IV. Ueber den Einfluss verschiedener Ernährungsweisen auf die Darmfäulniss.¹⁾

Von Dr. Albert Albu in Berlin.

Seit einer Reihe von Jahren will die Frage der Darminfection nicht mehr von der Tagesordnung in der Litteratur verschwinden. Gleichsam künstlich rege gehalten wird das Interesse an der Lösung dieses Problems durch die Empfehlung immer neuer Arzneimittel, welchen die Fähigkeit, die Antisepsis im Magen- und Darmcanal zustande zu bringen, nachgerühmt wird — ein werthvolles Eingeständniss, dass alle diese Mittel nicht das gehalten haben, was ihre Entdecker in begreiflichem Optimismus versprochen haben. Dass aber jedes neue Mittel dieser Art immer wieder Beachtung findet²⁾, um freilich meist nach kurzer Zeit der wohlverdienten Vergessenheit anheimzufallen, lässt sich nicht anders erklären, als dadurch, dass die Vorbedingungen für die Durchführung einer Darmdesinfection noch immer nicht allgemein bekannt oder anerkannt sind. In früheren Arbeiten, welche die Frage der Darmdesinfection zum Gegenstand hatten, habe ich mich auf Grund zahlreicher klinischer Erfahrungen und experimenteller Untersuchungen bemüht darzuthun³⁾, dass eine Desinfection des Darmcanals in dem Sinne, wie sie therapeutisch wünschenswerth erscheint, geradezu physiologisch unmöglich ist. Die Darmfäulniss kann in ihrer Intensität in sehr weiten Grenzen schwanken, aber sie scheint mit den Verdauungsprocessen untrennbar verbunden zu sein. Unter der Einwirkung selbst grosser Dosen der verschiedensten sogenannten Darmantiseptica nimmt die Keimzahl der Fäces, wie namentlich Fürbringer⁴⁾ überzeugend nachgewiesen hat, meist nicht mehr ab, als sie in den normal ungeheuer weiten Grenzen schwankt, und die erreichten Minima sind immer noch so beträchtlich, dass von einer Desinfection im bacteriologischen Sinne nicht gesprochen werden kann. Der Keimgehalt der Fäces zeigt sich von Factoren abhängig, auf welche die sogenannten Darmdesinficientien ohne Einfluss sind. Das Gleiche gilt dementsprechend von der Beeinflussung der in den Harn übertretenden Fäulnissproducte des Darms durch diese Mittel. Die nachhaltigste Einwirkung auf die Verminderung der Darmbakterien wie der Fäulnissproducte lässt sich immerhin noch durch eine energische Entleerung des Darmcanals erreichen, welche das fäulnissfähige Material schnell aus demselben fortschafft.

In der Erwägung, dass die die Darmfäulniss hervorruhenden Bakterien zum grössten Theil mit der Nahrung eingeführt werden, haben Sucksdorf⁵⁾ und später Stern⁶⁾ die Beeinflussung des Keimgehalts der Fäces bei Verabreichung sterilisirter Nahrung geprüft und in der That eine anscheinend nicht unwesentliche Verminderung desselben feststellen können. Ein Urtheil darüber, wie weit diese Untersuchungsergebnisse für die Praxis verwertbar sind, stand bisher noch aus. Das ist die eine Richtung, nach der hin ich neue Versuche angestellt habe, über die ich Ihnen heute berichten will.

Die zweite Richtung führt in der Grundidee auf dasselbe Ziel hinaus.

In Frankreich nämlich, wo die Idee einer internen Antisepsis ihren Ursprung genommen hat und nicht nur theoretisch am nachdrücklichsten vertheidigt, sondern auch praktisch am meisten geprüft worden ist und fast allgemeine Anerkennung und Eingang gefunden hat, beginnt sich nämlich seit kurzem ein Umschwung der Meinungen in der eben angedeuteten Richtung anzubahnen. In der Ende 1895 in der Société de thérapeutique in Paris im Anschluss an einen die Darmantiseptis sehr abfällig beurteilenden Vortrag Bardet's⁷⁾ zustande gekommenen sehr ausgedehnten Discussion über die Frage der Darmdesinfection sind sehr gewichtige Stimmen gegen die Nützlichkeit und Möglichkeit einer solchen geltend gemacht worden, welche das bisherige Dogma, selbst in Frankreich, stark erschüttert haben. Ja, es wurde da sogar von verschiedenen Seiten auf die Gefährlichkeit der so-

