

## Zur Kenntniss der Caseinpeptone.

Von

**Hans Thierfelder.**

(Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Strassburg.)  
(Der Redaktion zugegangen am 2. August 1886.)

Seitdem feststeht, dass bei der Pepsinverdauung des Fibrins ausser dem Pepton noch andere Körper (Propeptone, Albumosen) sich bilden, ist eine Untersuchung der Produkte, die bei der Einwirkung des Pepsin auf Albuminate entstehen, nicht ausgeführt. Die im Folgenden mitzutheilende Arbeit wurde unternommen, um diese Lücke auszufüllen. Als Material diente das Casein, einmal weil es verhältnissmässig leicht zu beschaffen war, dann auch, da gerade diesem Albuminat ausnaheligen Gründen ein besonderes Interesse entgegengebracht wird. Das benutzte Präparat wurde theils im Laboratorium aus Milch dargestellt, theils als Casein. pur. von Merck bezogen; ausserdem erwies sich das vor Kurzem in den Handel gebrachte Weyl'sche Caseinpepton als für die Untersuchung geeignet. Die Isolirung der einzelnen Verdauungsprodukte geschah nach einer Methode, wie sie von Hoppe-Seyler<sup>1)</sup> angegeben ist. Sie besteht darin, die verdaute Flüssigkeit in der Wärme mit kohlensaurem Kalk zu neutralisiren, das Filtrat durch Steinsalz zu fällen, wieder zu filtriren, mit starker Salzsäure zu versetzen und schliesslich die von dem entstandenen Niederschlage befreite Lösung durch Phosphorwolframsäure auszufällen.

<sup>1)</sup> Phys. u. path.-chem. Analyse, V. Aufl., S. 284 oben.

Der durch Steinsalz erzeugte Niederschlag wird im Folgenden als I. Propepton, der durch Steinsalz und Salzsäure hervorgerufene als II. Propepton, der erst durch Phosphorwolframsäure entstehende als Pepton bezeichnet.

#### A. Casein eigener Darstellung.

Aus grossen Mengen mit Wasser stark verdünnter Milch wurde das Casein in bekannter Weise durch Essigsäure zur Ausscheidung gebracht und durch wiederholtes Lösen in verdünnter Sodalösung und Fällen mit Essigsäure von mitgerissenem Fett befreit. Der zu benutzende Magensaft war durch Extraktion der gereinigten und zerhackten Schleimhaut mehrerer Schweinemägen mit 6 % Salzsäure erhalten worden. Um die in ihm enthaltenen Eiweisskörper zu beseitigen, diente ein Verfahren, das auf der Eigenschaft des Pepsin, von Niederschlägen mitgerissen zu werden, beruht. Der Magensaft wurde vorsichtig mit verdünnter Natronlauge neutralisirt, mit dem noch wasserfeuchten Casein versetzt und stark umgerührt; nach einiger Zeit hatte sich der Niederschlag gut abgesetzt, so dass die überstehende Flüssigkeit abgossen werden konnte. Das jetzt mit Pepsin imprägnirte Casein wurde wiederholt mit grossen Mengen Wasser dekantirt, dann in 4 % Salzsäure zertheilt und während 50—60 Stunden in grossen Kolben einer Temperatur ausgesetzt, die Tags über auf 50° erhalten wurde, Nachts auf 25° sank. Die Kolben wurden häufig umgeschüttelt und mehrmals mit einigen Tropfen einer verdünnten Salzsäure versetzt. Nach der angegebenen Zeit liess sich durch Filtration eine klare gelbliche Flüssigkeit von einer weissen gallertartigen Masse trennen. Das Filtrat gab nur einen ganz unbedeutenden Neutralisationsniederschlag, es wurde mit kohlenurem Kalk in der Wärme neutralisirt, filtrirt, auf ein kleines Volumen eingedampft und mit grossen, über die Oberfläche hervorragenden Kochsalzstücken versetzt. Sofort fielen dichte Wolken eines Niederschlages aus, der sich in bröckligen Krusten auf den Krystallen ablagerte: I. Propepton.

Im Filtrat rief starke Salzsäure eine weitere Fällung hervor, die sich beim Umrühren als zähe, kompakte Masse um den Glasstab setzte und so als dicker Klumpen aus der Flüssigkeit herausgehoben werden konnte: II. Propepton.

