XIX.

Aus dem pharmakologischen Institute des Professors S. O. Tschirwinsky zu Jurjew (Dorpat).

Ueber das Verhalten des festen Magendarminhaltes bei absoluter Carenz der Kaninchen.

Von

Dr. med. G. Swirski,
Privatdocent und Assistent.

Nach Feststellung der Thatsache ¹⁾, dass der Magen von Kaninchen, die mit einem Maulkorbe versehen 4 mal 24 Stunden gehungert haben, sich seines Inhaltes entledigt, musste es von Interesse sein, zu untersuchen, wie sich das Verhalten des festen Magendarminhaltes bei dem Hunger der Kaninchen mit Anwendung eines Maulkorbes von demjenigen unterscheidet, welcher bei der üblichen absoluten Carenz, wo die Kaninchen einfach unter Entziehung von Nahrung und Wasser hungerten, zur Beobachtung gelangt. Wenn durch Application eines Maulkorbes es möglich war, die Kaninchen am Kothfressen zu verhindern, so musste nothwendigerweise bei solchen Thieren in den einzelnen Stadien des Hungerns der Magendarminhalt an Gewicht vor demjenigen der Kaninchen, die ohne Maulkorb hungerten, aber in derselben Hungerperiode sich befanden, abgenommen haben. Zur Beantwortung dieser Frage verfuhr ich folgendermaassen. Vor allen Dingen musste constatirt werden, wieviel bei normalen Kaninchen, die soeben vom Futter genommen, der Magendarminhalt an Gewicht betrug. Nach Feststellung dieser Norm sollte nun der Magendarminhalt von Kaninchen, die mit und ohne Maulkorb hungerten, vom 4. Tage des Hungerns ab, mit einander verglichen werden. Die Versuche wurden im März d. J. begonnen und bis zum Anfange des Mai fortgesetzt. Die zu den Versuchen benutzten Kaninchen waren nur mit Hafer, Klee und Brot, was Alles gleichzeitig hingelegt war, gefüttert, in der Voraussetzung, dass dadurch leichter jedem

1) G. Swirski, Zur Frage über die Retention des festen Mageninhaltes beim hungernden Kaninchen. Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmacol., Bd. XLI, p. 143.

Appetite Rechnung getragen wäre und auf diese Weise eine gleichmässigere Füllung des Magendarmkanals sich erreichen liesse. Während der ganzen Zeit der Fütterung war stets Wasser im Käfige zum Getränke vorhanden. Zu den Versuchen wurden nur männliche Exemplare benutzt und zwar 5 normale, sodann 5 Kaninchen, die ohne Maulkorb je 4 mal 24, 5 mal 24, 7 mal 24, 8 mal 24 und 18 mal 24 (†) Stunden gehungert hatten, während dem Hunger mit Maulkorb ebenfalls 5 Kaninchen ausgesetzt wurden und zwar einem solchen von 4 mal 24, 5 mal 24, 7 mal 24, 8 mal 24 (†) und 16 mal 24 (†) Stunden. Von diesen Thieren haben die mit einem Kreuze versehenen bis zu ihrem Tode gehungert, während die übrigen durch Entbluten getödtet wurden. Nach Eröffnung der Brusthöhle und des Abdomens wurde der Magen hart an der Cardia und am Pylorus mit feinem Faden abgebunden, abgeschnitten und sofort im Ganzen gewogen, sodann, nach Aufschneidung der Curvatura major, der Inhalt vom Magen sorgfältig, ohne Zuhilfenahme von Wasser, entfernt und so beide Theile apart gewogen. Durch destillirtes Wasser befreite ich jetzt den Magen von dem letzten noch anhaftenden Inhalte durch schnelles Abspülen, und nachdem das Waschwasser zum übrigen Mageninhalte gegossen, liess ich den gewaschenen Magensack wie den ganzen Mageninhalt zuerst auf offenem Wasserbade und später im Trockenschranke bei 100° C. trocknen. Den ganzen Magendarmkanal untersuchte ich so in vier Theilen: 1. Magen; 2. Dünndarm (vom Beginn des Duodenum bis zum Eintritte des Dünndarms in den Blindarm am Beginne des Sacculus rotundus); 3. Blinddarm (vom Beginne des Sacculus rotundus bis zum Anfange des Colons); 4. Dickdarm (vom Beginne des Colons, kenntlich an den 3 Längsstreifen, Taeniae coli, bis zum tiefsten von der Bauchhöhle aus erreichbaren Abschnitte des Rectums). Mit den 3 letzteren Abtheilungen des Magendarmkanals verfuhr ich genau so, wie oben beim Magen beschrieben. Der Kürze wegen behalte ich in dieser Arbeit die obige Bezeichnung für die 4 Abschnitte des Magendarmkanals bei.

I. Normale Kaninchen (vom Futter genommen, sofort durch Entbluten getödtet).

A. Kaninchen von 1305 g Gewicht.

Frisch gewogen.		Bei 100° C. getrocknet.	
Magen mit Inhalt	135,46	Inhalt	17,9053
Inhalt	111,72	Magen	4,2157
Magen	23,26		

Frisch gewogen.		Bei 100° C. getrocknet.	
Dünndarm mit Inhalt	58,90	Inhalt	3,4893
Inhalt	29,18	Dünndarm	5,6827
Dünndarm	28,75		
Blinddarm mit Inhalt	181,66	Inhalt	27,2480
Inhalt	148,20	Blinddarm	3,9553
Blinddarm	32,41		
Dickdarm mit Inhalt	47,21	Inhalt	1,5053
Inhalt	19,46	Dickdarm	5,5380
Dickdarm	27,45		
Magendarm mit Inhalt	423,23	Magendarm mit Inhalt	69,5396
Inhalt	308,56	Inhalt	50,1479
Magendarm	111,87	Magendarm	19,3917

B. Kaninchen von 1547 g Gewicht.

Magen mit Inhalt	129,81	Inhalt	21,5090
Inhalt	100,36	Magen	3,8439
Magen	27,92		
Dünndarm mit Inhalt	55,30	Inhalt	2,9001
Inhalt	16,80	Dünndarm	8,4505
Dünndarm	35,74		
Blinddarm mit Inhalt	128,10	Inhalt	23,2279
Inhalt	105,34	Blinddarm	3,7516
Blinddarm	19,89		
Dickdarm mit Inhalt	49,50	Inhalt	2,7540
Inhalt	25,39	Dickdarm	5,0487
Dickdarm	23,35		
Magendarm mit Inhalt	362,71	Magendarm mit Inhalt	71,4857
Inhalt	247,89	Inhalt	50,3910
Magendarm	106,90	Magendarm	21,0947

C. Kaninchen von 1610 g Gewicht.

Magen mit Inhalt	76,12	Inhalt	16,1447
Inhalt	55,95	Magen	3,7773
Magen	20,85		
Dünndarm mit Inhalt	56,42	Inhalt	1,7629
Inhalt	18,97	Dünndarm	8,0340
Dünndarm	37,70		
Blinddarm mit Inhalt	84,35	Inhalt	14,4728
Inhalt	54,25	Blinddarm	4,2120
Blinddarm	29,20		
Dickdarm mit Inhalt	33,45	Inhalt	3,6775
Inhalt	12,80	Dickdarm	4,0405
Dickdarm	19,57		
Magendarm mit Inhalt	250,34	Magendarm mit Inhalt	56,1219
Inhalt	141,92	Inhalt	36,0579
Magendarm	107,32	Magendarm	20,0638

