

# Untersuchungen über die Pathogenese der Verdauungsstörungen.

VII. Mitteilung:

## Über die flüchtigen Fettsäuren im Mageninhalt magendarmkranker und überfütterter Säuglinge.

Von

Kurt Huldchinsky.

(Aus dem Kaiserin Auguste Victoria-Haus zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit im Deutschen Reich [Direktor: Prof. Langstein] und der k. k. Universitäts-Kinderklinik zu Wien [Vorstand: Prof. v. Pirquet].)

*(Eingegangen am 29. Oktober 1912.)*

Die Beziehungen der flüchtigen Fettsäuren im Mageninhalt des Säuglings zu den Magendarmkrankheiten erregten seit langem das Interesse der Forscher; da es aber bei den geringen Mengen flüchtiger Säuren im Magen an geeigneten Untersuchungsmethoden zu ihrer Isolierung fehlte, so sind die Resultate spärlich und widersprechend.

Die wenigen vorliegenden Untersuchungen geben durchaus kein klares Bild von dem Verhalten der flüchtigen Fettsäuren im Magen kranker Säuglinge. Leo<sup>1)</sup> fand Spuren von flüchtigen Fettsäuren im Magen ernährungsgestörter Kinder und nimmt an, daß die Hyperacidität durch diese bedingt sei. Von Puteren<sup>2)</sup> fand nie flüchtige Fettsäuren. Pipping<sup>3)</sup> beobachtete bei Brustkindern keine, bei Kuhmilchkindern wenig flüchtige Fettsäuren. Bauer und Deutsch<sup>4)</sup> fanden bei mit Magendarmaffektionen behafteten Säuglingen Buttersäure in größerer, Essigsäure manchmal in geringerer Quantität. A. Meyer<sup>5)</sup> fand bei Gerstenwasserernährung keine, bei Milchernährung bisweilen flüchtige Fettsäuren. Heubner<sup>6)</sup> endlich konnte bei kranken, mit Kuhmilch genährten Kindern geringe Mengen im Mageninhalt nachweisen.

---

<sup>1)</sup> Leo, H., Berliner klin. Wochenschr. 1888. Nr. 49.

<sup>2)</sup> v. Puteren, Diss. St. Petersburg (Russisch), zit. A. Meyer.

<sup>3)</sup> Pipping, Helsingfors 1891 (Schwedisch), zit. A. Meyer.

<sup>4)</sup> Bauer und Deutsch, Jahrb. f. Kinderheilk. 48. 1898.

<sup>5)</sup> A. Meyer, Archiv f. Kinderheilk. 35.

<sup>6)</sup> Heubner, Jahrb. f. Kinderheilk. 32.

Bei diesen spärlichen positiven Resultaten nimmt es kein Wunder, daß viele Autoren Hypothesen über das Vorkommen von pathogenen flüchtigen Fettsäuren aufgestellt haben.

So schreibt Heubner<sup>1)</sup> in seinem Lehrbuch, daß bei Überfütterung sich infolge Stagnation des Mageninhaltes besonders aus dem Zucker Zersetzungen zu flüchtigen Fettsäuren bilden könnten, daß aber auch das Fett beteiligt sein könne.

Kassowitz<sup>2)</sup> führt in seinem „Lehrbuch der praktischen Kinderheilkunde“ folgendes aus: Bei zu kurzen Pausen zwischen den Mahlzeiten tritt Erbrechen auf wegen Anhäufung und zu langem Verweilen der Nahrung im Magen. Infolgedessen reicht die Salzsäuremenge nicht aus, um den Mageninhalt zu sterilisieren. Neue Portionen treffen auf alte Gärungserreger, die auf Kosten des Zuckers unter Bildung von Milchsäure wachsen. Die schleimigen Beimengungen der gereizten Magenschleimhaut geben einen guten Nährboden ab, und es entsteht ein Circulus vitiosus einerseits infolge mechanischer Reizung durch Milchgerinnsel, andererseits durch toxische Einwirkung von Gärungsprodukten und flüchtigen Fettsäuren, die auf Kosten des Fettes gebildet werden.

Ähnliche Vorgänge nimmt Salge<sup>3)</sup> an. Nach Salge liegt beim akuten Magendarmkatarrh der Säuglinge: 1. eine motorische Störung vor, da die neue Nahrung mit alten Resten zusammentrifft, und so der verdünnte und zum Teil bereits mit Beschlag belegte Magensaft mit der zugeführten Nahrung nur unvollkommen in Berührung kommt; 2. liegen wahrscheinlich auch Veränderungen der Bakterienflora vor. Das Ausgangsmaterial für die Bildung der flüchtigen Fettsäuren ist wahrscheinlich der Zucker, doch können auch Fett und höhere Fettsäuren in Betracht kommen. Experimentell hat Salge in vitro den Abbau der Ölsäure zu Butter- und Propionsäure durch Cäruleuskulturen gezeigt<sup>4)</sup>.

Finkelstein<sup>5)</sup> fiel bei Atonie des Magens ein stechender Geruch des Ausgeheberten auf, den er auf flüchtige Fettsäuren bezieht. Beim Stadium dyspepticum stellte er mit der Magensonde eine Verzögerung der Magenentleerung fest und meint, daß die dabei gefundene Hyper-

---

1) Heubner, Lehrbuch der Kinderkrankheiten 1, 137. 140.

2) Kassowitz, Praktische Kinderheilkunde. Berlin 1910. S. 147.

3) Salge, Der akute Dünndarmkatarrh. Leipzig 1906.

4) Salge, Jahrb. f. Kinderheilkunde 59, 399. 1904.

5) Finkelstein, Lehrbuch 3, 199.

acidität auf der Bildung von flüchtigen Fettsäuren beruhe. Auch bei anderen kranken Säuglingen seien, soweit sich aus dem Geruch schließen lasse, zum Teil flüchtige Fettsäuren vorhanden gewesen.

