

In 1935 KING clarified the constitution of one of the active principles of curare, the *d*-tubocurarine.

In 1936 DALE, FELDBERG, and VOGT demonstrated the role of acetylcholine in neuro-muscular transmission; consequently curare could be classified among the cholinergic poisons.

In 1937-38 studies concerning the active constituents of calabash-curare were carried out by WIELAND, CARNEIRO, and further completed by SCHMID and KARRER.

In 1942-43 *d*-tubocurarine was introduced into surgical anaesthesia by GRIFFITH and CULLEN.

And in 1946 finally the first papers were published dealing with the positive possibility of synthesizing compounds which might have the characteristic properties of the active principles of curare. All these investigations, which - by the way - were performed in different ways, call for revision of the classic concept concerning curare. From a physiological point of view it seems advantageous to characterize the different curare-preparations rather by their antagonistic effect

against acetylcholine in the striated muscle fibre than by their action on the neuro-muscular transmission.

From a pharmacological point of view it is—for mammals at least—not only important to characterize the "curarizing drugs" according to their specific actions, but also according to their failure in producing side reactions (especially on the central nervous system or on the circulation).

The most recent investigations on synthetic drugs revealed clearly that the compounds bearing two quaternary ammonium groups show the typical curare-like actions.

Starting from the complex structure of *d*-tubocurarine one succeeded now in synthesizing compounds which, despite their relatively simple chemical structure, provoke the typical curare-like actions.

It is interesting to notice that among the most promising curare-like compounds there are choline-derivatives (which might be of interest with regard to the fact that acetylcholine itself is a choline-derivative).

Brèves communications - Kurze Mitteilungen Brevi comunicazioni - Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. — Für die kurzen Mitteilungen ist ausschließlich der Autor verantwortlich. — Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. — The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Neues Verfahren zur Messung von Krümmung und Streuwinkeln von Nebelkammerbahnen

Bisher wurde der Krümmungsradius einer Nebelkammerbahn im homogenen Magnetfeld meist aus der Länge s einer Bahnsehne und der zugehörigen Bogenhöhe h nach der Formel

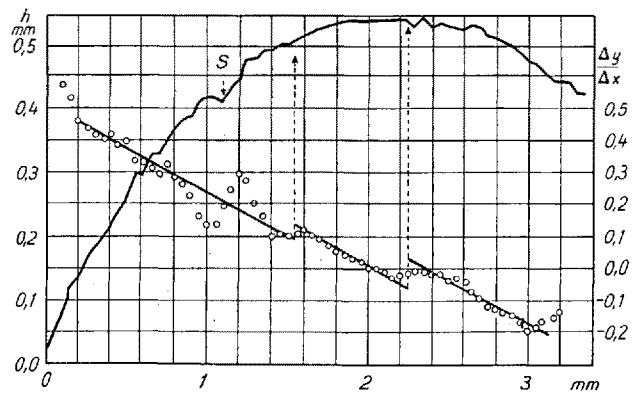
$$\bar{q} = \frac{s^2}{8h} + \frac{h}{2} \quad (1)$$

berechnet¹. Da jedes Teilchen an den Atomen des Nebelkammerfüllgases elastisch gestreut wird, ist seine Bahn meist auch ohne Magnetfeld gekrümmmt. Die gemessene Krümmung $\frac{1}{\bar{q}}$ setzt sich also aus der Krümmung im Magnetfeld $\frac{1}{q_M}$ (q_M magnetischer Ablenkungsradius) und der Krümmung infolge Streuung $\frac{1}{q_S}$ (q_S Streuradius) zusammen:

$$\frac{1}{\bar{q}} = \frac{1}{q_M} \pm \frac{1}{q_S}. \quad (2)$$

Der Streuradius wird häufig nach den in (1), (2) und (3) angegebenen Formeln berechnet. Es ist somit eine Abschätzung möglich, um welchen Betrag der magnetische Ablenkungsradius durch Streuung verfälscht ist.

Größere Streuwinkel können nach folgendem Verfahren erkannt werden: Die Originalaufnahme der Bahn wird mit einem Meßmikroskop möglichst genau ausgemessen und die Bahnkurve sowie deren Tangentenkurve $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ werden stark vergrößert aufgezeichnet.



