

# Zur Physiologie der Kotbildung.

## Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät zu Königsberg i. Pr.

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe  
an der Albertina

vorgelegt und öffentlich verteidigt

am

Sonnabend, den 29. März 1890

mittags 12 Uhr

von

**Max Blitstein**  
prakt. Arzt.



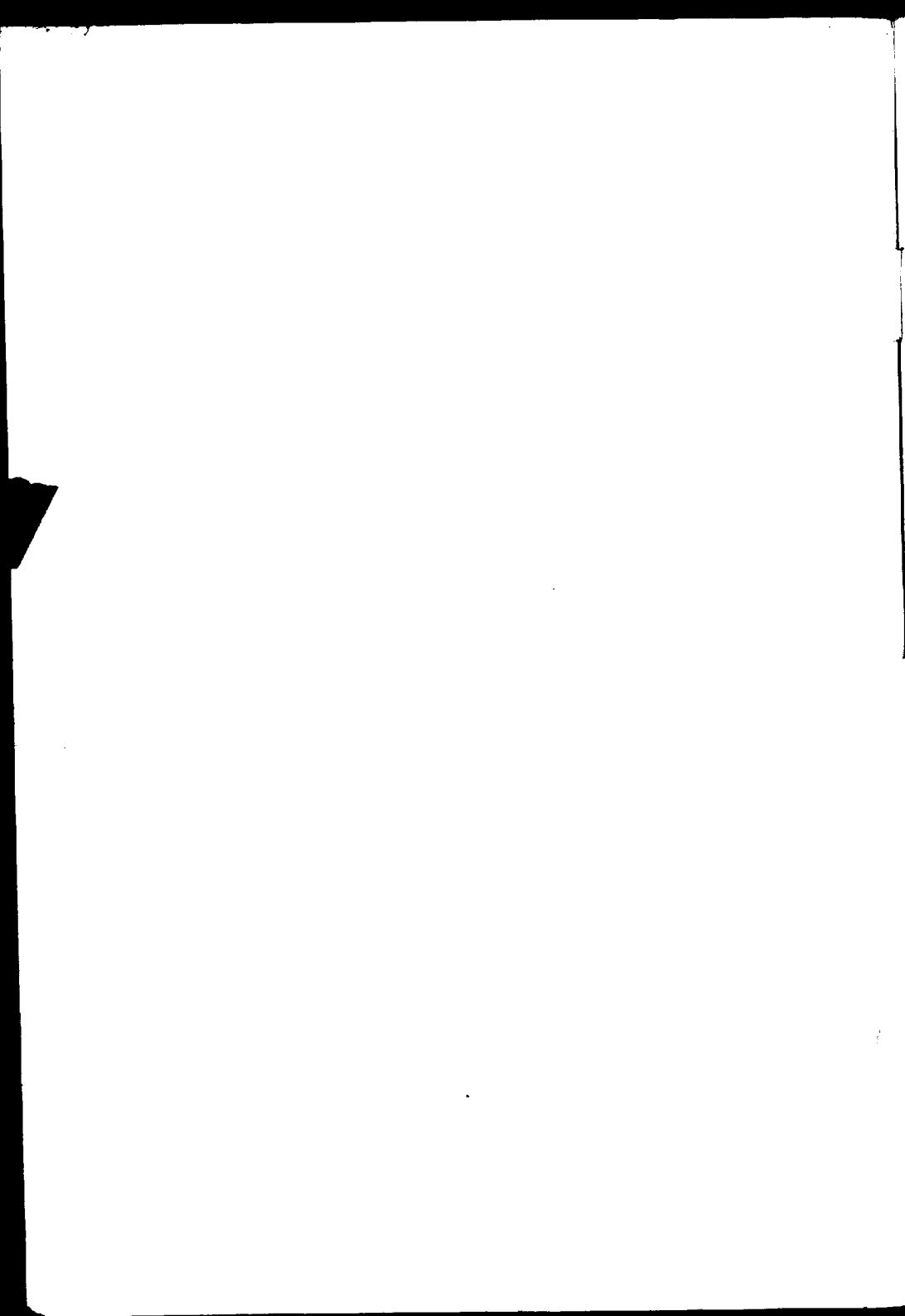
Opponenten:

Herr cand. med. **Küssner.**

Herr cand. med. **Gottschalk.**

Königsberg i. Pr.

Buch- und Steindruckerei E. Erlaris, Fleischbänkenstrasse 13.



Seinen lieben Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.



