

Über Hervorrufung von Magenfunktionsstörungen vom Darm aus.

Von

Dr. med. Robert Baumstark, Bad Homburg.

Mit zwei Kurvenzeichnungen im Text.

(Der Redaktion zugegangen am 23. März 1913.)

Man hat sich im Verlauf ungefähr des letzten Jahrzehnts immer mehr daran gewöhnt, den Ursprung gewisser chronisch dyspeptischer Darmstörungen in einer Magenfunktionsstörung zu suchen. Während man anfänglich einen solchen Zusammenhang nur bei ausgesprochener Achylie oder Hypacidität annahm, betrachtet man nach dem Vorgang von Schmidt, Schütz u. a. Darmdyspepsien jetzt auch dann als gastrogen, wenn von seiten des Magens nur geringe Symptome wie z. B. eine leichte Hyperacidität oder geringe Motilitätsstörung vorliegen, ja selbst wenn die Magenfunktionsprüfung mittels der Ausheberung keinerlei Abweichung von der Norm ergibt, wenn nur bei der Stuhluntersuchung bei der Schmidtschen Probe-diät die Bindegewebsprobe positiv ausfällt, eine Untersuchungsmethode, die Schmidt wie ja bekannt als feinstes Reagens auf die Magenfunktion anzusehen gelehrt hat.

Es liegt in dieser Auffassung zweifellos viel Richtiges, und man ist mit ihr der Erkenntnis mancher Darmdyspepsien viel näher gekommen und hat auch die Therapie derselben wesentlich gefördert. Es geht aber nicht an, daß man bei gleichzeitigem Vorhandensein von Magen- und Darmfunktionsstörungen die ersteren ohne weiteres immer als die primären ansieht, wozu die Lehre der gastrogenen Entstehung von Dyspepsien leicht verleiten könnte. Auf die Möglichkeit des umgekehrten Zusammenhangs muß mehr wie bisher geachtet werden, nachdem die experimentellen Untersuchungen von Cohnheim und Dreyfus an Duodenalfistelhunden zuerst

diesen Kausalzusammenhang erwiesen haben. Cohnheim und Dreyfus haben gezeigt, daß vom Dünndarm ihrer vollständig magengesunden Tiere aus durch besondere Eingriffe Symptome erzeugt werden konnten, für welche wir in der menschlichen Pathologie ohne jedes Bedenken ausschließlich eine Magenerkrankung verantwortlich zu machen gewöhnt sind.

Infolge Dehnung des Dünndarms durch Aufblähen eines in denselben eingeführten Ballons hatte Cohnheim schon früher Nausea und Erbrechen bei Hunden entstehen sehen.

Darnach konnten Cohnheim und Dreyfus¹⁾ durch Einführen von ClNa - und MgSO_4 -Lösungen in den Dünndarm nicht nur Zeichen der Nausea beim Hunde (Aufstoßen, Kaugewebungen, Lecken und Erbrechen), sondern auch objektive Zeichen starker Veränderungen der Magenfunktionen hervorrufen. Auf beide Salzlösungen stellte sich eine Verzögerung der Magenentleerung um Stunden ein, außerdem auf die ClNa -Lösung eine starke Verminderung der Sekretion und auf die MgSO_4 -Lösung eine starke Vermehrung derselben. Aus folgender Tabelle läßt sich diese bedeutende Beeinflussung der Sekretion deutlich erkennen, wobei noch darauf hingewiesen sei, daß nicht nur die Sekretmenge, sondern auch der Aciditätsgrad des Sekrets gegen die Norm verändert ist, daß es also eine wirkliche Hypo- und Hyperacidität gibt, wie daraus hervorgeht, daß die Zahlen der Sekretmenge aus Berechnung des Gewichts und der Acidität, die sich sonst decken, hier stark differieren.

	Normal		MgSO_4		NaCl	
	Sekret nach Gewicht	Sekret nach Acidität	Sekret nach Gewicht	Sekret aus Acidität	Sekret nach Gewicht	Sekret aus Acidität
Probefrühstück	175	163	290	226	60	106
	146	152	—	—	—	—
	154	137	—	—	—	—
Probemahlzeit (halb)	398	395	560	608	236	283

¹⁾ Cohnheim u. Dreyfus, Diese Zeitschrift, Bd. 58, H. 1 (1908).

