 — Diät bei nervösem 287.  
 — von Galle und Darmsaft 132.  
 — — Schleim 132.  
 — — Speichel 131.  
 Erbrochenes, Ammoniak im 142.  
 — Aussehen und Menge 63.  
 — Blut im 63. 129.  
 — Eiter im 130.  
 — Galle im 130.  
 — — und Pancreassaft im 64. 132.  
 — Geruch und Geschmack des 64.  
 — Harnstoff im 142.  
 — Parasiten im 131.  
 — Schleim im 64. 130.  
 — Schleimhaut- und Geschwulstpartikel im 130.  
 — Speisereste im 128. 130.  
 Erythroextrin 17.  
 Essigsäuregärung 32.  
 — nachweis 195.  
 — — diagnostische Bedeutung 196.  
 Expression des Mageninhalts 138.

### F.

Fäulnissproducte, abnorme, im Mageninhalt 221.  
 Fermente im Harn 253.  
 — künstliche 357.  
 Fermentgehalt des Mundspeichels 126.  
 Fettnileh 303.  
 — präparate 290. 293.  
 — säuren, Nachweis der flüchtigen 194  
 — tröpfchen und Fettsäurekristalle im Mageninhalt 232.

Flaschenaspiratoren zur Mageninhaltsgewinnung 136.  
 Flatulenz 67.  
 Fleischmilchsäure, Nachweis der 187.  
 Fremdkörper im Magen 81.  
 — gefühl 67.  
 Functionsprüfung des Magens, chemische 128.  
 — praktischer Werth der einzelnen Methoden 212.  
 Fundus ventriculi, Lage des 5.

### G.

Gährungsproducte, abnorme, im Mageninhalt 221.  
 — vorgänge im Magen 29.  
 — — — Rectalernährung bei 297.  
 Gärtner'sche Fettmilch 303.  
 Galle im Erbrochenen 64. 130.  
 — — Mageninhalt 216.  
 — — Magensaft 140.  
 Gallenerbrechen 132.  
 — farbstoffnachweis 216.  
 — säurenachweis 217.  
 Gasgährung im Magen 222.  
 Gastralgie, periodische 59.  
 Gastritis chronica, Appetit bei 53.  
 — — Erbrechen bei 62.  
 Gastrodiaphanie 113.  
 Gastroenterostomie 375. 376.  
 Gastrofaradisation 333.  
 Gastrogalanisation 334.  
 Gastroskopie 118.  
 Gastrostomie 376.  
 Gastroxyntesis 59.  
 Gaumen, Inspection des 69.  
 Gavage 305.  
 Gefässe des Magens 12.  
 Gesamttacidität, Bestimmung der 161.  
 Gesamtsalzsäure, Bestimmung der 164.  
 Geschmack, Bedeutung für die Diagnose von Magenaffectionen 55.  
 Geschwulstpartikel im Erbrochenen 130.  
 — — Mageninhalt 238.  
 Getränke, Einfluss von Menge und Art auf den Magen 56.  
 Glaubersalzwasser 313.  
 Globusgefühl 56.  
 Glykogen 19.  
 Guajacprobe 220.

### H.

Hämatemesis 131.  
 Häminprobe 220.  
 Hämorrhoiden 66.  
 Harn, Aceton und Acetessigsäure im 256.  
 — Albumen im 255.  
 — Chloride im 250.  
 — Fermente im 253.

Harnindican und Indigoroth im 257.  
 — Pepton im 255.  
 — Phosphate im 251.  
 — Reaction des 248.  
 — Schwefelsäuren im 251.  
 — specifisches Gewicht des 250.  
 — Stickstoff im 253.  
 Harnstoff im Erbrochenen 142.  
 Harnuntersuchung, diagnostische Bedeutung der 448.  
 Hefegährung 33.  
 — pilze im Mageninhalt 233. 235.  
 Heilanstalten 322. 336.  
 Heller'sche Blutprobe 219.  
 Hernien, Schmerzempfindungen am Magen bei epigastrischen 75.  
 Histologie des Magens 7.  
 Höhenkurorte 322.  
 Hydratische Behandlung 334.  
 Hypermotilität 149.

### I.

Inacidität 182.  
 Indicanurie bei Magenerkrankungen 257.  
 Indigoroth im Harn 257.  
 Inguinaldrüsen, Palpation der 83.  
 Innervation des Magens 41.  
 Inspection der Mundhöhle 68.  
 — — Zunge 69.  
 — des Abdomens 70.  
 — — Gaumens und des Pharynx 69.  
 Insufflation des Magens 102.

### J.

Jodkaliumprobe zur Prüfung der Resorptionsfähigkeit des Magens 214.  
 Jodoformmethode zur Prüfung der motorischen Function des Magens 209.

### K.

Kalkhaltige Wässer 320.  
 Karlsbader Curen 313.  
 — Salz 350. 355.  
 Kataplasmen, heisse bei Ulcus ventriculi 334.  
 Kefir 304.  
 Klimatische Curorte 321.  
 Kochsalz als Stomachicum 367.  
 — wasser 317.  
 Körpergewicht und Diät 55.  
 Kohlenhydratprüfung, diagnostische Bedeutung der 206.  
 — verdauung im Magen 205.  
 Kohlensäureaufblähung des Magens 102.  
 Kostbestimmung, specielle 279.  
 — formen 274.  
 — maass bei Krankheiten des Verdauungsapparats 267.

Kotherbrechen 130.  
 — tumoren 82.  
 Krankenuntersuchung 68.  
 Krebszellenmester im Mageninhalt 232.  
 Kreosot als Stomachicum 370.  
 Künstliche Nährpräparate 288.  
 Kumyss 304.

