

## Ueber Gasgährung im menschlichen Magen.

Von

**Ernst Wissel, approb. Arzt.**

(Aus dem städtischen Krankenhause in Kiel.)  
(Der Redaction zugegangen am 20. September 1895.)

Schon aus den siebziger Jahren stammen die ersten Mitteilungen über Gährvorgänge mit Produktion von Gas im Magen, doch sind immer nur einzelne Fälle beschrieben, in denen Ructus oder sonst auf zufällige Weise gewonnenes Gas analysiert wurde. Auch berichtet Waldenburg 1864 über brennbare Magengase. Genauere Analysen brachten dann Carius<sup>1)</sup>, Popoff<sup>2)</sup>, Ewald<sup>3)</sup>, Heynsius, Mac Naught und andere. Naunyn<sup>4)</sup> und Minkowski<sup>5)</sup> wiesen auf die Wichtigkeit der Gährvorgänge hin und schlossen auf Gährung nach dem Auftreten von zahlreichen Mikroorganismen im mikroskopischem Bilde. Von verschiedenen Seiten wurde dann versucht, die Gährungserreger genauer durch bakteriologische Untersuchungen kennen zu lernen und ihre Lebensbedingungen zu studieren. Doch so viele interessante Mitteilungen darüber auch gemacht sind, ist die Frage auch auf diese Weise als noch nicht erledigt zu betrachten. Nähere Angaben darüber sind in einer Arbeit von J. Kaufmann<sup>6)</sup> vorhanden. G. Hoppe-Seyler<sup>7)</sup> und Kuhn<sup>8)</sup>

<sup>1)</sup> Berliner klin. Wochenschrift, 1874, No. 27.

<sup>2)</sup> Berliner klin. Wochenschrift, 1870, No. 38—40.

<sup>3)</sup> Reicherts und du Bois-Reymonds Archiv, 1874, H. 2.

<sup>4)</sup> Deutsches Archiv f. klin. Medicin, Bd. 31.

<sup>5)</sup> Mitteilungen aus der med. Klinik zu Königsberg, Leipzig 1888.

<sup>6)</sup> Berliner klin. Wochenschrift, 1895, No. 6.

<sup>7)</sup> Deutsches Archiv für klin. Medicin, 1893, No. 50.

<sup>8)</sup> Zeitschrift für klin. Medicin, Bd. 21; Deutsche med. Wochenschrift, 1892, No. 49 und 50.

machten zuerst auf das häufige Vorkommen brennbarer Magengase aufmerksam und suchten durch Analyse derselben ihre diagnostische Bedeutung klarzulegen. Das Vorhandensein freier Salzsäure beeinflusste die Gährung wenig oder gar nicht, man fand die stärksten Gährungen gerade bei reichlichem Säuregehalt. Die beiden Autoren stellten ihre Untersuchungen in verschiedener Weise an. Kuhn untersuchte die Gährung des Mageninhaltes in Gährungskölbchen im Brutschrank, während G. Hoppe-Seyler direkt aus dem Magen die Gase gewann mittelst eines einfachen in die Hebevorrichtung beim Magenspülen eingeschalteten Apparates. Nach dem Vorbilde Kuhns wurden weitere ausgedehnte Untersuchungen ausgeführt und die Frage auf ihre praktische Bedeutung weiter zu prüfen gesucht, besonders neuerdings von Strauss<sup>1)</sup>.

Nach dem Vorgange G. Hoppe-Seylers sind bislang keine Untersuchungen veröffentlicht. Die Methode erschien den meisten Autoren (Boas<sup>2)</sup>, Ewald<sup>3)</sup>) zu umständlich für praktische Zwecke. Dieselbe lässt aber in verhältnissmässig kurzer Zeit eine ziemlich genaue Analyse zu, und da die Gase dem Magen direkt entnommen werden, entsprechen die Resultate zweifellos mehr der Wirklichkeit als die Gährungen im Brutschrank, wenn man auch, wie später gezeigt wird, bei starken Gährungen von ihnen auf die wirklichen Vorgänge schliessen kann.

Ich habe nun nach der von G. Hoppe-Seyler angegebenen Methode eine Reihe Untersuchungen ausführen können, über welche ich berichten werde.

Vorerst aber möchte ich meinem verehrten Lehrer und bisherigen Chef, Herrn Professor Dr. G. Hoppe-Seyler, meinen verbindlichsten Dank aussprechen sowohl für gütige Ueberlassung des Materials als auch für die Anregung und Unterstützung durch Rat und That, welche mir von seiner Seite nie fehlten.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für klin. Medicin, Bd. 26 und 27; Berliner klin. Wochenschrift, 1893, No. 41 bis 43.

<sup>2)</sup> Boas, Diagnostik u. Therapie d. Magenkrankheiten, Bd. I, S. 209.

<sup>3)</sup> Ewald, Klinik der Verdauungskrankheiten, Bd. II, S. 278.

Nach Angabe G. Hoppe-Seylers wurde in den Spülapparat zwischen Schlauch und Trichter ein etwa 180 ccm. fassendes, stehendes Glasrohr eingeschaltet, welches unten durch einen doppelt durchbohrten Gummistopfen geschlossen und dadurch mit den Schläuchen verbunden ist, oben in ein enges Rohr ausgezogen ist und hierdurch leicht die Entnahme des oben gesammelten Gases mittelst Gummischlauch und Quetschhahn gestattet. Der ganze Apparat, auch der Magenschlauch, wird mit Wasser gefüllt, der Schlauch eingeführt und der Trichter gesenkt. Etwa mit dem Mageninhalt ausströmendes Gas sammelt sich oben in dem Glasrohr an. Nachdem das Wasser ungefähr verdrängt ist durch den Mageninhalt, wird der Magenschlauch zgedrückt und das bis dahin gesammelte Gas vertrieben, dann der Quetschhahn oben wieder geschlossen, Trichter gesenkt und weiteres Gas aufgefangen. Dadurch wird vermieden, dass die vorhandenen Gase event. von dem Wasser absorbiert werden und so Fehler in der Analyse entstehen. Das darauf aufgefangene Gas wird mittelst der Hempel'schen Absorptionspipetten analysiert. Dabei sei noch bemerkt, dass die Gasburette anfangs mit concentrirter Kochsalzlösung gefüllt wird, um Absorption der Kohlensäure möglichst zu verhindern.

Nachdem die Gase analysiert sind, wird der noch mit reinem oder doch nur wenig verdünntem Mageninhalt gefüllte Apparat bei Zimmertemperatur stehen gelassen und die Nachgärung beobachtet. Zum Teil wird auch direkt entnommener Mageninhalt in sterile Gährungsfläschchen gebracht und die Gärung in diesen bei Körper- oder Zimmertemperatur untersucht.

Von den untersuchten Fällen wurden 5 genauer beobachtet, und theile ich daher erst kurz die Krankengeschichten und Untersuchungsergebnisse mit:

#### Fall I.

S., Wilhelm, Arbeiter, 59 Jahre alt, aufgenommen im Juli 1893 wegen Thrombose der linken Vena cruralis, leidet an heftigen Durchfällen, Herzschwäche und Lungenemphysem. Etwas kachektisches Aussehen. Nachdem durch die Behandlung Herzschwäche, Diarrhöen etc. gehoben resp. wesentlich gebessert sind, überwiegen Klagen

über Druckgefühl im Abdomen und häufiges Erbrechen. Patient, Potator, gibt an, dass er schon längere Zeit an Verdauungsbeschwerden leide, Nachmittags Aufstossen und Spannung im Leibe habe, welches durch absichtlich herbeigeführtes Erbrechen aufgehoben würde. Appetit gut, Durst. Kein Bluterbrechen. Stuhlgang abwechselnd träge oder diarrhoisch.

Bei der Untersuchung wird der Magen stark erweitert gefunden. Er reicht handbreit unter den Nabel. Starke Spannung im Epigastrium. Schall daselbst tympanitisch. Magen ist meist stark gefüllt, es werden manchmal bis zu 3 Liter entleert. Der ausgeheberte Mageninhalt hat einen säuerlichen üblen Geruch. Beim Stehen bilden sich 3 Schichten. Freie Salzsäure eben nachweisbar. Mikroskopisch neben unveränderten Speiseresten sehr reichlich Hefe und Sarcine.

Am 3./XI. 93 reichlich blutiges Erbrechen. Anämisches Aussehen. In den folgenden Tagen erholt sich Pat. etwas. Kein Erbrechen. Fäces schwarz-blutig verfärbt. Am 8./XI. Befinden gut. Nachts ist Pat. ruhig, stöhnt nur manchmal. Am 9./XI. Morgens früh plötzlich Exitus letalis.

