Auskultatorische Phänomene am Intestinaltraktus und ihre diagnostische Verwertbarkeit.¹⁾

Von Dr. Georg Glücksmann, Spezialarzt für Krankheiten der Speiseröhre, des Magens und Darms in Berlin.

M. H.! Das Unterfangen, die über dem Abdomen teils mit dem unbewaffneten Ohre, teils mit dem Stethoskop hörbaren akustischen Phänomene einer klinischen Analyse zu unterziehen, dürfte von vornherein als wenig aussichtsvoll gelten. Die Beobachtungsphänomene sind leicht wahrnehmbar, ja, sie drängen sich in vielen klinischen Fällen dem Beobachter förmlich auf. Demgegenüber enthält unsere reichhaltige diagnostische Literatur, — wenn wir von den durchaus studierten und gut gekannten Verhältnissen am schwangeren Uterus, von denen im folgenden nicht die Rede sein soll, absehen — nichts, was aus diesen zahlreichen Beobachtungen allgemein gültige Schlüsse zu ziehen berechtigt. Dieses Mißverhältnis kann nur darin begründet sein, daß die fraglichen Geräusche bisher Regelmäßigkeiten nicht haben erkennen lassen.

Weshalb versagt nun die akustische Beobachtungsmethode, die an den Eingeweiden des Brustkorbes so überaus zahlreiche klinisch gut verwertbare Resultate gezeitigt hat, bisher so vollständig gegenüber den akustischen Phänomenen des Abdominalinhaltes? Die Beantwortung dieser Frage, vielleicht aber auch einen Weg, der uns durch das neue Gebiet der Auskultation des Abdominalinhaltes führt, werden Sie finden, wenn Sie mit mir einige kurze Betrachtungen darüber anstellen, welches die Vorbedingungen der Auskultation an den Thoraxorganen sind und inwiefern am Abdomen andere Verhältnisse obwalten.

In erster Reihe werden wir daran denken müssen, daß die zu beobachtenden Schallphänomene am Thorax geknüpft sind an Bewegungsvorgänge. Die Bewegungen erfolgen in Hohlorganen, bei denen eine Dimension des Hohlraumes stark überwiegt, also in Röhrenorganen. Die bewegten Massen bestehen aus einem im Sinne der Physik flüssigen Substrat, d. h. es kann sich sowohl um eine tropfbare als eine elastische Flüssigkeit handeln. In dieser Flüssigkeit können feste Körper suspendiert sein. In den Zirkulationsorganen bleibt in gesunden und pathologischen Fällen die Beschaffenheit der bewegten Massen im allgemeinen gleich. Die charakteristischen Klangphänomene entstehen an besonders ausgezeichneten Stellen der Gefäßbahn, insbesondere an den Herzklappen, und es sind in erster Linie Wandveränderungen, welche die charakteristischen Schallveränderungen erzeugen. Demgegenüber verändert sich bei den Respirationsorganen häufig die Beschaffenheit der bewegten Massen, indem Krankheitsprodukte verschiedenen Aggregatzustandes sich den physiologisch hin und herbewegten Gasmassen beimengen. Es ändert sich aber auch hier die Beschaffenheit der Wandorgane, insofern als pathologische Hohlräume entstehen, bzw. die normalerweise vorhandenen Hohlräume sich pathologisch erweitern oder verengern. Es werden also bei den Respirationsorganen sowohl Wandveränderungen als Inhaltsveränderungen auskultatorisch wahrgenommen.

Des weiteren sind die Bewegungsvorgänge am Respirations- und am Zirkulationstraktus, welche Schallphänomene verursachen, durch drei Eigenschaften ausgezeichnet. Sie sind kurzfristig, rhythmisch und dabei ausgesprochen mehrphasig.