Das Filtrat gab mit Phosphorwolframsäure starken Niederschlag: Pepton.

### I. Propepton.

Zur weiteren Reinigung wurde die Masse in grossen Mengen Wasser gelöst, mit Kochsalz zum zweiten Mal niederschlagen und diese Lösung und Fällung noch mehrmals wiederholt. Dabei ist zu bemerken, dass die Lösung nicht immer vollständig gelang, sondern häufig geringe Mengen zurückblieben, sowie ferner, dass im Filtrat der einzelnen Kochsalzfällungen jedesmal durch Salzsäure ein Niederschlag (siehe S. 581 unten) entstand, der aber, je häufiger Lösung und Fällung wiederholt wurde, desto spärlicher erschien. Nach der sechsten Abscheidung durch Kochsalz erwies sich die Menge des im Filtrat durch Salzsäure entstehenden Niederschlags als so unbedeutend, dass der Körper jetzt als genügend rein angesehen werden durfte. Er wurde wieder in Wasser gelöst und auf das Wasserbad gebracht. Kaum begann die Flüssigkeit warm zu werden, als sie sich sofort milchig trübte; nach einiger Zeit wurde das Eindampfen unterbrochen; beim Abkühlen schied sich ein gelber, syrupöser Bodensatz a) ab. Das klare Filtrat wurde wieder auf das Wasserbad gebracht: es wiederholte sich dieselbe Erscheinung: die Flüssigkeit trübte sich sofort, um nach einiger Zeit beim Abkühlen wieder einen dicken, gelben Bodensatz b) abzuscheiden; die überstehende wasserklare Lösung enthielt jetzt nur noch Kochsalz.

Bodensatz a) löste sich in wenig Wasser vollkommen auf, auf Zusatz von mehr Wasser entstand eine weisse flockige Trübung, die sich beim Umrühren zu einer zähen, Fäden ziehenden Masse vereinigte. Die von diesem Niederschlag abfiltrirte Lösung trübte sich wieder beim Erwärmen; es gelang durch Eindampfen, Behandlung des beim Abkühlen sich bildenden Bodensatzes mit viel Wasser u. s. w. weitere

Mengen des in Wasser unlöslichen Körpers zu gewinnen und daneben eine Substanz zu erhalten, die in Wasser in allen Verhältnissen löslich war, sich aber beim geringsten Erwärmen (schon die Wärme der Hand genügte) milchig trübte, um beim Erkalten wieder klar zu werden.

Der in Wasser unlösliche Körper wurde in so geringer Menge erhalten, dass eine Analyse nicht möglich war; er trocknete an der Luft zu einer spröden, leicht pulverisirbaren Masse, löste sich in verdünnten Säuren und Alkalien und fiel beim Neutralisiren wieder aus; auch in verdünnter Kochsalzlösung zeigte er sich löslich, wenn auch schwer.

Der in Wasser lösliche, beim Erwärmen sich trübende Körper wurde in concentrirter Lösung durch Alkohol gefällt, wieder in wenig Wasser gelöst, nochmals mit Alkohol gefällt, dann auf dem Filter mit Alkohol gewaschen und noch feucht unter die Luftpumpe gebracht; getrocknet stellte er ein weisses Pulver dar. Die Analyse<sup>1)</sup> ergab folgende Zahlen:

0,1729 gr. gaben 0,3510 gr. CO<sub>2</sub> und 0,1163 gr. H<sub>2</sub>O, oder 55,37% C und 7,47% H.

Die Asche<sup>2)</sup> betrug 0,58%.

Die aschefreie Substanz enthält demnach:

C 55,69,

H 7,52.

Die wässrige Lösung trübt sich stark beim Erwärmen, wird beim Abkühlen wieder klar; Ferrocyankalium und Essig-

1) Sämmtliche Kohlenwasserstoffbestimmungen wurden im offenen Rohr mit Bleichromat, vorgelegter reducirter Kupferrolle und übergeleitetem Sauerstoff im Platinschiffchen, die Stickstoffbestimmungen nach Will-Varrentrapp ausgeführt.

Alle analysirten Präparate waren erst über Schwefelsäure unter der Luftpumpe, dann bei 100°, schliesslich bei 110° getrocknet.

