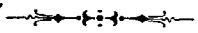




Ueber einen neuen
 aus den Schleimhäuten des Verdauungstractes
 darstellbaren Eiweisskörper.



Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades
 eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität
 zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

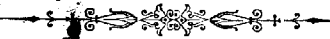
von

Emil Graubner.



Ordentliche Opponenten:

Priv.-Doc. Dr. F. Krüger — Prof. Dr. B. Koerber. — Prof. Dr. G. Dragendorff.



Dorpat.

Schnakenburg's Buchdruckerei.

1890.

Gedruckt mit Genehmigung der Medicinischen Facultät.

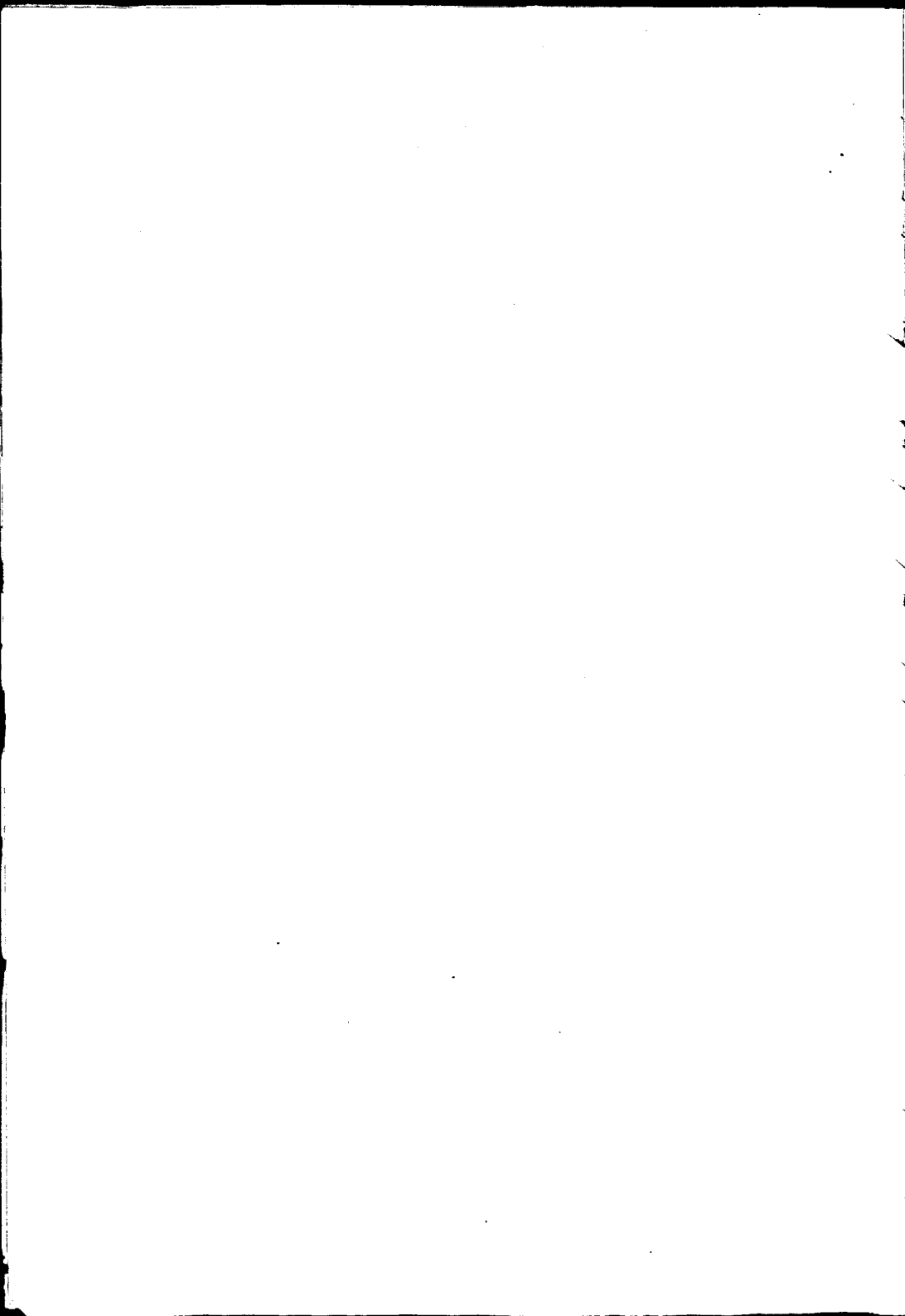
Referent: Professor Dr. A. Schmidt.

Dorpat, den 15. September 1890.

No. 409.

Decan: **Dragendorff.**

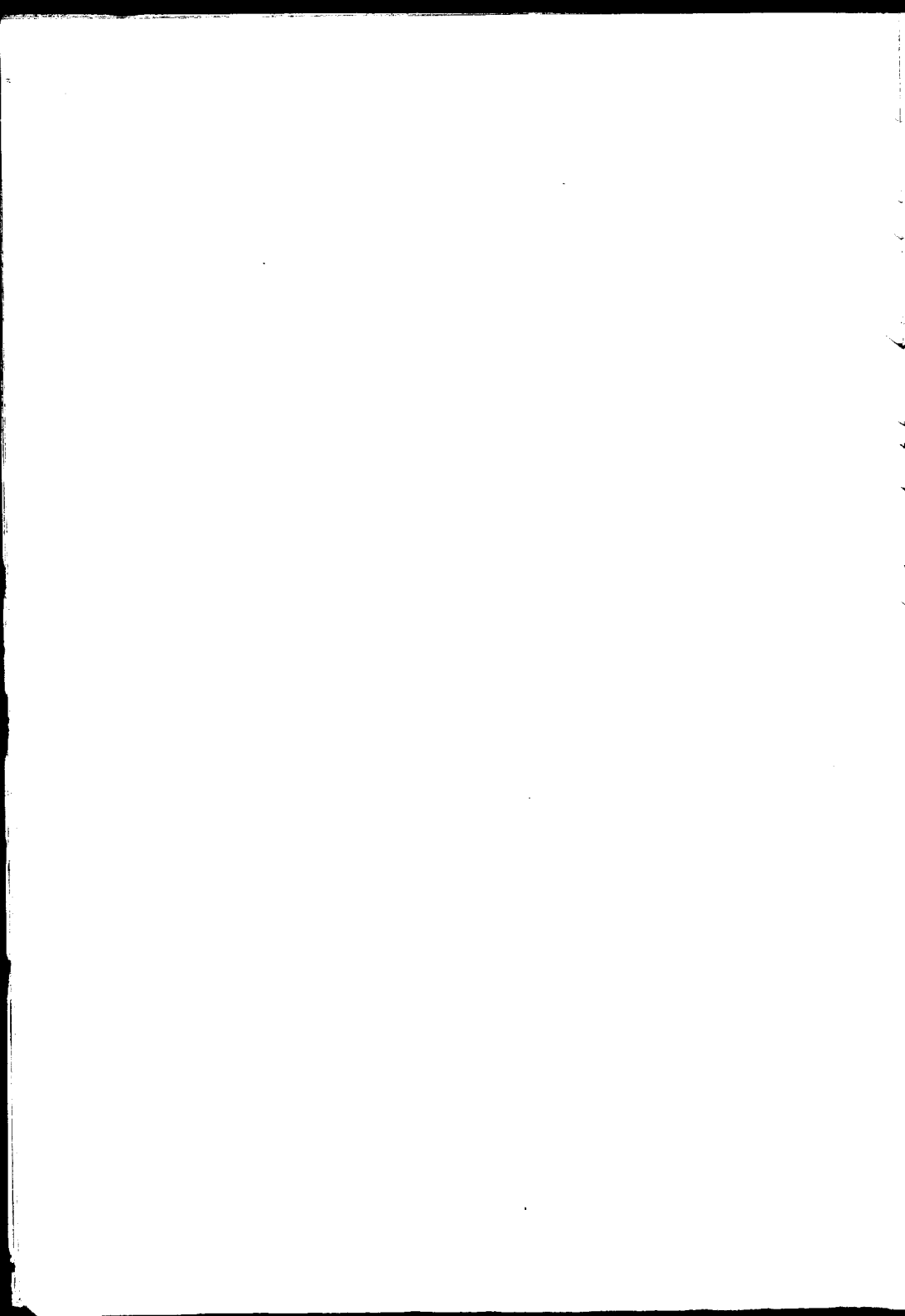
MEINEN ELTERN.



