

# Ueber den Inhalt zweier ausgeschalteter Darmschlingen.

Von

**Dr. W. v. Moraczewski.**

---

(Aus dem Laboratorium des Prof. Dr. A. Beck in Lemberg.)

(Der Redaction zugegangen am 16. März 1898.)

---

Herr Dr. Baracz, Docent für Chirurgie an der hiesigen Universität, hat in dem physiologischen Institut Versuche an Hunden angestellt, um die Gefahren einer totalen Ausschaltung der Darmschlingen kennen zu lernen.

Es bot sich Gelegenheit, den Inhalt solcher Darmschlingen zu untersuchen, und hier sollen die Resultate kurz mitgetheilt werden.

Bei dem ersten Hunde wurde eine Parthie des Ileum, das Coecum und der Anfang des Colons ausgeschaltet. Der Darm wurde selbstredend am Mesenterium gelassen, der Inhalt nach dem Unterbinden ausgespült und die Darmenden zugenäht, nicht zu einem Stück nach Hermann, sondern jedes Ende für sich. Die vollständig leere Darmschlinge wurde reponirt. Der Hund überlebte die Operation, wurde wohlgenährt und gross. Nach Verlauf eines Jahres wurde das Thier getödtet und die Darmschlinge aufgesucht. Sie bildete einen prallgefüllten Sack, zeigte sonst völlig normales Aussehen, keine Narben und keine alten oder frischen Geschwüre. Der Inhalt, welchen ich zu untersuchen hatte, betrug feucht gewogen 360 gr., war dunkel gefärbt, breiig, zeigte keinen besonders unangenehmen Geruch und erinnerte in jeder Hinsicht an Meconium (Kindspuch).

Der Inhalt hinterliess beim Trocknen 26 % einer Masse, welche sich fett anföhlte, beim Erwärmen schmolz und mit heller Flamme verbrannte, wobei 20 % der Trockensubstanz als Glöhrückstand zurückblieb.

Die bei 110° getrocknete Masse wurde successive mit Aether, Chloroform, Alkohol, Amylalkohol und Eisessig behandelt. Eine andere Portion wurde mit Wasser extrahirt, eine dritte in Asche verbrannt.

Der Aether gab ein farbloses Extract, welches aus Fett, Cholesterin und Stercorin<sup>1)</sup> bestand. Durch Verseifen mit alkoholischem Kali und Extraction mit Aether liess sich das Cholesterin und Stercorin von den Seifen trennen. Die beiden Körper wurden an ihrer Krystallform und den Reactionen erkannt. Cholesterin war verhältnissmässig in geringer Menge vorhanden, alle Reactionen traten wenig scharf auf und die Behandlung mit Chloroform und Schwefelsäure bewirkte erst eine gelbe Färbung, welche ganz langsam in das für Cholesterin charakteristische fluorescirende Roth überging. Auch mit Eisenchlorid etc. wurde in Folge des Vorherrschens vom Stercorin keine starke Reaction erhalten. Das Cholesterin betrug an Menge 6%, der gesammte Aetherauszug 16%, somit sind 10% Fett vorhanden.

Die Seife wurde in Wasser gelöst und auf P geprüft. Sie gab keine Reaction, somit ist in dem Aetherauszug kein Lecithin enthalten. (Das Lecithin wurde auch in dem Alkoholauszug vergebens gesucht.)

Nach der Extraction mit Aether, welche im Soxhlet'schen Apparat vor sich ging, wurde im selben Apparat mit Chloroform extrahirt. Der Chloroformauszug war braun gefärbt und zeigte deutliche grüne Fluorescenz. Alle Reactionen auf Gallenfarbstoffe fielen negativ aus. Spectroskopisch geprüft zeigte der Farbstoff keine Absorptionsstreifen. Beim Versetzen mit Schwefelsäure färbte er sich schön purpurroth und zeigte die Fluorescenz deutlicher, dagegen führten andere Proben nicht zu einem Resultat. ZnCl<sub>2</sub> verstärkte die Fluorescenz nicht, Salpetersäure, Schulze's Reagens, Fröhde's Reagens etc. versagten.

Der Farbstoff enthielt Eisen und da dieses nicht unwichtig war, so wurde nicht nur der Chloroformauszug, sondern

<sup>1)</sup> Koprostearin (nach Bondzynski und Humnicki). Diese Zeitschr. Bd. 22. S. 396.

auch andere gefärbte Auszüge (Amylalkohol, Petroleumäther) darauf geprüft. Ein Uebergang von Eiweiss und Eisensalzen war ausgeschlossen und trotzdem gaben alle gefärbten Extracte die Eisenreaction. (Berlinerblau ebenso deutlich wie die Rhodankaliumreaction.)