Ein Jahr später erweiterten Cohnheim und Marchand¹⁾ diese Versuche in derselben Anordnung und untersuchten den Einfluß von Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure in verschiedenen Konzentrationen und stark saurer Molke. Die Versuche, die möglichst geringfügige Störungen der Dünndarmverdauung verursachen sollten, führten ebenfalls zu dem Resultat der sekundären Magenstörung vom Dünndarm aus und zwar ebenfalls zu einer Verzögerung der Entleerung und zu Aciditätsveränderungen, und zwar zu Hypacidität nach Salzsäure, zu Hyperacidität nach Essigsäure. Schwefelsäure und saure Molke verhielten sich wie HCl. Die Veränderungen waren bei Verwendung der schwächsten und stärksten Konzentrationen vorhanden.

Auf weitere Einzelheiten dieser Versuche soll hier nicht eingegangen werden, sondern im Anschluß an dieselben möchte ich über eine Versuchsreihe berichten, die ich in dem Bestreben angestellt habe, Versuchsbedingungen zu setzen, die in der menschlichen Darmpathologie vorkommenden Darmstörungen ähnlich sind. Die Versuche sind in dem Laboratorium von Professor O. Cohnheim ausgeführt.

Bei dem von Schmidt und Strasburger aufgestellten Krankheitsbild der intestinalen Gärungsdyspepsie handelt es sich im wesentlichen um eine mangelhafte Ausnutzung der Stärke und um sekundäre Vergärung derselben unter dem Einfluß der Bakterien im Dünndarm, und die Autoren haben ursprünglich diese Störung als eine isolierte primäre funktionelle sekretorische Darmstörung aufgefaßt. Während Strasburger auch heute noch diesen Standpunkt vertritt, zählt Schmidt unter dem Einfluß der von H. Meyer²⁾ bei ihm ausgeführten Untersuchungen, die in der Minderzahl dieser Fälle auch Magenfunktionsstörungen, Hypacidität oder Hyperacidität und Verzögerung der Magenentleerung feststellten, jetzt diese mit Magensymptomen verbundenen Fälle von intestinaler Gärungsdyspepsie zu den gastrogenen Darmdyspepsien.

Bis zu einem gewissen Grad glaubte ich bei meinen Versuchen der Pathologie der Gärungsdyspepsie nahe zu kommen,

¹⁾ Cohnheim u. Marchand, Diese Zeitschrift, Bd. 63, H. 1 (1909).

²⁾ H. Meyer, D. Arch. f. kl. Med., Bd. 92, 1908, S. 452.

wenn ich entsprechend der mangelhaften Stärkeverdauung und der vermehrten Stärkevergärung bei der Gärungsdyspepsie künstlich zur Gärung gebrachte Kohlenhydrate verwendete.

Brot und Wasser wurde ungefähr in Mengeverhältnissen des Probefrühstücks im Brutschrank zur Gärung gebracht, zur Einleitung der Kohlenhydratverdauung wurde Speichel hinzugefügt, zu einer Probe hiervon einmal auch etwas Stuhl, um die Coliwirkung hervorzurufen. Nach einigen Tagen Brutschrankaufenthaltes wurde das Gegorene durch Drahtsieb filtriert und in Mengen von ca. 250 ccm entsprechend den von einem Probefrühstück (nach Abfluß der ersten fast reinen Wassermengen) in den Darm übertretenden Mengen zu den Versuchen verwendet, den Hunden per os, in die Duodenalfistel, in die Ileumfistel und per rectum eingeführt und darnach der Ablauf eines Probefrühstücks mit dem Ablauf eines solchen unter normalen Verhältnissen verglichen. Die Versuche sind folgende:

1. Versuch. Boxl. Duodenal- und Magenfistel. Normalversuch. Probefrühstück (400 g Wasser, 50 g Brot).

Die Hauptmenge des Wassers entleert sich in großen rasch aufeinander folgenden Schüssen in den ersten Minuten nach der Aufnahme.

Der erste Brotschuß erfolgt schon 18 Minuten nach der Nahrungsaufnahme, 25 Minuten nach derselben wurden die Brotschüsse schon regelmäßiger und größer; 3 Stunden nach derselben erweist sich der Magen bei Eröffnung der Magenfistel als vollkommen leer.

