

Die Eiweissfäulniss im Darm unter dem Einfluss der Milch, des Kefyrs und des Käses.

Von

Dr. med. **Karl Schmitz**, appr. Arzt aus Köln.

(Aus dem Laboratorium von Prof. Baumann in Freiburg i. B.)
(Der Redaction zugegangen am 4. April 1894.)

Bald nach der Entdeckung der Aetherschwefelsäuren im Harn fand Baumann, dass dieselben Schwefelsäure-Verbindungen der aromatischen Reihe darstellen, welche aus Indol, Phenol, p-Kresol und Brenzcatechin im Organismus gebildet werden. Vom Indol war damals bekannt, dass es bei der Fäulniss der Eiweissstoffe entsteht (Kühne, Nencki.) Dass Phenol und Parakresol gleichfalls Producte der Eiweissfäulniss sind, wurde bald nachher von Baumann, Brieger und Weyl festgestellt. Ein weiterer Körper, der an Schwefelsäure gebunden im Harn erscheint, ist das von Brieger entdeckte Skatol, gleichfalls ein Product der Eiweissfäulniss.

Auf Grund dieser Thatsachen gelangte Baumann zu der Schlussfolgerung, dass die Menge der Aetherschwefelsäuren des Harns abhängig sei von dem Grade und der Intensität der Fäulnissprocesse im Darm. Diese Schlussfolgerung gewann indessen eine principielle Bedeutung erst dann, nachdem es gelungen war, zu zeigen, dass im normalen Organismus die Aetherschwefelsäuren des Harns verschwinden, wenn die Fäulnissprocesse im Darne stark behindert oder fast ganz unterdrückt werden.

Diesen Nachweis verdanken wir einem Versuche Baumann's¹⁾, welcher beim Hunde durch Verabreichung grosser

¹⁾ Zeitschrift für phys. Chemie, Band 10, S. 123.

Calomeldosen eine weitgehende Desinfection des Darmes und, damit Hand in Hand gehend, ein vollständiges Verschwinden der Aetherschwefelsäuren (und der Hippursäure) im Harn erzielte. Seit jener Zeit ist die Bestimmung der Aetherschwefelsäure im Harn sehr oft zur Grundlage bei Beurtheilung der Fäulnisprocesse im Darne gemacht worden.

Solche Feststellungen sind aber nur beim normalen und ganz gesunden Organismus für die Beurtheilung der Darmfäulnis zu verwerthen. Denn bei all' den Krankheiten, bei welchen Spaltpilze in der Blutbahn und in den einzelnen Organen sich finden, wird durch ihre Thätigkeit ausserhalb des Darmrohrs die Spaltung der Eiweisskörper in gleicher Richtung bewirkt, wie durch die Fäulnisprocesse im Darm, d. h. es werden Phenole, Indol und Skatol gebildet, die als Aetherschwefelsäuren im Harn erscheinen. Eingehende Beobachtungen über Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren bei derartigen Krankheiten sind namentlich von Brieger und von G. Hoppe-Seyler angestellt worden.

Früher glaubte man, dass in den Geweben und Organen des Körpers ausserhalb des Darmes auch Zersetzungsproducte, welche sonst bei der Eiweissfäulnis auftreten, normaler Weise gebildet werden könnten. Man weiss indessen schon seit geraumer Zeit, dass Spaltpilze in der Blutbahn und in den Organen des Körpers unter normalen Verhältnissen, sich nicht oder nur ganz vereinzelt und vorübergehend finden, und durch den früher citirten Versuch Baumann's ist festgestellt worden, dass bei einer hinreichenden Desinfection des Darmrohrs beim Hunde die Aetherschwefelsäuren aus dem Harn vollständig verschwinden.

Mit der letztgenannten Thatsache stehen in gutem Einklang die seitdem beim Menschen gemachten Beobachtungen, über die Verhältnisse der Aetherschwefelsäureausscheidung im Harn unter verschiedenen Umständen.

Morax¹⁾ war der erste, welcher das von Baumann am Hunde festgestellte Resultat auch beim Menschen zu ver-

¹⁾ Zeitschrift für physiol. Chemie, Bd. 10.

werthen suchte. Zwar gelang es ihm auch beim Thiere durch Eingabe von Calomel und vom Jodoform die Eiweissfäulniss im Darne wesentlich zu beeinflussen, beim Menschen erwies sich aber die Darreichung von Calomel innerhalb der zulässigen Dosirung nicht als ein wirksames Desiniciens. Morax hat hierbei die nicht uninteressante Thatsache ermittelt, dass die Anwendung von Laxantien nicht unmittelbar zu einer Herabsetzung der Darmfäulniss führt, sondern in Folge der Anhäufung von Flüssigkeit im Darm zunächst eine recht merkliche Zunahme der Eiweissfäulniss bewirkt.

Rovighi¹⁾ konnte durch Verabreichung grosser Dosen von Substanzen aus der Gruppe der Terpene und des Kampfers beim Hunde eine beträchtliche Herabminderung der Darmfäulniss erreichen, während beim Versuch am gesunden Menschen eine solche Wirkung nicht so deutlich zu Tage trat. Bei Kranken mit Enteroperitonitis fand er bei Verabreichung eines Tanninklystieres eine geringe Verminderung der aromatischen Producte, bei Application eines Borsäureklystieres eine bedeutende Einschränkung der Eiweissfäulniss, womit jedoch gleichzeitig das Auftreten von schweren Allgemeinsymptomen, die eine Fortsetzung des Versuches nicht zuliessen, verbunden war. In Uebereinstimmung mit Morax sah er bei Eingabe von purgirenden Mitteln zuerst eine Vermehrung, später dagegen eine Verminderung der Aetherschwefelsäure im Harn eintreten.

Bei der Untersuchung über die Desinfection des Darmrohres oder über die Aenderung der Darmfäulniss mit Hülfe der Bestimmung der Aetherschwefelsäuren im Harn waren von vornherein solche Substanzen ausgeschlossen, welche selbst im Stoffwechsel eine Umwandlung in Aetherschwefelsäure erfahren, wie z. B. β -Naphthol, Salol, Kreosol und ähnliche Stoffe.

Alle vorhergenannten, bisher zum Zwecke der Darmdesinfection verwandten Substanzen sind stark wirkende Stoffe, die nur in begrenzten Mengen beim Menschen Verwendung finden können.

¹⁾ Zeitschrift für phys. Chemie, Bd. 16.