D. Kaninchen von 1820 g Gewicht.

Magen mit Inhalt	196,15	Inhalt	26,8149
Inhalt	166,35	Magen	4,6522
Magen	28,50		
Dünndarm mit Inhalt	75,80	Inhalt	5,3487
Inhalt	38,60	Dünndarm	6,1187
Dünndarm	33,50		

Frisch gewogen.		Bei 100° C. getrocknet.	
Blinddarm mit Inhalt	81,50	Inhalt	18,1929
Inhalt	54,30	Blinddarm	3,3645
Blinddarm	24,80		
Dickdarm mit Inhalt	53,20	Inhalt	9,8140
Inhalt	30,85	Dickdarm	4,1420
Dickdarm	20,60		
Magendarm mit Inhalt	406,65	Magendarm mit Inhalt	78,4479
Inhalt	290,10	Inhalt	60,1705
Magendarm	107,40	Magendarm	18,2774

E. Kaninchen von 2390 g Gewicht.

Magen mit Inhalt	121,20	Inhalt	20,9366
Inhalt	96,75	Magen	5,0340
Magen	22,80		
Dünndarm mit Inhalt	74,40	Inhalt	4,3860
Inhalt	33,35	Dünndarm	9,2804
Dünndarm	40,85		
Blinddarm mit Inhalt	116,90	Inhalt	22,6884
Inhalt	92,22	Blinddarm	4,6740
Blinddarm	25,32		
Dickdarm mit Inhalt	43,75	Inhalt	5,3239
Inhalt	19,40	Dickdarm	4,6649
Dickdarm	23,25		
Magendarm mit Inhalt	356,25	Magendarm mit Inhalt	76,9882
Inhalt	241,72	Inhalt	53,3349
Magendarm	112,22	Magendarm	23,6533

In der einschlägigen Literatur waren mir keine Angaben über Wägungen des Magendarminhaltes von normalen Kaninchen begegnet. Der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. med. A. Wladimiroff, Abtheilungschef im kais. Institute für Experimentelle Medicin in St. Petersburg verdanke ich den Hinweis auf diesbezügliche von ihm angestellte Wägungen an 20 normalen Kaninchen¹⁾. Das Mittelgewicht derselben betrug 1302 g, das Mittelgewicht des Inhaltes des Magendarmkanals 208 g für das Rohgewicht. Bringen wir 86,0 Proc. Wassergehalt, wie ich ihn bei meinen normalen Kaninchen fand, in Abzug, so bekommen wir 37,07 g als Mittelzahl für den Magendarminhalt bei 100° C. getrocknet. Da meine normalen Kaninchen aber 50,0204 g im Durchschnitt aufwiesen, so kann man wohl annehmen, dass meine Thiere, deren durchschnittliches Körpergewicht 1765 g betrug, entsprechend der intensiveren Fütterung auch höhere Zahlen für den Magendarminhalt aufweisen.

Nachdem so eine Orientirung über die Gewichtsverhältnisse des Inhaltes der einzelnen Abschnitte des Magendarmkanales normaler

1) Alexander Wladimiroff, Ueber die Rückwirkung der artificiellen Hydronephrose auf das Herz. Inaug.-Diss. Dorpat 1889, pag. 42.

Kaninchen gewonnen war, konnte an die Hungerversuche gegangen werden. Da mir Kaninchen nicht reichlich zu Gebote standen, so musste ich vorläufig auf die Hungerstadien von 1 mal 24, 2 mal 24 und 3 mal 24 Stunden verzichten und begann daher mit dem Hunger von 4 mal 24 Stunden an Kaninchen mit und ohne Verwendung eines Maulkorbes. Im Folgenden erlaube ich mir die Resultate der Wägungen der einzelnen Abschnitte des Magendarmkanales von Kaninchen, die mit Ausschluss des Wassers hungerten, und solcher, denen noch zur Vermeidung des Kothfressens ein Maulkorb aufgesetzt war, mitzutheilen. Bemerken möchte ich noch, dass alle Thiere genau dieselbe Art Futter wie die normalen Kaninchen reichlich vorher bekommen hatten und im warmen Raume bei einer Temperatur von ca. 17,5° C. sich aufhielten. Der Kürze wegen bezeichne ich die beiden Gruppen als mit und ohne Maulkorb hungernde Kaninchen.

II. Ohne Maulkorb hungernde Kaninchen.

F. Kaninchen von 1345 g Gewicht. Hunger von 4 mal 24 Stunden.

Frisch gewogen.		Bei 100° C. getrocknet.	
Magen mit Inhalt	59,70	Inhalt	6,3473
Inhalt	42,59	Magen	3,4539
Magen	16,10		
Dünndarm mit Inhalt	32,15		
Inhalt	4,12	Inhalt	0,9020
Dünndarm	27,50	Dünndarm	5,2283
Blinddarm mit Inhalt	83,72		
Inhalt	60,57	Inhalt	13,4504
Blinddarm	22,50	Blinddarm	3,3290
Dickdarm mit Inhalt	29,60		
Inhalt	9,30	Inhalt	2,2872
Dickdarm	18,39	Dickdarm	3,4656
Magendarm mit Inhalt	205,17	Magendarm mit Inhalt	38,4637
Inhalt	116,58	Inhalt	22,9869
Magendarm	84,49	Magendarm	15,4768

G. Kaninchen von 1795 g Gewicht. Hunger von 5 mal 24 Stunden.

Magen mit Inhalt	75,16		
Inhalt	53,84	Inhalt	5,5837
Magen	21,32	Magen	3,9820
Dünndarm mit Inhalt	31,26		
Inhalt	4,90	Inhalt	1,3549
Dünndarm	25,30	Dünndarm	5,3697
Blinddarm mit Inhalt	77,83		
Inhalt	47,00	Inhalt	15,5281
Blinddarm	29,75	Blinddarm	3,4203
Dickdarm mit Inhalt	30,00		
Inhalt	11,00	Inhalt	3,2659
Dickdarm	17,25	Dickdarm	4,3942

Frisch gewogen.	Bei 100° C. getrocknet.
Magendarm mit Inhalt 214,25	Magendarm mit Inhalt 42,8988
Inhalt 116,74	Inhalt 25,7326
Magendarm 93,62	Magendarm 17,1662

H. Kaninchen von 1873 g Gewicht. Hunger von 7 mal 24 Stunden.

Magen mit Inhalt 59,00	Inhalt 3,4215
Inhalt 39,90	Magen 3,0790
Magen 17,95	
Dünndarm mit Inhalt 23,18	Inhalt 0,6300
Inhalt 4,75	Dünndarm 4,3117
Dünndarm 16,22	
Blinddarm mit Inhalt 73,50	Inhalt 15,9187
Inhalt 54,30	Blinddarm 4,1212
Blinddarm 19,40	
Dickdarm mit Inhalt 31,65	Inhalt 4,6165
Inhalt 12,40	Dickdarm 6,1970
Dickdarm 19,15	
Magendarm mit Inhalt 187,33	Magendarm mit Inhalt 42,2956
Inhalt 111,35	Inhalt 24,5867
Magendarm 72,72	Magendarm 17,7089