Bei Eröffnung des Magens wird ein sehr grosses quer verlaufendes Geschwür dicht oberhalb des Pylorus mit erodierten Gefässen und beginnender Vernarbung am vorderen Ende gefunden. Geronnenes gashaltiges Blut im Magen.

## Fall II.

B., Ernst, Arbeiter, 64 Jahre alt. Potator. Schon seit Jahren Verdauungsstörungen. Appetit gering. Vermehrter Durst. Nach dem Essen Spannung im Abdomen, Druckgefühl, Aufstossen, manchmal Sodbrennen. Beschwerden werden durch Erbrechen, welches event. absichtlich herbeigeführt wird, gehoben, treten jedoch 2–3 Stunden nach der Mahlzeit wieder auf. Vorübergehend sind die Beschwerden auch nach Einnehmen von Natr. bicarbon. gebessert. Kein Bluterbrechen. Im Laufe der letzten Jahre allmähliche Abmagerung. Stuhl träge. Auswurf, Husten und Atmungsbeschwerden bestehen schon seit einigen Jahren und sind allmählich schlimmer geworden. Patient sucht deshalb das Krankenhaus auf.

Die Untersuchung ergibt chronische Bronchitis mit Infiltrationserscheinungen über dem linken Oberlappen. Untersuchung des sehr reichlichen Sputums auf Tuberkelbacillen negativ.

Magen reicht bis 3 Finger breit unterhalb des Nabels. Magenplätschern. Keine Druckempfindlichkeit, kein Tumor. Im Mageninhalt freie Salzsäure in ziemlicher Menge, unveränderte Amylaceenreste, Fett, vereinzelte Muskelfasern. Zahlreiche Sarcine und Hefe. Während der ganzen Beobachtungsdauer vom 14./XI.—21./XII. 93 und vom 6./I.—19./VI. 94 tritt in diesem Befunde des Mageninhaltes keine wesentliche Aenderung ein, abgesehen von der Zeit, wo Natr. salicyl.

oder Natr. sulfuros. genommen wurde. Pat. ist sehr eigensinnig und befolgt die Anordnungen sehr unregelmässig. Sowohl nach Natr. salicyl. als nach Natr. sulfuros. sind die Beschwerden geringer und Befinden gut, was den Patienten dann aber veranlasst, die Medicin nicht mehr weiter zu nehmen. Während nach Aussetzen des Natr. salicyl. die Beschwerden sofort sehr heftig einsetzen, erreichen sie nach Fortlassung des Natr. sulfuros. erst nach 2—3 Tagen ihre frühere Stärke. Am 12./XII. 93 tritt bei einer Spülung ziemlich starke Magenblutung auf, später wird eine Blutung nicht wieder beobachtet.

Am 19./VI. 94 wird Pat. aus der Behandlung ungeheilt entlassen. Der Magenbefund ist fast gar nicht geändert. Spülungen konnten nicht regelmässig durchgeführt werden. Die Dämpfung über dem linken oberen Lungenlappen ist ausgedehnter und deutlicher. Auch der auskultatorische Befund lässt auf ein Fortschreiten des Processes schliessen.

### Fall III.

Br., Hans, Arbeiter, 39 Jahre alt, aufgenommen am 27./XI. 1893. Potator. Will bis vor etwa 2 Jahren täglich für ungefähr 50 Pfg. Schnaps getrunken haben. Nachher vermied Pat. diese Excesse da er zu sehr dadurch zu leiden hatte. Seit jener Zeit besteht Appetitmangel, Druckgefühl in der Magengegend, besonders 3—4 Stunden nach der Hauptmahlzeit, säuerliches Aufstossen. Nach mehreren Ructus oder auch nach Erbrechen, welches künstlich erzeugt wird, Erleichterung. Stuhl ist angehalten, soll manchmal theerartig verfärbt gewesen sein. Im Erbrochenen kein Blut. In den letzten 2 Jahren will er etwa 12 Kgr. an Körpergewicht verloren haben. 1883 leichte Erkrankung an Wechselfieber.

Kräftiger Mann. Haut und Schleimhäute sehr blass. Verbreiterte Herzdämpfung, keine Herzgeräusche, Puls regelmässig. Epigastrium stark vorgewölbt und gespannt. Schall daselbst tympanitisch. Magen überragt eben nach unten den Nabel. In der Magengegend geringe nicht scharf lokalisierte Druckempfindlichkeit. Kein Tumor. Zunge belegt.

Klagen über Schmerzen in der Magengegend, welche 2—4 Stunden nach dem Essen beginnen und fast 4 Stunden andauern. In dieser Zeit Aufstossen. Nach einem Probefrühstück reichlich freie Salzsäure im Mageninhalt, reichliche Sarcine, ziemlich viel Hefe und kleine Stäbchenbakterien. Abends neben Amylaceenresten, Fettkugeln auch einzelne unverdaute Muskelfasern. Ziemlich viel Schleimbeimengung. Auch Morgens nüchtern enthält der Magen ziemlich viel Inhalt, in welchem Speisereste gefunden werden. Freie Salzsäure deutlich nachweisbar. Nachdem Abends eine gründliche Auswaschung vorgenommen, werden Morgens nüchtern gegen 100 ccm. schleimigen Inhalts gewonnen. Freie Salzsäure, verdauungsfähig.

Nach Darreichung von Natr. bicarb. sind die Schmerzen etwas geringer.

20./XII. Regelmässige abendliche Spülungen verschaffen Erleichterung für die Nacht und nächsten Morgen. Nachmittags sind die Beschwerden die alten, bis der Mageninhalt wieder entleert ist. Motorische und sekretorische Thätigkeit unverändert. Darreichung von Kreosot beeinflusst das subjective Befinden nicht.

11./I. Nach Natr. salicyl. hat die Gasgährung aufgehört. Aufstossen ist verschwunden. Druckgefühl im Abdomen und Schmerzen wenig vermindert. Auch jetzt tritt erst nach den Spülungen Erleichterung und Wohlbefinden ein, um den alten Beschwerden nach einer reichlichen Mahlzeit wieder Platz zu machen.

6./II. Durch Natr. sulfuros. werden sowohl die subjectiven Beschwerden als auch der objective Befund in ähnlicher Weise beeinflusst wie durch Natr. salicyl. Ersteres wird lieber genommen. Besonders gut wird es vertragen bei gleichzeitiger Darreichung von Natr. bicarbon.

14./II. Nach Aussetzen des Natr. sulfuros. tritt die Gasgährung wieder auf, doch erst nach etwa 3 Tagen erreicht sie allmählich den früheren Grad.

18./III. In letzter Zeit wurden nach den Ausspülungen Eingiessungen von Bismuth. subnit. 5,0—15,0 auf 200,0 Aq. gemacht. Die subjectiven Beschwerden werden dabei nicht besser. Die Schmerzen bleiben unverändert, ziemlich hartnäckige Obstipation folgt.

Am 19./V. 94 verlässt Pat. gebessert das Krankenhaus. Er hat an Körpergewicht zugenommen. Gährung des Mageninhaltes ist geringer. Motorische Funktion wenig gebessert. Magen enthält Morgens weniger Speisereste, nur Amylumkörner, Muskelfasern sehr selten. In den letzten Wochen ausser regelmässigen 2tägigen Spülungen Natr. sulfuros. 3 mal tägl. 1,0.

Die 2. Beobachtungsdauer erstreckt sich vom 28./XII. 94 bis 13./VI. 95. Der Magen reicht jetzt bis 2 Finger breit unterhalb des Nabels. Die Untersuchung des Mageninhaltes ergibt fast dieselben Resultate wie bei der ersten Aufnahme. Die Zahl der Mikroorganismen war das erste Mal geringer als jetzt, besonders Sarcine und Stäbchenbakterien. Auch war die Eiweissverdauung bei der ersten Beobachtung eine bessere. Während Anfangs nur vereinzelte Muskelfasern angetroffen wurden, sind jetzt regelmässig reichliche vorhanden. Näheres über Mageninhalt und Verlauf der Erkrankung siehe Tabelle 2. Bemerket sei nur noch, dass am 12./I. 95 beim Spülen eine geringe Blutbeimengung gefunden wird. Am 5./VI. 95 wird aus dem Magen schwarz-blutiger Inhalt ausgehebert. Auch sind die Stühle in den nächsten Tagen theerfarben. Pat. wird am 13./VI. 95 ungeheilt entlassen mit Natr. sulfuros., welches gern genommen wird und das

Druckgefühl nach dem Essen mildert, das Aufstossen beseitigt. Die motorische Funktion ist trotz regelmässigen Spülungen nicht gebessert.

