

XVII.

Beiträge zur Physiologie der Brustdrüse.

Von Dr. Robert Langerhans,

Assistenten am Pathologischen Institut, Privatdocenten an der
Universität zu Berlin,

und

Dr. N. Saveliew,

Assistenzarzt an der kaiserl. Universitäts-Klinik zu Warschau.

Die Glandula Thymus gehört zu denjenigen Organen des thierischen Körpers, welche hinsichtlich ihrer Function und ihrer Beziehung zu dem übrigen Körper, trotz ihres bekannten histologischen Baues, noch immer eine Terra incognita bilden. Ueber die Nachbarin der Thymus, die Glandula Thyreoidea, deren Function noch vor Kurzem völlig unbekannt war, sind in den letzten Jahren eine Reihe von Arbeiten erschienen, welche sehr interessante und zum Theil überraschende Thatsachen enthüllten. Diesen Fortschritt verdanken wir neben klinischen Beobachtungen zum nicht geringen Theil der experimentellen Pathologie.

Das ist der Grund, der uns zu dem Versuch veranlasste, auf experimentellem Wege das Dunkel zu lichten, welches die Function der bisher etwas stiefmütterlich behandelten Brustdrüse umgab. Wir waren uns dabei der entgegenstehenden Schwierigkeiten wohl bewusst, vor Allem des Umstandes, dass die frühzeitig eintretende Atrophie das Organ als ein wesentlich embryonales erscheinen lässt. Dennoch hofften wir, gestützt auf die Beobachtung, dass die Brustdrüse während der ersten Monate nach der Geburt noch bedeutend an Grösse zunimmt, durch vollständige und möglichst frühzeitige Entfernung des Organs einen Anhaltspunkt für die Function und die Beziehungen zu dem übrigen Körper zu gewinnen. Dass bisher ähnliche Versuche noch nicht veröffentlicht sind, liegt vielleicht daran, dass die Brustdrüse im Vergleich mit anderen Organen z. B. der Thyreoidea, eine für experimentelle Eingriffe sehr viel ungünstigere Lage einnimmt.

Zu unserm Bedauern müssen wir nun bekennen, dass wir noch nicht in der glücklichen Lage sind, ein positives Resultat erhalten zu haben, und wenn wir uns trotzdem erlauben, unsere Experimente als vorläufige Mittheilung bekannt zu geben, so geschieht das hauptsächlich in der Erwägung, dass wir nach verschiedenen Vorversuchen jetzt eine, wie uns scheint, recht brauchbare Operationsmethode gefunden haben und ferner deshalb, weil die Exstirpation der Thymus, abgesehen von einzelnen verunglückten Fällen, sowohl klinisch wie pathologisch-anatomisch bis jetzt regelmässig ein negatives Resultat ergeben hat.

Anfangs hatten wir versucht, uns mit theilweiser Resection der Rippen und des Sternum die Brustdrüse frei zu legen; dabei waren die Versuchsthiere ohne Ausnahme an Pneumothorax oder Verblutung gestorben. Wir änderten deshalb sehr bald unser Verfahren in der Weise, dass wir den Versuch machten, ohne Verletzung des Sternum und der Rippen zur Thymus zu gelangen. Dabei kamen wir allmäthlich zu folgender Operationsmethode: Nachdem das Experimentalthier auf einem geeigneten Brett in Rückenlage fixirt war, wurde zunächst in der Mittellinie des Körpers ein 2—2½ cm langer Hautschnitt gemacht, von dem etwa 2 Dritteln auf den hinteren unteren Abschnitt des Halses, 1 Drittel auf das Sternum entfielen. Dann wurde die oberflächliche Fascie durchtrennt und das Fettgewebe in dem Winkel zwischen den beiden Sternocleidomastoidei entfernt. Nach Durchschneidung einer tieferen Fascie über den beiden Sternohyoidei wurden diese beiden Muskel mit stumpfen Haken seitlich auseinandergezogen, so dass nun die Trachea im unteren Abschnitt des Halses freilag. Darauf drangen wir mit stumpfen Instrumenten hinter den Sternohyoidei in den Brustkorb ein, lösten vorsichtig die lockeren Verbindungen zwischen der nun zu Tage tretenden Thymus und der vorderen Brustwand, spalteten die Kapsel der Thymus und zogen nun die Drüse mit anatomischen Pincetten nach und nach hervor, wobei sich die losen Verbindungen zwischen der Drüse und ihrer Kapsel in der Tiefe von selbst lösten. Anfangs glückte es uns nicht, die Drüse unverletzt herauszuholen; sie riss wiederholt ein, so dass wir nicht immer sicher waren, die ganze Drüse entfernt zu haben und zuweilen auch stärkere Blutungen eintraten. Später, als

wir mit der Technik mehr vertraut waren, gelang es uns fast regelmässig, diesen Uebelstand durch grosse Vorsicht zu beseitigen. Nach der Herausnahme entsteht gewöhnlich eine ganz kleine Blutung aus den durchgerissenen Thymusgefassen; diese ist so unbedeutend, dass wir sie stets ohne Schaden vernachlässigen konnten.