genannten Darmantiseptica, namentlich in den in Anbetracht einer wünschenswerthen energischen Wirkung verabreichten Dosen hingewiesen. Gleichzeitig aber wurde von mehreren Autoren betont, dass an Stelle der Antisepsis eine Asepsis des Darmcanals angestrebt werden müsse, in gleichem Sinne, wie die Chirurgen in der Wundbehandlung von der Antisepsis zur Asepsis übergegangen sind. Liest man die nähere Begründung dieses Gedankens, so leuchtet ohne weiteres ein, dass hier ein Spiel mit Worten getrieben wird, ein Schlagwort an die Stelle klarer Begriffe gesetzt ist. Denn wenn Ferrand¹⁾ diese sogenannte Asepsis durch gründliche Entleerung des Darmcanals mittels Laxantien zu erreichen behauptet, so ist damit nichts anderes gesagt, als dass eben, wie ich wohl als einer der ersten früher betont habe, in der Entfernung des fäulnissfähigen Materials aus dem Darm das radikalste Mittel zur Bekämpfung der Darmfäulniss gegeben ist. Es ist aber ein grosser Irrthum, zu glauben, dass auf diesem Wege auch nur entfernt eine Asepsis im Sinne der Bacteriologen oder Chirurgen erreicht werden kann. Ich kann hier auch wiederum auf meine früheren Untersuchungen verweisen, durch welche festgestellt ist, dass selbst nach der denkbar ausgiebigsten Entleerung des Darmcanals die Eiweissfäulniss im Darmcanal nicht unterdrückt wird, vielmehr die Menge der aromatischen Fäulnissproducte im Harnraum höchstens bis auf $\frac{1}{3}$ der normalen Menge zu reduciren ist. Huchard²⁾ andererseits fasst unter dem Ausdruck Asepsis des Darmcanals die Einführung einer ausschliesslichen Milchdiät in Verbindung mit der Enteroklyse zusammen. Letzteres Mittel können wir nun wiederum von vornherein auch aus dem Begriff der Asepsis ausscheiden, da es ja nur auf einem anderen Wege als die Laxantien eine rein mechanische Entleerung des Darmcanals zu bewerkstelligen sucht, auf dem man nach den Untersuchungen von Rovighi³⁾ und meinen eigenen auch nur einen Theil der gewünschten Wirkung hervorzurufen vermag.

Es bleibt also nur zu prüfen übrig, wie weit eine Milchdiät eine Asepsis im Darmcanal zu erzeugen vermag. Das ist die zweite Richtung, in der sich meine Versuche bewegt haben.

Die Untersuchungen sind im städtischen Krankenhause Moabit auf der Abtheilung meines früheren Chefs, Herrn Prof. Renvers, ausgeführt, ein Theil derselben auf meine Veranlassung und unter meiner Leitung durch Herrn Dr. Ludwig Eisenstaedt, der darüber in seiner Inauguraldissertation (Berlin 1897) berichtet hat. Auf diese Arbeit verweise ich auch bezüglich der genauen Versuchsprotokolle und der Zahlentabellen, da ich mich hier darauf beschränken will, die Ergebnisse unserer Untersuchungen in ihrer klinischen Bedeutung zu würdigen.