#### Fall IV.

Gr., Carl, Schmied, 46 Jahre alt, aufgenommen am 15./II. 95, Potator, will seit 3 Wochen an Appetitlosigkeit, häufigem Erbrechen und Diarrhöen leiden. Nach dem Essen geringes Druckgefühl in der Magengegend, keine eigentlichen Schmerzen. Erbrechen unregelmässig, unabhängig vom Essen, nie blutig.

In den letzten 3 Jahren will er häufiger an Sodbrennen und Aufstossen gelitten haben. Erbrechen erst in letzter Zeit. In den letzten Jahren geringe Abmagerung.

Magen reicht bis zum Nabel. Succussionsgeräusch deutlich. In den ersten 2 Tagen wird nach dem Probefrühstück keine Salzsäure gefunden, Uffelmann'sche Probe deutlich, später stets freie Salzsäure, wenn auch manchmal nur eben nachweisbar. 6 Stunden nach dem Essen ist im Magen noch wenig Inhalt, wenig veränderte Speisereste. Morgens findet sich im Magen geringe Menge Schleim. Die Beschwerden bessern sich bald. Aufstossen schwindet. Sekretorische Funktion besser. Pat. erholt sich gut und wird am 2./IV. gebessert entlassen.

#### Fall V.

K., Hans, Schneider, 25 J., will seit 1886 an Verdauungsbeschwerden leiden. Die Krankheit begann mit Erbrechen  $\frac{3}{4}$  Stunden nach dem Essen, welches sich häufig wiederholte. Erfolgte das Erbrechen nicht, so bestanden Schmerzen oberhalb des Nabels, Gefühl von Völle und Aufstossen. Die Schmerzen nahmen zu bei rechter Seitenlage. Das Erbrechen sauer, 1890 und 91 manchmal mit Blut etwas vermengt.

Schwächlicher Mann. Starke Kypho-Skoliose der Brustwirbelsäule, wodurch die Brust- und Bauchorgane in ihrer Lage zu einander etwas verschoben sind. Der aufgetriebene Magen reicht 5 cm. unter den Nabel. Rechts von der Mittellinie unter dem Rippenbogen geringe Druckempfindlichkeit. An dieser Stelle fühlt man beim leeren Magen eine kleine runde ebene Geschwulst (Pylorus-Ring), die sich bei der Atmung etwas mitbewegt, jedoch auch leicht sich fixieren lässt. Die grosse Curvatur steigt bei der Inspiration nach unten. Am 11./V. 95 gebessert entlassen. Beschwerden geringer. Kein Erbrechen. Geringe Gewichtszunahme.

#### Fall VI.

Frau mit Carcinom. Tumor fühlbar, wurde nur zweimal untersucht.

Die Resultate der Untersuchungen der 6 Fälle sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt:

## Fall I (S., Wilhelm, Arbeiter, 59 J.).

Datum.	M a g e n g a s e.					Verhältniss zwischen		Nachgährung.			Bemerkungen.
	Unter- suchte Menge. cbcm.	CO <sub>2</sub> .	O <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	N <sub>2</sub> .	CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	Menge. cbcm.	
		%.	%.	%.	%.						
1893											
10. IX.	95,0	46,32	1,68	?	?	—	—	—	—	—	H <sub>2</sub> konnte nur durch Verbrennen nach- gewiesen werden mangels der be- treffenden Appa- rate.
11. IX.	97,8	45,5	4,09	?	?	—	—	—	?	—	
12. IX.	100,0	42,0	3,3	?	?	—	—	43,02	?	34,4	
16. IX.	99,8	36,68	?	?	?	?	?	43,08	—	38,3	
18. IX.	99,3	40,28	2,82	—	—	—	—	40,0	—	25,0	
19. IX.	100,0	46,2	2,2	—	—	—	—	54,11	—	75,4	Patient erhielt ge- mischte Kost, aller- dings mit überwie- gender Fleischkost. Täglich Spülungen.
21. IX.	96,8	44,62	2,87	—	—	—	—	—	—	—	
14. X.	100,0	49,0	1,6	44,66	4,74	52,3	47,7	58,11	41,89	71,6	
16. X.	97,0	41,86	3,71	31,94	22,49	56,7	43,3	43,32	55,77	41,4	
18. X.	100,0	49,5	0,9	46,03	3,57	51,8	48,2	50,47	48,36	42,6	
20. X.	91,4	43,65	1,86	42,43	12,06	50,7	49,3	34,06	62,61	32,0	
25. X.	86,6	44,57	1,62	46,06	7,75	49,2	50,8	41,73	58,87	26,6	
29. X.	95,6	42,26	2,09	46,89	8,76	47,4	52,6	48,14	51,63	43,0	
31. X.	65,0	37,85	3,23	41,58	17,34	47,6	52,4	—	—	—	Kreosot.
2. XI.	85,1	47,72	1,88	38,74	11,66	55,2	44,8	—	—	—	

## Fall II (B., Ernst, Arbeiter, 64 J.).

Datum. 1893.	M a g e n s a s e.					Verhältniss zwischen		Nachgährung.			Bemerkungen.
	Unter- suchte Menge.	CO <sub>2</sub> .	O <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	N <sub>2</sub> .	CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	Menge.	
16./XI.	100,0	27,5	10,2	17,27	45,03	61,4	38,6	—	—	—	Nach 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> St. <sup>1)</sup> 8 St.
25./XI.	84,4	27,61	7,23	22,73	42,43	54,8	45,2	45,63	54,13	48,0	
28./XI.	100,0	14,9	10,9	19,73	54,47	43,3	56,9	47,06	51,34	74,8	36 St. Mageninhalt wässerig.
1./XII.	74,7	19,01	10,84	22,81	47,34	45,5	54,5	Gering		10	
2./XII.	100,0	16,3	11,7	15,15	56,85	51,8	48,2	33,17	66,85	40,1	Natr. salicyl. 2 gr. 4./XII. nimmt Pa. nicht mehr Natr. sa. Starke subject. Be- schwerden trotz Er- brechens, am 4. XII. nicht gespült.
3./XII. und 4./XII. fehlt Gährung.								32,55	50,51	55,0	
5./XII.	83,2	29,57	6,37	51,57	12,49	36,4	63,6	34,19	50,82	47,4	Nach 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> St. 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> St. 16 St. 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> St. 3 St. Natr. salicyl. 15 St. wied. verordn. 27 St. [cyl. abgesetz.] 1 St. 7./II. Natr. salicyl.
8./XII.	100,0	21,2	11,2	17,15	50,45	55,3	44,7	55,7	43,02	100,0	
19./XII.	75,1	18,51	10,92	31,05	39,52	37,3	62,7	65,76	33,52	69,8	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> St. 16 St. 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> St. 3 St. Natr. salicyl. 15 St. wied. verordn. 27 St. [cyl. abgesetz.] 1 St. 7./II. Natr. salicyl.
1894. 22./I.	100,0	40,8	1,2	52,43	5,57	43,8	56,2	58,7	40,02	100,0	
4 St. n. Essen.								51,4	48,38	100,0	
23./I.	100,0	31,2	2,3	50,8	15,7	38,0	62,0	57,3	42,02	100,0	15 St. wied. verordn. 27 St. [cyl. abgesetz.] 1 St. 7./II. Natr. salicyl.
5 St. n. Essen.								56,8	42,52	100,0	
24./I.	44,4	6,53	16,22	fehlt	77,25	—	—	56,3	42,4	64,1	[cyl. abgesetz.] 1 St. 7./II. Natr. salicyl.
8./II.	100,0	33,3	?	46,96	?	41,5	58,5	Fehlt.			
								57,5	42,16	100	1 St. 7./II. Natr. salicyl.
								61,49	37,67	90,1	
								63,5	36,01	100,0	2 St. 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> St.
								60,21	39,14	97,0	
								67,3	32,44	100,0	1 St. 2 St.
								68,87	31,65	97,0	
9./II.	100,0	47,2	2,1	38,23	12,47	55,25	44,75	66,74	32,84	91,7	3 St. 4 St.
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> St. n. Essen.								61,7	36,77	100,0	
12./II.	100,0	35,7	1,5	43,12	19,68	45,4	54,6	50,4	48,56	88,3	14 St.
13./II.	86,0	27,33	8,37	24,17	40,13	52,1	47,9	50,4	48,56	88,3	
2 St. n. Essen.								47,68	48,89	55,7	14 St.
14./II.	95,2	30,57	5,57	40,87	22,99	42,9	57,1	53,41	46,08	82,2	
3 St. n. Essen.											

1) Die Zeitangabe nach Stunden bezieht sich auf die Dauer der Nachgährung.

