

wurde extrahiert, die Extrakte angereichert, chromatographisch gereinigt und im Blutegeltest geprüft. Es konnte bestätigt werden, daß es sich tatsächlich um eine dem Acetylcholin ähnliche Substanz, wahrscheinlich eine Vorstufe handelt.

Es fiel Vortr. auf, daß das Gelingen der Reizung der Blutegel mit der gewonnenen Substanz jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen war. Da *Mins* gezeigt hatte, daß während der Erregung aus dem Nerven in die umgebende Flüssigkeit eine die Wirkung des Acetylcholins sensibilisierende Substanz diffundiert und daß diese Substanz Aneurin ist, sensibilisierte Vortr. die Blutegel mit Aneurin und konnte feststellen, daß die Versuche nun gleichmäßig verliefen. (Im Flagellatentest konnte dann nachgewiesen werden, daß vom gereizten Nerven 80mal mehr Aneurin produziert wird als vom ruhenden.)

Eine besondere Bedeutung kommt diesen Versuchen des Vortr. im Hinblick auf die Arbeiten *Lohmanns* zu, der die Identität des Phosphorsäureesters des Aneurins mit der Cocarboxylase bewies. Diese Ergebnisse bedeuten eine wesentliche Vertiefung unserer Kenntnisse über die physiologische und pathologische Bedeutung des Vitamins B<sub>1</sub> für den Organismus, dessen Fehlen Störungen im Zentralnervensystem hervorruft, die mit einer Anreicherung von Brenztraubensäure verbunden sind. Auf Grund seiner Versuche kommt Vortr. zu der Ansicht, daß die „Aktionssubstanzen“ wahrscheinlich die gleichen sind wie die „Vermittlersubstanzen“ und daß enge gegenseitige Beziehungen zwischen diesen und den „Orientierungssubstanzen“ bestehen.

## Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie.

Colloquium am 31. Januar 1939, Berlin-Dahlem.

Prof. Dr. F. Halla, Wien, Institut für physikalische Chemie der Technischen Hochschule, Röntgenabteilung: „Riesen-Elementarzellen“.

Elementarzellen mit 400–500 Atomen Inhalt sind beim System Cu–Sn bekanntgeworden. So entsteht bei der  $\gamma$ -Bronze durch Verdopplung der Kantenlänge des  $\gamma$ -Elementarwürfels eine Zelle mit  $2^3 \cdot 52 = 416$  Atomen als Überstruktur. Vortr. hat mit seinen Mitarbeitern<sup>1)</sup> das System Fe–Zn röntgenographisch untersucht. Dabei zeigte sich, daß die  $\delta_1$ -Phase (in der Bezeichnungsweise nach *Schramm*) mit der Zusammensetzung FeZn<sub>11</sub> bis FeZn, keine *Hume-Rotherysche* Phase mit dichtester Kugelpackung ist, sondern eine sehr große hexagonale Zelle mit den Dimensionen  $c = 57,6$  Å,  $a = 12,80$  Å besitzt, die  $n = 550 \pm 8$  Atome umfaßt, die größte Anzahl, die bisher bei einer intermetallischen Phase beobachtet wurde. Eine Kante von ähnlicher Länge ist nur noch beim FeAl<sub>3</sub> bekanntgeworden (47,65 Å).

Solche Phasen sind deshalb von Interesse, weil hier eine Einstellung der Periodizität des Gitters auf viel größere Distanzen erfolgt, als die Reichweite der Atombindungskräfte beträgt. Ursprünglich wurde vom Vortr. angenommen, daß diese Steuerung des Aufbaues durch die Elektronenwellen erfolgt, daß demnach die freie Weglänge der Elektronen im Gitter eine obere Grenze für die Kantenabmessungen bilden müsse. Theoretische Überlegungen von anderer Seite machen es jedoch wahrscheinlich, daß es sich um ein durch den Einbau der Fremdatome (Fe-Atome) gestörtes Zn-Gitter handelt, demnach doch um eine Überstruktur zur dichtesten Packung. Eine definitive Entscheidung erlauben die bisherigen Ergebnisse jedoch nicht.

Dr. O. Kratky, Wien: „Die übermolekulare Struktur der Faserstoffe (Cellulose, Celluloseester).“

Die Untersuchungen der letzten Jahre an wiedergefällter Cellulose haben zur Auffassung geführt, daß wir deren übermolekulare Struktur als Gebilde auffassen dürfen, in welchen kristallgittermäßig geordnete Bereiche, die Micellen, durch amorphe Zwischenbereiche zu einem Netz verhängt sind. Die quantitative Prüfung dieser Vorstellung erfolgte nun durch die röntgenographische und optische Verfolgung der bei der Deformation sich abspielenden Vorgänge.