Zunächst einige mehr technische Vorbemerkungen: Als Maassstab für die Beurtheilung der Darmfäulniss wurde die Bestimmung der Aetherschweifelsäure nach der bekannten Baumann'schen Methode genommen, wengleich, wie ich bereits früher geltend gemacht habe⁴⁾, dieser Maassstab kein vollgültiger ist, sondern nur als ein annähernder, nämlich in Bezug auf die hauptsächlichste Richtung der Darmfäulniss, soweit sie durch die aromatischen Producte des Eiweisszerfalls gebildet wird, betrachtet werden kann. Die Meinungen der Autoren gehen immer noch auseinander in Bezug auf die Frage, ob das Verhältniss der Menge der präformirten Schwefelsäure zu der der gepaarten oder vielmehr die absoluten Zahlen derselben den richtigen Ausdruck für die Intensität der Darmfäulniss geben. Ich muss mich auf Grund zahlreicher eigener Untersuchungen entschieden der Ansicht von Schmitz⁵⁾ anschliessen, dass dem Quotienten nicht die Bedeutung zukommt, wie sie ihm seit v. d. Velden⁶⁾ früher fast allgemein zugeschrieben worden ist. Eine allein ausschlagende Bedeutung hat er höchstens bei sich vollständig gleichbleibender Ernährung der in Versuch stehenden Personen während der ganzen Dauer desselben. Jede Veränderung der Ernährung ändert aber auch den Verhältnisswerth, so dass man gut thut, stets nebenbei die absoluten Zahlen zu beachten, von denen namentlich diejenigen, welche die Menge der gepaarten Schwefelsäure anzeigen, unter Umständen den hauptsächlichsten und entscheidendsten Werth haben. Der Factor der präformirten Schwefelsäure ist in erster Reihe von der Menge und Beschaffenheit der eingeführten Nahrung im allgemeinen abhängig, die Menge der gepaarten Schwefelsäure dagegen mehr von der Intensität der Eiweisszersetzung im Darm.

Was nun zunächst das Ergebniss der Versuche mit sterilisirter Kost anbetrifft, so wurde der Einfluss der Sterilisation der Nahrungsmittel stets durch genaue Vergleiche mit derselben nicht sterilisirten Nahrung festgestellt. Es zeigte sich, dass eine

¹⁾ Vortrag, gehalten im Verein für innere Medicin in Berlin am 12. April 1897.

²⁾ In jüngster Zeit sind noch Kreosot, Menthol, Strontium salicylicum, Enterol, Orphol, Intestin, Bismuthol als Desinficientia angepriesen worden.

³⁾ cf. Berliner klinische Wochenschrift 1895, No. 44, und meine Monographie: Die Autointoxicationen des Intestinaltractus. Berlin 1895.

⁴⁾ Deutsche medicinische Wochenschrift 1887, No. 11—13.

⁵⁾ Archiv für Hygiene 1886, Bd. IV.

⁶⁾ Zeitschrift für Hygiene 1892, Bd. XII.

⁷⁾ Comptes rendus de la Société de thérapeutique 1895.

¹⁾ l. c. — ²⁾ l. c.

³⁾ Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XVI.

⁴⁾ l. c.

⁵⁾ Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XIX.

⁶⁾ Virchow's Archiv 1872, Bd. LXX.

Nahrung, welche nach zwei Normaltagen an den nächstfolgenden zwei oder drei Tagen im sterilisirten Zustande der Versuchsperson gereicht wurde, keine wesentliche Verminderung der aromatischen Fäulnisproducte hervorzurufen vermag. Ja, in einem unserer Versuche trat geradezu das Gegentheil ein, so dass der Gedanke unabweisbar war, dass diese Veränderung von einem ganz anderen Factor als der sterilisirten Nahrung an sich bedingt war, und dieser Factor liess sich in der That mit ziemlicher Sicherheit in der mehrere Tage ausgebliebenen Darmentleerung auffinden. Auch unter dem Einfluss einer sterilisirten Nahrung schwanken die absoluten Mengen der beiden Arten der im Harn zur Ausscheidung kommenden Schwefelsäure sowie ihr Quotient in jenen weiten Grenzen, welche wir als innerhalb des physiologischen Breitengrades liegend betrachten müssen. Auch eine Ernährung mit einer streng sterilisirten Milch übt im Vergleich zu einer gewöhnlichen Milchnahrung keinen merklichen Einfluss auf die Eiweissfäulnis im Darm aus¹⁾. Dagegen lässt sich dieselbe in beschränktem Maasse herabdrücken, wenn der Einführung der sterilisirten Nahrung eine gründliche Entleerung des Darmcanals vorausgeht — eine Beeinflussung, welche an sich um so geringer anzuschlagen ist, als sie sich auch durch die letztere Maassnahme allein erzeugen lässt. Immerhin aber erscheint es bei einer längere Zeit hindurch fortgesetzten Vereinigung beider Factoren möglich, eine wesentliche und anhaltende Beschränkung der Darmfäulnis herbeizuführen. (An Stelle der Darmentleerung oder in Combination mit derselben würde auch vielleicht ein mehrtägiger Hungerzustand sich in gleicher Weise wirksam erweisen.) Indess stellen sich in der Praxis schon bei der gesunden Versuchsperson der Durchführung einer solchen Ernährungsweise fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen, und es bedarf keiner weiteren Erörterung nachzuweisen, dass dieses Verfahren in schweren krankhaften Zuständen, namentlich bei den hier in Betracht kommenden, vom Darm ausgehenden acuten Infectionskrankheiten ganz undenkbar ist.

