

Über die durch Einwirkung von Salzsäure aus den Albuminoiden entstehenden Zersetzungsproducte.

Von **J. Horbaczewski**,

Professor der med. Chemie an der böhm. Universität in Prag.

Zweite Abhandlung.

(Vorgelegt in der Sitzung am 16. Juli 1885.)

Elastin.

Vor sechs Jahren veröffentlichte ich in diesen Berichten (LXXX. Bd., II. Abth., Juni-Heft) die erste Abhandlung unter obigem Titel, in welcher die Resultate der Untersuchung der Zersetzungsproducte von Horn, Haaren, Leim und der Substanz der Hornhaut enthalten sind.

Seit dieser Zeit beschäftigte ich mich mit dem Studium der Zersetzungsproducte auch anderer Albuminoide und habe die Untersuchung über die Zersetzungsproducte der Elastins schon vor 2 $\frac{1}{2}$ Jahren im Laboratorium des Herrn Prof. E. v. Ludwig in Wien einigermassen zum Abschluss gebracht.

Im Nachstehenden theile ich die erhaltenen Resultate mit. Dieselben sind trotz der vielen verwendeten Arbeit noch unvollständig; da ich aber jetzt und auch in nächster Zeit kaum in die Lage kommen werde, diese Untersuchung vollständig zu Ende zu führen und die bis jetzt erhaltenen Ergebnisse Verschiedenes bieten, was zur Aufklärung der Frage über die chemische Natur des Elastins dienen kann, so habe ich mich doch entschlossen, diese Resultate zu veröffentlichen.

Die Literatur weist folgende Angaben über die Zersetzungsproducte des Elastins auf:

Zolikofer¹ fand beim Kochen des Elastins mit Schwefelsäure als einziges Zersetzungsproduct das Leucin, welches 45% vom Gewicht des zersetzten Elastins betrug.

¹ Ann. Ch. Pharm. LXXXII. 162.

Erlenmeyer und Schöffer¹ erhielten beim Kochen des Elastins mit Schwefelsäure 0·25% Tyrosin und 36—45% Leucin.

W. Müller² erhielt auch beim Kochen von Elastin mit Schwefelsäure Leucin und wenig Tyrosin.

G. Waelchi³ untersuchte die Zersetzungsproducte, welche sich bei der Fäulniss des Elastins bilden und erhielt Ammoniak, Valeriansäure, wenig Buttersäure, Glycocoll und Leucin aber kein Tyrosin.

Diese angeführten Angaben differiren demnach sehr wesentlich von einander. Nur das Leucin wurde in allen Fällen als Zersetzungsproduct gefunden. Neben Leucin wurde Tyrosin zweimal und Glycocoll einmal in diesem Falle aber kein Tyrosin erhalten.

Da der Nachweis des Tyrosins und des Glycocolls keinen besonderen Schwierigkeiten unterliegt, so glaubte ich ursprünglich, dass diese Körper nur darum als Zersetzungsproducte in einzelnen Fällen gefunden wurden, weil vielleicht das zersetzte Elastin mit anderen Körpern (im ersten Falle mit Eiweiss, im zweiten Falle mit leimgebendem Gewebe) verunreinigt war. Man ist um so mehr berechtigt, an solche Verunreinigungen zu denken, weil man weiss, dass das Nackenband, welches als Rohmaterial für die Darstellung des Elastins diente, mit Eiweisskörpern und leimgebendem Gewebe durchsetzt ist, deren vollständige Entfernung nicht leicht ist, und da man gar keine Reactionen kennt, durch welche die Reinheit des Elastins bewiesen werden könnte. Aus diesem Grunde verwendete ich bei der Darstellung des Elastins die grösste Sorgfalt, fand aber beide fraglichen Körper (Tyrosin und Glycocoll) als Zersetzungsproducte des Elastins, trotzdem ich aus später zu erörternden Gründen mit Sicherheit annehmen zu dürfen glaube, dass das von mir zersetzte Elastin rein war.