I. Kaninchen von 1837 g Gewicht. Hunger von 8 mal 24 Stunden.

Magen mit Inhalt 41,34	Inhalt 2,2350
Inhalt 22,20	Magen 3,6680
Magen 18,59	
Dünndarm mit Inhalt 25,10	Inhalt 1,5645
Inhalt 10,60	Dünndarm 5,8272
Dünndarm 13,70	
Blinddarm mit Inhalt 179,35	Inhalt 15,6146
Inhalt 158,00	Blinddarm 3 0710
Blinddarm 20,20	
Dickdarm mit Inhalt 35,65	Inhalt 5,5860
Inhalt 13,49	Dickdarm 3,8370
Dickdarm 18,70	
Magendarm mit Inhalt 281,44	Magendarm mit Inhalt 41,4033
Inhalt 204,29	Inhalt 25,0001
Magendarm 71,19	Magendarm 16,4032

K. Kaninchen von 1862 g Gewicht. Hunger von 18 mal 24 Stunden (Tod).

Magen mit Inhalt 16,60	Inhalt 0,0700
Inhalt 1,30	Magen 2,4977
Magen 15,30	
Dünndarm mit Inhalt 20,02	Inhalt 0,7766
Inhalt 5,82	Dünndarm 2,7487
Dünndarm 13,14	
Blinddarm mit Inhalt 41,10	Inhalt 13,0180
Inhalt 29,30	Blinddarm 1,9397
Blinddarm 11,00	
Dickdarm mit Inhalt 18,90	Inhalt 3,3745
Inhalt 6,75	Dickdarm 2,2440
Dickdarm 9,90	
Magendarm mit Inhalt 96,62	Magendarm mit Inhalt 26,6692
Inhalt 43,17	Inhalt 17,2391
Magendarm 49,34	Magendarm 9,4301

III. Hunger mit Maulkorb.

L. Kaninchen von 1657 g Gewicht. Hunger von 4 mal 24 Stunden.

Frisch gewogen.		Bei 100° C. getrocknet.	
Magen mit Inhalt	18,80	Inhalt	0,0960
Inhalt	4,05	Magen	2,9234
Magen	15,37		
Dünndarm mit Inhalt	25,00	Inhalt	1,2479
Inhalt	10,50	Dünndarm	3,0801
Dünndarm	14,00		
Blinddarm mit Inhalt	28,65	Inhalt	3,4154
Inhalt	14,15	Blinddarm	2,6277
Blinddarm	14,25		
Dickdarm mit Inhalt	11,95	Inhalt	0,4133
Inhalt	1,45	Dickdarm	2,2795
Dickdarm	10,05		
Magendarm mit Inhalt	84,40	Magendarm mit Inhalt	16,0833
Inhalt	30,15	Inhalt	5,1726
Magendarm	53,67	Magendarm	10,9107

M. Kaninchen von 1700 g Gewicht. Hunger von 5 mal 24 Stunden.

Magen mit Inhalt	30,92	Inhalt	0,7640
Inhalt	10,25	Magen	4,0650
Magen	19,35		
Dünndarm mit Inhalt	38,38	Inhalt	0,9619
Inhalt	12,00	Dünndarm	5,5175
Dünndarm	24,50		
Blinddarm mit Inhalt	39,00	Inhalt	3,2975
Inhalt	16,00	Blinddarm	4,1037
Blinddarm	21,25		
Dickdarm mit Inhalt	21,68	Inhalt	0,6064
Inhalt	3,00	Dickdarm	4,2887
Dickdarm	17,50		
Magendarm mit Inhalt	129,98	Magendarm mit Inhalt	23,6017
Inhalt	41,25	Inhalt	5,6298
Magendarm	82,60	Magendarm	17,9719

N. Kaninchen von 1793,5 g Gewicht. Hunger von 7 mal 24 Stunden.

Magen mit Inhalt	27,27	Inhalt	0,0778
Inhalt	4,65	Magen	4,9633
Magen	21,90		
Dünndarm mit Inhalt	30,82	Inhalt	0,1045
Inhalt	1,70	Dünndarm	6,2889
Dünndarm	27,65		
Blinddarm mit Inhalt	27,50	Inhalt	2,9356
Inhalt	3,10	Blinddarm	3,4948
Blinddarm	23,20		
Dickdarm mit Inhalt	19,95	Inhalt	0,4512
Inhalt	1,70	Dickdarm	3,7632
Dickdarm	16,90		
Magendarm mit Inhalt	105,54	Magendarm mit Inhalt	22,0793
Inhalt	11,15	Inhalt	3,5691
Magendarm	89,65	Magendarm	18,0793

O. Kaninchen von 1254,9 g Gewicht. Hunger bis zum Tode, 8 mal 24 Std.

Frisch gewogen.		Bei 100° C. getrocknet.	
Magen mit Inhalt	13,07	Inhalt	0,2530
Inhalt	2,35	Magen	2,1108
Magen	10,45		
Dünndarm mit Inhalt	23,85	Inhalt	2,0732
Inhalt	10,25	Dünndarm	2,6900
Dünndarm	12,87		
Blinddarm mit Inhalt	31,32	Inhalt	1,8145
Inhalt	19,30	Blinddarm	1,7140
Blinddarm	11,55		
Dickdarm mit Inhalt	14,90	Inhalt	0,7687
Inhalt	6,35	Dickdarm	1,6307
Dickdarm	8,05		
Magendarm mit Inhalt	83,14	Magendarm mit Inhalt	13,0549
Inhalt	38,25	Inhalt	4,9094
Magendarm	42,92	Magendarm	8,1455

P. Kaninchen von 1670 g Gewicht. Hunger bis zum Tode, 15 mal 24 Std.

Magen mit Inhalt	14,80	Inhalt	0,2545
Inhalt	3,60	Magen	1,8929
Magen	10,85		
Dünndarm mit Inhalt	16,45	Inhalt	0,6361
Inhalt	4,55	Dünndarm	2,4050
Dünndarm	11,00		
Blinddarm mit Inhalt	40,05	Inhalt	7,2707
Inhalt	28,00	Blinddarm	1,7040
Blinddarm	11,90		
Dickdarm mit Inhalt	11,55	Inhalt	1,0300
Inhalt	3,20	Dickdarm	1,8416
Dickdarm	7,95		
Magendarm mit Inhalt	82,85	Magendarm mit Inhalt	17,0148
Inhalt	39,35	Inhalt	9,1913
Magendarm	41,70	Magendarm	7,8235

Bringen wir die Zahlen für den gesammten Magendarminhalt aller 3 Gruppen von Kaninchen, da es uns auf diesen in erster Linie ankommt, in eine übersichtliche Tabelle und sehen wir zu, wodurch sie sich von einander unterscheiden.

Uebersichtstabelle über den Magendarminhalt normaler und hungernder Kaninchen.

