

wurde, als man dem Glutin die Millon'sche Reaction absprach, dem Semiglutin dieselbe zugestand. Doch Alles was man künstlich mit den Eiweisskörpern vorzunehmen wusste, beschränkt sich auf Zerstückelungen ihres Molecüls und auch nicht zwei solcher Fragmente verstand man wieder zusammenzufügen.

Jena, d. 28. Dec. 1885.

### Zur Beurtheilung des Nährwerthes der sogenannten Leube-Rosenthal'schen Fleischsolution.

Von C. Fr. W. Krukenberg.

In Folge von Untersuchungen über die Spaltung der Eiweisskörper durch überhitztes Wasser wandte sich mein Blick einem käuflichen Präparate zu, welches nach Leube's Vorschrift<sup>1)</sup> aus frischem Rindfleisch durch stundenlanges Erwärmen mit 2 %iger Salzsäure auf 110—120° C. dargestellt wird, und welches „wie die massenhaften Bestellungen“ in den, mit seiner Herrichtung betrauten Apotheken beweisen, „in kürzester Zeit in ganz Deutschland wie im Auslande Anwendung gefunden hat“. Ich meine die sog. Leube-Rosenthal'sche Fleischsolution, bei „deren Bereitung die Peptonisirung mindestens so weit getrieben“ sein soll, „als dies im Magen möglich ist“ (Rosenthal), welcher man „einen starken Peptongehalt“ zuschreibt und von der man annimmt, dass sie „grösstentheils als solche einfach resorbirbar“ (Leube) sei.

Seitdem uns Kühne<sup>2)</sup> belehrt hat, dass unter den käuflichen, von Kühne in dieser Hinsicht geprüften Peptonen nur das durch Trypsinverdauung gewonnene Präparat von Sanders-Ezn zum grössten Theile aus wirklichem Pepton (Antipepton)

1) W. O. Leube, Ueber eine neue Art von Fleischsolution als Nahrungs- und Heilmittel bei Erkrankungen des Magens. Berliner klinische Wochenschr. 1873. No. 17. S. 193. — Vgl. auch: Leube, Sitzungsber. d. physik.-medic. Societät zu Erlangen. Heft 4. 1872. S. 85; Rosenthal, ebenda. Heft 5. 1873. S. 129; Leube, Ueber die Therapie der Magenkrankheiten. R. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. No. 62. 1873.

2) Kühne, Albumosen und Peptone. Sep.-Abdr. a. d. Verhandl. d. naturh.-medic. Vereins zu Heidelberg. N. F. Bd. 3. Heft 4. 1885.

besteht, dagegen das Gröbler'sche, zwar noch als peptonhaltig zu bezeichnen, doch schon weit reicher an Albumosen ist, das Witte'sche Pepton nur Spuren von Pepton führt und die sog. Fleischpeptone von Kemmerich und Kochs<sup>1)</sup> „keine Spur Pepton enthalten“, war ein bedeutender Peptongehalt der sog. Fleischsolution für den, welcher die Resistenz der Muskelalbumine gegen Säuren kennt, schon von vorn herein sehr unwahrscheinlich geworden. Ich weiss nun zwar aus eigenen Erfahrungen, dass man bei genauer Einhaltung der Leube'schen Vorschrift auf einem allerdings umständlichen Wege etwas mehr Albumosen und Peptone gewinnen kann als die käuflichen Präparate aufweisen; aber, wie ich denke, interessiren den Arzt und das Publikum ausschliesslich die letzteren, welche durch die Empfehlungen ihrer Erfinder und anderer namhafter Kliniker jetzt den Markt beherrschen. Die folgenden Analysen, welche keiner weitem Interpretation bedürftig sind, werden zeigen, was von der viel gepriesenen Löslichkeit und leichten Resorbirbarkeit dieser unappetitlichen Massen in Wirklichkeit zu halten ist.