Neuerdings hat man durch eine Reihe von Beobachtungen auf einem ganz andern Wege als durch die obengenannten in der Therapie verwendeten Substanzen eine sehr erhebliche Beeinflussung der Eiweissfäulnisse im Darne kennen gelernt. Hierher gehören die Versuche von Pöhl¹⁾, welcher bei vorwiegender Ernährung mit gekochter und mit saurer Milch eine sehr erhebliche Abnahme der Aetherschwefelsäureausscheidung beobachtet hat. Zu ähnlichen Resultaten gelangte Biernacki²⁾, welcher die Aetherschwefelsäureausscheidung bei Milchdiät auf weniger als die Hälfte der sonst normalen Mengen sinken sah. Beide Autoren beschränken ihre Untersuchungen aber auf den Nachweis dieser fäulnishemmenden Wirkung der Milch, ohne die Ursache dieser Erscheinung zu ergründen.

Derjenige, der dieser Frage näher trat, war Winternitz³⁾, welcher hierbei von den grundlegenden Versuchen Hirschler's ausging, der zuerst die wichtige Thatsache festgestellt hat, dass die Eiweissfäulniss durch die Gegenwart von Kohlehydraten, Glycerin und von milchsaurem Kalk eine wesentliche Einschränkung erfährt.

Hirschler schloss die Wirkung freier Säuren, welche durch die Fäulniss der Kohlehydrate gebildet werden, durch Zusatz von kohlensaurem Kalk bei seinen Versuchen aus. Er nahm an, dass die an sich auffällige Erscheinung dadurch zu Stande komme, dass die Gegenwart von Stoffen, welche noch leichter als die Eiweissstoffe durch die Fäulniss verändert werden, die Eiweissfäulniss beeinträchtigen und gelangte so zu einer Erklärung der die Eiweissfäulniss hemmenden Wirkung der Kohlehydrate.

Winternitz fand nun, dass ein reichlicher Zusatz von Milch zu leicht faulenden Eiweisslösungen die Bildung der aromatischen Producte der Eiweissfäulniss so gut wie ganz zu unterdrücken vermag.

Die ausserhalb des Organismus angestellten Versuche fanden ihre volle Bestätigung durch Beobachtungen, welche

¹⁾ Nach Maly's Jahresbericht 1887, S. 277.

²⁾ D. Archiv f. klin. Med., Bd. 49, S. 87.

³⁾ Zeitschr. f. phys. Chemie, Bd. 16.

Winternitz bei der Vergleichung der Darmfäulnis bei Milch und bei Fleischiät am Thiere machte. Er fand, dass die Aetherschwefelsäureausscheidung eines Hundes $3\frac{1}{2}$ mal so gross bei Fleischiät als bei reiner Milchnahrung war.

Den Nachweis, dass auch hier der Zuckergehalt der Milch die Ursache ihres fäulnisshemmenden Einflusses auf die Darmfäulnis sei, führte Winternitz so, indem er zeigte, dass das Casein der Fäulnis gegenüber sich nicht anders verhält als andere Eiweissstoffe und dass das Fett, wie schon Hirschler gefunden hatte, die Eiweissfäulnis nicht beeinflusst. Demnach bleibt nur der Milchzucker übrig, welchem in Uebereinstimmung mit den Versuchen Hirschler's die eigenartige Wirkung der Milch bei der Eiweissfäulnis zugeschrieben werden muss.

Winternitz lässt es dabei hingestellt, ob die Bacterien, welche die Kohlehydrate spalten, die Eiweissbacterien schädlich beeinflussen, oder ob die rasche Spaltung, welche die Kohlehydrate erfahren, die Bacterien so vollauf in Anspruch nimmt, dass das Eiweiss zunächst keine tiefgehende Zersetzung erfährt. Letztere Vermuthung hat Hirschler ausgesprochen. Biennstock¹⁾ dagegen ist auf Grund seiner Untersuchungen zu der Ansicht gelangt, dass die Eiweissfäulnis durch besondere Bacterien, welche auf Kohlehydrate überhaupt nicht einwirken, zu Stande kommt. Danach wäre die zuerst genannte Erklärung von Winternitz die richtigere.

Eine andere als bisher genannte Betrachtung erfuhr die Frage der Beeinflussung der Darmfäulnis durch die Milch in Folge von Untersuchungen Rovighi's²⁾, welche der Arbeit von Winternitz vorausgingen. Rovighi fand, dass bei Kefyrdiät die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Harn gleichfalls erheblich sinkt. Bei einem Versuche wurden täglich $1\frac{1}{3}$ L. Kefyr genommen. Nach einigen Tagen verschwand die Indoxylreaction des Harnes und die Aetherschwefelsäureausscheidung ging auf etwa $\frac{2}{3}$ der ursprünglichen Menge zurück.

1) Zeitschrift f. klinische Med., Bd. 8, S. 1—47.

2) Zeitschr. f. phys. Chemie, Bd. 16.

Da im Kefyr der grössere Theil des Zuckers der Milch vergohren ist, glaubte Rovighi die Wirkung des Kefyrs auf die Darmfäulniss durch die in ihm enthaltenen Milchsäure erklären zu müssen. Er stellte zu diesem Zwecke Versuche mit Milchsäure an, von welcher er an 3 aufeinander folgenden Tagen je 15 gr. zu sich nahm. Dabei zeigte sich aber nur ein mässiger Einfluss der Milchsäure auf die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Harn. Die Verminderung der letzteren stand der bei Kefyrdiät beobachteten weit nach, so dass eine befriedigende Erklärung der Art und Weise der Wirkung des Kefyrs nicht gegeben werden konnte.

Auf Veranlassung von Herrn Prof. Baumann unternahm ich es, diese Erklärung durch neue Versuche zu finden, wobei ich ein noch zuckerärmeres Material, als es der Kefyr ist, den aus der Milch abgeschiedenen Käse, zunächst bei Fütterungsversuchen an Hunde, zur Anwendung brachte. Ueber einige der hierbei erzielten Resultate habe ich in einer vorläufigen Mittheilung¹⁾ berichtet.

Bevor ich auf die Versuche selbst eingehe, will ich vorausschicken, dass ich die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren im Harn für die Ermittlung der Eiweissfäulniss im Darm verwerthet habe. Dabei habe ich weniger Werth auf die Ermittlung des Verhältnisses der präformirten (A) und gepaarten Schwefelsäuren (B) als auf die Bestimmung der absoluten Mengen der Aetherschwefelsäuren gelegt. Denn diese allein ergeben den richtigen Massstab für die Erkennung von Aenderungen der Eiweissfäulniss im Darm, namentlich in solchen Fällen, wo die Art der Ernährung nicht dieselbe bleibt. Ein Wechsel in der Nahrung sowohl nach Quantität als nach Qualität kann die Ausscheidung der präformirten Schwefelsäure sehr erheblich beeinflussen, ohne dass eine Aenderung in der Production der Aetherschwefelsäuren eintreten braucht. Beispielsweise ist das Verhältniss von A:B bei Hunden nach Fütterung mit Zwieback erheblich kleiner gefunden worden als bei der Fleischkost (Röhmann, Rovighi²⁾).