Vorliegende Arbeit entstand unter der Leitung des Herrn Privat-Docenten Dr. F. Krüger. Ihm sage ich für die liebenswürdige stete Hülfe mit Rath und That meinen besten Dank.

Herrn Prof. Dr. G. Dragendorff, in dessen Institute ich die Elementaranalysen zu meiner Arbeit ausführte, bitte ich meinen aufrichtigsten Dank entgegennehmen zu wollen für die liebenswürdige Anleitung und für die Unterstützung mit seinem Rath.

Ferner fühle ich mich Herrn Prof. Dr. A. Schmidt, welcher mir die Hilfsmittel des physiologischen Institutes zur Verfügung stellte, zu lebhaftem Danke verpflichtet.



Einleitung.

Herr Privat-Docent Dr. F. Krüger schlug mir auf meine Bitte um ein Thema zur Ausarbeitung einer Dissertation vor, die verdauenden Eigenschaften des durch Extraction von Dünndarmschleimhäuten gewinnbaren, reinen Dünndarmsaftes einer neuen Prüfung zu unterziehen. Die überaus zahlreichen Untersuchungen des reinen Dünndarmsaftes, welcher theils als Fistelsaft, theils als Extract der Darmschleimhaut zu Verdauungsversuchen verwendet wurde, haben zu so verschiedenen Resultaten geführt, dass ein allgemein gültiges Urtheil über die Verdauungskraft bis in die jüngste Zeit nicht gewonnen werden konnte. Wenngleich die letzten Arbeiten über dieses Thema im Wesentlichen besser übereinstimmende Ergebnisse aufweisen, so müssen doch die Autoren selbst anerkennen, dass dieselben nicht für unanfechtbar gelten können. Eine bisher nicht überwundene Schwierigkeit, welche sich einer exacten Untersuchung in den Weg stellte, lag in dem Unvermögen sterile, doch fermentativ wirksame Verdauungsflüssigkeiten zu gewinnen. Die älteren Autoren haben auf die verdauende Kraft der Microorganismen kein

oder zu wenig Gewicht gelegt. In der Litteratur fand ich nirgends Angaben, dass nach Zusatz von Antiseptics die Verdauungsflüssigkeiten zur Controlle auf Microorganismen untersucht worden seien. Bastianelli¹⁾ hat in der neuesten Bearbeitung der verdauenden Eigenschaften des reinen Dünndarmsaftes „die Einwirkung von Microorganismen, soweit thunlich, auszuschliessen“ versucht, jedoch muss er selbst zugestehen, dass „nicht alle bacteriologisch-technischen Ansprüche erfüllbar waren“, wodurch „der Werth der positiven Verdauungserfolge . . . etwas problematisch“ wird. Der Weg, auf welchem den eben genannten Anforderungen entsprochen werden konnte, schien aber vorgezeichnet, nachdem Salkowski²⁾ nachgewiesen hatte, dass „das Chloroform alle durch die Lebensthätigkeit von Microorganismen bedingten Fermentationsvorgänge“ verhindert, „während es die Wirkung der nicht organisirten Fermente — Enzyme — nicht stört“. Die Versuche hat Salkowski angestellt mit Chloroformwasser (5 Cbcm. Chloroform oder etwa 7,5 Grm. auf 1 l. Wasser).

Ich stellte daher Auszüge aus sorgfältig gewaschener Darmschleimhaut des Hundes mit Chloroformwasser dar, um sie zu Verdauungsversuchen zu benutzen. Das Chloroformwasser war hergestellt durch mehrfaches Schütteln von destillirtem Wasser mit Chloroform im Ueberschuss. Das Extract glich anfänglich einem solchen, das zu Controllversuchen mit Thymollösung

1) Bastianelli: Moleschotts Untersuchungen Bd. XIV, pag. 159 1889 und Inaug.-Dissert., Rom 1886.

2) Salkowski: Ueber die antiseptische Wirkung des Chloroformwassers. Deutsche med. Wochenschrift Bd. XIV, pag. 309 Nr. 16, 1888.