## Fall III (Br., Hans, Arbeiter, 39 J.).

Datum.	M a g e n g a s e.					Verhältniss zwischen		Nachgährung.			Bemerkungen.
	Unter- suchte Menge. cbcm.	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	Menge.	
		°/o.	°/o.	°/o.	°/o.						
1893.											
14. XII.	50,0	28,8	7,8	32,46	30,94	47	53	46,44	50,55	87,2	
16. XII.	51,3	7,02	15,55	wenig	—	?	?	Gering H <sub>2</sub> vor- handen			
18. XII.	90,9	21,67	7,7	24,72	45,91	46,7	53,3	41,09	54,38	64,0	
19. XII.	71,8	21,87	12,4	14,21	51,52	60,6	39,4	50,3	49,51	100,0	Kreosot.
28. XII.	66,3	9,5	10,85	14,01	65,64	40,4	59,6	48,5	53,39	100,0	
29. XII.	37,6	19,41	11,44	11,28	57,87	63,2	36,8	23,56	68,22	17,4	
1894.											
8. I.	—	—	—	—	—	—	—	50,2	49,8	100,0	Natr. salicyl. 3 × 1,5.
11. I.	gering	wenig	—	fehlt	—	—	—	Fehlt			Beschwerden, be- sonders Aufstossen, geringer. Natr. sali- cyl. absetzen.
12. I.	100,0	40,0	2,3	50,95	6,75	44	56	48,1	45,55	89,0	
13. I.	46,5	41,93	4,09	32,26	21,72	56,5	43,5	67,57	31,73	80,8	
17. I.	100,0	26,5	1,5	56,09	15,91	32,1	67,9	—	—	—	
25. I.	—	—	—	—	—	—	—	51,1	48,9	100,0	Natr. sulfuros. 3 × 1,0.
3. II.	65,0	8,61	14,46	fehlt	—	—	—	Fehlt			
6. II.	52,8	7,39	—	fehlt	—	—	—	Nicht deutlich			Gährung bei Zim- mertemp. Natr. sul- furos. ab. am 12./II.
12. II.	48,0	8,54	11,25	fehlt	—	—	—	Nicht deutlich			
14. II.	84,8	20,4	3,77	50,35	25,48	28,8	71,2	40,58	57,04	93,4	

Wir haben es also in den 3 ersten Fällen mit einer Magenektasie zu thun, infolge Verengung des Pylorus, wahrscheinlich infolge eines Ulcus oder Narben an dieser Stelle. Im Falle 3 ist vielleicht auch das Duodenum durch Geschwürsnarben verengt. Bei allen 3 Fällen ist freie Salzsäure vorhanden. Im 3. Falle, wo genauere Untersuchungen gemacht wurden, handelt es sich um Hypersekretion mit chronischem Magensaftfluss (Riegel). In den folgenden 2 Fällen liegt einfache Gastritis chronica vor. Eine geringe Atonie besteht bei Fall 4, doch ist im allgemeinen die motorische Funktion normal, die sekretorische nur wenig herabgesetzt. In beiden Fällen ist eine ziemlich starke Schleimabsonderung vorhanden. Der Tiefstand des Magens bei Fall 5 ist wohl durch die Wirbelsäulendeformität erklärbar. Im Fall 6 handelt es sich um Carcinom mit Milchsäuregärung, während bei den anderen mehr Buttersäuregärung besteht. Im Fall 3. war einmal am 21. 1. 95 auch fauliger Geruch vorhanden, welcher auf Eiweisszersetzung zurückzuführen sein dürfte, ein Prozess, auf welchen neuerdings wieder Boas<sup>1)</sup> aufmerksam gemacht hat.

Den dem Magen entnommenen Gasen ist stets eine gewisse Menge atmosphärischer Luft beigemischt, welche durch Verschlucken von Luft in den Magen gelangt ist. In dem Verhältnis von Sauerstoff zu Stickstoff sehen wir die Menge von Sauerstoff vermindert, das Gemisch als atmosphärische Luft aufgefasst. Ein ähnliches Resultat erhält auch G. Hoppe-Seyler<sup>2)</sup> fast ausnahmslos. Es ist also wohl anzunehmen, dass von dem Sauerstoff der verschluckten Luft von der Schleimhaut aus ein gewisser Teil resorbiert oder auch von den Mikroorganismen verbraucht ist. Ersteres erscheint noch wahrscheinlicher, da in 6 verschiedenen Fällen, in welchen keine Gärung gefunden wurde und welche deshalb in der Untersuchungsreihe nicht angeführt sind, das Magengas 5—8% Kohlensäure, 14—17% Sauerstoff und Stickstoff enthielt. In fast allen näher untersuchten Fällen war Kohlensäure und Wasserstoff vorhanden, nur in dem zuletzt angeführten fand

<sup>1)</sup> Boas, Deutsche medic. Wochenschr., 1892, Nr. 49.

<sup>2)</sup> Hoppe-Seyler s. o.

Name, Stand und Alter	Krankheit	Datum	M a g e n g a s e.				Unver- änderte Luft.	Verhältniss zwischen		N a c h g ä h r u n g.			Bemerkungen zur Nachgäh- rung.	Zusammensetzung der Flüssigkeit.			Nahrung	Therapie	Bemerkungen		
			Zusammensetzung in Proc.					Gesamte unter- suchte Menge.	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	Zusammen- setzung der Gase in %.			Gesam- samte unter- suchte Menge. cbem.	Gesam- sam- Acidität.	HCl.				Mikroorganismen.	Sonstige Bestandteile.
			CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	H <sub>2</sub> %	N <sub>2</sub> %					CO <sub>2</sub> %	H <sub>2</sub> %									
Fall III. Fr. Hans. Ar- beiter 40 J.	Dilatatio ventri- culi.	1895. 7. I. 5 St. n. Essen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 Schichtung des Inhalts.	—	0,2	Sarcine, Hefe.	Amylunkörner, we- nig Muskelfasern.	IV. Form.	Natr. bic., Spü- lungen.		
	Pylorusstenose durch Ulcus ventriculi.	8. I. Morgens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,123	—	Schleim, Farbegrün- gelb, verdauungsfäh.			Seit letzter Spülung nichts genossen	
	9. I. Morgens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,123	Hefe in Ketten, viel Bakt.	Amylunkörner, keine Muskel- fasern, Schleim.			Gestern Abend nicht gespült.	
	10. I. Ab.	36,66	3,48	42,8	17,96	—	17,4	46,1	53,9	36,49	56,4	44,4	Zimmertemp. In- halt wässrig.	—	0,214	Hefe mässig viel, viel Bakt.	Einzelne Muskel- fasern.				
	12. I. Ab.	35,59	5,71	21,42	37,28	75,3	28,55	62,4	37,6	53,3	43,48	100,0	Gäh- rung schnell.	—	0,2	Viel Hefe.	Muskelfasern selten			Spülung unterbrochen, da Flüssigkeit etwas blutig.	
	14. I. Ab.	41,8	2,0	48,04	8,16	100,0	10,0	46,5	53,5	50,8	46,99	100,0	Zimmertemp.	—	0,248	»	Viel Schleim.		Kreosot.		
	16. I. Ab.	34,09	?	30,6	?	44,3	?	52,7	47,3	51,6	48,1	100,0	G. lang- samer als früher.	—	0,241	»	»			Schmerzen stärker; Aufstossen etwas geringer.	
	17. I. Ab.	38,55	1,2	34,55	25,7	33,2	6,0	52,2	47,8	54,1	45,8	61,0	Im Brutschrank.	—	0,252	»	»			Wie oben.	
	18. I. Ab.	38,67	2,17	43,38	15,78	72,0	10,85	47,1	52,9	49,8	32,76	100,0	Im Brutofen, Luft- beimischung.	—	0,183	Zahlreiche Sarcine	»		Kreosot-Vasogen.	Diarrhöen, heftige Beschwerden.	
	19. I. Ab.	33,67	9,02	?	?	19,9	45,1	?	?	42,15	57,0	24,2	Bei Zimmertemp. Im Brutschrank, etwas Luft beigem. Bei Zimmertemp. G. gering.	—	0,095	Viel Bakt.	Wenig Muskel- fasern.		Natr. bic., Bismuth. subm.	Beschwerden wie gestern.	
	21. I. Ab.	24,11	6,84	29,24	39,81	64,3	34,2	45,2	54,8	49,62	26,13	52	Im Brutschrank. O <sub>2</sub> = 3,46 % } Luft. N <sub>2</sub> = 20,77 % }	—	0,189	Viel Hefe, wenig Sarcine und Bak- terien.	Reichlich Muskel- fasern.			Beschwerden etwas geringer.	
	22. I. Ab.	34,4	2,4	50,24	12,96	100	12	40,6	59,4	46,73	48,8	65,7	Bei Zimmertemp.	—	0,19	»	»		Bism. subm. 5,0 nach Spülen eingenommen.	Diarrhöen nachgelassen, Schmerzen und Druckgefühl im Epigastrium.	
	23. I. Ab.	29,55	7,16	17,72	45,57	67,0	35,8	62,5	37,5	53,2	38,95	51,5	»	—	0,212	»	Viel Fett.			Spülung erschwert, da Schlauch leicht verlegt. Diarrhöen geschwunden.	
	24. I. Ab.	—	—	—	—	sehr gering	—	—	—	—	—	—	—	—	0,183	Sarcine selten.	Viel Schleim.			Infolge Erschwerung der Spülung wie oben, Untersuchung der Gase unmöglich.	
	25. I. Ab.	39,58	6,25	22,95	31,22	9,6	31,25	63,3	36,7	43,08	53,27	63,6	Zimmertemp. niedrig.	—	0,197	Sarcine viel, ebenso Bazillen.	Geruch sauer.		Eingiess., abgesetzt. Natr. bic.		
26. I. Ab.	18,33	11,67	—	—	12,0	—	—	—	23,29	34,72	43,8	Luftbeimischung O <sub>2</sub> = 8,22 %.	—	0,24	Sarcine seltener.	»			Obstipation. Spülung sehr schwer, da Schlauch stets verstopft ist. Das Gas lässt sich schlecht auffangen infolge der Schlauchverstopfung.		
28. I. Ab.	45,12	4,27	35,98	14,63	32,8	21,35	55,64	44,36	56,0	43,3	100	Abends Am an- deren Morgen	—	0,278	Sarcine reichlich.	Uebler fauler Ge- ruch, viel Schleim, Haufen von Mus- kelfasern.					