Der Kot wurde früher wohl allgemein als Residuum der zugeführten Nahrung betrachtet. Bei seinen berühmten Ernährungs- und Ausnützungsversuchen war es Voit<sup>1)</sup> für die Kenntnis des Stickstoffverbrauchs im Körper wichtig zu wissen, wie viel von dem im Kot enthaltenen Stickstoff als Produkt der Zersetzungen im Körper aufzufassen war und wie viel davon nur unverdaulicher Anteil der Nahrung. Er stellte daher Untersuchungen nach dieser Richtung hin an und fand, dass auch bei völligem Hunger noch ein schwarzer, pechartiger Kot ausgeschieden wurde. Bei einem 30 kg schweren Hund betrug die Menge desselben, durch Knochen abgegrenzt, im Tage etwa 1,8 g trocken. Das im fötalen Darm angesammelte Mekonium, welches offenbar die gleiche Quelle hat wie der Hungerkot, hat nach Voit auch im allgemeinen die gleiche Zusammensetzung wie der letztere. Bei Fütterung mit reinem

---

<sup>1)</sup> Voit, Zeitschrift für Biologie II, Seite 308, 1866.

Muskelfleisch fand dieser Autor, dass ebenfalls ein pechartiger, schwarzer Kot entleert wurde, wiederum von derselben Beschaffenheit wie der Hungerkot. Die Menge des Fleischkotes war durchaus nicht proportional der Menge des verzehrten Fleisches,<sup>1)</sup> wie es doch sein müsste, wenn er wesentlich unverdaute Teile der Nahrung enthielte; denn, während letztere in dem Verhältnis von 1 : 2 : 3 : 4 : 5 zugeführt wurde, ergab sich für die Kotmenge ein Verhältnis von 1 : 1,8 : 2 : 2,2 : 3. Daraus schloss er, dass der reine Fleischkot wenigstens zum weitaus grössten Teil aus den Residuen der Verdauungssäfte besteht und die Menge desselben bei reichlicherer Fleischaufnahme wächst, weil dabei mehr Verdauungssäfte abgesondert werden.

Aber auch Fett, Zucker und Stärkemehlzusatz zur Nahrung vermehrt die Menge des Kotes und verändert seine Beschaffenheit nicht besonders, sodass also auch in diesen Fällen die Reste der Verdauungssäfte überwiegen.<sup>2)</sup>

Henneberg und Stohmann,<sup>3)</sup> welche Kotuntersuchungen am Ochsen anstellten, glaubten aus den Gallenbestandteilen im Kote eine Vorstellung über die ausgeschiedenen Stoffwechselprodukte zu gewinnen.

---

<sup>1)</sup> Bischoff und Voit, die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers Seite 292, 1860.

<sup>2)</sup> Hermann, Handbuch der Physiologie Band VI, S. 35.

<sup>3)</sup> Henneberg und Stohmann, Beiträge, Heft II, S. 366.

Dem gegenüber hebt Voit hervor, dass nicht nur die Gallenbestandteile zu berücksichtigen seien, sondern dass auch die übrigen Verdauungssäfte, welche zum Teil mehr feste Bestandteile liefern als die Galle, sicherlich ebenfalls ihre Residuen hinterlassen, deren Menge aber unbekannt bleibt. Während Voit selbst also der Galle nicht den bedeutendsten Anteil bei der Kotbildung zuschreibt, sagt sein Schüler Friedrich Müller<sup>1)</sup> in der Einleitung zu einer Versuchsreihe, bei welchem Ergebnisse aus dem Voitschen Laboratorium mitverwertet werden, dass im Mekonium und im Hungerkot sich vorzüglich Residuen der Galle finden, da nach seiner Ansicht die übrigen Verdauungssäfte hierbei garnicht oder nur in geringer Menge abgesondert werden.

Aus den angeführten Ansichten der verschiedenen Autoren geht also hervor, dass die Frage, welches Organ den Hauptanteil an der Kotbildung hat, unbeantwortet bleibt. Hoppe-Seyler<sup>2)</sup> giebt an, dass die Faeces als constante Bestandteile Mucin, Epitelzellen und Reste der Galle enthalten, sodann sehr variable, mehr weniger umgewandelte Residuen der Nahrung. Im Hunger wird nach ihm eine sehr geringe Menge Kotes entleert, über deren Herkunft er aber nichts aussagt.

---

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Biologie Band XX.

<sup>2)</sup> Physiologische Chemie Seite 335, Berlin 1879.

