

Über die Spaltungsproducte des Eiweisses bei der Verdauung.¹

(I. Mittheilung.)

Über eine neue Methode der Darstellung der Deuteroalbumose

von

Doc. Dr. **Sigmund Fränkel.**

Aus dem chemischen Laboratorium des Herrn Hofrathes Ad. Lieben an der
k. k. Universität in Wien.

(Vorgelegt in der Sitzung am 8. Juli 1897.)

Nach der Eintheilung von W. Kühne unterscheiden wir drei Gruppen von Verdauungsproducten der Eiweisskörper. Wenn man die neutrale Lösung des Gesamtverdauungsproductes mit Steinsalz sättigt, so fallen die Protalbumosen aus. Setzt man nun zu dem Filtrate nach Abscheidung der Protalbumosen salzgesättigte Essigsäure hinzu, so gelangt ein Theil der Deuteroalbumose zur Fällung, ein anderer Theil kann nur abgeschieden werden, wenn man die vom Kochsalz befreite Lösung mit Ammonsulfat absättigt. Die in der gesättigten Ammonsulfatlösung zurückbleibenden Körper werden als Pepton bezeichnet.

Die Deuteroalbumose wurde von Kühne² als eine Substanz beschrieben, welche durch Steinsalz nicht gefällt wird, deren Lösung sich beim Kochen nicht verändert, durch Salpetersäure weder gefällt, noch getrübt wird.

R. Neumeister³ verdanken wir den Nachweis, dass die mit Steinsalz und Essigsäure abgeschiedene Deuteroalbumose

¹ Mit Unterstützung der k. Akademie in Wien ausgeführt.

² Zeitschrift für Biologie, XIX, 26 ff.

³ Zeitschrift für Biologie, XXIII, 383.

in ihren Eigenschaften identisch ist mit der durch Ammonsulfat gefällten. Er stellte zunächst Deuteroalbumose dar, indem er aus dem neutralisirten Filtrate von der durch Steinsalz und Essigsäure gefällten Deuteroalbumose die grösste Menge des Kochsalzes durch Eindampfen und Auskrystallisiren, dann vollständig durch Dialyse entfernte. Die kochsalzfreie Lösung wurde nun mit Ammonsulfat gesättigt und der erhaltene Niederschlag in Wasser gelöst, bis zum Verschwinden der Sulfatreaction dialysirt, eingedampft und mit Alkohol gefällt.

Später modificirte und vereinfachte R. Neumeister die Methode der Darstellung der Deuteroalbumose, indem er die Protalbumose mit Steinsalz aussalzte und im Filtrate das Kochsalz, wie oben erwähnt, entfernte, nun aber die kochsalzfreie Lösung, statt sie mit Ammonsulfat zu fällen, einfach in starken Alkohol goss, in welchem die Peptone in Lösung blieben, während die Deuteroalbumose ausfiel.

Die mit Ammonsulfat gefällte Deuteroalbumose ist vollständig frei von Protalbumose, während der mit Steinsalz und Essigsäure gefällte Antheil noch etwas Protalbumose enthält. Doch haben sonst die Producte beider Darstellungen identische Eigenschaften. Insbesondere beweist ihre Identität der Umstand, dass, wenn der mit Ammonsulfat (nachdem vorerst die Deuteroalbumose mit Steinsalz und Essigsäure ausgefällt war) abgeschiedene Deuteroalbumose-Antheil in Wasser gelöst wird und man nun wieder Steinsalz und Essigsäure zusetzt, ein Theil der Deuteroalbumose ausfällt, und zwar annähernd die Hälfte, während die andere Hälfte wie früher in Lösung bleibt.

Kupfersulfat trübt selbst concentrirte Lösungen der reinen Deuteroalbumose nicht, während Beimengungen von Protalbumose nach der Angabe von Neumeister noch in 500 Theilen Flüssigkeit als voluminöser Niederschlag, in 1000 Theilen noch als deutliche Trübung sich erkennen lassen. Nur die Deuteroalbumose der Pankreasverdauung (aus Fibrin) soll nach Neumeister,¹ selbst wenn man nur den durch Steinsalz und Essigsäure nicht fällbaren Antheil untersucht, durch viel Kupferlösung Trübung und schliesslich Fällung erfahren.