Fernerhin bieten die zugrunde liegenden Bewegungen außer den Schallphänomenen andere sinnfällige Symptome dar, welche durch die palpierende Hand, durch das inspizierende Auge während der auskultatorischen Beobachtung gleichzeitig wahrgenommen und mit dieser in Connex gesetzt werden

¹⁾ Vortrag, gehalten im Verein für innere Medizin und Kinderheilkunde in Berlin am 6. Februar 1911. (Diskussion s. Seite 617).

können. Ich erinnere hierbei besonders an die sichtbaren Bewegungen des respirierenden Thorax einerseits, an den Herzspitzenstoß andererseits. Durch diese Koinzidenz wird eine präzise zeitliche Lokalisation der gehörten Phänomene innerhalb der Phase der einzelnen Bewegung ermöglicht.

Endlich erlaubt die besondere Topographie der Thoraxorgane, die gehörten Phänomene auf ganz bestimmte Punkte des zu untersuchenden Organsystems zu beziehen. Beim Zirkulationssystem resultiert dies aus der genau bekannten Topographie der Herzklappen und Herzspitze, beim Respirationssystem ist in dieser Weise die Lokalisation auf die einzelnen Lungenlappen bzw. auf das Gebiet der einzelnen größeren Bronchien möglich.

Der am Thorax mit dem Stethoskope beobachtende Forscher ist danach in der Lage, an einem in seiner Topographie ihm gut bekannten Punkte eine größere Zahl der in Betracht kommenden Einzelbewegungen, welche, an sich gleichartig, stets dieselben akustischen Phänomene hervorrufen, hintereinander zu beobachten, sie miteinander zu vergleichen, das Wesentliche vom Zufälligen zu unterscheiden, sie in bezug auf die Phase der zugrunde liegenden Bewegung mit anderen sinnfälligen Vorgängen in Parallele zu setzen und danach sein Urteil über das vielfältig gehörte Schallphänomen in logischer Weise zusammenzufassen.

Ganz anders liegen nun die Dinge am Abdomen. Auch hier können es, daran ist von vornherein festzuhalten, nur Bewegungsvorgänge in Hohlorganen sein, welche die fraglichen Geräusche verursachen. Daraus ergibt sich von selbst, daß die großen drüsigen Organe aus der Zahl der geräuschgebenden Organsysteme ausscheiden und daß es im wesentlichen nur der Intestinaltraktus sein kann, von dessen verschiedenen Abschnitten Klangbilder ausgehen. Insbesondere müssen es teils die physiologisch präformierten, teils die pathologisch entstandenen, teils die funktionell auftretenden Engpässe dieses langen Kanalsystems sein, welche zum Entstehen von Geräuschen Veranlassung geben. Und tatsächlich sind die abdominalen Geräusche geknüpft an die Bewegungen der Contenta des Intestinaltrakts, sei es beim Uebertritt vom Magen in den Darm, sei es bei ihrer Fortbewegung innerhalb des Darmes. Diese Inhaltsmassen bleiben aber nicht, wie bei den Thoraxorganen, im wesentlichen gleich, sondern sie wechseln vom vollkommenen Leersein der Organe bis zur schwersten funktionellen Ueberfüllung.

Bringt dieser Umstand einerseits der Methode eine neue Erschwerung, so eröffnet sich hier andererseits ein Weg, der im folgenden betreten worden ist. Es ist nämlich die Variabilität des Inhaltes zu einer experimentellen Variation desselben ausgenutzt worden.

Gegenüber dem kurzfristigen, dabei aber ausgesprochen mehrphasigen Rhythmus der zu beobachtenden Bewegungen der thorakalen Inhaltsmassen lassen die Intestina einen Rhythmus ihrer Bewegung zunächst überhaupt nicht erkennen. Und wenn es vielleicht ein Ergebnis gerade dieser Untersuchung sein sollte, daß das Spiel dieser Bewegungen in seiner Abhängigkeit vom Füllungszustand, von der Außentemperatur und anderen veränderlichen Faktoren besser bekannt wird, so fehlt jedenfalls doch die Kurzfristigkeit des Rhythmus, damit aber auch die Möglichkeit, verschiedene aufeinanderfolgende Einzelgeräusche hinsichtlich ihrer Klangfarbe, ihrer pathologischen Klangbeimengungen etc. miteinander zu vergleichen.