In neuester Zeit lenkte Hermann<sup>1)</sup> die Aufmerksamkeit auf die Kotbildung durch folgenden interessanten Versuch, den ich wegen seiner Wichtigkeit wörtlich mitteile:

„In tiefer Morphinumnarkose wurde die Bauchhöhle unter antiseptischen Kautelen in der Linea alba eröffnet, und nach Incision des Netzes eine Dünndarmschlinge hervorgezogen. Dieselbe wurde durch zwei Querschnitte vom übrigen Darm isoliert und einerseits die Kontinuität des Darmes durch eine Naht wiederhergestellt, zweitens die isolierte Schlinge, welche natürlich mit ihrem Mesenterium in Verbindung bleibt, mit warmem Wasser durchspült und dann durch eine zweite Naht ringförmig geschlossen. Dann wurde alles reponiert und sowohl der Muskelkörper wie die Hautwunde durch Nähte vereinigt. Wie man sieht, unterscheidet sich die Operation von der Thiryschen Fisteloperation dadurch, dass das ausgeschnittene Darmstück nicht eine oder (Vella) zwei Öffnungen nach aussen erhält, sondern einen in sich geschlossenen Ring bildend, in der Bauchhöhle verbleibt.“

In den als gelungen bezeichneten Versuchen zeigte sich nun, dass der Darmring mit einer festen, grünlich-grauen, täuschend wie Faeces, namentlich Ikterischer, aussehenden Masse gefüllt war, welche sich in

---

<sup>1)</sup> Hermann, Ein Versuch zur Physiologie des Darmkanals, Pflügers Archiv, Band 46, Heft 3.



Würsten ganz wie Kot herausdrücken liess. Nur war die Substanz weit homogener, als Kot zu sein pflegt; der Geruch war etwas an Faeces erinnernd. Das Gewicht der Masse aus dem 25 cm langen Ringe betrug 60 g; beim Stehen wurde die grünliche Farbe mehr bräunlich.

Die Reaktion war jedesmal schwach alkalisch; ausser zahllosen Kocken und Bakterien verschiedener Art und spärlichen farblosen Zellen fanden sich keine organisierte Bestandteile, insbesondere keine Nahrungsstoffe. Ferner war die Masse von Galle frei. Sie enthielt Mucin und gab die Millon'sche Reaktion. Im Destillat war deutlich Indol nachzuweisen. Die eine der untersuchten Massen ergab bei der Analyse:

Wasser 71,89 pCt.,

Trockenrückstand organisch 25,69 pCt.,

„ unorganisch 2,42 pCt.

Hermann zieht aus dem Befund des Darmrings keinen bestimmten Schluss, weist aber darauf hin, wie wahrscheinlich es ist, dass das Darmsekret sich auf dem Wege durch den Darm zu einer Masse eindickt, welche von den wahren Faeces sich nur durch die Abwesenheit von Gallen- und Nahrungsbestandteilen unterscheidet. Teleologisch hätte diese Masse den Zweck, den Darm gleichsam auszuräumen, indem sie die übrigen Inhaltsbestandteile, namentlich die Nahrungsreste einhüllt und zu einer knet- und formbaren Substanz vereinigt. Diese Ansicht ist um so ver-

ständlicher, wenn man bedenkt, dass die Verdauungswirkungen des Darmsaftes entweder ganz bestritten oder als nur sehr geringfügige hingestellt werden.

Um der Frage über die Herkunft des Kotes noch auf eine andere experimentelle Weise näher zu treten, habe ich im hiesigen physiologischen Laboratorium den weiter unten zu beschreibenden Versuch angestellt, nachdem schon vorher Herr Spurgat einen ähnlichen Versuch unter Hermanns Leitung ausgeführt hatte.

War es nämlich richtig, dass der Kot zum allergrössten Teil aus dem Darmsekret gebildet wurde, so musste auch beim hungernden Tiere dieser Kot produziert werden, und zwar selbst dann, wenn die Galle, welcher früher eine besondere Beteiligung bei dem Hungerkot zugesprochen war, an dem Eintritt in den Darmkanal verhindert wurde. Meine Aufgabe bestand also darin, einem Tiere eine Gallenfistel anzulegen und den Kot während des Hungerns, sowie den Inhalt des Darms post mortem zu sammeln und zu untersuchen. Allerdings musste man von vornherein wohl eine geringere Absonderung der Darmschleimhaut erwarten, einmal wegen der aufgehobenen Ernährung des Tieres, zweitens aber auch, weil die Nahrungsmittel und ebenso die Galle durch ihre blosse Anwesenheit vielleicht die Darmschleimhaut zu stärkerer Sekretion anregen. Beobachtungen von Kot an Gallenfestelhunden sind unter anderen auch von

Voit<sup>1)</sup> angestellt worden, allerdings nicht beim Hungern, sondern bei Darreichung verschiedener Nahrungsmittel. Voit fand dabei, dass bei Fleischnahrung ein Kot entleert wurde, welcher die Konsistenz des normalen Fleischkotes hatte, aber nicht eine so dunkelschwarze, sondern eine mehr braune Farbe besass.

Die hellere Farbe rührt nach Voit von dem nicht resorbierten Fette des Fleisches her, dem er auch die Vermehrung des Trockenrückstandes zuschreibt.