I. Normale Kaninchen.

Nr.	Hungerzeit in 24 Std.	Körper- gewicht	Mittelzahl des Körper- gewichts	Differenz zwisch. Max. u. Minim. des Magendarm- inhaltsgewichts für d. Periode 4—8 mal 24 Std.	Differenz zwisch. Max. u. Minim. des Magendarm- inhaltsgewichts in Trockensubst.	Mittelgewicht des frisch gewogenen Magendarm- inhaltes	Mittelgewicht der Magendarm- inhalte bei 100° C. ge- trocknet	Frisch ge- wogener Magen- darminhalt	Derselbe bei 100° C. getrocknet
A	—	1305	1765	—	40 Proc.	246,07	50,0204	308,56	50,1479
B	—	1547						247,89	50,3910
C	—	1610						141,97	36,0579
D	—	1820						290,10	60,1705
E	—	2390						241,72	53,3349

II. Hunger ohne Maulkorb.

F	4×24	1345	1742	10,5 Proc.	33 Proc.	118,40	23,1090	116,58	22,9869
G	5×24	1795						116,74	25,7326
H	7×24	1873						111,35	24,5867
I	8×24	1837						204,29	25,0001
K	15×24	1862 (†)						43,34	17,2391

III. Hunger mit Maulkorb.

L	4×24	1657	1615	37,5 Proc.	61,7 Proc.	32,03	5,6944	30,15	5,1726
M	5×24	1700						41,25	5,6298
N	7×24	1793,5						11,15	3,5691
O	8×24	1254,9 (†)						38,25	4,9094
P	15×24	1670 (†)						39,35	9,1913

Die Gewichte der Magendarminhalte der 3 Gruppen verhalten sich, auf Trockengewicht berechnet, zu einander wie 1:4,0581:8,7841.

Der Unterschied zwischen den Gewichten des Magendarminhaltes der vorstehenden 3 Kaninchengruppen ist bei Betrachtung der Uebersichtstabelle sofort in die Augen springend. Es verhalten sich die Werthe für den bei 100° C. getrockneten Magendarminhalt der einzelnen Gruppen, den Werth für die mit Maulkorb gehungert habenden Kaninchen = 1 gesetzt, wie 1:4,0581:8,7841. Im Speciellen giebt es Schwankungen, wie das zu erwarten stand. So sehen wir, dass bei den normalen Thieren die Differenz zwischen Maximum und Minimum 40 Proc. beträgt, bei den mit Maulkorb hungernden sogar 61,7 Proc. Eine grössere Constanz finden wir in den Werthen der II. Gruppe, bei den Thieren, die nicht mit einem Maulkorb versehen gehungert haben; hier ist die Differenz zwischen Maximum und Minimum 33 Proc. und, fassen wir nur die Hungerperioden von 4—8 mal 24 Stunden ins Auge, so finden wir eine Differenz von nur 10,5 Proc. Es weist dieser Umstand darauf hin, dass wir es bei der zuletzt genannten Form des Hungerns vom 4. bis zum 8. Tage

mit einer ganz besonderen Constanz des Gewichtes des Magendarm-inhaltes zu thun haben.

Bei dem Interesse, das die Hungerzustände des Kaninchendarmes für die Beurtheilung der Wirkungsweise pharmakologischer Agentien beanspruchen, dürfte es wohl geboten erscheinen, näher auf diese Verhältnisse einzugehen.

Durch die vorliegenden Untersuchungen ist für die genannte Constanz des Gewichts des Magendarminhaltes ohne Maulkorb hungernder Kaninchen eine Erklärung gegeben worden, deren Begründung in Folgendem besteht. Wenn man einem normalen Kaninchen, das wie oben angegeben gefüttert worden, plötzlich Futter und Wasser entzieht, so sieht man es in den ersten Stunden des Hungerns noch Koth ausscheiden, sehr bald aber cessirt anscheinend die Kothausscheidung vollständig. Man kann sich einen Kaninchenkäfig überhaupt nicht reinlicher vorstellen, wenn der zuerst entleerte Koth entfernt worden ist. Befindet sich das Thier auf einem feinen Drahtnetze, durch den der Harn auf einen Blech- oder Porcellanboden mit abschüssigen Wänden fällt, so fliesst der Harn sehr rein in ein untergestelltes Gefäss. Wenn man so, wie es in der grossen Mehrzahl der Fälle geschieht, die Ausnahmen sind nach meinen Beobachtungen selten, vom zweiten Tage ab gar keinen Koth oder nur sehr geringfügigen Koth auf dem Drahtnetz liegen, dabei das Thier ganz ruhig in einer Ecke des Käfiges sitzen sieht, so müsste man glauben, wie es ja auch die frühere Annahme zum Theil war, es sei eine vollkommene Sistirung der Fortbewegung des Magendarm-inhaltes eingetreten. Dem ist nun aber durchaus nicht so. Es kommt bei der sogenannten absoluten Carenz der Kaninchen (Hunger mit Ausschluss von Wasser) eine ganz reguläre Circulation des Magendarminhaltes dadurch zu Stande, dass das Kaninchen den Koth, der im Begriffe steht, das Rectum zu verlassen, mit den Zähnen aufhängt, bevor der Koth die Möglichkeit hat, auf das Drahtnetz zu fallen. Diese fäcale Circulation geht bis zum 8. Tage jedenfalls ganz regulär vor sich; von da ab kommen, soviel ich beurtheilen kann, Abweichungen vor je nach den Einwirkungen des Hungers auf das Centralnervensystem und den Erscheinungen, die auf der Magendarmschleimhaut sich abspielen. Das 18 mal 24 Stunden hungernde Kaninchen hatte schon keinen Inhalt, den man als Koth ansprechen konnte, im Magen; bei der Section fanden sich sehr zahlreiche Ekehymosen im Magen und im Blinddarm.

Dass bei einer solchen regulären Circulation des Magendarm-

inhaltes, wobei verhältnissmässig wenig verloren geht, eine gewisse Gewichtsconstanz des gesammten Magendarminhaltes für eine bestimmte Zeit zu Stande kommen kann, ist einleuchtend. Wenn wir uns jetzt die Frage vorlegen, wie sich die einzelnen Abschnitte des Nahrungsschlauches während des Hungerns ohne Maulkorb verhalten, so bemerken wir, dass der Magen nach 4 mal 24 stündigem Hunger noch 6,3425 g Trockensubstanz enthält, um beim Hunger von 8 mal 24 Stunden auf 2,3 g herabzusinken, und nach 18 mal 24 Stunden schon keine Spur von Pflanzenresten aufzuweisen. Da der Blinddarm in allen 5 Fällen eine grosse Constanz seines Inhaltsgewichts bewahrt und der Dickdarm sich eher füllt, so erhält man den Eindruck, als wenn die Magendarminhaltsmasse sich zu dem unteren Darm hin verschiebe. Vergleicht man den getrockneten Magendarminhalt eines normalen Kaninchens mit dem eines Kaninchens, das 8 Tage gehungert hat, so ist der Unterschied ein eklatanter und prägt sich Einem sofort ein. Die Farbe des Magendarminhaltes des Hungerthieres ist durchweg dunkelbraun-grau und die einzelnen Theile des Magendarminhaltes stellen ein feinerzriesenes Pulver dar, wie beispielsweise der Schnupftabak; man unterscheidet nicht mehr deutliche Pflanzenfaser, was beim Magendarminhalte der normalen Thiere so charakteristisch ist. Da die ganze Masse des Magendarm-inhaltes so gleichförmig bei dem Hungerthiere ist, so kann man mit Sicherheit sagen, dass beim Kaninchen, das 8 Tage gehungert hat, in den einzelnen Darmtheilen schon keine Spur von dem primären Darminhalte sich vorfindet, sondern letzterer höchst wahrscheinlich schon mehrere Male den Nahrungsschlauch passiert hat.