Für mich ergab sich aus alledem die Notwendigkeit, bei der diagnostischen Verwertung der abdominalen akustischen Phänomene von der quantitativen und qualitativen Verschiedenheit der Klangbilder völlig abzusehen und lediglich die Zeitfolge, vielleicht auch die Zeitdauer der einzelnen gehörten Geräusche zur Grundlage meiner Schlußfolgerungen zu machen.

Ungünstigere Bedingungen als am Brustkorb findet die Auskultation am Abdomen auch insofern, als in der Summe der Fälle — von den verhältnismäßig seltenen Fällen besonders schlaffer Bauchdecken abgesehen — keinerlei sinnfällige Erscheinungen, wie etwa bei der Pulsation oder Atmung, die Bewegung der Intestina begleiten.

Und schließlich bietet auch die Topographie ihre be-

sonderen Schwierigkeiten, welche sich aber zum Glück nicht als unüberwindlich herausgestellt haben. Zwar das Dünndarmkonvolut verbietet es durch die Eigenart seiner Lagerung, unter bestimmten Stellen der Bauchdecke bestimmte, in ihrer Entfernung vom Darmanfang oder Darmende bekannte Stellen vorauszusetzen. Aber wie die tastende Hand des Chirurgen in diesem Konvolute Ordnung und Orientierungsmöglichkeiten zu finden weiß, so dürfte auf die Dauer auch dem Ohre des beobachtenden Diagnostikers das Gebiet seine Gesetzmäßigkeiten nicht verschließen.

Zwar für heute möchte ich auf gewisse Gesetzmäßigkeiten in der topographischen Orientierung am Dünndarm, wie sie sich mir im Laufe meiner Untersuchungen ergeben haben, noch nicht eingehen. Ich möchte Sie vielmehr bitten, vorläufig nur die ganz konstante und gut charakterisierte Topographie eines Punktes mit mir ins Auge zu fassen, nämlich des Pylorus.

Dieser wichtige Abschnitt der Verdauungsorgane, an dem sich die im Magenreservoir aufgespeicherten und teilweise verflüssigten Inhaltsmassen in das lange Darmrohr ergießen, liegt, mit einer für die klinische Untersuchung hinlänglichen Konstanz, unterhalb eines Punktes der Bauchwand, drei Querfinger weit nach rechts und von dort drei Querfinger weit nach oben vom Nabel. Von den übrigen Geräusch gebenden Teilen des Intestinaltrakts ist er durch das normalerweise nur festen Inhalt führende Coecum hinreichend abgegrenzt.

Nach alledem dürfen wir von der systematischen Auskultation der Abdominalorgane Aufklärungen über die motorischen Vorgänge des Intestinaltrakts oder zunächst einmal über den motorischen Akt der Magenentleerung erwarten, wenn wir von der Deutung der Klangbilder, wie wir sie von der thorakalen Auskultation gewöhnt sind, gänzlich absehen und an deren Stelle eine zeitliche Registrierung treten lassen.

Und tatsächlich, meine Herren, war es zuerst der Wunsch nach einer neuen Methode zur Bestimmung der Magenmotilität, der mich zur Beschäftigung mit diesen Dingen antrieb. Denn noch vor kurzer Zeit wurde bei der diagnostischen Beurteilung der Magenkrankheiten, von den groben Blockierungen des Pfortnerteiles abgesehen, allseitig den sekretorischen Verhältnissen die ausschlaggebende Bewertung beigemessen. Erst in den letzten Jahren hat sich das dahin verschoben, daß jetzt auch für die feineren Störungen am Magen den motorischen Verhältnissen erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird.