## L.

Lab, quantitative Bestimmung des 29.  
 Labenzym 27.  
 — Nachweis des 28.  
 — qualitative Prüfung auf 199.  
 — quantitative Prüfung auf 200.  
 Labzymogen 27.  
 — Nachweis des 28.  
 — Prüfung auf 200.  
 Lactate, Darstellung behufs Milchsäure-  
 nachweises 186.  
 Leguminosepräparate 290. 292.  
 Leucin im Mageninhalt 230. 237.  
 Luftaufblähung des Magens 103.  
 — füllung des Magens zur Capacitäts-  
 bestimmung 109.  
 Lymphdrüsen, Palpation der 83.  
 — gefässe des Magens 13.

## M.

Magen, active Bewegungen des 37.  
 — Aenderungen der Percussionsfigur  
 des 90.  
 — Anatomie des 4.  
 — Antiseptik bei der Sondenuntersuchung  
 des 97.  
 — Auscultation des 92.  
 — Befestigung des 6.  
 — Bestimmung der Lage und Capacität  
 des 106.  
 — Bindegewebsgerüst des 12.  
 — chemische Functionsprüfung des 128.  
 — Darminhalt im 142.  
 — Druckempfindlichkeit des 73.  
 — Eiweissfäulniss im 225.  
 — Epithel des 8.  
 — Fremdkörper im 81.  
 — Gährvorgänge im 29.  
 — Gasgährung im 222.  
 — Gefässe des 12.  
 — Grösse und Capacität des 6.  
 — Histologie des 7.  
 — Innervation des 41.  
 — Insufflation des 102.  
 — Kohlenhydratverdauung im 205.  
 — Kohlensäureaufblähung des 102.  
 — Lage des 4.  
 — Luftaufblähung des 103.  
 — Lymphgefässe des 13.  
 — Nerven des 13.  
 — Neubildungen des 79.

Magen Milchsäuregährung im 33.  
 — motorische Function des 206.  
 — — Verrichtungen des 36.  
 — Muscularis des 12.  
 — Palpation des 71.  
 — Percussion des 85.  
 — Peristaltik des 36. 42.  
 — Physiologisch-chemische Vorbemerkungen  
 14.  
 — Resorption im 34.  
 — Resorptionsprüfung im 214.  
 — Rotation des 37.  
 — Sondenuntersuchung des 94.  
 — Speichelwirkung im 19.  
 — Submucosa des 12.  
 — Tunica propria des 8.  
 Magenatonie, Diät bei 283.  
 — ausspülung 337.  
 — bacterien 234.  
 — blutung, vicariirende 131.  
 — breite, percutorische Bestimmung  
 der 90.  
 — carcinom, Appetit bei 53.  
 — — Blut bei 260.  
 — — Consistenz des 80.  
 — — Diät bei 285.  
 — — Erbrechen bei 63.  
 — — Ernährungsergebnisse bei 270.  
 — — Lage und Grösse des 80.  
 — — Nährklystiere bei 297.  
 — — operative Behandlung des 375.  
 — — respiratorische Verschiebung d. 81.  
 — — Verschieblichkeit des 80.  
 — douche 345.  
 — drüsen 8.  
 — durchleuchtung 113.  
 — electrification, percutane 331.  
 — erkrankungen, Acetonurie bei 256.  
 — — Albuminurie bei 255.  
 — — diätetische Kuren bei 301.  
 — — diagnostische Bedeutung der Blut-  
 untersuchung bei 259.  
 — — elektrische Therapie bei 328.  
 — — hydriatische Behandlung bei 334.  
 — — Indicanurie bei 257.  
 — — Kostformen für 274.  
 — — Nährstoffbedarf bei 269.  
 — — operative Behandlung bei 372.  
 — — Peptonurie bei 255.  
 — — perniciöse Anämie bei 262.  
 — erweiterung, Appetit bei 53.  
 — — Erbrechen bei 62.  
 — — Magenausspülung bei 343.  
 — — Nährklystiere bei 297.  
 — — Schmerzen bei 58.  
 — functionsprüfung nach chemischen  
 Reizen 143.  
 — — nach digestiven Reizen 144.  
 — — nach electrischen Reizen 144.  
 — — nach thermischen Reizen 143.  
 — gegend, Schmerzen in der 57.

