

ORDEN POUR LE MÉRITE  
FÜR WISSENSCHAFTEN UND KÜNSTE

REDEN UND GEDENKWORTE

DREIZEHNTER BAND

1976/77

VERLAG LAMBERT SCHNEIDER · HEIDELBERG

## GEDENKWORTE

SIR JAMES CHADWICK

20. 10. 1891—24. 7. 1974



*J. Chadwick .*

*Gedenkworte für*

JAMES CHADWICK

*von*

*Wolfgang Gentner*

---

James Chadwick starb am 24. Juli 1974 in Cambridge im Alter von 84 Jahren. Die höchsten Ehren, die England und die wissenschaftliche Welt zu vergeben haben, wurden ihm zuteil. In die Geschichte der Wissenschaft geht er als der Entdecker des Neutrons ein, jenes ersten elementaren Materieteilchens, das keine elektrische Ladung trägt und deswegen ganz überraschende und ungewöhnliche Eigenschaften besitzt. Diese seine große Entdeckung aus dem Jahre 1932 rief unter den Physikern das größte Staunen hervor, vergleichbar nur mit der Entdeckung des Elektrons am Ende des vorigen Jahrhunderts. Zwar hatte sein großer Lehrer Ernest Rutherford in seiner zweiten Bakerian Lecture 1920 einmal träumerisch von der Möglichkeit eines ungeladenen Wasserstoffatoms gesprochen – was er später jedoch widerrufen hat – und auch gemeint, daß dieses »Neu-

tron«, wenn es überhaupt im freien Zustand existiere, in keinem Behälter aufzuheben sei, da es alle Materie frei durchwandern könnte. Aber diese Bemerkung von Rutherford war unter den Physikern längst vergessen. Nur Chadwick selber hat später immer wieder auf die weit zurückliegende prophetische Bemerkung von Rutherford hingewiesen. In den zwölf dazwischen liegenden Jahren hatte eine neue Generation an vielen Plätzen der Welt neuartige Erfolge zur »Atomzertrümmerung« – wie man damals sagte – nicht nur mit den schnellen  $\alpha$ -Teilchen der radioaktiven Stoffe, sondern auch mit in elektrischen Feldern beschleunigten Wasserstoffatomen erzielt.

Die Entdeckungsgeschichte des Neutrons aus dem Jahre 1932 gehört aber noch ganz in die »gute, alte Zeit«, als mit den  $\alpha$ -Strahlen des Poloniums Versuche zur Umwandlung der leichten Elemente durchgeführt wurden. Damals hatte Walther Bothe in Berlin die Entdeckung gemacht, daß beim Beschuß von Beryllium mit  $\alpha$ -Strahlen eine sehr harte  $\gamma$ -Strahlung mit dem Geiger-Zähler zu beobachten ist. Diese Versuche fanden überall wegen ihrer Originalität größte Beachtung und wurden sofort in Paris, wo man eine genügend starke Poloniumquelle besaß, von dem Ehepaar Joliot-Curie mit einer Ionisationskammer und dem Hoffmann-Elektrometer wiederholt, auch weil man um diese Zeit im »Institut du Radium« dem Geiger-Zähler als quantitativem Meßinstrument noch nicht traute. Als sie bei Absorptionsversuchen der Bothe'schen  $\gamma$ -Strahlung Paraffinpapier wegen des hohen Wasserstoffgehalts als Abschluß der Ionisationskammer benutzten, bemerkten sie eine starke Erhöhung des Ionisationsstroms, die sie auf Rückstoffatome der harten  $\gamma$ -Strahlung zurückführten. Als Chadwick diese Versuche in Cambridge wiederholte, konnte er mit einer starken Poloniumquelle, die Norman Feather gerade hergestellt hatte,

und einem neuartigen Proportionalverstärker nachweisen, daß offenbar neben der Bothe'schen  $\gamma$ -Strahlung auch noch *ungeladene* Materieteilchen ausgesandt werden, die in der Lage sind, Rückstoßatome in so schnelle Bewegung zu bringen, daß sie auf ihrem Weg eine starke Ionisationsspur hervorrufen. Im Gegensatz zu der Interpretation des Ehepaares Joliot-Curie merkte er, daß diese Rückstoßatome eine viel zu große Energie besaßen, als daß sie vom Rückstoß der  $\gamma$ -Quanten stammen konnten. Nur ungeladene Materieteilchen waren dazu in der Lage. So schrieb Chadwick am 27. Februar 1932 seine berühmte kurze Mitteilung »Possible Existence of a Neutron«. Diese Entdeckung hat dann die explosionsartige Entwicklung der Kernphysik in den 30er Jahren ausgelöst. Sie führte zum Verständnis des Aufbaus des Atomkerns und zur Herstellung einer Vielzahl von künstlich radioaktiven Isotopen, besonders durch die damals so aktive Gruppe um Fermi in Rom. Schließlich ist damit auch die erste Kettenreaktion zur friedlichen Energiegewinnung durch die von Otto Hahn und Fritz Strassmann entdeckte Uranspaltung mit Neutronen möglich geworden. Aber auch die Atombombe!

Seine Entdeckung hat James Chadwick in der ganzen Welt berühmt gemacht, aber in der Physikercommunity weiß man, was man ihm alles darüber hinaus zu verdanken hat. Ein kurzer Lebenslauf soll einiges davon aufzeigen.