Beobachtungen von Kot an hungernden Gallen fistelhunden sind meines Wissens noch nicht gemacht worden. Ich teile hier zuerst das Protokoll über den Versuch mit, welchen Herr Spurgat angestellt hat.

An einer schwarz-weissen Pudelhündin von 8,360 kg Gewicht wird eine Gallenblasenfistel angelegt. Excision eines ca.  $\frac{3}{4}$  cm langen Stückes des ductus choledochus nach vorheriger doppelter Unterbindung, Annäherung der Gallenblasenwand an den oberen Wundwinkel; Naht der Bauchwunde bis ca.  $1\frac{1}{4}$  cm vom oberen Wundwinkel entfernt; Eröffnung der Gallenblase und genaue Annäherung der Wundränder der Gallenblase an die des oberen Wundwinkels.

Der Hund bleibt zwei Tage ohne Verband, dann wird ein Verband aus Handtüchern angelegt, der das Auflecken der abfliessenden Galle verhindern soll.

---

<sup>1)</sup> Voit, über die Bedeutung der Galle für die Aufnahme der Nahrungsstoffe im Darmkanal (Beiträge zur Biologie 1882, Seite 113).

Unter dem Verbande lockern sich in den nächsten Tagen die Nähte, die Bauchwunde fängt an zu klaffen und am zehnten Tage nach der Operation entsteht ein faustgrosser Vorfall von Netz und Dünndarm. Derselbe wird nach Desinfektion reponiert, die Wundränder angefrischt und neu genäht. Die Wunde bleibt offen.

Der Hund, der den Eingriff gut übersteht, erhält von Ende November täglich einen Liter Milch und 800 g Pferdefleisch. Die Wunde heilt dabei langsam zu, sodass vom 16. XII. ab die dauernde Anlegung eines die Galle auffangenden und das Aufkleben derselben verhindernden Verbandes erfolgt. Vom 21. XII. ab nehmen die Faeces die weissliche Farbe an, die für den Mangel von Gallenfarbestoff charakteristisch ist.

Die Ernährung des Hundes wird in derselben Weise fortgesetzt bis zum 27. XII. abends, wo er seine letzte Nahrung, 100 g Pferdefleisch, erhält. Sein Gewicht danach beträgt 7,930 kg.

Vom 28. XII. bis zum 15. I. 1890, an welchem Tage exitus eintritt, wird nur Wasser gereicht, wovon er in den ersten Tagen gierig, in den letzten nur sehr wenig geniesst: der Verband wird je nach Bedürfnis anfangs alle, dann alle zwei Tage, später noch seltener gewechselt. Das Gewicht beträgt während dieser Zeit:

27. XII. ab 7,930 kg.

29. XII. morgens 7,400 kg.

3. I. morgens 6,360 kg.

6. I. morgens 5,540 kg,

15. I. Todestag 4,290 kg.



Die entleerten Faeces:

- |          |      |   |  |
|----------|------|---|--|
| 28. XII. | 200  | g | (fest, zur Hälfte weisslich, zur<br>anderen Hälfte dunkel),  |
| 29. XII. | 90   | „ | (fest, dunkel),  |
| 30. XII. | 66,1 | „ | (fest, grau-braun),  |
| 2. I.    | 37,1 | „ | (fest, bräunlich),   |
| 3. I.    | 15   | „ | } fest, grau-braun, etwas grün-<br>lich, viele Haare enthält, wo-<br>durch von filziger Konsistenz |
| 5. I.    | 9    | „ |  |
| 6. I.    | 12   | „ |  |
| 13. I.   | 15   | „ | (fest, braun, viele Haare enth.  |

Summa 444,2 g.

Die mikroskopische Untersuchung der letzten Faeces zeigte in einem allgemeinen Detritus einzelne, pigmenthaltige, unregelmässige Schollen, Haare, zahlreiche spindelförmige Rindenelemente von Haaren und zahlreiche Mikroorganismen.

In den am 6. I. entleerten Faeces fand sich eine deutliche Membran aus pflanzlichen Zellen, vermutlich vom Benagen der Strohmatte herrührend, auf welcher der Hund zu liegen pflegte.

Das Tier blieb bis zum 14. I. munter; am 15. I. morgens wurde er sterbend gefunden und ca. 11 Uhr vormittags erfolgte der exitus letalis.

Die sofort angestellte Sektion ergab:

Abmagerung bis aufs äusserste; in der Bauchhöhle keine Spur von Fett; Leber und Milz sehr klein, am

Dünndarm einige Verlötungen, Pancreas gut erhalten, Nierenstruktur normal, Ureter reagiert noch auf Reize, keine Flüssigkeit in der Buchhöhle. Länge des Dünndarms 220 cm, des Coecum 8, des Dickdarms 38, Summa 266 cm.