- Magengeräusche 92.  
 — grenze, Bestimmung der oberen 89.  
 — — — der rechten und linken 90.  
 — — — der unteren 87.  
 — höhe, percutorische Bestimmung d. 90.  
 — inhalt, abnorme Bestandtheile des 216.  
 — — abnorme Gährungs- und Fäulnis-  
 prozesse im 221.  
 — — Aceton im 225.  
 — — Aussehen 147.  
 — — Bacillen im nüchternen 228.  
 — — Blut und Eiter im 219.  
 — — Cellulose im 231.  
 — — chemische Untersuchung des 150.  
 — — Darmsaft im nüchternen 141.  
 — — Drüsenschläuche im nüchternen  
 227.  
 — — Eiter im 142.  
 — — Epithelien im 232.  
 — — Fettröpfchen und Fettsäurekry-  
 stalle im 232.  
 — — Galle und Darmsaft im 216.  
 — — Geruch des 150.  
 — — Geschwulstpartikel im 238.  
 — — Hefepilze im 233. 235.  
 — — Leucin im 230. 237.  
 — — Magensaft im nüchternen 139.  
 — — makroskopische Untersuchung des  
 147.  
 — — Menge des 148.  
 — — mikroskopische Untersuchung des  
 226.  
 — — mikroskopische Untersuchung  
 nach Nahrungsaufnahme 230.  
 — — Muskelfasern im 231.  
 — — Pflanzenzellen im 231.  
 — — phosphorsaure Ammoniakmag-  
 nesia im 237.  
 — — Reaction 152  
 — — Sarcina ventriculi im 235.  
 — — Schleimhautfragmente im 238.  
 — — Schleim u. Eiterkörperchen im 232.  
 — — — und Speichel im 216.  
 — — Schmecken- u. Spiralzellen im 232.  
 — — Schwefelwasserstoff im 224.  
 — — Spaltpilze im 233.  
 — — Speichel und Schleim im nüch-  
 ternen 140.  
 — — Speisereste im nüchternen 139.  
 — — Spiralzellen im nüchternen 226.  
 — — Tyrosin im 230. 237.  
 — — Untersuchung auf Eiweisskörper  
 202.  
 — — — des nüchtern gewonnenen 138.  
 — — inhaltsprüfung 147.  
 — — untersuchung, übersichtlicher  
 Gang der 246.  
 — — gewinnung durch Ballonaspira-  
 toren 136.  
 — — — — die Magenpumpe 135.  
 — — — — Expression 138.
- Mageninhaltsgewinnung durch Flaschen-  
 aspiratoren 136.  
 — — neurosen, Druckbezirke bei 76.  
 — — muskulatur, Prüfung des Tonus der 88.  
 — — pumpe 342.  
 — — saft 21.  
 — — — Blut im 141.  
 — — — Galle im 140.  
 — — — im nüchternen Magen 139.  
 — — — Salzsäuregehalt des 21.  
 — — — secretion, Prüfung der 133.  
 — — schmerz, circumscripter chronischer 74.  
 — — — diffuser 74.  
 — — secret, mikroskopische Untersuchung  
 des nüchternen 226.  
 — — sonde, Form u. Beschaffenheit der 97.  
 — — sondirung, Indicationen und Contra-  
 indicationen der 100.  
 — — — Technik der 98.  
 — — verdauung, Einwirkung des Spei-  
 chels auf die 20.  
 — — wand, Adhäsionen der 82.
- Magnesia ammonio-phosphorica 354.  
 — — usta 354.
- Maltose 18.  
 Malzdiastase 357.  
 Massage 324.  
 Mastkur 304.  
 Megastrie 91.  
 Mehlpulver 290. 292.  
 Meissner'scher Plexus 13.  
 Merycismus 61.  
 Methylviolett 155.  
 Micrococen im nüchternen Magen-  
 inhalt 228.  
 Mikroskopische Untersuchung des Ma-  
 geninhalts 226. 230.  
 Mikroskopischer Nachweis von Blut im  
 Mageninhalt 219.  
 Milchkuren 301.  
 — — ernährung, verschiedenes Verhalten  
 Erwachsener gegen die 271.  
 — — säure 183.  
 — — — quantitative Bestimmung der 189.  
 — — — Reaction auf 183.  
 — — — bestimmung, praktischer Werth  
 der einzelnen Methoden der 192.  
 — — — gährung 30  
 — — — im Magen 33.  
 — — — nachweis, diagnostische Bedeu-  
 tung 192.  
 — — — — durch Darstellung ihrer Salz  
 186.  
 — — — — nach Boas 187.  
 — — — — nach Hoffmann u. Vollhardt 186.  
 — — — reaction nach Uffelmann 183.  
 — — — untersuchung, Cautelen bei der 191.
- Mineralwässer, Eintheilung der 309.  
 Moorbäder 320.  
 — — kataplasmen 321.  
 Motilitätsstörungen, Diät bei 282.

Motorische Verrichtungen des Magens 36.  
 — Schwäche, Ursachen der 212.  
 Mucin im Speichel 16.  
 Mundhöhle, Inspection der 68.  
 — speichel 15.  
 — — Farbenreactionen des 127.  
 — — Fermentgehalt des 126.  
 — — Reaction des 125.  
 — — Rhodangehalt des 127.  
 — — Untersuchung des 125.  
 Muscularis des Magens 12.  
 Muskelfasern im Mageninhalt 231.  
 Myasthenie, Schmerzen bei 58.

### N.

Nährklystiere 293.  
 — präparate, künstliche 288.  
 Nährstoffbedarf 268.  
 Natriumbicarbonat 354.  
 Nerven des Magens 13.  
 Nervöse Dyspepsie, Diät bei 287.  
 — Magenaffectionen, Appetit bei 54.  
 Nervöses Erbrechen, Diät bei 287.  
 Neubildungen des Magens 79.  
 Normallösungen 162.

### O.

Oelmethode zur Prüfung der motorischen  
 Function des Magens 209.  
 Oesophagismus 56.  
 Operative Behandlung bei Magenkrank-  
 heiten 372.  
 Orexin 370.  
 Organische Säuren im Magen 183.  
 Orthopädische Behandlung 336.

### P.

Palpation der Lymphdrüsen 83.  
 — des Magens 71.  
 Pancreassaft im Erbrochenen 64.  
 Pancreatin 360.  
 Papain 362.  
 Papayotin 362.  
 Parasiten im Erbrochen 130.  
 — — Stuhl 66.  
 Parorexie 53.  
 Pepsin 23. 196. 358.  
 — qualitative Bestimmung 196.  
 — quantitative Bestimmung 26 196.  
 Pepsinogen 23. 196.  
 Pepsinproben 196.  
 Peptische Fermente im Harn 253.  
 Peptone 23.  
 — Reactionen auf 24.  
 Peptonpräparate 288.  
 Peptonurie bei Magenerkrankungen 255.  
 Percussion des Magens 85.

Percussionsfigur des Magens, Aende-  
 rungen der 90.  
 Perigastritis 74.  
 Peristaltik des Magens 36. 42.  
 Peristaltische Unruhe 67. 70.  
 Peristole 36.  
 Perniciöse Anämie bei Magenerkran-  
 kungen 262.  
 Pflanzenfarbstoffe 157.  
 — zellen im Mageninhalt 231.  
 Pharynx, Inspection des 69.  
 Phloroglucin-Vanillin 157.  
 Phosphate des Harns 251.  
 Physiologisch-chemische Vorbemerkun-  
 gen 14.  
 Plätschergeräusch 83.  
 Playfair-Cur 304.  
 Polyphagie 53.  
 Probabendessen von Boas 207.  
 — frühstück von Ewald und Boas 145.  
 — — — Jaworski 146.  
 — — — Klemperer 145.  
 — — zur Prüfung der motorischen  
 Function des Magens 207.  
 — mahlzeit von v. Leube 207.  
 — — — Riegel 145.  
 — — — Germain Sée 146.  
 Propepton 203.  
 Ptyalin 16. 357.  
 Ptyalismus 307.  
 Ptyalose 18.  
 Pyloroplastik 375.  
 Pylorus, Lage des 4.  
 — drüsen 11.  
 — stenose, Diät bei 282.  
 — — operative Behandlung 374.  
 Pyrosis 59.