Aus dem Ergebniss der mitgetheilten Versuche ergibt sich der Schluss, dass die Darmfäulnis weder von der Menge der Darmbakterien allein, nach hauptsächlich von ihnen bedingt ist und die Steigerung oder Verminderung der Eiweissfäulnis durch den Keimgehalt der Nahrung nur wenig beeinflusst wird. Die Darmfäulnis correspondirt nicht mit der Menge der Fäulnisbakterien im Darm, resp. in den Faeces — ein Resultat, zu dem übrigens schon vor zwei Jahren Schmitz²⁾ durch Thierversuche gelangt ist, indem er in der Darmfäulnis bei Verfütterung von gekochtem und ungekochtem Hundekuchen keinen Unterschied zu finden vermochte. Schmitz legte indess auf das Ergebniss dieser Versuche keinen Werth, weil er dieselben unter einem anderen Gesichtspunkte unternommen hatte. Es kommt also bei einer Verabreichung keimfreier Nahrung selbst mehrere Tage hindurch keine Asepsis des Darmcanals zustande.

Zur Beantwortung der zweiten Frage, wieweit eine Milchdiät eine Asepsis im Darmcanal hervorzurufen vermag, liegen bereits einige ältere werthbare Angaben in der Litteratur vor: Pöhl³⁾ hat wohl als der erste hervorgehoben, dass man bei vorwiegender Ernährung mit gekochter und mit saurer Milch eine erhebliche Abnahme der Aetherschweifelsäureausscheidung im Harn erreichen könne. Dass dabei die Abkochung der Milch keine Rolle spielt, glaube ich durch die oben mitgetheilten Versuche erwiesen zu haben; wieweit die saure Beschaffenheit, in der Pöhl die Milch zur Anwendung brachte, einen Einfluss übt, wird noch näher erörtert werden. Biernacki⁴⁾ fand bei gewöhnlicher Milchdiät ein Sinken der Darmfäulnis und sah die Ursache dafür darin, dass das Eiweiss der Milch besser assimiliert werde, als das übrige Nahrungseiweiss. Diese Annahme allein kann wohl aber nicht das Richtige treffen. Es lässt sich nämlich, im Experiment wenigstens, bezüglich der verschiedenartigen Eiweisskörper kein differenter Einfluss auf die Darmfäulnis feststellen. Vielleicht beruht der verschiedenartige Einfluss der verschiedenartigen Eiweissarten enthaltenden Nahrungsmittel auf dem gleichzeitigen Gehalt anderer Nahrungsstoffe, welche die Einwirkung des Eiweiss dadurch unter Umständen paralysiren können. So ist dies auch, wie wir noch sehen werden, bei der Milch der Fall. Rovighi⁵⁾ fand bei

