



Ueber
den Fettgehalt der Thiere
nach Phosphorvergiftung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

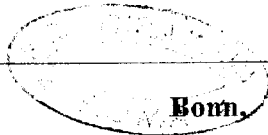
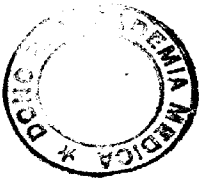
eingereicht

am 5. August 1885

von

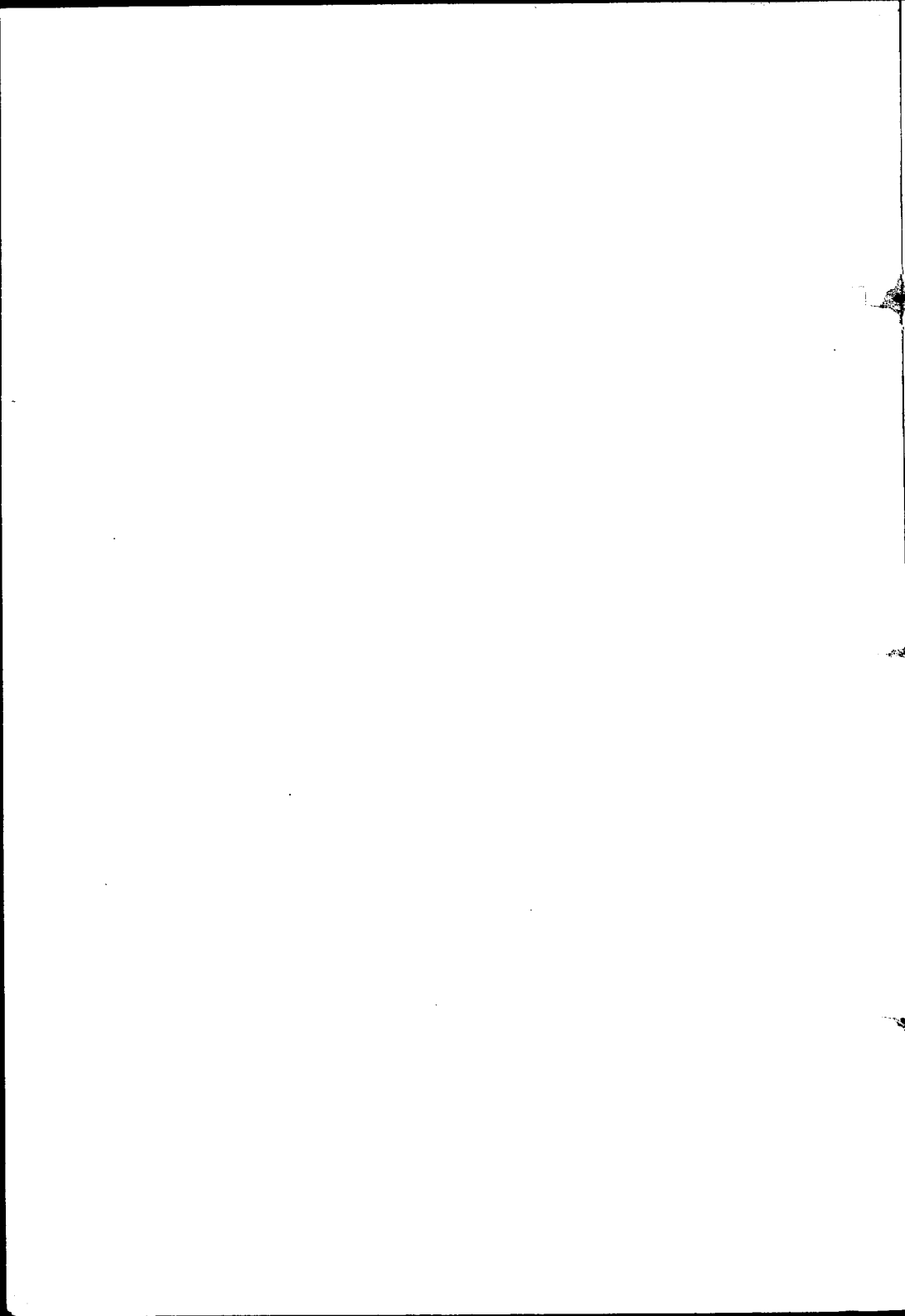
Wilhelm Schmitt,

pract. Arzt
aus Heerdt.



Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1885.



Meinen lieben Eltern.



Es ist von grossem Interesse zu wissen, ob die Thatsachen, welche bis heute vorliegen, dazu zwingen, den Vorgang einer fettigen Degeneration im Körper anzunehmen. Bis jetzt ist angenommen worden, dass es ebensowohl eine fettige Degeneration als Infiltration gibt. Nach Uhle und Wagner (Handb.) sind die Fettinfiltration, d. h. die Erfüllung von Geweben mit Fett, welches denselben von aussen her, durch das Blut, zugeführt wird, und die Fettmetamorphose (oder Fettdegeneration), d. h. die Umwandlung albuminöser in fettige Substanz im Innern der Gewebs-elemente und durch deren eigene Thätigkeit nach Ursache, Wesen und Folgen verschieden, lassen sich aber nicht in allen Fällen auseinander halten. Die Fettinfiltration endlich geht in einzelnen Geweben unmerklich in die Hypertrophie des Fettgewebes und in die Neubildung von solchem über.

