

VI.

Ueber Darmatrophie.

(Aus der medicinischen Klinik in Zürich. Prof. Eichhorst.)

Von Dr. A. Habel,
Secundararzt der Klinik.

Der Magen ist in den letzten Jahren der Gegenstand zahlreicher Studien gewesen, und heutzutage sind wir über seine Pathologie und pathologische Anatomie ziemlich gut unterrichtet. Was für den Magen gilt, gilt leider nicht für den Darm, und es giebt kein zweites Organ im menschlichen Körper, dessen pathologische Erscheinungen und pathologische Veränderungen so wenig bekannt sind. Wenn wir auch die Symptome eines chronischen oder acuten Darmkatarrhes kennen, wissen wir nicht, durch welchen pathologischen Prozess sie hervorgerufen werden. Noch viel mehr streitet man sich darüber, was als pathologisch und als normal zu betrachten ist. Zwei Autoren, Nothnagel und Gerlach, haben sich namentlich mit dieser Frage beschäftigt. Sie haben sorgfältige mikroskopische Untersuchungen des Darms gemacht und sind trotz gleichen Befundes zu total verschiedenen Schlussfolgerungen gekommen.

Es ist interessant, die Frage wieder aufzunehmen und zu versuchen, ob sich eine Aufklärung zu Gunsten der einen oder anderen Ansicht finden liesse, oder ob wir im Lauf der Untersuchung einen Beitrag zu dieser Frage bringen können. Ehe wir aber das Resultat unserer Beobachtungen angeben, wird es wohl am Platze sein, über die beiden Arbeiten von Nothnagel und Gerlach in aller Kürze zu referiren.

Nothnagel, auf Grund zahlreicher Untersuchungen, behauptet, dass ungefähr 80 pCt. aller menschlichen Därme mehr oder weniger atrophisch seien. Er hat namentlich in diesen Fällen eine Atrophie der Schleimhaut gefunden; letztere ist verschmälert, geschrumpft, die Lieberkühn'schen Drüsen stehen weit auseinander, einige ragen zottenartig aus der Schleimhaut hervor oder

sind in's Darmlumen hineingefallen, so dass der Platz, den sie eingenommen hatten, nur durch eine hellere Stelle zu erkennen ist. In den Fällen von starker Atrophie sind überhaupt keine Drüsen mehr zu sehen, die Mucosa besteht nur aus einem bindegewebigen Stroma mit kleinzelliger Infiltration. Von Epithel ist keine Spur mehr vorhanden. Die Zotten im Dünndarm werden schmäler, seltener und sind verkümmert. Die Submucosa ist wenig verändert.

Die Muscularis nimmt wenig Anteil an der Atrophie, ist gewöhnlich etwas dünner als die normale. Die Atrophie soll mit der der Schleimhaut parallel gehen. Selbst in den Fällen, wo Kachexie vorhanden ist, ist sie gering. Die Häufigkeit dieses Befundes ist nach Nothnagel die Folge der Darmkatarrhe, die doch gewiss bei Jedem einmal im Leben vorkommen.

Gerlach bestätigt den Befund von Nothnagel, meint aber, dass alle diese pathologischen Veränderungen nur postmortale Erscheinungen seien, und durch Aufblähung des faulgewordenen Darmes hervorgerufen werden, was er durch Experimente beweist. Die beginnende Fäulniss, sagt er, lockert zunächst den Zusammenhang zwischen dem Epithel der Drüsen und der Basalmembran. Wenn hierauf bei weiterer Fäulniss die Darmwand durch Gas gedehnt und verschmälert wird, so muss, namentlich wenn das Stroma der Schleimhaut in Folge der Einwirkung von Härtungsmitteln schrumpfen sollte, die Mucosa im Querschnitt niedriger als die Drüsenschläuche werden, und diese werden zottenartig hineinragen. Die gleiche Ansicht wird von Heubner vertreten.

Die Muskelthätigkeit kurz vor und kurz nach dem Tod, sagt er, und der Zustand derselben, sobald der Darm zur Aufblähung kommt, ist von sehr erheblichem Einfluss auf das Gesammtbild eines Querschnittes. Wenn die Musculatur contrahirt ist, so wird das Lumen eng, die Schleimhaut dicker, die Zotten schmäler und länger, die Drüsen kommen enger an einander zu liegen als im umgekehrten Fall bei gleicher Dicke des Schnittes. Bei erschlaffter Musculatur wird das Lumen weit sein, die Drüsenzone flacher, die Zotten werden niedrig, verschwinden. Dabei kommt noch die Ausführung des Schnittes in Betracht.