Hier sei die Darstellung des von mir verwendeten Elastins nur in Kürze beschrieben, weil ich die ausführliche Beschreibung in meiner vor einiger Zeit veröffentlichten Arbeit: „Über das

¹ Zeitschr. f. Ch. und Pharm. 1859.

² Zeitschr. f. rat. Medic. Ser. 3, Bd. 10.

³ Journ. f. pract. Ch. N. F. 17.

Verhalten des Elastins bei der Pepsinverdauung¹ bereits mitgetheilt habe.

Das aufs sorgfältigste auspräparirte und in kleine Stücke zerschnittene Nackenband vom Rind wurde durch 3—4 Tage mit häufig erneuertem Wasser gekocht. Nachher wurde dasselbe mit 1% Kalilauge und 10% Essigsäure in der Siedhitze behandelt. Endlich wurde mit 5% Salzsäure durch 24 Stunden in der Kälte macerirt und nach jeder Behandlung mit Wasser ausgekocht.

Nach dem Abpressen wurde mit 95% Alkohol und nach dem Entfernen des Alkohols mit Äther extrahirt.

Da das Elastin auch nach acht Wochen langer Extraction mit Äther im Extractionsapparate noch immer Spuren von Fett enthielt, so wurde dasselbe schliesslich zu einem feinen Pulver zerstoßen und neuerdings mit Äther extrahirt. Nach zweiwöchentlicher abermaliger Extraktion nahm der Äther nichts mehr auf, das Elastin war fettfrei.

Das so dargestellte Elastin repräsentirte ein schwach gelblich gefärbtes Pulver, welches die vollkommen unveränderten Formen der elastischen Fasern beibehalten hatte. Es war vollkommen schwefelfrei, enthielt nur eine geringe Menge Asche und zeigte folgende procentische Zusammensetzung: (Mittel von neun gut stimmenden Analysen:)

C	54·32%
H	6·99%
N	16·74%

Die Zersetzung dieses so gewonnenen Elastins wurde in derselben Weise vorgenommen, wie in der anfangs erwähnten Arbeit näher beschrieben ist. Es wurden Partien von Elastin in der Menge von $\frac{1}{2}$ Klgr. mit 1 Liter Salzsäure von gewöhnlicher Concentration, 1 Liter Wasser und 25 Grm. Zinnchlorür bis zur vollständigen Lösung erwärmt und durch 72 Stunden ununterbrochen im Kolben mit Rückflusskühler erhitzt.

Einige Versuche wurden noch derart modifcirt, dass auch flüchtige Producte, die sich bei der Zersetzung bilden würden, aufgefangen werden konnten. Zu diesem Zwecke wurde der

¹ Zeitschr. f. Physiol. Ch. VI. Bd. Heft 4.

Rückflusskühler mittelst eines U-Rohres mit einem anderen nach abwärts gerichteten Kühler, der in eine Vorlage mündete, in Verbindung gebracht.

Beim ersten derartigen Versuche wurde ein Elastin verwendet, welches nicht gepulvert, sondern nur in kleine Stücke geschnitten und nach dem oben beschriebenen Auskochen mit Wasser, Lauge, Säuren und Alkohol durch acht Wochen im Extractionsapparate mit Äther behandelt worden war. Während des Zerkochens dieses Präparates erschienen in der Vorlage in geringer Menge höhere Fettsäuren. Da nun E. Salkowski und H. Salkowski¹ angeben, dass bei der Fäulniss von Eiweiss höhere Fettsäuren als Spaltungsproducte sich bilden, so war es wahrscheinlich, dass dieselben sich auch aus dem Elastin beim Kochen mit Salzsäure bilden. Zunächst wurde aber das verwendete Elastin geprüft, ob es wirklich fettfrei wäre. Da stellte sich heraus, dass das in kleine Stücke geschnittene, mit Wasser, Lauge, Säuren, Alkohol und durch acht Wochen mit Äther behandelte Nackenband noch immer Spuren von Fett enthielt. Erst nach dem Zerstoßen dieses Präparats zu einem ganz feinen Pulver und abermaliger zwei Wochen andauernder Extraction mit Äther konnte es fettfrei erhalten werden. Beim Zerkochen eines so behandelten Präparates, erschienen in der Vorlage keine Fettsäuren, überhaupt keine Producte saurerer Natur; auch nicht als die salzsaure Lösung mit überhitztem Wasserdampf andauernd destillirt wurde.