gewonnen war. Allmählig aber trübte sich das Chloroformwasser-Extract erheblich. Die starke Herabsetzung des relativen Chloroformgehaltes im Chloroformwasser-Extract, welche durch den Wassergehalt der Darm-schleimhaut herbeigeführt war, veranlasste mich, zur sicheren Vermeidung von lebenden Microorganismen, zu einem Zusatz von Chloroform bis zum Ueberschuss. Die am Boden des Gefässes liegenden Chloroformkugeln umgaben sich nach kurzer Zeit mit Hüllen von einer weissen Substanz. Eine Probe des Extractes, die mit Chloroform heftig geschüttelt wurde, trübte sich sofort deutlich durch Bildung eines äussert fein vertheilten Niederschlages, der zuerst nur in geringer Menge auftrat, bei mehrfachem Schütteln aber zunahm und sehr allmählig und nur theilweise, von den feinsten Chloroformtröpfchen mitgerissen, sich zu Boden senkte. Wurde nun zu dem Darmextract im Probirröhrchen vorsichtig Chloroform zugesetzt, so blieb auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein grosser Chloroformtropfen. Bei plötzlichen schleudernden Bewegungen, die dem Probirröhrchen mitgetheilt wurden, liessen sich nun von diesem schwimmenden Chloroformtropfen feinste Theilchen absprengen, die sich, während sie durch die Flüssigkeit fuhren, mit Hüllen geronnener Substanz umgaben, die meist, der jedesmaligen Form des durch die Flüssigkeit geschleuderten Chloroformküpelchens entsprechend, eine langausgezogene Gestalt aufwiesen. Bald waren die Hüllen von dem Chloroform ausgefüllt, bald hing im unteren Ende derselben noch das Chloroformtröpfchen, oder, wenn letzteres zu Boden gefallen war, flottirte die leere Hülle in der Flüssigkeit. Diese Erscheinung liess sich so oft wiederholen als noch

Chloroform auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwamm. Wurde die Flüssigkeit aber heftig geschüttelt, so zerrissen alle Hüllen, deren Theilchen in Suspension dieselbe milchige Trübung hervorriefen, welche oben erwähnt war.

Dieser Befund war so überraschend, dass ich mich zur Untersuchung des Niederschlages veranlasst sah. Eine grössere Menge Extractes von Hundedarmschleimhaut wurde mit Chloroform im Ueberschuss versetzt. Der dadurch gebildete Niederschlag wurde auf Papierfiltern aufgefangen, mit destillirtem Wasser, Alcohol und Aether der Reihe nach gewaschen und getrocknet und zwischen den Fingern zerkrümelt. Der Niederschlag erwies sich als aus organischer Substanz bestehend. Er bildete beim Verbrennen eine grossblasige Kohle und entwickelte dabei einen starken Geruch nach verbrannter Hornsubstanz; das weitere Glühen der Kohle ergab nur geringe Spuren von Asche. In Wasser war er vollkommen unlöslich; qualitativ konnten ausserdem N, S und P als Bestandtheile nachgewiesen werden. Ferner gab der getrocknete Niederschlag die den Eiweissen zukommenden Farbenreactionen.

Nachdem so die durch Chloroform zur Fällung gebrachte Substanz als ein zu den Eiweissarten gehöriger Körper erkannt worden war, machte ich mich an die Darstellung grösserer Mengen desselben, um seine Eigenschaften zu studiren und ihn zu analysiren.

Leider wurde ich von dieser Arbeit soweit in Anspruch genommen, dass ich die schon begonnenen Versuche über die Verdauungseigenschaften des Dünndarmsaftes nicht gleichzeitig fortsetzen konnte.

Methode der Darstellung.

Der auf die eben beschriebene Weise gefundene Körper liess sich aus den Schleimhäuten des ganzen Verdauungstractes gewinnen. Ich habe jedoch die einzelnen Abschnitte des Verdauungstractes isolirten Extraktionen unterworfen. Wenn man von geringen Vereinfachungen der Methode, welche während der Arbeit als practisch erkannt wurden, absieht, war die Methode der Darstellung bei allen Präparaten dieselben.

Der Darm wurde unmittelbar nach dem Verblutungstode des Thieres vom Mesenterium befreit, durch einen kräftigen Strahl aus der Wasserleitung von den Ingestis gereinigt bis das Wasser ungefärbt ausfloss. Sodann wurde der Darm aufgeschnitten, zur Entfernung des Schleimes zwischen den aneinander gepressten Fingern der linken Hand durchgezogen, und endlich solange in Wasser gewaschen als sich noch gelbliche Färbung des Waschwassers zeigte. Nachdem nun noch mit Aqua destill. sorgfältig nachgewaschen war, erschien der Darm vollkommen weiss. Das meiste anhaftende Wasser wurde nun mit den Händen ausgedrückt, die Schleimhaut abgeschabt und etwa 24 Stunden mit annähernd der doppelten Gewichtsmenge Aqua destill.

und Chloroformwasser $\bar{a}\bar{a}$ extrahirt. Anfänglich wurden die Schleimhäute mit unverdünntem Chloroformwasser versetzt; da aber schon durch das Chloroformwasser allein ein Antheil des Körpers ausfiel, wurde später zur Extraction nur so viel Chloroformwasser benutzt als zur Verhinderung der Zersetzung erforderlich schien. Nachdem das Extract durch feine Leinwand gelassen war, wurde möglichst schnell durch dickes schwedisches Filtrirpapier filtrirt und das Filtrat solange zurückgegossen, bis es klar oder nur opalescirend durchs Filter ging. Die Filtra mussten sehr häufig durch neue ersetzt werden, weil sie sehr schnell festliefen und weil durch die längere Einwirkung des Chloroforms ein grösserer Verlust an Substanz unvermeidlich war. Wurde sodann das Filtrat mit Chloroform im Ueberschuss versetzt und häufig lebhaft geschüttelt, so bildete sich der Niederschlag schnell. Sobald derselbe sich soweit zu Boden gesetzt hatte, dass man ohne erhebliche Verluste decantiren konnte, was etwa nach 3—4 Tagen eingetreten war, wurde der Niederschlag durch wiederholtes Schütteln mit Aqua destill. und Decantiren ausgewaschen. Bei den zuletzt dargestellten Präparaten habe ich die Niederschläge mit sehr grossen Mengen Wassers (mit dem 100,000—150,000 fachen Volumen) ausgewaschen. Darauf wurde der Niederschlag mit 96% Alcohol versetzt, aufs Filter gebracht und hier mit Alcohol und Aether ausgewaschen, zwischen mehrfachen Lagen Filterpapier ausgepresst und die nunmehr fast trockene Substanz im Mörser zu einem feinen Pulver verrieben.



Weitere Beobachtungen an dem gefundenen Körper.

Der Körper wurde im Ganzen in 14 Präparaten dargestellt und zwar aus der Dünndarmschleimhaut des Hundes 5 Präparate, aus der Dickdarm-, Magen- und Oesophagusschleimhaut des Hundes je 1 Präparat; aus der Dünndarmschleimhaut des Kalbes 4 Präparate; aus der Dünndarmschleimhaut und Magenschleimhaut des Schweines je 1 Präparat. Die Präparate waren zum Theil fast schneeweiss, zum anderen Theil ganz schwach gelblich gefärbt. Die Ausbeute jedoch war so gering, dass nur 7 Präparate zu Elementaranalysen ausreichten.