Auch Czerny und Keller<sup>1)</sup> weisen auf die Möglichkeit der Bildung von flüchtigen Fettsäuren hin, deren Schädlichkeit durch Bókay erwiesen sei, sind aber in ihren Folgerungen sehr zurückhaltend, indem sie schreiben: „Um einen normalen Darm zu irritieren, sind anscheinend viele wirksame Säuren notwendig, um aber eine bereits alterierte Darmwand von neuem zu schädigen, dazu scheint eine geringfügige Säurebildung ausreichend zu sein.“

Die im Magen gebildeten flüchtigen Säuren können nach zwei Richtungen schädigend wirken: erstens auf den Magen selber durch Störung der Motilität und Reizung der Schleimhaut, zweitens auf den Darm durch Hervorrufung der gleichen Erscheinungen, sowie durch Resorption und Alkalientziehung. Eine Anzahl von Untersuchungen liegt über diese schädigenden Wirkungen vor. Die Versuche von Bókay<sup>2)</sup> über die Wirkung der flüchtigen Säuren bei direkter Applikation auf die Darm-schleimhaut sind bereits in den vorausgehenden Mitteilungen angeführt. Mayer<sup>3)</sup> fand Lähmungen nach parenteraler Applikation von ameisens- und valeriansaurem Natrium, aber keine Wirkung vom Magen aus. Nach Cohnheim<sup>4)</sup> ruft Essigsäure, in den Dünndarm gegeben, im Magen Sekretion und Hyperacidität hervor und verlängert den Pylorus-schluß. Kudo<sup>5)</sup> fand, daß das Trypsin empfindlich gegen freie Säuren sei, daß aber die organischen Säuren, mit Ausnahme der Milchsäure, schwächer hemmend auf die tryptische Verdauung wirkten, als die anorganischen. Endlich konnten Bahrdt und Bamberg<sup>6)</sup> bei Hunden im Röntgenbild bisweilen nach Verabreichung flüchtiger Fettsäuren (Buttersäure, Capronsäure) in schädlichen, aber nicht zu hohen Dosen eine Verlangsamung der Entleerung des Magens beobachten. Auf den Darm wirkten die vom Magen aus verabreichten flüchtigen Fettsäuren Peristaltik erregend und Durchfälle hervorrufend (vgl. Mitteilung III und IV, diese Zeitschr. 3, 322 u. 350).

Es war erst nach Einführung einer exakten Isolierungsmethode für flüchtige Fettsäuren möglich, sich ein klares Bild über diese Säuren

<sup>1)</sup> Czerny und Keller, Des Kindes Ernährung, 2, 156.

<sup>2)</sup> Bókay, Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm. 24. 1889.

<sup>3)</sup> Mayer, Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm. 21, 112. 1886.

<sup>4)</sup> Cohnheim, Zeitschr. f. physikal. Chemie 63. 1909.

<sup>5)</sup> Kudo, Biochem. Zeitschr. 15.

<sup>6)</sup> Bahrdt und Bamberg, Diese Zeitschr. Orig. 3, 322 u. 350. 1911.

im Magen zu verschaffen. Eine solche Methode stellte die Vakuum-dampfdistillation von Edelstein und Welde dar. Mit Hilfe dieser Methode habe ich<sup>1)</sup> in der Mitteilung V dieser Untersuchungsfolge die Verhältnisse im normalen Säuglingsmagen studiert und fasse meine Resultate hier noch einmal zusammen: Im Magen des Säuglings finden sich nach Milchnahrung stets flüchtige Fettsäuren. Bei Frauenmilch sind diese sehr gering, während sie bei Kuhmilch 2—10 mal so viel betragen. Ihre Entstehung ist nur aus dem Fett durch fermentative Spaltung der im Milchfett enthaltenen Glyceride der niederen Fettsäuren zu erklären. Es kommen vorwiegend Buttersäure und Capronsäure vor. Gärungsprozesse spielen keine Rolle, da durch die saure Gärung der Milch außerhalb des Organismus vorwiegend Essigsäure gebildet wird. Die für einen gesunden Säuglingsmagen schädigende Wirkung könnte nur durch eine etwa 2,4 mal so große Menge, als die beobachtete, hervorgerufen werden.

Es fragt sich nun, ob derartige Mengen in der Tat im Magen vorkommen. Dieser Nachweis würde die Möglichkeit einer primären Schädigung vom Magen aus durch flüchtige Fettsäuren sicherstellen. Aber selbst wenn dieser Nachweis nicht gelang, so blieb immerhin die Wahrscheinlichkeit einer sekundären Schädigung bei bereits bestehender verminderter Toleranz einer alterierten Magen- und Darmwand im Sinne von Czerny und Keller bestehen.

Eine Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren wäre denkbar infolge vermehrter Fettspaltung, da, wie ich durch Verseifungsversuche gezeigt habe, nur ein kleiner Teil der flüchtigen Säuren im Magen freigemacht wird; ferner durch erhöhten Fettgehalt der eingeführten Nahrung oder des Mageninhaltes selber bei Überfütterung mit zu großen Mengen, in zu kurzen Pausen, sowie bei organischer oder funktioneller Behinderung des Abflusses aus dem Pylorus. In letzteren Fällen müßte aber auch die fermentative Fettspaltung ungestört sein.

Eine Vermehrung durch Gärungserreger kann außer acht gelassen werden, denn einmal konnte bisher noch nie der Nachweis vermehrter Gärungserreger im Magen kranker Säuglinge erbracht werden. Auch konnten Edelstein, Hanssen und Welde<sup>2)</sup> im Tierversuch selbst bei stark infizierter Nahrung eine Steigerung des Bakteriengehaltes nicht finden. Die Versuche von Tobler<sup>3)</sup>, der am Tier bei Überfütterung

<sup>1)</sup> Huldshinsky, Diese Zeitschr. Orig. 3, 366. 1911.

<sup>2)</sup> Edelstein, Hanssen und Welde, erscheint in Zeitschr. f. Kinderheilk.

<sup>3)</sup> Tobler, Ergebnisse der inn. Med. und Kinderheilk. 1, 495.

mit Milch die Bildung eines festen Coagulums beschreibt, das im Innern bakteriell zersetzt wird, entsprechen in dieser Beziehung nicht ganz den Verhältnissen am Säugling. Die von Tobler beschriebene Coagulumbildung tritt nach Vollmilchernährung auf. In Wirklichkeit findet aber in dem meist gefährdeten Alter, bis zu 8 Monaten, eine Ernährung mit Vollmilch nur in seltenen Ausnahmefällen statt.

Ich kann unter ca. 150 im Sommer 1911 als ernährungsgestört im K. A. V. H. behandelten Kindern nur 3 feststellen, denen zu Hause vor Ablauf des ersten Halbjahres Vollmilch verabreicht worden ist; und sonderbarerweise sind diese Kinder nicht an akuten Magendarmstörungen erkrankt, sondern wurden wegen chronischer Leiden hier aufgenommen, nämlich 2 wegen Barlowscher Krankheit und 1 wegen chronischen Milchnährschadens.

