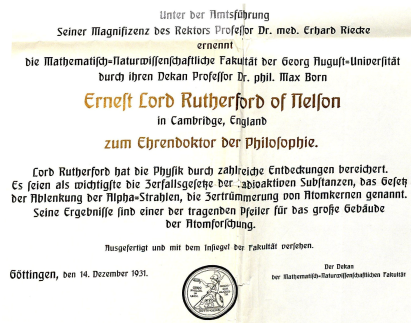


A. Handzettel für die Physikalische Sammlung

Rutherford's Ehrendoktorwürde Rutherford's honorary doctorate



Ehrenurkunde
vom 14. Dezember 1931
Honory certificate
© Universitätsarchiv Göttingen

Am 14. Dezember 1931 erhält Ernest Rutherford die Ehrendoktorwürde - verliehen von der Universität Göttingen. 700 Menschen wollen dem Festvortrag des Nobelpreisträgers Rutherford beiwohnen. Von diesem Tag ist ein Audiodokument erhalten geblieben, die einzige Tonaufzeichnung von Rutherford's legendärem Vortragstil. Darauf ist auch Max Born zu hören, der als Dekan den Talar der Fakultät trägt. Wenige Jahre später wird Rutherford Born bei seiner Emigration nach England helfen.

On the 14th of December 1931, Ernest Rutherford receives an honory doctorate - granted by the University of Göttingen. 700 visitors came to listen to the ceremonial address of the Nobel laureate. An audio document of this day survived, the only audio documentation of Rutherford's legendary lecturing style. Max Born can be heard too, who wears the gown of the faculty, being the dean. Few years later Rutherford helps Born with his emigration to England.

"Wissenschaft ist entweder Physik oder Briefmarkensammeln."

"All science is either physics or stamp collecting"

