

Tabelle III.

Lösung	nach Trypanosomiasis		Karzinomtier	
	geimpft	gestorben	geimpft	gestorben
1/110	14	3	27	7
1/110 + 1/75	11	2		
1/110 + 1/75 + 1/50	9	2		

Da die Zahl der geimpften Mäuse jedesmal verschieden war, so sei zum Zweck einer größeren Übersichtlichkeit noch Tabelle IV angeführt, in der die Zahl der mit Sulforhodamin injizierten Tiere mit 100 angenommen und die Zahl der gestorbenen in Prozenten der ursprünglichen Anzahl ausgedrückt ist.

Tabelle IV.

Lösung	Normale		nach 606		nach Trypanosomiasis + 606		Karzinom	
	geimpft	gestorben	geimpft	gestorben	geimpft	gestorben	geimpft	gestorben
1/150	100	7 %	100	3 %				
bis 1/110	93	17 %	97	14 %	100	21 %	100	26 %
bis 1/75	83	30 %	86	28 %	79	36 %		
bis 1/50	70	41 %	72	40 %	64	50 %		
bleibt	59		60		50			

Die Tabelle zeigt, daß die Normalmäuse und diejenigen, welchen 606 in einer Lösung von 1/250 bis 1/200 eingespritzt wurde, fast denselben Prozentsatz gefärbter und gestorbener aufweisen, so daß also 606 bei Mäusen keine wesentlichen pathologischen Veränderungen an den Nieren hervorruft, die deren Funktion beeinflussen könnte. Der Prozentsatz der gestorbenen Tiere ist bei den Trypanosomiasiskranken bedeutend größer und noch größer bei den karzinomkranken Tieren; leider war bei diesen letzteren Fällen die Anzahl der untersuchten Mäuse nicht so groß.

## XIX.

### Über den Mechanismus der Kotpassage bei Kotretention auf Grund einschlägiger Obduktionsbefunde.

Von

Privatdozenten Dr. Anton Brosch,  
k. k. Stabsarzt und Prosektor am Militärleichenhof in Wien.  
(Hierzu 5 Textfiguren.)

Die Kombination von regelmäßigem Kotabgang und Koprostase stellt eine Verbindung zweier scheinbar entgegengesetzter Zustände dar. Die jungen Medi-

ziner, welche diese Zustände nur vom Hörensagen oder aus Lehrbüchern kennen, schütteln ungläubig die Köpfe. Die alten erfahrenen Praktiker wissen jedoch gar wundersame Dinge zu erzählen, wobei sie seltener die Krankenuntersuchung, öfter hingegen die durch den verblüffenden Erfolg „ex juvantibus“ bestätigte Diagnose zur festen Überzeugung von der Realität dieser Kombination geführt hat.

In einem gewissen Gegensatz zu dieser der praktischen Krankenbehandlung entstammenden Anschauung, daß sogar „trotz recht reichlicher Durchfälle eine hochgradige Koprostase bestehen“ kann, steht die geringe Zahl der über solche Zustände veröffentlichten Obduktionsbefunde. Wenn wir von den Fällen von akuten Fäkalstauungen und Kottumoren nur jene in Betracht ziehen, in welchen die Kotretention durch einen regelmäßigen täglichen Kotabgang maskiert wurde, so bleibt von der ganzen einschlägigen Literatur kaum viel mehr übrig als die Fälle von Wiener und Wimmer, von welchen der erstere überdies keinen Obduktionsbefund enthält, weil er am Lebenden beobachtet wurde.

Wiener<sup>1)</sup> berichtet über einen faustgroßen, brettharten Tumor bei einer 39jährigen Frau zwischen Rektum und Uterus. Derselbe wurde gelegentlich der zur Vorbereitung für die Operation vorgenommenen Einläufe noch rechtzeitig als Kottumor erkannt. Bis dahin hatte ein täglicher Stuhlgang die Ärzte über die wahre Natur des Tumors zu täuschen vermocht.

In dem von Wimmer<sup>2)</sup> mitgeteilten Falle handelte es sich um einen 320 g schweren Darmstein in der letzten Ileumschlinge. Trotz der Größe desselben war es zu keinem Darmverschluß gekommen, weil eine am Darmstein befindliche Rinne die Passage des Darminhaltes noch ermöglichte. Als Ursache fand sich ein vernalbender, tuberkulöser Prozeß der Darmwand mit konsekutiver Polyposis und karzinomatöser Degeneration einzelner Polypen.