¹ Zeitschrift für Biologie, XXVI, 345.

Auf der Eigenschaft der Deuteroalbumose, durch Kupfersulfat nicht gefällt zu werden, ist die folgende Methode zur Trennung und Darstellung der Deuteroalbumose basirt. Die grosse Misslichkeit der Entfernung von so grossen Mengen von Kochsalz oder Ammonsulfat, ebenso die Verluste bei der Dialyse liessen es nothwendig erscheinen, sich nach einer Methode umzusehen, welche es ermöglicht, ohne das lästige Aussalzen, auf welchem fast alle Trennungen der Verdauungsproducte bis nun beruhen, Darstellungen sowie Trennungen dieser Substanzen vorzunehmen.

Ich schicke voraus, dass die Versuche mit Peptonpräparaten verschiedener Herkunft vorgenommen wurden, und zwar mit salzfreiem Wittepepton, sowie Albuminpepton und Fleischpepton Finzelberg, ferner mit Pepsin- und Trypsinpeptonen eigener Darstellung. Ein Versuch wurde behufs Gewinnung ganz reiner Deuteroalbumose, auf welche ich in einer späteren Mittheilung noch zurückkommen werde, mit Pepton gemacht, welches aus Hühnereiweiss, das von Ovomukoid und Globulin befreit wurde, mittelst Pepsinsalzsäureverdauung dargestellt war.

Die Peptonlösungen wurden mit verdünntem Kupfersulfat versetzt. Es fiel hiebei ein zähklebiger Niederschlag der Protalbumose heraus, und eine freie Trübung blieb suspendirt, welche sich meist nach mehreren Stunden gut absetzte. Das Kupfer aus dem Filtrate zu entfernen, wurde auf verschiedene Weise versucht. Schwefelwasserstoff ist gänzlich ungeeignet, da es nicht gelingt, das Schwefelkupfer abzufiltriren. Ebenso schlugen die Versuche fehl, das Kupfer mittelst Magnesium abzuscheiden.

Es wurde daher die protalbumosefreie Lösung mit Ferrocyanbarium versetzt. Von diesem Salze löst sich bei 15° nur ein Theil in 1000 Theilen Wasser, während bei 75° ein Theil sich in 100 Theilen löst. Man setzt daher eine heisse Lösung von Ferrocyanbarium zu. Man setzt so lange zu, bis sich in einer angesäuerten und filtrirten Probe nur mehr wenig Kupfer nachweisen lässt. Bevor noch alles Kupfer gefällt ist, säuert man mit Essigsäure an, erwärmt bis die Fällung von Bariumsulfat und Ferrocyanbarium sich gut abfiltriren lässt, filtrirt nun und wäscht den Niederschlag aus. Hierauf setzt man zu der

erwärmten Flüssigkeit tropfenweise so lange von einer kalt bereiteten Ferrocyanbariumlösung hinzu, als noch ein rother Niederschlag entsteht. Durch Zusatz von essigsauerm Baryt wird nun noch die Schwefelsäure vollständig entfernt. Bei einiger Übung gelingt es leicht, den Punkt zu treffen, wo alles Kupfersulfat ausgefällt wird. Hat man zu viel Ferrocyanbaryum zugesetzt, so gibt man etwas Kupfersulfat hinzu. Die nun so vom Kupfersulfat befreite Lösung wird nun eingeeengt, in starken Alkohol gegossen, mit absolutem Alkohol getrocknet und mit Äther gewaschen.

Die so dargestellte Deuteroalbumose gibt mit Kochsalz keine Fällung oder Trübung, mit Kochsalz und Essigsäure hingegen fällt sie zum Theil aus, mit Ammonsulfat gibt die Lösung reichliche Fällung. Mit Essigsäure und Ferrocyankalium gibt sie weder Fällung, noch Trübung, ebensowenig mit Kupfersulfat. Das Präparat ist also frei von Protalbumose.

Meine Versuche zeigten aber auch, dass diese Methode auf die Darstellung von Deuteroalbumose der Trypsinverdauung gut anwendbar ist.

Diese Methode ermöglicht es, auf eine möglichst einfache Weise mit wenig Materialverlust zu einem aschearmen und reinen Deuteroalbumosepräparat zu gelangen.