Nach dieser Methode haben wir, wie die Tabelle zeigt, bis jetzt im Ganzen 31 Thiere operirt, 29 Kaninchen und 2 Hunde; die übrigen 6 sind Controlthiere (1 Hund No. 10 und 5 Kaninchen No. 8, 17, 21, 23, 32). Von den 31 Operirten sind 6 (19,3 pCt.) an den Folgen der Operation gestorben: No. 14 und 24 an einer tödtlichen venösen Blutung während bezüglich gleich nach der Operation, No. 12, 27, 29 und 36 an einer Infection der Wunde mit nachfolgender Pericarditis fibrino-purulenta. Bei 3 Versuchsthiereu (No. 1, 7, 13) gelang die Operation nicht vollständig, denn es glückte nicht, die ganze Thymus zu entfernen. Bei den übrigen 22 Versuchsthiereu (70,9 pCt.) ist die Operation gelungen.

Von diesen 22 sind 11 gestorben, eins schon 24 Stunden nach der Operation (No. 34), eins am 2. Tage (No. 22), eins erst am 60. Tage (No. 5) und eins sogar erst am 67. Tage (No. 6), die übrigen 7 zwischen dem 3. und 12. Tage (No. 2, 3, 4, 11, 25, 26, 28). Bei allen diesen 11 Thieren bestätigte die Section, dass die Thymusdrüse vollständig entfernt worden war. Fünf Thiere (No. 3, 4, 6, 11, 25) waren an Durchfall gestorben; bei der Section fand sich im Dickdarm eine dünnflüssige, zum Theil schaumige Masse; der übrige Sectionsbefund war negativ. Ganz negativ war der Sectionsbefund bei No. 2. No. 5 starb, nachdem es schon längere Zeit wenig gefressen und wenig Koth entleert hatte; der Magen enthielt keinen Speisebrei, aber eine grosse Menge zähen Schleimes; der ganze Darm war leer, fest contrahirt mit Ausnahme des Coecum, das ausserordentlich stark aufgetrieben und mit dünnbreiiger Kothmasse prall gefüllt war. Bei den Thieren No. 22, 28 und 34 war der Magen stark gefüllt und die geschwollene Schleimhaut mit einer sehr dicken und äusserst zähen Schleimschicht bedeckt; alle 3 zeigten ausserdem sehr starke Fettinfiltration der Leber und in dem einen Fall (No. 22) fanden sich mehrere kleine atelectatische Stellen in der

rechten Lunge. No. 26 konnte leider nicht secirt werden, weil es durch die Unachtsamkeit eines Dieners von einem Hund aufgefressen wurde.

Bei den Thieren No. 1 und 13 fanden wir nach dem Tode kleine Thymusreste; No. 1 starb am 7. Tage nach der Operation, No. 13 am 5. Tage; beide Thiere hatten Durchfall. No. 7 (schwarzer Hund) starb am 65. Tage an einer schweren Magen-Darm-Affection mit starker Beteiligung der Mesenterialdrüsen; im Verdauungskanal fanden sich mehrere Spulwürmer. Diesem Hund war nur ein kleiner Theil der Thymus entfernt worden, weil während der Operation schwere Atemnot (anscheinend Pneumothorax) eintrat und deshalb die Operation unterbrochen wurde. Das Gewicht der Thymus betrug nach der Section 20,0 g.

11 Versuchsthiere haben bis jetzt die Entfernung der Brustdrüse anscheinend gut überstanden, trotzdem in 2 Fällen (No. 7 und 9) linksseitiger Pneumothorax entstand und 2mal (No. 19 und 20) sich an die Herausnahme der Thymus eine stärkere Blutung anschloss, die nicht gestillt werden konnte, weil ihre Quelle in der Tiefe nicht aufzufinden war. Von diesen 11 Thieren ist eins (No. 9, gelber Hund) bereits am 12. August operirt, lebt also schon über 10 Wochen nach der Operation, ohne dass er in seinem ganzen Verhalten irgend einen Unterschied zu dem Controlhund (No. 10, von demselben Wurf) darbietet. Die operirten Kaninchen, welche noch am Leben sind, scheinen vollkommen gesund zu sein.