2) Die Asche sämmtlicher Präparate enthielt kein Cl, dagegen CaSO<sub>4</sub> und CaCO<sub>3</sub>; da die Mengenverhältnisse beider zu einander nicht bekannt waren, wurde bei der Berechnung auf aschefreie Substanz einfach die Gesamtasche von dem Gewicht der Substanz abgezogen. Der Fehler, den die Vernachlässigung der CO<sub>2</sub> bedingt, kann nicht gross sein.

säure, sowie  $\text{HNO}_3$  in der Kälte erzeugen Niederschläge, die Biuretreaktion fällt positiv aus.

Bödensatz b) stellt die Hauptmenge des I. Propepton dar; er löst sich leicht in Wasser in jedem Verhältniss, trübt sich nicht beim Erwärmen. In derselben Weise zur Analyse vorbereitet, gibt er folgende Werthe:

1. 0,1887 gr. geben 0,3841 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1287 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 55,51% C und 7,58% H.
2. 0,1958 gr. geben 0,3961 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1299 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 55,48% C und 7,41% H.
3. 0,1840 gr. geben 0,3727 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1204 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 55,24% C und 7,27% H.

Die Asche beträgt 0,57%.

Die aschefreie Substanz enthält demnach:

				Mittel:
C	55,84	55,48	55,54	55,62,
H	7,62	7,41	7,31	7,45.

Auch die wässrige Lösung dieses Präparates zeigt eine deutliche, wenn auch ganz geringe Trübung beim Erwärmen, die offenbar durch eine Beimengung des vorigen verursacht ist. Die übrigen Reaktionen sind dieselben, wie ja auch die Analyse gleiche Zusammensetzung ergibt.

Die durch Salzsäure aus den verschiedenen Filtraten der Kochsalzfällungen des I. Propepton erhaltenen Niederschläge lösten sich leicht und vollständig in Wasser. Die Lösung wurde mit kohlenurem Kalk neutralisirt, filtrirt und mit Steinsalzstücken versetzt; es entstand ein geringer Niederschlag, dagegen ein reichlicher durch Salzsäure in dem Filtrat. Letzterer wurde in Wasser gelöst, mit Alkohol gefällt und in angegebener Weise weiter behandelt, unter der Luftpumpe schrumpfte er zu einer harten, spröden Masse zusammen. Sprach schon das ganze Verhalten des Körpers dafür, dass man es mit dem II. Propepton zu thun habe, so wurde diese Vermuthung durch die Analyse bestätigt.

0,1627 gr. geben 0,2925 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1046 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 49,0% C und 7,14% H

Die Asche beträgt 1,9%.

Demnach enthält die aschefreie Substanz:

C 50,00.

H 7,28.

Die Reaktionen stimmen mit denen des II. Propepton überein.

## II. Propepton.

Der durch Salzsäure in der kochsalzgesättigten Verdauungsflüssigkeit entstandene Niederschlag löste sich sehr leicht und klar in Wasser und fiel durch Kochsalz wieder aus, indem er sich theils auf dem Boden des Gefäßes, theils auf den Kochsalzstücken als zähe, kompakte Masse absetzte. Lösung und Fällung wurde noch dreimal wiederholt, dann der Niederschlag in wenig Wasser gelöst, mit Alkohol gefällt und getrocknet; er schrumpfte unter der Luftpumpe zu einer spröden Masse zusammen.

1. 0,1747 gr. geben 0,3150 gr. CO<sub>2</sub> und 0,1061 gr. H<sub>2</sub>O, oder 49,18% C und 6,75% H.
  2. 0,1644 gr. geben 0,2952 gr. CO<sub>2</sub> und 0,1017 gr. H<sub>2</sub>O, oder 48,97% C und 6,87% H.
  3. 0,1823 gr. geben 0,3251 gr. CO<sub>2</sub> und 0,1168 gr. H<sub>2</sub>O, oder 48,6% C und 7,12% H.
  4. 0,3615 gr. geben 0,3483 gr. Pt, oder 13,73% N.
- Die Asche beträgt 1,4%.

Demnach enthält die aschefreie Substanz:

				Mittel:
C	49,86	49,67	49,31	49,61,
H	6,84	7,0	7,22	7,02,
N	13,92	—	—	13,92.

Die wässrige Lösung trübt sich mit Ferrocyankalium und Essigsäure, trübt sich nicht auf Zusatz von Salpetersäure, gibt die Biuretreaktion.