### R.

Rahm 303.  
 Reaction auf Albumosen 24.  
 — — freie Salzsäure 154.  
 — — Peptone 24.  
 — des Mageninhalts 152.  
 — Solera'sche 16.  
 Reactionen auf Milchsäure 183.  
 Reagens, Boas'sches 158.  
 Günzburg'sches 157.  
 Rectalernährung bei Gährvorgängen  
 im Magen 297.  
 — — Ulcus ventriculi 298.  
 Regurgitation 61.  
 Resorcinprobe 158.  
 Resorption im Magen 34.  
 Resorptionsfähigkeit des Magens, Prü-  
 fung der 214.  
 — störungen, Diät bei 286.  
 Respiratorische Verschiebung von Ma-  
 gentumoren 81.  
 Rhodangehalt des Mundspeichels 127.

Rhodankalium im Mundspeichel 16.  
 Röntgenstrahlen, Anwendung in der  
 Diagnostik der Magenkrankheiten 122.  
 Rotation des Magens 37.  
 Rumination 61.

## S.

Säuerlinge, alkalische 310.  
 — alkalisch-muriatische 312.  
 Säuren, Einwirkung auf die Speichel-  
 diastase 19.  
 — freie und gebundene 152.  
 — organische, im Magen 183.  
 — therapeutische Verwendung 347.  
 Salomethode zur Prüfung der moto-  
 rischen Function des Magens 208.  
 Salpetrige Säuren im Speichel 16.  
 Salzsäure, Bestimmung der freien 177.  
 — — — gebundenen 179.  
 — quantitative Bestimmung der 160.  
 — Reaction auf freie 154.  
 — therapeutische Wirkung 347.  
 — Wirkung auf die Verdauung 22.  
 Salzsäurebestimmung nach Calm und  
 v. Mering 164.  
 — — Hehner-Seemann 164.  
 — — Hayem und Winter 171.  
 — — Hoffmann 178.  
 — — Leo 169.  
 — — Lüttke 172.  
 — — v. Mierzynski 175.  
 — — Mintz 177.  
 — — Mörner und Boas 177.  
 — — v. Morawski 176.  
 — — Sjöquist 166.  
 — — Töpfer 174.  
 — praktischer Werth der einzelnen  
 Methoden 180.  
 Salzsäuregehalt des Magensaftes 21.  
 — nachweis, diagnost. Bedeutung 180.  
 — proben, praktischer Werth der 158.  
 Sarcina ventriculi 235.  
 Schleim im Erbrochenen 64. 130.  
 — — Mageninhalt 216. 232.  
 — — nüchternen Mageninhalt 140.  
 — — Stuhl 65.  
 Schleimdrüsen des Magens 11.  
 Schleimerbrechen 132.  
 Schleimhautfragmente im Mageninhalt  
 238.  
 Schleimhautpartikel im Erbrochenen 130.  
 Schluckgeräusche 92.  
 Schmerz, circumscripter chronischer des  
 Magens 74.  
 Schmerzen bei der Defäcation 66.  
 — — Magendilatationen 58.  
 — bei Myasthenie 58.  
 — — Uleus ventriculi 58.  
 — — — — und duodeni 74.  
 — beim Schlucken 56.

Schmerzen in der Magenregion 57.  
 Schmerzhaftigkeit, diffuse des Magens 74.  
 Schmerzempfindung am Magen bei epi-  
 gastrischen Hernien 75.  
 Schneckenzellen 226.  
 — im Mageninhalt 232.  
 Schwefelsäure im Harn 251.  
 Schwefelwasserstoff im Mageninhalt 224.  
 Secretionsstörungen, Diät bei 283.  
 Seebäder 322.  
 Sensorielle Störungen, Diät bei 286.  
 Solera'sche Reaction 16.  
 Sondenpalpation 94.  
 — Untersuchung des Magens 94.  
 Soolbäder 320.  
 Spaltpilze im Mageninhalt 233.  
 Spectroskopischer Nachweis von Blut  
 im Mageninhalt 219.  
 Speichel 15.  
 — Einwirkung auf die Magenverdau-  
 ung 20.  
 — im Erbrochenen 64. 130.  
 — — Mageninhalt 216.  
 — — nüchternen Mageninhalt 140.  
 Speicheldiastase 16.  
 — Einwirkung von Säuren auf die 19.  
 Speichelwirkung im Magen 19.  
 Speisereste im Erbrochenen 128.  
 — — nüchternen Magen 139.  
 Spiralzellen 226.  
 — im Mageninhalt 232.  
 Stickstoff im Harn 253.  
 Stoffwechseluntersuchungen 287.  
 Stomachica 366.  
 Stuhl, Aussehen, Farbe u. Geruch d. 65.  
 — Blut im 65.  
 — Eiter im 66.  
 — Parasiten im 66.  
 — Schleim im 65.  
 Stuhlentleerung, Bedeutung des Verhal-  
 tens für die Diagnose 64.  
 Subacidität 182.  
 Submucosa des Magens 12.  
 Succussionsgeräusch 93.  
 Superaacidität 182.  
 — Diät bei 283.  
 — Erbrechen bei 63.  
 Supraclaviculardrüsen, Palpation der 83.  
 Suralimentation 306.  
 Syntonin 203.