Diesen Versuch glaube ich auch darum anführen zu müssen, weil derselbe einen schlagenden Beweis liefert, wie schwer sich das Fett aus Organtheilen entfernen lässt.

Die nach 72stündigem Kochen erhaltene Lösung der Zersetzungsproducte des Elastins wurde zunächst mit Wasser stark verdünnt und aus derselben mit Schwefelwasserstoff das Zinn ausgefällt.

In einer kleinen Partie des Filtrats wurde das Ammoniak, welches sich als Zersetzungsproduct des Elastins bildet, quantitativ bestimmt. Die Menge desselben betrug $0\cdot7\%$ des zersetzten Elastins.

¹ Ber. d. d. ch. Ges. XII. 651.

Das Filtrat wurde zum dicken Syrup eingedampft. Bei den anderen untersuchten Albuminoiden krystallisirte aus solchem Syrup die salzsaure Glutaminsäure. Beim Elastin zeigte derselbe andere Eigenschaften. Entweder blieb er wochenlang flüssig, oder er wurde, wenn man ihn noch stärker eindampfte, ganz fest, indem er sich in einen festen Krystallkuchen verwandelte. Schliesslich ist es aber doch gelungen, den Syrup zur partiellen Krystallisation zu bringen. Die Krystalle wurden nun auf Bimsteinfiltern abgesaugt, auf poröse Thonplatten gestrichen und in Form einer weissen Masse erhalten. Sie zeigten ganz andere Eigenschaften als die salzsaure Glutaminsäure. Die wässerige Lösung der Krystalle konnte nur sehr schwer zur Krystallisation gebracht werden, während die salzsaure Glutaminsäure sehr leicht in schönen grossen Krystallen zu erhalten ist. Schliesslich wurde doch aus dieser Masse beim Krystallisiren über Schwefelsäure eine geringe Menge ziemlich grosser Krystalle in Form von sehr dünnen, durchsichtigen Plättchen erhalten, die aber bei der Analyse nicht vollkommen übereinstimmende Resultate ergaben, und wegen Mangel an mehr Materiale nicht genau untersucht und identificirt werden konnten. Die Krystalle enthielten Krystallwasser, welches sich beim Liegen an der Luft langsam, beim Erwärmen auf 100° C. sofort verflüchtigte. Die quantitative Bestimmung ergab 31.74% Krystallwasser. Mit dem vorhandenen Materiale wurden zwei Chlor-, zwei Stickstoff- und drei Kohlenstoff- und Wasserstoff-Bestimmungen ausgeführt und ergaben als Mittel Zahlen, die noch am besten für die Formel $C_7 H_{17} N_2 O_2 Cl$ stimmten. Ich wage es nicht, auch nur eine Vermuthung über die Natur dieser fraglichen Verbindung auszusprechen, will aber constatiren, dass nach dem Eindampfen der salzsauren Lösung der Zersetzungsproducte des Elastins sich keine salzsaure Glutaminsäure abscheiden lässt, während bei den anderen untersuchten Albuminoiden unter den Zersetzungsproducten Glutaminsäure reichlich auftritt.

Das Filtrat von der aus dem Syrup auskrystallisirten Krystallmasse wurde nach dem Verdünnen mit Wasser mit Silberoxyd in der Wärme behandelt und von Salzsäure vollständig befreit. Vom Chlorsilber wurde abfiltrirt und das in Lösung befindliche Silber mit Schwefelwasserstoff ausgefällt. Das klare Filtrat wurde ein-

geengt. Es wurde eine reichliche Krystallisation erhalten, aus welcher Leucin und Tyrosin rein dargestellt werden konnten. Dieselben wurden von einander durch Wasser getrennt. Das Tyrosin, welches beiläufig in der von Erlenmeyer und Schöffer¹ angegebenen Menge (0·25%) erhalten wurde, konnte an der Krystallform, den Löslichkeitsverhältnissen und den Reactionen von Piria und Hoffmann erkannt werden.