¹⁾ Zeitschrift f. phys. Chemie, Bd. 17, S. 401—403.

²⁾ Ebendasselbst, Bd. 16.

Das rührt aber nicht davon her, dass bei den mit Zwieback gefütterten Hunden eine erhöhte Ausscheidung der Aetherschweifelsäuren stattfindet, sondern wird lediglich dadurch bedingt, dass die Menge der Sulfatschwefelsäure im Harn bei dieser Art der Ernährung erheblich geringer ist, als bei der Fütterung mit Fleisch und mit Milch.

Auch aus der Arbeit von Winternitz lässt sich hierfür ein treffendes Beispiel anführen. Winternitz fand in einigen Versuchen bei Milch- und Fleischdiät fast genau dasselbe mittlere Verhältniss von A:B, während die absoluten Mengen der Aetherschweifelsäuren in Harn bei Fleischdiät fast 4mal so gross waren wie bei Milchdiät.

Dass in vielen Fällen die Ermittlung des Verhältnisses von A:B nicht ausreicht, um über die Grösse der Aetherschweifelsäureausscheidung eine richtige Vorstellung zu geben, ist früher bereits von verschiedenen Seiten betont worden. Dass in andern Fällen, wo die Art der Ernährung nach Qualität und Quantität genau regulirt ist oder constant bleibt, gerade das Verhältniss von A:B den ausschlaggebenden Werth darstellt, soll durch obige Ausführungen natürlich nicht bestritten werden.

Ueber die Beeinflussung der Eiweissfäulniss durch Kohlehydrate liegen die schon angeführten Untersuchungen von Hirschler und von Winternitz vor. Hirschler¹⁾ hat diesen Einfluss (beim Rohrzucker) auch hinsichtlich der Darmfäulniss untersucht, indem er einem Hunde längere Zeit Rohrzucker in der Nahrung verabreichte. Nach 7 Tagen wurde das Thier getödtet und der Darminhalt untersucht. Dabei zeigte sich, dass der Dickdarm des mit Zucker und Fleisch gefütterten Thieres erheblich weniger Indol und Phenol enthielt, als es bei einem andern Thiere der Fall war, welches nur mit Fleisch gefüttert worden war.

Um festzustellen, wie die Zufuhr von grösseren Mengen von Milchzucker bei Hunden die Aetherschweifelsäureausscheidung beeinflusst, habe ich zunächst zur Orientirung über diese Frage einige Versuche angestellt.

¹⁾ Zeitschrift f. phys. Chemie, Bd. X.

1. Versuch mit Milchzucker.

Zu diesem und den folgenden Versuchen diente ein Hund von $6\frac{1}{2}$ K. Gewicht, welcher gewohnt war, den Harn täglich regelmässig zu entleeren. Sein Futter bestand während längerer Zeit in 1 Pfund Hundekuchen, welcher mit 1 L. Wasser zerrührt wurde. Dabei zeigte er keine Veränderung seines Gewichtes. Die Aetherschwefelsäureausscheidung betrug im Mittel an den Normaltagen $0,0992 \text{ gr. H}_2\text{SO}_4 = 0,2358 \text{ BaSO}_4$ pro die.

Die erste Darreichung von Milchzucker mit dem Futter in einer Quantität von 100 gr. rief starke Diarrhöen hervor. Der mit Fäces verunreinigte Harn wurde von der Schwefelsäurebestimmung bis zur völligen Klarheit filtrirt. Am 2. Versuchstag bekam das Thier nur 50 gr., am 3. 75 gr., am 4. wieder 100 gr. Milchzucker. Die Durchfälle blieben, wenn auch geringer als nach dem ersten Tage bestehen, so lange Milchzucker gegeben wurde. Vom 3. Tage an stellte sich eine weitere Störung dadurch ein, dass der Hund das vorgeetzte Futter nicht regelmässig frass.

Die Verhältnisse der Aetherschwefelsäureausscheidung ergeben sich aus folgender Tabelle:

Tabelle I.

Harn.	Schwefelsäure in Form von BaSO_4 aus		50 chem. Harn.		A	B	Gesamtätherschwefelsäureausscheidung in Form von BaSO_4 in 24 Stunden.	Gewicht des Hundes.	Fütterung.	Zusatz zum Futter.	Bemerkungen.
	Menge.	Spec. Gew.	aus Sul- faten.	aus ge- paarter Schwe- felsäure.							
1. T.	700	1009	0,0267	0,013	2,05	0,182	13 Pfd.	1 Pfd. Hunde- kuchen. 1 L. Wasser.	—	Normaltage.	
2.	825	1013	0,0516	0,0186	2,8	0,307	»				
3.	650	1013	0,0582	0,0168	3,49	0,2184	»				
						0,2358					
4.	300	—	—	0,0175	—	0,105	»	1 Pfd. Hunde- kuchen und 1 L. H ₂ O.	100 gr.	Milchzucker.	
5.	185	1039	0,130	0,053	2,45	0,196	»		50	starke Diarrhöen.	
6.	270	1015	0,0343	0,0147	2,3	0,0794	12,25		75	weniger stark	
7.	680	—	0,336	0,0257	1,31	0,3495	»		100	Diarrhöen.	
										nur die Hälfte gefressen.	

Aus diesem Versuche, welche durch die Diarrhöe und die am 3. Tage schon eingetretene Ernährungsstörung beeinflusst sind, ergibt sich keine Aenderung für das Verhältniss von A:B.

Die absolute Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren fiel an den drei ersten Tagen, erhob sich aber am vierten Tage (wahrscheinlich in Folge der Diarrhöen, zum Theil auch in Folge der vermehrten Harnproduction an diesem Tage) auf einen Werth, welcher die Norm um die Hälfte übertrifft. Nach den Erfahrungen von Morax ist es verständlich, dass die eingetretenen Diarrhöen die Darmfäulniss im entgegengesetzten Sinne beeinflussen, als die Gegenwart des Zuckers an und für sich.

2. Fütterungsversuche mit Käse beim Hunde.

Derselbe Hund, welcher zu den Versuchen mit Milchezucker gedient hatte, wurde auch hier verwendet. Die mittlere Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren entsprach, wie durch einige vorläufige Bestimmungen bei Fütterung mit Hundekuchen ermittelt wurde, — 0,2403 gr. BaSO₄ in 24 Stunden.