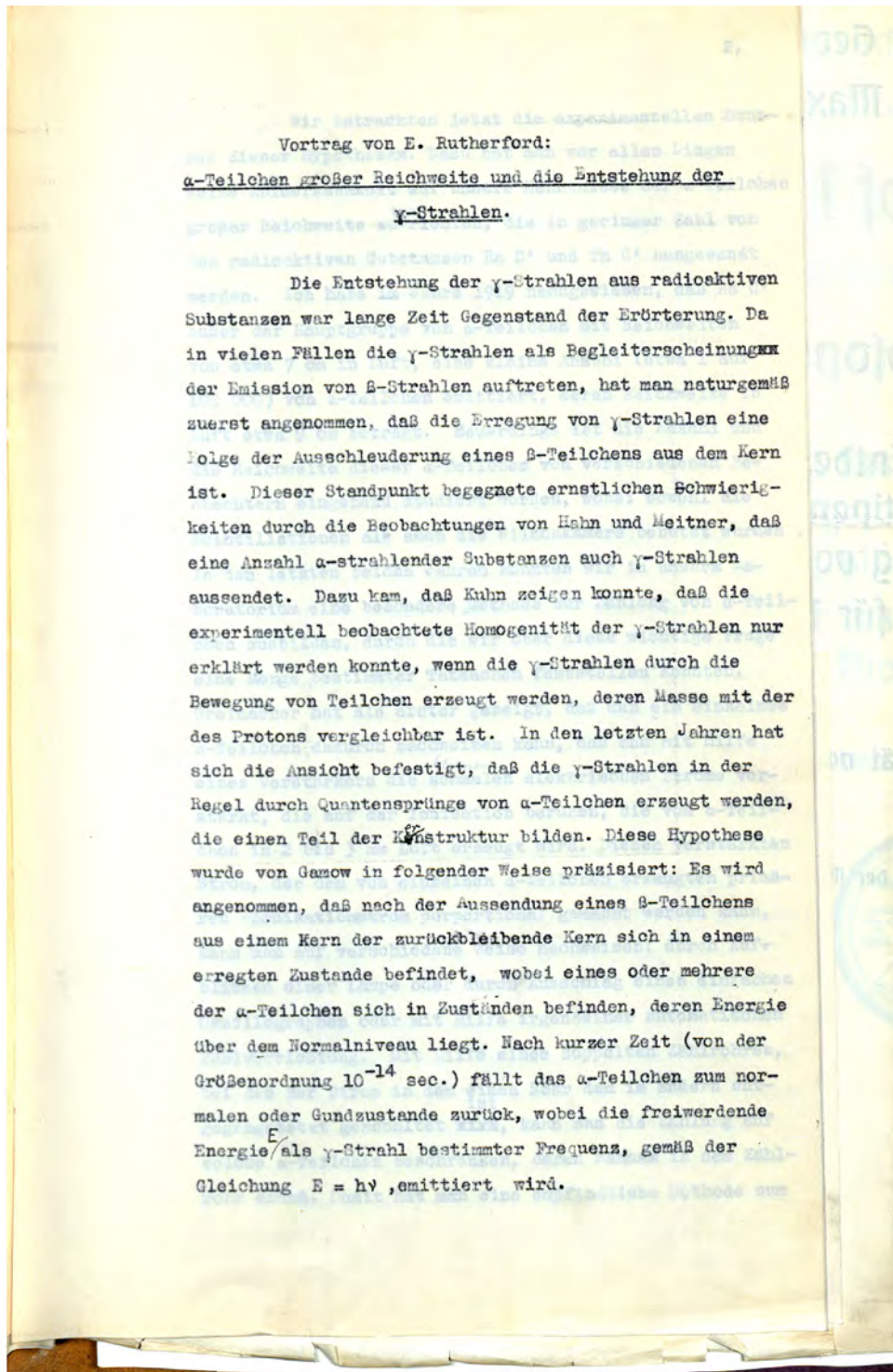


Ernest Rutherford studierte in Neuseeland Physik und erhielt ein Stipendium nach Cambridge. Unter J. J. Thomson begann er sich für Radioaktivität zu interessieren und teilte radioaktive Strahlung nach ihrer Ablenkung im Magnetfeld in α -, β -, γ -Strahlen. Von Studenten durchgeführte Streuexperimente mit Alphateilchen an dünnen Goldfolien zeigten Rückstreuung. Rutherford schloss daraus nach eingehender Prüfung eine Konzentration der positiven Ladung im Zentrum von Atomen. Zu dieser Zeit arbeitete der junge Niels Bohr in Cambridge und griff Rutherford's Planetenmodell der Atome in seinen Postulaten auf.

Ernest Rutherford studied in New Zealand and got a grant to Cambridge. Under J.J. Thomson his interest for radioactivity starts and he categorized radioactive radiation by its deflection in magnetic fields (α -, β -, γ -rays). Scattering experiments with alpha-particles on thin gold layers, done by students, have shown back-scattering. After careful examination, Rutherford concluded a concentration of positive charge in the centre of atoms. At this time young Niels Bohr worked in Cambridge and implemented Rutherford's planetary model of atoms into his postulates.

20th century / 20. Jahrhundert

B. Deutsche Übersetzung des Abstracts



(C) Universitätsarchiv Göttingen, 2012

Wir betrachten jetzt die experimentellen Stützen dieser Hypothese. Dazu hat man vor allen Dingen seine Aufmerksamkeit auf unsere Kenntnisse der α -Teilchen großer Reichweite zu richten, die in geringer Zahl von den radioaktiven Substanzen Ra C' und Th C' ausgesandt werden. Ich habe im Jahre 1919 nachgewiesen, daß Ra C' außer der Hauptgruppe von α -Teilchen mit Reichweiten von etwa 7 cm in Luft, eine kleine Anzahl (etwa 1 auf 100 000) von α -Teilchen emittiert, deren Reichweite in Luft etwa 9 cm beträgt. Neuerdings ist die Anzahl und die Reichweite dieser α -Teilchen von verschiedenen Beobachtern eingehend studiert worden, wobei sowohl die Scintillationen als auch die Wilsonkamera benutzt wurden. In den letzten beiden Jahren konnten wir in unserm Laboratorium eine besondere Methode zur Zählung von α -Teilchen ausbilden, durch die wir über diese wichtige Frage eine Menge bestimmter Tatsachen feststellen konnten. Greinacher hat als erster gezeigt, daß man ein einzelnes α -Teilchen dadurch nachweisen kann, daß man mit Hilfe eines Verstärkers die ^{kleinen} schmalen elektrischen Ströme verstärkt, die auf der Ionisation beruhen, die vom α -Teilchen in 2 bis 3 mm Luft erzeugt wird. Diesen verstärkten Strom, der dem von einzelnen α -Teilchen erzeugten primären Ionisationsstrom proportional gemacht werden kann, kann man auf verschiedene Weise nachweisen: durch Aufblitzen einer Lampe oder durch Ausschlag eines einfachen Oszillographen oder mit Hilfe irgendeiner automatischen Zählvorrichtung. Mit Hilfe eines doppelten Zählrohres, bei dem der Strom in dem einen Rohr dem im andern entgegengesetzt geschaltet ^{ist} ~~ist~~, kann man die Zählung auf solche α -Teilchen beschränken, deren Bahnen in dem Zählrohr enden. Damit hat man eine empfindliche Methode zum

Nachweis von α -Teilchen-Gruppen schwacher Intensität, selbst wenn die Anzahl der in das Rohr eindringenden, aber nicht mitgezählten α -Teilchen nicht weniger als 40 000 pro Minute beträgt. Auf diese Weise läßt sich die Reichweite von Gruppen von α -Teilchen direkt messen, auch wenn starke γ -Strahlung und schnelle Protonen (die aus der Strahlungsquelle ausgeschleudert werden können) vorhanden sind.

Die Anwendung dieser Methode auf die ~~wert~~ weitreichenden α -Teilchen aus Ra C' hat gezeigt, daß diese α -Strahlung sehr komplex ist und in 9 unterschiedliche Gruppen aufgelöst werden kann, deren Reichweite zwischen 7,8 cm und 11,7 cm ^{in Luft} variiert. Unter diesen Gruppen sind die α -Teilchen mit 9 cm Reichweite in der Überzahl, sie betragen etwa 80 % der Gesamtzahl. Im Falle von Th C' erscheinen die weitreichenden α -Teilchen viel einheitlicher; es sind nur 2 Gruppen beobachtet worden.