Die Fettinfiltration charakterisirt sich dadurch, dass in die Gewebe, vorzugsweise in Zellen, Fett aus den Blutgefässen abgelagert wird: entweder desshalb, weil das Fett den Geweben überhaupt in zu grosser Menge zugeführt wird (durch fettreiche Nahrung), oder desshalb, weil das Fett von den betreffenden Geweben nicht gehörig verarbeitet werden kann (z. B. im Alter bei Muskelunthätigkeit).

Die Fettmetamorphose oder Fettdegeneration besteht darin, dass in dem betreffenden Gewebe durch eine Umwandlung der Proteinsubstanzen Fettmoleküle auftreten, welche zumeist nicht zusammenfliessen, weil sie noch eine

Eiweisshülle haben, an Zahl aber immer zunehmen, so dass schliesslich das Gewebe oder der Gewebstheil seine Structur einbüsst, worauf die Moleküle ihren Zusammenhang verlieren und meist resorbirt werden.“

Die Existenz der fettigen Degeneration bezieht sich auf die Erscheinung, dass unter Umständen Organe des Körpers an Fett procentisch sehr reich werden. Es ist aber nicht ausgeschlossen, durch Alles, was bis jetzt vorliegt, dass vielleicht diese Erscheinung sich erklären kann durch Anhäufungen von Fett in den betreffenden Organen. Diese Anschauungsweise ist um so mehr berechtigt, als eine sehr weitgehende Verschleppung aus einem Organe in das andere denkbar ist. Ueber die Herkunft des Fettes, namentlich über die Anhäufung des Fettes in verschiedenen Organen, wie sie unter verschiedenen pathologischen Verhältnissen, so namentlich unter Einwirkung des Phosphors zu Stande kommt, sind die verschiedenen Forscher zu sehr verschiedenen Resultaten gekommen.

Die Ansicht, dass bei fettiger Degeneration das Fett aus dem Eiweiss entstehe, ist schon lange ausgesprochen worden, so von Rokitansky (Handb. der allgem. patholog. Anatomie, Wien 1846, S. 287) und von Virchow (Archiv für pathologische Anatomie 1847, Bd. I, S. 94). Dass Fett überhaupt im Thierkörper aus Eiweiss gebildet wird, wurde dargethan durch Voit in seiner Arbeit „über die Fettbildung im Thierkörper“ (Zeitschr. für Biolog. V. Bd. 1869). Er sagt darin zum Schluss: „Man dachte allerdings früher schon an die Möglichkeit der Entstehung des Fettes aus eiweissartigen Substanzen, aber man dachte nicht daran, dass diese Umwandlung in ausgedehntem Maasse vorkomme und noch weniger daran, dass die Kohlehydrate möglicherweise bei der Fettbereitung direkt gar nicht theilhaftig sind.“

O. Storch kam in seiner Arbeit „Den acute Phosphorgiftung, Afhandlung for den medicinske Doctor-

grad. Kjobenhavn i Commissionfolag hos Th. Livd. 8. 196 S., in der er unter anderem eine vergleichende Untersuchung über die Wirkung des Phosphors und der Phosphorsäure machte, zu dem Resultate, dass nach Darreichung von Phosphor sowohl die Menge des täglich ausgeschiedenen Harnstoffs und die Phosphorsäure, als auch der tägliche Gewichtsverlust erheblich zunehmen.

Schultzen und Riess kamen bei ihren Untersuchungen über Phosphorvergiftung (Charité-Annalen, Bd. I) zu dem Schlusse, dass bei der Phosphorvergiftung in Folge der unvollkommenen Oxydation die normale Spaltung der Albuminate und stickstofffreien Stoffe nicht immer bis zu Harnstoff einerseits und Kohlensäure und Wasser andererseits vorschreitet, sondern bei anderen Zwischenstufen stehen bleibt, so dass der Harnstoff aus dem Harn bei höheren Graden der Vergiftung beinahe vollständig verschwindet und statt seiner andere stickstoffhaltige Produkte auftreten, und das colloide Fett unverbrannt in den Organen sich anhäuft.

Bauer sagt in seiner Arbeit „der Stoffumsatz bei der Phosphorvergiftung“ (Zeitschr. für Biolog. VII. Bd., S. 75). „Ein weiteres Spaltungsprodukt des Eiweisses ist das Fett, das sich bei der Phosphorvergiftung in den Organen anhäuft. Wenn Fett, wie Voit schliesst, unter physiologischen Verhältnissen immer bei der Zersetzung des Eiweisses entsteht, so handelt es sich bei dem Auftreten desselben in einem Organe nicht um einen pathologischen Zersetzungs Vorgang. Dass aber hier das Fett wirklich aus dem Eiweiss hervorgegangen ist, lässt sich mit aller Bestimmtheit behaupten.