Auch nach Heubner werden eine Reihe von pathologischen Befunden durch die Leichenveränderung im Darm vorgetäuscht. Schon 3—4 Stunden nach dem Tod hat er das Epithel alterirt, nach 6 Stunden theilweise verschwunden gefunden.

Es sei uns jetzt erlaubt, das Ergebniss unserer Untersuchungen wiederzugeben.

Es wurden zuerst eine Anzahl menschlicher Därme untersucht, dann Vergleichsversuche mit Thieren gemacht, und zwar nach dem Vorgehen von Gerlach.

Unter den untersuchten menschlichen Därmen verdienen drei eine besondere Beachtung, da es sich um Kinder handelt, die ziemlich lange an Gastroenteritis gelitten hatten, und darum zu Grunde gegangen sind.

Wir wollen sie genauer beschreiben, und kurz über das Ergebniss der anderen Untersuchungen referiren.

Ganz, Hans. 18 Wochen alt, aufgenommen am 17. August, gestorben am 25. October 1896. — Es handelt sich um ein stark heruntergekommenes Kind, das schon 3 Wochen an Durchfall litt, als es aufgenommen wurde. Sein Zustand besserte sich nach einiger Zeit, verschlimmerte sich wieder, und schliesslich ging das Kind nach 2 Monaten zu Grunde unter den Zeichen einer Gastroenteritis und starker Paedatrophie. Während des ganzen Aufenthaltes war, ausser an einigen Tagen, constant Durchfall vorhanden, und zwar waren die Stühle gelb, stinkend.

Bei der Section findet man die Schleimhaut des Darmtractus auf der Höhe der Darmfalten injicirt, sonst blass und glatt.

Mikroskopisch zeigt der Dünndarm folgendes Bild. Das Epithel ist 24 Stunden nach dem Tode total verschwunden, nirgends eine Spur davon zu sehen. Die Zotten sind in grosser Menge vorhanden, gut erhalten. Die Lieberkühnschen Drüsen theilweise gut erhalten, theilweise sieht man einen Zerfall des freien in's Darmlumen ragenden Endes. Da sieht man Haufen von amorphen, körnigen Massen, die keine Struktur erkennen lassen und sich schlecht färben; keine gut erhaltenen Zellen. Die Drüsen stehen an einigen Stellen etwas weit auseinander, scheinen aber auf der Höhe der Zotten besser erhalten zu sein. Hie und da ist eine weisse Lücke vorhanden, die die Stelle einer herausgefallenen Drüse andeutet. Selten ragt eine Drüse zottenartig in's Darmlumen vor. Einige sind von der Mucosa etwas gelockert, nirgends hypertrophisch. Keine kleinzellige Infiltration vorhanden. Die Follikel scheinen nicht vergrössert, nicht vermehrt. Die Submucosa ist breit, weitmaschig, enthält einige Pigmentanhäufungen, und zeigt an einigen Stellen eine ziemlich starke, kleinzellige Infiltration. Die Gefässe sind normal. Musculatur gut erhalten, die Kerne lassen sich mit Hämatoxylin gut färben.

Maasse: Mucosa 0,28, Submucosa 0,7, Musculatur 0,42, an einer andern Stelle 0,21, Submucosa 0,5, Musculatur 0,42 mm.

Fall II. Haas, A., 6 Monate alt, aufgenommen am 17. Juni, gestorben am 25. Juni 1897. — Es handelt sich um ein 6monatliches Kind, das seit dem 2. Monat an Durchfall leidet. Es bietet bei der Aufnahme das Bild der vollständigen Paedatrophie, nimmt rapid ab und stirbt nach ein paar Tagen. Jeden Tag 3—4 dünne, gelbe, übelriechende Stühle. Bei der Section findet man im ganzen Darm eine breiige, kothige Masse. Die Mucosa ist leicht injicirt, zeigt überall kleine Geschwüre. Mikroskopischer Befund: Dünndarm-Epithelien verschwunden. Die Drüsen sind theils erhalten, theils zerfallen. Der Zerfall betrifft, wie im vorigen Fall, das freie Ende der Drüsen, und besteht aus körnigen, amorphen Massen. Drüsen, die zottenartig aus der Schleimhaut hervorragen, werden nicht bemerkt; die Drüsen stehen eng an einander, keine hypertrophische zu sehen. Die Zotten in guter Zahl vorhanden, nicht verschmälert, keine kleinzellige Infiltration der Mucosa. Follikel in kleiner Anzahl. Submucosa schmal. Muscularis ebenfalls schmal, Kerne lassen sich gut färben.

