

chinon stellen ein brauchbares Reagens dar zum Nachweis kleiner Unterschiede in den Wasserstoffionenkonzentrationen von Lösungen im Gebiet  $p_H = 4,5$  bis 11,5.

2. Unterschiede im  $p_H$ -Wert von 0,1 lassen sich mit diesem Reagens in dem genannten Gebiet durch einen einfachen Reagensglasversuch noch feststellen.

3. An Stelle von  $\alpha$ -Naphthochinon läßt sich auch  $p$ -Benzochinon und  $\beta$ -Naphthochinon zu der Reaktion

verwenden. Benzochinon eignet sich für die Reaktion besonders im Gebiet relativ kleiner  $p_H$ -Werte,  $\beta$ -Naphthochinon im Gebiet relativ großer  $p_H$ -Werte.

4. Bei der Reaktion entstehen intensiv gefärbte Verbindungen, die zu einer bisher unbekannten Gruppe von Verbindungen aus Malonitril und Chinonen gehören, und deren Bildung abhängig ist von dem  $p_H$ -Wert der Lösung. [A. 35.]

## Versamlungsberichte.

### Colloquium im Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische und Elektrochemie.

Berlin-Dahlem, 21. November 1927.

Prof. Dr. Herbert Freundlich: „Über die Kataphorese größerer Teilchen in Gelen.“

Bei der Untersuchung der kataphoretischen Wanderungsgeschwindigkeit von weißen und roten Blutkörperchen im Serum und in Gelatine konnte die Theorie von Smoluchowski bestätigt werden, wonach die Wanderungsgeschwindigkeit unabhängig von der Größe und Form der Teilchen ist. Neuerdings ist die Smoluchowskische Formel von Debye und Hückel angezweifelt worden, diese nahmen eine Abhängigkeit der Wanderungsgeschwindigkeit von der Teilchengröße an. Weitere Untersuchungen, namentlich mit Quarzteilen in Wasser und Zuckerlösungen, bestätigten aber durchaus die früheren Ergebnisse mit den Blutkörperchen. Es zeigte sich ferner, daß in Solen wie auch in festen Gelen aus Gelatine die kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit von Quarzteilen praktisch konstant bleibt trotz der großen Unterschiede in der Elastizität des Kolloids. Erst bei ganz harten Gelen konnte ein Sinken der Wanderungsgeschwindigkeit beobachtet werden. Diese Unabhängigkeit der Wanderungsgeschwindigkeit von der Teilchengröße glaubte Vortr. ursprünglich allein durch die Annahme erklären zu können, daß die Teilchen von einer Gelatinehülle umgeben sind. Dies trifft auch bei Quarz und vielen anderen Teilchen zu. Bei völliger Umhüllung der Teilchen konnte aus ihrer kataphoretischen Wanderungsgeschwindigkeit die des umhüllenden Kolloids abgeleitet werden. Nicht immer verhalten sich aber die Teilchen, als ob sie mit einer Umhüllung versehen sind. Die roten Blutkörperchen verhalten sich anders als die weißen Blutkörperchen oder die Quarzteile, sie wandern im Serum etwa doppelt so schnell wie diese beiden Teilchenarten. Auch bei einem noch weichen 1%igen Gelatinegel wanderten die roten Blutkörperchen noch doppelt so schnell wie die weißen Blutkörperchen und Quarz. Die weißen Blutkörperchen werden also in dem Quarz wahrscheinlich von der Gelatine umhüllt, die roten nicht. Es hat den Anschein, als ob diese Erscheinungen mit der Thixotropie zusammenhängen, d. h. der Eigenschaft, daß Gele durch Schütteln verflüssigt werden können. Gelatine ist ausgesprochen thixotrop. Man kann annehmen, daß durch die Bewegung der Teilchen eine Verflüssigung eintritt. Wenn man rote Blutkörperchen und Quarz in Serum mit über 1% Gelatine bringt, diese zu einem harten Gel erstarren läßt und die Teilchen durch den Strom bewegen läßt, dann wandern anfangs beide Teilchen gleich schnell; durch die Bewegung erweicht aber das Gel, und die roten Blutkörperchen wandern doppelt so schnell. Die Untersuchungen führten Vortr. zu folgenden Schlüssen: Die Elastizität des Gels ist von sehr geringem Einfluß auf die kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit; dies kann durch die Thixotropie erklärt werden. Die kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit ist entgegen der Annahme von Debye und Hückel von der Gestalt der Teilchen unabhängig. Bei vielen Stoffen haben wir eine Umhüllung der Teilchen anzunehmen.