Nun hat zwar die Physiologie den überaus komplizierten Mechanismus der Magenmotilität auf das feinste analysiert. Sie hat uns gelehrt, am Tiere die Bewegungstätigkeit des Magenfundus und die des Pylorus getrennt zu beobachten, die verschiedenen Einstellungsmechanismen dieser beiden Teile aufeinander, auf das die Nahrung zuführende Speiserohr und den diese ableitenden Anfangsteil des Darmes, in ihrer ganzen wunderbaren Zweckmäßigkeit zu verstehen.

Aber der Klinik fehlen zurzeit noch durchaus die feineren Hilfsmittel, um die Ergebnisse dieser Arbeiten auf den gesunden und kranken Menschen zu übertragen. Sie ist — wenn wir von den in ihrer Bedeutung noch umstrittenen und jedenfalls nur mit den subtilsten Apparaturen ausführbaren modernen Röntgenmethoden absehen — bei der Beurteilung der Magenmotilität auf ein einziges anerkanntes Hilfsmittel angewiesen, nämlich auf die Prüfung der Rückstandsmenge im Magen unter verschiedenen Versuchsbedingungen, sowie auf mehrere andere, in ihrer Bedeutung noch umstrittene Hilfsmittel, unter diesen besonders die Plätschergeräusche. Das sind nur spärliche Wegweiser in diesem überaus dunklen Gebiete, in welchem Irrpfade besonders dadurch zustande kommen, daß die Tätigkeit der verschiedenen Magenabschnitte sich nicht nur weitestgehend kompensiert, sondern besonders auch dadurch, daß motorische Schwäche und muskuläre Krampfzustände in ihren Endeffekten schließlich dieselbe Wirkung haben können, nämlich Stagnation des Mageninhaltes. Bei dieser Sachlage ist es kein Wunder, daß Hayem, dem wir in neuester Zeit eine besonders feine Studie über Magenmotilität verdanken, schließlich seinem Thema gegenüber zu dem resigniertesten Standpunkte gelangt und überhaupt nicht mehr von muskulärer Schwäche oder ihrem Gegenteile spricht, sondern beide Gegen-

sätze, ohne ihrer besonderen Art näherzutreten, zusammenfaßt unter dem Begriff der gestörten Entleerungsfunktion des Magens.

Wenden wir uns nun, nach Erörterung der Voraussetzungen dieser Methode, zu ihrer praktischen Durchführung, so gelang es mir zunächst tatsächlich leicht, an der oben beschriebenen charakteristischen Projektionsstelle des Pylorus, welche noch dazu durch das dazwischen liegende, normalerweise keinen flüssigen Inhalt enthaltende Querkolon vom Dünndarmpaket gut abgegrenzt ist, ein wohl charakterisiertes Durchspritzgeräusch zu auskultieren¹⁾, während andere intestinale Geräusche an dieser Stelle entweder ganz fehlten oder doch erheblich leiser waren. Diese Beobachtung stand in gutem Einklang mit der Tatsache, daß im Tierexperiment die Öffnung des Pfortners im Spiel seiner Verdauungstätigkeit und das Durchspritzen des Mageninhaltes in den Zwölffingerdarm hinein, also das, was der moderne Physiologe den Pylorusreflex nennt, jedesmal mit einem lauten, weithin hörbaren Geräusche von spritzendem Charakter verbunden ist.

Den weiteren Schlußfolgerungen wurde nun lediglich die zeitliche Registrierung der an dieser Stelle auftretenden Geräusche zugrunde gelegt.

Als diagnostisches Werkzeug diente ein Schlauchstethoskop mit ziemlich langen Schläuchen (Demonstration), das an der Beobachtungsstelle entweder mit zwei Leukoplaststreifen oder, wie in diesem eigens zu dem Zwecke differenzierten Exemplare, durch Ansaugen fixiert wird; zur Registrierung ein langer Streifen Zentimeter-Papier, welcher in zwei Reihen je 60 numerierte Felder zeigt. Ein Bleistift und eine Taschenuhr mit Sekundenskala vervollständigen die Ausrüstung. Der Untersucher markiert den Beginn eines jeden der von ihm an dem ruhenden Patienten wahrgenommenen auskultatorischen Phänomene durch einen Längsstrich in dasjenige Feld des Maßstreifens, welches der Beobachtungsminute entspricht. (Fig. 1.)

