

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zum Gesamtwerk	VII
1 Einführung	1
2 Atomistik der Materie und Elektrizität	3
2.1 Grundbegriffe der Atomistik	3
2.2 Belege für die Existenz von Atomen und deren thermische Bewegung	6
2.2.1 Die chemischen Grundgesetze von <i>Dalton</i>	7
2.2.2 Die <i>Brownsche</i> Molekularbewegung	9
2.2.3 Der Ölfleckversuch	14
2.2.4 Versuche zur kinetischen Gastheorie	17
2.2.5 Weitere Messungen der <i>Avogadro</i> -Konstanten	40
2.2.6 Das Feldelektronenmikroskop	46
2.3 Atomistik der elektrischen Ladung	60
2.3.1 Das <i>Millikan</i> -Experiment zur Bestimmung der Elementarladung	60
2.3.2 Bestimmung der spezifischen Lage des Elektrons	72
3 Quanten	87
3.1 Licht und Materie	87
3.1.1 Grundkonzept der Quantenmechanik	87
3.1.2 Grundkonzept der Quantenelektrodynamik	92
3.2 Teilchenaspekt der elektromagnetischen Strahlung	95
3.2.1 Der äußere Photoeffekt	95
3.2.2 Röntgenstrahlung	102
3.2.3 Der <i>Compton</i> -Effekt	130
3.2.4 Quantitative Demonstration der <i>Compton</i> -Streuung	137
3.2.5 Die Bestimmung von <i>h</i> aus dem <i>Planckschen</i> Strahlungsgesetz	146
3.3 Wellenaspekt der Materie	152
3.3.1 <i>De Broglies</i> „Thèse“	152
3.3.2 Experimenteller Nachweis der <i>de Broglie</i> -Welle	155
3.3.3 Die <i>Heisenbergsche</i> Unschärferelation	157
3.3.4 Phasen- und Gruppengeschwindigkeit der <i>de Broglie</i> -Wellen	159
3.3.5 Demonstrationsversuche zur <i>Heisenbergschen</i> Unschärferelation	164
3.4 Quantenmechanische Systeme	167
3.4.1 Elektron im Potentialtopf	167
3.4.2 Demonstration des Vakuumtunnelstroms	181
4 Atome	188
4.1 Atommodelle	188
4.1.1 Das <i>Bohrsche</i> Atommodell	188
4.1.2 Das <i>Bohr-Sommerfeldsche</i> Atommodell	191
4.1.3 Das wellenmechanische Modell	194

4.2	Atomspektren	208
4.2.1	Emissionslinien von Wasserstoff und einigen Edelgasen	208
4.2.2	Emissionslinien von Metaldämpfen	214
4.2.3	Anregung und Ionisation von Atomen durch Elektronenstoß	224
4.2.4	Optische Anregung von Atomen	243
4.2.5	Charakteristische Röntgenstrahlung – Röntgenfluoreszenz	251
4.2.6	Bandenspektren von Molekülen	273
4.3	Spin und magnetisches Moment des Elektrons	277
4.3.1	Theoretische Grundlagen	277
4.3.2	Experimentelle Grundlagen	313
5	Anhang	335
5.1	Lichtquellen für spektroskopische Versuche	335
5.2	Optische Spektralapparate	350
5.3	Photodetektoren	363
6	Atomphysikalische Konstanten und Tabellen	383
7	Farbtafel Atomspektren	389
Register		393