

Aus dem Physiologischen Institut der
Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Berlin.
(Direktor: Prof. Dr. E. Abderhalden.)

Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des Pepsins und der Salzsäure.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER WÜRDE EINES
DOCTOR MEDICINAE VETERINARIAE
DER
KÖNIGLICHEN TIERÄRZTLICHEN
HOCHSCHULE ZU BERLIN.

Vorgelegt von
Eugen Steinbeck,
approbierter Tierarzt und Unterveterinär
aus Kleinhöhe.



Berlin 1911.

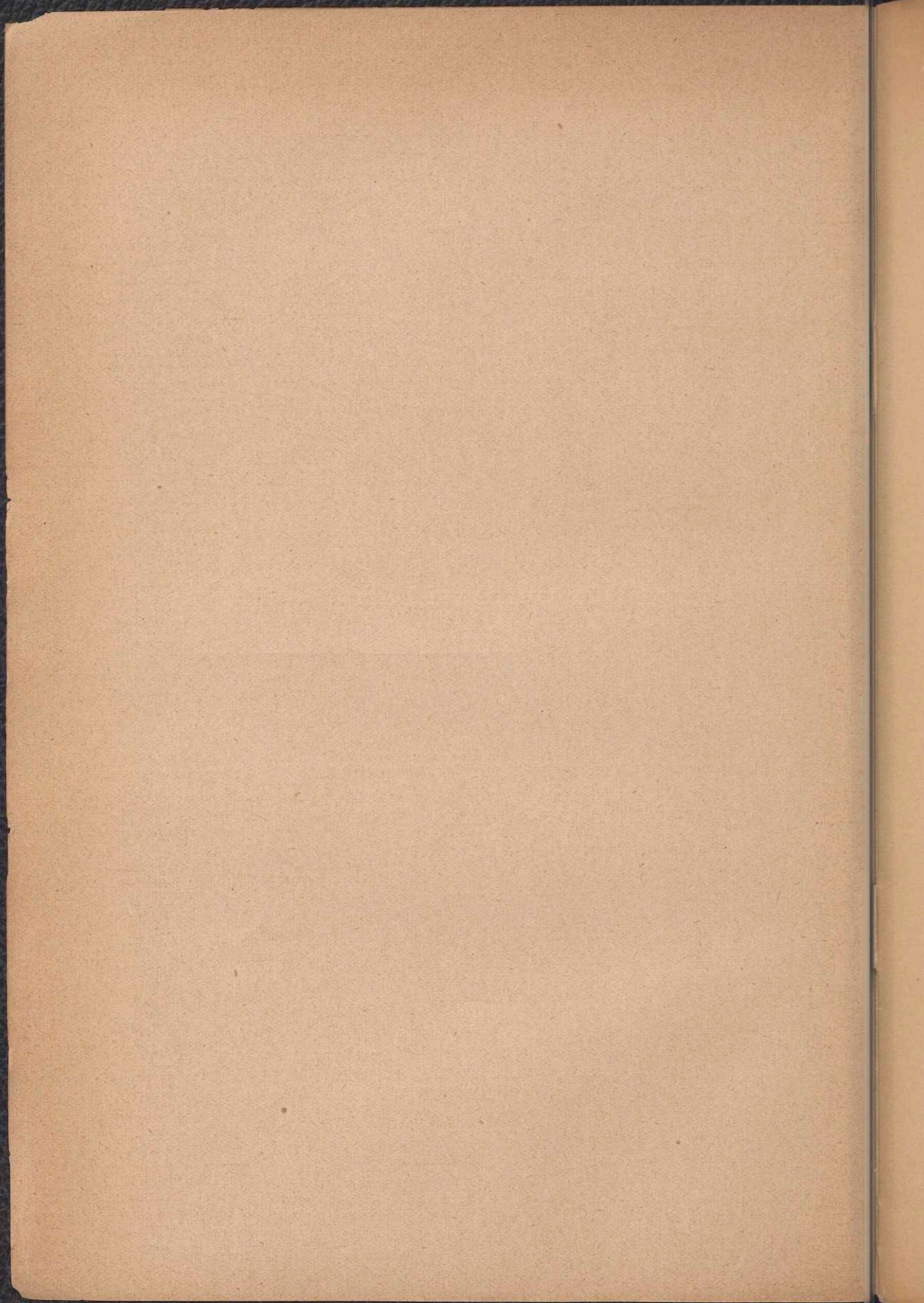
Hermann Blanke's Spezial-Druckerei für Dissertationen
Kleine Rosenthalerstrasse 9.

1955, 71

Gedruckt mit Genehmigung der Königlichen Tierärztlichen
Hochschule zu Berlin.

Referent: Prof. Dr. med. E. Abderhalden.

Meinen lieben Eltern.



Einleitung.

Der Magensaft, ein Absonderungsprodukt der Magenschleimhaut, enthält ein spezifisches Ferment, das Pepsin. Ueber den Aufbau der Fermente ist bis jetzt noch nichts sicheres bekannt. Man charakterisiert sie als Substanzen, die in kleinsten Mengen grosse Umsetzungen bewirken können, ohne selbst in den Endprodukten der Reaktionen zu erscheinen.

Die Fermente selbst sind uns also unbekannt. Wir erkennen ihre Anwesenheit nur an ihrer Wirkung und ist diese eine ganz spezifische. Man hat schon immer versucht, die Fermente zu den Proteinen in Beziehung zu bringen. Die Erfolglosigkeit dieser Bemühungen ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass es bisher noch nicht gelungen ist, ein Ferment in reinem Zustande herzustellen. P e k e l h a r i n g und M. N e n c k i haben versucht, das Pepsin rein zu gewinnen und glaubten auch diese Aufgabe gelöst zu haben.

Nach der Art ihrer Wirkungsweise lassen sich die Fermente in zwei grosse Gruppen einteilen, in hydrolytisch und oxydierend wirkende. Ihre Herkunft ist noch gänzlich unbekannt; sie sind Sekretionsprodukte der Zellen, abgeschieden werden sie nach der heutigen Anschauung in inaktiver Form, d. h. sie bedürfen noch einer aktivierenden Substanz, um ihre

Wirkung entfalten zu können. Das Pepsin wirkt z. B. nur bei saurer Reaktion, sodass die im Magensaft gleichzeitig vorhandene Salzsäure als Aktivator des Pepsins aufzufassen ist. Früher glaubte man, dass die Salzsäure direkt an das Pepsin gekuppelt sei und als Pepsinsalzsäure zur Wirkung komme.