Wenden wir uns jetzt zu der 3. Gruppe der Kaninchen, solchen, die mit einem Maulkorbe versehen gehungert haben, so finden wir hier durchgehend geringere Werthe in Bezug auf das Gewicht des Inhaltes des Magendarmcanales vor, als bei den einfach hungernden Kaninchen. Es verhalten sich die resp. Gewichte der beiden Hungergruppen wie 1: 4,0581.

Wollen wir uns übersichtlich über die Gewichtsabnahme des Inhaltes der einzelnen Abschnitte des Magendarmcanales unserer jetzt zu besprechenden Hungergruppe orientiren, so dürfte eine Zusammenstellung der Mittelwerthe der entsprechenden Gewichte aus allen 3 Gruppen am Platze sein:

Trockengewicht des Inhaltes von	Normale Kaninchen	Hunger ohne Maulkorb	Hunger mit Maulkorb
Magen . . .	20,6621	3,5315	0,2890
Dünndarm . .	3,5774	1,0456	1,0047
Blinddarm . .	21,1660	14,7059	3,7467
Dickdarm . .	4,6149	3,8260	0,6537
Magendarmcanal	50,0204	23,1090	5,6941

Der Mageninhalt besteht bei den mit Maulkorb hungernden Kaninchen aus einer stark sauer reagirenden Flüssigkeit, in der häufig Haare des Thieres, die von der Schnauze her in die Mundhöhle gelangen, suspendirt sind. Reste der eingeführten Pflanzennahrung trifft man in geringen Mengen manchmal in den Falten der Magenmucosa. Die sauer reagirende Flüssigkeit löst Fibrinstücke in verhältnissmässig kurzer Zeit auf.

Der Dünndarm weist gallig verfärbte Flüssigkeit auf.

Im Blinddarme und oberen Theile des Dickdarmes ist meistens hellbraun verfärbte kothige Flüssigkeit vorhanden. Oft ist der Blinddarm durch Gase aufgetrieben. Im unteren Theile des Dickdarmes trifft man häufig harte, unregelmässig geformte kleine Kothstücke an.

Das Rectum ist vollkommen leer.

Vollständig frei von jeder Spur von festen Nahrungsbestandtheilen oder beigemischten Haaren wird nur unter Umständen der Magen angetroffen und der Dünndarm. Der Blinddarm und obere Theil des Dickdarmes hingegen enthalten noch Reste der eingeführten Nahrung, wenngleich, wie die zuletzt angeführte Tabelle zeigt, in äusserst reducirtem Maassstabe.

Wenn wir uns einen Einblick verschaffen wollen in die Art und Weise, wie diese starke Reduction des Magendarminhaltes vor sich geht, so müssen wir zuerst wissen, wieviel Koth ein normales Kaninchen, das nach unserer Weise ernährt wird, überhaupt im Tage ausscheidet und wie die Application eines Maulkorbes dann die Ausscheidung des Kothes beeinflusst.

Zu diesem Zwecke stellte ich zwei Versuche an, die ich im Folgenden mittheile.

1. Kaninchen von 2471 g, Männchen.

Zeit in 24 Std.	Körper- gewicht	Ab- nahme in g	Ab- nahme in Proc.	Harn				Koth	
				Harn- menge in ccm	Spec. Gew.	Reaction	Eiweiss	Menge in g frisch	Bei 100° C. getrocknet
	2471								
I	2455	—	—	86	1037	alk.	0	—	—
II	2470	—	—	18	1039	alk.	0	21,31	14,5460
III	2454,5	—	—	0	0	0	0	17,32	14,7840
IV	2440,0	—	—	44	1051	alk.	0	7,86	5,0620
V	2432,7	—	—	60	1032	alk.	0	20,46	10,9860
VI	2395,0	—	—	70	1027	alk.	0	8,16	3,4375

Dem Kaninchen wird ein Maulkorb aufgesetzt.

I	2171,25	223,75	10,30	60	1022	schwach alk.	0	55,75	31,2338
II	2145,75	25,50	1,17	0	0	0	0	1,60	0,9342
III	2117,75	28,00	1,30	0	0	0	0	0	0
IV	1968,75	149,00	7,03	80	1037	sauer	Spuren	9,85	7,7560
V	1888,75	80,00	4,06	30	1047	sauer	Spuren	6,45	5,7180

Der Versuch wird unterbrochen.

2. Kaninchen von 1817 g, Männchen.

Zeit in 24 Std.	Körper- gewicht	Ab- nahme in g	Ab- nahme in Proc.	Harn				Koth	
				Harn- menge in ccm	Spec. Gew.	Reaction	Eiweiss	Menge frisch gewog.	Bei 100° C. getrocknet
	1817	—	—	—	—	—	—	—	—
I	1892	—	—	0	0	0	0	0	0
II	1910	—	—	0	0	0	0	1,16	0,8231
III	1900	—	—	15	1050	sauer	0	4,0	2,2235
IV	1893	—	—	13	1050	sauer	0	23,66	13,2060
V	1900	—	—	8	1052	sauer	0	28,8	12,7360

Es wird dem Kaninchen ein Maulkorb aufgesetzt.

I	1757,75	142,25	7,48	26	1050	sauer	Spuren	46,86	26,8605
II	1711,75	46,00	2,61	0	0	0	0	5,2	3,6110

Der Versuch wird unterbrochen.

Als Mittelzahlen erhalten wir für die tägliche Kothausscheidung beim Kaninchen von 2471 g 8,1 g Trockensubstanz, beim Kaninchen von 1817 g hingegen 5,8. Nach Application eines Maulkorbes steigt in beiden Fällen die Ausleerung in den ersten 24 Stunden des Hungerns um ein Mehrfaches, um in den nächsten Hungertagen abzufallen. Wir begegnen hier einer Erscheinung, die keine zufällige, sondern, wie ich es in der Anführung der Protokolle über das Verhalten der Gewichtsabnahme und Harn- und Kothausscheidung der mit Maulkorb hungernden Kaninchen unserer III. Gruppe gleich näher darlegen will, eine reguläre ist.

Mit Maulkorb hungernde Kaninchen.

Kaninchen L. Hunger von 4 mal 24 Stunden.

Hungertage	Körper- gewicht	Tägl. Abnahme des Körper- gewichts in		Abn. des An- fangsgewichts in Proc.	Harn				Koth		Bemer- kungen
		g	Proc.		Menge in cem	Spec. Gew.	Re- action	Ei- weiss	Frisch ge- wogen	Bei 100° C. getrockn.	
I	1657										In der Um- gebung des Afters ge- fund. Koth = 3,4312.
II	1649,8	7,2	0,43	0,43	0	0	0	0	1,20	} 9,3187	
III	1515,8	134,0	8,12	8,52	36,5	1026	sauer	0	14,55		
IV	1477,8	38,0	2,50	10,81	0	0	0	0	3,30		
	1475,8	2,0	0,13	10,93	0	0	0	0	0	0	
		181,2			36,5				19,05	11,8513	3,4312

Kaninchen M. Hunger von 5 mal 24 Stunden.