Section 24 Stunden post mortem.

Mucosa	0,23	0,14,
Submucosa	0,07	0,09,
Muscularis	0,14	0,14.

Fall III. Gersbacher, Marie, 17 Monate alt, aufgenommen am 18. Mai, gestorben am 4. Juli 1897. Sehr schlecht ernährtes Kind, das seit dem 4. April an Durchfall und Erbrechen leidet. Hat bei der Aufnahme 6—7 übelriechende Stühle. Durch geeignete Ernährung und Behandlung bessert sich der Zustand eine Zeit lang, dann treten Diarrhoe und Erbrechen wieder auf, und das Kind geht unter diesen Symptomen zu Grunde.

Section. Die Section ergiebt, dass die Mucosa theilweise injicirt, sonst blass und glatt ist.

Mikroskopischer Befund. Dünndarm-Epithelien verschwunden. Die Drüsen theilweise erhalten, theilweise verschwunden, und durch geringe bindegewebige Substanz mit kleiner Infiltration ersetzt. Fast überall ist ein Zerfall des freien Endes der Drüsen zu sehen. Drüsen dicht bei einander; kleinzellige Infiltration zwischen den einzelnen Drüsen nicht vorhanden. An einigen Stellen sieht man eine freie Lücke, die die Stelle einer verschwundenen Drüse andeutet. Keine hypertrophische oder zottenartig in's Lumen ragende Drüsen. Die Zotten sind zahlreich, nicht verschmälert, die Follikel zahlreich, nicht geschwollen.

Submucosa ganz schmal, ohne Infiltration, ohne Gefässwucherung.

Musculatur etwas dünn, Kerne gut gefärbt.

Mucosa	0,42 ?
Submucosa	0,14
Muscularis	0,28.

Wir haben hier 3 typische Fälle von Darmkatarrh, die 2—3 Monate gedauert haben. In diesen fällt zuerst der Zerfall des freien Endes der Drüsen auf. Im Fall II haben wir an einigen Stellen einen totalen Schwund der Drüsen, wie sie von Nothnagel beschrieben worden ist. Die Drüsen stehen nicht weit auseinander, nur wenige ragen zottenartig vor. Hier und da ist eine helle Lücke zu sehen, die andeutet, dass eine Drüse herausgefallen ist. Ganz wenige Drüsen sind gelockert. Die Zotten sind zahlreich, nicht verschmälert. Die Follikel sind nicht vermehrt, eine kleinzellige Infiltration zwischen den Drüsen nicht vorhanden. Submucosa und Muscularis sind normal. Die Maasse entsprechen ziemlich denen, die für Därme von Kindern gleichen Alters angegeben worden sind. Die Muscularis und die Mucosa scheinen den Maassen nach nicht in directem Verhältniss zu stehen. Es ist wahr, dass die Unterschiede minimal sind.

Einen Theil von diesen Veränderungen muss man als postmortale Erscheinungen auffassen, nehmlich den Zerfall des freien Endes der Drüsen, den wir noch später besprechen werden, dann das Verschwinden der Drüsen an einigen Stellen im Fall II, denn man sieht daneben ganz intakte Drüsen und selbst Schnitte, die ganz benachbart sind, weisen sie nicht auf. Es ist möglich, dass diese Läsion durch das Schneiden hervorgerufen wurde. Was die anderen Läsionen betrifft, so ist es schwer, sich ein Urtheil zu bilden. Doch sind sie so minimal, dass, wenn wirklich Katarrhe des Darmes die von Nothnagel beschriebenen Veränderungen hervorrufen, man in diesen 3 Fällen bei der Dauer der Krankheit und Schwere der Erscheinungen ganz andere Veränderungen erwarten sollte. Auch was die Atrophie anbelangt, so scheint dieser Befund mit der Lehre des Darmkatarrhs in Widerspruch zu sein, da sie, wenn sie überhaupt existiert, minimal ist, wenn man die Maasse betrachtet. Um sich also ein Urtheil zu bilden, brauchte es weitere Vergleichspunkte.

Es wurde eine gewisse Anzahl von Menschendärmen untersucht. Dazu wurden hauptsächlich Dünndärme benutzt, die in der üblichen Weise in Alkohol oder Formol fixirt, geschnitten und mit Hämatoxylin gefärbt wurden. Da diese Untersuchungen,

namentlich die Messungen von den anderen Autoren namentlich an dem Dickdarm gemacht wurden, so schien es uns überflüssig, sie am Dickdarm zu wiederholen.