Unsere Fälle sind folgende:

Fall 1. Ein 63jähriger Mann litt an einem flachen, nicht stenosierenden, karzinomatösen Geschwür in der Speiseröhre dicht unter dem Kehlkopf. Er verstarb plötzlich unter Erscheinungen von Herzschwäche.

Im Mittelpunkt des Sektionsbefundes stand der Dickdarm, welcher genau in der auf Fig. 1 wiedergegebenen Form in der Bauchhöhle lag, derart, daß der Dickdarm die linke Hälfte der Bauchhöhle vollständig ausfüllte, da die Bauchdecken kahnförmig eingezogen waren. In der linken Bauchseite bildete das Colon transversum eine abwärts hängende Schlinge, das Descendens in der Lendengegend eine nach einwärts gelagerte Schlinge und der S-Darm eine nach oben tretende Schlinge, welche drei Schlingen innig aneinanderliegen und komplett mit hartem Kot gefüllt sind.

Der Dickdarm bot zunächst dadurch einen ungewohnten Anblick, als er weder mit Gas gebläht noch streckenweise leer und kontrahiert war, sondern in seiner ganzen Ausdehnung eine parallele, einer Wurst vergleichbare Füllung aufwies.

Wie die Textfig. 1 zeigt, ist die Füllung im Zökum, Aszendens und im Transversum bis zu der Stelle, wo das Transversum die nach abwärts hängende Schlinge bildet, eine mehr gleichmäßige. Die Wandung dieser Darmteile ist fast glatt. Sie enthielten dickbreiigen Weichkot, in welchem zahlreiche kleine harte Kotsteine steckten. Textfig. 2 zeigt dieselben nach Waschung im Wasserstrahl. Die Schleimhaut dieser Darmstrecke wies außer einer diffusen Verdickung und vereinzelten flachen Geschwüren keine weitere Veränderung auf.

<sup>1)</sup> Wiener, G., Ein Kottumor, der für ein Fibrom gehalten wurde. Münch. med. Wschr. 1905, Nr. 16.

<sup>2)</sup> Wimmer, H., Zur Kasuistik der Darmsteine. Münch. med. Wschr. 1907, Nr. 21.

Ein erheblich schwereres Bild zeigt die nach abwärts hängende Schlinge des Transversum. Hier nimmt im allgemeinen die Härte und Größe der Kotsteine zu. Ebenso die Zahl und Größe der Schleimhautgeschwüre. Die frühere Glätte der Darmoberfläche macht hier allmählich deutlichen hastralnen Einschnürungen Platz. Den Inhalt dieses Darmabschnittes bildet dicker Weichkot, in welchem ebenso wie in den vorangehenden Darmstrecken harte Kot-