I	1700										In der Umgebung des Afters gefund. Koth = 2,5341.
II	1541,2	158,8	9,34	9,34	20	1036	alk.	0	42,96	25,8436	
III	1467,2	73,0	4,80	13,69	17	1036	sauer	0	4,95	1,9800	
IV	1439,1	28,1	1,98	15,34	0	0	0	0	0	0	
V	1352,7	86,4	6,00	20,42	28	1050	sauer	0	0	0	
	1337,7	15,0	1,10	21,31	0	0	0	0	0	0	
	361,3				55				47,91	26,8436	2,5341

Kaninchen N. Hunger von 7 mal 24 Stunden.

I	1793,5										In der Umgebung des Afters gefund. Koth = 3,6273.
II	1709,9	83,6	4,66	4,66	0	0	0	0	34,33	18,7917	
III	1630,9	79,0	4,62	9,06	28	1050	alk.	Spuren	4,54	3,2995	
IV	1583,9	47,0	2,08	11,68	0	0	0	0	2,00	1,7140	
V	1489,9	94,0	5,93	16,92	43	1042	sauer	Spuren	0	0	
VI	1414,9	75,0	5,03	21,11	0	0	0	0	0	0	
VII	1384,9	30,0	2,12	22,78	0	0	0	0	0	0	
	1326,9	58,0	4,18	26,01	0	0	0	0	0	0	
	466,6				71				40,87	23,8052	3,6273

Kaninchen O. Hunger von 8 mal 24 Stunden.

	1254,9											
I	1171,9	83,0	6,61	6,61	20	1025	sauer	0	26,15	} 22,0519	In der Um- gebung des Afters ge- fund. Koth = 2,1325.	
II	1118,9	53,5	4,56	10,87	0	0	0	0	18,55			
III	1035,9	82,5	7,37	17,45	22	1030	sauer	0	0			
IV	1015,9	20,0	1,93	19,04	0	0	0	0	0,70	0,2312		
V	975,4	40,5	3,97	22,20	3	nichtbe- stimmt	sauer	0	0	0		
VI	873,9	101,5	10,40	30,36	36	1035	sauer	Spuren	12,15	2,8445		
VII	818,9	55,0	6,29	34,74	0	0	0	0	0	0		
VIII	788,9	30,0	3,66	37,13	0	0	0	0	0	0		
	466,0				81,0				57,55	25,1276	2,1325	

Kaninchen P. Hunger von 15 mal 24 Stunden.

	1670										
I	1640,8	29,2	1,74	1,74	0	0	0	0	11,60	} 15,7612	
II	1582,8	58,0	3,53	5,22	0	0	0	0	4,85		
III	1548,8	34,0	2,14	7,25	0	0	0	0	0	0	
IV	1442,8	106,0	6,84	13,60	56	1050	sauer	0	0,60	} 0,4598	
V	1423,8	19,0	1,31	14,74	0	0	0	0	0,20		
VI	1330,8	93,0	6,53	20,31	58	1050	sauer	Spuren	0,25		

Hungertage	Körpergewicht	Tägl. Abnahme des Körpergewichts in		Abn. des Anfangsgewichts in Proc.	Harn				Koth		Bemerkungen
		g	Proc.		Menge in cem	Spec. Gew.	Reaction	Eiweiss	Frisch gewogen	Bei 100° C. getrockn.	
VII	1313,3	17,5	1,31	21,35	0	0	0	0	0	0	Nach d. Tod d. Thieres im Käf. gefund. Koth 0,8 = 0,6245. In d. Umgeb. des Afters gefundener = 5,7187.
VIII	1235,8	77,5	5,90	26,00	40	1050	sauer	Spuren	0	0	
IX	1225,8	10,0	0,80	26,59	0	0	0	0	0	0	
X	1181,8	44,0	3,59	29,23	21	1044	sauer	Spuren	0	0	
XI	1132,8	49,0	4,14	32,16	14	nicht bestimmt	sauer	Spuren	0	0	
XII	1077,8	55,0	4,85	35,46	22		sauer	Spuren	0	0	
XIII	1040,8	37,0	3,43	37,79	7		sauer	Spuren	0	0	
XIV	986,8	54,0	5,18	40,90	15		sauer	Spuren	0	0	
XV	905,8	81,0	8,20	45,77	17		sauer	Spuren	0	0	
		764,2			250,0				17,50	16,2210	6,3432

Aus dem soeben angeführten Protokolle ersehen wir, dass die im Laufe des ersten Hungertages ausgeschiedenen Kothmengen mit Ausnahme des Kaninchen L sämmtlich die Norm überstiegen. Von den 21 von mir bis jetzt beobachteten Fällen, wo Kaninchen, mit einem Maulkorbe versehen, hungerten, ist das erwähnte Kaninchen L der einzige Fall, in dem die Kothentleerung im Laufe des ersten Tages nur 1,2 g frischen Koths betrug. Es wären das 5 Proc. Ausnahmen von der Regel. Füttert man die Kaninchen vorzugsweise mit Kartoffeln ¹⁾, die bekanntlich die Kothmenge bedeutend erhöhen, so können, wie ich beobachtet habe, die am ersten Tage des Hungerns ausgeschiedenen Kothmengen 47,4566 g betragen, entsprechend einem Rohgewicht von 92,40 Koth bei einem Körpergewichte von 1572 g.

Um gleich hier den unverkennbaren Unterschied zu zeigen, der zwischen den soeben besprochenen und den Kaninchen, die ohne Maulkorb gehungert haben, in Bezug auf die Kothentleerungen besteht, gebe ich im Folgenden die Berichte über die ohne Maulkorb gehungert habenden Kaninchen der II. Gruppe.

Ohne Maulkorb hungernde Kaninchen.

Kaninchen F. Hunger von 4 mal 24 Stunden.

Hungertage	Körpergewicht	Tägl. Abnahme des Körpergewichts in		Abn. des Anfangsgewichts in Proc.	Harn				Koth	
		g	Proc.		Menge in cem	Spec. Gew.	Reaction	Eiweiss	Frisch gewogen	Bei 100° C. getrockn.
I	1345,0									
II	1255,0	90,0	6,69	6,69	39	1025	alk.	0	1,95	2,0653
III	1225,5	29,5	2,32	8,88	0	0	0	0	0,15	
IV	1136,0	89,5	7,30	15,53	55	1036	sauer	0	0,10	
	1128,0	8,0	0,70	16,13	19	1051	sauer	Spuren	0	
		217,0			113				2,20	2,0653

1) C. von Voit, Physiologie des allgem. Stoffwechsels u. der Ernährung. Handb. der Physiologie, herausg. von L. Hermann, VI. Bd., Th. 1, S. 485.

Kaninchen G. Hunger von 5 mal 24 Stunden.