Die eiweisslösende Wirkung des Magensaftes wurde zum ersten Mal von Spallanzani erkannt. Der Abbau der Proteine durch Pepsin erstreckt sich nicht sehr weit. Das Pepsin, ein hydrolysierendes Ferment führt die Eiweissstoffe in Peptone über, Gemische der verschiedensten Abbauprodukte, die diffusibel und nicht mehr koagulierbar sind. Abbau der einfachsten Bausteine, der Aminosäuren, tritt jedoch nicht ein.

Ueber diese Art und Weise des Abbaues ist bisher sehr wenig bekannt. Wir wissen weder etwas über den zeitlichen Verlauf der Spaltung, d. h. ob zu dem stufenweisen Abbau längere Zeit erforderlich ist, noch sind uns die hierbei auftretenden Zwischenprodukte bekannt. Anders ist es bei den peptolytischen Fermenten, die auf einfachere Abbaustufen eingestellt sind. Diese sind von Emil Abderhalden und seinen Mitarbeitern systematisch untersucht¹⁾ und zwar mit Hilfe der synthetisch erhaltenen Polypeptide, die sie zum grossen Teil angreifen. Dabei liess sich durch Verfolgung der Drehungsänderung

¹⁾ Emil Abderhalden und A. H. Kölker: Die Verwendung optisch-aktiver Polypeptide zur Prüfung der Wirksamkeit proteolytischer Fermente. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 51, S. 294, 1907.

der Lösung eines optisch aktiven Polypeptids nach Zusatz der Fermentlösung quantitativ der Gang der Hydrolyse verfolgen. Man beobachtete dabei ganz bestimmte Gesetzmässigkeiten. Es werden stets die im Eiweiss vorhandenen optisch aktiven Aminosäuren abgespalten, sodann ist durch Untersuchungen von Emil Abderhalden und Béla Reinbold²⁾ nachgewiesen, dass diese Abspaltung teilweise sehr bald erfolgt und eine stufenweise ist.

Um in die bei der Pepsinverdauung so wenig geklärten Vorgänge einen Einblick zu gewinnen, wurde mir von Herrn Professor Dr. Abderhalden die Aufgabe gestellt, den Abbau von Eiweisskörpern mit Hilfe der optischen Methode zu verfolgen in der Erwartung, hierbei charakteristische Aenderungen des Drehungsvermögens des Verdauungsgemisches zu erhalten und vor allem durch vergleichende Untersuchungen mit verschiedenartigen Eiweisskörpern Aufklärung über die Wirkung des Magensaftes zu erhalten.

Emil Abderhalden und Leonor Michaelis: Der Verlauf der fermentativen Polypeptidspaltung. Ebenda, Bd. 52, S. 326, 1907.

Emil Abderhalden und Alfred Gigon: Weiterer Beitrag zur Kenntnis des Verlaufs der fermentativen Polypeptidspaltung. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 53, S. 251, 1907.

Emil Abderhalden und A. H. Kölker: Weiterer Beitrag zur Kenntnis des Verlaufs der fermentativen Polypeptidspaltung unter verschiedenen Bedingungen. Ebenda, Bd. 54, S. 363, 1907 und S. 416, 1908.

²⁾ Emil Abderhalden und Béla Reinbold: Die Monoaminosäuren des Edestins aus Sonnenblumensamen und dessen Verhalten gegen Pankreassaft. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 54, S. 284, 1905.

Eigene Untersuchungen.

Um speziell ein richtiges Urteil über die Wirkung des Pepsins für sich zu gewinnen, ordnete ich die Versuche in der Weise an, dass ich stets gleichzeitig eine Kontrollprobe beobachtete, die kein Pepsin, aber die dem Magensaft entsprechende Menge Salzsäure enthielt.

Die Gliederung der Versuche geschah nach folgenden Fragestellungen:

1. Wie wirken einerseits Magensaft und andererseits Salzsäure von der gleichen Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf Peptone ein?

Um diese Frage zu beantworten, verwendete ich zu meinen Versuchen Peptone, die aus Eiereiweiss, Gelatine und Seide durch Einwirkung von 70%iger Schwefelsäure in der Kälte bereitet worden waren. Durch Vorversuche überzeugte ich mich, dass der verwendete Magensaft, der vom Hunde stammte, sehr aktiv war. Die einzelnen Versuche wurden in folgender Weise angestellt: Eine bestimmte Menge des Peptons vermischte ich mit einer abgemessenen Menge Magensaft und physiologischer Kochsalzlösung. Dieses Gemisch wurde in ein Polarisationsrohr einge-

füllt und seine Anfangsdrehung festgestellt. In gewissen Zeitabständen wurde das Drehungsvermögen beobachtet. Im Parallelversuch verwendete ich anstelle des Magensaftes Salzsäure. Während der ganzen Dauer des Versuchs wurden die Polarisationsröhren bei einer Temperatur von 37° aufbewahrt.

Hierbei erhielt ich folgende Resultate:

Auch bei vielstündiger Einwirkungsdauer des Magensaftes und der Salzsäure trat keine Drehungsänderung auf, abgesehen von dem Eiweisspepton, bei dem sich geringe Schwankungen ergaben. Es war somit nicht möglich, mit Hilfe der optischen Methode eine Einwirkung des Magensaftes, noch der Salzsäure auf Peptone nachzuweisen. Zur Erläuterung folgen einige Beispiele aus einer grösseren Zahl von Untersuchungen, die alle gleichsinnig verliefen.

Nach diesen Ergebnissen ist es von Interesse und für die Beurteilung der Stellung der synthetischen Polypeptide zu den Polypeptiden von Wichtigkeit, dass die bis jetzt zugänglichen Polypeptide vom Magensaft nicht angegriffen werden.

2. Wie verhält sich gelöstes resp. genuines Eiweiss nach Zusatz von Magensaft bezw. Salzsäure von der gleichen Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist?

Diese Versuche wurden in genau derselben Weise durchgeführt, wie die obigen. Ueberraschend wirkte hierbei die Beobachtung, dass Magensaft und Salzsäure ungefähr in derselben Weise auf das verwendete gelöste Eiweiss — Eiereiweiss, Serumeiweiss, Gela-

tine — einwirkten. Das Eiweiss-Magensaftgemisch und das Eiweiss-Salzsäuregemisch änderten ihr Drehungsvermögen im Verlauf der Einwirkung des Magensaftes bzw. der Salzsäure ziemlich gleichmässig. Ich habe eine grosse Anzahl von Versuchen dieser Art angestellt und, wie Beispiele zeigen, die Beobachtung über längere Zeit ausgedehnt. Dabei waren keine Besonderheiten festzustellen, vor allem fehlte die typische Aenderung der Drehungsrichtung, wie sie beim Abbau von Proteinen und Peptonen durch Pankreassaft zu beobachten ist. Versuche mit verschiedenen Konzentrationen der Salzsäure zeigten, dass sich die Drehung, wie zu erwarten war, bei höherer Konzentration schneller änderte als bei niedriger. Hier war die Drehungsänderung im allgemeinen eine ganz gleichmässige. In einer Reihe von Versuchen setzte ich nachträglich zu dem Gemisch noch Magensaft bzw. Salzsäure hinzu, ohne dass dabei der Einfluss des Pepsins zum Ausdruck gekommen wäre.