Prof. Dr. Herbert Freundlich: „Über die Thixotropie.“

Die Thixotropie tritt viel allgemeiner auf, als man es bisher dachte. Nicht nur bei organischen Gelen konnte die Erscheinung beobachtet werden, sondern auch bei einer Reihe von anorganischen Verbindungen, so beim Eisenoxyd-sol und dem Aluminiumoxyd-sol. Das Aluminiumoxyd-sol eignet sich wegen seiner Durchsichtigkeit sehr gut dazu, auch andere Eigen-

schaften zu untersuchen, so läßt sich sehr gut die Strömungsdoppelbrechung am Aluminiumoxyd-sol zeigen. Es konnte eine Parallelität zwischen der Thixotropie und der Strömungsdoppelbrechung festgestellt werden. In verdünntem Zustand ist das Aluminiumoxyd-sol nicht strömungsdoppelbrechend, wird es aber auf Zusatz eines Elektrolyten (KCl), um dann bei großen Zusätzen die Eigenschaft der Strömungsdoppelbrechung wieder zu verlieren. In gleicher Weise nimmt die Thixotropie anfangs zu, um dann wieder zu verschwinden. Auch bei Zusatz eines zweiwertigen Elektrolyten ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) beobachtet man diese Erscheinung. Der Parallelismus zwischen Thixotropie und Strömungsdoppelbrechung tritt auch noch bei anderen Erscheinungen auf. So werden durch Zusatz von Aminosäuren sowohl die Thixotropie wie das Auftreten der Strömungsdoppelbrechung verhindert, während umgekehrt Zusatz von Metallen oder Metalloxyden die Erscheinung begünstigt. Es besteht aber nicht unbedingt dieser Zusammenhang zwischen Thixotropie und Strömungsdoppelbrechung. Wenn z. B. das Aluminiumoxyd-sol nach Crum aus Aluminiumacetat langsam hergestellt wird, ist es sowohl thixotrop als auch strömungsdoppelbrechend. Stellt man dagegen das Aluminiumoxyd-sol nach Willstätter schnell durch Fällen von Aluminiumsulfat mit Ammoniumhydrat her, so bekommt man wohl ein thixotropes Sol, das aber nicht mehr strömungsdoppelbrechend ist. Man hat gewisse Kraftwirkungen für das Auftreten der Thixotropie und der Strömungsdoppelbrechung anzunehmen. Nach der quantitativen Untersuchung hat man hier offenbar mit zwei Faktoren zu rechnen. Die Zahl der Teilchen wie die Festigkeit der Bindungen spielen eine Rolle, und diese beiden Faktoren können voneinander getrennt werden. Vortr. bespricht die Untersuchungen, bei denen die Strömungsdoppelbrechung und die Änderung der Zähigkeit der Flüssigkeiten verfolgt wurde. Es zeigte sich, daß die Strömungsdoppelbrechung anfangs ansteigt, dann durch Aufschütteln zu einem großen Wert springt, der nach einiger Zeit wieder absinkt, um durch erneutes Aufschütteln wieder zu springen. Man kann die Erscheinungen in der Weise erklären, daß das Sol zu fest ist; dies ist für die Strömungsdoppelbrechung ungünstig. Lockert man durch Schütteln die Verbindung der Teilchen, so bekommt man Werte, die dem wahren Wert näher liegen.

### Berliner mikrobiologische Gesellschaft.

Berlin, 12. März 1928.

Dr. Beller: „Typhoide Erkrankungen beim Hausgeflügel.“

Vortr. referiert über die Frage, ob die Erreger des Hühnertyphus und der Kükenruhr identisch miteinander sind oder nicht. Er hält jedenfalls eine Abtrennung der Kükenruhr vom Hühnertyphus für überflüssig. Eine Nahrungsmittelvergiftung durch Eier solcher Hühner hält er für höchst unwahrscheinlich, eher ist eine solche Vergiftung durch Küken-salat möglich. Er betont, daß es sehr zweckmäßig wäre, das Haushuhn als Versuchstier mehr als bisher zu verwenden.

Prof. V. Schilling: „Zelleinschlüsse bei perniziöser Anämie.“

Bei 42 Fällen hat Vortr. in 39 Fällen in den Blutkörperchen Stäbchen gefunden, die bakterioide aussehen. Da bei der Laudaschen Rattenanämie der Erreger ähnliche Form besitzt, und die Infektion sich am weitesten beim entmilzten Tier ausbreitete, da man ein Ähnliches an Mäusen beobachtete, die durch Germanin geheilt wurden und bei denen dann ebenfalls Stäbchen auftraten, so hält es Vortr. nicht für utopisch, auch bei der perniziösen Anämie einen Erreger zu suchen. Es scheint ihm, daß die Anämie eine Krankheit darstellt, die einen Teil einer großen Gruppe bildet, die mit allgemeinen Schädigungen des Knochenmarks und der Leber einhergeht.