Im untersten Teil des Dickdarms ein fester, wurstförmiger Faekalfropf, hellbräunlich bis grau gefärbt, ähnlich der Farbe des Inhalts von Darmringen, s. oben. Gewicht 20 g. Weiter oben im Dickdarm und Dünndarm eine pechschwarze, zähe, klebrige der Darmwand ziemlich fest anhaftende Masse. Im oberen Teil des Dünndarms statt ihrer ein halb flüssiger, schwarzer Schlamm.

Pettenkofersche Probe negativ.

Mikroskopische Untersuchung der schwarzen Masse ergibt pigmentierte Schollen, Haare, Rindenzellen von Haaren, sehr vereinzelte Rundzellen, einzelne Darmepithelien, wahrscheinlich von der Oberfläche abgestreift, Bakterien, Coccen und Detritus.

Am 5. II. 1890 operierte ich unter freundlicher Assistenz des Herrn Dr. Ehrenthal in der oben beschriebenen Weise eine kleine Hündin. Dieselbe verfällt nach der Operation in Krämpfe, erholt sich scheinbar am nächsten Tage, an welchem aber ein kleiner Vorfall des Netzes in der Bauchwunde konstatiert wird. Derselbe wird abgetragen, das Tier zeigt auch am folgenden Tage krampfartige Zuckungen und geht unter denselben zu Grunde.

Die Sektion ergab als causa mortis Verblutung infolge der Operation.

Am 12. II. 1890 führte ich an einem Hunde folgende Operation aus. Nach sorgfältiger Desinfektion der Bauchhaut wird in der Linea alba dicht unterhalb des processus xiphoideus ein 4 cm nach unten reichender Hautschnitt gemacht, nachdem zum Zweck der Narkose 5 cg Morphium subcutan injeciert waren. Nach Eröffnung der Bauchhöhle im Bereich des Hautschnitts wird vom Magen aus der Pylorus und der angrenzende Teil des Duodenums aufgesucht und etwas angezogen. Dabei spannt sich das Ligamentum hepato-duodenale und in demselben schimmert der ductus choledochus als grau-weisslicher Strang durch, begleitet von der Arteria hepatica und Vena portarum. Der ductus choledochus wird von seiner Umgebung möglichst schonend isoliert und doppelt unterbunden. Das dazwischen liegende Stück, 8 mm lang, wird excidiert. Nun wird die Gallenblase mit einem Häkchen an der unterhalb der Leber hervorragenden Kuppe gefasst und durch eine Naht im unteren Wundwinkel befestigt. Dabei fliesst etwas Galle durch die Stichöffnung in die Bauchhöhle. Die Bauchwunde wird bis auf 2 cm vernäht, die Gallenblase gespalten, wobei die Galle nach aussen abfliesst, und die Schnitttränder werden an die entsprechenden Wundränder des Bauchschnittes angenäht, sodass jetzt die 2 cm lange Bauchwunde mit Schleimhaut der Gallenblase umsäumt ist und die Galle

sich nach aussen entleeren muss. Die Nähte werden mit Jodoform eingerieben und der Hund zum weiteren Aufenthalt nach einem geheizten Keller gebracht, wo er im Laufe des Nachmittags einen dünnen, gelbroten Kot entleert. Nach Verlauf von 24 Stunden ist der Hund bereits munter und fresslustig; charakteristisch ist, dass er nach jeder Mahlzeit sofort die aus der Gallenblasenfistel aussickernde Galle aufleckt. Der Hund bekommt als Nahrung Fleisch und Milch. Nach einigen Tagen, als die Bauchwunde genügend fest verheilt erscheint, wird dem Hunde, wie in dem Versuche des Herrn Spurgat, ein Verband angelegt, welcher ihn am Auflecken der Galle verhindern soll. Dabei zeigt sich im Laufe der Zeit, dass die Galle, welche die Verbandwatte imprägniert, einen deletären Einfluss auf die Bauchwunde ausübt, so dass dieselbe unter dem Verbande wieder klafft. Infolgedessen wird der Verband wieder entfernt. In den nächsten Tagen bis zum 22. II. 1890 heilt die Wunde durch Granulationen und auch der Processus xiphoidens, welcher vorher im oberen Wundrand prominierte, wird durch sich herüberziehende Haut zurückgedrängt. Jetzt wird folgender Verband angelegt (22. II. 1890):

Auf die Fistel wird ein Stück Verbandwatte gelegt, etwa 1 qdm gross, darüber ein Stück Guttaperchapapier, welches die Watte überall überragt. Nun wird ein Handtuch so unter dem Halsbände auf der Bauchseite durchgezogen, dass seine beiden Enden das Gutta-



perchapapier überall decken, der Hund liegt dabei auf dem Rücken. Es wird sodann ein zweites Handtuch um den Leib des Hundes gewickelt, sodass dadurch das erste Handtuch, das Guttaperchapapier und die Watte in ihrer Lage fixiert werden. Das freie Ende des ringförmig unwickelten Handtuches wird festgenäht. Ebenso wird das auf der ventralen Seite verlaufende Handtuch an dem vorderen und hinteren Rande des unteren Handtuchhallbringes festgenäht. Dieser Verband wurde gewöhnlich alle zwei Tage gewechselt, weniger, weil befürchtet wurde, dass Galle durchsickern könnte, sondern im Interesse der Reinlichkeit, weil der Hund seinen Verband durch Urin beschmutzte.