<sup>1)</sup> H. Bablick, F. Götzl u. F. Halla, Z. Metallkunde 30, 249 [1938].

Für die Versuche eignete sich vorzüglich ein von P. H. Hermans hergestellter Hydratcellulosefaden, der sich durch vollkommene Isotropie und eine Dehnbarkeit bis 120% im lufttrockenen Zustand auszeichnet. Die gemeinsam mit P. H. Hermans durchgeführte Prüfung der Theorie ergab, daß der Verlauf der Orientierung in den ersten zwei Dritteln der Deformation recht genähert unter der Annahme berechenbar ist, daß die Ketten von hintereinanderliegenden Micellen für sich betrachtet werden dürfen und daß von der durch „Querverbindungen“ mit den benachbarten Ketten verursachten Störung abgesehen werden darf. Im letzten Drittel der Dehnung erfolgt aber, entgegen den Aussagen der Theorie, keine nennenswerte Verbesserung der Orientierung mehr. Eine schließliche Deutung ergibt sich aus der zusätzlichen und im Hinblick auf allgemeine Erfahrungen plausiblen Annahme, daß nunmehr, wegen bereits erfolgter Blockierung des Netzmechanismus, die amorphen Zwischenbereiche gedehnt werden. Deren stoffliche Natur war in vorhergehenden Arbeiten besonders von P. H. Hermans diskutiert worden.

Gegen die ebenfalls naheliegende Annahme, daß vom Zeitpunkt der Blockierung des Netzes an ein Abgleiten der Micellen aneinander erfolgt, kann angeführt werden, daß ein solcher Vorgang im allgemeinen mit einer weiteren Orientierungsverbesserung verbunden ist. Dies wird am Beispiel gequollener Nitrocellulosefilme gezeigt, bei welchen der gesamte Orientierungsverlauf unter der Annahme voneinander weitgehend unabhängiger Micellen annähernd quantitativ verstanden werden kann.

Die Untersuchungen des Bauprinzips der micellaren Struktur werden hinsichtlich der absoluten Dimensionen der Micellen ergänzt. Eine neu entwickelte Methode benützt einen Interferenzeffekt, der gewissermaßen von einem „Obergitter“ herrührt, dessen „Elementarkörper“ eine einzelne Micelle ist. Die auf diesem Wege an nativer Ramie gefundene Micelldicke von etwa 60 Å stimmt mit der von *Hengstenberg* und *Mark* aus der Interferenzunschärfe ermittelten überein. Für die grundsätzlich ebenfalls bestimmbare Micelllänge liegen noch keine Aufnahmen genügender Auflösung vor. Sie hat aber jedenfalls einen über 400 Å liegenden Wert.

Röntgenographische Untersuchungen an verschiedenen Celluloseprodukten, in welche in Anlehnung an eine in letzter Zeit besonders von *Frey-Wyssling* viel benützte Methode Edelmetalle in feinst verteilter Form eingelagert wurden, ergaben verschiedene neue Effekte. Am merkwürdigsten ist wohl die gelegentlich auftretende Steigerung der Intensität der gewöhnlichen Celluloseinterferenzen auf das Zwei- und Dreifache. Man müßte daraus auf eine entsprechende Zunahme der Menge des kristallisierten Anteiles schließen, doch wird die endgültige Deutung des Effektes zur weiteren Diskussion gestellt.

## Physikalisches Colloquium der Universität Berlin

am Freitag, dem 20. Januar 1939.

K. Sauerbein, Berlin-Dahlem: „Experimentelle Arbeiten zur Frage des Vorhandenseins von Kernen der Masse 5.“

Die Frage nach dem Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein von Kernen der Masse 5 ( $\text{He}^5$  oder  $\text{Li}^5$ ) ist bekanntlich von grundlegender Wichtigkeit für die Aufklärung des Aufbaus der darüberliegenden Kerne<sup>2)</sup>. Vortr. bespricht zusammenfassend einige kürzlich erschienene Experimentalarbeiten, deren Verfasser das Vorhandensein von  $\text{He}^5$  nachgewiesen zu haben glauben. In der daran sich anschließenden Diskussion zeigt sich aber, daß sich gegen die Ergebnisse dieser Arbeiten noch manche schwerwiegenden Einwände erheben lassen, so daß man wohl sagen kann, daß diese Frage heute noch nicht eindeutig entschieden ist.

