

Über die Bindung des Eisens im Nucleoproteid der Leber.

Von

E. Salkowski.

(Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Instituts der Universität zu Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 16. Januar 1909.)

Aus den zahlreichen Bestimmungen des Eisengehaltes im Nucleoproteid der Leber, die von Beccari, Scaffidi und mir¹⁾ gemacht sind, geht hervor, daß der Eisengehalt desselben in Widerspruch mit den Angaben Schmiedebergs für das Nucleoproteid aus Schweinsleber kein auch nur annähernd konstanter ist, sondern in außerordentlich weiten Grenzen schwankt: von 0,18% in Kaninchenleber resp. 0,54% in Schweinsleber (Scaffidi) bis 4,09 in einer Analyse von mir, bis 6% nach Schmiedeberg. Diese großen Schwankungen lassen es ausgeschlossen erscheinen, daß in dem durch Auskochen der Leber und Fällung des Auszuges mit Essigsäure oder Weinsäure erhaltenen Nucleoproteid eine einheitliche Substanz vorliegt.

Ich habe nun gefunden, daß das Eisen im Nucleoproteid äußerst locker gebunden ist.

Wenn man das aus Schweinsleber erhaltenen relativ eisenreiche Nucleoproteid (im wesentlichen das in meiner vorigen Mitteilung erwähnte Präparat IV mit 4,09% Fe mit kleiner Beimischung der eisenärmeren Präparate II und III) unter allmählichem tropfenweisen Zusatz von möglichst wenig Natriumcarbonatlösung in der Reibschale mit Wasser verreibt, so erhält man eine gelbrötliche Lösung; erhitzt man diese, ev. durch Filtrieren vollends geklärte Lösung bis zum wallenden Sieden, so scheidet sich sofort²⁾ der gesamte Eisengehalt in Form rötlicher Flocken von dem Aussehen von Eisenoxydhydrat ab.

¹⁾ Diese Zeitschrift, Bd. LVIII, Heft 4. Dasselbst die Literaturangaben.

²⁾ Vorausgesetzt, daß die Lösung nicht gar zu verdünnt ist; bei einer Lösung von 1‰ bedarf es etwas längeren Erhitzens, ev. auch Zusatzes noch einiger Tropfen Natriumcarbonatlösung.

Filtriert man und säuert das alkalische, schwach gelbliche Filtrat vorsichtig mit Salzsäure an, so scheidet sich ein weißer Niederschlag ab. Dieser Niederschlag ist unverändertes Nucleoprotein: er enthält Phosphor, gibt die Orcinreaktion und spaltet beim Erhitzen mit Säure Purinbasen ab. Er ist vollständig eisenfrei: beim Schmelzen desselben mit Salpetermischung und Auflösen der Schmelze in Wasser bleibt keine Spur von Eisenoxyd zurück.

Das Eisen ist also so locker gebunden, daß es sich schon bei der Einwirkung ganz schwacher Natriumcarbonatlösung in der Siedehitze vollständig abspaltet.

Dem entspricht nun auch das Verhalten des Präparates zu Eisenreagenzien.

Übergießt man eine kleine (vorher mit Wasser angefeuchtete) Quantität des Präparates im Uhrgläschen mit Schwefelammonium, so färbt es sich sofort schwarz. Löst man etwas desselben in Salzsäure unter Erwärmen, verdünnt die Lösung und setzt Ferrocyankaliumlösung hinzu, so erhält man sofort eine starke Berlinerblaureaktion. Dennoch läßt sich eine gewisse Maskierung des Eisens in dünneren Lösungen in Übereinstimmung mit den Angaben von Schmiedeberg nicht verkennen.

Eine Lösung von 0,1 : 100, die ungefähr 4 mg Eisen in 100 ccm enthält, färbt sich auf Schwefelammonzusatz zuerst grün, erst allmählich schwarz, während eine Lösung von Eisenchlorid, die ungefähr 4 mg Eisen auf 100 enthält, sofort geschwärzt wird. Auch eine Lösung, die außerdem 0,1 g Albumose enthält, verhält sich ebenso. Das abweichende Verhalten der Nucleoproteinlösung erklärt sich also nicht etwa durch die Gegenwart einer Proteinsubstanz überhaupt, welche einen verzögernden Einfluß auf den Eintritt der Reaktion ausüben könnte.

Ist nun der bei der Einwirkung von Natriumcarbonat in der Hitze erhaltene Niederschlag in der Tat Eisenoxydhydrat, wie es den Anschein hat? Enthält er vielleicht Phosphorsäure oder besteht er aus einer sehr eisenreichen, organischen Substanz?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde der Niederschlag anhaltend mit Wasser gewaschen, dann durch Aufgießen von verdünnter Salzsäure auf das Filter gelöst, das Filtrat wurde

reichlich mit Natriumacetat versetzt: eine Ausscheidung von Ferriphosphat trat nicht ein.

Anderseits wurde ein feuchter Niederschlag durch Aufgießen von Salpetersäure gelöst: die Lösung gab mit Molybdänlösung eine ganz schwache Phosphorsäurereaktion: das Eisenoxyd enthält also Spuren von Phosphorsäure. Das ist kein Widerspruch zu dem oben angegebenen Verhalten der salzsauren Lösung zu Natriumacetat: die Molybdänreaktion auf Phosphorsäure ist eben viel feiner.

Organische Substanz konnte durch Erhitzen des unter möglichster Vermeidung von Papierfasern zur Trockene gebrachten Niederschlages auf einem Platindeckel nicht nachgewiesen werden, zur bestimmten Entscheidung gehört jedoch eine größere Quantität des Niederschlages, die mir im Augenblick nicht zur Verfügung steht.

Die Frage, wie es kommt, daß der Eisengehalt so außerordentlich wechselt, ist damit freilich nicht gelöst; vorläufig muß man sich mit der Annahme begnügen, daß dem Nucleoproteid wechselnde Mengen einer sehr eisenreichen Verbindung beigemischt sind. Welcher Natur sind diese eisenreichen Verbindungen und warum wechselt ihre Quantität? Diese Fragen sind vorläufig nicht zu beantworten. Einen gewissen Anhalt zur Beantwortung des zweiten Teils der Frage geben die Versuche von Scaffidi,¹⁾ durch welche derselbe nachgewiesen hat, daß das Nucleoproteid aus Kaninchenleber reicher an Eisen ist, wenn man den Eisengehalt der Leber durch Verfütterung von paranucleinsaurem Eisen künstlich erhöht hat. — Die Untersuchung wird fortgesetzt.

¹⁾ Diese Zeitschrift. Bd. LIV, S. 448.