

GESCHICHTE DER QUANTENTHEORIE

VON

FRIEDRICH HUND

O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

INHALT

1. Übersicht	9
Einleitung • Klassische Physik • Quantentheorie als Neues	
2. Quantenstatistik	19
Verteilung der Energie • Hohlraumstrahlung • Drei Strahlungsformeln • Geburt der Quantentheorie • Linien des Verständnisses • Statistik nichtunterscheidbarer Quanten • Lichtquanten • Energien $E(n)$ eines harmonischen Oszillators h als Einheit der Phasenausdehnung bei periodischen Bewegungen • h als Einheit bei Translation	
3. Lichtquanten	36
Über die Quantenstatistik hinaus • Kathodenstrahlen Elektrische Entladung in Gasen • Elektronenstoß • Röntgenstrahlen • Lichtquanten • Dualismus Welle-Teilchen beim Licht	
4. Atom.	47
Problem des Atoms • Atom der Chemie • Elektronen im Atom • Atommodelle • Serienspektren • h und das Atom	
5. Niels Bohr 1913.	58
Erste Abhandlung über den Bau der Atome • Zur Einbeziehung der Spektralgesetze • Zum Korrespondenzprinzip • Weitere Abhandlungen • Andere Möglichkeiten	
6. Quantisierung periodischer Bewegungen.	71
Übersicht • Einfach periodische Bewegungen • Schwierigkeiten • Mehrfach periodische Bewegungen • Stand um 1922	
7. Die Deutung der einfachen Spektren.	84
Atombau und Spektrallinien • n, l -Ordnung • n, l, j -Ordnung der optischen Spektren • n, l, j -Ordnung der Röntgenspektren • Ergänzende Experimente	
8. Atombau und Eigenschaften der Elemente.	94
Höhepunkt und Krise • Periodensystem und Atombau • Bohr-Festspiele • Licht und Schatten	
9. Auf dem Wege zum Elektronenspin.	103
Verwirrende Vielfalt • Anomale Zeeman-Aufspaltung der Dubletts und Triplets • Multipletts • Paulisches Ausschließungsprinzip • Deutung der komplizierten Spektren • Spin des Elektrons	

10. Matrizenform der Quantenmechanik	115
Versagen der älteren Quantentheorie • Das „virtuelle Feld“ eines Atoms • Dispersion • Intensitätsregeln • Heisenbergs quantentheoretische Umdeutung • Ausgestaltung der Quantenmechanik • Auflockerungen	
11. Materiewellen und Schrödinger-Gleichung	130
Dualität • Wege zur Materiewelle • De-Brogliesche Welle • Dualität bei Licht und Materie • Experimenteller Nachweis der Materiewelle • Wege zur Schrödinger-Gleichung • Schrödingers Arbeiten von 1926	
12. Vollendung der Quantenmechanik	142
Vier Formen • Wahrscheinlichkeitsdeutung • Schema der Transformationstheorie • Quantentheoretische Unbestimmtheit • Anschluß an Früheres	
13. Ausnutzung von Symmetrie.	153
Symmetrie des Systems, Symmetrie der Zustände • Nichtunterscheidbare Teilchen • Symmetrie und Statistik • Gruppentheorie • Permutationen • Drehungen Äquivalenz von Wellenbild und Teilchenbild • Einordnung des Spins	
14. Anwendungen der Quantenmechanik	169
Rechenverfahren • Übergreifen der Eigenfunktion • Chemie • Elektronen in Metallen	
15. Weiterbildungen der Quantenmechanik	180
Relativistische Quantentheorie • Relativistische Wellengleichungen • Diracs Gleichung des Elektrons • Die Löchertheorie • Quantenfeldtheorie • Kopplungen	
Anhang: Skizze der Quantenmechanik	196
Überblick • Mechanik • Statistische Mechanik • Anharmonischer Oszillator • Quantentheorie des Korrespondenzprinzips • Korrespondenzprinzip für mehrere Freiheitsgrade • Matrizenform der Quantenmechanik • Wellenaspekt neben Teilchenaspekt • Wellen und Teilchen • Schrödinger-Gleichung • Drei Beispiele • Das formale Schema	
Schauplätze der Quantentheorie	227
Namenverzeichnis	234
Sachverzeichnis	237