Es konnte das Fett nicht aus der Nahrung stammen, wie Parrot und Dusart (Compt. rend. T. 70, p. 529) meinen, es konnte nicht aus dem Fettgewebe ausgewandertes Fett sein, sondern nur aus dem Eiweiss entstanden sein.“

Perls (Centralbl. für die mediz. Wissensch 1873, S. 802) hält die chemische Untersuchung für sehr geeignet, den Unterschied zwischen Fettinfiltration und fettiger Degeneration festzustellen. Bei der Infiltration nehme der Wassergehalt des Organes ab, bei der Degeneration nicht. Bei der Phosphorvergiftung (er machte Versuche an Hunden) sei die Fettleber als auf Infiltration beruhend anzusehen.

A. Fraenkel bespricht (Virchow's Archiv, Bd. 67, S. 278) die Wirkungen der acuten Phosphorvergiftung auf den Stoffwechsel und sagt: „Wir haben es also nach den angeführten Thatsachen mit einer doppelten Wirkung des Phosphors auf den Stoffumsatz zu thun, einmal mit einem Mehrzerfall von Eiweiss, sodann mit einer Verminderung der Sauerstoffzufuhr zu den Geweben. Unter dem Einfluss beider Factoren bildet sich jenes Missverhältniss zwischen Zersetzung und Verbrennung der durch die letzteren entstehenden Produkte aus, welches sich in so eklatanter Weise in der fettigen Entartung der Organe äussert.“

A. Lebedeff (Pflüger's Archiv, Bd. 31, S. 38) glaubt, dass im normalen Zustande die ganze Masse des Thierfettes bloss aus dem eingeführten Nahrungsfette herzuleiten sei; in pathologischen Zuständen aber, wo das Nahrungsfett nicht mehr vom Organismus eingenommen wird, die Herkunft einer jeden Fettansammlung auf bereits vorhandene Vorräthe von fertigem Fett zurückzuführen. Die Annahme von Bauer, die Fettansammlungen (bei der Phosphorvergiftung) stamme aus dem Eiweiss, gleichviel, sei es Organeiweiss oder circulirendes, sei vollkommen unhaltbar.

Ferner wird bei Naunyn (Ziemssen, Handb. Intoxicationen) von dem Fettwerden der Leber gesagt: „Es ist noch nicht entschieden, ob man die fettige Degeneration aller dieser Organe als einen einfachen Vorgang der Fettinfiltration, d. h. als eine Ablagerung von Fett in Folge nicht genügender Verbrennung desselben betrachten

könne.“ Aus der allerletzten Zeit interessirt mich besonders die Arbeit von Leo über Fettbildung und Fetttransport bei Phosphorintoxicationen (Hoppe-Seyler, Zeitschr. für physiolog. Chemie, Bd. IX, Heft 4 und 5).

Leo wirft zunächst die Frage auf: Wird durch Phosphorvergiftung neues Fett gebildet?

Er sagt S. 473 der oben citirten Zeitschr.: „Der Nachweis einer Fettbildung im Organismus aus Körpersubstanz liesse sich erbringen, wenn es gelänge, zu zeigen, dass die absolute Fettmenge, die ein Thier enthält, ohne dass eine Zufuhr von aussen stattgefunden, sich vermehrt hat.“

Es leuchtet ein, dass für den vorliegenden Zweck ein Zuführen von Nahrung wesentliche Complicationen herbeiführen würde, und wurden daher nur Thiere im Inanitionszustande zu den Versuchen verwendet. Zunächst sei ein Versuch angeführt, durch den bewiesen wurde, dass der procentische Fettgehalt eines gesammten vergifteten Thieres grösser ist als der eines nicht vergifteten, welches im übrigen unter denselben Bedingungen gelebt und zugleich getödtet ist.

I. Versuch.

Versuchsthier: 2 Meerschweinchen von einem Wurf. Nach fünftägigem Hungern werden beide Thiere gewogen und wird dem einen in der Seite 474 beschriebenen Weise der Phosphor per annum applicirt. Beide Thiere werden hierauf in getrennte Käfige gesetzt und erhalten auch ferner keine Nahrung. Tod am dritten Tage. Sofort bei Eintritt des Todes wird auch das Controllthier durch Genickschlag getödtet.

Resultat:

Gesamttätherextract (Fett).	
Phosphorthier b)	Controllthier a)
nass: 5,8%	3,03%
trocken: 19,4%	9,6%.

Die Quantität der im Aether löslichen Stoffe eines in Folge von Phosphorvergiftung gestorbenen Thieres ist gegen die Norm erheblich vermehrt. Die Ursache davon kann eine zweifache sein. Entweder sind die fettartigen Bestandtheile aus den übrigen Bestandtheilen des Körpers neu gebildet oder das im Körper schon vorhandene Fett ist unzersetzt geblieben oder in geringerem Maasse als normal zersetzt worden. Beide Möglichkeiten können auch zugleich vorhanden sein.

Um die zweite Möglichkeit auszuschliessen machte Leo seinen

II. Versuch.

Versuchsthiere: zwei Ratten; beide Thiere bekamen längere Zeit gleiche Nahrung, dann 5 Tage gehungert, eines dann getödtet, der Fettgehalt bestimmt. Das andere bekam Phosphor, nach 4 Tagen getödtet und in gleicher Weise analysirt.

Resultat:

Der Fettgehalt der Leber war mehr als um das Doppelte bei dem Phosphorthier vermehrt.

Der Gesamtfettgehalt jedoch hatte bei dem Ph.-Thier abgenommen.