Aus den erhaltenen Resultaten ist zu ersehen, dass die optische Methode unter den getroffenen-Versuchsbedingungen die Wirkung des Pepsins auf genuines Eiereiweiss, Serumeiweiss und Gelatine nicht erkennen lässt. Die Wirkungsweise des Magensaftes und der Salzsäure war eine ganz ähnliche.

3. Wie verhalten sich Magensaft und Salzsäure von der gleichen Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, gegenüber gelöstem (genuinem) und festem (denaturiertem) Eiweiss?

Oben ist festgestellt worden, dass bei der Einwirkung des Magensaftes auf Proteine unter den angegebenen Bedingungen mit Hilfe der optischen Methode nur die Salzsäurewirkung zur Beobachtung kam. Nunmehr verglich ich in Parallelversuchen den Einfluss des Magensaftes bzw. der Salzsäure auf dasselbe Protein in gelöstem und festem Zustande, sodann liess ich Magensaft und Salzsäure auf gelöste Gelatine einwirken und setzte andererseits Magensaft und Salzsäure zu fester Gelatine hinzu. Endlich setzte ich einige nur in festem Zustande vorkommende Proteine, nämlich Elastin, Bindegewebe, Knorpelgewebe und Horn der Wirkung des Magensaftes und der Salzsäure aus. Zum Schluss habe ich auch noch die Einwirkung von Magensaft und Salzsäure auf rohes und gekochtes Muskelgewebe untersucht. Die Anordnung der Versuche war folgende: Das zu untersuchende Eiweiss gab ich in bestimmter, genau abgewogener bzw. abgemessener Menge in Reagensgläser und setzte zu allen Proben die gleiche Menge Magensaft resp. Salzsäure. Nun stellte ich sogleich das Drehungsvermögen des Inhaltes des ersten Röhrchens fest und untersuchte in gewissen Zeitabständen den Inhalt des zweiten, dritten und so fort.

Das Resultat dieser Versuche war ein ganz eklatantes. Während der Einfluss von Magensaft und Salzsäure auf gelöstes Eiweiss derselbe war, zeigte sich bei den Versuchen mit festem Eiweisskörper ein deutlicher Unterschied. Die festen Proteine vermochte die Salzsäure kaum anzugreifen. Das Drehungsver-

mögen änderte sich kaum, in den meisten Fällen überhaupt nicht.

Ganz anders verhielt sich der Magensaft. Das Drehungsvermögen der Lösung nahm fortwährend zu. In sehr schöner Weise lässt sich das verschiedene Verhalten des Magensaftes und der Salzsäure gegenüber festen Eiweisskörpern veranschaulichen, dass man bei den Parallelversuchen mit Magensaft und Salzsäure die Biuretprobe macht. Beim Ueberschichten von festem Eiweiss mit Salzsäure erhält man selbst nach stundenlanger Einwirkung kaum eine Andeutung einer Biuretprobe, während im Parallelversuche mit Magensaft schon nach verhältnismässig kurzer Zeit eine deutliche Biuretprobe zu erkennen ist. Eine Ausnahme machen die Versuche mit Gelatine, bei denen Magensaft und Salzsäure in gleicher Weise auf die von vornherein gelöste und die feste Gelatine einwirkten. Dieses Verhalten ist offenbar so zu erklären, dass die feste Gelatine in Lösung ging und dadurch sich andere Verhältnisse ergaben wie bei den festen Eiweisskörpern. Dasselbe gilt in geringem Grade auch für die Versuche mit Muskelgewebe, auch diese sind gesondert zu betrachten, weil auch hier speziell beim rohen Muskel lösliche Proteine zu berücksichtigen sind.

Besonders interessant gestalten sich die Versuche mit Eiereiweiss, das verschieden lange Zeit koaguliert worden war. Bei diesen lässt sich der Unterschied in der Wirkung zwischen Magensaft und Salzsäure sehr deutlich demonstrieren. Die Einwirkung von Magensaft und Salzsäure auf gelöstes Eiereiweiss war

ziemlich gleich. Bei Eiereiweiss, das $\frac{3}{4}$ Minuten auf 95° erwärmt war, trat der Unterschied in der Magensaft- und Salzsäurewirkung schon recht deutlich hervor. Wenn das Eiereiweiss aber 2 Minuten auf 95° erwärmt worden war, wurde es von der Salzsäure kaum noch angegriffen, während die Wirkung des Magensaftes eine sehr deutliche war.

Die angestellten Versuche zeigen also, dass die Wirkung des Pepsins im Magensaft sich mit Hilfe der optische Methode nicht nachweisen lässt, wenn gelöste resp. genuine Eiweisskörper verwendet werden, wenigstens gilt dies für die angegebenen Versuchsbedingungen. Wenn koagulierte resp. feste Eiweisskörper verwendet werden, ist die Wirkung des Pepsins augenscheinlich. Die gemachten Beobachtungen sind noch nach vielen Richtungen zu ergänzen und zu erweitern. Vielleicht ist auf dieser Grundlage ein Einblick in die Art der Wirkung des Pepsins und seine Bedeutung zu gewinnen. Es wäre z. B. denkbar, dass die Ausfällung des Caseins aus der Milch unter Einwirkung des Labfermentes nicht allein den Zweck hat, das Casein resp. das Paracasein rein mechanisch im Magen für einige Zeit festzuhalten und so der Magenverdauung zugänglich zu machen;³⁾ offenbar wird gleichzeitig durch die Ueberführung des Caseins in eine feste Form dem Pepsin die Möglichkeit geboten, seine Wirkung zu entfalten. Durch eine grössere Anzahl von Versuchen haben Emil A b d e r h a l d e n

³⁾ Emil Abderhalden, Lehrbuch der physiologischen Chemie, 2. Aufl. S. 674. 1908.

und Friedrich Friedel⁴⁾ bewiesen, dass tatsächlich eine Absorption von Pepsin stattfindet.