Hungertage	Körpergewicht	Tägl. Abnahme des Körpergewichts in		Abn. des Anfangsgewichts in Proc.	Harn				Koth	
		g	Proc.		Menge in cem	Spec. Gew.	Reaction	Ei-weiss	Frisch gewogen	Bei 100° C. getrockn.
I	1795,0									
II	1757	38,0	2,11	2,11	0	0	0	0	0	0
III	1667,5	89,5	5,09	7,10	50	1028	alk.	0	0	0
IV	1604,0	63,5	3,80	10,64	0	0	0	0	0	0
V	1527,0	77,0	4,80	14,93	50	1044	sauer	0	0	0
	1475,0	58,0	3,79	17,82	24	1043	sauer	0	0	0
	326,0				124					

Kaninchen H. Hunger von 7 mal 24 Stunden.

I	1873									
II	1825	48,0	2,56	2,56	0	0	0	0	5,8	2,7167
III	1797	28,0	1,53	4,05	0	0	0	0	1,36	1,1185
IV	1775	22,0	1,22	5,23	0	0	0	0	0	0
V	1648	127,0	7,10	11,90	94	1037	alk.	0	0,46	0,2132
VI	1627	21,0	1,27	13,13	0	0	0	0	0	0
VII	1588	69,0	4,24	16,81	43	1033	sauer	0	0	0
	1552,2	5,8	0,37	17,12	24	1033	sauer	0	0	0
	320,8				161				7,62	4,0484

Kaninchen I. Hunger von 8 mal 24 Stunden.

I	1837									
II	1717	120	6,53	6,53	51	1035	alk.	0	1,57	0,8200
III	1640	77	4,19	10,72	21	1042	sauer	0	0	0
IV	1582	58	3,53	13,88		Harn verloren			0	0
V	1520	62	3,91	17,26	17	1080	sauer	0	0	0
	1480	40	2,70	19,43	8	nicht best.	sauer	0	0,48	0,1920
VI	1422	58	3,91	22,59	0	0	0	0	0	0
VII	1359,5	62,5	4,39	25,99	12	1050	sauer	0	0	0
VIII	1330	29,5	2,16	27,59	10	1050	sauer	0	0	0
	507,0				119				2,05	1,0120

Kaninchen K. Hunger von 18 mal 24 Stunden (Tod).

I	1862									
II	1830	32,0	1,71	1,71	0	0	0	0	1,70	1,4400
III	1748	82,0	4,48	6,12	43	1030	alk.	Spuren	0	0
IV	1732,5	15,5	0,88	6,95	0	0	0	0	0	0
V	1641	91,5	5,28	11,86	60	1038	sauer	Spuren	0	0
VI	1622	19,0	1,15	12,88	0	0	0	0	0	0
VII	1564,5	57,5	3,54	15,98	25	1052	sauer	Spuren	0	0
VIII	1537	27,5	1,75	17,45	40	1050	sauer	Spuren	0	0
IX	1460	77,0	5,00	21,59	0	0	0	0	0	0
X	1422	38,0	2,60	23,63	13,5	1060	sauer	Spuren	0	0
XI	1397	25,0	1,75	24,97	0	0	0	0	0	0
XII	1342	55,0	3,93	27,92	15,0	1058	sauer	Spuren	0	0
XIII	1310	32,0	2,38	29,64	7,0		sauer	Spuren	0	0
XIV	1270	40,0	3,05	31,79	10,0		sauer	Spuren	0	0
XV	1233	37,0	2,91	33,78	15,0		sauer	Spuren	0	0
XVI	1200	33,0	2,67	35,55	10,0		sauer	Spuren	0	0
XVII	1150	50,0	4,16	38,23	10,0		sauer	Spuren	0	0
XVIII	1092	58,0	5,06	41,35	17,0		sauer	Spuren	0	0
	1035	57,0	5,22	44,41	15,0		sauer	Spuren	0	0
	827,0				280,5				1,70	1,4400

Den vorliegenden Angaben kann man entnehmen, dass beim Hunger ohne Maulkorb während des ganzen Hungerverlaufes das Kaninchen H von allen übrigen die grösste Quantität Koth ausschied, 4,0484 g, während in der Gruppe Hunger mit Maulkorb das Kaninchen L die geringste Quantität, 11,8513 abgab, somit jenen Werth um mehr als das Doppelte übertraf. Bringen wir jetzt, auf Grundlage der oben angeführten Belege, die während der einzelnen Hungerperioden im Nahrungsschlauche vorgefundenen festen Bestandtheile mit den ausgeschiedenen Kothquantitäten für eine jede der Hungergruppen zusammen, um die ganze Bewegung des Magendarminhaltes zu übersehen, und berechnen wir die Mittelzahlen, so erhalten wir für die beiden Hungergruppen:

Mit Maulkorb hungernde Kaninchen	30,0778 g
ohne " " "	24,8222 g
Differenz	5,2556 g

Zu diesen für die beiden Gruppen hungernder Kaninchen gefundenen Zahlen hätte ich nur zu bemerken, dass diejenige, welche sich auf die mit Maulkorb hungernden Kaninchen bezieht, eher zu klein, als zu gross ausgefallen ist, da die Ausleerungen solcher Kaninchen zu Anfang des Hungerns wohl wie gewöhnlich kugelig, trocken sind, nach einigen Stunden aber breilig entleert werden und in Folge dessen, wenn man nicht die Möglichkeit hat, sie sofort aufzusammeln, auf der Unterlage fest ankleben und dann nur mit Substanzverlust entfernt werden können. Die andere Hungerart bietet viel günstigere Verhältnisse in dieser Hinsicht, indem der Koth stets trocken bleibt und daher fast quantitativ erhalten werden kann.

Wenn wir 50 g als durchschnittliches Gewicht für den Magendarminhalt eines normalen Kaninchens bei unserer Fütterung annehmen können, so hätte ein solches, falls es mit Maulkorb versehen dem Hunger unterworfen worden wäre, vom 4. Hungertage ab 20 g von seinem Magendarminhalt verbraucht, beim Hunger ohne Maulkorb hingegen 25 g. Da das bei Pflanzenkost Entleerte, wie bekannt, nicht aus lauter Unverdaulichem besteht, sondern noch Stoffe enthält, die sehr gut ausgenützt werden könnten, so würde durch das Verzehren des Kothes, das, wie wir sahen, bei dem Hungern ohne Maulkorb regelmässig stattfindet, eine bessere Ausnützung des Magendarminhaltes zu Stande kommen. Da das mit Maulkorb hungernde Kaninchen mechanisch verhindert ist, den ausgeschiedenen Koth zu verwerthen, so muss es eben auf Stoffe verzichten, die dem einfach hungernden zu Gute kommen. Vorstehende Betrachtungen dürften

es rechtfertigen, wenn ich auch auf den Begriff der absoluten Carenz bei Kaninchen und Meerschweinchen zu sprechen komme. Streng genommen haben wir eine absolute Carenz der genannten Thiere, d. h. eine vollständige Entziehung von Nahrung und Wasser, erst bei dem Hunger mit Verwendung eines Maulkorbes; im anderen Fall dürften wir nur von einer relativen Carenz sprechen. Es hat eben der Pflanzenfresser in seinem Magendarm einen Vorrath von Nährstoffen, den er für gewöhnlich nicht verbraucht, sondern unbenützt weggiebt. Verwendet er ihn, wie es das einfach hungernde Kaninchen und Meerschweinchen thun, so empfängt er etwas neu, was dann schon als Nahrung aufzufassen ist. Der Fleischfresser verhält sich in dieser Hinsicht völlig anders. Das von ihnen Erbrochene habe ich wohl Hunde auffressen sehen, während sie den von ihnen entleerten Koth im Hunger nach meinen Beobachtungen niemals fressen.