Flügge, Berlin-Dahlem: „Die Bremsung von Neutronen in wasserstoffhaltigen Substanzen.“

Vortr. hat theoretisch den Vorgang der Abbremsung schneller Neutronen in einem Paraffinblock untersucht. Diese Frage ist in verschiedener Hinsicht wichtig; kennt man näm-

<sup>2)</sup> Vgl. diese Ztschr. 52, 43 [1939].

lich die zu einer bestimmten freien Weglänge  $\lambda$  gehörige Energie- und Ortsverteilung, so kann man durch Vergleich mit experimentellen Daten den wirklichen Wert von  $\lambda$  festlegen und damit eine Aussage über die Neutron-Proton-Kraft erhalten; außerdem ist es natürlich auch für den experimentell arbeitenden Physiker von Interesse zu wissen, welche Anordnung er bei einer vorgegebenen Neutronenquelle benutzen muß, um Neutronen einer gewünschten Energie mit größtmöglicher Intensität zu erhalten. Solange die Energie des Neutrons groß ist gegenüber der Bindungsenergie des Protons im Paraffin, verliert es bei jedem Zusammenstoß durchschnittlich etwa die Hälfte seiner Energie, so daß nach etwa 20 Stößen die Größenordnung 1 eV erreicht wird. Unterhalb der Bindungsenergie ist überhaupt keine Energieabgabe mehr möglich, die Neutronen setzen sich dann in thermisches Gleichgewicht mit den Paraffinmolekülen, wobei sie eine *Maxwell'sche* Energieverteilung annehmen. Durch Einfangen verschwinden die Neutronen schließlich, es führt aber erst etwa jeder 100. Stoß zur Einfangung. Gesucht wird die Orts- und gleichzeitig die Energieverteilung der Neutronen im stationären Zustand, d. h. eine Funktion von  $v$  und  $r$ , wenn wir der Einfachheit halber zunächst eine punktförmige Neutronenquelle in einem sehr großen Paraffinblock betrachten ( $v$  = Neutronengeschwindigkeit,  $r$  = Abstand von der Neutronenquelle). Eine Teillösung des Problems (nur Energieverteilung) wurde bereits von *Fermi*<sup>3)</sup> gegeben; er erhielt eine Funktion, die zu  $\lambda$  proportional und zu  $v^2$  umgekehrt proportional ist. Vortr. hat diese Theorie durch Berücksichtigung der Ortsverteilung ausgebaut. Die Grundzüge der Rechnung werden wiedergegeben und die erhaltene Verteilung besonders im Vergleich mit der obigen *Fermischen* Funktion diskutiert. Die daraus auf dem oben geschilderten Wege geschlossene mittlere freie Weglänge  $\lambda$  der Neutronen stimmt mit anderweitig bestimmten Daten über  $\lambda$  gut überein. Ähnliche Überlegungen führen zu einer mittleren Lebensdauer der Neutronen von  $3,4 \cdot 10^{-4}$  s (experimentell  $2,7 \cdot 10^{-4}$  s). Die berechnete Orts- und Energieverteilung gibt also ein richtiges Bild von dem Vorgang des Neutronendurchganges durch Paraffin.

## Deutsche Gesellschaft für photographische Forschung, 8. Tagung, und Deutsche Kinetische Gesellschaft E. V., 2. Tagung, 20. bis 22. Oktober 1938, Berlin.

Die beiden Gesellschaften hielten erstmalig ihre Jahrestagung gemeinsam ab. In der ersten Hälfte der Tagung wurden vornehmlich Vorträge über Forschungen auf dem Gebiete der Photographie gebracht, während der zweite Teil Fragen aus der Kinetik gewidmet war. Der außerordentlich gute Besuch der Tagung zeigte, daß für die Probleme der Photographie und Kinematographie recht vielseitiges Interesse vorhanden ist.

Prof. Dr. H. Stenger, Berlin: „*Österreich in der Geschichte der Photographie*.“

Vortr. würdigte den hervorragenden Anteil Österreichs an der Entwicklung der Photographie und Kinematographie. So wurde dort bereits in der Frühzeit der Daguerreotypie durch ein Ätzverfahren die Herstellung von Abzügen ermöglicht, während durch die Arbeiten von *Petsval* über Objektive größerer Lichtstärke und durch den Bau der ersten Metallkamera von *Voigtländer* die Aufnahmetechnik wesentlich gefördert wurde.

Auch die Literatur gelangte frühzeitig zu großer Blüte; so erschien z. B. das erste deutschsprachige Lehrbuch der Photographie im Jahre 1846 in Wien. Bei der Würdigung verdienstvoller Forscher wurde besonders das außerordentlich fruchtbare Schaffen des Altmeisters der Photographie, Prof. *Josef Maria Eder*, hervorgehoben.