Zum Nachweiss von Pepsin und speziell zur Unterscheidung von der Salzsäurewirkung dürfte die Anwendung von festen Proteinen und die Verfolgung des Drehungsvermögens oder die einfache Vornahme der Biuretprobe zu empfehlen sein.

Das verschiedene Verhalten von gelösten und festen Eiweisskörpern dürfte nach den Versuchen verschiedener Forscher⁵⁾ vor allem auf physikalische Beziehung zwischen Ferment und Substrat zurückzuführen sein und berechtigt zu folgender Frage:

4. Wie verhält sich festes Eiweiss, das kurze Zeit mit Magensaft in Berührung war, nachdem es von Magensaft befreit und in destilliertes Wasser übergeführt worden ist?

Ich übergoss, um diese Frage zu entscheiden, Proteine mit Magensaft. Dieses Gemisch blieb dann 1 bis 2 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Sodann goss ich den Magensaft ab und wusch das

⁴⁾ Emil Abderhalden und Friedrich Friedel: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Wirkung des Pepsins. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 71, S. 455, 1911.

⁵⁾ Vgl. hierzu die Mitteilungen von W. Cramer und A. R. Bearn, The effect of heat on enzyme activity. Journal of physiol. Bd. XXXIV. Proceed. of the physiol. soc., S. XXXVI, 1906. — On Zymoids. The Biochemical Journal, Bd. II, S. 174, 1907. — S. G. Hedin, On extraction by casein of trypsin, absorbed by charcoal. The Biochemical Journal, Bd. II, S. 81, 1907. — Ueber die Aufnahme von Trypsin durch verschiedene Substanzen. Diese Zeitschrift, Bd. L, S. 497, 1907.

Eiweiss mit destilliertem Wasser. Nun setzte ich eine bestimmte Menge destilliertes Wasser hinzu und beobachtete nach einiger Zeit das Drehungsvermögen der Flüssigkeit. Während des Versuchs wurden die Proben bei einer Temperatur von 37° aufbewahrt. Sehr bald trat Peptonbildung auf, kenntlich an dem Auftreten der Biuretreaktion. Gleichzeitig wurde die Lösung optisch aktiv.

Spätere Untersuchungen von Emil Abderhalden und F. W. Strauch⁶⁾ und von Emil Abderhalden und Friedrich Friedel⁷⁾ haben ergeben, dass das Pepsin, das vom Elastin aufgenommen wird und im Innern seine Wirkung weiter entfaltet, später wieder abgegeben wird und auf diese Weise Pepsin in Albuminoiden aus dem Magen in den Darmkanal transportiert wird und hier seine Wirkung fortgesetzt.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, Herrn Professor Dr. Abderhalden meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für das Interesse, das er meiner Arbeit entgegengebracht hat und für die mannigfachen Anregungen, die ich von ihm erhalten habe.

⁶⁾ Emil Abderhalden und F. W. Strauch: Zeitschrift für physiol. Chemie, Bd. 71, S. 315, 1911.

⁷⁾ Emil Abderhalden und Friedrich Friedel: Ebenda, Bd. 71, S. 453, 1911.

Versuche zu Fragestellung 1.

Spaltung von Eiereiweisspeptonlösung durch Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration wie sie im Magensaft enthalten ist.

10 cm-Rohr	{	1,25 ccm 10 ⁰ / ₁₀ ige Eiereiweisspeptonlösung 6,75ccm Magensaft	{	10 cm-Rohr	{	1,25 ccm 10 ⁰ / ₁₀ ige Eiereiweisspeptonlösung 0,75 ccm Salzsäure
------------	---	---	---	------------	---	--

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung.	Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung.
—	— 0,49	—	— 0,42
13	— 0,40	13	— 0,40
19 ¹ / ₂	— 0,40	19 ¹ / ₂	— 0,38
24	— 0,40	24	— 0,38
31	— 0,40	38	— 0,37
45 ¹ / ₂	— 0,40	45 ¹ / ₂	— 0,38
47 ¹ / ₂	— 0,41	47 ¹ / ₂	— 0,38
61	— 0,40	61	— 0,38
70	— 0,42	70	— 0,39

Spaltung von Eiereiweisspeptonlösung durch Magensaft bezw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, bei nachträglichem weiteren Zusatz von Magensaft bezw. Salzsäure.

10 cm-Rohr { 2,5 ccm 10%ige
Eiereiweiss-
peptonlösung
5,5 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,88
13	— 0,72
19 ¹ / ₂	— 0,73
24	— 0,70
38	— 0,70
45 ¹ / ₂	— 0,68
47 ¹ / ₂	— 0,71
61	— 0,70
70	— 0,70

Von dem Inhalt des Polarisationsrohres wurde 1 ccm entnommen und dafür 1 ccm Magensaft zugesetzt.

71	— 0,57
85	— 0,58

Nochmals 1 ccm entnommen, dann 1 ccm Magensaft zugefügt.

86	— 0,51
109	— 0,52

10 cm-Rohr { 2,5 ccm 10%ige
Eiereiweiss-
peptonlösung
5,5 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,78
13	— 0,76
19 ¹ / ₂	— 0,75
24	— 0,74
38	— 0,74
45 ¹ / ₂	— 0,74
47 ¹ / ₂	— 0,73
61	— 0,74
70	— 0,73

Von dem Inhalt des Polarisationsrohres wurde 1 ccm entnommen und dafür 1 ccm Salzsäure zugesetzt.

71	— 0,68
85	— 0,66

Nochmals 1 ccm entnommen, dann 1 ccm Salzsäure zugesetzt.

86	— 0,59
109	— 0,58

Einwirkung von Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf Gelatinepepton.

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ ccm } 10\% \text{ ige Ge-} \\ \text{latinepepton-} \\ 1 \text{ „ Magensaft} \\ 2 \text{ „ physiolog.} \\ \text{Kochsalzlö-} \\ \text{sung.} \end{array} \right.$

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ ccm } 10\% \text{ ige Ge-} \\ \text{lantiepepton-} \\ 1,2 \text{ ccm } \frac{1}{10}\text{-n-Salz-} \\ 1,8 \text{ ccm physiolog.} \\ \text{Kochsalzlö-} \\ \text{sung} \end{array} \right.$

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,34
2	— 0,34
16	— 0,34
18	— 0,34
23	— 0,34
25 $\frac{1}{2}$	— 0,34
40	— 0,34
47	— 0,34
65	— 0,34
72	— 0,34

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,30
2	— 0,30
16	— 0,30
18	— 0,30
23	— 0,30
25 $\frac{1}{2}$	— 0,30
40	— 0,30
47	— 0,30
65	— 0,30
72	— 0,30

Einwirkung von Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf Seidenpeptonlösung.

