

liefert die Zahlenwerte der dritten Spalte der Tabelle. Bis auf die Zahlen für Li ist die Übereinstimmung von  $\beta_{\text{theor.}}$  mit  $\beta_r$  besser als mit  $\beta_p$ .

Auch bei der von Grüneisen angegebenen Formel

$$R \sim T \cdot \sigma \left( \frac{T}{\Theta} \right) \cdot (1 + a_1 T + a_2 T^2),$$

bei der die letzte Klammer theoretisch schwer begründbar ist, kommt man mit kleineren  $a_1$  und  $a_2$  aus, wenn man die Druckabhängigkeit des Temperaturkoeffizienten berücksichtigt.

**Kaiser Wilhelm-Institut  
für physikalische Chemie und Elektrochemie**  
Colloquium am Dienstag, dem 17. September 1940.

**F. Rogowski:** Ergebnisse von Molekülvermessungen mit Kathodenstrahlen: 1. Die Struktur von Spiropentan. 2. Die Isomerie von Nitromethan und Methylnitrit.

Die von Wier<sup>3)</sup> entwickelte Methode der Streuung von Kathodenstrahlen an freien Molekülen wird benutzt, um über die Konstitution weiterer einfacher organischer Moleküle Aufschluß zu gewinnen. Zuerst wird über den Gustavsonschen Kohlenwasserstoff  $C_5H_8$  berichtet. Die Aufnahmen, die mit 40 kV-Elektronen hergestellt wurden, zeigen 3 gut vermebbare Maxima und 4 Minima, die sich mit den Streukurven der meisten, früher in der Literatur vorgeschlagenen Modelle des Vinyltrimethylen, Methylenyclobutans oder eines Methylcyclobutens nicht in Einklang bringen lassen. Eine befriedigende Übereinstimmung läßt sich aber erzielen, wenn den Berechnungen das „Spirocyklan“-Modell Zelinskys

<sup>3)</sup> Ann. Phys. [5] 8, 521 [1931]; 13, 453 [1932].

zugrunde gelegt wird. Die genauere Untersuchung verschiedener Möglichkeiten für dieses Modell führt zu dem Schluß, daß der von Gustavson und später von Zelinsky auf anderem Wege erhaltene Kohlenwasserstoff  $C_5H_8$  derselbe ist. Er besteht danach aus zwei durch je 3 C-Atome gebildeten gleichseitigen Dreiecken, die aufeinander senkrecht stehen und eine Spitze gemeinsam haben; er ist daher mit Spiropentan zu bezeichnen. Der C-C-Abstand beträgt  $1,54 \pm 0,03 \text{ \AA}$ . Am Tetramethylmethan wird gezeigt, daß trotz der Ähnlichkeit im Kohlenstoffgerüst eine wesentlich andere Streukurve zu erwarten ist, die mit den experimentell an diesem Kohlenwasserstoff erhaltenen Maxima und Minima gut übereinstimmt. — Der große Unterschied, der chemisch die beiden Isomeren Nitromethan und Methylnitrit trennt, findet sich in den Streubildern wieder. Nitromethan gibt sechs voneinander gut abgesetzte Maxima und ebensoviele Minima, die beim Vergleichen mit verschiedenen, für mehrere Moleküle berechneten Streukurven zu dem Ergebnis führen, daß die Abstände  $C-N = 1,47 \pm 0,02$  und  $N-O = 1,22 \pm 0,02 \text{ \AA}$  sind und der Winkel  $ONO$  einen Wert zwischen  $130^\circ$  und  $140^\circ$  annimmt. Die am Methylnitrit erhaltenen Streubilder erscheinen im Vergleich zu denen des Nitromethans stärker verwaschen. Dies steht in Übereinstimmung mit den theoretisch erhaltenen Streukurven, die nur sehr geringe Unterschiede der Maxima gegenüber den benachbarten Minima hervorbringen lassen. Ein in der Nähe des Zentrums aufgefunderner Ring ermöglicht es, aus der sehr großen Reihe der theoretisch möglichen Modelle die meisten auszuscheiden. Die verbleibenden werden über den gesamten experimentell zugänglichen Bereich ausgewertet. Dabei ergibt sich, daß das Methylnitritmolekül eine doppelt gewinkelte ebene Kette  $\begin{array}{c} OH \\ | \\ O-N \\ | \\ O \end{array}$  ist, in dem die Abstände  $C-O = 1,44 \pm 0,02$ ,  $O-N = 1,37 \pm 0,02$ ,  $N-O' = 1,22 \pm 0,02 \text{ \AA}$  betragen und die Winkel Tetraederwinkel darstellen.