## Pepton.

Der Phosphorwolframsäureniederschlag wurde in bekannter Weise durch Auswaschen mit Schwefelsäure von der Salzsäure, durch Barytwasser von Phosphorwolframsäure und Schwefelsäure, durch Kohlensäure vom überschüssigen Baryt befreit. Die auf ein kleineres Volumen eingedampfte

wässrige Lösung wurde dann nach Entfernung des ausgeschiedenen Bariumcarbonats durch Filtriren, sowie des an das Pepton gebundenen Barium durch Schwefelsäure, mit Alkohol gefällt. Getrocknet stellte sich der Körper als ein weisses Pulver dar.

1. 0,1954 gr. geben 0,3711 gr. CO<sub>2</sub> und 0,1215 gr. H<sub>2</sub>O, oder 51,8% C und 6,91% H.
2. 0,1884 gr. geben 0,3550 gr. CO<sub>2</sub> und 0,1200 gr. H, oder 51,39% C und 7,08% H.
3. 0,1793 gr. geben 0,3395 gr. CO<sub>2</sub> und 0,1089 gr. H<sub>2</sub>O, oder 51,64% C und 6,75% H.
4. 0,1993 gr. geben 0,2187 gr. Pt, oder 15,6% N.
5. 0,2052 gr. geben 0,2289 gr. Pt, oder 15,89% N.

Die Asche beträgt 1,3% und besteht aus Ba, Ca, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> und CO<sub>2</sub>.

				Mittel:
C	52,47	52,05	51,31	52,28,
H	7,00	7,17	6,83	7,00,
N	15,8	16,10	—	15,95.

Die wässrige Lösung trübt sich nicht mit Salpetersäure, gibt aber mit Ferrocyankalium und Essigsäure nach einiger Zeit Trübung und allmählich auch Niederschlag.

### B. Casein puriss. Merck.

Die Behandlung geschah in derselben Weise: Das mit Wasser zu einem Brei verriebene Pulver wurde in neutralisirten Magensaft eingetragen, zerrührt, dekantirt und dann mit 4% Salzsäure mehrere Tage bei 40—50° der Verdauung unterworfen. Die von dem Ungelösten abfiltrirte klare Flüssigkeit, die wieder nur ein geringes Neutralisationspräcipitat gab, wurde mit kohlensaurem Kalk in der Wärme neutralisirt, filtrirt und mit Kochsalzstücken versetzt.

Es entstand ein starker Niederschlag,

#### I. Propepton,

der zur weiteren Reinigung so oft in Wasser gelöst und mit Kochsalz ausgefällt wurde, bis das Filtrat einer Kochsalzfällung mit Salzsäure nur noch geringen Niederschlag gab. Dieses ward nach fünfmaligem Lösen und Fällen erreicht.

Auch diesmal erwiesen sich wiederholt geringe Mengen der Substanz in Wasser unlöslich. Beim Eindampfen trübte sich die gesammte Flüssigkeit wieder in derselben Weise, wie es oben beschrieben: es wurden wieder die drei Körper erhalten, von denen der eine in Wasser ganz unlöslich, der andere löslich war, aber beim Erwärmen sich trübte, der dritte sich in kaltem und heissem Wasser löste; indessen gelang es durch fortgesetztes Eindampfen und getrenntes Behandeln des Bodensatzes und der überstehenden Flüssigkeit aus dem zweiten Körper erhebliche Mengen des ersten und dritten abzuscheiden, so dass ich die Ueberzeugung gewann, dass jener nur ein Gemenge dieser beiden darstelle.

Von dem in Wasser unlöslichen Körper, der in ganz ansehnlicher Menge erhalten war, ging bei den Versuchen, ihn durch Lösen in verdünnter Salzsäure und Ausfällen mit Natronlauge zu reinigen, so viel verloren, dass die schliesslich erhaltene Quantität kaum zu einer Kohlenwasserstoffbestimmung ausreichte. Ich führe sie hier an, ohne ihr natürlich einen hohen Werth beizumessen.

0,0989 gr. geben 0,1732 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,0617 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 47,76% C und 6,93% H.

Die Asche beträgt 3,34%.

Die aschefreie Substanz enthält demnach:

C	49,4,
H	7,17.