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ ccm } 10\% \text{ ige Seiden-} \\ \text{peptonlösung.} \\ 1 \text{ ,, Magensaft} \\ 2,5 \text{ ,, physiolog.} \\ \text{Kochsalzlösung} \end{array} \right.$

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,03
1	— 0,03
2	— 0,04
17	— 0,04
19	— 0,04
24	— 0,04
47	— 0,04
68	— 0,04

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ ccm } 10\% \text{ ige Sei-} \\ \text{denpeptonlös.} \\ 1,2 \text{ ,, } \frac{1}{10}\text{-n-Salzsäure} \\ 2,5 \text{ ,, physiolog.} \\ \text{Kochsalzlösung} \end{array} \right.$

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	0
1	0
2	0
17	0
19	0
24	0
47	0
68	0

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ ccm Magensaft} \\ 1 \text{ ,, } 10\% \text{ ige Sei-} \\ \text{denpeptonlö-} \\ \text{sung.} \end{array} \right.$

—	— 0,12
1	— 0,13
2	— 0,12
14	— 0,12

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ ccm } \frac{1}{10}\text{-n-Salz-} \\ \text{säure.} \\ 1 \text{ ,, } 10\% \text{ ige Sei-} \\ \text{denpeptonlö-} \\ \text{sung.} \end{array} \right.$

—	— 0,02
1	— 0,01
2	— 0,02
14	— 0,01

Versuche zu Fragestellung 2.

Spaltung von Eiereiweisslösung durch Magensaft bezw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist.

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ ccm Magensaft} \\ 1 \text{ „ Eiereiweisslösung.} \end{array} \right.$

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,73
1	— 0,85
2	trübe
4	„
5	„
6	„
7	„
8	„
9	— 0,94
23	— 0,94
26	— 0,94

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ ccm } \frac{1}{10}\text{-n-Salzsäure} \\ 1 \text{ „ Eiereiweisslös.} \end{array} \right.$

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,73
1	trübe
2	„
4	„
5	„
6	„
7	„
8	„
9	— 0,85
23	— 0,92
26	— 0,93

Spaltung von Eiereiweisslösung durch Magensaft bezw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist.

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ ccm Magensaft} \\ 0,5 \text{ ccm Eiereiweisslösung} \\ 2,5 \text{ ccm physiolog. Kochsalzlösung.} \end{array} \right.$

Einrichtungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,31
1	— 0,31
2	— 0,31
17	— 0,40
19	— 0,40
24	— 0,41
47	— 0,41
68	— 0,41

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 1,2 \text{ ccm } \frac{1}{10}\text{-n-Salzsäure} \\ 0,5 \text{ ccm Eiereiweisslösung} \\ 2,3 \text{ ccm physiolog. Kochsalzlös.} \end{array} \right.$

Einrichtungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,26
1	— 0,26
2	— 0,26
17	— 0,38
19	— 0,38
24	— 0,39
47	— 0,42
68	— 0,45

Spaltung von Eiereiweisslösung durch Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist.

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ ccm Magensaft,} \\ 1 \text{ ,, Eiereiweisslö-} \\ 1 \text{ ,, physiolog.} \\ \text{Kochsalzlös.} \end{array} \right.$

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 2,4 \text{ ccm } \frac{1}{10}\text{-n-Salz-} \\ \text{säure,} \\ 1 \text{ ccm Eiereiweisslö-} \\ 0,6 \text{ ccm physiolog.} \\ \text{Kochsalzlös.} \end{array} \right.$

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,63
1 $\frac{1}{2}$	trübe
2 $\frac{1}{2}$	„
3 $\frac{1}{2}$	„
4 $\frac{1}{2}$	„
19 $\frac{1}{2}$	— 0,93
23 $\frac{1}{2}$	— 0,93
28 $\frac{1}{2}$	— 0,93
43	— 0,93
45	trübe
50	„
67	„
74	„
92	„
99	„
116	„
169	„

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,46
2	— 0,49
3	— 0,49
4	— 0,53
5	— 0,54
20	— 0,76
24	— 0,80
29	— 0,79
43 $\frac{1}{2}$	— 0,85
45 $\frac{1}{2}$	— 0,85
50 $\frac{1}{2}$	— 0,85
67 $\frac{1}{2}$	— 0,85
74 $\frac{1}{2}$	— 0,85
92 $\frac{1}{2}$	— 0,85
99 $\frac{1}{2}$	— 0,85
116 $\frac{1}{2}$	— 0,85
169 $\frac{1}{2}$	— 0,85

Spaltung von Eiereiweisslösung durch Magensaft bzw. Salzsäure von derselben Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, bei nachträglichem weiteren Zusatz von Magensaft bzw. Salzsäure.

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ ccm Magensaft,} \\ 1 \text{ „ Eiereiweisslö-} \\ \text{ sung} \end{array} \right.$

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	trübe
13	— 0,91
17	— 0,91
24	— 0,90
37	— 0,90

Der Inhalt des Röhrchens wurde aufgeschüttelt, 1 ccm daraus entnommen und dafür 1 ccm Magensaft zugesetzt, dann zur Klärung 10 Stunden in den Eisschrank gestellt

47	— 0,68
62 $\frac{1}{2}$	— 0,67
70	— 0,68

5 cm-Rohr $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ ccm } \frac{1}{10}\text{-n-Salz-} \\ \text{ säure,} \\ 1 \text{ „ Eiereiweisslö-} \\ \text{ sung.} \end{array} \right.$

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	trübe
13	— 0,90
17	— 0,90
24	— 0,91
37	— 0,95

Der Inhalt des Röhrchens wurde aufgeschüttelt, 1 ccm daraus entnommen und dafür 1 ccm $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure zugesetzt, dann zur Klärung 10 Stunden in den Eisschrank gestellt

47	— 0,67
62 $\frac{1}{2}$	— 0,67
70	— 0,67

Verschiedene Mengen Eiereiweisslösung mit Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, im Reagenzplase angesetzt und im 10 cm-Rohr die Drehung festgestellt.

Drehung des Magensaftes: — 0,06

I.) 1 ccm flüssiges Eiereiweiss
+ 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
17	— 0,87

Ia.) 1 ccm flüssiges Eiereiweiss
+ 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
17	— 0,79

II.) 2 ccm flüssiges Eiereiweiss
+ 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
18	— 1,58

IIa.) 2 ccm flüssiges Eiereiweiss
+ 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
18	— 1,49

III.) 3 ccm flüssiges Eiereiweiss
+ 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
18 $\frac{1}{2}$	— 2,04

IIIa.) 3 ccm flüssiges Eiereiweiss
+ 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
18 $\frac{1}{2}$	nach mehrmaligem Filtrieren noch trübe.