Schon bei der Darstellung des Körpers musste die Unlöslichkeit derselben in Wasser auffallen. Proben der getrockneten, über Schwefelsäure und Chlorcalcium im Exsiccator aufbewahrten Präparate lagen viele Tage in Aq. destill., ohne dass eine Quellung oder Lösung erkennbar war. Genauere Untersuchungen ergaben das bemerkenswerthe Resultat, das der Körper gleich nach der Fällung durch Chloroform in Wasser vollkommen löslich bleibt, diese Löslichkeit erst nach länger dauernder Einwirkung des Chloroform verliert, derart, dass man 3 Zeiträume unterscheiden kann, in deren erstem der gefällte Körper sich leicht in Wasser löst, in deren zweitem dagegen ein Theil sich langsam in Wasser löst, während der andere ungelöst bleibt. Im 3. Zeitraum ist der Körper in Wasser nur zu höchst geringem Theil löslich, während die absolute Unlöslichkeit sich erst, wie es scheint, nach dem Trocknen des Körpers einstellt. Ganz in derselben Weise verhält sich die Löslichkeit

in Natronlauge, nur mit dem Unterschiede, dass der Niederschlag bei länger dauernder Einwirkung von concentrirter Natronlauge stets gelöst wird.

Das getrocknete, gepulverte Präparat zeigte in seinen Löslichkeitsverhältnissen geringe Abweichungen zu Gunsten der Unlöslichkeit. Ich stelle die Beobachtung darüber in einer Tabelle zusammen.

Lösungsmittel.	Niederschlag.	Getrocknetes Präparat.
In conc. kalter HNO_3	Quellung unter	Gelbfärbung.
" " kochend. HNO_3	leicht lösl. unter	Gelbfärbung d. Lösung.
" " kalter NaOH	vollkommen erst	unlöslich.
	nach längerer Ein-	
	wirkung löslich.	
" " kochend. NaOH	zieml. leicht löslich	zieml. schwer lösl.;
		die Lösung bleibt
		trübe.
" " kalter HCl	schwer löslich	schwer löslich
	unter Quellung und	Violett-färbung.
" " kochend. HCl	leicht löslich	zieml. leicht löslich
	unter Quellung und	Violett-färbung.
" " kalter $\bar{\text{A}}$	schwer löslich unter	starker Quellung.
" " kochend. $\bar{\text{A}}$	leicht löslich	zieml. leicht löslich.

Es stellte sich als nach der Behandlung mit Alcohol und Aether im Ganzen noch eine Verminderung der Löslichkeit des Körpers ein.

Der Körper giebt folgende die Eiweisskörper characterisirenden Farbenreactionen:

- 1) Xanthoprotein-Reaction.
- 2) Biuret-Reaction,
- 3) Millons-Reaction,

- 4) mit conc. HCl gekocht — schmutzig - violette Färbung,
- 5) mit einigen Tropfen einer verdünnten alcoholischen Lösung von Benzaldehyd, reichlichem Zusatz von Schwefelsäure und einem Tropfen schwefelsauren Eisenoxyds beim Erwärmen — Blaufärbung.

Der Körper, welchen ich wegen seiner Darstellbarkeit aus Schleimhäuten Mucosalbumin zu nennen vorschlage, ist leicht verdaulich. Ein Versuch mit einem sehr wirksamen Pepsin-Präparat, das ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. Dragendorff verdanke, ergab vollkommene Lösung des trockenēn, gepulverten Mucosalbumins binnen 6 Stunden bei Zimmertemperatur, während die Controlle (gepulvertes Mucosalbumin + 0,4%iger HCl-Lösung) nur eine Quellung des Körpers aufwies. Nach 6 Stunden war durch Chloroform in der Verdauungsflüssigkeit kein Niederschlag mehr zu erhalten, dagegen ergab die Flüssigkeit die den Producten der peptischen Verdauung characteristische rosa Färbung der Biuretreaction.

Elementaranalysen.

Die Präparate wurden im Exsiccator über Schwefelsäure und Chlorcalcium aufbewahrt. Die zu den einzelnen quantitativen Bestimmungen abgewogenen Proben wurden im Trockenofen bei 100—105° Cels. bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Bei höheren Temperaturen trat leicht Bräunung der Substanz ein.

Die Stickstoffbestimmungen wurden nach der Methode von Will-Varrentrap in der von Arnold¹⁾ angegebenen Modification ausgeführt. Die benutzte Arnold'sche Mischung enthielt selbst kleine Mengen von Ammoniak, welche vorher quantitativ bestimmt wurden. Der sich hieraus ergebende Fehler wurde durch Abzug des Zahlenwerthes, der aus der jedesmal verbrauchten Menge des Gemisches berechnet wurde, corrigirt. Zur Vorlage dienten stets 15,0 Cbem. $\frac{1}{5}$ Normal-Schwefelsäure, zum Titriren $\frac{1}{5}$ Normal-Natronlauge; als Indicator wurde meist Laccemustinctur benutzt.

Nur eine Stickstoffbestimmung wurde nach der Kjeldahl'schen Methode ausgeführt. Die Substanz

1) Arnold: Chem. Ber. XVIII pag. 806 und Z. f. analyt. Chemie XXIV pag. 451.

war dem ersten Präparat vom Kalbsdarm entnommen. Vorgelegt waren 20,0 Cbcm. $\frac{1}{10}$ Normal-Schwefelsäure; Indicator Phenolphthalëin.

0,1368 Grm. verbrauchten 16,7 Cbcm. $\frac{1}{10}$ Normal-Schwefelsäure = 0,02338 Grm. N = 17,0908 % N; folglich für die aschefreie Substanz = 17,1775 % N. Ich führe diese Zahl in der unten folgenden Tabelle wieder an.

Die Kohlenstoff- und Wasserstoff-Bestimmungen wurden durch Verbrennung mit chromsaurem Blei und vorgelegten Kupferspähnen ausgeführt.

Zur Phosphorbestimmung wurde die Substanz mit einem Gemisch von gleichen Theilen Soda und Salpeter verpufft. Die Schmelze in Wasser gelöst, mit Salpetersäure versetzt und durch Zusatz von molybdänsaurem Ammoniak eine Fällung von Phosphormolybdänsäure bewirkt. Letztere wurde in Ammoniak gelöst und die Phosphorsäure durch Magnesiamixtur als phosphorsaure Ammoniakmagnesia zur Fällung gebracht. Diese wurde auf aschefreien Filtern gesammelt und nach dem Glühen als pyrophosphorsaures Salz gewogen, woraus der Werth für den Phosphor berechnet werden konnte.