## T.

Takadiastase 357.  
 Therapie, allgemeine 265.  
 Traubencuren 307.  
 Tropacolin 156.  
 Trypsinnachweis 218.  
 Tunica propria des Magens 8.  
 Tyrosin im Mageninhalt 230. 237.

**U.**

Uebelkeit 61  
 Ueberernährung 306.  
 Ulcus ventriculi, Appetit bei 54.  
 — — Blut bei 260.  
 — — Diät bei 284.  
 — — Druckbezirke bei 76.  
 — — Erbrechen bei 62.  
 — — Kataplasmenbehandlung 334.  
 — — Kostformen für 274  
 — — operative Behandlung 377.  
 — — Rectalernährung bei 298.  
 — — Schmerzen bei 58.  
 — — et duodeni, Schmerz bei 74.  
 Untersuchungsmethoden, chemische 125.

**V.**

Verdauungsproben 196.  
 Vicariirende Magenblutung 131.  
 Vollsein, Gefühl von 57.  
 Vomitus matutinus 131.

**W.**

Wasserfüllung des Magens 106.  
 Weir Mitchell-Kur 304.

**Z.**

Zunge, Aussehen u. Verhalten der 69.

# Namenregister

## A.

Abele 215.  
 Abelons 228. 234.  
 Abraham 258.  
 Albrecht 362.  
 Alison 255. 256.  
 Almén 220.  
 Anderson 298.  
 v. Anrep 34. 35.  
 Arthus 28.

## B.

Bäklin 134.  
 Bamberger 262.  
 Bardenheuer 336.  
 Bardet 329.  
 de Bary 233.  
 Bauer 293. 294. 307.  
 Baum 37.  
 Baumann 176. 252  
 Beaumont 21. 37. 38.  
 Beeher 350.  
 Bendersky 254. 255.  
 Beneke 106. 286.  
 Bernard 368.  
 Berthelot 186.  
 Betz 37. 224.  
 Bialocour 31.  
 Bidder 16.  
 Biedert 288.  
 Bienstock 229.  
 Biermer 258  
 Biernacki 21. 252  
 Bikfalvi 368.  
 Billroth 372.  
 Binet 310.  
 Bircher 375.  
 Black 34.  
 Blanchier 29.  
 Blass 161.  
 Bleibtreu 268.  
 Blum 153. 179.  
 Boas 17. 19. 27. 28. 29. 34.  
 53. 59. 95. 114. 121. 132.

138. 140. 141. 145. 153.  
 155. 156. 157. 158. 159.  
 159. 167. 168. 177. 187.  
 191. 193. 201. 207. 215.  
 222. 225. 252. 254. 279.  
 328. 341.

Bocci 144.  
 Böttcher 153.  
 Bohland 268.  
 Bokai 364.  
 Bongers 29.  
 Bonnet 9. 10. 12.  
 Bonehut 362.  
 Bourget 167.  
 Bouveret 156. 251.  
 Brandl 35.  
 Brauu 165.  
 Breisacher 269.  
 Brensing 254.  
 Brieger 226.  
 Brinton 38. 79. 106. 368.  
 Brock 333.  
 Brown 17. 18.  
 Bruck 113.  
 Brücke 17. 26. 42. 140. 253.  
 Brunner 208. 254.  
 Buehlheim 364. 168.  
 Buchner 368  
 Bunge 22. 181.  
 Burchardi 209.  
 Burkart 333.  
 Burkhart 304.

## C.

Cahn 132. 164. 181. 194.  
 348. 367.  
 Caron 333.  
 Cazenave 113.  
 Chittenden 16. 19. 24.  
 Cohn 31. 33.  
 Cohnheim 227. 243. 245.  
 Contejean 10.  
 Corvisart 358.  
 Crämer 135.  
 Cséri 325.  
 Curchod 307.

Cyrniański 138.  
 Czermak 113.  
 Czerny 294.

## D.

Daland 260.  
 Damsch 104.  
 Dapper 309. 318.  
 Dauber 225.  
 Debove 306.  
 Decker 208.  
 van Deen 220.  
 Dehio 88.  
 Deiters 289.  
 Devoto 204. 261.  
 Donders 8.  
 Donkin 298.  
 Drechsel 217.  
 Drosdorff 36.  
 Dujardin-Beaunetz 253.  
 307. 339.

## E.

Ebstein 10. 79. 104. 135.  
 Eckervogt 304.  
 Edinger 9. 10. 133.  
 Edkins 23.  
 Ehrenberg 226.  
 Eichenberg 347.  
 Eichhorst 71. 86. 87. 237.  
 293. 294.  
 Einhorn 113. 114. 116. 134.  
 175. 239. 285. 288. 326.  
 329. 330. 331. 332. 333.  
 346.  
 v. Eiselsberg 378.  
 Ellenberger 19.  
 Emminghaus 224.  
 Engel 364.  
 Engesser 360.  
 Epstein 114.  
 Erb 330.  
 Eulenburg 362.  
 Eves 19.

Ewald 6. 19. 60. 92. 97.  
98. 103. 136. 138. 145.  
155. 186. 208. 224. 232.  
258. 294. 295. 306. 314.  
330. 331. 347.

**F.**

Faber 214.  
Falk 22.  
Falkenheim 236.  
Favizky 168.  
Fenwick 127. 238. 262.  
Finkler 362.  
Fischel 255.  
Fite 358.  
Fitz 31.  
Fleiner 135. 146. 297. 339.  
340. 246.  
Fleischer 108. 184. 209.  
Flügge 31. 32.  
Fonssagrives 113.  
Forster 181. 367.  
Fränkel 10.  
Frank 22.  
Frerichs 34. 102. 125. 367.  
368.  
Friedenwald 358.  
Friedheim 170.  
Friedlieb 238.  
Friedreich 224.  
Fürbringer 136.

