nicht fällende Elektrolyte eine irreversible Fällung ein; bei 0,03 n HCl tritt nur mehr irreversible Fällung auf. Die Reihenfolge der Ionen ist dieselbe wie bei der Erdalkalieiweißfällung; zu hohen Ca- oder Säurekonzentrationen zugesetzt wirken alle Neutralsalze fällungsverstärkend.

Hans Handovsky (Wien).

Pauli, W., Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide.
IV. Mitteilung: **Eiweißfällung durch Schwermetalle.** (Hofmeister's Beiträge zur chem. Phys. u. Path. 6, 233, 1905.)

Die Schwermetalle sind in bezug auf die Ausflockung von Eiweiß als selbständige Gruppe charakterisiert, und zwar vor allem 1. durch die überwiegende Wirkung des Kations und 2. durch die Abhängigkeit von der Konzentration des Fällungsmittels: Schon sehr schwache Konzentrationen rufen Fällung hervor, die bei Zunahme des Metalls wächst, durch ein Maximum geht und schließlich selbst bis auf Null herabsinkt. Die Niederschläge sind im Ueberschuß des Fällungsmittels und des Albumins löslich, jedoch zeigt die so entstandene Lösung von der ursprünglichen verschiedene physikalische Eigenschaften; dieser Vorgang ist also wohl von der Reversibilität der Alkalisalz-fällungen durch Verdünnung oder Entfernung der Salze durch Dialyse zu unterscheiden. Ein eigentümliches Verhalten zeigt das ZnSO_4 : Bei 0,05 n bildet es ein Fällungsmaximum, bei 1 n verschwindet die Fällung, tritt bei 2 n wieder auf, um bei 4 n abermals ein Maximum zu bilden; die Fällungen bis 1 n sind durch Verdünnung nicht reversibel, die von 2 n an jedoch können durch Verdünnung rückgebildet werden. Je höher die Eiweißkonzentration ist, desto enger ist die Zone, in der keine Fällung stattfindet. Gegenüber den Alkalieiweißfällungen steigt bei den Schwermetallen die Fällungsgrenze mit zunehmender Eiweißkonzentration, gegenüber den Erdalkalifällungen bildet die niedrige Fällungsgrenze den Hauptunterschied. Untersuchungen über das Verhalten der Schwermetall-Eiweißfällungen in Gegenwart anderer Ionen ergeben folgende interessante Resultate: Zu 0,005 n ZnSO_4 + Eiweiß zugesetzt, hemmen sämtliche Neutralsalze der Alkalimetalle die Ausflockung (die Hemmung wächst von SO_4 gegen SCN , vgl. Alkalifällungen obig. Ref.); bei 4 n ZnSO_4 fördern sämtliche Neutralsalze die Fällung (diese wächst in derselben Reihenfolge). Dazwischen gibt es indifferente Ionen, der Indifferenzpunkt

hängt von der Zn-Ionenkonzentration ab. Zu einer theoretischen Auseinandersetzung der Eiweißsalzfällung übergehend, bespricht der Autor die wichtigsten bestehenden Hypothesen und weist insbesondere auf den Gegensatz zwischen der Entmischungstheorie (Hofmeister, Spiro) und den elektrischen Theorien (Hardy, Bredig, Billitzer, Freundlich u. a.) hin, während sich die Erklärung reversibler Fällungen sowohl nach dem Verteilungssatz als nach den elektrischen Hypothesen stützen läßt. Die Vorgänge bei den irreversiblen Ausflockungen dürften jedoch elektrischer Natur sein (Bildung elektropositiver Komplexe der Erdalkali-Ionen; Entstehen elektro-positiver, kolloid gelöster Metallhydroxyde der stark hydrolytisch gespaltenen Schwermetallverbindungen); diese Kolloide, gegen die Eiweiß ja sehr empfindlich ist, dürften der fällende Bestandteil in niederen Schwermetallkonzentrationen sein.

Hans Handovsky (Wien).

Pauli, W., Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide.
V. Mitteilung: **Die elektrische Ladung von Eiweiß.** (Hofmeister's Beiträge zur chem. Phys. u. Path. 7, 531, 1906.)

Auf Grund der an anorganischen Kolloiden nachgewiesenen Tatsache, daß gelöste Kolloide durch ihre Wanderung zu einem Pole des elektrischen Stromes den Sinn ihrer Ladung angeben, werden eine Reihe von Ueberführungsversuchen mit Eiweiß gemacht. Es ergeben sich folgende Resultate: Dialysiertes, also von Salzen befreites Eiweiß ist unelektrisch, bleibt es auch auf Zusatz von Neutralsalzen; Säurezusatz ruft kathodische, Basenzusatz anodische Konvektion hervor; nichtneutrale Salze wirken je nach ihrem Verhalten gegenüber Lackmus. Einige im Anschluß daran ausgeführte Fällungsversuche weisen die größere Stabilität elektrisch neutralen Eiweißes nach; dieses ist durch elektro-positive Ionen (z. B. der Schwermetalle, die sonst schon in niedrigen Konzentrationen wirken) nicht ausfällbar, durch negative Kolloide und Ionen nur bei gleichzeitigem Säurezusatz. Daraus lassen sich gewisse Schlüsse zu den physiologisch so überaus wichtigen elektrischen Zuständen der in den Geweben vorkommenden Kolloide ableiten (elektro-negatives Verhalten der tierischen und pflanzlichen Säfte, negative Ladung der Blutkörperchen [Höber], elektrisches Verhalten der Muskeln und Nerven [Oker Blom, Bernstein]).