Die Tangentenkurve eines Kreisbogens geringer Höhe (h ungefähr $\leq 0,03$ g) ist angenähert eine Gerade. Erleidet das Teilchen einen elastischen Stoß, so wird diese plötzliche Richtungsänderung als Unstetigkeitsstelle in der Tangentenkurve sichtbar. Als Beispiel ist in der Abbildung die ausgemessene Bahn eines Elektrons und deren Tangentenkurve dargestellt. Die verwendete langsame Nebelkammer war mit Luft von ca. 0,5 atm gefüllt und befand sich in einem Magnetfeld von ungefähr 1500 G. In der Tangentenkurve sind deutlich zwei Stöße zu erkennen, die in der Bahn selbst nicht sichtbar sind. Die kleine Durchbiegung der Kurve bei S ist, wie eindeutig aus der Tangentenkurve hervorgeht, nicht ein Stoß, sondern eine Störung der Bahn, die infolge der Glättung der Bahnkurve in der Tangentenkurve verbreitert erscheint. Aus der Höhe der Sprungstellen wurden die beiden Streuwinkel zu 3° und 5° ermittelt. Aus den drei angenähert parallelen Geraden (durch jede Punktreihe wurde die beste Gerade gelegt) kann der

¹ E. J. WILLIAMS, Phys. Rev. 58, 292 (1940).

² B. ROSSI und K. GREISEN, Rev. Mod. Phys. 13, 240 (1941).

³ H. A. BETHE, Phys. Rev. 70, 812 (1946).

Krümmungsradius nach der bekannten Beziehung

$$\rho = \frac{y''}{\sqrt{(1+y'^2)^3}} \quad (3)$$

berechnet werden. Er beträgt – auf ein Magnetfeld von 1500 G umgerechnet – $\rho = 5,68 \text{ cm} \pm 5\%$, nach Formel (1) hingegen $\bar{\rho} = 7,4 \text{ cm} \pm 6\%$. Der Fehler von ρ wurde aus der Abweichung der Radien der drei Kreisbögen vom mittleren Radius berechnet. Der Fehler von $\bar{\rho}$ ist eine Abschätzung des Einflusses der Streuung nach (3). Die Werte von ρ und $\bar{\rho}$ stimmen jedoch nicht innerhalb der angegebenen Fehlergrenzen miteinander überein, die Abweichung beträgt 30% von ρ . Diese Unstimmigkeit ist nicht nur zufällig bei dieser Bahn allein beobachtbar, sondern wurde auch an anderen eingehend untersuchten Elektronenbahnen festgestellt. Die Abweichung beträgt 30–76% und läßt sich nur dadurch erklären, daß größere Streuwinkel häufiger sind als nach der Theorie angenommen wird. Die Summe der Quadrate der gemessenen Streuwinkel zwischen 1° und 15° pro Zentimeter Bahnlänge ist 10–100 mal größer als der theoretische Wert.

Das neue Verfahren ist zwar mühsamer als das bisher übliche, bei dem nur Sehne und Bogenhöhe gemessen werden mußten, jedoch hat es den wesentlichen Vorteil, daß alle größeren Stöße erkannt und somit der magnetische Ablenkungsradius genauer bestimmt werden kann. Der gemessene mittlere Streuwinkel pro Längeneinheit kann als zusätzliches Bestimmungsstück neben Krümmung, Ionisation und Reichweite zur Energie- und Massenbestimmung von Teilchen herangezogen werden.

Eine ausführliche Mitteilung erscheint demnächst in *Acta physica Austriaca* und *Physical Review*.

J. RÜLING und H. GHERI

Physikalisches Institut der Universität Innsbruck,
den 14. März 1948.

Summary

A method is described which allows not only to determine the radius of curvature but also to recognize and eliminate impacts at angles larger than 1° , which the particle suffers in the cloud chamber gas. The size of the angles can be determined. It is shown, moreover, that the sum of the squares of the angles of scattering (for unit of length, calculated from the measured angles) is larger by a factor of 10–100 than the one calculated according to theory.

Absolutberechnung heterogener Reaktionsgeschwindigkeiten

In der Abb. sind die Ergebnisse neuerer Messungen wiedergegeben, die die kinetische Verfolgung der heterogenen Spaltung von Äthylchlorid an festen Chloriden zum Gegenstand hatten. Durch verschiedene thermische Vorbehandlung der Katalysatoren erhielt man verschiedene Absolutgeschwindigkeiten und verschiedene Temperaturabhängigkeit. Die Reaktion verlief nach erster Ordnung.