**G.**

Gärtig 251.  
Gärtner 303.  
Gaus 254.  
Gehrig 253. 254.  
Geigel 161.  
Georges 156. 359.  
Gerhardt 113. 130.  
Gillepsie 234.  
Gluzinski 250. 369.  
Görges 248.  
Goldbaum 328. 329. 333.  
Goldschmidt 144. 211. 328.  
329. 333.  
Gosse 368.  
Grande 208.  
Grawitz 260.  
Griswold 19.  
Grote 363.  
Grünwald 21.  
Grützner 10. 26. 197. 253.  
254.  
Gubler 251.  
Günzburg 133. 157. 158.

**H.**

Haas 185.  
Habermann 237.  
Häberlin 214. 257. 259. 260.

Hahn 378.  
Hamburger 10. 17. 22.  
Hammarsten 19. 27.  
Hammerschlag 121. 193.  
198. 201. 261.  
Hári 157. 165. 175.  
Harnaek 35. 350.  
Hartung 261.  
Hassmann 261.  
Hansmann 307.  
Hayem 171.  
Hehner 164.  
Heidenhain 8. 9. 10. 36. 218.  
Heinecke 375.  
van Helmont 38.  
Henle 106.  
Henne 134.  
Henry 262.  
Héritier 125. 127.  
Heron 17. 18.  
Herter 252.  
Heryng 114. 115.  
Herz 132.  
Herzen 23.  
Herzfeld 17. 55.  
Heynsius 25.  
Hirsch 38. 42. 363.  
Hirschfeld 31. 268.  
Illasiwetz 237.  
Hoehhaus 132.  
v. Hösslin 153.  
Hoffa 326.  
Hoffmann 139. 144. 170.  
172. 178. 186. 230. 254.  
329.  
Hofmeister 19. 36. 38. 41.  
255.  
Holojtschiner 254.  
Honigmann 132. 164. 174.  
Hoppe-Seyler 36. 195. 218.  
222. 224. 252.  
Huber 208. 209. 294. 295.  
Hübner 126. 249.  
Hueppe 30. 31.  
Hugonneng 359.  
Hyrtl 7.

**I.**

Immermann 262.

**J.**

Jaccoud 295.  
Jacobsolin 114. 115. 116.  
v. Jaksch 152. 154. 157.  
164. 194. 225. 254. 255.  
256. 260. 284.  
Jawein 125.  
Jaworski 65. 107. 109. 138.  
143. 146. 197. 221. 226.  
250. 303. 310. 313. 314.  
348. 351. 353. 355. 364.

Johannessen 189.  
Johnson 27.  
Jones 248.  
de Jong 189.  
Jürgensen 284. 356.  
Jukes 9.

**K.**

Kandidoff 29.  
Karell 301.  
Karewski 378.  
Kast 22. 252.  
Katz 168.  
Katzenellenbogen 79.  
Kaufmann 234. 307.  
Kaulisch 256.  
Kelling 110. 114. 116. 117.  
119. 121. 184. 185. 189.  
Kirnisson 253.  
Kisch 311. 321.  
Kjeldahl 198.  
Klemensiewicz 5. 10.  
Klemperer 27. 28. 126. 145.  
264. 209. 253. 268. 270.  
271. 290. 301. 369. 370.  
Klikowicz 367. 368.  
Klug 10.  
Knauthe 307.  
Kobert 364.  
Koch 22.  
Köttnitz 255.  
Korczynski 221.  
Kossler 172. 174. 179.  
Kraus 309. 316.  
Krause 9.  
Kretschy 368.  
Kronfeld 371.  
Krukenberg 156. 160. 304.  
Küchenmeister 131.  
Kühne 24. 25.  
Külz 17.  
Kuhn 222. 223. 224. 289.  
Kumagawa 268.  
Kupffer 9. 11.  
Kurloff 22.  
Kussmaul 1. 70. 93. 106.  
135. 329. 330. 340. 342.  
345.  
Kutner 97. 114. 115. 116.  
117. 131.  
Kypke 209.

**L.**

Laache 260.  
Laborde 155.  
Lahmann 304.  
Laker 94.  
Landau 336.  
Landerer 377.

Landwehr 140.  
 Langerhans 114. 116.  
 Langley 19. 22. 23.  
 Lannois 155.  
 Latschenberger 294.  
 Laudenheimer 251.  
 Lazarowicz 113.  
 Lebert 79.  
 Lehmann 367.  
 Leichtenstern 85. 132. 260.  
 262  
 Leineweber 29.  
 Leiter 118.  
 Lemoine 352. 353.  
 Leo 27. 28. 77. 153. 167.  
 169. 170. 194. 199. 253.  
 254. 255. 358.  
 Lépine 59. 155. 260  
 Lesshaft 37.  
 v. Leube 1. 60. 72. 81. 94.  
 135. 143. 165. 197. 206.  
 207. 212. 274. 276. 282.  
 294. 315. 329. 332. 334.  
 336. 342. 348. 377.  
 Lewaschew 310.  
 v. Leyden 59. 270. 307.  
 Lindemann 123.  
 Linossier 352. 353.  
 Litten 238. 256.  
 Lorenz 225. 256. 257.  
 Loreta 375.  
 Lovén 13.  
 Loye 144.  
 Lubarsch 238. 243. 246.  
 Lublinski 131.  
 Ludwig 144. 350.  
 v. Ludwig 309.  
 Lüderitz 328.  
 Lüttke 34. 156. 158. 169.  
 172. 173. 178. 193  
 Luschka 5. 106.  
 Luton 79.

**M.**

Maefadyen 22.  
 Maier 213.  
 Maixner 255. 256.  
 Malassez 260.  
 Malbranc 135. 345.  
 Maly 155. 165. 181. 248.  
 Mannkopf 102.  
 Marfan 134.  
 Martius 34. 114. 139. 152.  
 156. 158. 169. 172. 178.  
 192. 285.  
 Mathieu 148. 156. 210.  
 Maurer 209.  
 Maydl 378.  
 Meinert 114. 116.  
 Meltzer 92. 328.