Diese Därme rührten von Leuten her, die an den verschiedensten Krankheiten gelitten hatten und zwischen dem 20. und 60. Lebensjahr standen. Die Section wurde leider in den meisten Fällen erst nach 24 Stunden gemacht, so dass der Darm schon faul war.

Mit Ausnahme eines Falles war in allen das Epithelium verloren gegangen. Was die Mucosa anbelangt, so war ihre Dicke sehr wechselnd, wie die unteren Maasse zeigen werden. In allen Fällen war der oben beschriebene Zerfall des Endes der Drüsen vorhanden. Daneben bestand in einigen Fällen ein zottenartiges Hervortreten der Lieberkühn'schen Drüsen, die bald eng an einander, bald weiter auseinander standen. Einige waren gelockert. Die Zotten im Ganzen schmäler, seltener als sonst. In anderen Fällen hatte man das Bild der vollständigen Atrophie nach Nothnagel. Hervorzuheben ist, dass man im gleichen Schnitt die totale Atrophie und verhältnissmässig gut erhaltene Drüsen finden konnte; aber nirgends einen totalen Schwund der Drüsen und daneben zottenartige, hervorragende Drüsen. Es fiel bei dieser Untersuchung auf, dass man oft zottenartig hervorragende Drüsen fand, bei verhältnissmässig gut erhaltener Mucosa, die nicht verschmälert war, und die Drüsen am freien Ende unbedeutend zerfallen waren und von Därmen herrührten, die verhältnissmässig wenig faul waren. Die Submucosa bot, was ihre Dicke anbelangt, ein sehr wechselndes Bild. Die Follikel waren nicht zahlreich, nicht vergrössert. Häufig wurden Pigmentanhäufungen in der Submucosa bemerkt. Die Muscularis war überall gut erhalten, die Kerne liessen sich gut färben. Die Dicke war sehr wechselnd. Hervorzuheben wäre noch, dass in den Fällen, wo eine Lockerung der Drüsen stattfand, die Muscularis nicht viel dünner erschien, als in den Fällen, wo die Drüsen normal waren. Die Maasse waren ziemlich wechselnd. Für die Mucosa schwankten sie zwischen 0,17—0,42, für die Muscularis zwischen 0,28—0,98. Auch hier war nicht in allen Fällen ein directes Verhältniss zwischen der Verschmälerung von Musculatur und Mucosa vorhanden. In einem Fall z. B., wo

die Drüsen total verschwunden waren, maass die Mucosa 0,14, die Muscularis 0,7.

Nach dem Verfahren von Gerlach haben wir ganz benachbarte Theile von Darmstücken genommen und vorsichtig aufgeblasen oder auf ein Brett gesteckt. Es ergab sich, dass, ausser einigen Fällen, wo die Schnitte etwas schief fielen, überall eine Verschmälerung der Mucosa oder Muscularis stattfand. In den meisten Fällen war von einer Mucosa nicht mehr die Rede, die Drüsen waren ganz verschwunden und durch ein bindegewebiges Stroma ersetzt. Die Zotten waren verschwunden oder verschmälert, Submucosa und Muscularis boten nichts Abnormes. Letztere war constant schmäler, als im nicht aufgeblähten Stück. Man konnte aber nicht nachweisen, dass ein wirkliches Verhältniss zwischen der Verschmälerung der Muscularis und Mucosa bestand.

Beispiel: In einem Fall war die Mucosa 0,34, die Musculatur 0,6; in einem anderen Fall die Mucosa 0,20, die Musculatur 0,8.

Endlich fanden wir in einem Fall durch Aufblähung eine Verschmälerung der Mucosa und der Muscularis, aber die Drüsen waren vollständig erhalten, keine ragten zottenartig vor, keine waren herausgefallen. Das Stück Darm war nicht allzufaul und zeigte im intacten, nicht aufgeblähten Schnitt, ganz gut erhaltene Drüsen.

Aus dieser Versuchsreihe können wir doch entnehmen, 1) dass im faulenden Darm das Epithelium verschwunden ist, 2) dass man selten eine intacte Mucosa findet. Die meisten Drüsen sind am freien Ende zerfallen, und zwar nicht in der Totalität des Schnittes, aber an einigen Stellen, und zwar, je fauler der Darm ist, desto schwerer lässt er sich schneiden, desto grösser ist der Zerfall, was leicht auf den Gedanken führt, dass dies eine postmortale Erscheinung ist. Das Bild der vorragenden Drüsen und der totalen Atrophie wird oft gesehen, aber merkwürdiger Weise nicht zusammen im gleichen Darm. 3) Dass im Allgemeinen, wenn die Mucosa schmal wird, die Muscularis auch verschmälert ist, aber dass kein constantes Verhältniss zwischen beiden besteht. 4) Dass man durch Aufblähung das Bild der totalen Atrophie nach Nothnagel erreichen kann, und

eine Verschmälerung der Mucosa und Muscularis bewirkt, dass man ein Weiterauseinanderstehen der Drüsen, ferner eine Verschmälerung der Zotten erwirken kann, dass aber ein zottenartiges Herausragen und Lockerung derselben sehr schwer, wenn nicht unmöglich zu erreichen ist.