Das Leucin wurde nach dem Verfahren von Huppert mit ammonikalischem Alkohol gereinigt und in schönen perlmutterglänzenden Blättchen erhalten, die bei der Elementaranalyse folgende Zahlen lieferten:

0·1313 Grm. Substanz (bei 100° C. getrocknet) gaben 0·1160 Grm. Wasser, entsprechend 0·0128 Grm. Wasserstoff = 9·81% und 0·2650 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0·0722 Grm. Kohlenstoff = 55·04%.

Gefunden	Berechnet für $C_6H_{13}NO_2$
H 9·81	9·93%
C 55·04	54·96%

Das Filtrat von dieser Krystallisation, aus welcher Leucin und Tyrosin dargestellt werden konnten, wurde mit etwas Wasser verdünnt und mit Bleiessig versetzt. Es bildete sich ein Niederschlag, von dem abfiltrirt wurde. Derselbe wurde nach dem Auswaschen in Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff in der Wärme zersetzt. Das nach dem Abfiltriren von Schwefelblei erhaltene Filtrat repräsentirte nach dem Eindampfen eine bräunlichgelbe syrupöse Masse, welche nach der üblichen Methode mit essigsauerm Kupfer auf Asparaginsäure geprüft wurde. Jedoch konnte aus derselben kein Kupfersalz, weder von den Eigenschaften der Asparaginsäure, noch der Glutaminsäure dargestellt werden.

Das Filtrat vom Bleiessig-Niederschlag wurde zur Entfernung des Bleis mit Schwefelwasserstoff behandelt und zur Trockne eingedampft. Dabei wurde eine ziemlich stark braungefärbte, zum Theile krystallinische, zum Theile syrupöse Masse erhalten, die mit starkem Alkohol ausgekocht wurde. Der heisse Alkohol

¹ l. c.

löste einen Theil von derselben auf und diese Lösung setzte nach dem Erkalten in ziemlich farblosen Krystallen das Leucin ab. Das in Alkohol unlösliche wurde wiederholt aus Wasser umkrystallisirt und es wurden ziemlich grosse farblose harte Krystalle erhalten, die süß schmeckten, leicht in Wasser löslich waren, und die bei der Elementaranalyse folgende Zahlen gaben:

0·2103 Grm. bei 100° C. getrockneter Substanz gaben 0·1362 Grm. Wasser, entsprechend 0·01513 Grm. Wasserstoff = 7·19% und 0·2573 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0·07017 Grm. Kohlenstoff = 33·36%.

Es konnte keinem Zweifel unterliegen, dass die Krystalle aus Glycocoll bestanden, das noch mit einem höheren Homologen etwas verunreinigt war. Nach nochmaligem Umkrystallisiren gab dasselbe folgende Zahlen:

0·1820 Grm. bei 100° C. getrockneter Substanz gaben 0·1146 Grm. Wasser, entsprechend 0·01273 Grm. Wasserstoff = 6·99% und 0·2140 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0·05837 Grm. Kohlenstoff = 32·06%.

	Gefunden	Berechnet für $C_2O_2H_5N$
H	6·99	6·66%
C	32·06	32·00%

Bei diesem eben beschriebenen Versuche, der vollständig nach der Trennungsmethode von Hlasiwetz und Habermann ausgeführt wurde, wurden demnach als Zersetzungsproducte des Elastins erhalten: Leucin, Tyrosin, Glycocoll und Ammoniak, abgesehen von der nicht näher definirbaren salzsauren Verbindung.

Nach den bei diesem Versuche gemachten Erfahrungen war es zweifellos, dass nicht nur die eben aufgezählten Producte allein sich bei der Zersetzung des Elastins mit Salzsäure bilden, sondern dass gewiss noch andere Körper entstehen, die aber nicht isolirt werden konnten.