Aetherextract (incl. Leber).

Ph.-Thier.	Controllthier:
2,66% ₀ nass	3,81% ₀ nass
7,8% ₀ trocken	12,0% ₀ trocken.

Hier hat eine beträchtliche Fettzersetzung bei dem Phosphorthier stattgefunden. Dieses Ergebniss auch für den I. Versuch subsumirt bleibt für den I. Versuch als Ursache der Fettvermehrung bei dem Phosphorthier nur die Möglichkeit der Neubildung von Fett übrig.

Um die Fettzersetzung möglichst auszuschalten machte dann Leo seinen

III. Versuch.

an Kaltblütern, an Fröschen, wegen des langsamen Stoffwechsels im Winter.

Versuchsthiere: 3 Portionen Frösche à 6 Stück, bezeichnet mit a) b) c).

a) bei Beginn des Versuches sofort getödtet; zusammen verarbeitet, das Fett extrahirt;

b) mit Phosphor vergiftet, nach 3 Tagen getödtet;

c) ohne Phosphor ebenfalls nach 3 Tagen getödtet und analysirt.

Es ergab sich ein Fettgehalt für:

a)	b)	c)
nass 1,36 %	1,6 %	1,42 %
trocken 6,02 %	6,71 %	6,10 %.

Der Fettgehalt von b) vor der Vergiftung entsprechend dem Körpergewicht aus a) berechnet ergibt für b) ein plus von Fett von 0,381 mehr als vor der Vergiftung, welches durch Einwirkung des Phosphors entstanden sein muss.

Die Menge des in 3 Tagen ersetzten Fettes aus c) bestimmt. Der Fettgehalt für c) zu Anfang des Versuches berechnet, ergibt 3,35 Fett. Es fanden sich in c) nach 3 Tagen 3,248, Differenz 0,102 durch Zersetzung verloren. Auf entsprechendes Körpergewicht für b) berechnet, ergibt 0,119 addirt zu dem für b) gefundenen Ueberschuss von 0,381, ergibt sich, dass 0,50 gr oder 13,2% Fett unter dem Einfluss der Phosphorvergiftung im Thierkörper neu gebildet worden sind. „Es ist hiermit also der bisher fehlende Nachweis geliefert, dass unter dem Einflusse der Phosphorintoxication eine Fettbildung auf Kosten von Bestandtheilen des Körpers stattfinden kann. Welches diese Bestandtheile sind, darüber habe ich eine Aufklärung nicht erhalten und will daher die Frage nicht weiter discutiren.“

Die im Vorhergehenden beschriebenen Versuche, sagt

Leo weiter, ergeben noch eine weitere Thatsache, nämlich den unter dem Einfluss der Phosphorintoxication vor sich gehenden Transport von Fett in die Leber, also das Auftreten einer Fettinfiltration. Aus welchen Theilen des Körpers dieser Transport stattfindet und ob ausser der Leber noch andere Organe der Phosphorthiere eine vermehrte Zufuhr von Fett erhalten, wurde nicht untersucht.

Ist das Gewicht der Phosphorleber vergrössert nur durch Vermehrung des Fettes, während die anderen Substanzen ihr normales Gewicht behalten, so kann das Fett nur von aussen in die Leber eingeführt worden sein.

ad Versuch I.

Es ergibt sich Leber b) (Phosphor) 13,5% resp. 20,00% schwerer als Leber a). Es hat also ein vermehrter Transport von Material nach der Leber im Thier b) und Ablagerung in derselben stattgefunden. Es kommt nun darauf an, zu bestimmen, welches diese Bestandtheile sind resp. ob sich unter denselben Fett befindet.

Vergleichen wir das Verhältniss des Leberfettes zum Gesamtfett der betreffenden Thiere, so sehen wir, dass das Leberfett bei a) 4,86%, bei b) 8,23% des Gesamtfettes beträgt.

Die wasserfreie Leber a) minus Fett beträgt 1,16% resp. 3,69% des gesammten feuchten resp. trockenen Thieres a); die wasserfreie Leber b) minus Fett beträgt 1,08% resp. 3,60% des gesammten feuchten resp. trocknen Thieres b). Die Vermehrung des Gewichtes der Leber des Phosphorthieres kommt also auf Kosten des Fettes, d. h. es hat eine vermehrte Einwanderung von Fett oder fettbildenden Bestandtheilen nach der Leber unter dem Einflusse des Phosphors stattgefunden. Eine Betrachtung der Ergebnisse des Versuches II ergibt, dass hier der gleiche Vorgang stattgefunden hat.

Ob Fettbildung und Fetttransport bei Phosphorintoxication stets gemeinsam auftreten, oder ob je nach der Intensität der eingetretenen Vergiftung der eine oder der andere Process allein auftritt oder praevalirt wagt, Leo nicht zu entscheiden. Soweit der Inhalt der Arbeit von Leo, als es in Bezug auf diese Arbeit interessirt.