Kefirdiät eine wesentliche Abnahme der Aetherschweifelsäure und war geneigt, diese Wirkung auf die darin enthaltene Milchsäure zurückzuführen. Nun aber hat Hirschler¹⁾ schon früher gezeigt, dass die Verabreichung milchsaurer Salze keinen Einfluss auf die Darmfäulnis ausübt, wohl aber die Beimischung von Kohlehydraten, besonders Rohrzucker, zur Eiweissmischung, wenn auch im Thierversuch nicht so stark, als ausserhalb des Thierkörpers. Winternitz²⁾ beobachtete an Hunden, sowohl bei einer Milchdiät wie bei Milchzusatz zur Fleischnahrung ein erhebliches Absinken der Aetherschweifelsäureausscheidung im Harn und gelangte zu dem Schluss, dass diese Wirkung nicht durch die Abspaltung der Milchsäure aus dem Milchzucker, sondern durch diesen selbst bedingt sei. Schmitz³⁾ sah nach Darreichung von frischem Topfkäse bei Hunden wie bei Menschen eine sehr bedeutende Abnahme der aromatischen Fäulnisproducte und konnte nachweisen, dass dies lediglich eine Folge der Einwirkung des allerdings recht geringen Gehalts an Milchzucker sein kann, da weder das aus dem Käse dargestellte Casein, noch das Fett nach früheren Versuchen Hirschler's, sowie neueren Versuchen von Schmitz einen Einfluss auf die Darmfäulnis übt. Die eiweissfäulnisshemmende Wirkung des Milchzuckers am Thier selbst zu prüfen, misslang Schmitz.

Um der Lösung der Frage näher zu kommen, habe ich Versuche am Menschen, die doch schliesslich allein entscheidend sind, in drei Richtungen angestellt, 1) mit reiner Milchdiät, 2) mit einer gemischten Milchdiät, d. h. neben Milch noch andere Nahrungsmittel, 3) mit einer fast ausschliesslichen Kohlehydraternahrung. Ich will mich hier darauf beschränken, das Resultat der von mir und Herrn Eisenstaedt angestellten einschlägigen Versuche kurz mitzuthellen.

Durch Einführung einer reinen Milchkost (3 Liter Milch täglich = 19,2 g N, 117 g Fett und 126 g Kohlehydrate) wird die Eiweissfäulnis im Darmcanal schnell in beträchtlichem Maasse herabgesetzt, aber sie kommt selbst nach dem zweiten Versuchstage nicht zum vollständigen Verschwinden. Von einer Asepsis des Darmcanals bei Milchdiät kann also nicht die Rede sein. Der Gedanke an eine solche ist als eine unkritische Illusion zurückzuweisen.

In dem Maasse, wie der Milch andere Nahrungsmittel in der Diät beigegeben werden, verschwindet der eiweissfäulnisshemmende Einfluss der Milch. Die Kohlehydrate machen keine Ausnahme davon. Fügt man zu drei Liter Milch nur vier Semmeln (120 g Kohlehydrate neben 3 g N und 2 g Fett) hinzu, so steigt die Menge der aromatischen Schwefelsäure unter Umständen auf das Doppelte und mehr. War dadurch eigentlich schon gewiss, dass in der Milch nicht der Kohlehydratgehalt des Milchzuckers das Wirksame in der besagten Richtung sein kann, so wurde es noch besonders erwiesen durch einige Versuche mit überwiegend sehr reichlicher Kohlehydratnahrung (Schwarzbrot, Reis, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Gemüse und Obst). Dabei hat sich aber nur eine unbedeutende Verminderung der aromatischen Fäulnisproducte feststellen lassen, welche zu der Einwirkung der Kohlehydrate um so weniger sicher in Beziehung zu bringen waren, als gleichzeitig eine etwas regere Darmthätigkeit während der Versuchstage eingetreten war — ein Factor, welcher mit der Einführung der stets reichliche Rückstände liefernden Kohlehydratnahrung verbunden ist. Die Erfahrung in der Behandlung der chronischen Obstipation lehrt ja, dass eine Verabreichung einer kohlehydratreichen Nahrung die Darmentleerungen stets befördert.