1) Bezüglich der beiden in den Handel gebrachten Fleischpeptone sei Folgendes bemerkt: Albumosen wie Peptome nehmen, wenn sie aus reinen Eiweissstoffen (z. B. aus Fibrin oder Serumalbumin) dargestellt sind, mit voller Deutlichkeit einen purpurvioletten Farbenton an, sowohl bei Ausführung der Kochprobe mit conc. Salzsäure wie auch bei der Adamkiewicz'schen Reaction. Sind dagegen in der Lösung noch erheblichere Quantitäten von Collagenderivaten (Glutin, Semiglutin, Hemicollin) vorhanden, so wird der Purpur durch eine braungelbe Farbe leicht ganz verdeckt. Bei Anstellung dieser Reactionen tritt nun die Purpurfärbung weder an dem Kemmerich'schen noch an dem Kochs'schen Peptone deutlich hervor, und zwar lediglich deshalb, weil beide Handelsartikel sehr viel von den sog. Leimpeptonen enthalten; die Millon'sche Probe gelingt mit beiden gleich gut, und ihr intensives Eintreten bekundet, dass die Präparate nicht gerade als arm an echten Albumosen zu bezeichnen sind. Ich glaube nach meinen Erfahrungen über die Einwirkung von überhitztem Wasser, Säuren und Alkalien auf frisches Rindfleisch und nach meinen Analysen der beiden Präparate nicht fehlzugehen, wenn ich vermute, dass das Kemmerich'sche Pepton durch einfache Ueberhitzung des Fleisches, das Kochs'sche hingegen durch Behandlung des Fleisches mit verdünnter Natronlauge resp. Sodalösung dargestellt wird. Beide Präparate bestehen (insofern es sich nicht um reine Spaltungsproducte des Collagens handelt) vorwiegend aus Producten tiefergehenden Eiweisszerfalles und verdienen deshalb meines Erachtens keine Empfehlung, wenschon den viel gerügten, durch den hohen Salzgehalt (Natriumphosphat?) veranlassten

I. „Verbesserte Leube-Rosenthal'sche Fleischsolution“, bereitet von R. Stütz (Dr. R. Mirus'sche Hofapotheke) in Jena. Von Leube<sup>1)</sup> allein empfohlen und auf der Ausstellung für Gesundheitspflege in Brüssel 1876 prämiirt.

Die Blechbüchse enthielt etwas mehr als 120 gr. eines unansehnlichen, mit Fleischkrümeln untermischten Breies, und der Preis derselben betrug 95 Pfg., — viel Geld für das, was dem Käufer darin geboten wurde.

119 gr. dieser sog. Fleischsolution wurden mit Wasser ausgekocht, die Flüssigkeit nach schwachem Ansäuern mit Essigsäure filtrirt, der Rückstand auf dem Filter mit siedendem Wasser ausgewaschen und die vereinigten Filtrate durch Eindampfen auf dem Wasserbade concentrirt. Der etwa 80 cbc. betragende Verdampfungsrest wurde mit neutralem Ammoniumsulfat gesättigt, die sich dabei ausscheidenden, bräunlich gefärbten Flocken und das ungelöst gebliebene Ammoniumsalz abfiltrirt, mit gesättigter Ammoniumsulfatlösung nachgewaschen und die Filtrate so lange mit immer neuen Mengen gesättigten Barytwassers auf dem Wasserbade eingedampft, als ein weiterer Barytzusatz keinen Niederschlag bewirkte und der Verdampfungsrest kein Ammoniak mehr entwickelte. Darauf wurde letzterer Rückstand mit heissem Wasser verrieben, das Baryumsulfat abfiltrirt, mit siedendem Wasser vollständig ausgelaugt und die durch Eindampfen concentrirten Filtrate durch Einleiten und Schütteln mit Kohlensäure von dem Baryt befreit. Das Filtrat von der Baryumcarbonatfällung wurde eingedickt, der Syrup mit wenig kaltem Wasser aufgenommen, die dabei ungelöst zurückgebliebenen reinen Mineralsalze abfiltrirt, das Filtrat in einem Uhrgläschen zuerst auf dem Wasserbade und später tagelang über conc. Schwefelsäure getrocknet.

Das Gewicht des Rückstandes betrug 3.762 gr., und es repräsentirte derselbe den gesammten Gehalt der in Arbeit genommenen 119 gr. Fleischsolution an löslichen Salzen, Fett, Peptonen, Kreatin, Hypoxanthin u. dgl. m. An wasserfreien alkoholischen Aether gab diese Masse 0.787 gr. fettiger Stoffe ab und hinterliess 1.604 gr. Asche.