Name, Stand und Alter.	Krankheit.	Datum.	Magen-gase.				Gesamte untersuchte Menge.	Unveränderte Luft.	Verhältniss zwischen		Nachgäh-rung.			Bemerkungen zur Nachgäh-rung.	Zusammensetzung der Flüssigkeit.			Nahrung.	Therapie.	Bemerkungen.		
			Zusammensetzung in Proc.						CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	Zusammensetzung der Gase in %.		Gesamte untersuchte Menge.		Gesamtheit-Acidität.	HCl.	Mikroorganismen.				Sonstige Bestandteile.	
			CO <sub>2</sub> .	O <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	N <sub>2</sub> .					CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .										CO <sub>2</sub> .
Fall III. Br. Hans, Arbeiter, 40 J.	Dilatatio ventriculi. Pylorusstenose durch Uleus ventriculi.	29. I. Ab.	—	—	—	—	gering	—	—	44,65	54,81	98,1	Bei Zimmertemp.	0,256	Hefe zahlreich, Sarcine selten.	Geruch nach Buttersäure, fauliger Geruch fehlt.	IV. Form	Morgens Karlsbader Salz.	Spülung immer noch sehr behindert.			
		30. I. Ab.	30,31	4,65	40,04	25,0	90,4	23,25	43,8	56,92	36,3	59,62	73,0	Kühle Zimmertemp.	0,277	Sarcine selten.	Säuerlicher Geruch.	Natr. salicyl.	Beschwerden wie früher.			
		1. II. Morgens, nüchtern.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,073	Mikroorganismen wenig	Schleim, wenig Speisereste, wenig reducirende Substanzen.		Gestern nicht gespült, Beschwerden unverändert, 100 chem. exprimirt.			
		Abends	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 schichtung.	0,335	Hefe und Bakterien wie früher, keine Sarcine	Muskelfasern und Amylumkörner wie früher.		Aufstossen und Druckgefühl geringer. Im Magen wenig Gas.			
		2. II. Ab.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,208	Wie oben. Hefe u. Bacillen wie vor Darreichung von Natr. salicyl. Sarcine wurde nur einmal in mässigen Mengen gesehen.	Wie oben.		Wie oben.			
		6. II.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,206							
		7. II.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,306							
		13. II.	In den letzten Tagen war im Magen immer nur wenig Gas, welches CO <sub>2</sub> in geringer Menge enthielt.							—	—	—	—	—	—	—	wie früher	Wie oben	Amylumkörner; Muskelverdauung wie früher.	Regelmässige Spülungen.	Schmerzen wie früher, Druckgefühl wenig besser, Aufstossen fehlt.	
		15. II. Ab.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146	0,35	Wie oben	Wie oben.	[setzt.	—	
		16. II. Ab.	28,46	5,77	28,46	37,31	26,0	28,85	50,0	50,0	46,1	52,74	87,2	Zimmertemp. kühl	138	0,256	Wie oben. Sarcine.	»	»	Natr. salicyl. abge-	Diarrhöe.	
		18. II. Ab.	—	—	—	—	gering	—	—	—	—	—	—	Fehlt	124	0,263	Sarcine selten.	»	»	Natr. salicyl. abge-	»	
		19. II. Ab.	12,33	11,67	?	?	30,0	58,35	—	—	—	—	—	War vorhanden, nicht untersucht.	154	0,263	Sarcine.	»	»	Natr. bic.	Stuhl normal.	
		4. III. Ab.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104	0,153	—	»	»	Magn. ust. u. Bism. subm.	Diarrhöen, HCl nur bestimmt. N. Spül. Gas nicht untersucht.	
		5. III. Ab.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	0,284	—	—	»	—	—	
		8. III.	33,07	1,84	50,51	14,58	71,2	9,2	39,57	60,43	44,13	54,02	81,8	Zimmertemp.	—	—	—	—	»	Wie oben.	Seit 6./II. Natr. sulfuros. verdorben.	Beschwerden wie früher.
		10. III.	7,78	16,37	fehlt	75,85	—	—	—	—	—	—	—	Fehlt	—	0,146	Sarcine selten, Hefe und Bakterien in Form und Mengen wie Anfangs.	Unverdaute Muskelfasern, Amylumkörner.	»	Seit 9./II. frisches Natr. sulfuros., daneben Natr. bicarb.	Beschwerden bis aufs Aufstossen wie früher, Druckgefühl geringer, Schmerzen unverändert.	
11. III.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,197								
12. III.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,168								
13. III.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,263								
1. IV. Morg. nüchtern	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	0,102	Sarcine zahlreich, Hefe wenig.	Muskelfasern, Speisereste.	»	Abends zuvor nicht gespült. Seit 31./III. Mittags nichts genossen.			
Ab.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	0,219	—	—	—	—			