Zwei Möglichkeiten bleiben demnach für die Erklärung der Thatsache in Betracht zu ziehen: 1) dass die besagte Wirkung des Milchzuckers auf seiner abführenden Eigenschaft beruht, die schon seit langer Zeit bekannt ist und therapeutisch vielfach Verwendung gefunden hat. Dieser Erklärungsversuch würde freilich im Gegensatz zu der Annahme stehen, die sich, seit Morax⁴⁾ sie zuerst ausgesprochen hat, fast durch die ganze bezügliche Litteratur ohne Nachprüfung wie ein rother Faden hindurchzieht, dass nämlich Laxantien eine Steigerung der Darmfäulnis bewirken. Nach eigenen zahlreichen Untersuchungen kann ich mit Bestimmtheit behaupten, dass dies nicht zutreffend ist; jedes stärkere Laxans wenigstens bewirkt das Gegentheil; mit der Entleerung grosser Mengen fäulnisfähigen Materials aus dem Darm wird die Eiweissfäulnis in demselben beschränkt, und in diesem Sinne wirken alle diejenigen Abführmittel, welche die Peristaltik beeinflussen, freilich im Gegensatz zu denen, welche durch seröse Transsudation im Darm wirken, den Darminhalt verflüssigen und infolgedessen die Fäulnis desselben begünstigen. Anregend auf die Peristaltik wirkt auch der Milchzucker und die aus ihm entstehende Milchsäure, und

¹⁾ Es wäre ein Fehlschluss, aus dieser Thatsache die Folgerung abzuleiten, dass danach die Sterilisierung der Milch für Säuglinge unnöthig erscheinen müsste. Denn abgesehen davon, dass der Magendarmcanal des Säuglings sich in seiner Toleranz gegen Bakterien und chemische Reize wesentlich anders verhält als der des Erwachsenen, hat die toxische Wirkung von Bakterienproducten aus der Milch nichts unmittelbar mit der Darmfäulnis zu thun, sondern kann dieselbe höchstens secundär beeinflussen.

²⁾ Zeitschrift für physiologische Chemie 1894, Bd. XIX.

³⁾ Maly's Jahresbericht für Thierchemie 1887.

⁴⁾ Deutsches Archiv für klinische Medicin 1892, Bd. 49.

⁵⁾ Ztschr. f. phys. Chem. Bd. XVI.

¹⁾ Ztschr. f. phys. Chem. Bd. X.

²⁾ Ztschr. f. phys. Chem. Bd. XVI.

³⁾ Ztschr. f. phys. Chem. Bd. XIX, S. 378.

⁴⁾ Ztschr. f. phys. Chem. Bd. X.

auf diese Weise vielleicht beschränkend auf die Eiweissfäulniss. Durch die ausserhalb des Thierkörpers angestellten Versuche Hirschler's mit den milchsauren Salzen ist diese Annahme nicht widerlegt. Wirkt doch auch die Milch in grösseren Mengen als Ganzes bei sehr vielen Menschen schnell abführend.

2) Die zweite Möglichkeit ist die, dass Milchzucker und Milchsäure in gewissem Grade auch eine unmittelbare fäulnisshemmende Wirkung besitzen, gewissermassen also Antiseptica für den Darmcanal sind. Dass sie als solche alle Arzneimittel übertreffen können, würde darin seine Erklärung finden, dass sie in einer für den Darmcanal so ungemein günstigen Weise in demselben ihre Wirkung zu entfalten in der Lage sind, wie es keinem arzneilichen Desinfectiens möglich ist. Der Milchzucker dringt nämlich mit dem Casein und namentlich mit dem Fett der Milch bis in die untersten Theile des Darms, bleibt in der ganzen Länge desselben fortwährend im innigsten Contact mit dem Darminhalt, ohne demselben als unlöslicher Ballast aufzuliegen, wie die meisten antiseptischen Substanzen, und vermag selbst mit Leichtigkeit in die Lymphwege des Darmcanals einzudringen und zur Resorption im Darmcanal noch zu gelangen, und auf diesem ganzen Wege spaltet sich beständig die Milchsäure ab.