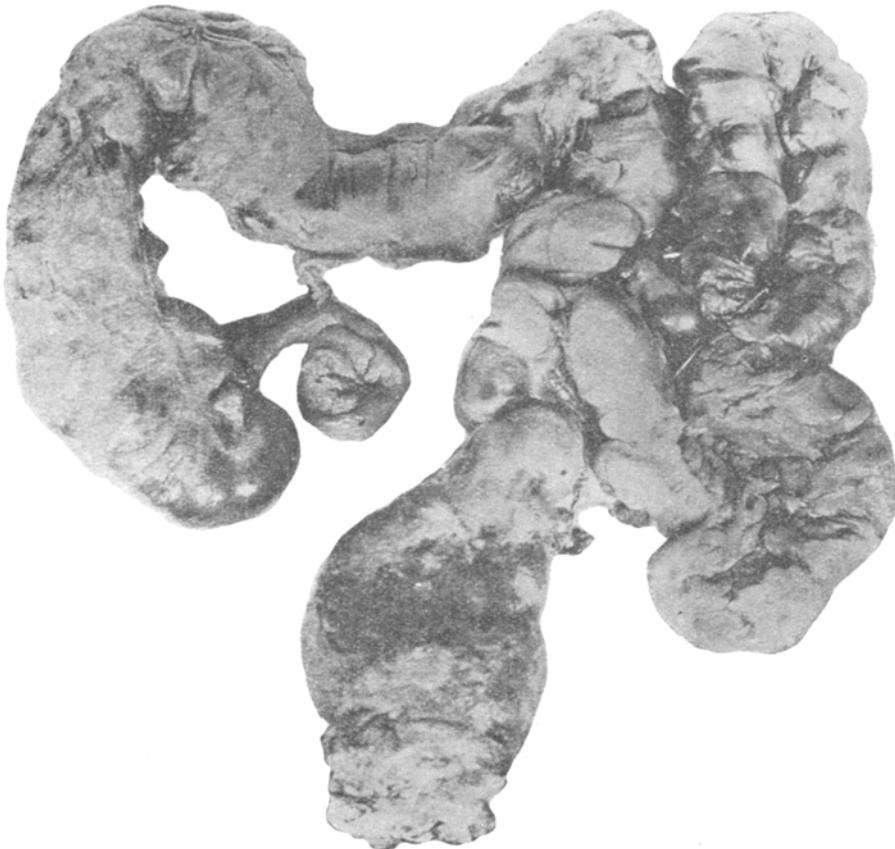


Fig. 1 ( $\frac{1}{3}$  d. nat. Größe).

steine liegen, nur mit dem Unterschiede, daß hier die Kotsteine bedeutend größer sind und der Weichkot an Quantität sehr zurücktritt.

Am hochgradigsten ist aber die uns hier vor allem interessierende Veränderung am Deszendens entwickelt. Hier finden wir Kotsteine, welche im größten Durchmesser bis 35 mm aufweisen. Diese Kotsteine (insgesamt 28 an der Zahl) haben zum Teil derart flache, glatte Flächen, daß sie bei der Eröffnung des Darmes anfangs den Eindruck großer, facettierter Gallensteine erweckten (Textfig. 3). Erst durch gründlichere Säuberung im Wasserstrahl trat ihre Natur als Kotsteine deutlich zutage. Nicht minder bemerkenswert war die Lage dieser Kotsteine: sie lagen in den Haustren, die ebenen Flächen (meist hatten sie deren nur eine, selten zwei oder drei) gegen das Darminnere gewendet. In fast allen Haustren war die Schleimhaut in großem Umfange geschwürig verändert, derart, daß beim gewaltsamen Herausnehmen der Kotsteine stellenweise die nekrotische Schleimhaut in Form eines Belages an

der Oberfläche der Kotsteine haften blieb. Der Weichkot war in diesem Darmteil auf das Mindestmaß reduziert und füllte gleichsam nur die zwischen den planen Flächen der Kotsteine im Darmlumen freibleibenden Zwischenräume aus. Das ganze Deszendens ist beinahe nur eine große Geschwürsfläche, welche durch die auf den interhastralnen Leisten noch intakte Schleimhaut unterbrochen wird. Diese Veränderungen reichen nach abwärts bis in den S-Darm, wo sie an Intensität wieder abnehmen.

Im S-Darm befinden sich Kotballen, aber ersichtlich jüngeren Alters. Sie sind leichter und besitzen noch eine, wenn auch geringe plastische Knetbarkeit, welche den im Deszendens vorgenommenen gänzlich abgeht. Diese letzteren ließen sich nicht mehr kneten, sondern brachen bei dem Versuch, sie zu deformieren. Das Verhältnis von Weichkot zu Hartkot ist im S-Darm wieder günstiger, indem dickbreiiger Weichkot und knollenartiger Hartkot in ungefähr gleicher Menge vorhanden sind. Die Schleimhaut ist in größerer Ausdehnung intakt, doch immerhin noch von zahlreichen, aber kleineren und oberflächlicheren Geschwüren durchsetzt.

Im Anfange des S-Darmes ist ein etwa 15 mm langes Darmstück kontrahiert und leer. Die Schleimhaut ist in Falten gelegt und vollkommen intakt. Ein ebensolcher, von Veränderungen freier Kontraktionsring befindet sich an der Übergangsstelle des S-Darmes in das Rektum.



Fig. 2 (nat. Größe).

Das Rektum ist fast kindskopfgroß (30 cm Umfang) und enthält steifbreiigen, lichtbraunen Kot, in welchem einige Hartkotsteine stecken, von derselben Beschaffenheit, wie die im Deszendens befindlichen. Der Anus klafft auf einen Durchmesser von 2 cm. Die Schleimhaut der Rektumampulle ist dunkel gerötet und stellenweise von nekrotischen Schorfen besetzt.