Fragen wir uns jetzt, warum nach Application eines Maulkorbes die Kothausscheidung beim Kaninchen in der Regel die normale an Quantität übertrifft, so würde in erster Linie das psychische Moment in Frage kommen, die Angst, das Gefühl, der freien Bewegungen der Schnauze beraubt zu sein, die eine verstärkte Peristaltik herbeiführen könnten. Das scheint aber für unsere Maulkorbkaninchen nicht ganz zuzutreffen; denn einmal kommt es bei Kaninchen, die Anfangs sich sehr ungeberdig zeigten, oft sehr spät zu einer Ausleerung und dann beobachtet man an Thieren, die überhaupt gar nicht nach Aufsetzung des Maulkorbes reagirten, verhältnissmässig früh reichliche breiige Ausleerungen. Es vergehen aber immerhin einige Stunden, bis letztere auftreten. Bei der Chloralhydratnarkose der mit Maulkorb versehenen Kaninchen treten, wie ich beobachtet habe, keine Ausleerungen ein, so lange die Narkose continuirlich ist. Wird sie aber unterbrochen, so treten, nach 6 Stunden ungefähr, Ausleerungen ein, die den breiigen Charakter der von den Maulkorbkaninchen entleerten Fäces an sich tragen. Während der Narkose gehen aber die Magendarmbewegungen, die den Inhalt fortbewegen, ununterbrochen weiter. Es würde das dafür sprechen, dass wohl der Akt der Entleerung des Koths selbst unter dem psychischen Einfluss steht, die schnellere Entleerung des oberen Dickdarmes und des Cöcums hingegen, in welchen Theilen gerade die breiige Beschaffenheit der Fäces vorhanden ist, noch durch andere Momente hervorgerufen wird. Bei dem Aufspannen der Kaninchen auf dem Operationstisch finden gerade sehr häufig Ausscheidungen der kugeligen Kothballen statt, aber breiige Dejectionen

habe ich hierbei nicht beobachten können. Vorläufig scheint mir folgende Erklärung am wahrscheinlichsten zu sein.

Sobald die gewohnte Füllung des Magens plötzlich dauernd unterbrochen wird, gelangt in den Blinddarm nicht mehr die Menge cellulosehaltiger Stoffe, die hier einer besonderen Verarbeitung, wie es scheint, unterworfen werden. Der Ausfall dieser Stoffe selbst oder der mit ihnen in das Cöcum gelangenden Dünndarmsecrete ruft höchst wahrscheinlich eine Veränderung in dem Chemismus der Cöcumsecrete hervor, die eine verstärkte Peristaltik zur Folge hat. Die häufige Anfüllung des Cöcums mit Gasen bei den mit Maulkorb hungernden Kaninchen würde schon auf abnorme Gährungen in dem genannten Darmtheil hinweisen. Bei den ohne Maulkorb hungernden Kaninchen wird durch die rechtzeitige Füllung des Magens mit dem Kothe dem genannten Uebel abgeholfen, und zwar scheint diese Nachfüllung des Magens sehr zeitig zu beginnen, vielleicht nur wenige Stunden schon nach dem Beginne des Hungerns.

Betreffs der äusseren Erscheinung beim Hungern der Kaninchen mit Anwendung eines Maulkorbes möchte ich noch hinzufügen, dass in Folge des Anhaftens der breiigen Ausleerungen an den Haaren in der Umgebung des Afters und der Unmöglichkeit der Thiere, sich zu reinigen, nach einiger Zeit sich Klumpen im Felle der Umgebung des Afters bilden, die nach dem Tode des Thieres durch Auflösen in Wasser und Säuberung von den Haaren als Kothquantitäten mit in Rechnung zu bringen sind.

Einige Worte mögen mir noch gestattet sein in Bezug auf die Application des Maulkorbes selbst. Es ist sehr wichtig, dass der letztere dem ovalen Kopfe des Thieres genau angepasst wird, er darf nirgends drücken und ist in der Schnauzengegend mit feinem Drahtnetz überzogen. Durch den Halsring wird er hinter den Unterkiefer so befestigt, dass ein Herabziehen unmöglich ist, wobei der Apparat am Kopfe selbst gut beweglich ist. Sind die genannten Bedingungen erfüllt, was nach einigen Versuchen übrigens bald zu erreichen ist, so ruft die Application des Apparates keine localen Störungen hervor. Nach einer meistens nur einmaligen fruchtlosen Bemühung, den Apparat durch Hineinschieben der Vorderpfoten zu entfernen, verhält sich das Maulkorbthier im äusseren Gebahren wie das einfach hungernde Kaninchen.

Auf Grund der mitgetheilten Untersuchungen können folgende Sätze aufgestellt werden:

1. Eine absolute Carenz ist bei Kaninchen (und auch Meer-

schweinchen) ¹⁾ nur erreichbar durch Verhinderung des Kothfressens. Aufsetzen eines geeigneten Maulkorbes verhindert letzteres vollkommen.

2. Kaninchen, die unter Entziehung von Nahrung und Wasser ohne Verwendung eines Maulkorbes hungern, sind nur einer relativen Carenz unterworfen, da der von ihnen verzehrte Koth noch Nahrungsbestandtheile enthält. Es bezieht sich das wenigstens auf die 8 ersten Tage des Hungerns.

3. Bei Kaninchen, die der ebengenannten relativen Carenz unterworfen sind, entwickelt sich in Folge der fast quantitativen Verzehung des ausgeschiedenen Koths ein regulärer Kothkreislauf, der sich wenigstens auf die 8 ersten Hungertage erstreckt.

4. Die Durchschnittszahlen aus den Trockengewichten der Magendarminhalte normaler Kaninchen und solcher, die ohne und mit Verwendung eines Maulkorbes gehungert haben, verhalten sich zu einander, die Durchschnittszahl für die letzteren = 1 gesetzt, wie 1:4,0581:8,7841.

5. Die Anwendung eines Maulkorbes dürfte da in Frage kommen, wo es sich darum handelt, den Darmcanal von Kaninchen und Meerschweinchen ohne Anwendung eines Abführmittels in verhältnissmässig kurzer Zeit zu entleeren.²⁾

1) Cf. G. Swirski, Ueber die Resorption und Ausscheidung des Eisens im Darmcanale der Meerschweinchen. Pflüger's Archiv Bd. 74 S. 492.

2) Bei jüngeren Kaninchen im Gewichte von unter 1000 g genügt oft ein Verweilen des Maulkorbes von 2 mal 24 Stunden, um den Magen von seinem Inhalte zu befreien; es stimmt das mit diesbezüglichen Beobachtungen an Fröschen überein (cf. Pflüger's Archiv Bd. 85 S. 231: Ueber den Einfluss des Curarin auf die Fortbewegung des festen Magendarminhaltes beim Frosch).