Dr. Hertha Wambacher, Wien: „*Die Wirkung von Corpuscularstrahlen auf die photographische Platte*.“

Ein latentes Bild kann in der photographischen Schicht nicht nur durch Licht, sondern auch durch andere Einwirkung, z. B. Corpuscularstrahlen, entstehen. Der Nachweis bzw. die Charakterisierung der sich durch Masse, Ladung und Geschwin-

digkeit unterscheidenden Elektronen-, Kanal-,  $\alpha$ - und Protonenstrahlen erfolgt auf Grund ihres Ionisierungsvermögens. Für  $\alpha$ -Teilchen gilt i. allg. das  $J \cdot t$ -Gesetz. Die H-Strahlen ionisieren beträchtlich weniger und sind daher schwerer auf der photographischen Platte nachzuweisen, da sie nur eine geringe Zahl von Bromsilberkörnern entwickelbar machen. Durch Pina-kryptogelb und ähnliche Farbstoffe können feinkörnige Platten für H-Strahlen sensibilisiert werden, wodurch man ein wertvolles Mittel für die Erforschung der Höhenstrahlen in die Hand bekommt.

Prof. Dr. G. Scheibe, München: „*Die Sensibilisierung der photographischen Platte durch hochmolekulare Farbstoff-Aggregate*.“

In früheren Arbeiten war festgestellt worden, daß verschiedene gelöste Farbstoffe (insbes. Polymethinfarbstoffe) in höherer Konzentration durch Bildung von hochmolekularen Aggregaten ein gänzlich anderes Absorptionsspektrum zeigen können als in verdünntem Zustand. Durch Untersuchungen am Pseudo-Isocyaninchlorid wurde gezeigt, daß bei Absorption ebenfalls Polymerisation eintreten kann und somit die Absorptionsbande im adsorbierten Zustand gegenüber der normalen Absorptionsbande verschoben ist; und zwar weisen die Farbstoffe der Pseudocyaninreihe im hochmolekularen Zustand ein erheblich längerwelliges Absorptionsband auf. Bei Sensibilisierung der photographischen Schichten mit sehr verdünnten Lösungen wird der Farbstoff adsorbiert, und es wird nun die Absorptionsbande im adsorbierten Zustand wirksam. Vortr. hat gefunden, daß die neue Absorptionsbande im hochmolekularen Zustand einem Elektronensprung zugehört, der mit dem Elektronensprung des normalen monomolekularen Farbstoffmoleküls keinen Zusammenhang hat. Ferner wurde festgestellt, daß die Farbstoffaggregate eine Absorptions- und Fluoreszenzeinheit bilden und eingestrahelte Lichtenergie innerhalb ihres Verbandes fortzuleiten vermögen. Durch die Untersuchungen konnte geklärt werden, warum in vielen Fällen Absorptionskurven und Sensibilisierungskurven scheinbar nicht zusammenstimmen, und es wurde gezeigt, daß durch Verändern des Aggregationszustandes von Farbstoffen ganz neuartige Sensibilisierungswirkungen erzielt werden können.

Prof. Dr. R. Mecke, Freiburg: „*Einige Forschungsergebnisse der Ultraphotographie*.“

In dem Vortrag wurde ein Überblick über den derzeitigen Stand der Ultrarotphotographie gegeben. Einige Anwendungsgebiete, wie Fernphotographie, Spektroskopie und insbes. die Bestimmung der Absorptionsbande von Kohlenwasserstoffverbindungen zur Lösung von Strukturproblemen wurden eingehend behandelt.

Dr. H. Franke, Berlin: „*Gegenwärtiger Stand der Röntgen-Schirmbildphotographie*.“

Die indirekte Methode, Röntgenbilder durch Photographie des Leuchtschirmes zu erhalten, ist bereits im Jahre 1890 beschrieben worden. Das Verfahren scheiterte jedoch an den damals erforderlichen langen Belichtungszeiten. Erst nachdem es gelungen war, Objektive größter Lichtstärke zu bauen, die Fluoreszenzhelligkeit des Leuchtschirmes zu verbessern und die absolute und spezifische Empfindlichkeit des photographischen Materials zu erhöhen, war es möglich, bei erträglicher Strahlendosis Leuchtschirmaufnahmen herzustellen. Für die Indirektphotographie genügt jetzt die 6- bis 10fache Energie der Direktphotographie.

Der besondere Vorteil liegt in der Schnelligkeit der Durchführung und Billigkeit des Materials, insbes. bei Verwendung von Kleinbildkameras. Die Schirmbildphotographie gibt naturgemäß weniger scharfe Bilder als die direkte Röntgenphotographie, und man muß sich klar darüber sein, daß die indirekte Methode nicht überall brauchbar ist; sie wird aber für gewisse Fälle, vor allem bei Massenuntersuchungen, äußerst wertvolle Dienste leisten können. Gegenüber der direkten Betrachtung des Leuchtbildes ist an der Photographie infolge der günstigen Lichtverhältnisse bei der Beobachtung bedeutend mehr zu erkennen.

<sup>3)</sup> Vgl. diese Ztschr. 50, 51, 212 [1937].

<sup>4)</sup> Vgl. ebenda 48, 320 [1935].