Da wir nicht berechtigt sind, in allen Fällen akuter Ernährungsstörungen klinisch von einer Mitbeteiligung des Magens zu sprechen, so müssen wir uns bei der Diagnose einer Störung der Magenfunktion an das einzige manifeste Symptom halten, das Erbrechen. Dies kann entweder in der vorerwähnten Weise durch direkten Reiz auf die Magenwand zustande kommen oder durch fortgeleitete antiperistaltische Wellen vom Darm aus, endlich cerebräal durch mechanische oder toxische Reizung des Gehirns und seiner Häute.

Ich habe daher im folgenden vor allem solche Fälle betrachtet, bei denen das Erbrechen ein vorspringendes Symptom bildete.

Ein Moment erschwert die systematische Magenuntersuchung von pathologischen Fällen sehr, das ist die Tatsache, daß wir in der Klinik und auch beim poliklinischen Material so gut wie nie unbehandelte Fälle zu sehen bekommen. Meist ist schon mehrere Tage lang Hafer-schleim oder Tee gegeben, so daß eine Magenausheberung erfolglos wäre. Einige Male konnte ich jedoch Kinder untersuchen, die in der Anstalt selber erkrankten und infolgedessen unmittelbar nach der Erkrankung untersucht werden konnten.

Die Untersuchungen selber wurden nach der Edelstein-Welde-schen Vakuum-Dampfdestillation vorgenommen. Über diese sowie über die Normalmengen der flüchtigen Fettsäuren im Mageninhalt bei verschiedener Nahrung habe ich in meiner vorstehenden Arbeit ausführlich berichtet.

Es wurde bei den meisten Fällen an die Ausheberung eine Aus-spülung angeschlossen; die so gefundenen Rückstandsmengen wurden jedoch nur dann berücksichtigt, wenn sie mindestens 5 % des ge-

samten Rückstandes betragen. Leider konnten nicht alle Ausheberungen genau nach 2 Stunden vorgenommen werden.

Ich komme nunmehr zur Besprechung der einzelnen Krankheitsfälle.

Bei den geringen Mengen flüchtiger Säuren bei Frauenmilchernährung war zu erwarten, daß diese Säuren selbst bei stärkerer Anreicherung pathogene Werte kaum erreichen würden. So ergab ein Fall (1) mit grünen schleimigen Stühlen bei einem sonst gesunden Ammenkind 2 Stunden nach einer Mahlzeit von 95 g einen Magenrückstand von 75 ccm mit 2,1 ccm  $\frac{1}{10}$  n-NaOH flüchtiger Säuren auf 100 ccm Mageninhalt. Das sind also minimale Mengen. Die folgenden Fälle mit Frauenmilchernährung beziehen sich nicht auf Brustkinder, sondern auf solche, die bei künstlicher Ernährung erkrankten und denen dann in der Anstalt abgezogene Frauenmilch verabfolgt wurde.

Ich stelle zunächst 3 Fälle von Pylorospasmus zusammen, von denen der erste an Inanition zugrunde ging, während die beiden andern genasen.

Beim Pylorospasmus oder der Pylorusstenose findet tatsächlich eine Retention der koagulierten Milch statt, wie alle Autoren übereinstimmend angeben, während die flüssigen Bestandteile den Pylorus leichter passieren.

Dementsprechend zeigen die Untersuchungen zum Teil die höchste Grenze der überhaupt bei Frauenmilchernährung gefundenen Werte. Ich erinnere noch daran, daß die durchschnittlichen Werte hierbei 5,0 ccm auf 100 ccm Mageninhalt betragen. Diese Zahl wird noch niedriger, wenn ich nur die an der eigenen Mutterbrust ernährten Kinder in Berechnung ziehe, ich erhalte dann nur 2,0 ccm auf 100.

2. Kind Sonja F., 7 Wochen alt, erbricht nach jeder Mahlzeit 2—3 mal, ist völlig atrophisch. In dem 2 Stunden nach der Nahrungsaufnahme Erbrochenen von 20 ccm, das mittelst Gummistoff und Glasschalen nahezu quantitativ aufgefangen wurde, findet sich bei der mäßigen Gesamtaacidität von 25,0 ccm auf 100, freie flüchtige Säuren 8,9 auf 100. Eine zweite Menge, von 22 ccm, die unmittelbar nach dem Trinken von 40 ccm Frauenmilch erbrochen wurde, ergab trotz der kurzen Aufenthaltsdauer im Magen bereits 4,0 ccm auf 100. Dieser Fall kam zur Sektion; ein größeres Koagulum ist nicht gefunden worden.

3. Kind, Hildegard G., 6 Wochen alt, erbricht nach jeder Mahlzeit. 23 ccm. Erbrochenes und Ausgehebertes werden vereint untersucht. Die flüchtigen Säurezahl ist hier 7,5 auf 100, also auch erhöht.

Anders liegen die Verhältnisse bei dem 3. Fall.

4. Georg W., 2 Monate alt, erbricht 1—3 mal am Tage. Das Ibrahimsche Symptom der Magenperistaltik ist sehr deutlich.

Bei einer Nahrung von 110 ccm konnte ich nach 2 Stunden noch 90 ccm

Tabelle I.  
Mageninhalt bei Frauenmilch. (Kranke Kinder.)

Versuchs-Nr.	Name und Geschlecht	Alter (Monate) Gewicht	Diagnose	Datum der Untersuchung	Nahrung		Zeit der Aushebe- rung und Stunde	Ausgeheberte Menge	Gesamtacidität auf 100	Flüchtige Säuren		Bemerkungen
					Art	Einzelmenge Tagesmenge				im ganzen	auf 100	
1	Elmers, ♂	1½ 3700	Dyspepsie an der Brust	7. I. 1911	Brust	95 450	2 St.	75	21,5	2,1	2,8	Kein Erbrechen.
2	Fritsche, Sonja	1¾ 2500	Pylorospasmus	10. XI. 1910	Frauenmilch	40 400	Erbroch. n. 2 St.	20	25,0	1,7	8,9	Unstillbares Erbrechen.
2a	do.	5 2700	do.	21. XI. 1910	Frauenmilch	40 390	Direkt nach d. Trfnk.	22	20,0	0,9	4,0	† nach 2 Tagen.
3	Gundlach, Hildegard	1½ 2100	do.	21. IV. 1911	Frauenmilch sondiert	80 400	Erbr.u. Ausg. n. 3 St.	23	60	1,8	7,5	Andauerndes Erbrechen Atrophie.
4	Wiesner, Horst Georg	2 3900	do.	9. VII. 1911	Frauenmilch	110 600	2 St.	90	26,0	1,5	1,7	Erbricht 1—2 mal am Tag.
5	Jockisch, ♂	2½ 2900	Enterokatarrh	22. XII. 1910	Frauenmilch	50 500	1¼ St.	14,5	40,0	0,9	6,4	Erbrechen und Durchfall
6	Krattinger, Eva	1½ 3500	do.	18. XII. 1910	Frauenmilch	100 700	1¼ St.	30	13,7	3,2	9,6	Viel Erbrechen.
7	Petzold, ♀	1½ 3150	do.	17. I. 1911	Frauenmilch	100 600	2 St.	66	64,5	3,2	8,4	Erbrechen
7a	do.	do.	noch dyspeptische Stühle	18. I. 1911	Frauenmilch	100 600	2 St.	25	38,0	1,75	7,1	do.