Ehe ich zur Beschreibung meines Versuches über fettige Degeneration und Fettbildung im Thierkörper bei Phosphorvergiftung mich wende, erlaube ich mir vorauf zu schicken, dass dieser Versuch begonnen wurde in den Herbstferien 1883, dann durch Krankheit des Verfassers unterbrochen im Winter 1884/85 beendet wurde. Die Publication verzögerte sich dann wieder bis jetzt durch die Ablegung der ärztlichen Prüfung. Die Arbeit wurde gemacht unter der Leitung meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. Finkler, zum Theil im Laboratorium der landwirthschaftlichen Academie in Poppelsdorf, zum Theil im Laboratorium der hiesigen medicinischen Klinik. Die Arbeit von Leo erschien am 20. Maj dieses Jahres.

Versuchsthiere waren 4 junge Tauben aus zwei Wurfen von annähernd gleichem Alter von 3—4 Wochen. Die Thiere wurden in 4 Käfigen getrennt auf möglichst gleichen Ernährungszustand gebracht. Da die Thiere noch nicht allein fressen konnten, was später für die Application von Phosphor sehr nützlich war, wurde das Futter in jedesmal abgewogenen gleichen Portionen manuell per os eingeführt. Die Thiere wurden zu derselben Zeit Morgens und Abends gefüttert und mit dem nöthigen Trinkwasser versehen 8 Tage lang. Des Morgens vor der ersten Fütterung wurde jedesmal das Lebendgewicht bestimmt. Als Futter wurden theils Wicken, theils Weizen verabreicht. Die Tauben sind bezeichnet mit I, II, III, IV.

Lebendgewichte und Futtermengen an den Fütterungstagen.

	25. Sept.	26.	27.	28.	29.	30.	1. Oct.	2.	3.
I. gr.	234,0	228,0	230,0	249,0	240,0	258,0	261,0	262,0	276,0
II.	243,0	238,0	239,0	260,0	246,0	264,0	271,0	285,0	283,0
III.	181,0	175,0	184,0	212,0	197,0	206,0	224,0	210,0	200,0
IV.	213,0	208,0	213,0	246,0	228,0	239,0	261,0	265,0	286,0

Eingeführte Futtermengen.

Vorm.	17,0 Wick.	10,0 Weiz.	10,0 Weiz. 5,0 Wick.	20,0 Weiz.	30,0 Weiz.	40,0 Wick.	40,0 Wick.	20,0 Wick.	30,0 Weiz.
Nachm.	0	7,0 Wick.	22,0 Wick.	0	18,0 Weiz.	0	10,0 Wick.	25,0 Weiz.	—

Jetzt wurde den Tauben die Nahrung entzogen, Wasser jedoch weiter verabreicht. Nachdem die Thiere 3 Tage gehungert, wurde zur Phosphorintoxication geschritten. Das Lebendgewicht während dieser Tage ergibt folgende Tabelle.

	4. Oct.	5.	6.
I	260,0	255,0	242,0
II	264,0	251,0	236,0
III	181,0	171,0	159,0
IV	264,0	262,0	244,0

Es wurden zunächst Pillen gemacht, jede mit 0,003 P. Thier III bekam am 6. Oct. 1 Pille und verendete nach 2 Stunden. Darauf wurden Pillen von 0,0003 gr angefertigt. Taube I wurde als Controllthier bestimmt und bekam keinen Phosphor. Thier II bekam am 6. Oct. Nachmittags die erste Phosphorgabe von 0,0003, ebenso Taube IV. Taube II bekam während der folgenden zwei Tage innerhalb 48 $\frac{1}{2}$ Stunde in 7 Dosen im Ganzen 0,0045 gr Phosphor, worauf es verendete. Taube IV bekam 0,0015 gr mehr, also im Ganzen 0,0060 gr Phosphor und verendete 6 Stunden später als Taube II, stand also 54 Stunden lang unter Einwirkung des Phosphor. Taube I wurde am folgenden Morgen getödtet.

Lebendgewichte während der Phosphor-
vergiftung.

	6. Oct.	7. Oct.		8. Oct.		9. Oct. Vorm. 9 Uhr
		Vorm. 9 Uhr	Nachm. 8 Uhr	Vorm. 8 Uhr	Nachm. 5 Uhr	
I	242,0	232,0	230,0	220,0	220,0	214,0
II	236,0	223,0	220,0	211,0	216,0	—
III	159,0	—	—	—	—	—
IV	244,0	227,0	224,0	212	217	—

Eingeführte Phosphorgaben.

9 Uhr III 0,003 P. 11 Uhr III todt	9 Uhr II u. IV 0,0003	1 Uhr II u. IV 0,0006 1/2 5 Uhr II u. IV 0,0006 8 $\frac{1}{4}$ Uhr II u. IV 0,0009	8 $\frac{1}{2}$ Uhr II u. IV 0,0015	1 $\frac{1}{2}$ Uhr II todt IV 0,0015 9 Uhr IV todt	9 $\frac{1}{4}$ Uhr Vorm. I getödt.
--	-----------------------------	--	---	---	---

Auch während der Phosphorvergiftung wurde den Thieren Trinkwasser gegeben.

Es haben gehungert:

I.	132	Stunden
II.	113,5	„
III.	60,0	„
IV.	119,0	„

Körpergewicht der todtten Thiere: I. 214,0 gr, II. 216,0, III. 159,0, IV. 217,0.