Setzen wir voraus, dass die 119 gr. der Fleischsolution der nämlichen Gewichtsmenge frischen Fleisches entsprochen haben,

---

Nachtheilen des Kochs'schen Präparates verhältnissmässig leicht abzuhelpfen wäre.

1) Leube, Ueber die Therapie der Magenkrankheiten, a. a. O., S. 513 Anm.

so würden für die sog. organischen Extractivstoffe (Kreatin, Hypoxanthin etc.) mindestens noch 0.1 gr. in Abrechnung zu bringen sein, und es können demnach in dem ganzen Rückstande unmöglich mehr als 1.271 gr. Peptone zugegen gewesen sein. Berücksichtigen wir ferner, dass ein Theil der Alkalien in dem Trockenrückstande als Carbonate, in der Asche dagegen als Oxyde gewogen wurde, so ergibt sich schon ein weiterer Gewichtsausfall zu Ungunsten des Peptongehaltes, und aus der Stärke des Eintretens der Biuretreaction glaube ich schliessen zu müssen, dass in dem ganzen Topfe auch nicht 2 centigr. Peptone vorhanden gewesen waren.

Die sich beim Sättigen der filtrirten wässrigen Auskochung der Fleischsolution ausgeschiedenen Flocken wurden nach dem Auswaschen mit conc. Ammoniumsulfatlösung von den anhaftenden Salzkristallen möglichst vollständig befreit, in siedendem Wasser gelöst, die Lösung in einen Schlauch aus vegetabilischem Pergamentpapier gefüllt und gegen destillirtes Wasser dialysirt. Die Dialyse wurde 48 Stunden fortgesetzt, dabei (um jeder Fäulniss vorzubeugen) der Schlauchinhalt nach je 15 Stunden aufgeköcht und das umgebende Wasser zweimal gewechselt. Die im Schlauche zurückgebliebene Flüssigkeit lieferte 2.36 gr. festen Rückstand, in welchem zwar noch Ammoniumsulfat (aus 2 Schwefelbestimmungen ergab sich für die 2.36 gr. Trockenrückstand ein Gehalt von 0.49 resp. 0.54 gr. an diesem Salze), aber keine grössere Glutinnmenge nachzuweisen war, und der vorzugsweise aus in kaltem Wasser leicht löslichen Albumosen bestand; der Gehalt der Fleischsolution an diesen ist demnach gleichfalls ein unerwartet geringer, beziffert sich den obigen Angaben gemäss nicht höher als 1.87 gr. und wird durch die, mit dem Ammoniumsulfat durch die Schlauchwandung diffundirten Albumosenmengen (nach Herrn Geheimrath Kühne's gütiger Mittheilung vornehmlich Deuteroalbumose) nicht sonderlich gehoben. Um letztere zu finden, wurden die drei zur Dialyse benutzten Wasserportionen auf dem Wasserbade eingedampft, der wenig organische Substanz einschliessende Rückstand (4.74 gr. an Gewicht) mit Salpeter und Soda zersetzt, die Schmelze in destillirtem Wasser gelöst und zur Schwefelsäurebestimmung in zwei gleiche Volumina getheilt. Bei der ersten Schwefelsäurebestimmung wurden 6.087 gr. Baryumsulfat (0.836 gr. Schwefel) = 3.45 gr. neutr. Ammoniumsulfat, bei der zweiten 7.937 gr. (1.09 gr. Schwefel) = 4.16 gr. Ammoniumsulfat gefunden, und es würden hiernach der im Schlauchdialysor rückständig ge-

blichenen Albumosemenge von 1,87 gr. noch 0.94 gr. diffundirte zu addiren sein, sodass sich jetzt der Albumosegehalt der 119 gr. Fleischsolution auf ca. 2.81 gr. stellen würde.