Die Gesamtmenge der entleerten Sekrete beträgt 301, die Acidität des Mageninhalts 1 Stunde nach der Nahrungsaufnahme Gesamtacidität = 50, der feste Rückstand nach Filtrieren 70 g. Also völlig normale Verhältnisse.

2. Versuch. Boxl. Duodenal- und Magenfistel. 250 Gegorenes von der Acidität 79 in die Duodenalkanüle eingelassen. 25 Minuten darnach Probefrühstück.

Der erste Brotschuß erfolgt erst nach 1 Stunde 25 Minuten!

Von da an regelmäßig Brotschüsse. Das Brot ist in viel Schleim eingehüllt. Nach 2 $\frac{1}{2}$ Stunden zu einer Zeit, wo sonst das Probefrühstück und Sekrete, zusammen also nor-

malerweise rund 700 ccm aus der Duodenalkanüle abgeflossen ist, sind erst 460 ccm aus der Duodenalfistel gekommen. Im Magen zu dieser Zeit bei Eröffnung der Fundusfistel in der Pars pylorica noch viel ziemlich trockener Brotbrei. Die Entleerung ist also außerordentlich stark verzögert.

In der dem Versuch folgenden Nacht traten 6 starke Durchfälle bei dem Versuchstier auf von stark saurer Reaktion und reichlich mit Jod sich blau färbenden Kohlehydratresten.

3. Versuch. Pascha. Duodenalkanüle. Magenfistel.

In diesem Versuch werden 164 ccm Gegorenes, das mit etwas Stuhl versetzt 40 Stunden im Brutschrank gestanden hatte und eine Acidität von 96 aufwies, zu gleichen Teilen mit den ersten einzelnen Schüssen eines Probefrühstücks (200 g Wasser und 50 g Brot), die nur aus dem abfließendem Wasser bestehen und keinen Brotbrei enthalten, in die Duodenalkanüle eingespritzt.

Die ersten minimalen Brotschüsse kommen erst 1 Stunde nach Nahrungsaufnahme, setzen dann wieder für eine ganze Stunde aus, so daß die Entleerung des Brotbreis in beträchtlichen Mengen erst 2 Stunden nach Nahrungsaufnahme beginnt. 3¹/₂ Stunden nach derselben ist der Magen noch nicht leer, sondern enthält noch 48 g Brotbrei. Also auch hier ist die Entleerung außerordentlich verzögert. Die Gesamtacidität des Mageninhalts beträgt 86. Die Gesamtmenge des aus der Fistel Aufgefangenen beträgt 705 inklusive 48 g Rückstand im Magen. Die Menge der Sekrete also 705—250 = 460 ccm.

4. Versuch. Pascha, erhält 240 ccm eines von einem anderen Hund mit Duodenalfistel aus dieser aufgefangenen Probefrühstücks; diese 240 ccm waren neutralisiert im Brutschrank 2 × 24 Stunden der Gärung überlassen worden. Nachdem das Gegorene in die Duodenalfistel eingelaufen war, wird ein Probefrühstück von 200 g Wasser und 50 g Brot verabreicht. Das erste Brot kommt, wie normal ca. 1¹/₂ Stunde nach Nahrungsaufnahme, nach 2¹/₄ Stunden nur noch 15 g Brotbrei im Magen. Hier war die Entleerung nicht verzögert, dagegen bestand eine Gesamtacidität von 105. Die Gesamtmenge des Aufgefangenen betrug 554, die der Sekrete 304, Rückstand im Magen 15 g.

5. Versuch. Wastl. Duodenal- und Ileumfistel.

260 ccm von einem aus der Duodenalfistel eines anderen Hundes aufgefangenen im Brutschrank gegorenen Probefrühstücks (Acidität = 42) werden in die Ileumfistel eingespritzt. Darnach Probefrühstück.

Die ersten beträchtlichen Brotbreientleerungen aus der Duodenalfistel erfolgen erst 1 Stunde und 50 Minuten nach der Nahrungsaufnahme. Die Entleerung zieht sich auch weiter so in die Länge, daß noch 5 Stunden nach der Nahrungsaufnahme sich noch Brot entleert, der Magen also noch nicht leer ist. Wegen Rücklaufs sind die quantitativen Verhältnisse bei diesem Versuch nicht maßgebend.