Es war sehr auffallend, dass aus der Krystallisation der Zersetzungsproducte, aus solcher Leucin und Tyrosin rein isolirt

wurden, diese Körper nur in relativ geringer Menge erhalten werden konnten, während die „Verunreinigungen“ doch die Hauptmasse ausmachten. Ferner wurde aus einer grossen Menge der salzsauren Verbindungen, welche nach dem Eindampfen der salzsauren Lösung der Zersetzungsproducte des Elastins auskrystallisirten und auf Bimssteinfiltern abfiltrirt waren, nur eine geringe Menge der fraglichen salzsauren Verbindung dargestellt.

Um diese unbekanntenen Körper trennen und näher studiren zu können, ferner um die erwähnte salzsaure Verbindung in grösserer Menge zu erhalten, wurde ein zweiter Versuch angestellt.

Die in derselben Weise, wie beim ersten Versuche bereitete salzsaure Lösung der Zersetzungsproducte des Elastins wurde wieder zum Syrup eingedampft, die auskrystallisirten salzsauren Verbindungen (*A*) wie früher auf Bimssteinfiltern vom Filtrat (*B*) abgesaugt und beide Antheile separat untersucht.

Untersuchung der Krystallmasse (*A*).

Dieselbe wurde zunächst auf poröse Thonplatten gestrichen und die trockene Masse wie beim ersten Versuche durch partielle Krystallisation. Nach langwierigen Krystallisationsversuchen ist es aber doch nicht gelungen, die fragliche salzsaure Verbindung zum zweitenmale zu isoliren, und da nach vielfachen Bemühungen keine schöne Krystallisation überhaupt erzielt werden konnte, so wurden diese salzsauren Verbindungen im Wasser gelöst und mit Silberoxyd behandelt. Von Chlorsilber wurde abfiltrirt, das Filtrat vom gelösten Silber mit Schwefelwasserstoff befreit und zur Trockne verdampft.

Die trockene Krystallmasse wurde mit viel kochendem 80% Alkohol erschöpfend behandelt und in eine alkoholische Lösung (*I*) und einen in Alkohol unlöslichen Rückstand (*II*) getrennt.

Aus der heissen alkoholischen Lösung (*I*) krystallisirte nach dem Erkalten derselben eine Substanz in farblosen Blättchen heraus, während ein Theil in Lösung blieb. Es wurde filtrirt und beide Antheile einzeln untersucht.

Aus der alkoholischen Lösung konnte nach dem Abdestilliren des Alkohols und Umkrystallisiren des Rückstandes aus Alkohol Leucin erhalten werden.

Die Elementaranalyse ergab: H $10 \cdot 10\%$, C $54 \cdot 87\%$. Die Leucinformel verlangt H $9 \cdot 93\%$ und C $54 \cdot 96\%$.

Die in Blättchen aus der ursprünglichen alkoholischen Lösung auskrystallisirte Substanz wurde partiell aus Alkohol krystallisirt. Die aus heisser alkoholischer Lösung herausgefallenen Krystalle wurden analysirt und wieder in kochendem Alkohol gelöst, der beim Erkalten herausfallende Antheil wurde wieder analysirt und wieder in kochendem Alkohol gelöst und so weiter. Auf diese Weise wurden fünf Krystallisationen erhalten, welche folgende Zusammensetzung hatten:

1. Krystallisation	H $9 \cdot 41\%$	C $52 \cdot 02\%$
2. " " 	" $9 \cdot 56$ "	" $51 \cdot 88$ "
3. " " 	" $9 \cdot 37$ "	" $51 \cdot 71$ "
4. " " 	" $9 \cdot 37$ "	" $51 \cdot 62$ "
5. " " 	" $9 \cdot 20$ "	" $51 \cdot 31$ "

Die letzte Krystallisation (5) ergab bei der Stickstoffbestimmung $11 \cdot 97\%$ N.