Für diese Versuche kam sehr zu statten, dass der Hund den Käse gut ertrug und Quantitäten von 1–2 Pfund des frischen Topf- oder Quark-Käses, sowie er von den Bauern auf den Markt gebracht wird, tagelang zu sich nahm. Nach vorausgegangenen Hungertagen können die Mengen noch gesteigert werden.

Das Gewicht des Hundes unterlag während der Versuchsreihe naturgemässen Schwankungen, es betrug bei Beginn derselben aber fast genau soviel, als nach Beendigung des Versuches also 6,125 K.

An den beiden ersten Tagen kam ein Topfkäse zur Verwendung, welcher gepresst war und schon begonnen hatte, in Fäulniss überzugehen. An allen folgenden Tagen wurde der ganz frische Käse verabreicht.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über die Aetherschwefelsäureausscheidung während der Käsefütterungsperiode.

Dass die Menge der Gesamtschwefelsäure im Harn mit dem Beginn der Käsefütterung sehr erheblich in die Höhe ging, was ohne Weiteres verständlich ist, soll nur beiläufig erwähnt werden. Aus diesem Grunde habe ich hier das Verhältniss von A:B nicht mehr in Vergleich mit dem an Normaltagen gestellt, sondern ausschliesslich die absoluten Mengen der Aetherschwefelsäuren mit einander verglichen.

Tabelle II.

Datum.		Harn.	Aetherschwefelsäure als BaSO ₄ .		Gewicht des Hundes in Pfund.	Fütterung.	Bemerkungen.	
Monat.	Tag.	Menge.	Spec. Gew.	50 chem. pro die.				
Maiz	26	400	1022	0,0326	0,2608	12,25	} Hundekuchen; } 1 L. Wasser.	} Normaltage. } Mittelwerth 0,2403.
	27.	105	1059	0,126	0,265			
	28	400	1026	0,024	0,1952	—		
Juli.	9.	100	1048	0,048	0,096	—	400 gr. / fester	
	10.	700	1028	0,0075	0,105	—	650 / Käse.	
	11.	490	1040	0,053	0,0497	12,30	2 Pfund Topfkäse.	
	12	550	1036	0,007	0,077	—	2	
	13.	460	1032	0,0112	0,103	—	1	
	14.	380	1030	0,010	0,076	—	2	
	15.	550	1020	0,0075	0,0825	—	2	
	16	360	1020	0,011	0,0792	—	{ Hund hungert,	
	17.	75	1052	0,072	0,108	—	{ 1 L. Wasser.	
	18.	490	1029	0,023	0,0225	12,30	3 Pfund Käse, 1 ¹ / ₂ Morgens, 1 ¹ / ₂ Mit-	} Phenol- und Indoxyl- } reaction negativ.
	19.	—	—	—	—	tags.		
	20.	125	1041	0,0263	0,1315	—	{ Hund hungert,	
	21.						{ 1 L. Wasser.	
	22.	580	1024	0,0045	0,0522	12,25	4 ¹ / ₂ Pfund Käse.	
	23.	780	1022	0,004	0,0624	—	1 ¹ / ₂	
	24.	—	—	—	—	—	{ Hund hungert,	
	25.	—	—	—	—	—	{ 1 L. Wasser.	
	26.	620	1026	0,0055	0,067	—	4 ¹ / ₂ Pfund Käse.	
	27.	—	—	—	—	—	{ Hund hungert,	
	28.	—	—	—	—	—	{ 1 L. Wasser.	
	29.	250	1045	0,014	0,070	—	4 Pfund Käse.	
	30.	150	1047	—	—	—	Hund hungert.	} Phenolreact. fehlt. } Indoxylreact. stark.
	31.							

Tag.	Harn.		Aetherschweifelsäure als BaSO ₄		Gewicht des Hundes in Pfund.	Fütterung.	Bemerkungen.
	Menge.	Spec. Gew.	50 ccm.	pro die			
1.	500	1040	0,000	0,000	12,25	3 Pfund Käse, 1 ¹ / ₂ Morg., 1 ¹ / ₂ Mittags.	
2.	450	1035	0,005	0,045	»	3 Pfund Käse, 1 ¹ / ₂ Morg., 1 ¹ / ₂ Mittags.	
3.	150	1045	—	—	»	Hund hungert.	
4.	100	1038	0,0525	0,105	»		
5.	180	1035	0,0165	0,0594	»	3 Pfund sterilisirter Käse.	Schwache Indoxyl- reaction.
6.	130	1020			»	Hund hungert.	Starke Indoxylreact.
7.	300	1012	0,004	0,024	»	3 Pfund sterilisirter Käse.	Schwache Indoxyl- reaction.

NB. Die angegebenen Gewichtsmengen des verfütterterten Käses beziehen sich auf die Quantitäten des Käses, so wie er auf dem Markt angekauft wurde. Bevor dieselben zur Verfütterung gelangten, hatten sich aus demselben nicht unerhebliche Quantitäten wässriger Flüssigkeit abgesondert, welche vor der Fütterung abgegossen wurden, weil der Hund den Käse in diesem Zustande lieber zu sich nahm.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, trat schon am 1. Tage nach Verabreichung des festen Käses eine Verminderung der Aetherschweifelsäureausscheidung von 0,2403 gr. pro Tag auf 0,096 gr. ein. Dieselbe wird weiter herabgesetzt bei der nun folgenden Fütterung mit dem frischen Topfkäse, sie sinkt zunächst auf fast $\frac{1}{3}$ der normalen Ausscheidung und steigt dann wieder etwas an, trotzdem die Käsefütterung fortgesetzt wird, bleibt aber doch immer erheblich unter den früheren Normalwerthen. Am 16. und 17. wird dem Hunde die Nahrung entzogen und nur 1 L. Wasser verabreicht, wonach die Ausscheidung der Aetherschweifelsäure wieder zunimmt. Die Indoxylreaction ist in diesem Falle sehr deutlich, dagegen fehlt die Reaction auf Phenol; auch diese Beobachtungen stimmen mit früher schon gemachten überein.