6. Versuch. Pascha. Duodenal- und Magenfistel. Frißt 250 ccm Gegorenes von der Acidität 75 gerne. Die Brotentleerung beginnt rechtzeitig und bleibt lebhaft und regelmäßig, die Entleerung ist also normal. Die Acidität des Mageninhalts ist erhöht

HCl = 40 Gesamtacidität = 90

HCl = 49 Gesamtacidität = 89,

der Brotbrei ist im späteren Verlauf des Versuchs in große Schleimmengen eingehüllt und auch unvermischt mit Brot entleert sich aus der Duodenalfistel vom Magen her Schleim. Quantitativ kann der Versuch nicht verwertet werden, wegen fast ständigen Rücklaufs.

Nach 2¹/₂ Stunden entleert sich aus der Magenfistel noch eine ziemliche Menge Brotbrei mit sehr viel Schleim. Die Beobachtung der Stühle ergibt 7 Durchfälle in der Nacht, von saurer Reaktion, schaumigem Aussehen, mit Lugol blau gefärbte Kohlehydratreste in großer Menge enthaltend.

7. Versuch. Boxl. Duodenal-, Fundusfistel. Erhält Probefrühstück, das nicht wieder in die Duodenalfistel eingespritzt, sondern aufgefangen wird. 300 ccm des Filtrats werden dann in die Duodenalkanüle einlaufen gelassen, darnach Probefrühstück. Dieses verläuft vollständig normal. Die Entleerung des Brotbreis beginnt 25 Minuten nach der Nahrungsaufnahme und hält ununterbrochen an, bis 2¹/₄ Stunden nach Nahrungsaufnahme alles Brot ausgeschieden ist. Gesamtmenge: 625. Vom

Probefrühstück nur 426 gefressen. Sekret 199. Entleerung normal, Acidität nicht bestimmt.

8. Versuch. Boxl II. Duodenalkanüle.

Vom Gegorenen von der Acidität 73 werden 250 ccm neutralisiert und in die Duodenalkanüle einlaufen gelassen. 40 Minuten darnach Probefrühstück. $\frac{1}{2}$ Stunde nach Nahrungsaufnahme beginnt die Entleerung des Brotbreis. $2\frac{1}{2}$ Stunden nach Nahrungsaufnahme ist der Magen völlig entleert, es kommt nur noch Speichel aus der Fistel. Die Gesamtacidität = 32. Kongo negativ. Nach dem Experiment saure Durchfälle von derselben Beschaffenheit wie bei den anderen Versuchen.

9. Versuch. Nero. Duodenalfistel.

250 g Gegorenes mit 20 g Milch wird nicht gefressen, mit Sonde in den Magen gegeben. 212 ccm entleeren sich in den nächsten $\frac{3}{4}$ Stunden. 1 Stunde nach dem Eingießen in den Magen wird ein Probefrühstück von 200 Wasser und 50 g Brot gegeben. Erst 50 Minuten darnach kommt die erste geringe Brotmenge. 3 Stunden nach Probefrühstück Magen vollständig leer, wie sich aus der Speichelentleerung zum Schluß und durch Erbrechen, das keinen Inhalt herausbefördert, ergibt. Entleerung bei Beginn also etwas verzögert, im Gesamtergebnis aber in Ordnung.

10. Versuch. Wastl. Ileum- und Duodenalkanüle.

In die Ileumkanüle 250 g Gegorenes. Acidität = 73.

$\frac{1}{4}$ Stunde darnach Probefrühstück. Der erste Brotbrei in spärlicher Menge 1 Stunde und 7 Minuten nach Aufnahme; in größeren Mengen kommt Brotbrei aber erst 2 Stunden nach Nahrungsaufnahme.

Der letzte Brotbrei entleert sich nach 5 Stunden nach Nahrungsaufnahme und danach hält Entleerung von Galle und Pankreassaft noch fast eine Stunde an. Im ganzen entleert 889 ccm.

Probefrühstück 450, also Sekret 439. Davon vielleicht 20 ccm Rücklauf abzuziehen = 419. Die Gesamtacidität des Mageninhaltes aus einzelnen Portionen in den ersten $2\frac{3}{4}$ Stunden = 26. Kongo ist negativ. Der feste Rückstand beträgt nur 5 g.

Die Entleerung ist also enorm verzögert, die Acidität herabgesetzt.