Die erhaltenen Zahlen, namentlich der letzten Krystallisation, stimmen für die Formel der Amidovaleriansäure.

Berechnet für	Gefunden
$C_5H_{11}NO_2$	(5. Krystallisation)
C $51 \cdot 28\%$	$51 \cdot 31\%$
H $9 \cdot 40\%$	$9 \cdot 20\%$
N $11 \cdot 97\%$	$11 \cdot 97\%$

Es ist bekannt, dass wenn die Amidosäuren zusammen krystallisiren und dabei offenbar Verbindungen mit einander bilden, sie sich von einander nur schwer trennen lassen. Es wäre daher möglich, dass die ebengenannte Substanz, die die Zusammensetzung der Amidovaleriansäure zeigt, nur ein Gemisch von Leucin und von einem niedrigeren Homologen (Glycocoll) ist. Es stand mir leider nicht so viel Material zur Verfügung, um mit demselben weitere Versuche anstellen zu können — vor allem um durch Behandlung mit salpetriger Säure Oxyvaleriansäure darzustellen, was für das Vorhandensein von Amidovaleriansäure beweisend wäre.

Bedenkt man aber, dass die fragliche Substanz nach mehrmaligem Umkrystallisiren ihre Zusammensetzung nur unbedeutend

verändert hat, so ist es doch wahrscheinlich, dass dieselbe ein einheitlicher Körper ist.

Sie krystallisirte in schönen, grossen, perlmutterglänzenden Blättchen, dem Leucin sehr ähnlich — gewöhnlich erhält man aber das Leucin in so grossen Blättchen nicht. Sie war in Wasser leicht, in Alkohol schwerer als das Leucin löslich. Beim vorsichtigen Erhitzen sublimirte sie vollständig.

Der oben mit (II) bezeichnete in kochendem Alkohol unlösliche Rückstand krystallisirte aus Wasser sehr schlecht und wurde daher durch Zusatz von Salzsäure und Eindampfen wieder in die salzsaure Verbindung umgewandelt. Die trockene Krystallmasse wurde nach dem Umkrystallisiren aus heissem absoluten Alkohol in ziemlich grossen Krystallen erhalten, welche bei der Chlorbestimmung 19·30% Cl ergaben. Dieser Chlorgehalt entspricht dem halbsalzsäuren Glycocoll: $(C_2H_5NO_2)_2 + HCl$, welches 19·04% Chlor verlangt.

Diese Krystalle wurden wieder mit Silberoxyd behandelt und die salzsäurefreie Verbindung nach dem Umkrystallisiren aus Wasser in ziemlich grossen, harten, süssen Krystallen erhalten, welche sich als Glycocoll erwiesen.

	Berechnet für $C_2H_5NO_2$	Gefunden
C	32·00%	32·66%
H	6·66%	7·12%

Es war also das Glycocoll noch mit einem höheren Homologen ein wenig verunreinigt.

Untersuchung des Filtrats (B).

Da dieselbe bis nun nicht vollständig zu Ende geführt werden konnte, so möchte ich nur kurz erwähnen, dass das salzsaure Filtrat mit Silberoxyd von Salzsäure befreit und die nach dem Eindampfen der Lösung erhaltene krystallinische Masse durch partielle Krystallisation aus Wasser, ammoniakalischem Alkohol, verdünntem und concentrirten Alkohol zunächst in sechs Krystallisationen und dann jede Krystallisation für sich in mehrere Krystallisationen getrennt wurde.

Bisher konnten, wie beim ersten Versuch, aus diesen Krystallisationen Tyrosin, Leucin und Glycocoll isolirt werden.

Ausser diesen Verbindungen wurde eine Reihe von Krystallisationen erhalten, welche eine ähnliche Zusammensetzung und ganz ähnliche Eigenschaften, wie die von Schützenberger beschriebenen Leucëine hatten. Nach den bisherigen Resultaten bin ich aber nicht in der Lage zu behaupten, dass es einheitliche Körper sind, — es ist möglich, dass sie Gemische sind.