Zur Schwefelbestimmung wurde die abgewogene Substanz ebenso wie zur Phosphorbestimmung mit einem Gemisch von Soda und Salpeter verpufft. Die Schmelze in Salzsäure gelöst und durch Zusatz von Chlorbarium schwefelsaurer Baryt ausgefällt. Aus der Gewichtsmenge des letzteren wurde der S-gehalt berechnet.

Da der Aschegehalt sich als ein sehr geringer herausstellte, waren die zur Einäscherung zur Verfügung stehenden Substanzmengen zur Gewinnung genauer

Zahlenwerthe zu klein. Qualitativ konnte auch nur Phosphorsäure und Calcium in der Asche nachgewiesen werden.

1. Präparat vom Kalbsdarm.

I. Bestimmungen der Asche.

0,3446 Grm. ergaben 0,0018 Grm. Asche = **0,5023 %**.

II. Bestimmung des N.

a) 0,1244 Grm. verbrauchten 7,65 Cbem. $\frac{1}{5}$ Normal-
 $\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,02142 \text{ N.} = 17,2154 \% \text{ N.}$

folgl. für die aschefreie Substanz 17,3023 % N.

b) 0,1257 Grm. verbrauchten 7,8 Cbem. $\frac{1}{5}$ Normal-
 $\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,02184 \text{ N.} = 17,3993 \% \text{ N.}$

folgl. für die aschefreie Substanz 17,5273 % N.

Im Mittel **17,4632 % N.**

III. Bestimmung des C. und H.

a) 0,3186 Grm. ergaben 0,6203 Grm. CO_2 und 0,2391
 Grm. $\text{H}_2\text{O} = 53,4126 \% \text{ C.}$ und 8,3072 % H.

folgl. für die aschefreie Substanz 53,6812 % C. und
 8,3806 % H.

b) 0,3604 Grm. ergaben 0,6955 Grm. CO_2 und 0,2604
 Grm. $\text{H}_2\text{O} = 52,6309 \% \text{ C.}$ und 8,0281 % H.

folgl. für die aschefreie Substanz 52,8965 % C. und
 8,0686 % H.

Im Mittel **53,2888 % C.**

„ **8,2246 % H.**

IV. Bestimmung des P.

a) 0,1089 Grm. ergaben 0,0047 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 = 0,0013126$
 Grm. P. = 1,2053 % P.

folgl. für die aschefreie Substanz 1,2113 % P.

- b) 0,1253 Grm. ergaben 0,0075 Grm. $Mg_2P_2O_7 = 0,002027$ Grm. P. = 1,6795 % P.
 folgl. für die aschefreie Substanz 1,6799 % P.
 Im Mittel **1,4457 % P.**

V. Bestimmung des S.

- 0,4221 Grm. ergaben 0,0556 Grm. $BaSO_4 = 1,8090$ % S.
 folgl. für die aschefreie Substanz = **1,8181 % S.**

2. Präparat vom Kalbsdarm.

I. Bestimmung der Asche.

- 0,3618 Grm. ergaben 0,0013 Grm. Asche = **0,3429 %.**

II. Bestimmung des N.

- a) 0,1303 Grm. verbrauchten 8,1 Cbcm. $\frac{1}{5}$ Normal-
 $H_2SO_4 = 0,02268$ Grm. N. = 17,4060 % N.
 folgl. für die aschefreie Substanz 17,4659 % N.
 b) 0,1192 Grm. verbrauchten 7,25 Cbcm. $\frac{1}{5}$ Normal-
 $H_2SO_4 = 0,0203$ Grm. N. = 17,0302 % N.
 folgl. für die aschefreie Substanz 17,0888 % N.
 Im Mittel **17,2773 % N.**

III. Bestimmung des C. und H.

- a) 0,3070 Grm. ergaben 0,5894 Grm. CO_2 und 0,2232
 Grm. $H_2O = 52,0314$ % C. und 8,0782 % H.
 folgl. für die aschefreie Substanz 52,2104 % C. und
 8,1060 % H.
 b) 0,3253 Grm. ergaben 0,6408 Grm. CO_2 und 0,2529
 Grm. $H_2O = 53,7272$ % C. und 8,6381 % H.
 folgl. für die aschefreie Substanz 53,9120 % C. und
 8,6577 % H.

Im Mittel **53,0612 % C.**

„ **8,3818 % H.**

IV. Bestimmung des P.

a) 0,1535 Grm. ergaben 0,0067 Grm. $Mg_2P_2O_7 = 0,001871$
Grm. P. = 1,2194 % P.

folgl. für die aschefreie Substanz 1,2236 % P.

b) 0,2083 Grm. ergaben 0,0078 Grm. $Mg_2P_2O_7 =$
0,00217837 Grm. P. = 1,0457 % P.

folgl. für die aschefreie Substanz 1,0493 % P.

Im Mittel **1,1364** % P.

V. Bestimmung des S.

1,1095 Grm. ergaben 0,1042 Grm. $BaSO_4 = 1,2914$ % S.

folgl. für die aschefreie Substanz **1,2957** % S.

1. Präparat vom Hundedarm.

I. Bestimmung der Asche.

0,3755 Grm. ergaben 0,00165 Grm. Asche = **0,4394** %.

II. Bestimmung des N.

a) 0,1070 Grm. verbrauchten 6,7 Cbcm. $\frac{1}{3}$ Normal-
 $H_2SO_4 = 0,01876$ Grm. N. = 17,5284 % N.

folgl. für die aschefreie Substanz 17,6057 % N.

b) 0,1265 Grm. verbrauchten 7,7 Cbcm. $\frac{1}{3}$ Normal-
 $H_2SO_4 = 0,02142$ Grm. N. = 17,0403 % N.

folgl. für die aschefreie Substanz 17,1155 % N.

Im Mittel **17,3606** % N.

III. Bestimmung des C. und H.

a) 0,3198 Grm. ergaben 0,6080 Grm. CO_2 und 0,2184
Grm. $H_2O = 51,8537$ % C. und 7,5893 % H.

folgl. für die aschefreie Substanz 52,0825 % C. und
7,6228 % H.

- b) 0,3762 Grm. ergaben 0,7297 Grm. CO_2 und 0,2495 Grm. H_2O = 52,8998 % C. und 7,3690 % H.
folgl. für die aschefreie Substanz 53,1331 % C. und 7,4015 % H.

Im Mittel **52,6078** % C.

„ **7,5121** % H.

IV. Bestimmung des P.

- a) 0,1062 Grm. ergaben 0,0052 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ = 0,0015423 Grm. P. = 1,4523 % P.

folgl. für die aschefreie Substanz 1,4586 % P.

- b) 0,1154 Grm. ergaben 0,0049 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ = 0,0014495 Grm. P. = 1,2561 % P.

folgl. für die aschefreie Substanz 1,2682 % P.