Die Geschwindigkeit und die Energie des α -Teilchens in jeder dieser Gruppen kann mit Hilfe einer einfachen Interpolationsformel recht gut abgeschätzt werden.

Nun wird angenommen, daß durch die Bestimmung der Energie des α -Teilchens in jeder dieser Gruppen die Energie eines der Kernzustände (bezw. Pseudo-Zustände) eines α -Teilchens im erregten Kern festgelegt wird. Man kann nun die Frequenz des γ -Strahls berechnen, der bei direktem Fall des erregten α -Teilchens in den Grundzustand ausgesandt wird. In mehreren Fällen wurde festgestellt, daß die Frequenzen einiger kräftiger γ -Strahlen innerhalb der Beobachtungsfehler mit den berechneten Werten übereinstimmen. Von Bedeutung ist auch, daß die höchste Energie des γ -Strahls, die man so erhalten kann,

(etwa 3 Millionen Volt) in guter Übereinstimmung mit direkter Beobachtung ist. Das Material als Ganzes spricht stark für die Anschauung, daß die γ -Strahlen von Ra C' eng zusammenhängen mit der Erscheinung der weitreichenden α -Teilchen und daß sie von Quantensprüngen eines α -Teilchens im erregten Kern herrühren.

Eine Bestätigung hierfür hat man gewonnen durch eine Untersuchung der zusammengesetzten Gruppen von α -Teilchen, die, wie Rosenblum gefunden hat, von Th C ausgesandt werden. Gamow hat eine besondere Theorie entwickelt, um die Energiedifferenzen der α -Teilchen in diesen Gruppen mit den γ -Strahlen zu verknüpfen, die vom Zerfallsprodukt ausgesandt werden. Einige der Linien im magnetischen β -Strahlenspektrum von Th C + C' + C'' stimmen gut überein mit den berechneten Werten, aber es ist noch nicht genau festgestellt, aus welcher dieser Substanzen sie stammen.

Rutherford und Ellis haben von diesem Standpunkt das komplizierte γ -Strahl-Spektrum von Ra C' untersucht und die Wahrscheinlichkeit der Übergänge berechnet, die zu einigen der stärkeren γ -Strahlen Anlass geben. Es scheint sicher, daß die Hauptgruppe der weitreichenden α -Strahlen von Ra U' (Reichweite 9 cm) mit einer anomalen Art von Übergang zusammenhängt. Nach einem Vorschlag von R.H.Fowler hat man anzunehmen, daß es sich um einen "strahlungslosen Übergang" handelt und daß die überschüssige Energie des α -Teilchens auf eines der Außenelektronen des Atoms übertragen wird. Hierdurch wird die Existenz starker β -Strahl-Gruppen verständlich sowie das Fehlen einer zugehörigen γ -Emission. Es ist auch wahrscheinlich, daß manche der schwächeren Linien im magnetischen β -Strahl-Spektrum in ähnlicher Weise zu deuten sind.

Eine allgemeine Theorie zur Erklärung des γ -Strahl-Spektrums wird gegeben, insbesondere für die lineare Beziehung, die man zwischen den Frequenzen vieler der γ -Strahlen beobachtet hat. Es wird angenommen, daß bei der Erregung des Kerns mehr als ein α -Teilchen sich im gleichen Energieniveau befinden kann. Wenn zwischen den α -Teilchen im Kern eine Wechselwirkung stattfindet, so folgt, daß eine lineare Relation bestehen müßte zwischen den Energien der γ -Strahlen, die von Übergängen eines oder mehrerer der α -Teilchen aus dem wichtigsten angeregten Zustände hervorgehen. Ein Blick auf die Beobachtungsergebnisse zeigt klar, das Bestehen einer solchen linearen Relation; insbesondere ist die Energiedifferenz zwischen vielen der γ -Strahlen ein ganzes Vielfaches einer Grundeinheit von etwa $4 \cdot 10^4$ Volt. Hieraus folgt, daß es zwei Hauptniveaus in Ra C' gibt, eines mit einer Energie von $6,12 \cdot 10^5$ Volt über dem Grundniveau (entsprechend dem stärksten γ -Strahl von Ra C'), der andere mit einer Energie von $6,71 \cdot 10^5$ Volt. R.H.Fowler hat darauf hingewiesen, daß zur Erklärung der härteren γ -Strahlen möglicherweise die freien Protonen herangezogen werden müssen, die im Kern von Ra C' vorhanden sein müssen.

Man sieht, daß in den letzten Jahren ein vielversprechender Ansatz zur Lösung der schwierigen Frage des Ursprungs der γ -Strahlen gemacht worden ist. Wenn auch noch viel experimentelle und theoretische Arbeit zu tun bleibt, so können wir doch die berechtigte Hoffnung hegen, daß wir bald eine klarere Einsicht in dieses Problem und damit äußerst wichtige Erkenntnisse über den Bau und das Verhalten der Atomkerne gewinnen werden.