Bei jedem Verbandwechsel wurde darauf geachtet, dass der Hund verhindert wurde, an der Fistel zu lecken. Die Bauchwunde blieb jetzt unter dem Verband geschlossen.

Am 3. III. bekommt der Hund seine letzte Mahlzeit aus den zerhackten, von Fleisch befreiten Knochen einer Taube bestehend, nachdem er vorher 24 Stunden gehungert hatte. Der Hund wiegt alsdann 8,820 kg.

Am 4. III. entleert der Hund 36,5 g Kot in Kugelform von schmutzig-grauer Farbe, filziger Konsistenz, ähnlich dem Kot, wie er in der ganzen Zeit entleert wurde, seitdem der Hund am Auflecken der Galle verhindert wurde.

Am 5. III. Kot in Kugelform von mehr weisslicher Farbe, sehr bröcklig, hart, mit einem Wort Knochenkot.

Am 6. III. wird 12.4 g Kot entleert, zum Teil hart und weiss, wie der gestrige Knochenkot, zum Schluss pechartig, grünlichschwarz, zähe, nicht stinkend, im Gegensatz zu dem icterischen Kot während der Nahrungsaufnahme, welcher äusserst foetid war. In der Nacht vom 9. zum 10. stirbt der Hund. Wasser hatte er noch am 6. getrunken, später nicht mehr. Vom 6. bis zum Tode ist kein Kot mehr entleert worden. Am 10. vormittags wird die Sektion vorgenommen und ergibt folgenden Befund:

Sehr starke Abmagerung, die Organe der Brusthöhle blass, sonst von normaler Beschaffenheit. Bei Eröffnung der Bauchhöhle zeigt sich, dass die Gallenblase zu einem Schlauche ausgezogen ist infolge der Naht mit den Wundrändern des Bauches.

Eine Kommunikation von Gallenwegen mit dem Duodenum ist nicht nachzuweisen. Um die Gallenblase herum zeigen sich die Residuen einer circumscribten Peritonitis in Form von bindegewebigen dünnen durchscheinenden Membranen. Im übrigen ist von Peritonitis in der ganzen Bauchhöhle nichts nachzuweisen. Auch die Organe des Bauches sind sehr blass, das Netz ist dünn, durchscheinend, entbehrt jeglichen Fetts, Pankreas, Leber, Milz, Nieren von normaler Struktur, vielleicht etwas verkleinert. Die Blase ist durch Urin stark ausgedehnt. Bei Eröffnung des Magens zeigt sich derselbe angefüllt mit einem schwärzlichbraunen Inhalt von geléeartiger Konsistenz. Die Masse wiegt

27,3 g und enthält viel Holzfasern und Haare. Im Dünndarm, welcher 374 cm lang ist, befindet sich eine schwarze, ins Grünliche schimmernde Masse, welche von oben nach unten an Konsistenz zunimmt. Im Dickdarm, welcher 45 cm lang ist, befinden sich schwarze Kotkugeln von demselben Aussehen, wie diejenigen, welche zum Schluss der Defaecation am 6. III. entleert waren. Unterm Mikroskop zeigt sowohl der Inhalt des Dünndarms, wie auch der verdünnte Inhalt des Dickdarms braune Schollen, Haare, massenhafte Bakterien und Coccen. Hingegen konnte ich Epitellen nicht finden. Die flüssige Masse des Dünndarms beträgt 50 g, und wenn man noch die Masse hinzurechnet, die an der Wand haften geblieben ist (der Inhalt wurde nur oberflächlich abgestrichen, um die Schleimhaut nicht mitzureissen), etwa 60 g.

Der feste Kot wog 33,8 g. Die Pettenkofer'sche Reaktion ergab sowohl beim flüssigen wie beim festen Darminhalt negatives Resultat. Die Jaffé'sche Probe auf Urobilin gab bei dem kalten Amylalkoholextrakt und Zusatz von Chlorzinklösung negatives Resultat. Das heisse Amylalkoholextrakt zeigte eine geringe Fluorescenz, von der man aber nicht sagen kann, dass sie sicher auf Urobilin hindeutet. Aber selbst, wenn dieses im Extrakt enthalten sein sollte, so kann es nur durch die Darmwand ausgeschieden sein; denn nach dem, was ich oben auseinandergesetzt habe, ist ein

Einfließen von Galle ins Duodenum wohl mit Sicherheit auszuschliessen.