Im Mittel **1,3634** % P.

V. Bestimmung des S.

0,2558 Grm. ergaben 0,0290 Grm. BaSO_4 = 1,5570 % S.

folgl. für die aschefreie Substanz = **1,5638** % S.

2. Präparat vom Hundedarm.

I. Bestimmung der Asche.

0,2792 Grm. ergaben 0,0017 Grm. Asche = **0,6088** %.

II. Bestimmung des N.

- a) 0,1548 Grm. verbrauchten 9,65 Cbcm. $\frac{1}{5}$ Normal- H_2SO_4 = 0,02702 Grm. N. = 17,4507 % N.

folgl. für die aschefreie Substanz 17,5575 % N.

- b) 0,1119 Grm. verbrauchten 7,1 Cbcm. $\frac{1}{5}$ Normal- H_2SO_4 = 0,001988 Grm. N. = 17,7628 % N.

folgl. für die aschefreie Substanz 17,8715 % N.

Im Mittel **17,7145** % N.

III. Bestimmung des C. und H.

- a) 0,3292 Grm. ergaben 0,6268 Grm. CO_2 und 0,2341 Grm. H_2O = 51,9276 % C. und 7,9438 % H.
folgl. für die aschefreie Substanz 52,2466 % C. und 7,9924 % H.
- b) 0,3276 Grm. ergaben 0,6222 Grm. CO_2 und 0,2567 Grm. H_2O = 52,2811 % C. und 8,7064 % H.
folgl. für die aschefreie Substanz 52,6013 % C. und 8,7597 % H.
- Im Mittel **52,4239** % C.
" **8,3760** % H.

IV. Bestimmung des P.

- a) 0,1282 Grm. ergaben 0,0055 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ = 0,001545 Grm. P. = 1,2052 % P.
folgl. für die aschefreie Substanz 1,2126 % P.
- b) 0,1411 Grm. ergaben 0,0076 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ = 0,0021225 Grm. P. = 1,5042 % P.
folgl. für die aschefreie Substanz 1,5134 % P.
- Im Mittel **1,3630** % P.

V. Bestimmung des S.

- 0,4697 Grm. ergaben 0,0399 Grm. BaSO_4 = 1,1669 % S
folgl. für die aschefreie Substanz = **1,1740** % S.

3. Präparat vom Hundedarm.

I. Bestimmung der Asche.

- 0,3943 Grm. ergaben 0,0014 Grm. Asche = **0,3550** %.

II. Bestimmung des N.

a) 0,1403 Grm. verbrauchten 8,8 Cbcm. $\frac{1}{5}$ Normal- H_2SO_4
 = 0,02464 Grm. N. = 17,5580 % N.

folgl. für die aschefreie Substanz 17,6205 % N.

b) 0,1444 Grm. verbrauchten 9,0 Cbcm. $\frac{1}{5}$ Normal- H_2SO_4
 = 0,0252 Grm. N. = 17,4481 % N.

folgl. für die aschefreie Substanz 17,5102 % N.

Im Mittel **17,5653** % N.

III. Bestimmung des C. und H.

a) 0,3194 Grm. ergaben 0,6206 Grm. CO_2 u. 0,2443 Grm.
 H_2O = 53,6203 % C. und 8,5062 % H.

folgl. für die aschefreie Substanz 53,8113 % C. und
 8,5365 % H.

b) 0,3277 Grm. ergaben 0,6423 Grm. CO_2 u. 0,2352 Grm.
 H_2O = 53,4555 % C. und 8,1273 % H.

folgl. für die aschefreie Substanz 53,6457 % C. und
 8,1562 % H.

Im Mittel **53,7285** % C.

„ **8,3312** % H.

IV. Bestimmungen des P.

a) 0,1308 Grm. ergaben 0,0025 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ =
 0,000697297 Grm. P. = 0,5331 % P.

folgl. für die aschefreie Substanz 0,5349 % P.

b) 0,1285 Grm. ergaben 0,0031 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ =
 0,0008657 Grm. P. = 0,6745 % P.

folgl. für die aschefreie Substanz 0,6869 % P.

Im Mittel **0,6109** % P.

V. Bestimmung des S.

0,4212 Grm. ergaben 0,0334 Grm. BaSO_4 = 1,0891 % S.

folgl. für die aschefreie Substanz = **1,0929** % S.

Präparat vom Schweinedarm.**I. Bestimmungen der Asche.**

0,5666 Grm. ergaben 0,0017 Grm. Asche = **0,3000%**.

II. Bestimmung des N.

a) 0,202 Grm. verbrauchten 12,65 Cbem. $\frac{1}{5}$ Normal- H_2SO_4
= 0,03542 Grm. N. = 17,5316 % N.

folgl. für die aschefreie Substanz 17,5843 % N.

b) 0,1777 Grm. verbrauchten 10,95 Cbem. $\frac{1}{5}$ Normal- H_2SO_4
= 0,03066 N. = 17,2508 % N.

folgl. für die aschefreie Substanz 17,3019 % N.

Im Mittel **17,4431%** N.

III. Bestimmung des C. und H.

a) 0,3236 Grm. ergaben 0,6040 Grm. CO_2 u. 0,2458 Grm.
 H_2O = 52,3710 % C. und 8,4397 % H.

folgl. für die aschefreie Substanz 52,5285 % C. und
8,4650 % H.

b) 0,3444 Grm. ergaben 0,6756 Grm. CO_2 u. 0,2645 Grm.
 H_2O = 53,5002 % C. und 8,5334 % H.

folgl. für die aschefreie Substanz 53,6611 % C. und
8,5590 % H.

Im Mittel **53,0948%** C.

„ **8,5120%** H.

IV. Bestimmung des P.

a) 0,1943 Grm. ergaben 0,0037 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ =
0,001033 Grm. P. = 0,5359 % P.

folgl. für die aschefreie Substanz 0,5375 % P.

b) 0,2274 Grm. ergaben 0,0041 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ =
0,001154 Grm. P. = 0,5067 % P.

folgl. für die aschefreie Substanz 0,5082 % P.

Im Mittel **0,5228%** P.

V. Bestimmung des S.

0,9995 Grm. ergaben 0,0936 Grm. $\text{BaSO}_4 = 1,2861\%$ S.
folgl. für die aschefreie Substanz = **1,2900%** S.

Präparat vom Hundemagen.

I. Bestimmung der Asche.

0,2248 Grm. ergaben 0,0016 Grm. Asche = **0,7117%**.

II. Bestimmung des N.

a) 0,1037 Grm. verbrauchten 6,35 Cbcm. $\frac{1}{5}$ Normal-
 $\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,01778$ Grm. N. = $17,1424\%$ N.
folgl. für die aschefreie Substanz **17,2653%** N.