II. Ein ganz ähnliches Präparat in derselben Verpackung und unter der nämlichen Bezeichnung wie I. wird von Hüffner's Hof- und Rathsapotheke (R. W a h r b u r g) in Jena in den Handel gebracht. Die Probe, welche mir zum Vergleiche vorlag, bot wegen des grösseren Fettgehaltes, der zahlreichen Knoten und seiner schmutzig grauen Farbe nur ein noch weniger einladendes Aeusseres dar als das Stütz'sche Fabrikat und war, wie die in analoger Weise ausgeführte Analyse beweist, auch weniger sorgfältig zubereitet. Die Büchse wog 253 gr., und ihr Inhalt sollte  $\frac{1}{2}$  Pfund reinen Fleisches entsprechen.

161 gr. der Fleischsolution wurden mit siedendem Wasser unter Essigsäurezusatz ausgekocht, das auf 70 cbc. concentrirte Filtrat mit Ammoniumsulfat gesättigt, die dadurch ausgefallten Albumosen abfiltrirt, mit saturirter Ammoniumsulfatlösung nachgewaschen, das Filtrat in oben angegebener Weise mit Barytwasser eingedunstet, der Rückstand mit siedendem Wasser ausgelaugt, von Baryt und anderen Mineralbestandtheilen befreit und die peptonhaltige Trockensubstanz alsdann gewogen. Ihr Gewicht belief sich auf 3.275 gr., wovon jedoch nicht weniger als 1,341 gr. für Fett, 1.507 gr. für Aschenbestandtheile und mindestens 0.15 gr. für die organischen Extractivstoffe in Abzug zu bringen sind, so dass für die Peptone nur noch 0.277 gr. übrig bleiben würden. Allein entscheidend für den Peptonnachweis ist ausschliesslich die Biuretprobe, und diese zeigte in dem Rückstande nur die Anwesenheit von Spuren dieser Körper an.

Die 48 Stunden lang der Dialyse gegen destillirtes Wasser unterworfen gewesene Albumoselösung hinterliess 4.702 gr. festen Rückstand, welcher sich gemäss der Schwefelsäurebestimmung aus 1.672 gr. Ammoniumsulfat (= 0.405 gr. Schwefel oder 2.949 gr. Baryumsulfat) und aus 3.03 gr. Albumosen zusammensetzte, jedoch weit mehr leimte als das aus dem vorigen Präparate gewonnene Product. Der Verdampfungsrest der Dialysate (5.461 gr.) bestand dagegen aus 4.887 gr. Ammoniumsulfat (= 1.185 gr. Schwefel oder 8.628 gr. Baryumsulfat) und aus 0.575 gr. Albumosen. In den 161 gr. Fleischsolution waren somit nur 3.605 gr. Albumosen anwesend.

So sehr ich es auch missbilligen muss, dass, seitdem O. Nasse<sup>1)</sup> den gravirenden Unterschied zwischen den Acidalbumosen