Zu bemerken ist noch folgendes auffallende Verhalten, das fast alle Kaninchen einige Zeit nach der Operation zeigten. Sie sassen traurig und in sich zusammengekauert da und hatten das Bestreben, Kopf, Hals und Brust durch irgend einen festen Gegenstand zu stützen. Wenn sie in ihrem Käfig einen Futternapf hatten, so setzten sie sich fast regelmässig in diesen hinein und legten den Unterkiefer auf den Rand auf. Einige Kaninchen nahmen diese auffallende Stellung mehrere Tage lang ein. Wir sind der Ansicht, dass die Thiere auf diese Weise sich bemühten, den Kopf ruhig zu stellen, um dadurch den Wundschmerz zu mildern.

Lau-fende No.	Thiergattung und Operationstag.	Alter in Wochen.	Gewicht des Thieres in g.	Gewicht der Thymus in g.	Verhält-niss der beiden Gewichte.	Bemerkungen über den Verlauf der Operation.
1.	Kaninchen, 3. Aug. 1893.	5	770	Nicht ge-wogen.	—	Thymus zerriss bei der Herausnahme.
2.	Kaninchen, 8. Aug. 1893.	4	360	0,87	1 : 414	Dito.
3.	Kaninchen, 9. Aug. 1893.	4	427	0,87	1 : 491	Dito.
4.	Kaninchen, 9. Aug. 1893.	4	389	0,97	1 : 401	Dito.
5.	Kaninchen, 10. Aug. 1893.	4	439	0,88	1 : 499	—
6.	Kaninchen, 10. Aug. 1893.	4	454	0,91	1 : 499	—
7.	Schwarzer Hund, 11. Aug. 1893.	4	1550	1,26	—	Thymus nicht vollständig entfernt, weil starke Atem-noth eintrat (anscheinend linksseitiger Pneumothorax) und deshalb Operation unterbrochen wurde.
8.	Kaninchen, Controlthier.	4	500	—	—	—
9.	Gelber Hund, 12. Aug. 1893.	4	1660	4,74	1 : 350	Thymus ganz entfernt. Es entstand linksseitiger Pneu-mothorax.
10.	Gelber Hund, Controlthier.	4	1640	—	—	—
11.	Kaninchen, 14. Aug. 1893.	5	870	1,19	1 : 395	—
12.	Kaninchen, 3. Oct. 1893.	22 Tage	140	0,19	1 : 737	—
13.	Kaninchen, 3. Oct. 1893.	22 —	120	0,135	1 : 889	—

b e l l e .

Todestag und Lebensdauer post operationem.	Sectionsbefund.	Klinische Bemerkungen.
10. Aug., am 7. Tage.	2 kaum hanfkörniges Körnchen der Thymus sind nicht entfernt. Coccidien der Leber. Gewicht nach dem Tode 710 g.	Das Thier setzte sich in den Futternapf und stützte den Kopf auf den Rand auf; dann munter; am 6. Tage matt und appetitlos; fällt um und stirbt.
19. Aug., am 11. Tage.	Gewicht post mortem 303 g. Keine Thymusreste.	Geberdet sich nach der Operation wie No. 1.
21. Aug., am 12. Tage.	Gewicht post mortem 314 g. Keine Thymusreste. Im Dickdarm dünnflüssiger Inhalt.	20. Aug. Durchfall.
14. Aug., am 5. Tage.	Gewicht p. m. 260 g. Sonst wie No. 3.	Verhält sich nach der Operation wie No. 1 und 2. 14. Aug. Durchfall.
16. Oct., am 67. Tage.	Gewicht p. m. 468 g. Pericardium parietale fest mit dem Sternum verwachsen. Keine Thymusreste. Gastritis catarrhalis. Darm eng contranshirt, leer, nur Cöcum prall mit dünnbreiigem Koth gefüllt.	Anfangs lebhaft, sucht es erst am 18. Aug. einen Stützpunkt für Kopf und Hals. 13. Oct. Gewicht 634. Thier krank, kann sich kaum aufrecht halten. 14. Oct. wieder munter.
9. Oct., am 60. Tage.	Keine Thymusreste. Im Dickdarm dünnflüssiger Inhalt.	9. Oct. Durchfall.
15. Oct., am 65. Tage.	Gewicht des Hundes p. m. 8470 g. der Thymus - - 20 - Schleimhaut des Magendarmkanals stark geschwollen, fast gallertig. Im Magendarmkanal 3 Spulwürmer. Mesenteraldrüsen sehr stark markig geschwollen. Myocardium blass und trübe.	12. Aug. Hund noch sehr matt. 14. - - wieder munter. 18. - - Wunde wieder offen. 22. - - von Neuem geschlossen.
Lebt.	—	13. Oct. Gewicht 760.
Lebt.	—	14. Aug. munter. 19. - - Wunde offen. 22. - - wieder geschlossen.
Lebt.	—	16. Oct. Gewicht 11750. 16. Oct. Gewicht 11200.
21. Aug., am 7. Tage.	Gewicht p. m. 330 g. Milz sehr blass. Im Dickdarm dünner Inhalt.	19. Aug. Durchfall.
12. Oct., am 9. Tage.	Gewicht p. m. 130 g. Pericarditis fibrino-purulenta. Pleuritis fibrinosa adhaesiva.	—
8. Oct., am 5. Tage.	Kleiner Rest der Thymus auf dem Herzbeutel. Im Dickdarm dünnflüssiger Inhalt.	8. Oct. Durchfall.