Name, Stand und Alter.	Krankheit.	Datum.	Magen-gase.				Gesamt-untersuchte Menge.	Unveränderte Luft.	Verhältnis zwischen		Nachgäh-rung.			Bemerkungen zur Nachgäh-rung.	Zusammensetzung der Flüssigkeit.			Nahrung.	Therapie.	Bemerkungen.	
			Zusammensetzung in Proc.						CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	Zusammensetzung der Gase in %.		Gesamte untersuchte Menge.		Gesamtheit-Acidität.	HCl.	Mikroorganismen.				Sonstige Bestandteile.
			CO <sub>2</sub> .	O <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	N.					CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .									
Fall IV. G., Carl, Schmid, 46 J.	Gastritis chron. niet.	1895. 18./II. Ab.	25,4	7,9	33,9	32,80	12,6	39,5	42,8	57,2	49,5	47,47	100,0	G. stark. Zimmer-temp. erhöht.	—	—	Hefe und Sarcine.	Amylumkörner.	I. Form.	Natr. bicarb.	
		25./II. Ab.	31,65	5,05	32,91	30,39	43,6	25,25	49	51	43,14	52,88	80,2	Zimmertemp.	94	0,197	"	"	IV. Form.	"	Kein Aufstossen.
		4. III.	13,22	13,22	nicht deutl. nachw.	?	17,4	66,1	—	—	35,22	58,99	50,4	"	—	—	"	"	"	"	"
		5. III.	5,57	14,19	"	?	30,3	70,95	—	—	—	—	—	"	82	0,197	"	"	"	"	"
		6. III.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	"	86	0,110	—	—	"	"	"
		7. III.	19,2	13,86	nicht deutlich	?	12,5	69,3	—	—	33,33	60,26	45,6	"	—	—	Hefe und Sarcine mässig reichlich.	Inhalt überh. gering, Muskelfasern äussert seltener Befund.	"	"	"
		12. III.	Magengase sehr wenig.				—	—	—	—	—	—	—	Keine Gäh-rung.	70	0,11	Sarcine weniger.	"	"	8./III. Natr. salicyl.	
		13. III.	Magengase sehr wenig.				—	—	—	—	—	—	—	Gäh-rung vorhanden.	54	0,153	Hefe unverändert.	"	"	"	
		15. III.	14,45	—	nur durch Brennen nachgew.	—	68,5	—	—	—	—	—	—	Fehlt.	—	—	—	—	—	—	Pat. behauptet, N. salicyl. genommen zu haben, doch nicht glaubwürdig. Später wird kontrolliert, ob es genommen wird. Gäh-rung fehlt dann regelmässig.
		16. III.	7,83	17,44	fehlt	74,73	28,1	87,2	—	—	—	—	—	Fehlt.	—	—	—	—	—	—	
		27. III.	18,84	7,46	nicht nachweisbar.	?	29,5	37,3	—	—	30,86	37,07	97,6	Im Brutofen, bei Zimmer-temp. keine G.	—	—	Sarcine wieder wie früher, etwas weniger.	"	"	26./III. Natr. salicyl. abgesetzt.	Befinden dauernd gut.
		28. III.	13,32	11,39	24,08	51,21	51,8	56,95	36	64	27,12	61,61	11,8	Im Brutofen.	—	—	"	"	"	"	
											52,9	43,33	100	Mit Traubenzucker-zusatz.	—	—	"	"	"	"	
		Fall V. K., Hans, Schneider, 25 J.	Gastritis chron. nica.	1895. 1./IV. nach Probefrühst. (Ewald).	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	fr.	Viel Sarcine, wenig Hefe u. Bacillen.	Keine Milchs.	IV. Form.
2./IV. Morg.	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	fr.	—	Keine Speisereste	"	"	Nüchtern, Abends vorher nicht gespült.
4./IV. 5 St. nach Mittagessen.	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60 (?)	deutlich	Viel Sarcine, einzelne Hefe, wenig Stäbchen.	Keine Amylaceenreste, einzelne veränderte Muskelf., viel Schleim.	"	"	50 chem. schleimig grünliche Massen. Im Ganzen nur 5 chem. gewonnen.
5./IV. nach Probefrühst.	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	fr.	—	—	"	"	
9./IV. Ab.	25,3			3,7	47,71	23,29	100	18,5	34,7	63,3	40,41	57,0	75,0	Bei Zimmertemp. ziemlich verdünnter Mageninhalt.	94	fr.	Viel Sarcine, viel Hefe.	"	"	"	Wenig Mageninhalt, obwohl erst vor 2 1/2 Std. kohlenhydratreiche Nahrung genommen war.

Name, Stand und Alter.	Krankheit.	Datum.	Magengase.						Verhältnisse zwischen		Nachgährung.				Zusammensetzung der Flüssigkeit.				Nahrung.	Therapie.	Bemerkungen.	
			Zusammensetzung in Proc.				Gesamte untersuchte Menge.	Unveränderte Luft.	CO <sub>2</sub> .	H <sub>2</sub> .	Zusammensetzung der Gase in %.		Gesamte untersuchte Menge. cbcm.	Bemerkungen zur Nachgährung.	Gesamt- Acidität.	HCl.	Mikroorganismen.	Sonstige Bestandteile.				
			CO <sub>2</sub> . %	O <sub>2</sub> . %	H <sub>2</sub> . %	N <sub>2</sub> . %					CO <sub>2</sub> . %	H <sub>2</sub> . %										
Fall V. K., Hans, Schneider, 25 J.	Gastritis chronica.	13./IV. Ab.	13,65	12,55	nicht nachw.	?	27,1	62,75	?	?	49,5	48,0	100,0	Stark, trotz Verdünnung. bei Zimmertemp.	—	deutlich	Sarcine, grosse breite Stäbchen in Ketten.	Kleine Amylaceen., einzeln. veränderte Muskelf., v. Schleim.	IV. Form.	Magn. ust., Spülung.	Magen ziemlich leer 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> St. nach dem Mittagessen. Wenig Aufstossen.	
		16./IV. Ab.	12,49	9,09	32,65	45,87	41,8	45,45	27,7	72,3	30,77	57,14	23,4	Zimmertemp.	—	deutlich	„	Wenig Muskelfas.	„	„	Aufstossen fast gar nicht.	
		22./IV. 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> St. n. Essen.	42,3	—	brennt	—	—	—	—	—	—	32,6 55,05	56,04 41,99	27,3 57,4	Spätere Gährung.	60	„	„	„	„	„	Wenig Gas und Inhalt im Magen. Wenig Aufstossen.
		23./IV. Morg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	0,03	Blasse Sarcine, keine Hefe oder Bakter., keine Speisereste.	Freie HCl nicht deutlich, Schleim.	„	„	Nüchtern, 100 cbcm.
		24./IV. Ab.	Sehr wenig.						—	—	—	—	—	—	Gering, auch im Brutofen.	54	fr. 0,07	—	Freie HCl.	—	—	Kein Aufstossen.
		25./IV. Ab.	14,67	6,67	32,9	45,76	30,0	33,35	30,8	69,2	31,25 56,44	63,46 42,38	44,3 50,5	Zimmertemperatur. Brutofen.	84	0,139	—	—	—	—	—	Nachm. Brot gegessen.
Fall VI. X., Frau, Privat.	Carcinoma ventriculi.	24./X. 1894.	22,29	12,65	fehlt	65,06	—	—	—	—	90,17	fehlt	45,8	(O <sub>2</sub> = 1,75 % N = 8,08 % ) Brutofen.)	—	—	Hefe und sehr reichlich Bacillen, keine Sarcine.	Milchsäure reichlich.	—	—	—	

sich nur Kohlensäure neben atmosphärischer Luft. In den ersten Fällen ist das Verhältniß zwischen Kohlensäure und Wasserstoff annähernd 1:1. Im Allgemeinen überwiegt allerdings ebenso wie in G. Hoppe-Seylers Untersuchungen etwas der Wasserstoffgehalt. Eine Ausnahme davon ist Fall 1, wo meistens Kohlensäure in grösserer Menge vorhanden ist. In Bezug auf den Ablauf der Gährung sehen wir bei Fall 2, wo die Ausspülungen bei gleichbleibender Diät zu verschiedenen Tageszeiten vorgenommen wurden, dass bereits 2 Stunden nach dem Mittagessen Gährungsgase vorhanden sind im Magen. Nach 4 bis 4 $\frac{1}{2}$  Stunden enthält das Gas am meisten Kohlensäure und Wasserstoff, nach 5 Stunden ist bereits eine Abnahme wieder zu bemerken. Nach 4 Stunden dürfte also die Gasbildung ihren Höhepunkt erreichen, um dann wieder abzunehmen, nachdem die gebildeten Gase durch Ructus entleert sind. Dies stimmt ziemlich genau mit den subjektiven Beschwerden des Kranken überein. Bei Fall 5 scheint die Gährung schon nach 2—3 Stunden am heftigsten zu sein. In dem Verhältniß des Kohlensäure- und Wasserstoff-Gehaltes ist während der ganzen Zeit kein bedeutender Unterschied vorhanden. Es scheinen beide in ziemlich gleicher Menge während der ganzen Gährungsdauer gebildet zu werden, jedenfalls ergibt sich nicht aus den Versuchen, dass zu einer Zeit die Bildung eines Gases in erhöhtem Maasse stattfindet.

Aus der Analyse der aus dem Magen entnommenen Gase kann man sehr wohl auf die Stärke der Gährung schliessen. Je weniger Luft derselben beigemischt, je höher die Werthe für Kohlensäure und Wasserstoff sind und je mehr und leichter das Gas gewonnen wird, um so stärker ist die Gasbildung. Wir sehen eine sehr starke Gährung im Fall 1, 2, und 3 während der zweiten Beobachtungsdauer. Bei allen 3 besteht zu der Zeit eine stärkere Stagnation des Mageninhaltes, die Dauer der Erkrankung ist länger und die Beschwerden sind grösser. Auch die Nachgährung ist eine erheblichere.

Beim Vergleich der gefundenen Werte für Kohlensäure und Wasserstoff im Magengase und bei der Nachgährung findet man im Allgemeinen ähnliche Resultate. Auch hier über-

wiegt meistens entsprechend den Analysen des aus dem Magen entnommenen Gases der Wasserstoff. Eine Ausnahme davon bilden die letzten Untersuchungen bei Fall 2 vom 10. 1. 94 an und bei den späteren Fällen die Gährungsversuche im Brutschrank. Hier ist Kohlensäure in grösserer Menge vorhanden. Die Gährungsversuche im Fall 2 haben seit dem obigen Datum auch bei höherer Temperatur als Zimmertemperatur stattgefunden. Während früher die Burette mitten im Zimmer stehen gelassen wurde, wurde sie von diesem Zeitpunkte an in die Nähe des Heizungskörpers gebracht, wo die umgebende Luft um einige Grade wärmer war. Es wird also scheinbar bei höherer Temperatur mehr Kohlensäure gebildet. Ein gleiches Verhalten wäre ja auch im Magen selbst denkbar. Es wird ja jedenfalls durch die eingeführten Flüssigkeiten (Wasser etc.) ein Theil der Kohlensäure absorbiert, auch könnte vielleicht bei erhöhtem Partialdruck Kohlensäure seitens der Schleimhaut in grösserem Masse resorbiert werden. Doch liegen dafür keine Anhaltspunkte vor. Man dürfte dann wohl eine Verschiebung des Verhältnisses zwischen Kohlensäure- und Wasserstoff-Bildung erwarten bei verschieden starker Gährung. Dies ist nicht aus den Untersuchungen ersichtlich.