1) O. N a s s e, Sitzungsber. d. naturf. Gesellsch. zu Halle. 1873. S. 31

minen und den Albumosen resp. Peptonen dargethan und Kühne<sup>1)</sup> brauchbare Methoden zur Auffindung und Trennung letzterer Substanzen angegeben hat, die, wie mir mitgetheilt wurde, an dem Verkaufe der Fleischsolution mitbetheiligten Erfinder nicht durch eigene Untersuchungen den weiten Interessentenkreis über ihr Präparat aufzuklären versuchten, sondern vielmehr warteten, bis von anderer Seite die ganze Gehaltlosigkeit ihres Unternehmens aufgedeckt wird, so will ich mich doch gegen die etwaige Annahme verwahren, dass auch die klinischen Erfolge, welche Leube mit der sog. Fleischsolution erzielt zu haben angiebt, rein illusorische sind. Wie ich mich überzeugt habe, wird jene unter der Säureeinwirkung entstandene Muskelgallerte von Pepsinsalzsäure äusserst schwer angegriffen, von alkalischer Trypsinlösung hingegen verhältnissmässig rasch verdaut, und es liegt demnach gewiss nichts näher als anzunehmen, dass wenn „wie hier, die Speise an Weichheit einem feinen Schlamme gleichkommt, der mechanische Reiz, den andere Nahrungsmittel durch die Reibung an den Wänden des Magens auf die Schleimhaut desselben ausüben, beim Genuss der Fleischsolution ganz und gar wegfällt“. Wenn nun aber Leube fortfährt, dass „das Gebiet der Krankheiten, in welchen die Fleischsolution mit Nutzen gereicht wird, selbstverständlich nicht nur das enge Gebiet der Magenkrankheiten sei, sondern dass überall, wo uns daran liegen muss, den Verdauungsorganen eine absolut reizlose Nahrung zuzuführen, wo Gefahr von starker Arbeit des Darmcanales oder von der mechanischen Reizung seiner Wände durch die Ingesta droht, die Darreichung der Fleischsolution am Platze sein werde“, so ist das meines Dafürhaltens eine irrige Vorstellung, die eben durch den angeblichen mehr oder minder starken Gehalt an Peptonen, deren Nährwerth überdies noch ein sehr problematischer ist<sup>2)</sup>, erweckt wurde. Aus dem Umstande, dass die Muskelgallerte von dem pankreatischen Secrete eigentlich allein verdaut wird, muss vielmehr geschlossen werden, dass diese der Darmverdauung und der Darmresorption weit grössere Arbeit verursacht als die Nahrungsmittel, welche schon vom Magensaft energischer angegriffen werden, und ich halte deshalb die Fleischsolution auch nur für verwerthbar bei Magenleiden. Um ein Präparat für diesen Zweck zu gewinnen, braucht

1) Kühne, a. a. O.

2) Vgl. z. B. C. v. Voit, Physiologie des allg. Stoffwechsels und der Ernährung. Hermann's Handbuch der Physiologie. Bd. 6. Th. 1. Leipzig. 1881. S. 394.

man aber nicht das umständliche Verfahren von Leube einzuschlagen, sondern, wie zahlreiche Versuche mich lehrten, genügt es, das mit Wasser kalt angesetzte und ausgekochte Fleisch nachträglich noch kurze Zeit mit einer 2 %igen Salzsäure in einem emaillirten Gefässe über freiem Feuer unter beständigem Umrühren zu kochen, die entstandene gleichmässige Gallerte auf ein feines Haarsieb oder Muletuch zu bringen, hier mit kaltem Wasser auszuwaschen und schliesslich den Fleischgelée durch die Maschen des Siebes oder der Gaze hindurchzuschlagen. Auf diesem Wege erhält man ein weit billigeres Präparat von genau denselben günstigen Wirkungen, genau dem nämlichen physiologischen Werthe als das in den Handel gebrachte; jenes bietet überdies den in vielen Fällen gewiss nicht hoch genug zu veranschlagenden Vorzug der ursprünglichen Reinheit (Abwesenheit von zugesetzten Säuren und Salzen) dar, und seine Bereitung lässt sich in die Hand eines jeden beliebigen legen.

25 gr. unserer Fleischgallerte mit 3 cbc. einer 20 %igen Kochsalzlösung gemischt erhielt sich in einem irdenen Topfe, ohne sorgfältigen Verschluss bei Zimmertemperatur aufbewahrt, nahezu 8 Tage feucht, roth und durchaus unzersetzt, während unter den nämlichen Bedingungen das Wahrburg'sche Präparat schon nach 2, das Stütz'sche nach 3—4 Tagen übel riechende Gase entwickelte. Noch zweckmässiger dürfte es für die Aufbewahrung sein, die Säure aus der Fleischgallerte erst dann auszuwaschen, wenn dieselbe genossen werden soll. Ohne vorausgegangene Extraction mit Alkohol und Aether lassen sich Fleischreste in einer für uns Menschen geniessbaren trockenen Form überhaupt nicht conserviren, und es empfiehlt sich schon aus diesem Grunde nicht, die Fleischgallerte als feines Pulver, in welches dieselbe durch Trocknen zwar leicht überzuführen ist, verabreichen zu lassen.

Jena, d. 25. Februar 1886.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year:

Band/Volume: [NF 13 Supp I](#)

Autor(en)/Author(s): Krukenberg Carl Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: [Zur Beurtheilung des Nährwerthes der sogenannten Leube-Rosenthal'schen Fleischsolution. 60-66](#)