Verschiedene Mengen Serumeiweiss mit Magensaft bezw Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, im Reagenzglas angesetzt und im 10 cm-Rohr die Drehung festgestellt.

Drehung des Magensaftes: — 0,06

I.) 1 ccm Serum
+ 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
17	— 0,56

Ia.) 1 ccm Serum
+ 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
17	— 0,48

II.) 2 ccm Serum
+ 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
17	— 1,04

Ila.) 2 ccm Serum
+ 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
17	— 0,88

Wirkung von Magensaft bezw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf gelöste Gelatine.

10 cm-Rohr { 0,5 ccm 10% ige Ge-
latinelösung
+ 7 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 1,02
14	— 0,92
16	— 0,91
21	— 0,92
24	— 0,92
38	— 0,91
41	— 0,91
46	— 0,91
48	— 0,91
62	— 0,89
66	— 0,90
70	— 0,90

10 cm-Rohr { 0,5 ccm 10% ige Ge-
latinelösung
+ 7 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 1,03
14	— 0,91
16	— 0,91
21	— 0,91
24	— 0,91
38	— 0,90
41	— 0,90
46	— 0,90
48	— 0,91
62	— 0,89
66	— 0,89
70	— 0,90

Wirkung von Magensaft bezw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf gelöste Gelatine.

10 cm-Rohr { 1 ccm 10%ige Gelatinelösung + 7 ccm Magensaft		10 cm-Rohr { 1 ccm 10%ige Gelatinelösung + 7 ccm Salzsäure	
Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 1,81	—	— 1,70
2	— 1,55	2	— 1,45
4	— 1,55	4	— 1,45
3	— 1,55	6	— 1,45
21	— 1,55	21	— 1,44
27	— 1,55	27	— 1,44

Spaltung von Eiereiweisslösung durch Salzsäure in verschiedenen Konzentrationen.

5 cm-Rohr { 1 ccm Eiereiweiss + 3 ccm $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure		5 cm-Rohr { 1 ccm Eiereiweiss, 2,25 ccm $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure, 0,75 ccm physiolog. Kochsalzlösung	
Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,60	—	— 0,58
1	— 0,61	1	— 0,57
2	— 0,61	2	— 0,58
17	— 1,02	4	— 0,63
		8	— 0,72
		21	— 0,87
		28	— 0,87
		46	— 0,97

5 cm-Rohr { 1 ccm Eiereiweiss
1,5 ccm $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure
1,5 ccm physiolog. Kochsalzlösung

5 cm-Rohr { 1 ccm Eiereiweiss
0,75 ccm $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure
2,25 ccm physiolog. Kochsalzlösung

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,58
1	— 0,58
2	— 0,57
4	— 0,58
8	— 0,58
21	— 0,63
28	— 0,63
46	— 0,69

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
—	— 0,51
1	— 0,52
2	— 0,52
4	— 0,51
8	— 0,51
21	— 0,51
28	— 0,51
46	— 0,51

Versuche zu Fragestellung 3.

Wirkung von Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf gleiche Mengen flüssiges resp. genuines und koaguliertes Eiweiss.

(Drehung im 10 cm-Rohr festgestellt.)

Drehung des Magensaftes: — 0,19

Flüssiges Eiereiweiss.

1 ccm genuines Eiereiweiss + 10 ccm Magensaft		1 ccm genuines Eiereiweiss + 10 ccm Salzsäure	
Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
19 $\frac{1}{2}$	— 0,85	19 $\frac{1}{2}$	— 0,70
45	— 0,83	45	— 0,80
68	— 0,84	68	— 0,80

Koaguliertes Eiereiweiss (5 Min. bei 75°)

1 ccm Eiereiweiss, koagul., + 10 ccm Magensaft		1 ccm Eiereiweiss, koagul., + 10 ccm Salzsäure	
Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
20	— 0,83	20	— 0,16
45	— 0,85	45	— 0,15
68	— 0,86	68	— 0,15

Einwirkung von Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf Eiereiweiss, das verschieden lange Zeit koaguliert worden war.

Im 10 cm-Rohr beobachtet.

Drehung des Magensaftes: — 0,19

Drehung von $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ ccm Eiereiweiss} \\ + 10 \text{ ccm H}_2\text{O:} - 0,35 \end{array} \right.$

I.) 1 ccm genuines Eiereiweiss
+ 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
25 $\frac{1}{2}$	— 0,72

II.) 1 ccm Eiereiweiss, $\frac{3}{4}$ Min.
bis 95° koaguliert,
+ 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
25 $\frac{1}{2}$	— 0,73

III.) 1 ccm Eiereiweiss, 2 Min.
bei 95° koaguliert,
+ 10 ccm Magensaft.

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
25 $\frac{1}{2}$	— 0,52

Drehung von $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ ccm Eiereiweiss} \\ + 10 \text{ ccm H}_2\text{O:} - 0,35 \end{array} \right.$

Ia.) 1 ccm genuines Eiereiweiss
+ 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
25 $\frac{1}{2}$	— 0,67

Ila.) 1 ccm Eiereiweiss, $\frac{3}{4}$ Min.
bei 95° koaguliert,
+ 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
25 $\frac{1}{2}$	— 0,13

IIIa.) 1 ccm Eiereiweiss, 2 Min.
bei 95° koaguliert,
+ 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
25 $\frac{1}{2}$	— 0,01

Einwirkung von verschiedenen Mengen Magensaft bezw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf eine bestimmte Menge Bindegewebe (Hinterschenkefascie v. Pferd).
Drehung im 10 cm-Rohr festgestellt.

Drehung des Magensaftes: — 0,12

I.) 1g Fascie + 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
20	— 2,45

II.) 1g Fascie + 20 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
20	— 1,27

III.) 1g Fascie + 30 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
20	— 0,95

IV.) 1g Fascie + 40 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
20	— 0,68

Ia.) 1g Fascie + 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
20	— 0,01

IIa.) 1g Fascie + 20 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
20	0

IIIa.) 1g Fascie + 30 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
20	+ 0,01

IVa.) 1g Fascie + 40 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
20	+ 0,01

Wirkung von verschiedenen Mengen Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf eine bestimmte Menge Elastin (Nackenband v. Pferd).

Im 10 cm-Rohr beobachtet.