Diese Resultate stimmen im Grossen und Ganzen mit denen von Nothnagel und Gerlach überein, und wenn sie in gewissen Punkten verschieden sind, so hängt das vielleicht damit zusammen, dass die Därme faul waren, so dass man sich ein scharfes Urtheil über die Mucosa nicht mehr machen konnte. Der von uns beschriebene Zerfall des freien Endes der Drüsen war ein Haupthinderniss für richtige Messungen. Dass derselbe eine postmortale Erscheinung ist, beweist der Umstand, dass dieser Zerfall bei relativ frischen Därmen, die sich leicht schneiden liessen, ganz gering war und desto ausgeprägter wurde, je fauler der Darm war und sich deshalb auch schlecht schneiden liess. Dass die Messungen etwas verschieden sind, kommt davon her, dass wir es mit Dünndärmen zu thun haben, die schwieriger zu messen sind und vielleicht unzuverlässige Resultate geben. Das Einzige, was mit den Ansichten von Gerlach nicht übereinstimmen würde, ist dieses Emporragen und die Lockerung der Drüsen, die wir nicht künstlich haben hervorrufen können.

Gehen wir zu den Thierexperimenten über. Es wurden Kaninchen, Mäuse und Frösche untersucht.

Von Kaninchen haben wir den Darm 2—6 Stunden nach dem Tode intact, hierauf nach der oben beschriebenen Weise aufgebläht, untersucht.

Dann haben wir ihn, wie Gerlach, frisch und aufgebläht, und faul und aufgebläht, untersucht.

Endlich 36 Stunden nach dem Tode bei nicht geöffneten Kaninchen.

In allen diesen Thierversuchen haben wir womöglich ganz benachbarte Darmtheile benutzt, um einwandfreie Resultate zu haben.

Einige Stunden nach dem Tode haben wir in allen Fällen das gleiche Bild. Das Epithelium ist nur theilweise erhalten, oben etwas trübe; die Kerne lassen sich schlecht färben. Die Drüsen sind meist gut erhalten, bei einzelnen sieht man schon einen Zerfall des freien Endes. Die Drüsen stehen eng an einander. Wir sehen keine, die gelockert sind oder zottenartig in's Lumen hervorragen. Die Zotten sind zahlreich. Die Submucosa ist bald schmal, bald breit. In den Follikeln sind keine pathologischen Veränderungen zu bemerken. Die Musculatur ist gut erhalten, in der Dicke etwas wechselnd.

Nach der Aufblähung von ganz benachbarten Stücken hat man in allen Fällen das Bild der vollständigen Atrophie. Die Drüsen sind fast überall ganz verschwunden, wo sie stehen bleiben, sind sie zerfallen, kaum in ihren Contouren zu erkennen, die Zotten sind kleiner, verkümmert, manchmal verschwunden. Die Muscularis ist dünner. Alle Stücke des Darmes waren derart aufgebläht, dass Falten der Mucosa nicht vorhanden waren.

Bei dem Darm, der frisch, intact und aufgebläht, und faul, intact und aufgebläht untersucht wurde, haben wir in den beiden intacten Stücken ungefähr das gleiche Bild, mit dem Unterschied, dass wir im ersteren noch Epithelien haben, und dass das zweite sich weniger gut färben lässt. In den aufgeblähten Stücken haben wir das Bild der vollständigen Atrophie. Wenn wir aber das faule Stück nur mässig blähen, sehen wir, dass Drüsen und Zotten schmäler geworden sind, desgleichen die Musculatur, aber dass keine Drüsen gelockert sind oder zottenartig hervorragend, sie stehen nur etwas weit von einander.

Bei einem Kaninchen, das nicht geöffnet, 24 Stunden lag, haben wir folgendes Bild. Die Mucosa ist nirgends gut erhalten. Die Drüsen sind alle mehr oder weniger zerfallen, und zeigen ganz ähnliche Bilder, wie die Därme des Menschen, an einzelnen Stellen sind sie fast ganz verschwunden, kaum zu erkennen, an anderen sind sie bloss zur Hälfte zerfallen, und stehen etwas weit von einander. Die Zotten sind sparsamer geworden. Nirgends zottenartige, hervorragende, nirgends gelockerte Zotten zu sehen. Die Musculatur ist schmal, gut erhalten.