11. Versuch. Boxl. Duodenal-, Fundusfistel.

220 ccm Gegorenes, Acidität 73, werden per Klyisma in das Rectum eingegossen. Das Probefrühstück darauf wird verweigert, es erfolgt eine diarrhoische Entleerung (des Eingegossenen).

Darnach wird das Probefrühstück in die geöffnete Fundusfistel und das Wasser mit dem Magenschlauch eingegeben. Das Wasser entleert sich sofort wieder in großen Schüssen, 1 Stunde 10 Minuten nach Eingabe des Probefrühstücks beginnt erst die Brotbreientleerung, die Entleerung zieht sich 5 Stunden hin. Es muß aber bemerkt werden, daß der Hund keinen gesunden Eindruck macht und einige Tage nach dem Versuch gestorben ist.

Die Versuche wurden alle an gesunden, besonders magengesunden Hunden angestellt, mit Ausnahme des Versuchs 11, in dem das Gegorene in das Rectum eingegossen wurde. Der zu diesem Versuch verwandte Hund machte schon zur Zeit des Versuchs einen matten kranken Eindruck. Das Versuchsergebnis — eine erhebliche Verzögerung der Magenentleerung — entsprach im übrigen ganz den Resultaten der anderen Versuche. Das Gegorene wurde in die einzelnen Abschnitte des Verdauungskanals appliziert, sowohl per os als auch per rectum und in die Duodenal- und Ileumfistel. Die beiden letzten Applikationsarten entsprechen wohl am meisten den in der menschlichen Pathologie vorkommenden Gärungszuständen. Das Gegorene war erhalten worden durch Verweilen von Brot und Wasser mit Speichelzusatz im Brutschrank während einiger Tage, einmal war etwas Stuhl zugesetzt worden zur Erzielung der Coliwirkung, zu 2 Versuchen war der aus der Duodenalkanüle enthaltene Mageninhalt nach Probefrühstück im Brutschrank der Gärung überlassen worden.

Beim Einlaufenlassen des Gegorenen in die Duodenal- und Ileumfistel machte sich eine starke Kontraktion der betroffenen

Darmteile bemerkbar, so daß das Einlaufen sich oft stark verzögerte. Sehr häufig trat Rücklauf auf und zwar sowohl schon beim Einlaufen des Gegorenen als auch später beim Einlaufen des aus der Duodenalkanüle abgeflossenen Mageninhalts des nach Einspritzen des Gegorenen verabreichten Probefrühstücks. Diese Neigung zur Kontraktion des Darms und zu Rücklauf war viel stärker als sonst je beobachtet und war auch der Grund dafür, daß in einem Teil der Versuche die Sekretmengen quantitativ nicht genau bestimmt werden konnten.

Die Erschwerung des Einlaufs und das leichte Auftreten des Rücklaufs ist wohl schon als Folge des Reizes der gegorenen Massen auf die Darmschleimhaut aufzufassen, unter deren Einfluß es zu einer abnorm starken Kontraktion der Darmmuskulatur kommt, ähnlich den bei allen Reizzuständen in der Darmpathologie besonders auch bei Gärungszuständen zustande kommenden spastischen Zuständen, die sich in spastischen Stuhlformen dokumentieren.