III. Bestimmung des C. und H.

a) 0,2866 Grm. ergaben 0,5707 Grm. CO_2 u. 0,2050 Grm.
 $\text{H}_2\text{O} = 54,3075\%$ C. und $7,9088\%$ H.
folgl. für die aschefreie Substanz **54,6967%** C. u.
7,9654% H.

IV. Bestimmung des P.

a) 0,0958 Grm. ergaben 0,0035 Grm. $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 =$
 $0,0009774$ Grm. P. = $1,0203\%$ P.
folgl. für die aschefreie Substanz **1,0761%** P.

V. Bestimmung des S.

Konnte wegen Mangel an Substanz nicht ausgeführt werden.

Zur leichteren Uebersicht stellte ich in nachfolgender Tabelle die für die einzelnen Elemente gewonnenen Zahlenwerthe, berechnet für die aschefreie Substanz, zusammen und fügte den aus der Summe der erhaltenen Zahlen berechneten Werth für den Sauerstoff hinzu.

Mucosalbumin aus dem:	N im Mittel		C im Mittel	
Kalbsdarm I . . .	17,3023 17,5273 17,1775	} 17,3290	53,6812 52,8965	} 53,2888
Kalbsdarm II . . .	17,4659 17,0302	} 17,2773	52,2104 53,9120	} 53,0612
Hundedarm I . . .	17,6057 17,1155	} 17,3606	52,0825 53,1331	} 52,6078
Hundedarm II . . .	17,5575 17,8775	} 17,7145	52,2466 52,6013	} 52,4239
Hundedarm III . .	17,6205 17,5102	} 17,5653	53,8123 53,6457	} 53,7285
Schweinedarm . . .	17,5843 17,3019	} 17,4431	52,5285 53,6611	} 53,0948
Hundemagen . . .	17,2653	17,2653	54,6967	54,6967

H im Mittel		P im Mittel		S	O	Asche.
8,3806 8,0686	} 8,2246	1,2113 1,6799	} 1,4457	1,8181	17,8938	0,5023
8,1060 8,6381	} 8,3818	1,2236 1,0493	} 1,1364	1,2957	18,8476	0,3429
7,6224 7,4015	} 7,5121	1,4586 1,2682	} 1,3634	1,5638	19,5923	0,4394
7,9924 8,7064	} 8,3760	1,2126 1,5134	} 1,3630	1,1740	18,9486	0,6088
8,5365 8,1273	} 8,3312	0,5349 0,6869	} 0,6109	1,0929	18,6712	0,3550
8,4650 8,5590	} 8,5120	0,5375 0,5067	} 0,5228	1,2900	19,1373	0,3000
7,9654	7,9654	1,0761	1,0761	Konnte wegen Mangel an Substanz nicht untersucht werden		0,7117

Aus diesen Zahlen lässt sich die quantitative Zusammensetzung des Mucosalbumins berechnen:

N = 17,43%	P = 1,03%
C = 53,41%	S = 1,37%
H = 8,32%	O = 18,85%

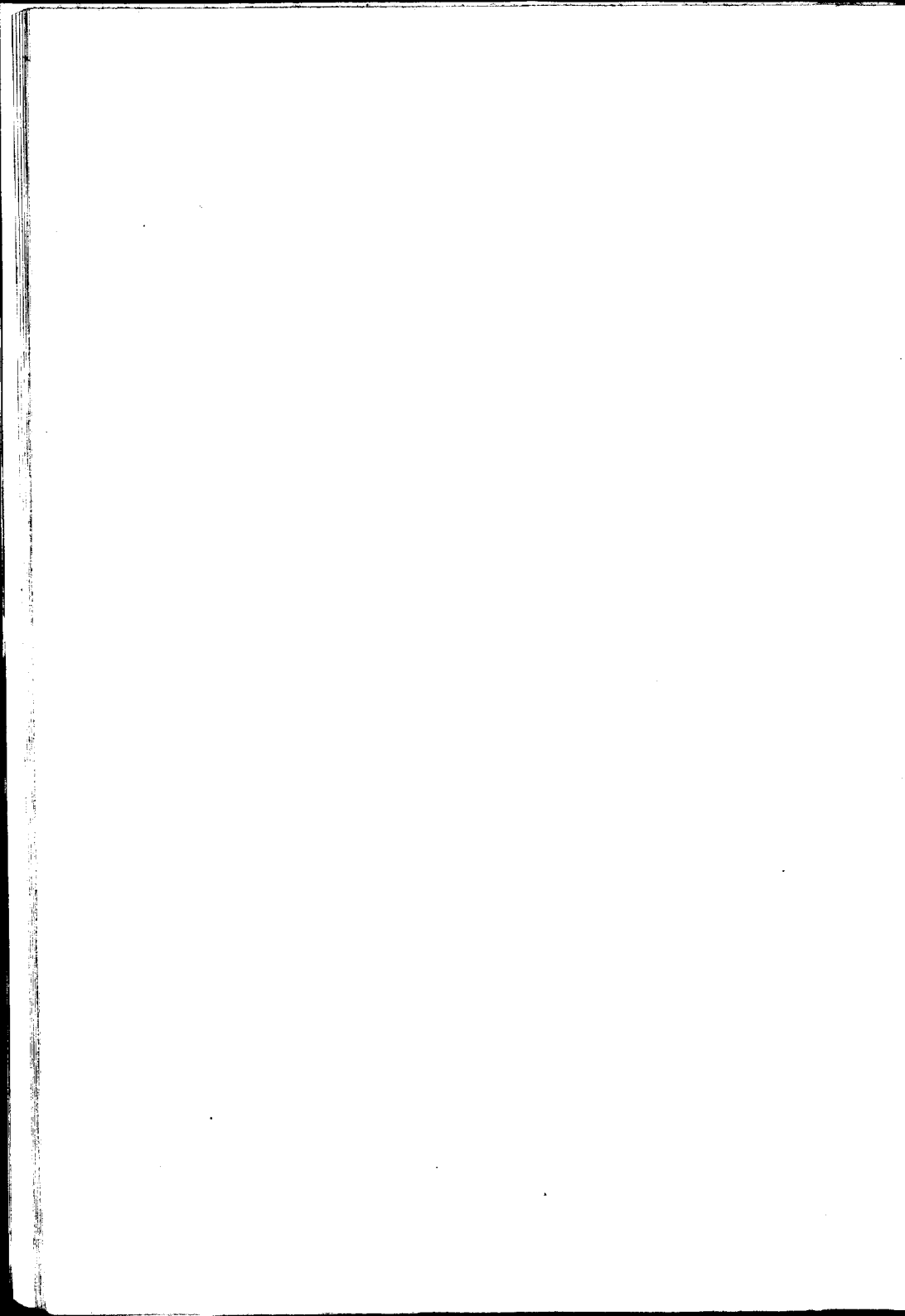
Die Schwankungen der einzelnen aus den verschiedenen Darmschleimhäuten hergestellten Präparate hinsichtlich ihres Gehaltes an N, C, H und S liegen innerhalb so enger Grenzen, dass es wohl berechtigt erscheint, dieselben lediglich auf Beobachtungsfehler zurückzuführen und anzunehmen, dass es sich um einen constant zusammengesetzten Körper handelt.