Lau-fende No.	Thiergattung und Operationstag.	Alter in Wochen.	Gewicht des Thieres in g.	Gewicht der Thymus in g.	Verhältniss der beiden Gewichte.	Bemerkungen über den Verlauf der Operationen.
14.	Kaninchen, 4. Oct. 1893.	23 Tage	160	0,37	1 : 600	Operation wurde unterbrochen wegen starker venöser Blutung, deren Quelle nicht zu finden war.
15.	Kaninchen, 4. Oct. 1893.	23 -	162	0,22	1 : 736	—
16.	Kaninchen, 6. Oct. 1893.	25 -	230	0,45	1 : 511	—
17.	Kaninchen, Controlthier.	26 - am 7. Oct.	260	—	—	—
18.	Kaninchen, 7. Oct. 1893.	3 Wochen	260	0,64	1 : 406	—
19.	Kaninchen, 7. Oct. 1893.	3	232	0,67	1 : 346	Nach der Herausnahme stärkere venöse Blutung in der Tiefe. Diese musste unberücksichtigt bleiben, da die Quelle nicht zu sehen war.
20.	Kaninchen, 7. Oct. 1893.	3	195	0,55	1 : 354	Nach der Herausnahme kleine arterielle Blutung, die unberücksichtigt bleiben musste.
21.	Kaninchen, Controlthier.	3	270	—	—	—
22.	Kaninchen, 9. Oct. 1893.	4	245	0,38	1 : 645	—
23.	Kaninchen, Controlthier.	4	287	—	—	—
24.	Kaninchen, 9. Oct. 1893.	4	233	0,21	1 : 1109	Nach der Herausnahme plötzlich starke venöse Blutung, die zum Tode führte.
25.	Kaninchen, 10. Oct. 1893.	4	240	0,34	1 : 706	—
26.	Kaninchen, 10. Oct. 1893.	4	210	0,29	1 : 724	—
27.	Kaninchen, 11. Oct. 1893.	4	260	0,37	1 : 703	—

Todestag und Lebens- dauer post operationem.	Sectionsbefund.	Klinische Bemerkungen.
4. Oct., un- mittelbar nach der Operation.	Hämorrhagische Infiltration der hinteren Fläche des Sternum. Pericardium und Pleurae intact. Thymus nur zum klein- sten Theil entfernt; in der Umgebung viel geronnenes Blut.	—
Lebt.	—	—
11. Oct., am 2. Tage.	Gastritis catarrhalis acuta. Hepar adiposum.	—
	Atelelectasis multiplex pulmonis	
	dextri. Keine Thymusreste. Herzbeutel	
	und Pleurablätter völlig intact.	
Lebt.	—	—
9. Oct., bei der Operation.	Keine Thymusreste.	—
	Herzbeutel und Pleurablätter intact.	
13. Oct., am 3. Tage.	Gewicht nach dem Tode 200 g.	Durchfall vom 11. Oct. an. Thier
		sah schon vor der Operation krank
		aus, athmete schwer, hatte ganz
		nasse, schmutzige Schnauze und
		Hals.
15. Oct., am 5. Tage.	Wurde von einem Hund aufgefressen,	Auch dieses Thier sah vor der
	deshalb kein Sectionsbefund.	Operation schon krank aus. Be-
18. Oct., am 7. Tage.	Gewicht p. m. 220 g.	kam dann Durchfall.
	Abscess im unteren Winkel der Wunde.	—
	Pericarditis fibrinopurulenta. Atelelectasis	
	multiplex pulmonum. Gastritis catarrhalis	
	gravis. Im Dickdarm dünnflüssiger Inhalt.	