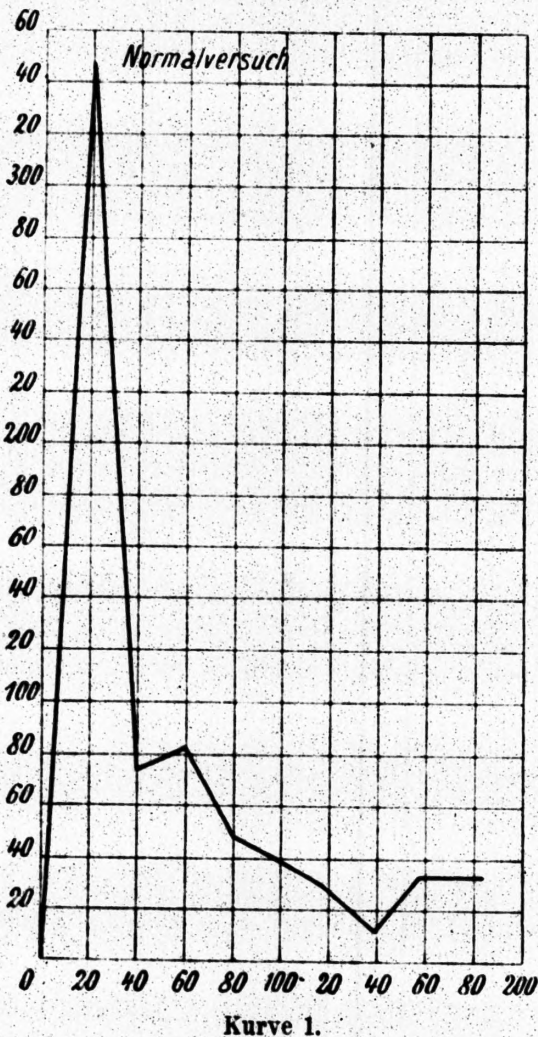
Wohl im Zusammenhang mit diesen abnorm starken Darmkontraktionen kommt es dann zu der bei den Versuchsergebnissen verzeichneten starken Verzögerung der Austreibung des Mageninhalts. Die Entleerung des Brotbreis beginnt statt wie im Normalversuch (Versuch 1) $1\frac{1}{2}$ Stunde nach der Nahrungsaufnahme erst $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden nach derselben und die vollständige Entleerung des Magens dauert statt $2\frac{1}{2}$ —3 Stunden bis zu 5—6 Stunden. Diese Entleerungsverzögerung blieb von 5 Gärungsversuchen, in denen das Gegorene in den Darm eingeführt wurde, nur einmal (Versuch 4) aus, während sie in den 4 anderen Versuchen sehr stark war, und wird in ihrer Bedeutung für die Beeinflussung des Magens vom Darm aus noch stärker betont dadurch, daß die direkte Behandlung des Magens mit dem Gegorenen durch seine Verabreichung per os die Entleerung des Magens nicht beeinflussen konnte, wie die Versuche 6 und 9 beweisen.

Ebensowenig resultierte eine Verzögerung der Magenentleerung, als (wie im Versuch 7) vor der Verabreichung eines Probefrühstücks der aus der Duodenalkanüle aufgefangene Mageninhalt eines andern Probefrühstücks in das Duodenum

eingespritzt worden war und auch nicht im Versuch 8, in dem ebenso wie in den Gärungsversuchen Gegorenes, aber nach vorheriger Neutralisation eingespritzt worden war. Die Verlangsamung der Magenentleerung ist also wahrscheinlich auf die durch die Gärung der Kohlenhydrate entstandenen Säuren zurückzuführen. Bei den Versuchen, in denen das Gegorene in die Ileumfistel eingeführt wurde, wurden die am meisten in die Augen fallenden Entleerungsverzögerungen erzielt.

Auch vom Rectum aus gelang es die Magenentleerung ähnlich in die Länge zu ziehen, wie der Versuch 11 wohl dar- tut, obwohl der Versuchshund in diesem Fall nicht ganz ge- sund erschien.

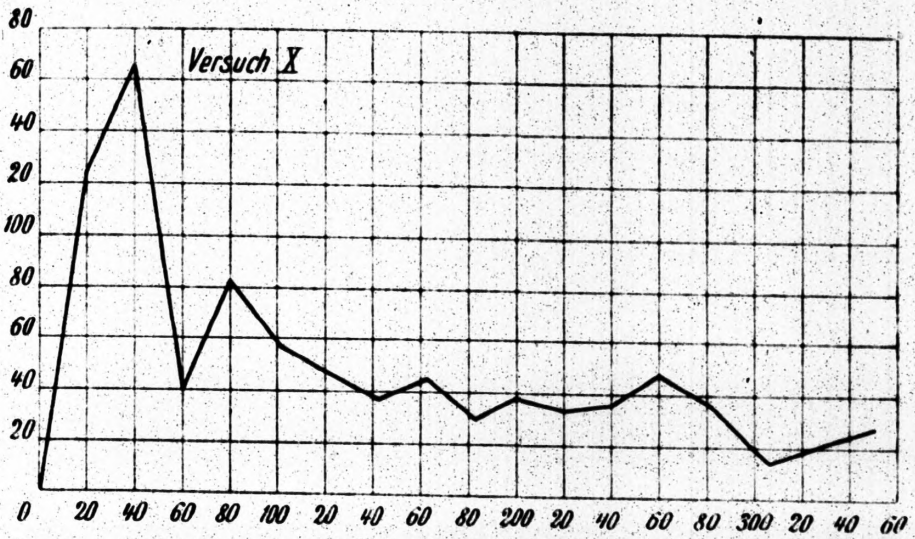
Auf den folgenden Kurven stellt sich die Verzögerung der Magenentleerung (Versuch I und X) im Vergleich zur Norm besonders anschaulich dar.