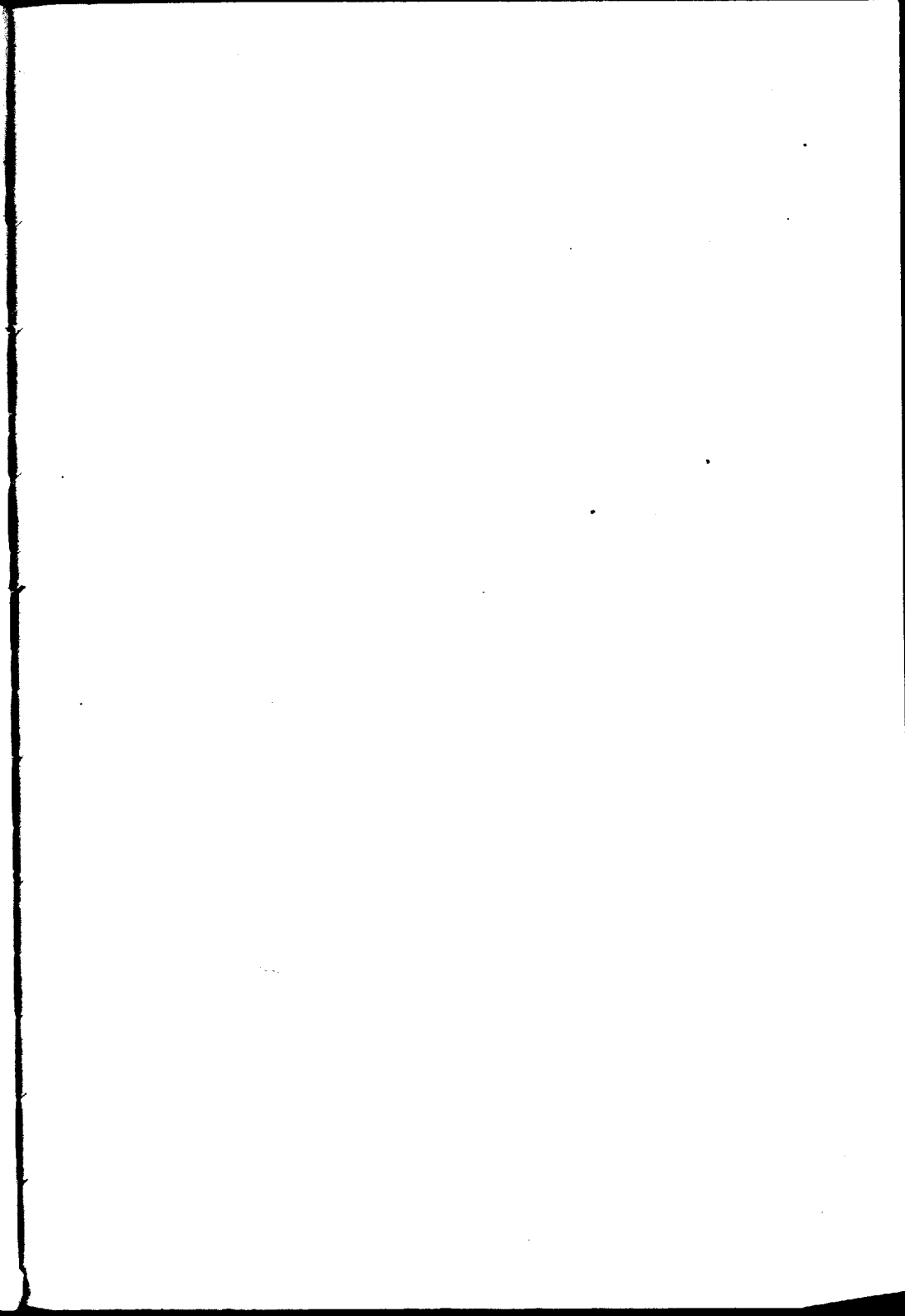
Einigen Zweifel gegen diese Annahme dürften nur die für den Phosphor gefundenen Werthe erwecken. Jedoch möchte ich in dieser Beziehung an die Möglichkeit, dass der Phosphor nur locker im Mucosalbumin gebunden sei und bei der Darstellung vielleicht zum Theil an die Waschflüssigkeit abgegeben wurde, erinnern. Andererseits darf ich es aber auch nicht unterlassen auf die zu geringen Mengen des mir zu Gebote stehenden Mucosalbumins hinzuweisen. Ich wurde genöthigt die Phosphorbestimmungen an so geringen Mengen auszuführen, dass bei der Wägung der erhaltenen pyrophosphorsauren Magnesia nur wenige Milligramme abgelesen werden konnten, und die daher unvermeidlichen Fehler erhebliche Schwankungen für den Phosphorgehalt bedingen mussten.

Jedenfalls wäre es wünschenswerth weitere Phosphorbestimmungen an grösseren Mengen Mucosalbumins auszuführen, ehe man über den Phosphorgehalt ein endgültiges Urtheil fällt.

T h e s e n .

1. Mit Glycerin können nicht alle löslichen Fermente extrahirt werden.
 2. Den Microorganismen kommen specifische fermentative Wirkungen zu, welche von denen der ungeformten Fermente nicht unterschieden werden können.
 3. Beim Nachweis geringer Fermentationsvorgänge ist die antibacterielle Wirkung des Chloroforms der der anderen Antiseptica überlegen.
 4. Hegar's Vorschlag den Hebammen die vaginale Untersuchung Kreissender völlig zu untersagen, ist practisch nicht durchführbar.
 5. Die Behandlung der Infectionskrankheiten sollte nicht im Privathause, sondern im Hospital stattfinden.
 6. Eine erfolgreiche Bekämpfung der Ausbreitung des Trachoms ist nur bei genügender Bildung der Bevölkerung denkbar.
 7. Die Schrift sämmtlicher Schulbücher sollte unter Controlle des Staates ausgeführt werden.
 8. Der Schutz der Gesellschaft vor gonorrhöischer Infection durch staatliche Controlle der Prostituirten ist illusorisch.
-







15524

~~1992
00~~