Sie sind im Wasser leicht, in verdünntem Alkohol auch ziemlich leicht, in absolutem Alkohol weniger löslich. Sie krystallisiren in Blättchen, sind vollständig sublimirbar und schmecken süß. In der procentischen Zusammensetzung unterscheiden sie sich von den Amidosäuren der Glycocoll-Reihe hauptsächlich dadurch, dass sie weniger Wasserstoff als diese enthalten.

Die Trennung dieser Körper bereitet fast unüberwindliche Schwierigkeiten und bevor nicht eine bessere Trennungsmethode geschaffen werden wird, ist an die Isolirung aller Zersetzungsproducte gar nicht zu denken.

Trotzdem diese Untersuchung der Zersetzungsproducte des Elastins noch nicht abgeschlossen und die erhaltenen Resultate noch mangelhaft sind, kann man doch schon jetzt aus derselben einige Schlüsse ziehen, welche Stellung das Elastin unter den Albuminoiden einnimmt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Elastin weder den Hornstoffen noch dem leimgebenden Gewebe beigezählt werden kann. Bekanntlich sind die Ansichten verschiedener Forscher in dieser Richtung getheilt, und während die einen das Elastin für einen Hornstoff halten, glauben die anderen dasselbe als eine sich dem leimgebenden Gewebe nähernde Substanz betrachten zu müssen. Diese Untersuchung zeigt aber, dass das Elastin sich vom Horngewebe und vom leimgebenden Gewebe wesentlich unterscheidet.

Während das Keratin dieselben Zersetzungsproducte wie das Eiweiss liefert, nämlich: Leucin, Tyrosin, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Glutaminsäure und Asparaginsäure — gibt

das Elastin bei der gleichen Behandlung: Leucin, Glycocoll, (Amidovaleriansäure?) Tyrosin und Ammoniak. Durch das Fehlen der Glutaminsäure, Asparaginsäure und von Schwefelwasserstoff sowie Auftreten von Glycocoll und (Amidovaleriansäure?) und von nur wenig Tyrosin unter den Zersetzungsproducten des Elastins, unterscheidet sich dasselbe scharf vom Keratin und vom Eiweiss.

Der Leim liefert bei der gleichen Behandlung: Leucin, Glycocoll, Glutaminsäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und unterscheidet sich demnach vom Elastin dadurch, dass dieses keine Glutaminsäure und keinen Schwefelwasserstoff, dagegen Tyrosin (und Amidovaleriansäure?) als Zersetzungsproducte gibt.

Auch die nach der gleichen Methode untersuchte Substanz der Hornhaut unterscheidet sich vom Elastin, und zwar hauptsächlich dadurch, dass sie Glutaminsäure liefert.

Das Elastin stimmt demnach mit keinem der bekannten, näher untersuchten Albuminoide überein und muss daher infolge dessen als ein eigenartiges Albuminoid betrachtet werden.

Schliesslich sei noch der Reinheit des zersetzten Elastins mit einigen Worten erwähnt.

Dass das zersetzte Elastin rein, d. i. mit Eiweiss und Leim nicht verunreinigt war, erhellt hauptsächlich aus folgenden Gründen:

1. Das zersetzte Elastin war vollkommen schwefelfrei. (Es wurden zwei Portionen Elastin, zu je 2 Grm. in Lauge gelöst mit Chlor übersättigt, die Lösung mit Salzsäure so lange erwärmt, als sich Chlor entwickelte und mit Chlorbarium versetzt. Auch nach 48 Stunden bildete sich nicht eine Spur von einer Trübung.)

2. Unter den Zersetzungsproducten des Elastins wurde keine Glutaminsäure gefunden. Da sich dieselbe aus Eiweiss und aus dem Leim bei der gleichen Behandlung in grosser Menge bildet, so müsste sie beim Zersetzen eines mit Eiweiss oder Leim verunreinigten Elastins gefunden worden sein, da ihre Aufsuchung keine besonderen Schwierigkeiten bereitet.