**Deutsche Physikertagung 1940.**

1.—2. September. Großer Hörsaal des Physikalischen Instituts der T. H. Berlin.

Über 1000 Teilnehmer. Vorsitzender: Geheimrat Prof. Zenneck, München.

**G. Hoffmann**, Leipzig: Methoden und Ergebnisse neuer kernphysikalischer Forschung (Zusammenfassender Vortrag)\*).

Der Massenspektrograph, dessen Entwicklung in ihren wichtigsten Fortschritten mit den Namen Aston, Bainbridge, Mattauch<sup>1)</sup> verknüpft ist, macht Aussagen über Existenz und Häufigkeit der einzelnen Kernarten und ermöglicht die Festlegung der Energieinhalte und Energieumsetzungen bei Kernumwandlungen mit einer bisher unerreichten Genauigkeit, die am Beispiel der Massenzahl 20 demonstriert wird. Die massenspektrographische Feststellung des radioaktiven Isotops von Samarium gelingt auf einfache Weise dadurch, daß das radioaktive unter den auf die Platte treffenden Isotopen die Platte im Laufe einer gewissen Zeit durch Aussendung seiner Strahlung in der unmittelbaren Umgebung des Niederschlagspunktes schwärzt. — Die Bestimmung der mechanischen und magnetischen Kernmomente, die bisher der Interferenzspektroskopie vorbehalten war (Arbeiten von Schüler, Kopfermann u. a.<sup>2)</sup>), wurde durch neuere amerikanische Arbeiten unter Benutzung von Molekularstrahlmethoden an Genauigkeit größenordnungsmäßig verbessert. Feststellungen über die Kernkräfte wurden durch Beobachtung der Streuung von Elementarteilchen (Proton, Neutron) bei ihrem Zusammenstoß möglich (Austauschkräfte). — Bei der Untersuchung von Strahlungen findet nach wie vor die Wilsonsche Nebelkammer in immer neuen Anordnungen Verwendung; es werden die ersten Aufnahmen der Yukawateilchen gezeigt, sowie verschiedene Bilder aus dem kürzlich erschienenen Atlas von Bother und Maier-Leibnitz-Gentner<sup>3)</sup>. — Vortr. geht dann etwas ausführlicher auf das Cyclotron<sup>4)</sup> ein, dessen größte Ausführungsform in Amerika zurzeit etwa  $1\frac{1}{2} \text{ m}$  Dmr. hat; in Deutschland ist das erste Cyklotron von '70 cm Dmr. im Bau. Im Anschluß daran wird ein Diagramm aller bisher beobachteten stabilen und radioaktiven Kerne<sup>5)</sup> wiedergegeben und der Anfang dieses Diagramms ( $H$ ,  $He$ ) sowie der Abbruch dieses Diagramms bei der Kernladungszahl 92 besprochen. In engem Zusammenhang damit steht die wohl wichtigste Entdeckung des vergangenen Jahres auf dem Gebiet der Kernphysik, nämlich die Entdeckung der Uranspaltung durch Hahn<sup>6)</sup>. — Schließlich geht Vortr. noch auf die Fortschritte der Höhenstrahlungsforschung ein. Er gibt dabei einen Überblick über unsere Kenntnis vom „Mesotron“ (auch „Meson“ oder „Yukawateilchen“ genannt) mit Einschluß seines Zerfalls, der unter Ausstrahlung von Elektron und Neutrino erfolgt. — Vortr. betont, wie gerade auf dem Gebiet

der Kernphysik die dauernde intensive Zusammenarbeit von Experiment und Theorie einen schnellen Fortschritt gebracht hat und schließt mit einer Bitte an die zuständigen Stellen um Unterstützung der reinen physikalischen Forschung.