Zur Illustration dieses Befundes wollen wir einige Ziffern angeben.

Von nach 24 Stunden faulgewordenen Därmen:

Dünndarm 0,21, Mucosa 0,17, 0,07—0,04, 0,21—0,08, 0,04.

I n t a c t .		G e b l ä h t .	
Mucosa	Muscularis	Mucosa	Muscularis
V.	0,14	0,28	0,04
18.	0,29	0,14	0,14
21.	0,15	0,42	0,07
7.	0,35	0,14	0,42
			0,14.

Wenn wir diese Resultate kurz besprechen, so fällt es auf, dass wir schon nach einigen Stunden keine unversehrten Epithelien mehr finden. Die Drüsen zeigen schon den oben besprochenen Zerfall, und auch in diesem Fall bei den Kaninchen, die länger todt waren, war der Zerfall ausgesprochener. Wir sehen aber keine Drüsen, die zottenartig hervorragen oder gelockert sind, auch keine freien Lücken. Bei der Aufblähung bekommt man wieder das Bild der totalen Atrophie. Wenn man mässig aufbläht, bei gut erhaltener Mucosa, sieht man, dass die Drüsen kürzer, schmäler werden, ebenfalls, dass die

Zotten weniger zahlreich und schmäler werden, aber nirgends zottenartig hervorragende Drüsen oder freie helle Lücken, die andeuten, dass Drüsen der Mucosa herausgepresst worden sind.

Diese zweite Untersuchungsreihe zeigt uns:

1) Dass schon nach einigen Stunden (4—6) das Epithelium zerfallen ist und dass die Drüsen schon einem beginnenden Zerfall anheimfallen.

2) Dass die Mucosa und Musculatur, was ihre Breite anbelangt, sehr wechselnd sind und dass durch Aufblähen ein Dünnerwerden beider bewirkt wird, ohne dass ein besonderes Verhältniss zwischen der Verschmälerung der Mucosa und Muscularis besteht.

3) Dass man, wenn die Drüsen im relativ frischen Darm gut erhalten sind, und man nur mässig aufbläht, eine Verschmälerung der Drüsen und der Zotten bewirkt, ein Weiter-auseinanderstehen, aber keine Lockerung oder Hervorragen derselben hervorrufen kann.

4) Dass, wenn man bei nicht geöffneten Kaninchen den Darm nach 36 Stunden herausnimmt, man ganz gleiche Bilder wie bei Menschendärmen 24 Stunden nach dem Tod gesehen hat.

Bei Mäusen haben wir ähnliche Versuche angestellt, indem wir den Darm in verschiedenen Stadien der Faulheit untersucht, und indem wir die gleichen Experimente, wie beim Kaninchen, wiederholt haben. Wir haben womöglich den Darm vom gleichen Thier dazu benutzt; bei den Mäusen sind die Drüsen sehr lang, was erlaubt, sich ein besseres Urtheil über den Zustand derselben zu schaffen.

Die Drüsen beim intacten, frischen Darm stehen etwas weit auseinander. Die Epithelien bei frisch getöteten Thieren gut erhalten, die Submucosa ist dünn. Die Breite der Muscularis wechselt stark. Diese ist überall gut erhalten; die Kerne lassen sich gut färben.

Nach der Aufblähung sind die Drüsen theilweise verschwunden, theilweise sind sie gebogen, oder sogar ganz niedergestreckt, so dass sie mit der Musculatur parallel laufen. Nirgends sieht man gelockerte oder vorragende Drüsen. Musculatur dünner.

I n t a c t .		G e b l ä h t .	
		Mucosa	Muscularis
I.	0,39	0,056	0,14
III.	0,56	0,045	0,045
IV.	0,49	0,096	0,042
VI.	0,49	0,056	0,39
VII.	0,42	0,054	0,07

Wenn wir den Darm einer Maus frisch und aufgebläht, sodann faul und aufgebläht untersuchen, so kommen wir zu dem gleichen Resultat, wie beim Kaninchen. Nehmlich, es besteht kein grosser Unterschied zwischen dem frischen und dem faulen Stück, ausser dass das letztere sich schlecht färben lässt, und keine Epithelien besitzt. Zwischen dem in frischem und dem in faulem Zustand aufgeblähten Stück besteht auch kein grosser Unterschied. Die Drüsen sind fast total verschwunden, oder, wenn sie noch zu sehen sind, schmal, niedergebogen, verkümmert. Die Musculatur dünner.