aushebern und fand hier den abnormen flüchtigen Säuregehalt von 1,7 auf 100. Das Ausgeheberte war ziemlich klar, enthielt wenig Beimengung von geronnener Milch, viel Schleim und roch kaum. Hier ist also bei einer deutlichen Trägheit der Magenentleerung eine Verringerung der flüchtigen Säuremengen vorhanden.

Es folgen nun 3 Fälle von schwerem Enterokatarrh, von denen

der erste starb, der zweite ungeheilt entlassen werden mußte und der dritte zur Heilung kam. Alle drei zeigten durch Erbrechen, daß der Magen in Mitleidenschaft gezogen war.

5. Kind L.,  $2\frac{1}{2}$  Monate alt, krank seit 8 Tagen; ganz dünne Stühle, Stadium der Intoxikation, Ernährungszustand äußerst atrophisch, Erbrechen 1 mal täglich. Bei einer Nahrung von 50 ccm Frauenmilch findet sich nach  $1\frac{1}{2}$  Stunden noch 15 ccm Mageninhalt<sup>1)</sup>, der eine flüchtige Säurezahl von 6,4 aufweist.

6. Kind Eva K.,  $1\frac{1}{2}$  Monate alt. Stadium: Decomposition. Stühle grün-schleimig, Erbrechen häufig, wird  $1\frac{1}{2}$  Stunden nach einer Mahlzeit ausgehebert. Der Rückstand beträgt 30 ccm und hat bei der auffallenden niedrigen Gesamtacidität von 13,7 auf 100 (gewöhnlich fand ich 20—30 auf 100) 9,6 ccm  $\frac{1}{10}$  n-NaOH flüchtige Säuren auf 100 ccm Mageninhalt. Dieser Fall konnte leider aus oben erwähntem Grunde nicht weiter verfolgt werden.

7. Kind Erna P.,  $1\frac{1}{2}$  Monate, krank seit 4 Wochen. Stadium: Atrophie. Etwas zerfahrene Bruststühle, Erbrechen selten, Wird 2 Stunden nach einer Mahlzeit gehebert. Rückstand 76 ccm, die einen flüchtigen Säuregehalt von 4,8 auf 100 haben. Am folgenden Tage abermals Ausheberung unter den gleichen Bedingungen. Diesmal beträgt der Rückstand nur 25 ccm und die flüchtige Säurezahl ist 7,1.

Es zeigt sich hier unter sonst gleichen Verhältnissen (mit Frauenmilch ernährte Fälle schwerer Verdauungsstörungen) bei großem Rückstand geringe flüchtige Säurenzahl und umgekehrt.

Der normale Rückstand beträgt gewöhnlich nach 2 Stunden etwa ein Drittel der Mahlzeit. Mehr als zwei Drittel bezeichne ich als abnorm großen, weniger als ein Drittel als abnorm geringen Rückstand.

Diese Fälle mit Frauenmilchernährung zeigen, daß sowohl bei reinen Magenerkrankungen, wie bei akuten Magendarmstörungen die flüchtigen Fettsäuren im Magen erhöht sein können, wenn auch dieses nicht die Regel zu sein braucht.

Es folgen die wenigen Fälle, die teils in der Anstalt erkrankten resp. bis zur Aufnahme ihre gewöhnliche Nahrung erhalten hatten.

8. Kind Harry W.,  $5\frac{1}{2}$  Monate alt, das sich nach einem schweren Entero-katarrh gut erholt hat, wird von Eiweißmilch auf Halbmilch gesetzt und bekommt am 2. Tag dieser Diät einen erneuten Brechdurchfall. Es wird sogleich wieder auf Eiweißmilch ohne Zucker gesetzt. Ausheberung tags darauf  $2\frac{1}{2}$  Stunden nach 160 ccm Nahrung: Rückstand 45 ccm, flüchtige Säurezahl 25,3 auf 100. Eine für Eiweißmilch ziemlich hohe Zahl (durchschnittlich 20,0 ccm).

Das Kind erholte sich bei abermaliger Eiweißmilchtherapie rasch und vertrug 10 Tage später das Absetzen ohne Nachteil.

9. Der zweite Fall betrifft ein Kind Käte E.,  $6\frac{1}{2}$  Monate alt, das wegen einer ziemlich protrahierten Dyspepsie eingeliefert war und soweit gebessert schien, daß es von  $\frac{1}{2}$  Milch auf  $\frac{2}{3}$  Milch überführt wurde. Hierbei trat am 2. Tag leichtes

<sup>1)</sup> Die Menge von 15 ccm ist zur Vakuumdampfdestillation etwas zu gering.



Tabelle II.  
Akut erkrankte, nicht vorbehandelte Fälle.