Lau-fende No.	Thiergattung und Operationstag.	Alter in Wochen.	Gewicht des Thieres in g.	Gewicht der Thymus in g.	Verhältniss der beiden Gewichte.	Bemerkungen über den Verlauf der Operationen.
28.	Kaninchen, 11. Oct. 1893.	5	390	0,47	1 : 829	—
29.	Kaninchen, 11. Oct. 1893.	5	347	0,55	1 : 631	—
30.	Kaninchen, 13. Oct. 1893.	4½	288	0,69	1 : 417	—
31.	Kaninchen, 13. Oct. 1893.	5	410	0,89	1 : 461	—
32.	Kaninchen, Controlthier.	5	430	—	—	—
33.	Kaninchen, 14. Oct. 1893.	4½	291	0,345	—	Thymus zerriss bei der Herausnahme. Vor dem Wiegen ging ein Theil der Thymus verloren.
34.	Kaninchen, 14. Oct. 1893.	5½	386	0,64	1 : 603	—
35.	Kaninchen, 14. Oct. 1893.	4½	323	0,5	1 : 646	—
36.	Kaninchen, 16. Oct. 1893.	4½	360	0,64	1 : 562	—
37.	Kaninchen, 16. Oct. 1893.	5½	480	1,1	1 : 436	—

Anm. Folgende Thiere gehören zu je einem Wurf: 1) 2—6, 8 u. 12; 2) 12—17;

Bei der kritischen Betrachtung des vorliegenden Materials entsteht zunächst die Frage, ob der Tod der verendeten Kaninchen (No. 2, 3, 4, 5, 6, 11, 22, 25, 28, 34)¹⁾ mit der Entfernung der Thymus in irgend einem inneren Zusammenhang

¹⁾ Hierbei können die 6 ganz verunglückten Operationen (No. 12, 14, 24, 27, 29 u. 36), die 3 Thiere, denen die Thymus nur unvollständig entfernt worden ist (No. 1, 7, 13) und das vom Hund gefressene Kaninchen (No. 26) nicht in Betracht gezogen werden.

Todestag und Lebens- dauer post operationem.	Sectionsbefund.	Klinische Bemerkungen.
15. Oct., am 4. Tage.	Gewicht p. m. 340 g. Gastritis catarrhalis. Dünnflüssiger In- halt im Dickdarm. Hepar adiposum. Zwischen Sternum und Pericardium pa- rietale ein grosses Blutgerinnel.	—
13. Oct., am 2. Tage. Lebt.	Gewicht p. m. 315 g. Pericarditis fibrinopurulenta. —	—
Lebt.	—	—
Lebt.	—	—
Lebt.	—	—
15. Oct., nach 24 Stunden. Lebt.	Gewicht nach dem Tode 310 g. Hämorrhagische Infiltration der vorderen Fläche des Pericardium parietale. Letzte- res nicht verletzt. Gastritis catarrhalis. Hepar adiposum. —	—
18. Oct., nach 2 Tagen. Lebt.	Gewicht p. m. 330 g. Pericarditis fibrino-purulenta. Atelectasis partialis pulmonum. Pleuritis fibrinosa incipiens dextra levis. Schnauze und After feucht und schmutzig. Im Dick- darm dünnbreiiger Inhalt. —	—

3) 18—20 u. 21; 4) 22—27, 30, 33, 35 u. 36; 5) 28, 29, 31, 32, 34 u. 37.

stand? Wir glauben diese Frage entschieden verneinen zu müssen, weil in 9 Fällen (3, 4, 5, 6, 11, 22, 25, 28, 34) eine Affection des Magendarmkanals die Todesursache war und diesen 9 Fällen 11 andere (9, 15, 16, 18, 19, 20, 30, 31, 33, 35, 37) gegenüberstehen, welche keine Symptome einer Magen-Darm-Affection erkennen lassen. Dazu kommt, dass in diesen 9 Fällen die tödtliche Krankheit sich mit grösster Wahrscheinlichkeit auf unzweckmässige Fütterung, nehmlich auf zu viel

nasses Grünfutter zurückführen lässt, denn ausser diesen 9 Fällen starben zu derselben Zeit noch mehrere nicht operirte und in gleicher Weise gefütterte Kaninchen an Durchfall. Es ist demnach sehr unwahrscheinlich, dass der Tod bei diesen Thieren mit der Entfernung der Brustdrüse im Zusammenhang stand.