Zur Bestimmung des Trockenrückstandes habe ich ein Fünftel von dem Dünndarminhalt in Arbeit genommen, nachdem ich ihm vorher möglichst gleichmässig gemischt hatte. Von dem festen Kot wurde die Hälfte der Austrocknung unterzogen. Dabei ergab sich für den Dünndarminhalt ein Trockenrückstand von 18,8 g, für den Dickdarminhalt ein Trockenrückstand von 22,4 g.

Vergleichen wir nun die Ergebnisse meiner Untersuchung mit der des Herrn Spurgat, so sehen wir, dass bei beiden im Innern des Dickdarms von verhungerten Gallenfistelhunden ein pechartiger Kot gefunden wurde, wie er von Voit bei hungernden Hunden ohne Gallenfistel konstatiert worden ist, sodass schon aus dieser Thatsache der Schluss berechtigt sein dürfte, dass das Einfließen der Galle in den Darm eine Veränderung des Hungerkotes weder in der Konsistenz, noch in der Farbe zur Folge hat.

Aber auch der Inhalt des Dünndarms scheint durch den Zufluss von Galle in seiner Beschaffenheit nicht besonders verändert zu werden. Denn Friedrich Müller<sup>1)</sup> berichtet über die Sektion eines Hundes, welcher eine achtunddreissigtägige Hungerszeit durch-

---

<sup>1)</sup> Über den normalen Kot des Fleischressers. Zeitschrift für Biologie, Band XX, Seite 337.

gemacht hatte, dass im Dünndarm eine schwarze, zähe Masse enthalten war, genau, wie wir es in unserem Falle bei einem Hunde mit einer Gallenfistel gesehen haben.

Um zu zeigen, welchen Einfluss die Galle auf die Menge des Hungerkots ausübt, will ich hier eine Reihe von Angaben citieren, die Friedrich Müller von Hunden ohne Gallenfistel anführt und damit die Zahlen vergleichen, welche das Gewicht des Kots bei unserem Hunde ergab.

Gewicht des Hundes im Mittel	Hunger in Tagen	Trockener Kot im Tag	Trockener Kot im Tag auf 100 kg Körpergewicht
37,1	28	4,8	13
34,9	6	5,4	15
21,2	29	3,2	15
21,1	23	3,7	18
30,0	8 }	2,41 }	6
	6 }	1,36 }	
20,7	29	2,37	11
22,4	7	2,78	12
7,2	38	2,35	32
20,4	10	3,00	15
(7)	5	0,66	—
6,0	30	0,87	15
2,6	13	0,15	6
Für unsern Hund ergab sich:			
7	7	3,2	45

Man sieht, dass bei den ausserordentlichen Schwank-

ungen der Kotmenge verschiedener Hunde, die nicht auf die Verschiedenheit des Körpergewichts zurückgeführt werden können, sich nicht recht sagen lässt, um wie viel die zufließende Galle den Hungerkot vermehrt.

Wenn man aber bedenkt, dass im Hunger eine sehr viel geringere Menge Galle ausgeschieden wird, wenn man ferner bedenkt, dass ein Teil davon noch im Darm resorbiert wird,<sup>1)</sup> wie der schon häufig citierte Autor Friedrich Müller angiebt, so ersieht man, dass der Einfluss der Galle auf die Kotmenge kein besonders grosser sein kann.

Es wäre nun noch für die Frage nach der Herkunft der Bestandteile des Hungerkotes festzustellen, wie viel feste Bestandteile die anderen Sekrete des Verdauungstraktus pro Tag und Kilo liefern. Leider habe ich genaue Angaben darüber in der Litteratur nicht finden können.

Darin stimmen aber alle Autoren überein, dass jene Mengen ganz minimale sind während der Hungerszeit und dass sie im Vergleich zu dem täglich gelieferten Trockenrückstand der Galle beinahe vernachlässigt werden können.

Auf Grund dieser Erwägungen werden wir zu der Ansicht gedrängt, dass höchstwahrscheinlicher Weise der Kot zum allergrössten Teil ein Produkt der Darm-

---

<sup>1)</sup> l. c.

wand ist. Diese Ansicht wird noch gestützt durch die oben erwähnten Hermannschen Ringversuche, denn in dem Darmringe, wohin weder verschluckter Speichel noch Magensaft, noch Pankreassekret, noch Galle gelangen konnte, fand sich auch eine feste, grünlichgraue homogene Masse, ähnlich der, wie wir die im unteren Teile des Dünndarms konstatieren konnten. Von welchen Teilen der Darmschleimhaut hie Masse produciert wird, lässt sich vorläufig nicht sagen. Vielleicht ist es das eingedickte Sekret der Lieberkühnschen und Brunnerschen Drüsen, vielleicht ist diese Kotbildung eine spezifische Funktion der Darmepithelien, vielleicht auch beteiligen sich die Lymphkörperchen, welche nach Stöhr in das Darm-lumen hineinwandern, bei der Bildung dieser Massen.