Stellt man die gefundene Geschwindigkeitskonstante (k) nach der ARRHENIUSSEN Gleichung dar:

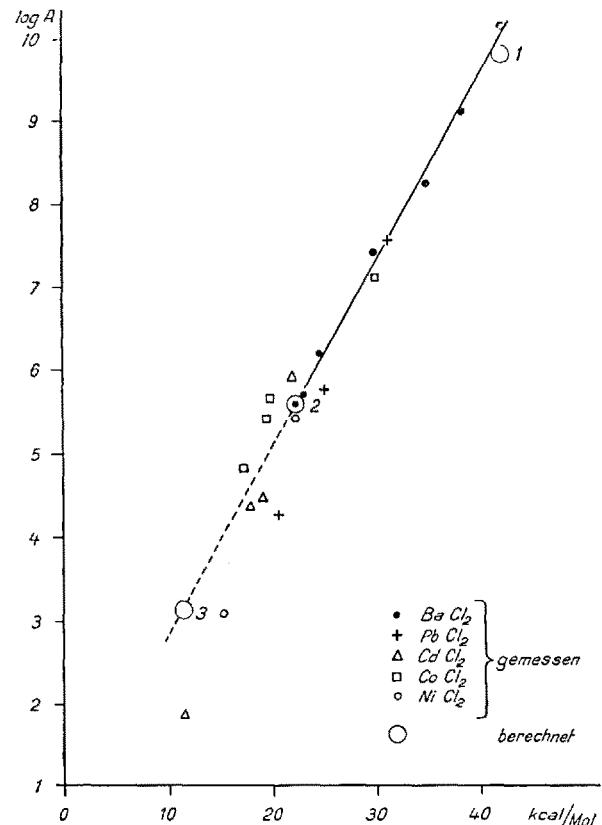
$$k = A \exp(-q/RT), \quad (1)$$

so erhält man die in die Abb. eingetragenen Werte für $\log A$ (A in min^{-1} pro 10 g BaCl_2) und q (in kcal pro Mol). Man sieht, daß über mehr als 8 Zehnerpotenzen in A

$$\log A \approx q/a + \text{const} \quad (2)$$

ist, d.h. eine Beziehung gilt, die bereits früher¹ gefunden und als eine für verschiedene Systeme gültige allgemeine Gesetzmäßigkeit aufgestellt worden war.

Die Auswertung der empirischen Adsorptionsgleichung², als Summe von Langmuir-Isothermen, ermöglicht es nun, sowohl über die Größe der an einem bestimmten Katalysator auftretenden minimalen und maximalen Adsorptionswärmen als auch über die Zahl der



zugehörigen Adsorptionszentren Aufschluß zu erhalten. Es lassen sich somit aus Adsorptionsmessungen³ Unterlagen für die Absolutberechnung heterogener Reaktionsgeschwindigkeiten gewinnen. Eine solche Berechnung wurde für die Äthylchloridspaltung an Bariumchlorid durchgeführt. Der Faktor A wurde hierbei dem Produkt aus der Zahl der aktiven Zentren z (ermittelt aus den Adsorptionskurven) und dem Ausdruck

$$\sigma = v c \exp(\lambda/RT)$$

(Bruchteil belegter Zentren nach LANGMUIR) proportional gesetzt, und der Proportionalitätsfaktor entsprechend der DUSHMANschen Formel⁴ größtenteilsmäßig zu 10^{13} angenommen. Es zeigt sich aber, daß dieser Ansatz nicht genügt, um der starken Abnahme des Faktors A mit sinkendem q , die durch die Gültigkeit der Beziehung (2) ihren Ausdruck findet, gerecht zu werden. Man muß vielmehr noch einen weiteren, an-

¹ E. CREMER, Z. phys. Chem. A 144, 231 (1929).

² E. CREMER, Angew. Chem. 51, 834 (1938); Mh. Chem. 77, 126 (1947); Chem. Ztg. 49, 1 (1948). – E. CREMER und S. FLÜGGE, Z. phys. Chem. B 41, 453 (1939).

³ Für Bariumchlorid wurden solche von CREMER und GRÜNER ausgeführt, vgl. Dissertation R. GRÜNER, 1947.

⁴ I. DUSHMAN, J. Am. Soc. 43, 397 (1921); M. POLANYI und E. WIGNER, Z. physik. Chem. 139, 439 (1928).