Säuerte man die extrahirte Substanz an, so liess sich daraus ein reines Extract mit Aether, Chloroform und Amylalkohol gewinnen, welche das erste an Menge übertraf. Es betrug 27<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Dieses neue Extract war tief braun gefärbt, gab ebenfalls Eisenreaction und zeigte keine Veränderung bei Zusatz von Eisenchlorid etc.

Es war mir sehr wahrscheinlich, dass aromatische Verbindungen darin enthalten waren. Um auf diese zu prüfen, wurde die unveränderte Masse mit Schwefelsäure destillirt. Es ging eine Flüssigkeit über, welche sehr unangenehm roch, in welcher aber schon durch den Geruch Phenole zu entdecken waren. Die Bromreaction bestätigte dieses vollkommen.

Extrahirte man eine besondere Portion mit Alkohol, so ging der Farbstoff nicht in Lösung, dagegen andere Substanzen, welche Skatolgeruch zeigten und auch die Skatolreaction mit Nitroprussidnatrium gaben. Indolreactionen fielen negativ aus; ebenso, wie oben erwähnt, die Lecithinreaction. Machte man einen sauren Auszug mit Alkohol, so war beim Erwärmen der mit Natronlauge versetzten Flüssigkeit ein Geruch nach Alkylaminen zu bemerken. Die Ptomainreactionen ebenso wie die Alkaloidreactionen waren zu undeutlich, als dass man einen Schluss auf die Art der Amide machen dürfte.

Das Wasserextract filtrirte ungemein schwer und zeigte eine unbedeutende Braunfärbung. Die Reaction war stark alkalisch. Mit Essigsäure schwach sauer gemacht und aufgeköcht, liess die Flüssigkeit Eiweiss fallen, welches, in Procenten der Trockensubstanz ausgedrückt, 1,5<sup>o</sup>/<sub>o</sub> ausmachte.

Das Filtrat gab noch starke Biuretreaction, so dass man darin Peptone und Albumosen vermuthen musste, wenn auch dieselben vielleicht während der Arbeit durch Fäulniss entstanden waren. Von den löslichen Salzen waren Natrium, Calcium, Magnesium und Eisen sicher nachzuweisen, von den

Säuren Salzsäure, Schwefelsäure (in Spuren) und Phosphorsäure.

Der Glührückstand bildete eine braun gefärbte Masse und enthielt fast ausschliesslich Calcium, in geringer Menge auch Magnesium und Eisen. Von den Säuren waren Kohlensäure und Phosphorsäure vorwiegend.

Fassen wir unseren Befund zusammen, so ergibt sich: 1. aus dem hohen Aschengehalt, 2. aus dem Calcium- und Phosphorreichthum, 3. aus der Chlorarmuth, 4. aus dem reichlichen Gehalt an Fett, Cholestrin und Seifen, dass der Darminhalt in allen Punkten an Koth erinnerte. Da nun der Koth in gewissem Maasse aus den unverdauten Nahrungsbestandtheilen, daneben aber aus der Darmsecretion hervorgeht, so dürfen wir nach unserem Befunde schliessen, dass die Darmwand nach dem operativen Eingriff weiter secernirte und keine wesentliche Störung erlitt. Wir dürfen einen Schluss aus dem Analysenbefund auf die Secretion der Darmwand ziehen, denn von einer Verfettung der Epithelien, von einer Abstossung und einem Zerfall derselben kann hier nur insofern die Rede sein, als ein solcher Zerfall auch normaler Weise stattfindet. Der hohe Calciumgehalt würde unerklärt bleiben, wenn wir nicht eine Darmsecretion voraussetzen wollten.

Es sei erwähnt, dass keinerlei Enzyme mit Sicherheit nachzuweisen waren, besonders konnte die Invertose nicht nachgewiesen werden. Der Inhalt enthielt aber reichliche Bacterien, welche mit dem Bacterium coli nicht identisch waren. Die analytischen Befunde mögen hier nochmals zusammengestellt werden.