Der in kaltem und warmem Wasser lösliche Theil, wiederum die Hauptmenge des I. Propepton, ergab bei der Analyse folgende Werthe:

1. 0,1622 gr. geben 0,3227 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1078 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 54,26% C und 7,38% H.
2. 0,1705 gr. geben 0,3403 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1187 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 54,43% C und 7,735% H.
3. 0,1866 gr. geben 0,3741 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1203 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 54,68% C und 7,16% H.

Die Asche beträgt 0,34%.

Die aschefreie Substanz enthält demnach:

				Mittel:
C	54,43	54,60	54,85	54,63.
H	7,41	7,76	7,19	7,45.

Dieses Präparat blieb beim Erwärmen vollkommen klar, trübte sich auch nicht auf Zusatz von wenig Kochsalz in der Wärme. Die übrigen Reaktionen stimmen überein mit dem entsprechenden Körper der ersten Darstellung.

## II. Propepton.

Durch Salzsäure fällt aus der vom I. Propepton abfiltrirten Verdauungslösung das II. Propepton aus. Die Reinigung geschieht ebenso, wie es oben angegeben. Verhalten und Reaktionen stimmen vollkommen überein mit dem II. Propepton der ersten Darstellung.

1. 0,1938 gr. geben 0,3476 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1211 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 48,91% C und 6,94% H.
2. 0,1915 gr. geben 0,3436 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1232 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 48,93% C und 7,15% H.
3. 0,2904 gr. geben 0,2874 gr. Pt, oder 14,1% N.
4. 0,3533 gr. geben 0,3440 gr. Pt, oder 13,87% N.

Die Asche beträgt 1,75%.

Die aschefreie Substanz enthält demnach:

			Mittel:
C	49,79	49,80	49,80,
H	7,07	7,28	7,18,
N	14,35	14,12	14,23.

## Pepton.

Die Darstellung ist die oben angegebene:

0,1852 gr. geben 0,3626 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1239 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 53,40% C und 7,43% H.

Die Asche beträgt 1,19% und enthält  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}_2$ , Ba und Ca.

Die aschefreie Substanz enthält demnach:

C	54,04,
H	7,52.

Auch dieses Präparat gibt mit Ferrocyankalium und Essigsäure Niederschlag.

### C. Weyl's Casein-Pepton.

Das von Merck in den Handel gebrachte Pepton ist mit Fleischextrakt versetzt, dadurch also für die Untersuchung unbrauchbar. Die Firma Merck lieferte mir ein Präparat, das diesen Zusatz nicht enthielt. Die Methode der Darstellung ist nicht bekannt. Das weisse Pulver löst sich vollständig in Wasser und gibt mit Kochsalz nur einen geringen Niederschlag, einen reichlicheren mit Kochsalz und Salzsäure.

Es wurde nur der nach vollständiger Ausfällung mit Kochsalz und Salzsäure durch Phosphorwolframsäure entstehende Niederschlag untersucht:

das Pepton.

1. 0,1879 gr. geben 0,3536 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1292 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 51,32% C und 7,6% H.
2. 0,1918 gr. geben 0,3603 gr.  $\text{CO}_2$  und 0,1332 gr.  $\text{H}_2\text{O}$ , oder 51,23% C und 7,7% H.

Die Asche beträgt 1%.

Die aschefreie Substanz enthält demnach:

			Mittel:
C	51,85	51,74	51,80,
H	7,72	7,83	7,77.

Die wässerigen Lösungen wurden getrübt durch Ferrocyankalium und Essigsäure.

Das I. Propepton hat in hohem Grade die Eigenschaft, das II. mitzureissen; es ist desshalb sehr schwer, ja wohl unmöglich, ersteres ganz rein zu bekommen, wenigstens gelang es mir nicht, trotz sechsmaligen Ausfällens aus grossen Mengen Wasser die Beimengung vollkommen fortzuschaffen. Dass dieser erst mit Salzsäure fällbare Körper in der That II. Propepton ist und nicht, wie es Kühne und Chittenden<sup>1)</sup> für das Fibrin gefunden haben, ebenfalls aus I. Propepton besteht, wird durch die Analyse und das ganze Verhalten bewiesen. Aus dieser Beimengung erklärt sich auch die Differenz in dem C-Gehalt der beiden I. Propeptone.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Biologie, 1884, S. 11.