Meltzing 114. 116.  
 v. Mering 17. 35. 39. 164.  
 194. 215. 219. 293.  
 Meschede 310.  
 du Mesnil 347. 352. 353.  
 Mester 252.  
 Mierzynski 175.  
 Mikulicz 118. 119. 122. 372.  
 375. 377.  
 Miller 15. 22. 29. 30. 35.  
 68. 123. 203. 206. 223.  
 Milliot 113.  
 Minkowski 105. 234.  
 Mintz 172. 177. 349.  
 Mitchell 304.  
 Mörner 177.  
 v. Moracewski 176.  
 Moritz 35. 37. 39. 41. 153.  
 223.  
 Müller 65. 213. 218. 251.  
 252. 253. 255. 259. 270.  
 271. 301.  
 Munk 36. 269.  
 Musculus 17.  
 Mylius 217.

**N.**

Naegeli 32.  
 Nasse 18. 310.  
 Mc Naught 59. 222. 224.  
 Naamyn 230  
 Neubauer 108.  
 Neumeister 24. 25.  
 Nencki 29.  
 v. Noorden 164. 251. 252.  
 255. 269. 286. 289. 308.  
 309.  
 Notlmagel 65. 262  
 Nylén 19.

**O.**

Obrastzow 89.  
 Ogata 29. 286. 368.  
 v. Openchowski 39. 41.  
 Oppenheimer 259. 260.  
 Oppler 198. 201. 234. 236.  
 288.  
 Oppolzer 127.  
 Oser 40. 41. 98. 103. 118.  
 Osler 262.  
 Ost 106. 110.  
 Osterspey 260. 262.

**P.**

Pacanowski 88. 89. 90. 102.  
 Pagès 28.  
 Pal 208.  
 Palm 189.  
 Pariser 114. 239.

Pasteur 30. 33.  
 Patella 253.  
 Péan 123. 372.  
 Peckolt 362.  
 Peiper 261. 307.  
 Penzoldt 88. 185. 214. 225.  
 274. 276. 282. 326. 329.  
 346. 366. 370. 371. 373.  
 Petit 367.  
 Petters 256.  
 Peyer 53.  
 Pfeiffer 367.  
 Pflüger 268.  
 v. Pfungen 42. 153. 169  
 Pick 139.  
 Piorry 88.  
 Piria 230.  
 Playfair 304.  
 Podwysotszki 23.  
 Pösch 123.  
 Popoff 224.  
 Potain 260.  
 Prazmowski 31.  
 Prevost 310.

**Q.**

Quetsch 214.  
 Quineke 106. 131. 248. 249.  
 262. 333.

**R.**

Ramm 364.  
 Ratjen 300.  
 Raudnitz 27.  
 Raw 123.  
 Reale 208.  
 Rees 248.  
 Regnard 144.  
 Reiche 132.  
 Reichmann 114. 115. 139.  
 146. 149. 348. 352. 353.  
 361. 364. 365. 367. 368.  
 Reid 123.  
 Reineboth 238.  
 Reinert 259. 260. 262.  
 Rémond 59. 148.  
 Renvers 114. 116.  
 Richet 186. 368.  
 Riegel 76. 132. 145. 146.  
 153. 223. 296. 303. 341.  
 347. 348. 349.  
 Ringstedt 249.  
 Robert 248.  
 Roberts 367. 368.  
 Robin 250. 251.  
 Robitschek 255. 256.  
 Rochefontaine 29.  
 Röhrig 310.  
 Röntgen 122.  
 Rössler 298.

Rollet 8. 9.  
 Rommelaire 253.  
 Rosenbach 104. 107. 112.  
 127. 217. 238. 357.  
 Rosenberg 254.  
 Rosenheim 119. 120. 121.  
 122. 140. 152. 174. 177.  
 180. 181. 222. 269. 332.  
 333. 345.  
 Rosenthal 28. 127. 250.  
 332. 334. 336. 340.  
 Rosin 139. 257.  
 Rossbach 39. 40. 59. 328.  
 362.  
 Rossi 329.  
 Rubner 268.  
 Runberg 103.  
 Rutherford 310.

**S.**

Sachs 9. 10.  
 Sahli 134. 253.  
 Salkowski 152. 218. 252.  
 Samojloff 27.  
 Sandberg 314.  
 Sansoni 172.  
 Savelieff 225.  
 Schäffer 153.  
 Schellhaas 368.  
 Schenk 217.  
 Scheuren 29.  
 Schleich 241.  
 Schlesinger 125. 234.  
 Schmaltz 261.  
 Schmidt 16. 21. 243. 326.  
 367.  
 Schmilinsky 95.  
 Schneider 260.  
 Schneyer 261.  
 Schönbein 16.  
 Schreiber 82. 139. 140.  
 Schüle 139. 284. 347. 352.  
 353. 367. 368.  
 Schüren 106.  
 Schütz 27. 38. 41. 97. 303.  
 Schuld 21.  
 Schultze 224.  
 Schumburg 27.  
 Schwartz 114.  
 Sée 146.  
 Seemann 165.

Schrwald 10.  
 Semmola 332.  
 Senator 131. 224.  
 Sievers 208.  
 Silberstein 209.  
 Sittmann 362. 363.  
 Sjöquist 166. 168. 169. 174.  
 179.  
 Smith 34. 35.  
 Soemmering 106.  
 Sørensen 260.  
 v. Sohlern 283. 284. 318.  
 Soxhlet 18.  
 Späth 133.  
 Spitzer 314.  
 Stadelmann 253. 254. 310.  
 Städeler 230.  
 Stein 208. 248.  
 Stekhoven 364.  
 Sticker 16. 21. 59. 126. 214.  
 249. 250.  
 Stiller 104.  
 Stintzing 10. 11. 242.  
 Stöhr 8. 9. 10.  
 Störk 113.  
 Strauer 261.  
 Strauss 22. 31. 148. 157.  
 174. 175. 184. 222. 224.  
 234. 238.  
 Stroh 250.  
 Strümpell 93.  
 Stutzer 292.  
 v. Swięcicki 10.