Die Maasse sind folgende:

Intact frisch.		Intact faul.	
Mucosa	Musculatur	Mucosa	Musculatur
0,35	0,07	0,07	0,07
gebläht frisch 0,07	0,03	gebläht faul 0,07	0,03.

Diese Versuche zeigen uns, wie die vorigen:

1) Dass die Aufblähung frischer und fauler Därme das Bild der vollständigen Atrophie, nicht ein Emporragen oder eine Lockerung der Drüsen zeigen.

2) Dass kein grosser Unterschied zwischen frischen und faulen Därmen vorhanden ist, wenn keine Aufblähung erfolgt ist und der Darm ausserhalb des Körpers faul ist, folglich keiner Dehnung ausgesetzt wird.

3) Dass die Breite der Mucosa ziemlich stark wechselt und dass die Aufblähung beide, Mucosa und Musculatur, im Allgemeinen dünner macht, ohne dass man sagen kann, dass, wenn die Mucosa dünner wird, die Musculatur deshalb verhältnissmässig an Breite abnimmt.

Bei einer Anzahl von Fröschen haben wir gleiche Experimente gemacht und sind zu gleichen Resultaten gekommen, nur mit dem Unterschied, dass man nur die Zotten untersuchen konnte, da die Drüsen sehr klein sind und keine für unseren Zweck genügende Beobachtung erlauben.

Bei Fröschen, die 24 Stunden gelegen haben, sehen wir bald einen totalen Schwund der Zotten, dünner werdende Mucosa und Muscularis; bald sind Zotten, Muscularis und Mucosa erhalten, aber schmäler geworden.

Das Ergebniss dieser Untersuchungen liefert uns einen neuen Beweis, dass eine richtige Beurtheilung der pathologischen Veränderungen im Darm mit ziemlich grossen Schwierigkeiten

verbunden ist, und es deshalb nicht wundern kann, dass man ganz gleiche Befunde auf verschiedene Weise erklärt hat. Dennoch stellt das Bild der totalen Atrophie nach Nothnagel mit Schwund oder Verschmälerung der Lieberkühn'schen Drüsen, der Zotten und der Musculatur, die man so leicht, wie unsere Experimente, die mit denjenigen von Gerlach übereinstimmen, gezeigt haben, durch Aufblähung fauler Därme erzeugen kann, ohne Zweifel eine postmortale Erscheinung dar. Dafür spricht einmal der Befund bei den 3 Kindern, die Monate lang an schwerer Enteritis gelitten haben und bei denen man nur eine geringe Veränderung und Verschmälerung der Mucosa vorfand. Heubner hat ähnliche Fälle publicirt, wo ebenfalls ganz geringe Veränderungen vorhanden waren. Sodann lieferte einen zweiten Beweis dafür noch die Versuchsreihe mit Thieren, die zeigt, dass, wenn man nach 24 oder 36 Stunden nach dem Tode den Darm herausnimmt und untersucht, ein Drüsenzerfall, der bis zum totalen Schwund gehen kann, stattfindet und an gewissen Stellen das Bild der totalen Atrophie zeigt, ähnlich, wie bei aufgeblähten Därmen, während man an den Stellen, wo die Drüsen erhalten sind, ganz ähnliche Bilder, wie bei faulen Menschendärmen hat. Dies beweist, dass eine Aufblähung stattfinden muss, um diese totale Atrophie zu erzeugen, denn bei herausgenommenen frischen Darmstücken, die man faulen lässt, ehe man sie fixirt, tritt der Zerfall der Drüsen weniger hervor, und man kann in vielen Fällen noch zahlreiche, gut erhaltene Lieberkühn'sche Drüsen sehen, die sich nur dadurch unterscheiden, dass die Färbung weniger deutlich ist.

Wenn wir über das Zustandekommen dieser Atrophie nachdenken, so fällt es auf, dass wir fast in allen Fällen einen Zerfall des in's Lumen des Darmes ragenden Endes der Drüsen gefunden haben, den wir als postmortale Erscheinung auffassten. Es wäre nicht unmöglich, dass es sich in den meisten Fällen, bei denen man die totale Atrophie oder bloss eine Verschmälerung der Mucosa findet, um einen Zerfall der Drüsen am Platze selbst handelt, welcher durch die Dehnung der Musculatur begünstigt wäre. Dafür spricht in erster Linie der Umstand, dass wir selten ein Herausragen der Zotten, eine Lockerung derselben und totale oder partielle Atrophie im gleichen Schnitt gefunden haben; und wenn der erstere Prozess dazu führen sollte, so