Versuchs-Nr.	Name und Geschlecht	Alter und Gewicht	Diagnose	Datum der Untersuchung	Nahrung		Zeit der Aushebung u. Stunde	Ausgehobte Menge	Art des Ausgehob.	Gesamtacidität auf 100	Flüchtige Säuren		Bemerkungen
					Art	Einzelmenge Tagesmenge					im ganzen	auf 100	
8	Weinrein, Harry	5½ 4900	Dyspepsie. Rezidiv bei Absetzen v. E.M. a. 1½ M.	21. VIII. 1911	Seit 20. Mittag Eiweiß M. o. Z.	160 800	2½	45		116,0	12,6	25,3	Erbrechen nach jeder Flasche.
9	Eggert, Käthe	6½ 5100	Rekonvaleszent nach Dyspepsie. Heut Nacht 1mal Erbrechen	4. X. 1911	⅔ M. + ⅓ Sch. 5% Z.	150 750	2½	190 + 13		22,5	12,2	6,0	Ausgehob. fast klar mit verhältnism. wenig Schleim und ger. Milch.
0	Sander, Charlotte	3 2630	Dyspepsie	18. IX. 1911	Buttermilch 3×Fr.M. 2×Butt.	100 500	3	50		66,0	1,9	3,6	Erbrechen 2—4 mal.
1	Maltzen, ♂	10	Dyspepsie m. Erbrech.	7. III. 1911	½ M. + 1% Schl. + 5% Z.	160 800	1½	45	stark sauer riech.	40,0	10,9	24,3	Häufiges Erbrechen.
2	Heiser, Paul	6½ 5300	Dyspepsie Erbrechen	28. III. 1911	⅔ Milch + 2% Z.	150 750	2	44	stark sauer riech.	120,0	8,8	20,1	Erbrechen oft.
2a	do.	do.	do.	29. III. 1911	do.	do.	2	33	wenig. stark riech.	50,0	6,6	20,0	
2b	do.	do.	do.	30. III. 1911	do.	do.	2	55	do.	90,0	11,7	21,2	
2c	do.	7 5150	Keine Dyspepsie, noch öfter Erbrechen	5. IV. 1911	do.	do.	2	55		62,0	12,4	22,1	Besserung.
2d	do.	7½ 5200	Zunahme, noch Erbrechen	20. IV. 1911	do.	do.	2	60		70,0	11,8	20,8	
2e	do.	8 5300	Hat 14 Tage lang Buttermilch bekommen	4. V. 1911	seit gestern ⅔ Milch	150 750	2	35		84,0	5,4	15,3	Kein Erbrechen mehr.
2f	do.	8 5400	Gesund	9. V. 1911	⅔ M.	460 800	2	44		55,0	6,9	15,2	

Fieber auf, schlechte Stühle und in der Nacht zum 3. Tag starkes Erbrechen. Am folgenden Morgen wurden jedoch noch 2 Mahlzeiten zu den gewöhnlichen Zeiten und Mengen (150 ccm) gegeben. 2 $\frac{1}{2}$  Stunden nach der zweiten Mahlzeit heberte ich nun eine fast klare wenig feste Bestandteile enthaltende Flüssigkeit aus, die über 200 ccm betrug. Die Bestimmung der flüchtigen Säuren ergab hier nur 6,0 ccm auf 100.

Dieser Fall ist deshalb bemerkenswert, weil hier bei ausgesprochener Stagnation und bei offenkundiger Überfütterung eines schwachen Magens keine Vermehrung, sondern eher eine Verminderung der flüchtigen Säuren eintrat; denn auch eine absolute Vermehrung der flüchtigen Säuren hat nicht stattgefunden, da die im ganzen bestimmte Menge von 12,2 ccm  $\frac{1}{10}$  n-NaOH etwa dem entspricht, was wir normalerweise bei 150 ccm  $\frac{2}{3}$  Milch im Mageninhalt finden.

Ähnlich liegt der nächste Fall, bei dem ohne Zweifel gleichfalls die Magenfunktion gestört war.

10. Das Kind Charlotte S., 3 Monate alt, kam wegen Dyspepsie mit Erbrechen zur Aufnahme und erhält seit 3 Tagen 3 mal die Mutterbrust und 2 Flaschen Buttermilch „Vilbel H. S.“ zu je 100 ccm. Das Erbrechen besteht noch unverändert. 3 Stunden nach der ersten Flasche Vilbel fand ich noch 50 ccm dünnflüssigen Rückstand. Diese enthielten aber nur 3,6 ccm flüchtige Säuren auf 100.

Also genau wie im vorigen Fall eine große Retention von flüssigem Mageninhalt bei unternormaler flüchtiger Säurezahl.

Die Fälle, bei denen kein großer Rückstand und dennoch hohe Säurenwerte vorhanden waren, gehören zu den Ausnahmen, aber auch bei diesen fand ich nur Erhöhungen um 50%.

11. Fritz M., 10 Monate, erkrankte am Tage vorher mit dyspeptischen Stühlen und Erbrechen bei Vollmilch; er wird sogleich auf Halbmilch gesetzt; die nach 1 $\frac{1}{2}$  Stunden vorgenommene Ausheberung ergibt hier die ungewöhnlich hohe Zahl von 24,3 auf 100. Die Menge des Rückstandes ist hier normal, der Geruch war auffallend stark. Leider wurde dieser Patient nach 2 Tagen abgeholt.

Den folgenden Fall konnte ich lange Zeit hindurch beobachten; er liegt sehr ähnlich wie der vorige.

12. Das Kind Paul H., 7 Monate alt, wurde mit einer leichten Dyspepsie eingeliefert und erbrach sehr häufig; er war seit 6 Tagen krank und hatte zu Hause etwas Fencheltee erhalten. Die Magenuntersuchung ergab normalen Rückstand von 44 ccm nach 150 g  $\frac{2}{3}$  Milch, aber die sehr hohe flüchtige Säurezahl von 20,1 ccm  $\frac{1}{10}$  n-NaOH. Es wurden nun an den folgenden Tagen zahlreiche Ausheberungen gemacht, die alle innerhalb geringer Grenzen das gleiche Resultat hatten. Der Gesundheitszustand des Kindes veränderte sich wenig. Das Erbrechen bestand fort, die Zunahme war bei guten Stühlen sehr gering. Dieser Zustand dauerte 3 Wochen (vgl. Tabelle 2).

Nun wurde dem Kinde 14 Tage lang Buttermilch gegeben: das Erbrechen hörte bald auf, das Kind setzte an Gewicht an und sah bedeutend wohler aus.

Darauf wird es wieder auf  $\frac{2}{3}$  Milch geführt, die es gut verträgt. Jetzt ist die flüchtige Säurezahl eine andere geworden. Bei wiederholter Ausheberung wird festgestellt, daß sie von 20,0—22,6 auf 15,3 und 15,2 gesunken ist. Die äußerlich eingetretene Heilung bei fettarmer Kost hat sich hier also in dem Sinken der flüchtigen Säuremengen bis zur Norm dokumentiert.