Wie dem auch sei, wir werden, von den Laxantien abgesehen, in der Milch das einzig wirksame Mittel zur Beschränkung der Eiweissfäulniss im Darm zu betrachten haben, ohne uns darüber zu täuschen, dass auch diese Antisepsis nur eine beschränkte ist und niemals zu einer Asepsis führt. Wenn man die mitgetheilten Versuche des Einflusses verschiedener Ernährungsweisen übersieht, so kann man nicht unbedingt der Behauptung Biernacki's beistimmen, dass einer jeden Diät ein bestimmter Grad von Darmfäulniss entspreche. Denn einmal setzt sich, namentlich bei gesunden Menschen, die Diät ja stets, häufig schon ein einziges Nahrungsmittel für sich aus verschiedenen Componenten zusammen, welche nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens auf die Darmfäulniss eine theilweise entgegengesetzte Wirkung haben, so dass der Einfluss des einen durch den des andern paralysirt wird; zweitens aber wird der Einfluss eines vorwiegenden Nahrungsbestandtheils in einer bestimmten Diät sehr leicht durch verschiedene andere Factoren der Darmthätigkeit beeinträchtigt oder aufgehoben, so dass der Einfluss der Diät nicht mehr klar zu Tage treten kann. Wir können im wesentlichen folgende vier Factoren unterscheiden, welche sich miteinander in ihrem Einfluss auf die Darmfäulniss verbinden, wobei bald der eine, bald der andere dieser Factoren einen stärkeren Einfluss ausübt: Erstens die Zusammensetzung der Nahrung, wobei die Häufigkeit und Grösse der einzelnen Mahlzeiten in Betracht kommt (kleinere und häufigere Mahlzeiten sind für die Beschränkung der Darmfäulniss im allgemeinen günstiger als seltenere und grössere Mahlzeiten). Zweitens: die Anwesenheit der Darmbakterien, drittens: die Verhältnisse der Resorption auf der Darmschleimhaut — ein Punkt, auf dessen Wichtigkeit mit genügender Schärfe erst in jüngster Zeit Adrian¹⁾ hingewiesen hat, viertens: die Häufigkeit, Ausgiebigkeit und Beschaffenheit der Darmentleerungen. Keinem dieser einzelnen Factoren geht die Intensität der Darmfäulniss genau parallel. Ihre Vermehrung oder Verminderung ist in Sonderheit nicht auf die Zunahme oder Abnahme der Zahl der Bakterien zurückzuführen; eher kommt noch den anderen Factoren eine grössere Bedeutung zu. Der Combination dieser verschiedenen Factoren ist der Umstand zuzuschreiben, dass die Werthe für die Eiweissfäulniss im Darm in so ungemein weiten Grenzen schwanken, und umgekehrt wird es aus diesem Grunde im einzelnen Falle stets schwierig sein, aus einer Veränderung der absoluten wie der relativen Zahlen den Einfluss irgend eines der genannten Factoren mit Sicherheit bestimmen zu wollen.

Wenn auch die Milch den einzigen Haltepunkt in den „uferlosen Plänen“ der Darmdesinfection darbietet, so dürfen wir nicht glauben, die Darmdesinfection damit als ein bedeutsames Hilfsmittel in der Therapie der Magen- und Darmkrankheiten gesichert zu haben. Sie hat kaum mehr als wissenschaftliches Interesse. Wo uns theoretisch eine Beschränkung der Darmfäulniss wünschenswerth erscheinen könnte, führen uns andere Mittel sicherer zum Ziel als die sogenannte Darmdesinfection. Es scheint mir deshalb die höchste Zeit, dass die moderne exacte Wissenschaft sich endlich aus der Gefolgschaft der chemischen Industrie losreisst, die sie seit Jahren vollständig ins Schlepptau genommen hat und auf dem bestem Wege ist, den ganzen Arzneimittelbrauch in den Augen aller kritisch geschulten Aerzte zu discreditiren. Die Ueberschwemmung der Heilkunst mit dem schon unübersehbarem Wust neuer Arzneimittel gewährt keinen erfreulichen Anblick.