Am 17. bekommt der Hund wieder frischen Käse und zwar 1¹/₂ Pfund Vor- und 1¹/₂ Pfund Nachmittags. Der am

folgenden Tage gesammelte Harn enthielt 0.0225 gr. Aetherschwefelsäure (als BaSO_4), also nur noch den 10. Theil der normalen Ausscheidung. Die Reactionen auf Phenol und Indoxyl bleiben durchaus negativ. Diese Thatsache veranlasste mich, den Harn auch auf Oxysäuren zu untersuchen. Zur Probe wurden 200 cbem. desselben Harnes mit 50 cbem. verdünnter Salzsäure versetzt und zu $\frac{1}{4}$ abdestillirt, der Rückstand mit Aether geschüttelt und der hierdurch gewonnene Aetherextract im Scheidetrichter von der wässrigen Flüssigkeit getrennt. Der Aetherauszug wird mit Sodalösung durchgeschüttelt, die wässrige Flüssigkeit abgegossen, mit Schwefelsäure angesäuert und wiederum mit Aether extrahirt. Der letzte Aetherauszug wird schliesslich auf einem heissen Wasserbade verdampft, der letzte Rückstand mit Wasser in ein Reagensglas gespült und mit Millon's Reagens versetzt. Eine deutliche Rothfärbung beim Erwärmen zeigte die Gegenwart von Oxysäure an. Die Reaction ist aber deutlich schwächer als beim normalen Harn. Es scheint demnach auch eine Verminderung dieser aromatischen Producte im Harn bei Einführung von Käse stattzufinden, was mit den Versuchen Baumann's übereinstimmt, der bei Eingabe von starken Calomeldosen ebenfalls eine Verminderung dieser Körper constatirte, und es dahingestellt sein liess, ob dieselben ausschliesslich der Darmfäulniss ihre Entstehung verdanken. Vom 18.—22. liess ich den Hund abermals hungern, gab ihm dann 4 Pfund Käse in 4 auf den Tag gleichmässig vertheilten Portionen zu 1 Pfund. Nach der 3. Portion brach er einen Theil aus, frass ihn aber später wieder. Am letzten Hungertage wurde eine Bestimmung ausgeführt, die mit den früher unter gleichen Bedingungen angestellten fast vollkommen Uebereinstimmung zeigt. Am 22. beträgt die Menge der ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuren wieder 0.052 gr. (als BaSO_4), also fast den $\frac{1}{5}$ Theil der Norm.

An den beiden nächsten Tagen wurde dem Hunde die Nahrung wieder entzogen, am 25. wurden $4\frac{1}{2}$ Pfund Käse gefüttert, dann noch einmal vom 27.—29. in derselben Weise verfahren. Vergleichen wir jetzt die beiden letzten Bestimmungen

mit den am 18. erhaltenen Resultate, so machen wir die auffallende Entdeckung, dass eine um den dritten Theil kleinere Portion 3mal so stark die Darmfäulniss beeinflusst, als eine entsprechend grössere Käseportion. Dieser Umstand brachte mich auf den Gedanken, dass diese grosse Differenz vielleicht durch eine verschiedene Versuchsanordnung bedingt sei.

Ich hatte nämlich am 17., wie oben bereits bemerkt, den Käse in 2 gleichen Portionen auf den Morgen und Nachmittag vertheilt gegeben. Dagegen am 21. und 25. die Portion auf einmal verabreicht. Um meine Vermuthung, dass in diesem Umstande die Verschiedenheit der beiden Resultate begründet sei, zu prüfen, wiederholte ich meine Versuchsanordnung vom 17. noch einmal in genau derselben Form. 2 Tage vorher hungerte der Hund, am 3. Tage (1. Aug.) bekam er wie in dem früheren Versuch je $1\frac{1}{2}$ Pfund Vor- und Nachmittags. Der Erfolg war hier ein besonders merkwürdiger, in sofern die Aetherschwefelsäuren im Harn vollständig verschwunden waren.

Zur Probe wurden 100 cbem. Harn mit überschüssigem Chlorbaryum und so viel Wasser versetzt, dass das Volum der Mischung 200 cbem. betrug. Von dem klaren Filtrat wurden 100 cbem. (= 50 cbem. Harn) mit 20 cbem. HCl (10%) auf dem Wasserbade längere Zeit erhitzt. Nach 2stündigem Kochen hatten sich auch nicht die geringsten Spuren von $BaSO_4$ auf dem Boden des Glases abgesetzt. Da ich zunächst die Möglichkeit irgend eines unbemerkten Fehlers bei der Bestimmung in Betracht zog, wiederholte ich diese mit demselben Harn noch zweimal, jedesmal mit demselben Erfolge. Erst viel später schied sich beim Abkühlen ein dunkel gefärbter flockiger Niederschlag aus, der sich beim Erhitzen wieder vollständig auflöste. Die qualitative Untersuchung auf Phenol und Indoxyl ergab ein negatives Resultat.

Am folgenden Tage wurde der Versuch noch einmal wiederholt. Diesmal fanden sich aber 0,045 gr. Aetherschwefelsäure (als $BaSO_4$). Es scheint somit die Ausscheidung der letzteren in mässigem Grade auch durch den vorausgegangenen Hungerzustand mit beeinflusst zu werden.

Es ist mir auch bei Wiederholung der Fütterung mit abnorm grossen Mengen Käse nicht wieder geglückt, das totale Verschwinden der Aetherschwefelsäuren im Harn zu beobachten, aber bei jeder Wiederholung des Versuches zeigte sich ein ganz unverkennbarer und beträchtlicher Einfluss der Käsefütterung auf die Eiweissfäulniss im Darm. Es sind also in dem oben erwähnten Falle besonders günstige Umstände, welche in den Verhältnissen der Resorption im Darm und dem Zustand des Darmes vor der Fütterung wahrscheinlich zu suchen sind, zusammengetroffen, wodurch das totale Verschwinden der Aetherschwefelsäure im Harn herbeigeführt worden ist.

Fassen wir nun Alles, was in diese Versuchsreihe gehört, zusammen, so können wir hieraus verschiedene Schlüsse ziehen:

1. Die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren findet durch Verabreichung von Käse eine ganz bedeutende Abnahme.

2. Diese Abnahme ist abhängig von:

a) der Art des Käses, ob alt oder frisch,

b) » Menge des Käses,

c) » Vertheilung des Käses auf den einzelnen Tag,

d) davon, ob das Thier vor der Käsefütterung gehungert hat, oder nicht.

Eine kurze Uebersicht über diese Verhältnisse ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Tabelle III.

Normalmaass 0,2403 gr. Aetherschwefels. als BaSO_4 .