**T.**

Tadler 260.  
 Talma 146. 349.  
 Tappeiner 34. 35.  
 Tellerling 227.  
 Thiriar 253.  
 Thorspeckler 93.  
 Töpfer 157. 174.  
 Tzebinski 26. 29. 201.  
 Tschelzoff 364.

**U.**

Uffelman 157. 183. 281.  
 Ullmann 375

**V.**

Vagedes 59.  
 Vaughan 226.

van den Velden 19. 20. 155.  
 252.  
 Vignal 310.  
 Völker 289.  
 Vogel 17.  
 v. Voit 267. 268. 293. 294.  
 Vollhard 172.  
 Vollhardt 186.  
 Voltolini 113

**W.**

Wagner 22. 89. 170. 172.  
 Waldenburg 224.  
 Wasbntzki 252.  
 de Watteville 330.  
 Weber 144. 218. 219. 220.  
 Wegele 123. 297. 329.  
 Weil 86.  
 Weiss 304.  
 Wenz 24.  
 Werther 359.  
 Wesener 22.  
 van der Weyde 114.  
 White 123.  
 Wiener 176.  
 Wilkes 104.  
 Williams 93.  
 Winter 171.  
 Winternitz 335.  
 Wolberg 367.  
 Wolff 214. 317. 349. 355.  
 356. 364. 365. 367. 368.  
 369.  
 Wolffhardt 369.  
 Wotitzky 208. 209.  
 Wright 127.  
 Wullstein 123.  
 Wunderlich 127.  
 Wurster 230.  
 Wurtz 22. 362.  
 Wymann 342.

**Z.**

Zabludowski 324. 325. 326.  
 327.  
 Zawadzki 224.  
 Ziemke 252.  
 v. Ziemssen 102. 104. 135.  
 144. 328. 329. 330. 331.  
 Zweifel 214. 215.

Medicinischer Verlag von Georg Thieme  
in Leipzig.

---

Der II. Theil des vorliegenden Werkes enthält:

## Specielle Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten.

Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft bearbeitet  
von

**Dr. I. Boas,**

Specialarzt für Magen- und Darmkrankheiten in Berlin.

3. Auflage. — Mit 8 Holzschnitten. — 8 Mark, geb. 9 Mark.

---

## Der Verbrecher in anthropologischer Beziehung

VON

**Geh. San.-Rath Dr. A. Baer,**

Oberarzt am Strafgefängniss in Plötzensee.

Mit 4 lithographischen Tafeln und 18 Tabellen. — 15 Mark.

---

## Einführung in die Psychiatrie

mit specieller Berücksichtigung der Differentialdiagnose  
der einzelnen Geisteskrankheiten

VON

**Dr. Th. Becker.**

1 Mark 60 Pf.

---

## Die Bekämpfung der Infectiouskrankheiten.

Herausgegeben von

**Geh. Rath Prof. Dr. Behring.**

**Hygienischer Theil**

von Oberingenieur **Brix** in Wiesbaden, Professor **Dr. Pfuhl** in Berlin  
und Hafenarzt **Dr. Nocht** in Hamburg.

Mit 14 Abbildungen und 3 Tafeln.

12 Mark. — Geb. 13 Mark.

---

## Physiologie der Bewegungen nach elektrischen Versuchen und klinischen Beobachtungen

mit Anwendungen auf das

Studium der Lähmungen und Entstellungen

VON

**G. B. Duchenne.**

Aus dem Französischen übersetzt von **Prof. Dr. C. Wernicke.**

Mit 100 Abbildungen. — 12 Mark.

Medicinischer Verlag von Georg Thieme  
in Leipzig.

---

## Grundriss der gerichtlichen Medicin für Aerzte und Juristen.

Mit besonderer Berücksichtigung der einschlägigen Reichsgerichtsentscheidungen  
von

**Dr. R. Gottschalek**, Königl. Kreisphysikus.  
Gebunden 5 Mark

---

## Einführung in das Studium der Bacteriologie.

Mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik.  
Für Aerzte und Studirende bearbeitet

von  
**Dr. med. Carl Günther.**  
Mit 90 Photogrammen. 5. Auflage. ca. 12 Mark, geb. ca. 13 Mark 50 Pf.

---

## Grundriss der Physik

für Mediciner und Pharmaceuten zum Selbststudium  
von

**Dr. Walter Guttman.**  
Mit 114 Abbildungen. — 3 Mark.

---

## Einführung in die Augenheilkunde

von  
**Geh.-Rath Dr. J. Hirschberg.**  
a. o. Professor an der Universität Berlin.  
Erste Hälfte. — Mit 112 Holzschnitten. — 8 Mark.

---

## Lehrbuch der Ohrenheilkunde für Aerzte und Studirende

von  
**Dr. L. Jacobson,**  
Privat-Dozent an der Universität Berlin.  
Mit 318 Abbildungen auf 20 Tafeln.  
2. Auflage. — Gebunden ca. 13 Mark.

---

## Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten für Aerzte und Studirende

von  
**Dr. Max Joseph** in Berlin.  
Theil I: **Hautkrankheiten.**  
Mit 33 Abbildungen und 3 Photogravüren. — 2. Auflage. — Broschirt 6 Mark. Gebunden 7 Mark.  
Theil II: **Geschlechtskrankheiten.**  
Mit 29 Abbildungen und 1 farbigen Tafel. — 2. Auflage. — Broschirt 6 Mark. Gebunden 7 Mark.

1905/1906  
VII/111  
1907/1908









## ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que fazem parte da Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP. Trata-se de uma referência a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital – com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

**1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais.** Os livros, textos e imagens que publicamos na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP são de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

**2. Atribuição.** Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

**3. Direitos do autor.** No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se uma obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente ([dtsibi@usp.br](mailto:dtsibi@usp.br)).