**E. C. G. Stückelberg v. Breidenbach**, Genf: Schwierigkeiten in der Feldtheorie der Austauschkräfte (Zusammenfassender Vortrag).

Der von Yukawa u. a. aufgestellten Feldtheorie der Kernkräfte schien anfangs großer Erfolg beschieden. Sie ergab nicht nur in erster Näherung einen größenordnungsmäßig richtigen Zusammenhang zwischen den Kernkräften und dem  $\beta$ -Zerfall, sondern sie sagte auch die Existenz des schweren Elektrons (Mesotrons) voraus und erklärte die Instabilität dieses Teilchens. In letzter Zeit sind aber zwei Schwierigkeiten dieser Theorie zutage getreten: die eine bezieht sich auf die Absorption schneller Mesotrons durch Materie, für welche die Theorie der Austauschkräfte zu hohe Werte liefert; die andere Schwierigkeit, welche der Vortr. hier genauer behandelt, liegt in folgendem: Schon in der klassischen Theorie der Austauschkräfte resultiert nicht das Yukawasche Potential für die Wechselwirkung zweier Kernbestandteile, sondern eine Reihe, deren erstes Glied das Yukawasche Potential ist. Diese Reihe ist leider aus zwei Gründen divergent: erstens enthält sie unendliche Terme, die von der Punktförmigkeit der Kernbestandteile herrühren, zweitens sind die numerischen Verhältnisse so, daß sogar bei Weglassung dieser unendlichen Terme das zweite Glied der Reihe bereits für Entferungen von der Größenordnung der Reichweite der Kernkräfte von der Größenordnung des Yukawaschen Potentials wird.

Trotz der scheinbaren Analogie zwischen Elektrodynamik und Theorie der Kernkräfte darf also nicht in gleicher Weise aus der Feldtheorie Yukawas auf das Yukawasche Potential geschlossen werden, wie aus den Maxwell'schen Gleichungen auf das Coulombsche Potential. Diese Verschiedenheit ist bereits klassisch vorhanden und durch den Austauschcharakter der Kräfte bedingt. Sie hängt nicht mit der von Null verschiedenen Ruhmasse des Mesotrons zusammen. Sie besteht auch weiter in einer von Möller und Rosenfeld<sup>7)</sup> vorgeschlagenen Verbesserung.

**W. Jentschke**, Wien: Messungen an harten H-Strahlen.

Da die Energiebestimmung an harten H-Strahlen mit Hilfe elektrischer Methoden wegen der geringen Ionisation Schwierigkeiten macht, wurde eine neue Methode entwickelt, die es gestattet, Energie und Reichweite jedes einzelnen H-Strahles gleichzeitig zu messen. Die Anordnung benutzt eine Doppelionisationskammer,

\* Vgl. dazu den Beitrag von Fleischmann „Kernchemie“ in diesem Heft, Seite 485.

<sup>1)</sup> Z. B. Mattauch, diese Ztschr. 51, 518 [1938].

<sup>2)</sup> U. a. Gollnow, diese Ztschr. 52, 718 [1939].

<sup>3)</sup> Atlas typischer Nebelkammerbilder mit Einführung in die Wilsonsche Methode. Verlag Springer, Berlin 1940.

<sup>4)</sup> Schütze, diese Ztschr. 52, 441 [1939].

<sup>5)</sup> Aus „Die Physik“ in regelmäßigen Berichten, Bd. 8, 17 [1940]; Aufsatz R. Fleischmann.

<sup>6)</sup> Diese Ztschr. 53, 19 [1940].

Kern. dtsch. Akad. Wiss. Berlin. Kl. für Phys. 17, 8 [1940].