A. Bei festem Käse, durchschnittlich 0,1004 »

B. Bei frischem Käse.	In einer Portion	nicht sterilisirter Käse.	1 Pfd. K.	»	0,103	»	»	»	
			2	»	»	»	0,0713	»	
			4 ¹ / ₂	»	»	»	»	0,0685	»
		sterilisirter Käse.	3	»	»	0,0594	»	»	
			3	»	»	0,024	»	0,0417	»
B. Bei mehreren Portionen.	In mehreren Portionen.		18. Juli. Hund hungert.	»	0,0225	»	»	»	
			1. Aug.	»	»	0,000	»	0,03317 gr.	
			2. »	» hung. nicht	0,045	»	»	(im Mittel)	

Eine Erklärung der höchst merkwürdigen Thatsache, dass ein vollständig indifferenten Stoff, welcher ohne Schädigung des Organismus ertragen wird und zugleich ein Nahrungs-

mittel ist, wie der frische Käse, die Eiweissfäulniss in so hervorragender Weise zu hemmen, ja selbst aufzuheben vermag, war nicht leicht zu geben.

Berücksichtigen wir die Zusammensetzung des Käses, des Kefyrs und der Milch, und vergleichen hiermit den Grad ihrer fäulnishemmenden Wirkung, so fällt sofort auf, dass sich hier der grösste Gehalt an Casein mit dem höchsten Grad der fäulnishemmenden Wirkung deckt, dass dagegen diese Stoffe in Beziehung auf ihren Gehalt an Kohlehydraten sich umgekehrt verhalten. Es musste sich daher unwillkürlich der Gedanke aufdrängen, das Casein für diese erwähnte Wirkung anzuschuldigen.

An eine Bacterien tödtende Wirkung des Caseins war ja ernstlich nicht zu denken. Immerhin war es von Interesse, festzustellen, wie die Fäces in Beziehung auf den Gehalt an Bacterien sich verhielten. Herr Dr. Blum, welchem ich für seine freundliche Unterstützung meinen verbindlichsten Dank sage, hatte die Güte, mit mir einige Plattenculturen aus den nach längerer Käsefütterung erzielten Fäces des Hundes anzulegen. Die Platten waren schon nach 2 Tagen von Colonien von Spaltpilzen dermassen übersät, dass der Gedanke, dass in dem Darne der mit Käse gefütterten Hunde Bacterien fehlen könnten, alsbald von der Hand zu weisen war. Ausserdem liess sich in den Fäces nach dem Zerreiben mit Wasser ein deutlicher Fäulnissgeruch wahrnehmen und bei der Destillation wurden sowohl Phenol, Indol als auch besonders Skatol mittelst den gebräuchlichen Reactionen gefunden.

Es muss besonders hervorgehoben werden, dass die Darmentleerungen trotz der grossen Massen von Käse, welche aufgenommen wurden, spärlich und in grösseren Zwischenräumen nur alle 2–3 Tage erfolgten. Die Massen waren meist hellgrau gefärbt und zeigten eine zähe feste, beinahe harte Consistenz. Durch letzten Umstand wird es verständlich, dass die in demselben noch enthaltenen Spuren von aromatischen Fäulnissproducten der Resorption entzogen wurden, und dass in diesen Massen die etwa vorhandenen Bacterien zu einer bemerkenswerthen Thätigkeit als Fäulnisserreger nicht gelangen konnten.

Wenn die Eindickung des Darminhaltes schon in den unteren Abschnitten des Dünndarms erfolgt, so wäre damit schon ein Factor der Herabminderung der Darmfäulnis gegeben. Dass es nicht der einzige ist, soll weiter unten gezeigt werden.

Zunächst wurde bei der weiteren Verfolgung der Frage ein Umstand in Betracht gezogen, welchem auch Winternitz bei seinen Milchversuchen in's Auge gefasst hat. Es war denkbar, dass die in dem frischen Käse massenhaft enthaltenen Spaltpilze die eiweisspaltenden Bacterien unterdrücken und dadurch die Wirkung des Käses auf die Darmfäulnis bedingen.

Um diese Möglichkeit zu prüfen, wurden dem Hunde an 2 Tagen, nachdem er vorher jedesmal gehungert, je 3 Pfund Käse verabreicht, welcher zuvor in Blechbüchsen eingeschlossen durch einstündiges Erhitzen im strömenden Dampf sterilisirt worden war. Es zeigt sich, dass bei Verfütterung des sterilisirten Käses eine ebenso starke oder noch stärkere Verminderung der Darmfäulnis erzielt wurde, als bei der Einfuhr von nicht sterilisirtem Käse. Von einer Wirkung der Milchsäurebacterien, welche schon im frischen Käse enthalten sind, können wir also auf Grund des zuletzt genannten Versuches absehen.

Ein anderer Versuch führte zur Entscheidung der Frage. War nämlich das Casein und die durch dieses bedingte Eindickung des Darminhaltes die alleinige Ursache der Wirkung des Käses, so mussten wir mit chemisch rein dargestelltem Casein denselben Erfolg erzielen wie mit dem Topfkäse.

Zu diesem Zwecke wurden 6 Pfund Käse in der Form, wie wir ihn bisher benutzt, in Alkohol fein gerührt, und solange ausgewaschen, bis der Alkohol keine Zuckerreaction mehr gab.

Die letzte Spur von Reaction verschwand erst am Ende des 3. Tages. Es war auffallend, welche Schwierigkeiten die völlige Entfernung des Milchzuckers aus dem Käse macht, trotzdem er wiederholt mit Alkohol so innig wie möglich gemischt wurde.

Das reine von Milchzucker und Fett befreite Casein wurde nunmehr an der Luft getrocknet, hernach mit Wasser

zu einem etwas dickflüssigen Teig angerührt und mit Kochsalz versetzt, um die gänzliche Geschmacklosigkeit etwas zu verringern. Diese Mischung erhielt der Hund nun in 2 gleichgrossen Portionen an 2 aufeinanderfolgenden Tagen, nachdem er 3 Tage vorher gehungert hatte. Ich muss bemerken, dass ich den Hund hungern liess, um dadurch die Aufnahme möglichst grosser Portionen des Caseïns zu ermöglichen.

Tabelle IV.

Datum.	Harn.		Aetherschweifels, als BaSO ₃ .		Gewicht des Hundes.	Fütterung.	Bemerkungen.
	Menge.	Spec. Gew.	50 chem.	pro die.			
Montag . . .	550	1041	0.026	0.286	36 Pfd.	Hunde- kuchen.	1 L. Wasser. Normalbestimmung.
Donnerstag	625	1042	0.023	0.2863	»	250 gr. reines	
Freitag . . .	300	1046	0.068	0.408	»	250 » Caseïn.	