Drehung des Magensaftes: — 0,06

I. 1 g Elastin + 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden.	Beobachtete Drehung
19	— 1,70

II. 1 g Elastin + 20 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
19	— 0,91

III. 1 g Elastin + 30 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
19	— 0,70

IV. 1 g Elastin + 40 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
19	— 0,49

Ia. 1 g Elastin + 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
19	— 0,09

Ila. 1 g Elastin + 20 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
19	— 0,05

IIla. 1 g Elastin + 30 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
19	— 0,03

IVa. 1 g Elastin + 40 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
19	— 0,02

Wirkung von Magensaft bezw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf Elastin.
3 Tage lang beobachtet (10 cm-Rohr).

Drehung des Magensaftes: — 0,04

I g Elastin + 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
23	— 0,58
49	— 0,88
72	— 1,05

I g Elastin + 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
23	— 0,06
49	— 0,05
72	— 0,05

Einwirkung von verschiedenen Mengen Magensaft bezw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf eine bestimmte Menge Horn.

(Hufhorn v. Pferd.) Drehung im 10 cm-Rohr festgestellt.

Drehung des Magensaftes: — 0,04

I. 1 g Horn + 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21 $\frac{1}{2}$	— 0,68

Ia. 1 g Horn + 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21 $\frac{1}{2}$	+ 0,02

II. 1 g Horn + 20 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21 $\frac{1}{2}$	— 0,38

Ila. 1 g Horn + 20 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21 $\frac{1}{2}$	+ 0,01

III. 1 g Horn + 30 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21 $\frac{1}{2}$	— 0,24

IIIa. 1 g Horn + 30 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21 $\frac{1}{2}$	+ 0,01

IV. 1 g Horn + 40 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21 $\frac{1}{2}$	— 0,20

IVa. 1 g Horn + 40 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21 $\frac{1}{2}$	+ 0,01

Wirkung von Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf Horn.
(Drehung im 10^o cm-Rohr festgestellt.)

Drehung des Magensaftes: — 0,04

1/2 g Horn + 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
22	— 0,38
49	— 0,55
73	— 0,68

1/2 g Horn + 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
22	+ 0,02
49	+ 0,01
73	+ 0,01

Wirkung verschiedener Mengen Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf eine bestimmte Menge Knorpelgewebe (Gelenkknorpel vom Pferd.)
Drehung im 10 cm-Rohr festgestellt.

Drehung des Magensaftes: — 0,19

I. 1 g Knorpel + 10 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21	— 1,14

Ia. 1 g Knorpel + 10 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21	+ 0,02

II. 1 g Knorpel + 20 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21	— 0,56

IIa. 1 g Knorpel + 20 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21	+ 0,01

III. 1 g Knorpel + 30 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21	— 0,44

IIIa. 1 g Knorpel + 30 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21	— 0,01

IV. 1 g Knorpel + 40 ccm Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21	— 0,30

IVa. 1 g Knorpel + 40 ccm Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
21	+ 0,01

Wirkung verschiedener Mengen Magensaft bezw. Salzsäure von der Konzentration wie sie im Magensaft enthalten ist, auf eine bestimmte Menge Gelatine. Drehung im 10 cm-Rohr beobachtet.

Drehung des Magensaftes — 0,19

I. 0,5 g Gelatine + 10 ccm
Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
26	— 5,46

II. 0,5 g Gelatine + 20 ccm
Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
26	— 2,37

III. 0,5 g Gelatine + 30 ccm
Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
26	— 2,02

IV. 0,5 g Gelatine + 40 ccm
Magensaft

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
26	— 1,39

Ia. 0,5 g Gelatine + 10 ccm
Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
26	— 5,30

IIa. 0,5 g Gelatine + 20 ccm
Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
26	— 2,65

IIIa. 0,5 g Gelatine + 30 ccm
Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
26	— 1,90

IVa. 0,5 g Gelatine + 40 ccm
Salzsäure

Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
26	— 1,30

Wirkung von Magensaft bzw. Salzsäure von der Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf rohes und koaguliertes Muskelgewebe.
(Drehung im 10 cm-Rohr festgestellt.)

Drehung des Magensaftes: — 0,12.

Rohes Muskelgewebe.

I. 1 g rohes Muskelgewebe + 10 ccm Magensaft		Ia. 1 g rohes Muskelgewebe + 10 ccm Salzsäure	
Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
23	— 1,35	23	— 0,36
II. 1 g rohes Muskelgewebe + 20 ccm Magensaft		IIa. 1 g rohes Muskelgewebe + 20 ccm Salzsäure	
Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
23	— 0,73	23	— 0,13

Koaguliertes Muskelgewebe.

I. 1 g koaguliertes Muskelgewebe + 10 ccm Magensaft		Ia. 1 g koaguliertes Muskelgewebe + 10 ccm Salzsäure	
Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
23	— 1,23	23	— 0,09
II. 1 g koaguliertes Muskelgewebe + 20 ccm Magensaft		IIa. 1 g koaguliertes Muskelgewebe + 20 ccm Salzsäure	
Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung	Einwirkungs- dauer Stunden	Beobachtete Drehung
23	— 0,70	23	— 0,04

Versuche zu Fragestellung 4.

Spaltung von Elastin durch Magensaft, der nur kurze Zeit mit dem Elastin in Berührung war.

Versuch 1.

Drehung des Magensaftes: — 0,05.

I. 20 ccm Salzsäure + 1 g Elastin	II. 20 ccm Magensaft + 1 g Elastin	III. 20 ccm Magensaft + 1 g Elastin
<p>I, II, III wurden 1½ Std. bei Zimmertemperatur aufbewahrt, dann in den Brutschrank gebracht und nach weiteren 15 Std. das Drehungsvermögen festgestellt.</p>		
<p>Beobachtete Drehung: 0</p>	<p>Beobachtete Drehung: — 0,21</p>	<p>Beobachtete Drehung: — 0,10</p> <p>Nach weiteren 31 Std.: — 0,62</p>