Das I. Propepton, d. h. die Gesamtmenge der durch Kochsalz aus der neutralisirten Verdauungslösung ausfallenden Substanz nach Abscheidung der mitgerissenen Theile des II. Propeptons, ist kein einheitlicher Körper. Kühne und Chittenden<sup>1)</sup> unterscheiden in dem Niederschlag, den Kochsalz in der neutralisirten Verdauungslösung des Fibrin hervorruft, 3 verschiedene Körper (Prot-, Hetero- und Dysalbumose), auch das I. Propepton aus dem Casein muss man als ein Gemenge ansehen; es ist zu unterscheiden:

1. der bei dem Versuch, die Kochsalzfällung in Wasser zu lösen, ungelöst bleibende Rückstand (nicht analysirt), er entspricht der Dysalbumose;

2. der vielleicht mit jenem identische, beim Erwärmen sich abscheidende und nun in Wasser unlösliche Körper, er entspricht der Heteroalbumose;

3. der in Wasser in allen Verhältnissen und bei jeder Temperatur lösliche Theil, der seiner Quantität nach die andern beiden übertrifft, er entspricht der Protoalbumose. Ihm kommt die Fähigkeit zu, den unter 2. angeführten Antheil in Lösung zu erhalten, und dieses Gemenge besitzt die eigenthümliche und auffallende Eigenschaft, in der Wärme sich zu trüben, in der Kälte wieder klar zu werden.

Das II. Propepton ist ein einheitlicher Körper, wie aus der Uebereinstimmung der Analysen von Präparaten verschiedener Darstellung hervorgeht. Es scheint aus wässriger Lösung nicht vollkommen durch Kochsalz und Salzsäure gefällt zu werden, denn so oft es auch in Wasser gelöst und wieder gefällt wurde, stets gaben die Filtrate noch Niederschlag mit Phosphorwolframsäure.

Was nun schliesslich das Pepton betrifft, so musste schon der Umstand, dass sämmtliche von mir dargestellte Peptone einen Niederschlag mit Ferrocyankalium und Essigsäure gaben, den Verdacht erwecken, dass man es mit keinem

<sup>1)</sup> Loc. cit.

reinen Körper zu thun habe. Diese Vermuthung wurde durch den Ausfall der Analysen bestätigt. Da die Möglichkeit einer Rückverwandlung der Peptone in Propepton bei der eingeschlagenen Behandlungsweise auszuschliessen war, musste man daran denken, dass vielleicht doch die Propeptone nicht vollständig ausgefällt waren; indessen gab weder Kochsalz noch Kochsalz und Salzsäure in concentrirten Lösungen einen Niederschlag.

Als die vorliegende Arbeit fertiggestellt war, erschien eine Untersuchung von Kühne und Chittenden<sup>1)</sup>, in der in dem Ammoniumsulfat ein Mittel angegeben wird, das im Stande sei, in Lösungen von sogenanntem reinen Pepton noch einen Niederschlag zu erzeugen. In der That gaben auch die Lösungen der von mir dargestellten Peptone mit Ammoniumsulfat verrieben eine reichliche Fällung. Bei dem aus Merck'schem Casein gewonnenen Pepton war die Ausscheidung so stark, dass nicht viel in Lösung geblieben sein kann, wenn auch das Filtrat die Biuretreaktion noch deutlich gab. Dagegen scheinen in dem Weyl'schen Präparat grössere Mengen durch Ammoniumsulfat nicht fällbare Substanz vorhanden zu sein. Ich bin mit der Untersuchung derselben augenblicklich beschäftigt und denke im nächsten Heft dieser Zeitschrift darüber Mittheilung machen zu können, zugleich werde ich dann auch eine übersichtliche Zusammenstellung der für die einzelnen Produkte erhaltenen Werthe geben<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Biologie, 1886, S. 409.

<sup>2)</sup> Die noch fehlenden N-Bestimmungen werden bei dieser Gelegenheit nachgetragen werden.

### Druckfehler.

Zeitschrift, Bd. X, Heft 3.

S. 244 unter der Aufschrift Akazie muss es Zeile 4 heissen: 24 Blüthen, statt 241 Blüthen. Ebendasselbst muss die Zahl der zu befliegenden Blüthen, um 1 gr. Zucker zu gewinnen, 11142 heissen, statt 2900, und darauf folgend bei Esparsette 5530 Blüthen, statt 5000.

A. v. Planta.