Wie wir nunmehr aus der vorliegenden Tabelle entnehmen können, zeigt sich nach Verabreichung von reinem Caseïn gar kein Einfluss mehr auf die Darmfäulniss im Sinne der Beschränkung derselben. Es nehmen im Gegentheil die absoluten Mengen eher zu wie ab. Doch möchte ich auf diese Zunahme im vorliegenden Fall kein zu grosses Gewicht legen, da ich mich bei demselben eines anderen Versuchstieres bediente und von ihm nur eine Normalbestimmung vorher habe ausführen können. Jedenfalls liefert dieser Versuch aber den unumstösslichen Beweis, dass das Caseïn allein auch nicht im Geringsten im Stande ist, die Darmfäulniss einzuschränken. Es sei noch erwähnt, dass der Hund während der Zeit der Caseïnfütterung und zwei Tage nach derselben keine Fäces abgab, wodurch also die oben schon erwähnte verstopfende Wirkung des Käses bestätigt wird.

Nach dem Ergebniss dieses Versuches war es nun nicht mehr zweifelhaft, dass die Wirkung des Käses auf die Darmfäulniss durch denselben Umstand bedingt wird, wie der

gleiche Einfluss der Milch, nämlich durch den Zuckergehalt des Käses, dass also die Versuche von Hirschler und von Winternitz auch in dem vorliegenden Falle den Schlüssel zur Erklärung an die Hand geben.

Diesen Umstand habe ich im Anfang meiner Versuche deshalb nicht in Betracht gezogen, weil der Gehalt des Käses an Zucker ein sehr erheblich geringerer ist als der der Milch.

Dass doch der relativ geringe Gehalt des frischen Käses an Milchzucker (vielleicht kommt hier auch noch der Milchsäuregehalt zur Geltung) einen beträchtlichen Einfluss ausübt, findet eine Erklärung wohl in der Thatsache, dass der Käsestoff dem Zucker als ein Vehikel in den Darm dient, in welchem der Zucker vielleicht annähernd soweit vordringt, bis durch die Eindickung des Darminhalts einer wirksamen Entwicklung der Fäulnissprocesse Einhalt geboten wird. Der Umstand, dass nach Eingabe von Zucker allein oder als Zusatz zur Nahrung kein solcher Effect wie mit Milch oder mit Käse zu erzielen ist, dürfte wohl einmal durch die rasche Resorption des Zuckers (s. meinen ersten Versuch), zweitens in seiner abführenden Wirkung zu suchen sein. Dass durch letztere die Darmfäulniss an sich begünstigt wird, ist früher schon besprochen worden.

Versuche am Menschen.

Nachdem ich die Wirkung des frischen Käses beim Thier ermittelt, und eine Erklärung für dieselbe gefunden hatte, war es nicht ohne Interesse festzustellen, ob die beim Thiere gefundenen Verhältnisse sich auch beim Menschen ergeben. Diese Ermittlung war schon deshalb von einiger Bedeutung, weil der Genuss von Topfkäse nicht selten Magen- und Darmkranken empfohlen worden ist und er im Volksmunde als «gesund» und besonders «bekömmlich» gilt. Es ist freilich auch bekannt, dass die letztere Eigenschaft des frischen Käses sich nicht immer bewährt.

Ich hatte Gelegenheit, am gesunden und kranken Menschen hierüber Versuche anzustellen. Einer meiner Freunde war so

liebenswürdig, sich mir für 2 Tage zu einem Versuche zur Verfügung zu stellen. Am ersten Tage wurde eine Normalbestimmung ausgeführt, am folgenden erhielt der betreffende Herr den ganzen Tag über nur Käse und Zwieback, beides nach Belieben und dazu eine Flasche gewöhnlichen Tischweines. Das Resultat dieses Versuches enthält folgende Tabelle, wonach also auch beim Menschen eine erhebliche Abnahme der Aetherschwefelsäuren bei Zufuhr von Käse eintritt, die zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ der ursprünglichen Mengen beträgt.

Tabelle V.

Datum.		Harn.	Schwefelsäure als BaSO ₄ in 50 ccm.		Gesamt- Aether- schwefel- säure als BaSO ₄ .	A B	Bemerkungen.	
Monat.	Tag.		Spec. Gew.	A. aus Sulfaten.				B. aus gepaarter Schwefel- säure.
Juli.	21	2400	1018	0,1758	0,0115	0,552	15,3	Gewöhnliche Mahlzeiten werden eingenommen.
	22	2350	1016	0,2358	0,0075	0,352	31,4	1 Pfund Käse und Zwieback, 1 Fl. Wein; schwache Indoxyl-u. Phenol-reaction.

Phenol- und Indoxylreaction waren beide nur schwach vorhanden. Wir sehen auch eine erhebliche Vergrößerung der Verhältnisszahl A:B, die aber zum Theil durch die vermehrte Schwefelsäureausscheidung bedingt ist.

Die beiden folgenden Tabellen enthalten Bestimmungen, welche ich an einem an Phthisis pulmonum und an einem an Tuberculosis intestinalis leidenden Patienten, bei welchen ich durch die Güte von Herrn Geheimrath Bäumler einige Beobachtungen anstellen konnte, ausführte. Beide Kranke erhielten vom 31. Juli an Morgens und Nachmittags je $\frac{1}{2}$ Pfd. Käse mit etwas Gewürz versetzt.

Tabelle VI.

Franz Pfister. Phthisis pulmonum.

Datum.		Harn.		Schwefelsäure als BaSO ₄ in 50 ccm.		Gesamtschwefelsäure als BaSO ₄ pro die.			Bemerkungen.
Monat.	Tag.	Menge.	Spec. Gew.	A. aus Sulfaten.	B. aus gepaarter Schwefelsäure.	B. aus gepaarter Schwefelsäure.	A + B aus gepaarter u. präform. Schwefels.	A B	
Juli.	28	2600	1006	0,0855	0,0125	0,650	5,68	6,8	Schwache Indoxylreact.
»	29	2100	1010	0,095	0,015	0,630	4,62	6,3	etwas stärker. Indoxylreact.
»	30	2400	1007	0,1173	0,0067	0,322	5,95	17,5	} 1/4 Pfund Käse Vor- und Nachmittags.
»	31	2000	1009	—	0,008	0,416	—	—	
Aug.	1	3000	1007	0,0635	0,006	0,360	4,177	10,6	} Kein Käse.
»	2	2000	1013	0,0713	0,0035	0,140	2,992	20,4	
»	3	3800	1018	0,0548	0,004	0,304	4,469	13,7	} 1/4 Pfund Käse Vor- und Nachmittags.
»	4	3000	1010	0,1165	0,0095	0,570	7,56	12,0	
»	5	1800	1007	0,0923	0,0032	0,115	3,438	29,0	} 1/4 Pfund Käse Vor- und Nachmittags.
»	6	1940	1010	0,1365	0,0055	0,214	5,537	25,0	

Wie aus der Tabelle hervorgeht, erfährt die Menge der Aetherschwefelsäuren an manchen Tagen eine sehr bedeutende Abnahme. So sehen wir an einem Tage dieselbe von im Mittel 0,640 auf 0,115 herabgehen, was annähernd den 6. Theil der normalen Menge ausmacht. Die Verhältnisszahlen stehen damit im Einklang, indem sie in 2 Fällen sogar die Höhe von 25 und 29 erreichen. In dieser Versuchsreihe macht sich die Vermehrung der präformirten Schwefelsäure weniger bemerkbar, was mit der verhältnissmässig geringen Menge des zugeführten Käses in Zusammenhang zu bringen ist. In diesem Falle hat also die Bestimmung der Verhältnisszahl eher einen Werth als in den übrigen vorher angestellten Versuchen.