Nachdem die Thiere sauber gerupft waren, wurde mit dem Scalpell die Haut sorgfältig abgelöst, der Kopf vom Rumpfe getrennt; Federn, Kopf, Haut gewogen. Dann wurde das Abdomen geöffnet, der Inhalt von Bauch und Brusthöhle vorsichtig herausgenommen und für jedes Thier in 4 Uhrsälchen vertheilt. Die einzelnen Theile wurden dann mit dem anhaftenden Blute ebenfalls abgewogen. Jetzt wurden die Muskeln vom Skelet sorgfältig abpräparirt, Muskeln und Knochen eines jeden Thieres separat gewogen.

Nachdem Muskeln, Knochen, Haut, Darm, Leber, Nieren und Lungen, Herz innerhalb einiger Tage im Trocknenofen der Wassergehalt entzogen war, wurden die einzelnen Theile im Mörser zerstoßen und fein pulverisirt. Die pulverisirten Theile wurden jetzt solange unter den Exsiccator über concentrirte Schwefelsäure und wasserfreie Phosphorsäure gebracht, bis eine Gewichtsabnahme nicht mehr zu ermitteln war. Dann wurde das Trockengewicht bis zu Milligrammen festgestellt. Die Extraction des Fettes geschah auf folgende Weise: Die vollkommen trocknen und in feinen Staub verwandelten Bestandtheile wurden in 28 geräumige Glaskölbchen geschüttet und mit einer reichlichen Menge absoluten Alkohol übergossen. Das ganze wurde vorsichtig erwärmt, geschüttelt und wieder erwärmt. Nachdem die Sachen lange ruhig in den verkorkten Kölbchen gestanden hatten, wurde der obenstehende Alkohol auf's Filter gebracht. Auf den Rückstand wurde dann wieder

Alkohol gegossen, erwärmt, geschüttelt und abfiltrirt. Nachdem dies noch ein paar Mal wiederholt war, wurde Aether auf den Rückstand gebracht, geschüttelt und wieder filtrirt. Der Rückstand, welcher auf dem Filter durch den verdunstenden Aether wieder schnell trocknete, wurde alsdann auf die Waage gebracht. Das Filtrat, Alkohol- und Aetherextract, wurde in Bechergläsern in einem geheizten Zimmer der langsamen Verdunstung an der Luft ausgesetzt. Nachdem in 8—14 Tagen der Alkohol vollständig verdunstet war, wurde das zurückgebliebene Fett auf der Waage bestimmt.

Gewicht der nassen Bestandtheile in gr.

	Federn	Kopf	Muskeln	Knochen	Haut	Darm	Leber	Nieren u. Lungen	Herz
I	23,0	11,60	92,010	38,250	17,980	13,903	7,903	6,295	3,175
II	26,0	12,18	84,243	42,071	17,474	13,178	10,544	7,999	2,915
III	24,0	9,33	53,754	26,342	13,395	15,655	8,710	4,800	3,190
IV	32,0	11,35	74,320	38,264	16,201	18,700	14,657	8,065	4,322

Wassergehalt.

	Muskeln	Knochen	Haut	Darm	Leber	Nieren u. Lungen	Herz
I	67,248	24,554	10,836	10,124	5,891	4,816	2,407
II	65,244	18,288	11,116	10,447	8,503	6,294	2,237
III	39,932	7,796	8,031	11,959	6,497	3,476	2,328
IV	55,463	15,570	8,874	14,379	11,320	6,081	3,236

Gewicht der trockenen Bestandtheile.

	Muskeln	Knochen	Haut	Darm	Leber	Nieren u. Lungen	Herz
I	24,762	23,696	7,144	3,779	2,009	1,479	0,768
II	18,999	23,782	6,358	2,731	2,041	1,705	0,678
III	13,818	18,544	5,364	3,696	2,213	1,324	0,862
IV	18,837	22,690	7,326	4,321	3,337	1,984	1,086

Gewicht des Fettes.

	Muskeln	Knochen	Haut	Darm	Leber	Nieren u. Lungen	Herz
I	3,815	1,621	1,623	0,848	0,156	0,172	0,148
II	0,512	0,876	1,020	0,562	0,439	0,205	0,130
III	1,298	0,358	0,492	0,773	0,215	0,165	0,081
IV	2,096	1,335	2,009	1,071	0,628	0,274	0,181

Gewicht der Rückstände (Eiweiss).

	Muskeln	Knochen	Haut	Darm	Leber	Nieren u. Lungen	Herz
I	20,947	22,075	5,521	2,931	1,853	1,307	0,620
II	18,487	22,906	5,338	2,169	1,602	1,500	0,548
III	12,520	18,186	4,872	2,923	1,998	1,159	0,781
IV	16,741	21,355	5,317	3,250	2,709	1,710	0,905