Nachtrag. Nachdem die vorstehend berichteten Versuche schon abgeschlossen waren, erschienen die hochinteressanten Mittheilungen von Nuttall und Thierfelder¹⁾, wonach es ihnen gelungen ist, durch sorgfältig ausgeführte Versuche an Meerschweinchen nachzuweisen, dass die Verdauungsprocesse im Magendarmcanal ohne Mitwirkung von Bakterien in normaler Weise ablaufen. Sie ernährten neugeborene, unter aseptischen Cautelen durch Sectio caesarea entbundene Meerschweinchen im keimfreien Raume mit sterilisirter Nahrung und konnten die Thiere bis zu acht Tagen am Leben erhalten — ein Beweis, dass thierisches Leben ohne Bakterien möglich ist, was Pasteur²⁾ noch kurze Zeit vor seinem Tode für unwahrscheinlich erklärt hatte. Für die Frage der Darmfäulniss sind diese Versuche deshalb von Bedeutung, weil sie gleichzeitig ergaben, dass im Harn dieser Thiere die Aetherschwefelsäureverbindungen der Eiweissfäulnissproducte, deren ausschliessliche Quelle nach Baumann's³⁾ exactem Nachweis im Darm zu suchen ist, vollkommen fehlten, während die aus den Geweben stammenden aromatischen Oxyssäuren sich in geringer Menge nachweisen liessen. Diese Versuchsergebnisse stehen in Uebereinstimmung mit den negativen Befunden, welche im Harn von neugeborenen menschlichen Säuglingen von Senator⁴⁾ und Baginsky⁵⁾ gemacht worden sind. Im Fruchtwasser konnte ersterer einmal gepaarte Schwefelsäuren, letzterer aromatische Oxyssäuren nachweisen. Beide Autoren suchen aber die Quelle dieser Substanzen im mütterlichen Blute, aus dem sie entweder direkt oder durch Vermittelung des kindlichen Körpers in das Fruchtwasser übergehen. Senator begründete diese Ansicht damit, dass in dem kindlichen Darmcanal zwar auch genug fäulnisfähiges Material vorhanden ist, aus dem die Zersetzungsproducte des Eiweiss stammen könnten, aber es fehlen darin die bacteriellen Erzeuger, welche jenen Process einleiten könnten. Auch bei älteren Säuglingen, welche mit der Mutterbrust ernährt werden, erreicht bekanntlich die Fäulniss im Darmcanal nur eine gewisse Höhe. Escherich⁶⁾ hat daraus gefolgert, dass die Bacterienthätigkeit im Darmcanal des Säuglings für die Ernährung desselben von nebensächlicher Bedeutung ist.

Wenn man aus der Summe der genannten Forschungsergebnisse die Quintessenz herauszuziehen sucht, könnte man dahin gelangen, die Darmfäulniss überhaupt als einen pathologischen Vorgang anzusehen — eine Auffassung, die schon seit langer Zeit hin und wieder Vertreter gefunden hat. Aber gerade in neuerer Zeit hat wohl unter dem Einfluss der in der Medicin zur Geltung gelangten bacteriologischen Anschauungen die Ansicht weitere Verbreitung gefunden, dass die Bakterien eine sehr gewichtige Rolle bei der Assimilation und Desassimilation der Nährstoffe im Verdauungscanal spielen. Ich muss bekennen, gerade auf Grund der bei meinen früheren und jetzigen Untersuchungen constant gemachten Beobachtung, dass die Darmfäulniss im menschlichen Darmcanal auf keine Weise sich unterdrücken lässt, auch zu der Auffassung gekommen zu sein, dass die Darmfäulniss ein geradezu physiologischer Vorgang ist, dass die normalen Verdauungsprocesse, insbesondere die Eiweisspaltung im Darm nur durch Mitwirkung der Bakterien möglich werden.

Wie die Verhältnisse in Wirklichkeit sind, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Bakterien im Darmcanal eine Wirkung entfalten, wenn auch vielleicht keine nothwendige oder nützliche, so doch eine mit den Verdauungsprocessen untrennbar verbundene. Kann auch die Verdauung des Eiweiss ohne Bildung von Phenol, Kresol, Jodol, Skatol u. s. w. vor sich gehen, so sind sie doch Nebenproducte derselben, mit denen die Pathologie und unter Umständen auch die Therapie zu rechnen hat. Deshalb sind die Mittheilungen von Nuttall und Thierfelder, so hoch ihre Bedeutung für die Theorie der Verdauung anzuschlagen ist, für das klinische Studium der Darmfäulniss nicht von Belang.

¹⁾ Centrbl. f. inn. Med. 1895, No. 8.