Auffallend dürfte hier der Umstand sein, dass der Käse vom 1.—4. Aug. eine vermehrte Harnsecretion hervorrief, die so deutlich ausgesprochen war, dass der behandelnde Arzt

den Käse am 3. Aug. aussetzen liess, was weiter zur Folge hatte, dass die absoluten Mengen der Aetherschwefelsäuren sich am 4. wieder stark der Norm näherten. Am 5. und 6. wurde ein Nachlassen dieser Wirkung beobachtet.

Tabelle VII.

M. Hornecker. Tuberculosis intestinalis.

Datum.		Harn.		Schwefelsäure als BaSO ₄ in 50 ccm.		Schwefelsäure als BaSO ₄ in der Tagesmenge			Bemerkungen.
Monat.	Tag.	Menge.	Spec. Gew.	A. aus Sulfaten.	B. aus gepaarter Schwefelsäure.	B. aus gepaarter Schwefelsäure.	A · B aus gepaarter u. präform. Schwefelsäure.	A B	
Juli.	27	300	1023	—	0,0885	0,531	—	—	Sehr starke Indoxylreact.
»	28	500	1019	0,159	0,058	0,580	2,17	2,74	» » »
	29	—	—	—	—	—	—	—	» » »
	30	300	—	—	—	—	—	—	» » »
»	31	1000	1020	0,1925	0,0365	0,730	4,58	5,6	» » »
Aug.	1	280	1025	0,300	0,062	0,346	2,62	5,0	schwächere »
»	2	700	1013	0,1188	0,026	0,364	2,03	4,6	» » »
»	3	1100	1014	0,121	0,0195	0,429	3,09	6,2	noch schwächere »
»	4	1200	1010	0,063	0,009	0,198	1,584	7,0	schwache »
»	5	800	1013	0,1145	0,0216	0,344	2,176	5,32	schwache aber deutliche »
»	6	1300	1011	—	—	—	—	—	»
	7	—	—	—	—	—	—	—	»

Mittags und Abends
1 Pfund Käse.

Auch aus dieser Tabelle geht ein deutlicher Einfluss des Käses auf die Darmfäulniss hervor. Die absoluten Mengen der Aetherschwefelsäuren gehen von 0,556 (als BaSO₄) im Mittel herunter bis auf 0,198, also ungefähr den 3. Theil der normalen Mengen. An anderen Tagen ist die Differenz geringer, aber immer noch gross genug, um auch aus ihnen eine deutliche Wirkung des Käses auf die Darmfäulniss zu erkennen.

Die gesteigerte Harnproduction nach Eingabe von Käse springt auch hier in die Augen. Die Harnmengen steigen von im Mittel 400 bis 900 (als Maximum sogar bis 1300). Es herrscht somit eine Uebereinstimmung mit dem vorigen Fall.

Der letzte Fall zeigte auch, dass der frische Käse gerade bei derartigen Kranken mit gutem Erfolge gegeben werden kann. Hierbei kommt ausser der Herabsetzung der Fäulnisprocesse im Darm wahrscheinlich auch die Anregung der Harnreaction, welche immer in Folge des Genusses von frischem Käse beobachtet wurde, in Betracht. Im vorliegenden Falle hat der behandelnde Arzt Herr Dr. Blum eine merkliche Besserung des allgemeinen Ernährungszustandes nach der Käse-diät eintreten sehen. Als störend zeigte sich bei diesen Versuchen indessen der Umstand, dass Patienten, welche zuerst den Käse gerne zu sich nehmen, bald einen Widerwillen gegen seinen Genuss bekommen, wesshalb eine längere fortgesetzte tägliche Darreichung von frischem Käse nicht leicht zu erzielen ist.

Zum Schlusse möchte ich noch mit einigen Worten auf die Methode der Bestimmung der Darmfäulnis zurückkommen. Durch die Ermittlung der Aetherschwefelsäuren im Harn gewinnen wir eine Vorstellung über die Intensität der Eiweissfäulnis im Darm. Im Verdauungstractus unterliegen aber auch Fette und Kohlenhydrate der zersetzenden Wirkung von Spaltpilzen. Es ist im Vorstehenden über einen Fall berichtet worden, wo die Entleerungen eines Hundes nach Käsefütterung nicht minder reich an Spaltpilzen waren als normale Fäces, während im Harn die Aetherschwefelsäuren ganz oder beinahe ganz fehlten, d. h. die Eiweissfäulnis im Darm minimal war. Die Ermittlung der ungefähren Zahl von lebensfähigen Keimen in den Fäces kann somit keine richtige Grundlage für die Beurtheilung der Eiweissfäulnis im Darm ergeben. Für die Ermittlung der letzteren ist bis jetzt wenigstens kein anderer Weg bekannt, als der auch von mir eingeschlagene, die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren im Harn. Stern¹⁾ hat gegen die Benützung dieser Methode geltend gemacht, dass die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Harn je nach den Bedingungen der Resorption der aromatischen Fäulnisproducte im Darm verschieden ausfallen könne. Indessen

¹⁾ Ueber Desinfection des Darmkanales, Habilitationsschrift 1892 (Breslau), S. 28.

lehren Versuche von Brieger¹⁾, welche schon vor geraumer Zeit angestellt sind, dass die aromatischen Producte der Eiweissfäulniss, welche im Darm von Pferden in sehr beträchtlichen Mengen sich bilden, bis hinab in das Rectum so gut wie völlig resorbirt werden, dass bei Hunden das in eine Darmschlinge eingeführte Phenol in kurzer Zeit aus derselben völlig verschwindet. Wenn daher dem Einwande von Stern in dem hier erörterten Sinne eine wesentliche Bedeutung nicht zuzuschreiben ist, so kommt noch ferner in Betracht, dass auf den Organismus selbst immer nur die wirklich resorbirten Substanzen, welche im vorliegenden Falle durch die Aetherschwefelsäure ermittelt werden, von Einfluss sein können.

¹⁾ Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 3, S. 147.