Bei der Gasanalyse in verschiedenen Stadien der Nachgährung ergibt sich eine ähnliche Zusammensetzung der Gase während des Ablaufs der Gährung, ebenso wie bei der Analyse der Magengase. Bei der Nachgährung wurde im Allgemeinen nur Kohlensäure und Wasserstoff resp. Kohlensäure allein gefunden. Die übrigen Gase stammen aus der Luft, die während der Untersuchung manchmal aus Versehen einströmte. Fand dies nicht statt, so bestand das Gasgemisch nur aus Kohlensäure und Wasserstoff. Ein etwaiger Rest war so klein, dass er innerhalb der Fehlergrenze lag. Es erscheint deshalb auch ausgeschlossen, dass Methan in irgend in Betracht kommender Menge dabei gebildet wurde. Ein Teil der Nachgährungen, besonders diejenigen im Brutofen, doch auch sonst wurden in sterilen Gährungsflaschen an gestellt, während andere einfach durch Belassen des Inhaltes

in dem Apparate, wie oben angegeben, erzeugt wurden. Vergleich zwischen beiden ergibt dasselbe Resultat. Bei der grossen Anzahl der Gährungsorganismen scheint daher in diesem Falle Sterilisation der Gefässe unnötig oder doch wenigstens für den Erfolg nicht wesentlich zu sein. Bei einem weiteren Vergleich der beiden Untersuchungsergebnisse fällt noch beim Fall 4 und 5 auf, dass einige Male eine ziemlich starke Nachgährung erhalten wurde, wo die Magengase wenig Gährungsprodukte enthielten. Es könnte hierüber die Angabe Kuhns<sup>1)</sup> Aufschluss geben, dass ausserhalb des Körpers die Intensität der Gasbildung von Stunde zu Stunde zunimmt und in der 10. Stunde ihr Maximum erreicht, während im Magen während des grössten Teiles der in dem dort in Frage kommenden Falle sehr verlängerten Verdauungszeit dieselbe gleich zu bleiben scheint. In dem Falle 4 nun ist die Verdauungszeit nicht wesentlich oder gar nicht verlängert. Ueber Aufstossen wird sehr selten geklagt ausser in den ersten Tagen der Behandlung. Befinden ist gut. Man muss also wohl annehmen, dass hier nur eine geringe Gasbildung im Magen stattfindet, wie dies ja aus der Untersuchung der Magengase selbst deutlich erhellt. Dabei finden wir jedoch bei der Nachgährung eine recht beträchtliche Gasbildung, welche im Brutschrank, nach den übrigen Beobachtungen zu schliessen, noch grösser sein würde. Man kann also wohl im Allgemeinen bei stärkeren Gährungsprozessen durch die Nachgährung einen Schluss auf die Gährungsvorgänge im Magen selbst machen, einen genauen Einblick liefert jedoch nur die Untersuchung der dem Magen direkt entnommenen Gase.

Durch zahlreiche Laboratoriums-Untersuchungen hat Kuhn<sup>2)</sup> festgestellt, durch welche Medicamente und in welcher Concentration die Magengährung behindert resp. beseitigt würde, und hat ausserdem diese Wirkung derselben bei Kranken nachgewiesen. Auch mir war es möglich, die Wirkung einiger Medicamente auf die Gasgährung im Magen zu studieren durch Untersuchung der Magengase selbst. Wie

<sup>1)</sup> Deutsche medicinische Wochenschrift, 1892, Nr. 49 und 50.

<sup>2)</sup> Siehe oben,

aus den Tabellen hervorgeht, scheint die Gährung durch Darreichung von Kreosot beschränkt zu werden, jedoch nur im geringen Masse. Es wurde in diesen Fällen nicht gut vertragen. Es wurden 3 mal täglich 10—15 Tropfen einer 12 $\frac{1}{2}$ % Mixtur gegeben (Kreosot 1,0, Tinct. gentian. 3,0, Spirit. vin. 4,0). Kreosot-Vasogen wurde einmal angewandt, infolge der wohl dadurch hervorgerufenen Diarrhöen bald wieder abgesetzt. Eingiessungen von Bismuth. subnit. (5—15 gr.), wie sie von Fleiner<sup>1)</sup> auch bei Gahrungsvorgangen empfohlen werden, setzen die Gährung etwas herab, jedoch musste infolge der hartnäckigen Obstipation und der durch das mit Schleim und Inhalt vermengte Pulver hervorgerufenen Erschwerungen der Spülung von einer Fortsetzung derselben Abstand genommen werden, da regelmässige Spülungen indiciert waren.

Nach Natr. salicyl. (3 mal täglich 1—1,5 gr.) hörte die Gährung auf, das subjective Befinden wurde insofern beeinflusst, als das Aufstossen schwand und das Druckgefühl gelindert wurde. Bei Fall 3 bestanden die Schmerzen unverändert fort. Auch Natr. sulfuros. erzielte den gleichen Erfolg, es wurde im Allgemeinen lieber genommen. Interessant und durch die Untersuchung nicht aufgeklärt ist das 3 mal — am 5. 12. 93 und 8. 2. 94 bei Fall 2 und am 12. 1. 95 bei Fall 3 — beobachtete heftige und plötzliche Einsetzen der Gährung nach Fortlassung des Natr. salicyl., indem gleichzeitige heftige Beschwerden auftraten. In der Abhandlung von Kuhn<sup>2)</sup> wird einmal ähnliches berichtet. Nach Natr. sulfurosum erreichte die Gasbildung erst nach 2—3 Tagen den alten Grad. Bei Darreichung von Natr. sulfuros. dürfen nicht zu alte Preparate gegeben werden, da es sich zersetzt. Im Fall 3 wurde versehentlich einmal ein schon längere Zeit aufbewahrtes Salz gegeben. Am 8. 3., zwei Tage nachher, bestand die Gährung unverändert fort, während sie nach Darreichung des frisch besorgten Medicamentes sofort aufhörte.

<sup>1)</sup> Fleiner, Münchener medicin. Wochenschrift, 1893, Nr. 18.

<sup>2)</sup> Kuhn, Deutsche medicin. Wochenschrift, 1892, Nr. 49 und 50.

Die günstige Beeinflussung der Beschwerden bei Ektasien mit Hypersekretion durch Darreichung von Natr. bicarbon. und durch regelmässige Spülungen neben passender Diät sind allgemein anerkannt. Bei stärkeren Gährvorgängen wie bei Fall 1—3 genügen Ausspülungen nicht um die lästigen Beschwerden zu beseitigen, abgesehen natürlich von der momentanen Linderung durch Entfernung des stagnierenden Inhaltes.

Betrachten wir nun bei den untersuchten Fällen die Zusammensetzung des flüssigen Mageninhalts, so haben wir bei den ersten 5 Fällen freie Salzsäure, bei Fall 6 handelt es sich um Milchsäuregährung bei fehlender Salzsäure. Die Salzsäurebestimmungen wurden nach der von G. Töpfer<sup>1)</sup> angegebenen Methode ausgeführt, welche nach den von mir und Rauschnig<sup>2)</sup> angestellten Untersuchungen für praktische Zwecke genügende Resultate ergibt. Im Falle 5 reichte der exprimierte Mageninhalt häufig nicht zur ganzen Analyse aus, es wurde dann nur die Gesamttacidität und die freie Salzsäure oder nur eines von beiden bestimmt und dies durch eine Bemerkung (fr.) bei Angabe der Salzsäure gekennzeichnet. In den beiden ersten Fällen ist keine quantitative Analyse gemacht. Bei Fall 2 war freie Salzsäure eben, bei Fall 2 sehr deutlich nachweisbar. Bei Fall 3 finden wir normale oder meist übernormale Werte notiert, bei Fall 4 meist normale oder wenig subnormale, bei Fall 5 fast immer subnormale. Im ganzen schwankt der Salzsäuregehalt auch bei den einzelnen Fällen ziemlich. Bei Fall 3 und 5 wird im nüchternen Magen Salzsäure gefunden, jedoch nur in sehr geringer Menge. Dabei ist zu bemerken, dass diese Menge aufgefunden wird, wenn keine Speisereste mehr vorhanden sind, was bei 5 immer der Fall ist, bei 3 durch abendliche Ausspülungen und Hungern erreicht wird. Für den Einfluss der Medicamente und Eingriffe auf die Säuresekretion liegt eine Beobachtung vor: Bei Fall 4 ist anfangs freie Salzsäure nicht nachweisbar, nach Spülungen und Darreichung von Natr. bicarbon. ist sie

<sup>1)</sup> Zeitschrift für physiologische Chemie, 1894, Bd. XIX, H. 1.