Die Appendix ist nach aufwärts gelagert, fixiert und obliteriert.

Der untere Teil des Ileums enthält dünnbreiigen, dunkelbraunen, fäkulenta riechenden Inhalt. Im Jejunum lichtgelber, vollständig normal aussehender und riechender Chymus. Die Schleimhäute des Dünndarmes zeigen eine durchaus normale Beschaffenheit, ebenso der Magen, welcher eine geringe Menge frischen Inhalts enthält.

Von dem übrigen Sektionsbefund ist nur bemerkenswert ein mäßig großes, schlaffes Herz, mit gelbbraunem, morschem Herzfleisch und stark geschlängelten Kranzgefäßen sowie eine dickwandige Aorta mit glatter Intima und zahlreichen Plaques im absteigenden Teile. Ferner lobulär-pneumonische Herde in beiden Lungen, eine mäßig große, schinkenartige, feste, pulpaarme Milz (amyloid) mit einer perisplenitischen Schwarte am oberen Pol, mäßig große Nieren mit leicht ablösbarer Kapsel und vereinzelten, narbig eingezogenen Stellen an der Oberfläche (Lues, definierte Epiglottis), braunrote, harte Leber mit maximal gefüllter, dilatierter Gallenblase, mäßig

große Nebennieren mit vollständig erweichter Marksustanz, kindskopfgroße, mit dunkelgelbem, klarem Harn erfüllte Harnblase mit blasser Schleimhaut.

Fall 2. Bei einem 48jährigen, an Pankreaskrebs verstorbenen Manne fand sich bei der Obduktion eine durch perisplenitische Adhäsionen stenosierte Milzflexur. Oberhalb der Milzflexur war das Colon transversum dilatiert und enthielt von Weichkot überzogene harte Massen. Dieselben wurden im Wasserstrahl vom Weichkot befreit und erwiesen sich als insgesamt 13 schwarze Kotsteine von Haselnuß- bis Walnussgröße. Ihre Oberfläche ist höckerig, bei einem Teile der Kotsteine fast körnig und bei diesen letzteren zum Teil inkrustiert (Textfig. 4). Ihre Fundstelle war der tiefste Teil einer herabhängenden, dilatierten Transversumschlinge.

Vom übrigen Obduktionsbefund ist erwähnenswert ein stark dilatiertes Colon ascendens. Die Leberflexur liegt stark gebläht dicht unter dem Zwerchfell und hat den durch Adhäsionen



Fig. 3 (nat. Größe).

mit ihr verbundenen vorderen Rand des rechten Leberlappens nach aufwärts umgekrempt. Die Leber war durch diese Kolondilatation außerdem noch so um ihre frontale Achse gedreht, daß ihre vordere Fläche nach oben gerichtet war.

In beiden vorstehend mitgeteilten Fällen handelt es sich weder um Darmsteine im Sinne Nauyns<sup>1)</sup> noch um Enterolithen im Sinne Schubergs<sup>2)</sup>, sondern um Bildungen, die aus nichts anderem als Kot bestehen, weder Kern noch Schale besitzen, durch Eintrocknung unplastisch hart geworden sind und lediglich durch diese Eigenschaft nunmehr als Fremdkörper wirken. Eine Reihe von Kot-

<sup>1)</sup> Nauyn, B., Ein Fall von Darmkonkrementen. D. Arch. f. klin. Med. Bd. 84.

<sup>2)</sup> Schuberg, F., Beiträge zur Kenntnis der Entstehung, des inneren Baues und der chemischen Zusammensetzung von Kotsteinen. Virch. Arch. Bd. 90.

steinen beider Fälle wurde an Durchschnitten untersucht in der Hoffnung, einen „Kern“ zu finden, doch zeigten sie sowohl mit freiem Auge als bei starker Lupen- und bei schwacher Objektivvergrößerung eine überall durchaus gleichartige Beschaffenheit.

Nach Schuberg geht die Bildung von Enterolithen entweder von Fremdkörpern oder von liegen gebliebenen Fäkalstückchen aus, die sich sekundär inkrustieren. Nach unseren Obduktionsbefunden besteht aber noch eine dritte Möglichkeit, nämlich die, daß Kotballen, welche aus irgend einem Grunde länger im Darm verweilen, durch die starke wasserresorbierende Tätigkeit der Dickdarmschleimhaut entwässert, d. h.