wäre dieser Befund häufiger, zweitens, ist es nie gelungen, diese Lockerung künstlich hervorzurufen. Wenn die Aufblähung gering war und die Drüsen gut erhalten, haben wir eine Verschmälerung der Mucosa und Musculatur bekommen; wenn die Aufblähung stärker war, einen totalen Schwund derselben. Ausserdem erscheint es uns befremdend, dass die Drüsen, die doch zarte Gebilde sind, bei der Fäulniss nicht zusammenfallen, wenn sie einer Zerrung ausgesetzt werden, und sich in toto aus der Mucosa auspressen liessen. Gegen diese Annahme spräche freilich der Befund von Gerlach, der im Darm zahlreich erhaltene Drüsen gefunden hat, während die Stühle keine enthielten. Es könnte möglich sein, dass es sich doch in diesen Fällen um Darmkatarrhe gehandelt hat, und dass die Drüsen durch ihre Wanderung im Darm unkenntlich gemacht wurden, so dass ein mikroskopischer Nachweis nicht mehr möglich wurde. Daher konnte man annehmen, dass diese Lockerung der Drüsen und dieses zottenartige Hervorragen derselben keine postmortale Erscheinung, und von der totalen Atrophie oder von der einfachen Verschmälerung der Mucosa zu trennen sei. Diese Erscheinung würde jedenfalls auf einzelne Drüsen beschränkt werden und keinen totalen Schwund hervorrufen. Es wäre auch auffällig, dass, wenn man es hier mit einem Prozess zu thun hätte, der zu totaler Atrophie führt, man so selten Spuren derselben bei Därmen mit partiellem Schwund der Drüsen findet.

Die Verschiedenheiten bei den Messungen lassen sich erklären dadurch, dass wir es mit Dünndärmen zu thun haben, aber auch zum grossen Theil durch die Auftriebung der Därme mit Gasen, welche in jedem Fall verschieden ist und wie Gerlach gezeigt hat, auf die Breite der Mucosa und Musculatur einen grossen Einfluss hat. Daher ist auch sehr schwer zu unterscheiden, was man als normal betrachten muss, und es scheint uns schwer, dass Messungen ein richtiges Urtheil schaffen können, so lange man den Durchmesser nicht kennt. Und auch in diesem Fall spielt die Fäulniss eine grosse Rolle, so dass die Aufgabe beim Menschen, weil man den Darm nie frisch bekommt, fast unlöslich ist. Diese Fäulniss röhrt wahrscheinlich nicht bloss von der Zeit her, sondern auch zum grossen Theil von den Spaltpilzen, die im Darm vorhanden sind. Was

die Epithelien anbetrifft, so haben wir sie beim Thier schon 3 oder 4 Stunden nach dem Tod theilweise vermisst, Heubner hat sie schon bei Kindern 6 Stunden nach dem Tode sehr verändert gefunden, endlich wissen wir, dass Professor Felix bei einem hingerichteten Manne 50 Minuten nach dem Tod das Epithelium des Darmes fast durchwegs abgefallen oder der postmortalen Verdauung unterworfen gefunden hat.

Zum Schluss wollen wir die Ergebnisse unserer Untersuchungen kurz zusammenfassen und folgende Sätze aufstellen:

- 1) Die Epithelien verschwinden so schnell nach dem Tod, dass man Veränderungen derselben nie an Därmen studiren kann.
- 2) Der totale Schwund der Drüsen und der Zotten, sowie die Verschmälerung dieser und der Musculatur, ist in den meisten Fällen eine postmortale Erscheinung.
- 3) Die Lockerung der Drüsen und das Vorragen derselben ist keine reine postmortale Erscheinung, aber vielleicht, wenn postmortal, durch einen vorausgegangenen Katarrh im Darm begünstigt.
- 4) Die Messungen haben nur einen Werth für die Beurtheilung der Atrophie des Darmes, wenn sie sich von dem Mittelmaass sehr stark entfernen und ganz auffallend geringe Ziffern aufweisen. Kleinere Unterschiede von den als Mittelmaass angegebenen Ziffern können nicht verwerthet werden, da zu viele Factoren ihren Einfluss auf die Dicke der Mucosa und Musculatur geltend machen.

Es sei mir noch erlaubt, meinem verehrten Chef, Herrn Professor Eichhorst für die Anregung zu dieser Arbeit, und Herrn Professor Ribbert für die gütige Ueberlassung des Materials meinen besten Dank auszusprechen.