<sup>2)</sup> Rauschnig: Zur Bestimmung des Säuregehaltes im Mageninhalt und Urin. Inaug.-Dissertation, Kiel 1895.

ein regelmässiger Befund. Weder durch *Natr. sulfuros.* noch *Natr. salicyl.* wird die Sekretion der Salzsäure wesentlich verändert.

Bei einem Vergleich der gefundenen Salzsäuremengen und der gleichzeitigen Gährung stellt sich heraus, dass die Gährung wenig oder gar nicht durch erstere beeinflusst wird, vorausgesetzt, dass sie nicht ganz fehlt wie bei Fall 6. Im Falle 3 haben wir starke Gährung und viel Salzsäure, bei 1 sehr starke Gährung und wenig Salzsäure. Es ist dies eine Thatsache, welche bereits von G. Hoppe-Seyler (s. o.) und den meisten Autoren hervorgehoben ist, ebenso wie auch wohl meist anerkannt wird, dass reichlich Milchsäure nur beim Fehlen oder doch starker Verminderung der Salzsäure-Sekretion gebildet wird.

Dass Gährungen bei hohem Salzsäuregehalt vorkommen, hat man durch die Eigenschaft der Hefe, auf saurem Nährboden gut zu gedeihen, zurückführen zu müssen geglaubt. Untersuchungen von Kuhn und Strauss (s. o.) haben bewiesen, dass für Hefe der Mageninhalt ein ziemlich guter Nährboden ist. In unseren Fällen fanden wir stets Hefe, besonders reichlich bei Fall 1, bei den übrigen in wechselnder Menge. Neben der Hefe ist fast immer eine zahlreiche Menge von Stäbchenbakterien vorhanden, besonders bei Fall 3. Ihre Eigenschaften konnten nicht näher von mir untersucht werden; dass ihnen aber zum Teil eine wichtige Aufgabe bei der Gährung zukommt, ist wohl anzunehmen, zumal von verschiedenen Autoren ein Zusammenhang zwischen einzelnen Bakterien und der Gährung nachgewiesen wurde. Interessant ist bei unseren Beobachtungen die Veränderung des mikroskopischen Befundes bei Darreichung von gährungswidrigen Mitteln. Während Hefe und Bakterien in unveränderter Weise gefunden werden, fehlt häufig oder ist jedenfalls sehr vermindert die sonst so reichlich vertretene *Sarcine*. Dass letztere mit der Gährung in keinem ursächlichen Zusammenhange steht, fanden Kühne und Frerichs<sup>1)</sup>. Ueber ihr Vorkommen berichten weiter Falkenheim und Oppler. Nach letzterem kommt *Sarcine* regelmässig vor bei

<sup>1)</sup> Cit. nach Strauss. Zeitschrift für klin. Medicin, Bd. 27.

den auf gutartiger Basis erwachsenen Fällen von Ectasia ventriculi und allenfalls noch bei hochgradigen Atonien; bei Gastritis acuta und chronica ist ihre Anwesenheit mehr zufällig. Wir finden sie hier auch regelmässig bei Fall 4 und 5, oder doch jedenfalls manchmal in solch grossen Mengen, dass von zufälligen Befunden wohl nicht die Rede sein kann. Dabei entleert sich im Fall 5 der Magen in normaler Weise; nüchtern sind keine Speisereste vorhanden, 5 Stunden nach dem Mittagessen werden 5 ccm. Inhalt getroffen und 1 mal ist  $2\frac{1}{2}$  Stunden nach Genuss von Brod der Magen fast leer. Bei Fall 4 mag eine geringe Atonie bestehen. Nach unseren Beobachtungen müssen wir also sagen, dass Sarcine besonders gern da vorzukommen scheint, wo wir bei Magengährung Wasserstoff finden; denn im Fall 6 fehlt die sonst stets vorhandene Sarcine, analog den Angaben Opplers über ihr seltenes Vorkommen bei Carcinom. Ferner berichtet G. Hoppe-Seyler (s. o.) über 2 Carcinomfälle, bei welchen entgegen anderen Fällen Sarcine selten war und gleichzeitig im Magengase Wasserstoff fehlte oder doch fast fehlte. Ob die Sarcine zur Gährung in noch engerem Verhältnisse steht, ist hieraus nicht ersichtlich.

Fragen wir nach der diagnostischen Bedeutung der Untersuchung der Gasgährung, so hat zunächst G. Hoppe-Seyler darauf hingewiesen, dass diagnostische Irrtümer bei Auftreibung des Magen durch verschluckte Luft, worauf Quincke<sup>1)</sup> aufmerksam machte, vermieden werden durch die Untersuchung der Magengase. Sodann ist sie, wie von uns und Kuhn gezeigt ist, für die Therapie von Mageninhalt vielleicht nicht unwichtig. Strauss (s. o.) hat versucht, durch zahlreiche Untersuchungen zu beweisen, dass die Gährung im Brutschrank zur motorischen Funktion des Magens in einem bestimmten Verhältnisse steht, und will aus der Gährungsfähigkeit des Mageninhaltes direkt auf die motorischen Leistungen schliessen. Wenn wir nach unseren Beobachtungen auch zugeben müssen, dass bei stärkerer Stagnation auch stärkere Gährung gefunden ist (cf. Fall

<sup>1)</sup> Ueber Luftschlucken. Verhandlungen des Congresses für innere Medicin, 1889.

1 – 3), so zeigen doch Fall 4 und besonders Fall 5, dass die Gährung des Mageninhaltes nicht allein von der Stagnation abhängig erscheint; denn hier ist die Stagnation nur gering, während die Gährung im Brutschrank stark ist. Vielleicht spielt hier auch der vorhandene Schleim eine wichtige Rolle, indem durch ihn die Gahrungserreger an den Wandungen des Magens festgehalten werden und nun ihre Wirkung immer wieder entfalten können.

Zum Schluss möchte ich nochmals auf die angewandte Untersuchungsmethode von G. Hoppe-Seyler zurück kommen. Dem zu meinen Untersuchungen benutzten Apparate liegt dasselbe Prinzip zu Grunde, wie dem früher beschriebenen (Archiv für klin. Medizin, Bd. 50). Es lässt sich nur einfacher und bequemer mit ihm arbeiten. Neuerdings hat G. Hoppe-Seyler diesen Apparat weiter modifiziert und gleichzeitig für die Gasanalyse eine sehr einfache Methode angegeben, wodurch es ermöglicht ist, innerhalb 10 bis 15 Minuten die Gase aus dem Magen zu gewinnen und eine für klinische Zwecke verwendbare Analyse vorzunehmen (Mitteilung im physiologischen Verein, Kiel, am 15. 7. 95.) Dadurch scheint mir der Vorwurf der Umständlichkeit, welcher dieser Methode gemacht ist, wohl hinfällig zu sein.

Ich habe auf Veranlassung von G. Hoppe-Seyler mit dem zu meinen Untersuchungen benutzten Apparate auch versucht, die Expirationsluft zu untersuchen. Der ganze Apparat wurde nach Entfernung des Magenschlauches mit gesättigter Kochsalzlösung gefüllt, der zur Magensonde führende Schlauch mittelst Quetschhahn geschlossen. Das gefüllte Glasrohr, welches sonst den Magenschlauch mit dem Apparat verbindet, wurde dann in den geöffneten Mund gelegt, der Trichter gesenkt und die zu untersuchende Person angehalten, ruhig und tief zu atmen. Auf der Höhe der Expiration wurde der Quetschhahn geöffnet und somit die Luft aus dem Rachen aspiriert. Mehrere Untersuchungen, welche ich bei einem Kranken und bei mir selbst ausführte, ergaben folgendes Resultat: Kohlensäure = 3,5 bis 5,5%, Sauerstoff = 13 bis 17%. Diese Werte stimmen gut mit den von Vierordt u. a. angegebenen überein, und ermuntern vielleicht, die Untersuchungen des Apparates auf seine Leistungsfähigkeit in der Analyse der Atmungsluft fortzusetzen.

---