Fig. 1.

Zur graphischen Darstellung der gewonnenen Resultate wird die Abszisse in gleiche Teile, deren jede einer Beobachtungszeit von fünf Minuten Dauer entspricht, eingeteilt, während als Ordinate die Zahl der in diesen fünf Minuten gehörten Geräusche eingetragen wird. Diese Einteilung ist natürlich durchaus willkürlich und läßt die Möglichkeit von Abänderungen im weitesten Maßstabe zu. Indessen liegt wieder ihr Vorteil darin, daß durch die Verwertung der sich in fünf Minuten ergebenden Gesamtzahlen kleinere Beobachtungsfehler herauskompensiert werden. Die geschilderte Methodik läßt einmal, was bei der

¹⁾ Dieses Geräusch ist, wie mir zur Zeit meines Vortrages nicht bekannt war, an Personen mit schlaffen Bauchdecken synchron mit palpablen Pyloruskontraktionen zuerst von Obrastzow beobachtet, später von P. Cohnheim (Berlin) (cf. Deutsches Archiv für klinische Medizin, 1903, Seite 291 ff.) als charakteristische Ausdrucksform des Uebertrittes von Mageninhaltmassen in das Duodenum gewürdigt worden. Indessen ist sein konstantes Vorkommen bisher wohl noch nicht beschrieben worden.

Zeitdauer der erforderlichen Beobachtungen immerhin wünschenswert sein kann, die Möglichkeit einer Selbstbeobachtung durch den Patienten zu. Andererseits besteht die Möglichkeit einer erheblichen Verfeinerung der Methodik darin, daß man dem Beobachter oder dem sich selbst beobachtenden Kranken einen Gummiball in die Hand gibt, welcher bei Kompression durch Uebertragung mittels eines Tambour auf ein Kymographion registriert. Auf diese Weise ist es nicht nur möglich, ganz exakt die zeitliche Folge der Geräusche, sondern auch deren Zeitdauer zu bestimmen. Vorbehaltlich weiterer Mitteilungen über die mit Hilfe dieser exakteren Methode gewonnenen Resultate erblicke ich den Vorteil der zuerst beschriebenen einfacheren Methodik in ihrer leichten Anwendbarkeit und möchte mich heute nur auf die in dieser einfachen Weise gewonnenen Kurven beschränken.

Die Anwendungsmöglichkeit der beschriebenen Methodik auf Fragen der menschlichen Physiologie, Pathologie und Therapie ist, wie Sie gleich sehen werden, recht groß. Immerhin aber ist es natürlich notwendig, zunächst einen gewissen Maßstab als Grundlage des Urteiles zu gewinnen. Ein solcher ergibt sich ungezwungen, wenn wir uns zunächst die beiden Fragen vorlegen:

1. Wie verhält sich der leere Magen des gesunden und kranken Menschen?
2. Wie verhält sich der Magen einer einfachen Probemahlzeit gegenüber?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden in den letzten vier Jahren über 100 Einzelversuche zum Teil an Magengesunden, zum Teil an Magenkranken angestellt, welche sich sämtlich wegen irgendwelcher Erkrankungen in klinischer Beobachtung befanden. Die Versuchsanordnung war derart, daß der nüchterne Patient frühmorgens zunächst eine halbe Stunde lang untersucht wurde, dann während einer Untersuchungspause von sechs bis neun Minuten ein Probefrühstück erhielt, das qualitativ variiert wurde, in seiner Quantität jedoch nicht über die eines sogenannten Leube-Ewaldschen Probefrühstücks hinausging. Dann wurde nach Möglichkeit noch weitere 1—1½ Stunden lang beobachtet bzw. so lange, bis entweder heftiger Defäkationsdrang des Kranken dem Versuche ein Ende machte, oder ein rascher Vergleich erkennen ließ, daß die Geräuschfrequenz im Laufe von mehreren Minuten wieder der des nüchternen Magens entsprach.