26 %	Trockensubstanz,
74 %	Wasser,
(31 %)	Unbestimmtes),
10 %	neutrales Fett,
6 %	Cholesterin und Stercorin,
5 %	Farbstoff (mit Amylalkohol)
27 %	Fettsäuren,
1 %	Eiweiss,
20 %	Asche,
0,0355 %	Chloride,
	sehr viel Phosphate,

wenig Sulfate.  
sehr viel Carbonate.  
sehr viel Natron,  
wenig Kali,  
sehr viel Calcium,  
wenig Magnesium.  
wenig Eisen.  
kein Zucker.  
keine Enzyme.  
kein Lecithin.  
wenig Amine.

Bei dem anderen Hunde wurde nichts vom Dünndarm eingeschlossen, sondern die Schlinge bestand aus einem Theil des Colon ascendens. Das Verfahren war dasselbe wie in dem ersten Fall, d. h. die Colonenden waren einerseits zusammengeknüpft, so dass der Darm für Speisen wegbar war, der abgeknüpfte Sack wurde seinerseits an beiden Enden zusammengeknüpft. Der Hund lebte ein volles Jahr, war gesund und lebhaft. Er wurde wie der erste getödtet und die ausgeschlossene Schlinge präsentirte sich als ein prall gefüllter, durchscheinender Sack. Nach dem Oeffnen ergossen sich etwa 250 ccm. einer ungefärbten, etwas trüben Flüssigkeit. Sie zeigte einen unangenehmen Skatolgeruch, reagierte sehr stark alkalisch und machte sonst den Eindruck eines Transsudates.

Es ergab sich, dass dieselbe sehr wenig Eiweiss enthielt, keinen Zucker, gar kein Fett, weder Cholesterin noch Lecithin, und auch die Reactionen auf Extractivstoffe, welche im ersten Falle in Betracht kamen, fielen grösstentheils negativ aus. Den Hauptbestandtheil bildeten Mineralsalze und zwar kohlensaures Natrium und phosphorsaures Calcium. Eisen enthielt der Inhalt so gut wie gar nicht.

Dieses Resultat soll uns belehren, dass im normalen Zustande die Darmausscheidung im Colon so gut wie völlig aufhört oder sich nur auf Mineralsalze beschränkt. Gegen diese Auffassung sprechen jedoch andere Beobachtungen von Dr. Baracz, in welchen er bei Ausschliessung des Colon allein auch eine meconiumähnliche Masse vorgefunden hatte.

Ich hatte leider nicht die Gelegenheit, die Masse zu sehen und zu untersuchen, kann also nicht beurtheilen, inwiefern

sie der ersten hier besprochenen entsprach. Herr Dr. Baracz sagte mir aber, dass in diesen Fällen auch Darmgeschwüre gefunden wurden, was hier in beiden Fällen ausgeschlossen war. Solche Veränderung der Darmwand kann selbstredend nicht zur Beurtheilung der normalen Secretion dienen und so bleibt vorläufig die Vermuthung bestehen, dass die Ausscheidung von Fetten, Farbstoffen, Seifen, Cholesterinen nicht nur die alleinige Function der Leber ist, sondern dass sie der Darmwand zukommt und zwar bis zum Colon. Ebenso geht aus dem Gesagten hervor, dass ausser dem niedrigen Eiweissgehalt der Dünndarmschlingeninhalt sich von normalem Koth unterschied 1. durch seine alkalische Reaction und 2. durch den Gehalt an Skatol (vielleicht secundär gebildet). Dieser Unterschied ist nicht wesentlich und erklärt sich leicht durch die Provenienz des Darminhaltes. — Vergleicht man damit den Coloninhalt, so ist der Unterschied in allen Punkten auffallend. Bekanntlich secernirt die Colonwand kohlen-saures Natrium und der Gehalt an diesem Salze deutet darauf hin, dass auch die Colonwand nach der Operation in normaler Weise weiter secernirte.

Aber darauf war auch die Secretion beschränkt, denn weder Farbstoffe noch Fette jeder Art wurden in nennenswerther Menge vorgefunden. Sollte eine Abstossung und Degeneration der Epithelien die Ursache des ersten reichlichen Inhaltes des Dünndarmsackes sein, so wäre gar nicht einzusehen, warum nicht auch hier im Colon dieses Abstossen und die Degeneration zur Bildung jener Farbstoffe und Fette hätten führen sollen.

Somit wäre durch die beiden so verschiedenen Befunde die Secretion der Darmtheile charakterisirt. Die Dünndarmwand secernirt Farbstoff, Fette und Calciumsalze, die Dickdarmwand fast nur kohlen-saures Natrium.