Die Fälle 13—29 liegen für unsere Betrachtungen insofern ungünstiger, als sie solche Kinder betreffen, die schon vorbehandelt waren. Ein Teil hat bis vor der Probemahlzeit nur Tee erhalten (13—18, 27), während die übrigen seit der Hungerperiode schon mehr oder weniger lange Milch oder Milchverdünnungen erhielten. Es handelt sich aber,

Tabelle III. Vorbehandelte, noch akut kranke Kinder.  
a) Erbrechende Kinder nach Teetagen (resp. Schleim).

Versuchs-Nr.	Name	Alter Gewicht	Diagnose	Datum der Untersuchung	Nahrung		Zeit der Aus- heberung in Std.	Ausgeheberte Menge	Art des Aus- geheb.	Gesamtacidität auf 100	Flüchtige Säuren		Bemerkungen
					Art	Einzelmenge Tagessmenge					im gan- zen	auf 100	
3	Müller, Harry	13 M. 6400	Dyspepsie	21. VIII. 1911	Vorher Schleim $1 \times$ Eiw. M. o. Z.	160 800	3	25		114	3,5	12,0	Erbrechen.
4	N. N.		Entero- katarrh	5. VIII. 1911	Vorher Tee. $\frac{1}{2}$ M. $\frac{1}{2}$ Schl.	120	2	40		25	5,1	12,7	Erbrechen.
5	Reich, Josef	9 W. 3000	Entero- katarrh	18. VII. 1912	Vorher Tee $1 \times \frac{1}{2}$ M.	100	1	29	stark riech. Koa- guliert	17,5	2,1	7,6	Erbrechen, 6—8 dünne Stühle tgl.
6	Kodzurek, Josef	7 W.	Entero- katarrh	18. VII. 1912	Vorher Tee $1 \times \frac{1}{2}$ M.	100	1	22	stark sauer riech.	25	1,9	8,7	Erbrechen, Durchfall (grün).
7	Banger, Julius	4 M. 3500	Milchnähr- schad. durch Überfüt- t. m. Vollmilch	7. VIII. 1912	Vorher Tee $4 \times \frac{1}{2}$ M.	100	1	95	kaum riech.	—	5,9	6,2	Erbrechen, schlechte Stühle.
8	Laudon, Fritz	3 $\frac{1}{2}$ M. 4200	Entero- katarrh	11. IX. 1912	Tee $1 \times \frac{1}{2}$ M.	80	40 Min.	50	Ge- ruch normal	—	2,0	4,0	Erbrechen, nach jeder Mahlzeit.

## b) Erbrechende Kinder nach Milchtagen.

Versuchs-Nr.	Name	Alter Gewicht	Diagnose	Datum der Untersuchung	Nahrung		Zeit der Aus- hebung in Std.	Ausgeheberte Menge	Art des Aus- geheb.	Gesamtacidität auf 100	Flüchtige Säuren		Bemerkungen
					Art	Einzelmenge Tagessmenge					im gan- zen	auf 100	
9	Rosen- kränzer, Karl	6 M. 3400	Spastischer Husten, Habituelles Erbrechen	25. IV. 1911	1/2 M.	160	3 1/4	25		—	0,7	2,8	Erbrechen.
9a	do.	do.	do.	27. IV. 1911	Grieß- brei, Vollm. 18 Gr.	100	1 3/4	25		—	4	12	Erbrechen.
10	Sommer, Margarete	14 M.	Anorexie mit Fieber und Er- brechen	25. VII. 1912	Voll- milch	150	1 1/4	100		—	6,4	12,8	Erbrechen.
11	Klatz- mayer, Leopold	2 M. 2900	chronische Ernährungs- störungen	4. VIII. 1912	1/2 M. o. Z.	80	1	16		—	0,7	4,8	1× Erbrechen Stuhl: schleimig, bröcklich.
12	Blandicek, Franz	1 M. 2850	Entero- katarrh, In- toxikation	11. IX. 1912	1/2 M. o. Z.	80 480	1	25	geron- nen, deutl. riech.	—	0,9	3,6	Erbrechen, Durchfall, † am Abend
	Müllach, Franziska	6 M. 4500	Habituelles Erbrech. In- toxikat. bei Enterokat.	13. IX. 1912	1/2 M. o. Z.	100 500	3/4	40		30	3,4	8,5	Erbricht nac jeder Mahl- zeit.
	Wegener, Paul	5 M. 3800	Entero- katarrh	27. XII. 1910	Eiw.-M. 3% S. Z. 1% Mehl	160 800	1 1/4	70		81,5	11,5	16,3	Erbricht nac jeder Mahl- zeit.
a	do.	5 M. 3900	S. O. 44	30. XII. 1910	Eiw.-M. 3% S. Z. 1% Mehl	160 800	2	85		77,5	20,0	23,3	
	Grabski, Fritz	5 1/2 M. 4100	Encephalitis chronica	27. XII. 1910	Eiw.-M. + 4% S. Z. + 1% M.	160 800	1 1/4	131		62,5	17,8	13,8	Cerebrales Erbrechen.
a	do.	5 1/2 M. 4200	S. O.	30. XII. 1910	Eiw.-M. + 4% S. Z. + 1% M.	160 800	2	110		88,0	15,4	14,1	

dies sei betont, nicht um „Rekonvaleszenten“, sondern bei allen liegen akute Störungen von seiten des Magendarmtraktes vor.

Der überwiegende Teil dieser Fälle zeigt normale Rückstandsmengen und keine Erhöhung der flüchtigen Säuren. Hingegen finden sich 2 Fälle mit vermehrtem Rückstand, der nicht roch und stark verminderte flüchtige Säuren enthielt (Fälle 17 und 27). Andererseits gibt es aber auch Fälle mit vermehrtem Rückstand und normalen Säuremengen (20, 25, 28).

Eine Vermehrung der flüchtigen Säuren konnte in keinem Falle nachgewiesen werden.

Die augenfällige Wechselbeziehung zwischen Rückstandsmenge und flüchtiger Säurezahl wird am besten durch Nebeneinanderstellung folgender 2 Fälle beleuchtet:

24. Paul W., 5 Monate alt, ist ein atrophisches, schlaffes Kind, das bei mäßig guten Stühlen keine Zunahme zeigt und andauernd bricht.

25. Fritz G., 5 Monate alt, leidet an einer Encephalitis chronica; das Erbrechen wird bei ihm zweifellos durch zentrale Reize ausgelöst. Beide haben die gleiche Menge Eiweißmilch erhalten und sind das eine Mal nach  $1\frac{1}{4}$  Stunden, das andere Mal nach 2 Stunden ausgehebert worden.