Fig. 4 (nat. Größe).

ausgetrocknet und so in toto in Kotsteine umgewandelt werden<sup>1)</sup>.

Wir haben noch einen dritten Fall, den wir aber nicht deshalb hier anreihen, weil Kotsteine in demselben irgendeine Störung verursachten, sondern weil er die für manche Fälle geltige Entstehung der Kotsteine illustriert.

Fall 3. Ein 22jähriger Mann verstarb an einer rechtsseitigen suppurativen Pleuritis mit rechtsseitigem, subphrenischem Abszeß. Dieser Krankheit lag eine Mischinfektion mit Strepto- und Pneumokokken zugrunde. Ein Kottumor von mittlerer Apfelgröße befand sich im Rektum. Die peripherischen Teile des Kottumors waren hartbreiig, die zentralen mistartig trocken. Ähnlich wie im Fall 1 ließen sich im Innern des Tumors noch deutlich größere, in der Masse steckende Hartkotsteine erkennen. Die Schleimhaut des Rektums war geschwollen und insbesondere an den noch

<sup>1)</sup> Die Wasserresorption beträgt im Dickdarm nach Groves und Hall (Sitz. d. Royal Soc. of Med.-Surg.-Sect. 12, Jan. 1909) bis 20%.

vorhandenen niederen Falten stark gerötet. Substanzverluste, Geschwüre oder Schorfe waren nicht vorhanden.

Der S-Darm und das Colon descendens waren kontrahiert, aber in den Haustren des strangartig zusammengezogenen S-Darmes steckten bereits kleine, harte, facettierte Kotsteine (Textfig. 5).

Die Appendix war in einen abgegrenzten, fast hühnereigroßen Kotabszeß aufgegangen, bis auf den etwa 5 mm langen Mündungsteil.

Fall 1 und 2 repräsentieren zwei verschiedene Typen der Kotretention. Um sie zu verstehen, müssen wir uns den normalen Zustand des Dickdarmes vergegenwärtigen.

Der Dickdarm besteht aus zwei funktionell verschiedenen Abschnitten. Der erste Abschnitt ist der sogenannte Zellulosemagen und besteht aus dem Zökum, dem Aszendens und einem Teil (gewöhnlich der Hälfte bis zwei Dritteln) des Transversum. Diese Teile sind normalerweise



Fig. 5 (nat. Größe).

gefüllt mit Kot oder Gas oder beidem. Nur ausnahmsweise ist dieser Darmabschnitt leer. Am Ende dieses Darmabschnittes, ungefähr in der Mitte des Transversum, setzt auch nach Jakobj, Canon, Mummary, Elliot und Barclay-Smith u. a. die Antiperistaltik ein. Durch diese Antiperistaltik dürfte es auch zu erklären sein, daß in unserem Fall 1 im Weichkot des Zökums kleine Kotsteine steckten, die jedenfalls in einem mehr analwärts gelegenen kleinkalibrigen Dickdarmteil entstanden waren.

Nach unseren Sektionsbeobachtungen, die ja sicherlich zum Teil pathologische Fälle darstellen, liegt die Grenze dieses sogenannten Zellulosemagens beim Menschen nicht in der Mitte des Transversum, sondern zwischen dem mittleren und linken Drittel. Befindet sich aber an der Lienalflexur eine Stenose, dann reicht der dilatierte Dickdarmabschnitt in der Regel bis zu dieser (Fall 2).

Der zweite Abschnitt ist eigentlich nur eine Art Rohrpoststrecke<sup>1)</sup> und besteht aus dem linken Teil des Transversum, dem Deszendens und normaler-

<sup>1)</sup> „A transmitting segment“ nach Elliot und Barclay-Smith (Journ. of physiol. 1904 nr. 3).

weise auch dem Sigmoideum. Diese Teile sind normalerweise leer und kontrahiert. Sie befördern nur 3 bis 4 mal im Tage innerhalb weniger Sekunden (Holzknecht<sup>1</sup>) eine Stuhlportion aus dem „Zellulosemagen“ in das Rektum. Als normal kann daher nur ein Obduktionsbefund angesehen werden, welcher diese „Rohrpoststrecke“ entweder leer und kontrahiert oder im Verlaufe derselben eine durch den plötzlichen Eintritt des Todes gleichsam abgefangene Stuhlportion aufweist. Im letzteren Fall ist der übrige Teil der Rohrpoststrecke oral- und analwärts von der im Transport befindlichen Stuhlportion leer und kontrahiert. Alle anderen Sektionsbefunde dieses Darmabschnittes (Dilatationen und umfangreichere oder gar vollständige Füllungen) sind als pathologische Zustände anzusehen.