Es ergibt sich demnach folgender Procentgehalt:

a n W a s s e r

	Muskeln	Knochen	Haut	Darm	Leber	Nieren u. Lungen	Herz
I	73,09 ⁰ / ₁₀₀	38,04 ⁰ / ₁₀₀	60,26 ⁰ / ₁₀₀	72,82 ⁰ / ₁₀₀	74,60 ⁰ / ₁₀₀	74,92 ⁰ / ₁₀₀	75,81 ⁰ / ₁₀₀
II	77,45 ⁰ / ₁₀₀	43,47 ⁰ / ₁₀₀	63,61 ⁰ / ₁₀₀	78,52 ⁰ / ₁₀₀	80,64 ⁰ / ₁₀₀	77,69 ⁰ / ₁₀₀	76,74 ⁰ / ₁₀₀
III	74,29 ⁰ / ₁₀₀	29,59 ⁰ / ₁₀₀	60,11 ⁰ / ₁₀₀	76,39 ⁰ / ₁₀₀	74,59 ⁰ / ₁₀₀	72,60 ⁰ / ₁₀₀	72,98 ⁰ / ₁₀₀
IV	74,64 ⁰ / ₁₀₀	40,69 ⁰ / ₁₀₀	54,78 ⁰ / ₁₀₀	76,89 ⁰ / ₁₀₀	77,23 ⁰ / ₁₀₀	75,40 ⁰ / ₁₀₀	75,00 ⁰ / ₁₀₀

a n F e t t

	Muskeln	Knochen	Haut	Darm	Leber	Nieren u. Lungen	Herz
I	4,15 ⁰ / ₁₀₀	4,23 ⁰ / ₁₀₀	9,04 ⁰ / ₁₀₀	6,10 ⁰ / ₁₀₀	1,90 ⁰ / ₁₀₀	2,73 ⁰ / ₁₀₀	4,66 ⁰ / ₁₀₀
II	0,61 ⁰ / ₁₀₀	2,08 ⁰ / ₁₀₀	5,84 ⁰ / ₁₀₀	4,26 ⁰ / ₁₀₀	4,16 ⁰ / ₁₀₀	2,57 ⁰ / ₁₀₀	4,47 ⁰ / ₁₀₀
III	2,42 ⁰ / ₁₀₀	1,35 ⁰ / ₁₀₀	3,67 ⁰ / ₁₀₀	4,94 ⁰ / ₁₀₀	2,47 ⁰ / ₁₀₀	3,40 ⁰ / ₁₀₀	2,60 ⁰ / ₁₀₀
IV	2,82 ⁰ / ₁₀₀	3,48 ⁰ / ₁₀₀	12,40 ⁰ / ₁₀₀	5,70 ⁰ / ₁₀₀	4,28 ⁰ / ₁₀₀	3,39 ⁰ / ₁₀₀	4,19 ⁰ / ₁₀₀

a n R ü c k s t a n d (Eiweiss)

	Muskeln	Knochen	Haut	Darm	Leber	Nieren u. Leber	Herz
I	22,76 ⁰ / ₁₀₀	57,7 ¹⁰ / ₃	30,70 ⁰ / ₁₀₀	21,08 ⁰ / ₁₀₀	23,50 ⁰ / ₃	22,35 ⁰ / ₁₀₀	19,58 ⁰ / ₁₀₀
II	21,94 ⁰ / ₁₀₀	54,44 ⁰ / ₃	30,55 ⁰ / ₁₀₀	17,22 ⁰ / ₁₀₀	15,20 ⁰ / ₁₀₀	19,74 ⁰ / ₁₀₀	18,29 ⁰ / ₁₀₀
III	23,29 ⁰ / ₁₀₀	69,04 ⁰ / ₁₀₀	36,22 ⁰ / ₁₀₀	18,67 ⁰ / ₁₀₀	22,94 ⁰ / ₁₀₀	24,00 ⁰ / ₁₀₀	24,42 ⁰ / ₁₀₀
IV	22,54 ⁰ / ₁₀₀	55,83 ⁰ / ₁₀₀	32,82 ⁰ / ₁₀₀	17,41 ⁰ / ₁₀₀	18,48 ⁰ / ₁₀₀	21,21 ⁰ / ₁₀₀	20,81 ⁰ / ₁₀₀

Der Gesamtfettgehalt beträgt für:

I. 8,383 gr = 3,91%

II. 3,844 gr = 1,83%

III. 3,382 gr = 2,13%

IV. 7,594 gr = 3,50%.

Aus den vorstehenden Zahlen ist es gestattet, folgende Schlüsse zu ziehen:

a) Der Fettgehalt der Leber steigt bei Thieren im Hungerzustande unter dem Einflusse der Phosphorintoxication, während der Fettgehalt anderer Organe abzunehmen scheint.

b) Der Gesamtfettgehalt der Thiere nimmt unter dem Einflusse des Phosphors nach den vorliegenden Versuchen ab.

c) Der Wassergehalt der einzelnen Organe scheint durch die Phosphorvergiftung zuzunehmen.

Weitere Auseinandersetzungen und etwaige Schlussfolgerungen, insbesondere über den Wassergehalt der Organe des Thierkörpers bei der Phosphorvergiftung, werde ich mir erlauben an einer anderen Stelle zu bringen.

Vita.

Geboren wurde ich, Wilhelm Schmitt, katholischer Confession, zu Büderich im Kreise Neuss am 21. August 1859. Meine Eltern, Bürgermeister Wilhelm Schmitt und Helene geb. Schätzer, leben in Heerdt im Kreise Neuss. Nach Vorbildung in der Elementarschule besuchte ich das Gymnasium zu Neuss von Herbst 1870 bis Ostern 1880. Nachdem ich das Zeugniß der Reife erhalten, widmete ich mich dem Studium der Medizin und brachte die ersten vier Semester, an deren Schluss ich das Tentamen physicum bestand, an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn zu. Darauf besuchte ich während des Sommersemesters 1882 die Universität Würzburg, um alsdann nach Bonn zurückzukehren. Im Prüfungsjahre 1884/85 absolvirte ich die ärztliche Prüfung bei der Universität zu Bonn.