Auch über die verschiedenen Bestandteile, insbesondere über die merkwürdig schwarze Farbe der Masse kann ich vorläufig noch keine Angaben machen, doch möchte ich die Thatsache mitteilen, über welche mir Herr Professor Langendorff berichtete, dass nämlich Pankreassaft mit Fibrin gemischt und einige Zeit Körpertemperatur ausgesetzt, eine schwarze Farbe annimmt.

Die Ringversuche werden in dem hiesigen physiologischen Laboratorium von Herrn Dr. Ehrenthal fortgesetzt, doch sind in diesem Semester durchgehends verwertbare Resultate nicht erzielt, weil durch Komplikationen (Peritonitis etc.) die Versuche getrübt

wurden. Auch die Beobachtungen des Kotes von hungrigen Gallenfestelunden gedenke ich weiter zu führen, um die verschiedentlich angeregten Fragen noch vollständiger zu beantworten. Soviel glaube ich aber jetzt schon aus dem vorliegenden Material schliessen zu dürfen, dass bei der verhältnismässig grossen Menge des Hungerkots im Vergleich zu den minimalen Quantitäten, welche die Verdauungssekrete im Hunger ausmachen (die Galle war bei unseren Versuchen nach aussen geleitet), dem Darm eine ganz bedeutende, vielleicht die ausschliessliche Rolle bei der Bildung des Faeces zufällt. Die ausserordentliche Länge des Darmrohres ist nur geeignet, diese Ansicht zu unterstützen. Die grossen Massen von Microorganismen im Kote unserer Versuche thun dieser Ansicht keinen Abbruch. Denn die Coccen- und Bakterienkolonien brauchen ja zu ihrer Entstehung Nährmaterial und dieses führt uns wiederum auf den Darm als Produktionsstätte zurück.

Konnte man noch bei den Ringversuchen den Einwand erheben, dass die zurückgehaltenen Microorganismen einen abnormen Reiz auf die Darmwand ausüben und sie daher zu einer gegen die Norm vermehrten Sekretion anregen, so fällt dieser Einwand bei unseren Versuchen fort; wo der freien Entleerung ja nichts im Wege stand.

---



Herrn Geheimen Medizinalrat Professor Dr. Hermann spreche ich meinen wärmsten Dank aus für die Anregung zu dieser Arbeit. Ebenso danke ich dem Herrn Dr. Ehrenthal, welcher mir bei den Operationen freundlichst assistiert hat.

---

## T h e s e n.

---

1. Die Erscheinungen in der ersten Zeit des Wochenbetts lassen sich durch den Ausgleich eine Plethora erklären.
  2. Die Ernährung und der Aufbau des Foetus werden durch die mütterlichen Leukocythen vermittelt.
-

## Vita.

Ich, Max Blitstein, Sohn des Kaufmanns N. Blitstein, bin geboren am 20. Januar 1864 in Iwenitz, Gouvernement Minsk, Russland. Sechs Jahre alt, kam ich nach Königsberg i. Pr., wo ich zuerst die Privatschule von Zederholm besuchte, sodann in das Löbenichtsche Realgymnasium eintrat. Ostern 1883 absolvierte ich an dieser Anstalt das Abiturientenexamen. Michaelis 1885 machte ich das Examen græcum-latinum an dem Gymnasium in Charlottenburg. Ein Jahr darauf bestand ich in Königsberg i. Pr. die ärztliche Vorprüfung und am 13. Januar 1890 habe ich die ärztliche Staatsprüfung vollendet.

Ausser in Königsberg habe ich noch vier Semester in Tübingen studiert. Während meiner Studienzeit habe ich folgende Lehrer gehört:

Bruns, v. Liebermeister, Chun, Dohrn,  
Froriep, Hermann, Jaffé, v. Jürgensen,  
Koch, Langendorff, Lossen, Merkel,  
Meschede, Mikulicz, Minkowski, Müller,  
Nagel, Naunyn, Nauwerck, Neumann,  
Oesterlen, Pape, v. Säkingen, Schönborn,  
Schneider, Schreiber, Schwalbe,  
Stieda, Vossius, Wagenhäuser, Zander,  
Ziegler.

Allen diesen meinen verehrten Lehrern spreche ich den herzlichsten Dank aus.

---

(2)59