Die Section hat ausserdem in keinem Falle irgend eine Veränderung ergeben, welche constant wäre und auf die Exstirpation der Thymus bezogen werden könnte: Haut, Unterhautfettgewebe, Muskeln, Knochen und die inneren Organe waren, abgesehen von der schon erwähnten Magen-Darm-Affection und vereinzelten unwichtigen Befunden (3 mal Fettleber u. s. w.), nicht verändert. Auch die klinische Beobachtung ergab keinen Anhaltspunkt; die operirten Thiere waren sehr bald nach der Operation wieder munter und fresslustig und zeigten ganz dasselbe Verhalten, wie die Controlthiere.

Es bleibt deshalb nur noch übrig, auf die Abnahme des Gewichtes einzugehen. Die meisten verendeten Thiere hatten, wie in der Tabelle verzeichnet ist, nach dem Tode ein geringeres Gewicht, als gleich nach der Operation. In dieser Hinsicht ist nun der Fall No. 5 von Interesse. Am 13. October, dem 64. Tage nach der Operation, erschien das Kaninchen so krank, dass wir glaubten, es würde sterben. Es erholte sich jedoch noch einmal und war am folgenden Tage wieder ganz munter, starb dann aber ziemlich plötzlich am 16. October. Das Gewicht betrug gleich nach der Operation (am 10. August) 439 g, am 13. October 634 g und nach dem Tode am 16. October 468 g. Die Gewichtsabnahme in den 3 letzten Lebenstagen beläuft sich also auf 166 g, nachdem das Thier vorher 197 g (nach der Operation) zugenommen hatte. Diese Gewichtsabnahme um 166 g nach voraufgegangener Zunahme lässt sich wohl ohne Schwierigkeit durch die tödtliche Magen-Darm-Affection erklären; jedenfalls fehlt jeder Anhaltspunkt für den Zusammenhang zwischen dem Fehlen der Brustdrüse und der Gewichtsabnahme in der Zeit vom 64. bis zum 67. Tage nach der Operation. Deshalb glauben wir, dass auch bei den anderen Thieren die beobachtete Gewichtsabnahme zum grossen Theil auf den Durchfall, zum Theil allerdings auch auf die directe Folge der Operation, den Wund-

schmerz und die damit im Zusammenhang stehende Unlust zum Fressen zurückzuführen ist.

Leider ist das Resultat unserer Experimente durch die so häufig aufgetretene Magen-Darm-Affection sehr ungünstig beeinflusst, insofern ein grosser Theil der Versuchstiere allzuschnell nach der Operation starb und eine längere Beobachtungsdauer zweifellos sehr erwünscht ist. Trotzdem aber kann man, gestützt auf unsere Experimente, wohl mit Recht behaupten, dass die Operation bei kleinen Thieren leicht ausgeführt werden kann, und dass das Ergebniss unserer Versuche bis jetzt ein vollständig negatives ist, d. h. die Exstirpation der Thymus ist bei jungen Thieren im Alter von 3—6 Wochen wiederholt ausgeführt worden, ohne dass irgend welche bestimmte Krankheits- oder Ausfalls-Erscheinungen aufgetreten sind.

Zum Schluss möchten wir noch darauf hinweisen, dass sich aus unseren Versuchen mit grosser Deutlichkeit ein stetiges Wachsthum der Brustdrüse bis über die fünfte Woche hinaus (post partum) ergeben hat, und dass in dem Gewicht der Thymus, bezw. in dem Verhältniss zwischen diesem und dem Gewicht des ganzen Thieres nicht unbeträchtliche Schwankungen vorkommen. Drückt man die Gewichte in Zahlen aus, so ergiebt sich für die 4. Lebenswoche das Verhältniss 1:572, für die 5. Woche 1:602 und für die 6. Woche 1:559; fasst man alle diese Zahlen ohne Rücksicht auf das verschiedene Lebensalter zusammen, so verhält sich die Thymus zu dem ganzen Körper wie 1:578.