Einen dritten funktionell ziemlich selbständigen Abschnitt bildet das Rektum. Man findet es bald leer bald gefüllt. Hinsichtlich der Art und Weise der Kotretention und Kotpassage verhält es sich ganz ähnlich wie der „Zellulosemagen“, weshalb wir in den folgenden Darlegungen nur die beiden ersten Dickdarmstrecken d. i. den „Zellulosemagen“ und die „Rohrpoststrecke“ im Auge haben.

Im ersten Dickdarmabschnitt, dem habituell dilatierten Dickdarmteil (Zellulosemagen), kommt es zur Bildung von Hartkotsteinen nur oberhalb von Stenosen und Knickungen.

Der Mechanismus ist derart, daß gelegentlich irgendeiner Veranlassung (Diäteehler oder Krankheit) entstandene festere Kotballen durch die normale Peristaltik und Antiperistaltik dieser Darmteile mit Weichkot gemengt und schließlich bis zur stenosierten Darmstelle bewegt werden. Hier werden sie zurückgehalten, indes die auch an der Stenose noch wirksame Wandperistaltik die Weichkotmassen weiterbewegt, so daß die peripherischen Weichkotschichten über den zentralen Hartkot hinweggezogen werden. Ein ähnlicher Mechanismus ist in der Hüttentechnik sehr bekannt: ein glühender Stahlklotz wird in besonders konstruierte Maschinen gebracht, welche die peripherischen Teile über den Kern des Klotzes herabziehen und zu natlosen Stahlrohren (Mannesmannröhren) formen. Es wird dem Stahlklotz gewissermaßen „die Haut über die Ohren gezogen“. Hat sich durch diesen Weich- und Hartkot teilweise trennenden „Mannesmann-Mechanismus“ die Darmperistaltik erschöpft — der Weichkot ist größtenteils weiter befördert worden —, so erschlafft (dilatiert sich) der oberhalb der Stenose gelegene Darmteil und der zurückgehaltene Hartkot fällt durch seine Schwere an den tiefsten Punkt der dilatierten (meist gasgeblähten) Darmschlinge zurück, an welcher Stelle auch in unserem Fall 2 die inkrustierten Hartkotsteine vorgefunden wurden. Je länger sich dieses Spiel wiederholt, desto trockener und härter wird der auf diese Weise retinierte Hartkot, bis er endlich durch Inkrustierung seiner Oberfläche zu Kotsteinen geworden ist.

<sup>1)</sup> Holzknecht, G., Die normale Peristaltik des Kolon. Münch. med. Wschr. 1909, Nr. 47.

Die eigentümliche höckerige, bei den ältesten Kotsteinen wie zernagt aussehende Oberfläche verrät uns, auf welche Art und Weise solche Kotsteine wieder verschwinden: durch allmähliche Auslaugung und Abbröckelung ihrer Oberfläche. Sie bedürfen nach in der Literatur niedergelegten Fällen mitunter monatelang (Dithmar<sup>1</sup>), ja selbst fast ein Jahr lang (Aberle<sup>2</sup>) fortgesetzter Irrigationen bis zu ihrem völligen Verschwinden.

Das verschiedene Alter der einzelnen Kotsteine (in unserm Fall 2 waren inkrustierte alte mit zernagter und nicht inkrustierte offenbar jüngere mit mehr glatter Oberfläche vorhanden) beweist, daß das langsame Verschwinden der einen und das Entstehen anderer neuer Kotsteine gleichzeitig vor sich gehende Prozesse sind.

Wenn die mineralischen Krusten alter Kotsteine abbröckeln und entleert werden, so können sie als Darm sand im Stuhlgang zum Vorschein kommen. Manche der in der Literatur mitgeteilten Fälle von Darmsand lassen an einen ähnlichen Zusammenbruch inkrustierter Kotsteine im Zellulosemagen denken.