Die Acidität des Magen- inhalts wurde in 4 Ver- suchen, in denen das Ge- gorene in den Darm (Duo- denum oder Ileum) gegeben wurde, bestimmt und er- wies sich in allen 4 Fällen als abnorm. Zweimal be- stand erhöhte Acidität von 86 und 105 in den Ver- suchen 3 und 4 und zwei- mal herabgesetzte Acidität von 32 resp. 26 bei nega- tiver Kongoreaktion, in den Versuchen 8 und 10.

Die Acidität war also ausnahmslos in den unter- suchten Fällen vom Darm aus verändert, aber nicht im gleichen Sinne.

Nach den Versuchen von Cohnheim und Mar-



Kurve 2.

chand,¹⁾ die unter dem Einfluß von in den Darm eingeführter Essigsäure eine Hypersekretion und Hyperacidität entstehen sahen, war eine solche auch in den vorliegenden Versuchen zu erwarten, da es sich bei den Säuren des eingespritzten Gegorenen ja auch um organische Säuren handelte. Allerdings führte in denselben Versuchen von Cohnheim und Marchand die Einspritzung von saurer Molke in den Darm, die doch auch organische Säuren enthält, zur Hypacidität. Diesem Verhalten entspricht die Hypacidität in meinen Versuchen 8 und 10.

Worauf diese Unterschiede beruhen, ist noch nicht klar.

Zu dem Versuch 8 ist bezüglich der Aciditätsherabsetzung noch besonders zu bemerken, daß in diesem Versuch das Gegorene nach vorausgegangener Neutralisation in das Duodenum eingespritzt wurde, daß also hier für die Hypacidität auch andere Gründe als die organischen Säuren verantwortlich gewesen sein mußten.

Auch in bezug auf die Sekretmengen waren erhebliche Unterschiede bemerkbar, ohne daß sich auch hierin eine Gleichsinnigkeit der Erscheinungen hätte auffinden lassen.

So waren im Versuch Nr. 2 2 $\frac{1}{2}$ Stunden nach einem Probefrühstück von 400 Wasser und 50 Brot erst 460 ccm abgeflossen und im Magen war zu dieser Zeit ein ziemlich trockener Brotbrei in der pars pylorica enthalten. Es handelte

¹⁾ Cohnheim u. Marchand, l. c.

sich hier sicherlich um eine erhebliche Beschränkung der Sekretmenge, wenn man berücksichtigt, daß auf das Probefrühstück normalerweise 150 ccm Magensaft und mehr als 250 ccm Galle und Pankreassaft produziert werden. Ebenso liegt eine ganz erhebliche Sekretbeschränkung in dem Versuch 8 vor, in dem nach Einführung des neutralisierten Gegorenen in den Darm auf das nachfolgende Probefrühstück nur eine Sekretmenge von 80 ccm nachweisbar war.

In anderen Versuchen wie z. B. Versuch 3 und 10 betrug die Sekretmengen (mit Berücksichtigung des Rückstandes im Magen) 460 resp. 419, also ebensoviel oder etwas mehr als, wie von Cohnheim und Dreyfus¹⁾ berichtet, von Magen, Leber und Pankreas auf ein Probefrühstück hin sezerniert wird.

Eine weitere mit dem längeren Verweilen des Probefrühstücks im Magen zusammenhängende Erscheinung war die, daß bei den meisten Versuchen der Brotbrei viel besser verkleinert und mehr zerfallen war als normalerweise, was darin seinen Ausdruck fand, daß der nach Filtrieren des Abgeflossenen auf dem Drahtnetz verbleibende Rückstand viel geringer als normal war. So betrug er im Normalversuch (Nr. 1) 70 g, im Versuch 3 nur 12 und im Versuch 10 nur 5 g. Dies war auch da der Fall, wo, wie im Versuch 10, die Acidität herabgesetzt und Kongo negativ war.