Meine Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten:

in Bonn:

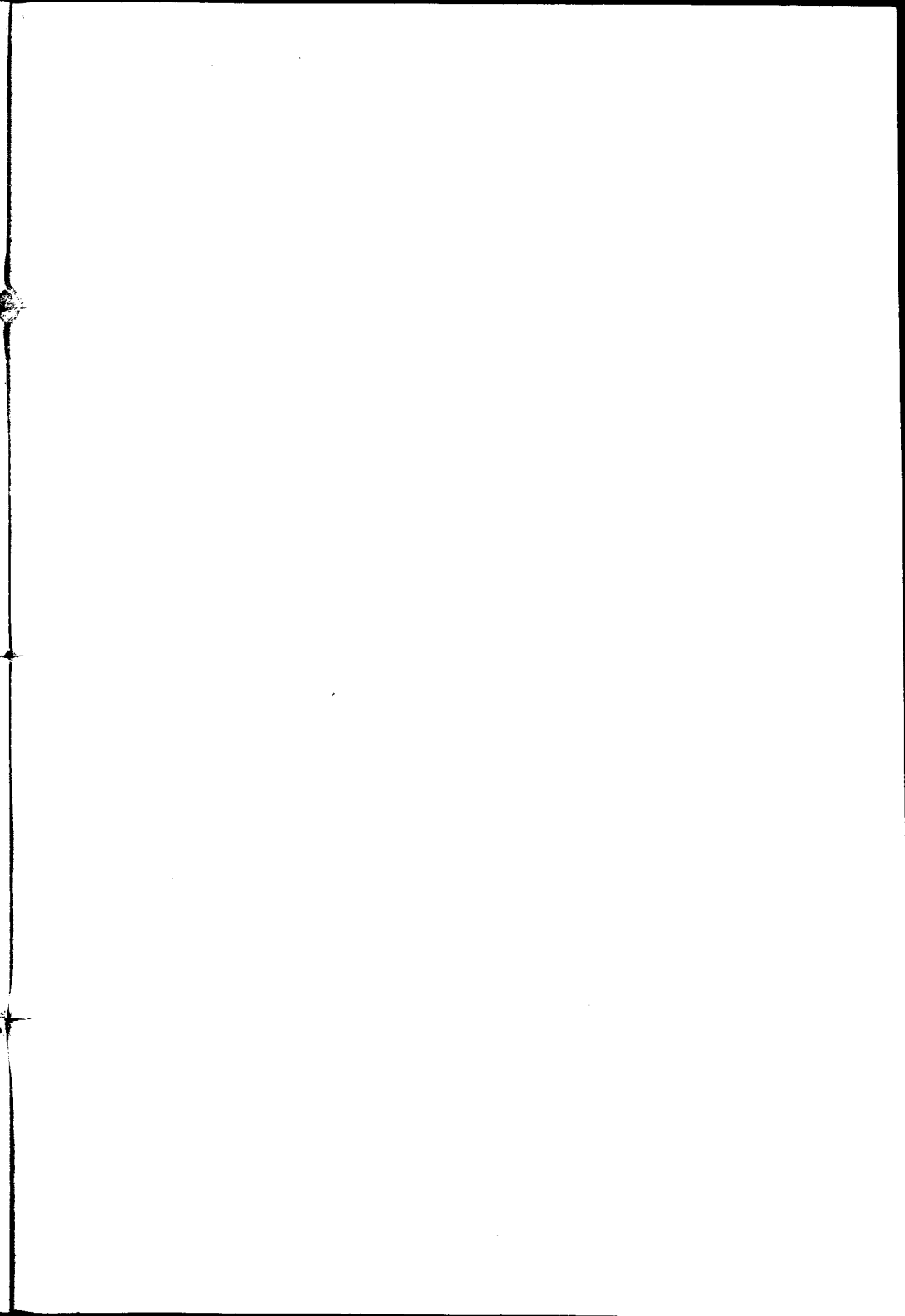
Anschütz, Binz, Burger, Clausius, Doutrelepont, Finkelnburg, Finkler, v. Hanstein, Kekulé, Koester, Krukenberg, Kochs, Kocks, v. Leydig, Nasse, Neuhaeuser, Nussbaum, Pflüger, Ribbert,

Rühle, Rumpf, Saemisch, Schaaffhausen, Stras-
burger, Trendelenburg, Frh.v.da Valette St. George,
Ungar, Veit, Wolffberg, Zuntz;

in Würzburg:

Matterstock, Rossbach.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern sage ich
meinen aufrichtigen Dank. Zu besonderem Danke fühle
ich mich verpflichtet Herrn Prof. Finkler, der mich bei
Anfertigung dieser Arbeit mit der grössten Bereitwilligkeit
und Liebenswürdigkeit durch Rath und That unterstützte;
ich wiederhole diesem meinem hochverehrten Lehrer an
dieser Stelle meinen wärmsten Dank.



10289