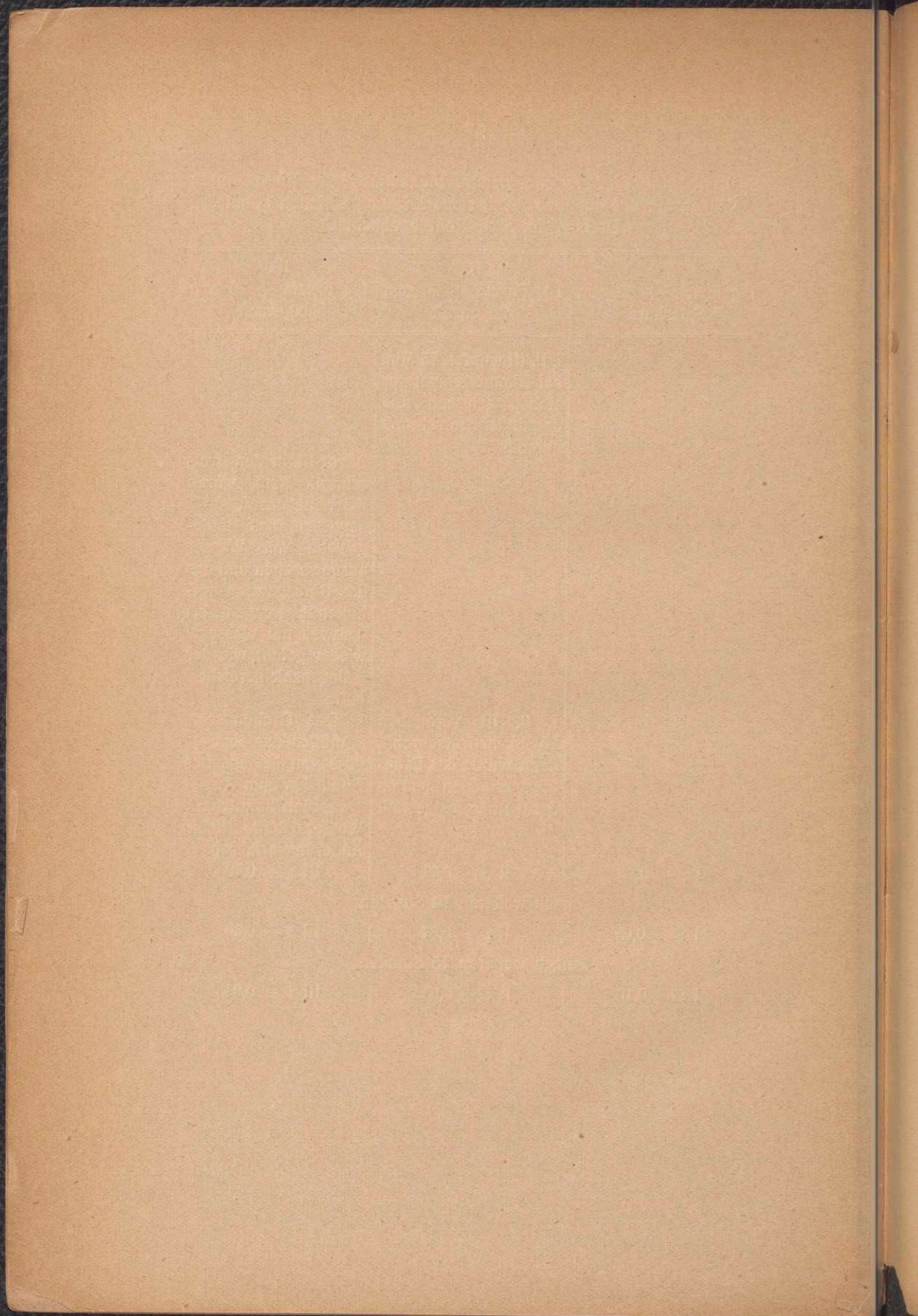
Versuch 2.

Drehung des Magensaftes: — 0,12.

I. 10 ccm Salzsäure + 1 g Elastin	II. 10 ccm Magensaft + 1 g Elastin	III. 10 ccm Magensaft + 1 g Elastin.
	I, II, III wurden 1 Std. bei Zimmertemperatur aufbewahrt, dann in den Brutschrank gebracht. Nach 22 Std. wurde das Drehungsvermögen festgestellt.	Bevor III. in den Brutschrank gebracht wurde wurde der Magensaft abgegossen, das Elastin mit Wasser ausgewaschen und das das Elastin enthaltende Röhrchen, soweit der Magensaft gereicht hatte, mit Wasser angefüllt.
Beobachtete Drehung: — 0,25	Beobachtete Drehung: — 1,08	Beobachtete Drehung: — 0,99

Spaltung von Bindegewebe (Hinterschenkelfascie v. Pferd) durch Magensaft, der nur kurze Zeit seine Wirkung entfalten konnte. (Drehung im 5 cm-Rohr beobachtet.)

I. 1 g Fascie + 20 ccm Salzsäure	II. 1 g Fascie + 20 ccm Magensaft	III. 1 g Fascie + 20 ccm Magensaft
	<p>I, II, III wurden 45 Min. bei Zimmertemperatur stehen gelassen und dann in den Brutschrank gebracht.</p> <p>I, II, III verblieben 16 Std. im Brutschrank, dann wurde das Drehungsvermögen in einem 5 cm-Rohr festgestellt</p>	<p>Bevor III. in den Brutschrank kam, wurde der Magensaft abgegossen, das Bindegewebe mit Wasser ausgewaschen und das Bindegewebe enthaltende Reagenzglas soweit mit Wasser wieder gefüllt, wie der Magensaft gereicht hatte.</p> <p>Das Drehungsvermögen des abgegossenen Magensaftes und des zum Auswaschen benutzten Wassers hatte keine Änderung erfahren.</p>
I : — 0,03	II : — 0,71	III : — 0,70
nach weiteren 10 Stunden		
I : — 0,05	II : — 0,87	III : — 0,80
nach weiteren 15 Stunden		
I : — 0,10	II : — 0,95	III : — 0,84



Lebenslauf.

Ich, Eugen Steinbeck, evangelischer Konfession, wurde am 19. September 1887 zu Kleinhöhe bei Neviges geboren. Meine Schulbildung erhielt ich in der Gemeindeschule zu Oberdüssel, in der Rektoratschule zu Neviges und in dem Realgymnasium zu Elberfeld, wo ich Ostern 1906 das Reifezeugnis erhielt. Nachdem ich vom 1. Oktober 1906 bis 1. Oktober 1907 als einjährig-freiwilliger Veterinär-Aspirant beim Masurischen Feldartillerie-Reg. No. 73 meiner Dienstpflicht genügt hatte, wurde ich von der Militär-Veterinär-Akademie zu Berlin als Studierender übernommen, und hörte als solcher die Vorlesungen an der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin. Nach dreisemestrigem Studium bestand ich dort die naturwissenschaftliche Prüfung. Am 18. Juli 1911 erlangte ich die Approbation als praktischer Tierarzt und wurde daraufhin am 24. Juli 1911 zum Unterveterinär befördert.



846000000569103

Freie Universität Berlin



calibrite

colorchecker DIGITAL SG