P. W. hat 70 und 85 ccm Rückstand mit 16,3 und 23,3 flüchtiger Säurezahl.

F. G. hat 131 und 110 ccm Rückstand mit 13,8 und 14,1 flüchtigen Säuren auf 100 ccm.

Es entspricht dem abnorm vermehrten Rückstand niedrige flüchtige Säurezahl und umgekehrt.

Es ist mir demnach in keinem der untersuchten Fälle gelungen, eine Vermehrung der flüchtigen Säuren bis zu der untersten Grenze nachzuweisen, die im Tierexperiment eine toxische Wirkung hat. Die Steigerungen betrugen höchstens  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  der normalen Mengen (Fälle 2, 6, 8, 12). Fall 11 ist der einzige, der eine Verdopplung der Durchschnittswerte zeigt. Wenn bei der Frauenmilch die relative Steigerung etwas größer war, so kommt dies bei dem geringen absoluten Werten nicht in Frage.

Ich machte im Gegenteil die Beobachtung, daß in manchen Fällen unzweideutiger Verlangsamung der Magenentleerung die Flüssigkeitsmenge anstieg und die flüchtige Säurezahl sank. Dieses Sinken der Werte für flüchtige Säuren beruht zum Teil auf abnormer Verdünnung durch Hypersekretion und Retention von Flüssigkeit, zum Teil wohl aber auch auf verminderter fettspaltender Kraft des Magens. Ersteres wird durch Sinken der prozentualen, letzteres der absoluten Werte der flüchtigen Säuren erwiesen.

Tabelle IV.  
Nicht brechende ernährungsgestörte Kinder.

Versuchs-Nr.	Name	Alter Ge- wicht	Diagnose	Datum der Untersuchung	Nahrung		Zeit der Aus- heberung in Std.	Ausgeheberte Menge	Art des Aus- geheb.	Gesamtacidität auf 100	Flüchtige Säuren		Bemerkunge
					Art	Einzelmenge Tagesmenge					im Gan- zen	auf 100	
26	Ludowski, Walter	5 M. 5300	Entero- katarrrh	8. I. 1911	1/2 M. o. Z.	150 750	2	15		40,0	1,9	12,6	
26a	do.	do.	do.	11. I. 1911	Eiw., Milch o. Z.	150 750	2	45		114,0	8,9	19,4	
27	Hostinsky, Zbylav	4 M.	Entero- katarrrh	26. VII. 1912	Vorher Tee 1/2 M.	90	1	70	nicht riech. nicht geron.	—	1,0	1,5	Fieber, schleimige Stuhl.
28	Last, Gertrud	13 M.	Dypepsie	4. VIII. 1912	Voll- milch	150 750	1 1/2	90	stark sauer riech.	46,0	10,3	11,4	Durchfall
29	Manda, Josef	7 3500	Spasmo- philie Milch- nährerkr.	16. X. 1912	Voll- milch	150 900	1	23		20,0	2,3	5,7	Fettseifen stähle, fes

In solchen Fällen fehlt auch der charakteristische Geruch nach Buttersäure. Aus dessen Vorhandensein auf pathologische Zustände zu schließen, liegt keine Berechtigung vor, da er auch bei gesunden Kindern die Regel ist.

Eine Vermehrung der festen Residuen im Magen wurde bei den verschiedenen Krankheiten nie beobachtet. Es muß allerdings zu-gegeben werden, daß die Methode der Magenausheberung nicht immer geeignet ist, feste Residuen nachzuweisen. Bei einigen Kindern gelang es mir aber, reichlichere Mengen fest koagulierter Massen auszuhebern. Hierbei fand ich sehr hohe Zahl flüchtiger Säuren; jedoch waren diese Kinder, die mit Vollmilch ernährt waren, gesund und blieben es auch bei der gleichen Nahrung.

Ich führe hier ein Beispiel an:

Elisabeth K., im Hause geboren, 1 Jahr alt, immer gesund. Nach eintägiger Teeernährung wird eine Mahlzeit von 200 ccm Vollmilch gegeben, und nach einer Stunde ausgehebert. Es findet sich ein dickflüssiges, stark nach Buttersäure riechendes Residuum, dessen Menge nur 20 ccm beträgt. Flüchtige Säuren fand

ich hier 33,6 auf 100 gegen 20,0 normalerweise. Das Kind zeigte aber weiterhin eine in keiner Weise unnormale Verdauung und nahm gut zu.

Inwieweit das Überfüttern der Kinder zu einer Vermehrung der flüchtigen Säuren im Magen führt, die aus einer Anhäufung von Fett zu erklären wäre, habe ich durch eine Reihe von Versuchen festzustellen gesucht.

Zwei gesunde Brustkinder, die stets große Mengen tranken, ließ ich statt  $3\frac{1}{2}$  stündlich alle 2 Stunden anlegen. In einem Fall zwei, im andern  $1\frac{1}{2}$  Tage lang. Es zeigte sich hierbei, daß die Rückstände reichlich waren, aber von einer Vermehrung der flüchtigen Säuren keine Rede sein kann.

30. Ernst T., 5 Wochen alt, trinkt meist etwa 60 ccm.

Bei 3stündigen Trinkpausen hebte ich etwa 55 ccm aus und fand 2,2 flüchtige Säuren.

Bei 2stündigen Pausen hebte ich 53 ccm aus und fand 1,6 flüchtige Säuren.

31. Kind Erwin K., 4 Monate alt, trinkt 300—250 g, letzte Mahlzeit 250 g.

Bei  $3\frac{1}{2}$  stündiger Pause fand ich 99 ccm Mageninhalt mit 4,2 ccm  $\frac{1}{10}$  n-NaOH flüch- Säuren auf 100.

Bei 2stündigen Pausen fand ich 51 ccm mit 5,8 auf 100.

Beim ersten Kind trat also eine geringe Abnahme, beim zweiten eine geringe relative Zunahme von flüchtigen Säuren ein, die aber hier nicht auf eine Fettvermehrung, sondern auf eine Verminderung des flüssigen Rückstandes zurückzuführen ist.

Bei 2 Kindern mit fettarmer Kost trat bei großem Rückstand keine Steigerung der flüchtigen Säuren ein.

Die Kinder wurden einen halben Tag mit nur einundeinhalbstündigen Pausen genährt.

32. Ferdinand B.,  $7\frac{1}{2}$  Monats, trinkt 130 ccm Buttermilch „Vilbel H. S.“. Nach 2 Stunden wird ausgehebt 100 ccm, die flüchtige Säurezahl beträgt 11,8. Dies ist für Buttermilch normal.