Weiterhin wurde beobachtet, daß in den Versuchen, in denen das Gegorene per os verabreicht wurde, eine bedeutende Schleimproduktion im Magen wohl als Schutz gegen den beträchtlichen Säuregrad des Gegorenen an organischen Säuren stattfand. Auffallender aber war, daß zum Teil auch in den Versuchen, bei denen das Gegorene in den Darm eingeführt wurde, der Magen eine beträchtliche Schleimproduktion aufwies, wie man besonders deutlich im Versuch 2 beobachten konnte. Es scheint, als ob nicht nur die Sekretion des Magens vom Darm aus beeinflussbar ist, sondern auch die Schleimproduktion.

Eine weitere Folgeerscheinung der Experimente war, daß in den Versuchen, in denen die Stühle der Versuchstiere ge-

¹⁾ Cohnheim und Dreyfus, Diese Zeitschrift, Bd. 58, H. 1.

trennt von den Stühlen der anderen Hunde erhalten werden konnten (Versuch 2, 6, 8), heftige Durchfälle nachweisbar waren. Und zwar traten diese Durchfälle auf, ob das Gegorene per os oder in den Dünndarm eingeführt war, ja auch in dem Versuch, in dem das Gegorene nach vorheriger Neutralisation in das Duodenum gebracht war. Es kann sich also nicht nur um eine Wirkung der Gärungssäure handeln, sondern es müssen auch noch andere Momente in Betracht kommen.

Die Stühle waren von breiiger und flüssiger Konsistenz, von stark saurer Reaktion, enthielten viel unverdaute mit Lugol blau gefärbte Kohlehydratreste, zeigten also Eigenschaften, wie sie Stühle bei der intestinalen Gärungsdyspepsie ebenfalls aufweisen.

Überblicken wir noch einmal die Erfahrungen bei den geschilderten Versuchen, so läßt sich folgendes sagen:

Es ist gelungen, im Experiment im Dünndarm des Hundes Verhältnisse zu setzen, die bis zu einem gewissen Grad den in der menschlichen Darmpathologie bei der intestinalen Gärungsdyspepsie vorkommenden Darminhaltsverhältnissen ähnlich sind.

Durch diese Eingriffe wurden bei den Hunden mit ganz gesunden Mägen Störungen der Magenfunktionen von großer Intensität hervorgerufen, wie sie uns beim Menschen bisher zweifellos veranlaßt hatten, eine Erkrankung des Magens selbst anzunehmen. Bei gleichzeitig vorkommenden Darmsymptomen, wie sie auch die Hunde im Experiment zeigten, d. h. bei den Durchfällen von saurer Reaktion und den reichlichen mit Lugol blau zu färbenden Kohlehydraten in den Stühlen, würden wir weiterhin die Magensymptome auf eine primäre Magenerkrankung bezogen und die Darmstörungen als sekundär betrachtet, würden also die nach Schmidt als gastrogen zu betrachtenden Formen der intestinalen Gärungsdyspepsie angenommen haben. Für die Experimente gilt aber gerade der umgekehrte Zusammenhang. Hier ist die Darmstörung die primäre und die Magensymptome, die ganz denen der «gastrogenen» Gärungsdyspepsie entsprechen — teils Hypacidität, teils Hyperacidität und Herabsetzung der Magenentleerungszeit —, sind sekundär vom Darm aus hervorgerufen.

Dies muß uns bei der Beurteilung des Kausalzusammenhangs gleichzeitiger Magen- und Darmstörungen auch in der

Magen-Darmpathologie des Menschen im allgemeinen vorsichtiger machen und veranlassen, häufiger wie bisher an die Möglichkeit «enterogener» Magenfunktionsstörungen zu denken.

Auch speziell für die Gärungsdyspepsie müssen die Versuche die Frage nahelegen, ob es sich bei den von Schmidt und Meyer als gastrogen aufgefaßten Formen nicht umgekehrt ebenfalls um enterogene Magensymptome handelt; dann bliebe die intestinale Gärungsdyspepsie im Sinne Strasburgers als primäre selbständige funktionelle Dünndarminsuffizienz als einheitliches Krankheitsbild, das in einem Teil der Fälle sekundär zu enterogenen Magenstörungen zu führen imstande ist, bestehen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Cohnheim für die lebenswürdige Aufnahme in seinem Laboratorium auch an dieser Stelle bestens zu danken.