Es erwies sich als wichtig, die Untersuchung in gut temperiertem, vielleicht etwas überwärmtem Zimmer vorzunehmen. Ueber jeden der Untersuchten wurde eine Krankengeschichte geführt, sowie nach Möglichkeit die Befunde der Versuchsreihe mit den bisherigen Methoden zur Beurteilung der Magenfunktion dadurch in Parallele gesetzt, daß, wo es irgend anging, nach Ablauf der Beobachtung der Magen durch die Sonde entleert und der etwa noch vorgefundene Rückstand nach den üblichen Methoden analysiert wurde. Vielfach wurde auch ein und derselbe Kranke in verschiedenen Epochen seiner Erkrankung, sowie mit qualitativ verschiedenen Probemahlzeiten untersucht.

Die Wiedergabe der Krankengeschichten und Einzelkurven ist im Rahmen einer zusammenfassenden Publikation in Aussicht genommen. Hier möge eine schematische Kurve das wesentliche Ergebnis für den Magengesunden und gewisse leichtere Magenkrankungen zeigen.

Die linke Seite der Kurve entspricht dem, was die Physiologen die Leertätigkeit des Magens nennen, d. h. der motorischen Arbeit des nüchternen Magens. Die rechte Seite zeigt das motorische Verhalten des Magens nach Aufnahme der jeweiligen Probemahlzeit.

Unter Leertätigkeit verstehen die Physiologen nach der Entdeckung von Pawloff und Boldireff die am Fisteltiere gefundene Tatsache, „daß in nüchternem Zustande alle 1½ bis 2½ Stunden ein großer Teil des Verdauungstraktes für 10 bis 20 Minuten in motorische und sekretorische Tätigkeit gerät, während die einzelnen Abschnitte des Verdauungskanales, sofern ihnen eine Arbeit nicht zugemutet wird, im übrigen schlaff und bewegungslos sind.“ Bei der überaus feinen Einstellung der einzelnen Verdauungsdrüsen und -Motoren aufeinander ist es von vornherein wahrscheinlich, daß diesen „Aktivitäts-

perioden“ des ganzen Verdauungssystems die primäre Aktivität eines einzelnen, und zwar eines hochgelegenen Abschnittes zugrunde liegt.

Die linke Seite der Kurve zeigt nun zunächst die überraschende Tatsache, daß es wenigstens am Pylorus der früh-

morgens erwachenden nüchternen gesunden und kranken Menschen eine vollkommen motorische Ruhe nicht gibt. Vielmehr besteht ein wohl von Fall zu Fall verschieden häufiges, aber stets vorhandenes und im Gegensatz zu der rechten Seite der Kurve durchaus gleichmäßiges Spiel des Pfortners.

Es gibt also — sofern es berechtigt ist, aus den mitgeteilten Beobachtungen blinde Schlüsse zu ziehen — beim Menschen keine sogenannten Aktivitätsperioden des Verdauungstraktes innerhalb der Ruhe desselben. Vielmehr ist die Ruhe der Verdauungsorgane überhaupt keine absolute. Die wohlcharakterisierten Effekte „der Aktivitätsperioden“ im Tierexperiment, welche darin bestehen, für den Stoffwechsel des gesamten Organismus erforderliche Fermente zu produzieren, vielleicht auch die Stagnation geschluckten Speichels etc. zu verhindern, werden beim lebenden Menschen erreicht durch eine quantitativ sehr geringe, aber gleichmäßig fortbestehende Tätigkeit des gesamten Apparates.