James Chadwick wurde am 20. 10. 1891 in dem kleinen Dorf Bollington geboren. Seine Großmutter zog ihn dort in einfachsten Verhältnissen auf und schickte ihn zur Dorfschule. Seine Eltern waren nach Manchester gezogen, wo sein Vater nach unglücklichen Geschäften eine kleine Stelle als Lagerhalter fand und noch nicht einmal in der Lage war, die ziemlich niedrigen Ausgaben für die Manchester Grammar School zu zah-

len, so daß James Chadwick in die Secondary School kam. Dort fand er einen ausgezeichneten Mathematiklehrer, der seine Talente erkannte und ihn mit 16 Jahren zum Eintrittsexamen für Mathematik an die Universität Manchester schickte. Dort setzte er sich als scheuer Knabe aus Versehen auf die Bank für Physikkandidaten, die neben der für die Mathematikstudenten stand. Bevor er zu protestieren wagte, war er im Physikkurs aufgenommen und geriet bald in die Hände von Ernest Rutherford, der um diese Zeit gerade nach Manchester kam. So wurde James Chadwick nacheinander Schüler, Mitarbeiter und später Kollege von Rutherford, der sich mit Niels Bohr das heutige Atomkernmodell ausdachte und als einer der bedeutendsten Physiker in die Geschichte eingegangen ist. Als Student war Chadwick in den ersten Jahren immer noch so arm, daß er sich meistens keinen Lunch leisten konnte und stattdessen Schach spielte. 1913, also mit 22 Jahren, machte er seinen MSc, und auf Rutherfords Empfehlung erhielt er ein ehrenvolles Forschungsstipendium. Um diese Zeit lernte er auch Hans Geiger kennen, der damals mehrere Jahre Assistent, zuerst von Schuster und dann von Rutherford, in Manchester war. Als Geiger 1913 eine Abteilungsleiterstelle in der damaligen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu Berlin bekam, bot er Chadwick einen Arbeitsplatz als Stipendiat an, was ihn dann zu einem ungewollt langen Aufenthalt in Deutschland zwang. Der plötzliche Ausbruch des Weltkriegs am 1. August 1914 führte ihn nämlich in ein Zivilgefangenenlager nach Ruhleben bei Berlin. Dort lernte er C. D. Ellis kennen, der als Urlauber vom Krieg überrascht worden war. Chadwick begeisterte ihn für die Physik und machte aus ihm in den vier Jahren der Kriegsgefangenschaft einen Forscher, der später ein hervorragender Wissenschaftler wurde. (So entstand z. B. 1950 das Buch »Radiation from Radio-



active Substances« mit Lord Rutherford und C. D. Ellis.) Als Chadwick nach dem Kriege in seine Heimat zurückkehrte, folgte Rutherford bald einem Ruf nach Cambridge, und dort wurde Chadwick zum Fellow des Gonville and Caius College gewählt. Bald darauf wurde er auch zum Assistant Director im Cavendish Laboratory ernannt, wo er viele Jahre unter und mit Rutherford für den glänzenden Ruf dieses Laboratoriums sorgte. Von dort wurde Chadwick 1935 als Direktor des Physikalischen Instituts der Universität nach Liverpool berufen, das er in eine bedeutende Forschungsstelle mit den modernsten Geräten der Kernphysik verwandelte, bis er dann 1948 nach langem Zögern als Master an sein altes Gonville and Caius College nach Cambridge zurückkehrte.

Während des zweiten Weltkriegs war es für ihn eine selbstverständliche Pflicht, das Angebot zur Leitung der britischen Mission bei den gemeinsamen Arbeiten zwischen U.S.A. und U.K. über die Fertigstellung einer Atombombe anzunehmen und für die schwierige Koordination unter den Physikern der Alliierten zu sorgen.

Überblickt man das wissenschaftliche Werk von James Chadwick, so ist neben vielen wichtigen Arbeiten und Büchern besonders die frühzeitige Entdeckung des kontinuierlichen  $\beta$ -Spektrums hervorzuheben, dann seine erste absolute Bestimmung der Kernladungszahl von Kupfer, Silber und Platin (1920), weiterhin die detaillierte Untersuchung der Resonanzphänomene bei den Kernprozessen und schließlich natürlich die Entdeckung des Neutrons.

Er wurde schon 1927 mit 35 Jahren Mitglied der Royal Society und erhielt viele ehrenvolle Preise. 1945 wurde er geadelt und 1970 zum Companion of Honour ernannt. Den Nobelpreis für Physik erhielt er 1935 für die Entdeckung des Neutrons. In

den Orden Pour le mérite für Wissenschaften und Künste wurde er am 5. Juni 1966 gewählt.

Er beklagte sich sein Leben lang über seine schlechte Gesundheit und wichtige Beschlüsse pflegte er erst mit seinem Arzt zu besprechen. Er behielt bis zuletzt sein dichtes schwarzes Haar und den aufrechten Gang. Mit seiner bemerkenswerten Gestalt, seinen ausdrucksvollen Gesichtszügen und seinem lakonischen Humor verkörperte er für den ferner stehenden Ausländer den Prototyp des Engländers. Öffentliche Reden hat er nie geliebt. Die Entwicklung der Kernphysik als weltpolitisches Machtmittel hat er immer tief bedauert, und so schrieb er auch auf das Manuskript zum letzten Band der Werke von Lord Rutherford, die er als vorzeitiger Emeritus herausgab, mit der Hand die Worte »In memory of the good old days in the Cavendish«.