33. Walter L., 5 Monate, trinkt 120 ccm Halbmilch. Nach 2 Stunden finden sich in 90 ccm Rückstand 12,2% flüchtige Säuren.

In beiden Fällen zeigen sich also reichliche Mengen Rückstand (ca.  $\frac{3}{4}$  der Nahrung), aber normale Mengen flüchtiger Säuren.

Bei einer Überfütterung mit Vollmilch (34) wurden in einstündigen Pausen viermal 200 ccm gegeben (von der letzten Mahlzeit ließ das Kind 75 ccm zurück). 40 Minuten nach der letzten Mahlzeit hebte ich 260 ccm aus, die zu großen groben Klumpen geronnen waren und stark rochen. Die Werte für die flüchtigen Säuren waren aber niedrig: 4,2 auf 100, 11,9 auf 260 ccm Rückstand. Zu diesem Versuch wurde ein Kind von 18 Monaten gewählt.

Tabelle V. Überfütterung  
a) mit Brustmilch.

	Name	Alter Gewicht	Diagnose	Datum der Untersuchung	Nahrung		Zeit der Aus- hebung in Std.	Ausgeheberte Menge	Art des Aus- geheb.	Gesamtacidität auf 100	Flüchtige Säuren		Bemerkungen
					Art	Menge					im gan- zen	auf 100	
)	Ernst Traut	5 W. 3400	Gesundes Ammenkind	18. XI. 1910	Brust	60	2	73		12,1	1,6	2,2	
a)	do.		3 Tage lang 2 stündlich angelegt. 9 mal a. Tage	21. XI. 1910	„	60	2	64		12,5	1,0	1,6	
	Erwin König	4 M. 4900	Gesundes Ammenkind	11. XI. 1910	„	250	2	99		36,3	4,1	4,2	
a	do.		2 Tage lang 2 stündlich angelegt. a. Tage 9 mal	23. XI. 1910	„	?	2	52		87,0	3,0	5,7	
	Ferdinand Baczinsky	7½ M. 3600	Reconva- lent, vor 6 Woch.krank	10. III. 1911	Butterm. Vollm. + 15	130	2	100		64,0	11,8	11,8	1½ stündig Trink- pausen.
	Walter Ludowsky	5 M. 3500	Reconva- lent nach Dyspepsie	10. III. 1911	½ Milch	120	2	90		30,0	11,2	12,2	„

## b) mit Kuhmilch.

Krilka, Josef	18 M. 10000	Rachitis	8. X. 1912	Voll- milch	200 4× 200	40 M.	260	große Klump- st. riech.	29	11,9	4,2	1 stündige Trink- pausen.
Lapice, Viktoria	10 M. 8100	Exsud. Diath. n. 1 St. Pause 260 Vollm.	18. X. 1912	Vorher 150 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> M. 1× Voll- milch	260 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	134	ziemlich grobe Koagula riecht stark	35	9,3	7,0	Einmalige zu große Mahlzeit.	

Auch bei einer einmaligen großen Mahlzeit, die schon 1½ Stunden nach der vorhergehenden gegeben wurde (260 ccm Vollmilch), fand ich bei 134 ccm Rückstand nur 9,3 flüchtige Säuren im ganzen, also 7,0% (35).

Die vorstehenden Untersuchungen geben keinen Anhalt für die Ansicht, daß es bei den Magendarmkrankungen der Säuglinge zu einer



Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren im Magen komme, die toxische Grade erreicht.

Es hat im Gegenteil den Anschein, als ob manchmal gerade bei Affektionen, die den Magen vornehmlich betreffen, eine Verringerung der flüchtigen Säuren bis zum nahezu völligen Verschwinden derselben eintreten könne. Der Grund hierfür kann darin gesucht werden, daß der überlastete oder in seiner Motilität geschädigte Magen die Schädlichkeit der flüchtigen Säuren durch erhöhte Sekretion und Hemmung des Flüssigkeitsabganges aus dem Pylorus zu paralysieren bestrebt ist; ferner aber auch darin, daß durch Verdünnung die fermentative Abspaltung neuer flüchtiger Säuren vermieden wird.

Die Untersuchung auf Essigsäure im Magen, deren Vorkommen für abnorme Gärungen, besonders aus dem Zucker, sprechen würde, mußte unterbleiben, da wir in einem einzelnen Mageninhalt nie so viel flüchtige Säuren finden, daß der qualitativ-quantitative Nachweis einer einzelnen Säure möglich wäre. Zudem fanden sich ja niemals pathogene Mengen, es liegt also kein Grund vor, anzunehmen, daß beim kranken Kinde qualitativ andere Säuren vorkommen, als beim gesunden.

Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, das andere niedere Säuren, wie Milchsäure, bei diesen Untersuchungen, die nur die flüchtigen Fettsäuren betrafen, nicht berücksichtigt wurden.

Endlich ist auch die Ansicht, daß die Hyperacidität beim kranken Säugling durch flüchtige Säuren bedingt sei, durchaus als unzutreffend erwiesen. Die flüchtigen Säuren beteiligen sich, wie die nachfolgenden Tabellen zeigen, nur mit dem 5.—20. Teil an der Gesamtacidität des Magens und stehen in keinerlei Beziehungen zu dieser.

#### Zusammenfassung.

Es wurden 50 Untersuchungen an magenkranken und überfütterten Kindern bei bakteriologisch einwandfreier Nahrung vorgenommen.

1. Eine Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren im Magen gegenüber gesunden Kindern konnte nur selten und auch dann nur in geringem Maße nachgewiesen werden.

2. Das Vorkommen abnormer Gärungsprozesse im Säuglingsmagen infolge Stagnation muß als fraglich angesehen werden.

3. Die Menge der flüchtigen Säuren steht in direktem Ver-

hältnis zum Fettgehalt der Nahrung, in umgekehrtem zur Menge des Rückstandes.

4. Die flüchtigen Fettsäuren im Magen können nur bei bereits alterierter Funktion desselben als schädigend angesehen werden. Einen gesunden Magen zu schädigen, sind sie infolge ihrer geringen Menge, selbst bei Überfütterung, nicht imstande.

Zum Schluß möchte ich Herrn Oberarzt Dr. Bahrddt für den auch bei diesen Untersuchungen geleisteten Beistand meinen aufrichtigen Dank aussprechen.

Wien IX/2, Lazarethgasse 14. Univ.-Kinderklinik.

---