Der Gegensatz dieser Beobachtungen zu dem Ergebnis der Tierphysiologie erscheint nicht unüberbrückbar, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß der Physiologe ja stets mit Fisteltieren arbeitet, daß speziell die hier in Betracht kommenden Ergebnisse an Hunden mit Duodenalfisteln gewonnen sind. Nach den Beobachtungen von Tobler hat sich aber gezeigt, daß ein wirklich physiologisches Spiel des Pylorusreflexes beim Fisteltiere erst dann eintritt, wenn die aus der Fistel entleerten Nahrungsmengen dem abführenden Darm wieder einverleibt worden sind. Für die Aktivitätsperioden der Leertätigkeit ist dies meines Wissens nach nicht versucht worden; dagegen steht die Abhängigkeit des Pylorusreflexes vom jeweiligen Zustande des Duodenums auch bei leerem Magen außer Frage.

Die Beobachtungen von Busch aus dem Jahre 1858 an einem Patienten mit Duodenalfistel, die auf ein dem Tierexperiment analoges Verhalten der leeren menschlichen Verdauungsorgane schließen lassen, können ebenfalls in dem besprochenen Sinne bewertet werden.

Die quantitativen Unterschiede in der Reflexfähigkeit des Pylorus bei leerem Magen, wie sie uns auf der linken Seite der Kurve (Fig. 2, c, g.) entgegentreten, sind einer klinischen Analyse

durchaus zugänglich. Sie schwanken zwischen $\frac{1}{5}$ und 4 pro Minute.

Zunächst einmal liegt es für den Kliniker, der den Zusammenhang unendlich vieler, nicht nur subjektiver, sondern auch funktioneller Störungen an den Verdauungsorganen mit einer Erhöhung der allgemeinen nervösen Reflexerregbarkeit kennt, nahe, auch hier an einen solchen Zusammenhang zu denken. Und tatsächlich handelt es sich bei vielen Patienten mit gleichmäßig gesteigerter Geräuschfrequenz auf der Leerseite der Kurve um ausgesprochene Neurastheniker mit erheblich gesteigerten Patellar- und sonstigen Reflexen. (Fig. 2, g).

Nahe verwandt damit sind Fälle, in denen ein schmerzhaftes Organleiden die Reflexerregbarkeit im Sinne einer Steigerung beeinflusst. So zeigte ein Fall von Cholecystitis einen besonderen Hochstand der Leerkurve. cf. Fig. 2, f.

Bei einem großen Teil der Untersuchten zeigte die Leerkurve, welche im übrigen parallel zur Abszisse verlief, während der letzten zehn Minuten einen Anstieg. Dieser trat meist zu einer Zeit ein, in der das zu erwartende Frühstück bereits in das Untersuchungszimmer hineingebracht worden war. In Erinnerung an die schönen Experimente Pawlows glaubte ich diese Fälle deuten zu müssen als zustande gekommen durch eine Anregung des Appetites. In einem derartigen Falle erinnerte der Untersuchte später selbst daran, daß er an dem betreffenden Tage auf die Untersuchung und damit auch auf sein Frühstück lange hatte warten müssen und schon recht hungrig geworden war. cf. Fig. 2, b, d.

Höhere und gleichmäßige Anstiege zeigt die Leertätigkeitskurve oft bei Erkrankungen des Dünndarms. (Fig. 2, e). Diese wirken hier im doppelten Sinne. Denn einerseits ruft die gesteigerte Duodenaltätigkeit eine gehäufte Frequenz des Pylorusreflexes hervor, andererseits besteht in diesen Fällen einer aufgeregten Dünndarmperistaltik allerdings die Gefahr, daß Geräusche laut werden und deshalb zur Beobachtung und zur Registrierung kommen, welche nicht vom Pylorus ausgehen, sondern vom Dünndarm. In einem solchen Falle litt der Untersuchte an dem Beobachtungstage an Kollern und Kneifen im Leibe, verbunden mit der Absetzung diarrhoischer Stühle; ein Grund, aus dem auch die Beobachtung vorzeitig abgebrochen wurde. Die Untersuchung fand im Winter an einem kalten Tage statt, und mit der Sicherheit eines Experimentes erzeugte die Beobachtung bei entblößtem Abdomen erst vermehrte Borborygmi, damit im oben geschilderten Sinne direkt und indirekt ein Ansteigen der Geräuschfrequenz und danach Defäkation. Dieser Fall bezeichnet die Grenze der Leistungsfähigkeit der Untersuchungsmethode.

