

N. Bohr

Über die Quantentheorie der Linienspektren

Übersetzt von

P. Hertz

Mit einem Vorwort des Verfassers



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

1923

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-663-19868-0 ISBN 978-3-663-20207-3 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-20207-3

Vorwort.

Im Laufe der letzten Jahre wurde mehrmals von deutschen Fachgenossen die freundliche Aufforderung an mich gerichtet, meine 1918 in englischer Sprache erschienenen Abhandlungen über die Quantentheorie der Linienspektren, die in den Schriften der Kopenhagener Akademie veröffentlicht wurden, auch in deutscher Übersetzung erscheinen zu lassen, und als ich erfahren hatte, daß Professor P. Hertz in Göttingen bereit war, die Arbeit des Übersetzens auf sich zu nehmen, entschloß ich mich gern zu einer solchen Herausgabe. Wie aus der nachstehenden Einleitung hervorgeht, bestand die Absicht, in einer größeren, aus vier Teilen bestehenden Arbeit die Anwendungen der Quantentheorie auf die Fragen des Atombaus von möglichst einheitlichen Gesichtspunkten aus zu behandeln. Ursprünglich lag bei der Drucklegung des ersten Teiles schon die ganze Arbeit im Manuskript, größtenteils in druckfertigem Zustand, vor. Durch verschiedene Umstände kamen damals im ganzen aber nur zwei Teile zur Veröffentlichung, nämlich außer dem ersten Teile, der März 1918 erschien, ein zweiter Teil im Dezember 1918. Obwohl diese Umstände hauptsächlich äußerlicher Art waren, hängt dieser Aufschub der Veröffentlichung der späteren Teile eng mit dem unabgeschlossenen Charakter der behandelten Gegenstände zusammen. So wurde es schon vor der Drucklegung des zweiten Teiles notwendig, seine ursprüngliche Fassung wesentlich zu ändern und zu erweitern, auf Grund der fortschreitenden Entwicklung der Theorie, die die Ausarbeitung der im ersten Teile dargestellten allgemeinen Gesichtspunkte mit sich führte. Eine entsprechende Umarbeitung des dritten und vierten Teiles, die nun auch unumgänglich erschien, wurde aber nie zu einem zufriedenstellenden Abschluß gebracht. Hier war es zumal das Problem der Stabilität von Atomen mit mehreren Elektronen, das sich in den Vordergrund drängte, und das zu Schwierigkeiten Anlaß gab, welche die Begrenztheit der direkten Anwendungsmöglichkeit der im ersten Teile dargelegten Gesichtspunkte zu Tage treten ließen. Das Resultat meiner Beschäftigung mit dieser Frage in den letzten Jahren habe ich versucht in den Haupt-

zügen in einem Vortrag darzustellen, der eben in deutscher Übersetzung als ein Heft der Sammlung Vieweg erschienen ist zusammen mit zwei anderen Vorträgen allgemeiner Art, die früheren Entwicklungsstufen der Theorie entsprechen.

Bei dieser Sachlage ist die Durchführung des ursprünglichen Arbeitsplanes aufgegeben, und es besteht die Absicht, in einer neuen Reihe von Abhandlungen die in dem genannten Vortrag dargestellten Gesichtspunkte und Resultate in näheren Einzelheiten auszuführen. Inzwischen ist mir von verschiedener Seite geraten worden, das Manuskript der späteren Teile, soweit es bei der Drucklegung des ersten Teiles fertig war, nachträglich herauszugeben, und die vorliegende Ausgabe schließt deshalb mit einer Übersetzung des Manuskriptes des dritten Teiles in der Form, in der es im Frühjahr 1918 vorlag, und in der es jetzt auch in den Schriften der Kopenhagener Akademie veröffentlicht wird. Dieser Teil ist selbstverständlich nicht als eine gewöhnliche wissenschaftliche Veröffentlichung zu betrachten, schon im Hinblick auf den Umstand, daß die in demselben behandelten Fragen inzwischen mehrmals und von verschiedenen Seiten in der Literatur untersucht worden sind. Auf solche Untersuchungen ist in einem am Schluß des dritten Teiles hinzugefügten Nachtrag hingewiesen worden, während der Text das ursprüngliche Manuskript unverändert wiedergibt und an erster Stelle dem Ziele dienen soll, dem Leser einen Einblick zu geben in einige der einfachsten Anwendungen, auf die die allgemein gehaltenen Ausführungen im ersten Teile hinzielten.

An dieser Stelle möchte ich gern die Gelegenheit benutzen, Professor P. Hertz meinen Dank auszusprechen für das Interesse, das er der Übersetzung entgegengebracht und für die große Sorgfalt, die er darauf verwandt hat. Auch möchte ich gern meinem Mitarbeiter Dr. H. A. Kramers herzlich danken für seine Hilfe sowohl bei der damaligen Ausarbeitung der Abhandlungen wie bei dem Durchsehen der Korrektur der vorliegenden Übersetzung. Ferner möchte ich der Direktion des Rask-Ørstedfonds meinen Dank aussprechen für die Unterstützung, die diese Herausgabe ermöglicht hat.

Kopenhagen, September 1922.

N. Bohr.

Inhaltsverzeichnis.

Über die Quantentheorie der Linienspektren.

(Erschienen in D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, naturvidensk. og math. Afd.,
8. Række IV, 1. unter dem Titel „On the quantum theory of line spectra“.)

	Seite
Vorwort zur Übersetzung	III—IV
Einleitung	1

Teil I. Über die allgemeine Theorie.

§ 1. Allgemeine Prinzipien	4
§ 2. Systeme von einem Freiheitsgrad	11
§ 3. Bedingt periodische Systeme	21

Teil II. Über das Wasserstoffspektrum.

§ 1. Die einfache Theorie des Serienspektrums des Wasserstoffs	51
§ 2. Die stationären Zustände eines gestörten periodischen Systems	58
§ 3. Die Feinstruktur der Wasserstofflinien	88
§ 4. Die Wirkung eines äußeren elektrischen Feldes auf die Wasserstofflinien	98
§ 5. Die Wirkung eines magnetischen Feldes auf das Wasserstoffspektrum	113
§ 6. Das kontinuierliche Wasserstoffspektrum	140

Teil III. Über die Spektren der Elemente von höherer Atomnummer.

§ 1. Allgemeine Betrachtungen über den Bau der Serienspektren	144
§ 2. Nähere Betrachtung der Serienspektren einzelner Elemente	149
§ 3. Die Wirkung elektrischer Felder auf Serienspektren	153
§ 4. Die Wirkung magnetischer Felder auf Serienspektren	157
Nachtrag zum dritten Teil	159

Dem Andenken meines verehrten Lehrers

PROFESSOR C. CHRISTIANSEN

* 9. Oktober 1843 † 28. November 1917

gewidmet