Im zweiten Dickdarmabschnitt, dem habituell kontrahierten Dickdarmteil (Rohrpoststrecke) entstehen die Hartkotsteine nur wandsständig in den Haustren. Sind die Hartkotballen hinreichend entwässert, um durch ihre Härte und Trockenheit einen Fremdkörperreiz auszuüben, so bewirkt der letztere eine spastische Kontraktion des betreffenden Darmteils und die Kotsteine werden in den Haustren festgehalten wie „ein Apfel in der ihn umspannenden Faust“. Daß aber trotz der schwersten entzündlichen Veränderungen die grobe Peristaltik fortbesteht, beweisen die gegen das Darmlumen gekehrten planen Flächen der Hautkotsteine, welche eine Art von Schlifffläche darstellen, die durch die peristaltischen Bewegungen zustande gekommen ist. Zwischen diesen planen Flächen passiert im zentralen Lumenteil der Weichkot (Fall 1).

Auffallend an dem Fall 1 ist, daß der so schwer betroffene Darmteil absolut keine Neigung zur Perforation, sondern eher eine solche zu einer entzündlichen Wandverdickung — ähnlich der chronischen Aortitis — aufweist, was wohl auf einer geringen Virulenz der beteiligten Darmbakterien, möglicherweise aber auch auf anderen Ursachen beruhen mag. Diese Beobachtung deckt sich mit den klinischen Erfahrungen über monate-, ja jahrelang bestehende Kottumoren.

Resümieren wir kurz die Hauptformen des Mechanismus der Kottpassage bei Kotretention, so ergeben sich je nach dem betroffenen Darmabschnitt zwei Typen:

<sup>1)</sup> Dithmar, Über einen seltenen Fall von Kottumor nebst einigen Bemerkungen über die Perkussion des Darmes. D. med. Wschr. 1904, Nr. 50.

<sup>2)</sup> Aberle, Ein Fall von Steinbildung im Darmkanal. Württemb. med. Korr.-Bl. 1868, Nr. 23.

1. die peripherische Weichkotpassage bei zentraler Hartkotretention (wird nur beobachtet im ersten Dickdarmabschnitt, eventuell bis zur Flexura lienalis d. h. im sog. „Zellulosemagen“),

2. die zentrale Weichkotpassage bei peripherischer (australier) Hartkotretention (wird nur beobachtet im zweiten Dickdarmabschnitt, eventuell linkem Teil des Transversum, immer im Deszendens, in der Regel im Sigmoidum d. h. auf der „Rohrpoststrecke“).

---

## XX.

### Vergleichende Untersuchungen mit der Indophenol-Oxydasereaktion an Speichel- und Tränendrüsen der Säugetiere.

(Aus dem Pathologischen Institut des Herzoglichen Krankenhauses zu Braunschweig.)

Von

Richard Spanjer-Herford.

(Hierzu 4 Textfiguren.)

---

#### Einführung.

Unter den Fermenten, die bekanntlich in neuerer Zeit bei der Erklärung sehr vieler Lebensvorgänge eine hervorragende Rolle spielen, bilden die sogenannten Oxydasen, d. h. Fermente, die eine Oxydation vermitteln, ein noch wenig aufgeklärtes Kapitel.

Unsere Kenntnisse von der chemischen Natur dieser Körper, von ihrem Vorkommen, von dem Mechanismus ihrer Wirkungsweise und insbesondere von ihren Funktionen im Organismus sind sehr geringe und unsichere. Und doch wäre es z. B. höchst interessant, zu wissen, welchen Anteil diese Fermente an den vielen im Körper vor sich gehenden Oxydationen haben, von deren Mechanismus uns nur bekannt ist, daß die dabei in Betracht kommenden Stoffe für den molekularen Sauerstoff nicht angreifbar sind.

Man unterscheidet<sup>21</sup> unter den bisher bekannten Oxydasen nach den Stoffen, die durch ihre Vermittlung oxydiert werden, namentlich: Alkoholasen, Aldehyden, Purinoxidasen, Phenolasen, Tyrosinase.

Eine weitere Gruppe, die Peroxydasen, entfalten an sich nur in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd oxydierende Wirkung. Es ist aber nach den Arbeiten von Bach und Chodat<sup>3</sup> sehr wahrscheinlich, daß ein Teil der andern Oxydasen zusammengesetzt ist aus eben diesen Peroxydasen und gewissen nicht fermentartigen, vielleicht eiweißähnlichen Peroxyden, die von Bach und Chodat „Oxygenasen“ genannt wurden.