Ein Abfall der Leerkurve zur Abszisse hin ist bemerkenswerterweise unter den vielen untersuchten Fällen nur ein einziges Mal zur Beobachtung gekommen. Es handelte sich darum, daß der nüchterne, zur Untersuchung bestellte Kranke vorher gegessen hatte und dies nicht eingestehen wollte. Die Sondierung ergab den Grund.

Soviel über die linke Seite der Kurven, welche ich zum Hauptgegenstand meiner jetzigen Ausführungen zu machen beabsichtigte.

Ueber die rechte Seite der Tafel (Fig. 2), welche das Ergebnis der Untersuchung nach Aufnahme einer der oben charakterisierten Probemahlzeiten darstellt, heute nur soviel, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein deutlicher Anstieg der Geräuschfrequenz bis auf das vier- oder fünffache der in der Leerarbeitszeit vorhandenen eintrat, dem gewöhnlich ein mehr oder minder langsamer Abstieg folgte. Die gesamte Arbeitskurve betrug bei den Probemahlzeiten etwa $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stunde.

Zeigt somit die Tätigkeitskurve des Magens im großen und ganzen ein typisches Bild, so bestanden doch deutliche Verschiedenheiten in der Zeitdauer bis zur Bewältigung einer quantitativ und qualitativ verschiedener Nahrungsmenge, im zeitlichen Eintritt des Höhepunktes der Kurve und in der quantitativen Verschiedenheit der erreichten Höhe.

Zu diesen diagnostisch durchaus verwertbaren Kriterien trat noch die Verschiedenheit der motorischen Reaktion eines und desselben Magens auf verschiedene ihm angebotene Nahrungskompositionen. Diese Verschiedenheit eröffnet eine inter-

essante Perspektive auf die Beurteilung der Magensaftsekretion mittels der geschilderten Methode. Insbesondere ist das Verhalten der Milch, welche im normalen Magen koaguliert und damit ein fester Mageninhaltsbestandteil wird, im vollkommen saftlosen Magen aber aufhört zu koagulieren und sich dann dauernd wie eine Flüssigkeit verhält, hier in hohem Maße diagnostisch verwertbar. Diese Tatsache bedingt ja schon im Tierexperiment eine prinzipielle Verschiedenheit der reflektori-schen Reaktion des Pfortners. In der Klinik eröffnet sie uns auf der einen Seite die Aussicht auf eine exakte Diagnose der Achylia gastrica mittels unserer Methode, auf der anderen Seite therapeutisch von Fall zu Fall die Möglichkeit einer exakten Prüfung der Bekömmlichkeit der Milchverfütterung. Es steht zu hoffen, daß aus letzterer Tatsache besonders die Kinderheilkunde einen gewissen Nutzen ziehen wird.

Es soll die Möglichkeit der Prüfung pharmakologischer Agentien, der nach allen unseren bisherigen Erfahrungen hier antagonistisch wirkenden Morphin- und Belladonna-Präparate einerseits, der Aziditäts-Korrigentien anderseits, schließlich noch der Stomachica und Amara mit Hilfe der Methode heute nicht mehr erörtert werden.

Ebenso wollen wir es unterlassen, auf die Analyse einzelner besonders komplizierter Krankheitsfälle mit Hilfe der Methode hier noch einzugehen, obgleich es möglich wäre, nach den bisherigen Ergebnissen hier noch verschiedene Tatsachen, welche nicht ohne Interesse sein dürften, anzufügen.

Von alledem soll heute Abstand genommen werden, trotzdem ein reiches Material zur Antwort auf alle diese Fragen in den bisher gewonnenen Kurven vorliegt. Da aber die Verhältnisse in allen diesen Fällen sehr verwickelt liegen, erschien es wünschenswert, erst einmal die Methodik selbst und die damit gewonnenen allgemeinen Resultate Ihrer Kritik und Nachprüfung zu unterbreiten.