Inhaltsverzeichnis

Vorwort		11
	Teil I	
	Atomistik in der Naturphilosophie	
1	Methodik der Vorsokratiker – Von Thales bis Platon	13
1.1	Erste Vorstellungen und Modelle zum Materieaufbau	23
1.2	Rückschau	33
2	These und Antithese	35
2.1	Naturphilosophie des Aristoteles	35
2.2	Vorstellungen über den Materieaufbau bei den Stoikern	42
2.3	Die Naturphilosophie des Epikur	43
2.4	Rückschau und Ausblick	46
3	Für und Wider Atomistik	49
3.1	Diskussion – Diskontinuum – Diskrepanz	49
3.2	Titus Lukretius Carus	55
3.3	Rückschau und Ausblick	62
4	Naturphilosophie der Araber und Lateiner	65
4.1	Konkurrenz und Kritik	65
4.2	Rückschau und Ausblick	80
5	Newtons Riesen	83
5.1	Nikolaus d´Oresme	83
5.2	Galileo Galilei	87
5.2.1	Der freie Fall, die Superposition und das Fernrohr	88
5.2.2	Das Inquisitionsverfahren	95

Bibliografische Informationen
http://d-nb.info/1239845626

digitalisiert durch DEUTSCHE NATIONAL BIBLIOTHEK

5.2.3	Seine Materievorstellungen und das Pendelgesetz	101
5.3	René Descartes	104
5.4	Marcus Johannes Marci	113
5.5	Christiaan Huygens	116
5.6	Rückschau und Ausblick	121
6	Die Chemie auf dem Weg zur Wissenschaft	124
6.1	Theophrastus Bombastus von Hohenheim, genannt Paracelsus	124
6.2	Johan Baptista van Helmont	128
6.3	Daniel Sennert	129
6.4	Joachim Jungiuis	132
6.4.1	Der neue Elementbegriff	133
6.4.2	Joachim Jungius „mistum“ und die chemische Verbindung	137
6.5	Pierre Gassendi	140
6.6	Nikolaus Stenonius gen. Niels Stensen (Nicolas Steno)	145
6.7	Robert Boyle	146
6.7.1	Robert Boyles Experimentierkunst	147
6.7.2	Die Korpuskulartheorie des Robert Boyle	150
6.8	Étienne François Geoffroy	154
6.9	Rückschau und Ausblick	157

Teil II

Atomistik in der Wissenschaft

7	Von der Naturphilosophie zur Naturwissenschaft	160
7.1	Isaac Newton – eine kommentierte Biografie	163
7.2	Newtons Forschungen zum Materieaufbau	169
7.3	Newtons Forschung zur Optik	176
7.4	Newtons Forschungen zur Gravitation	182

7.5 Rückschau und Ausblick 187

8 Die Phlogistontheorie 189
8.1 Georg Ernst Stahl 189
8.2 Rückschau und Ausblick 192

9 Die kinetische Gastheorie – optimaler Erfolg 195
9.1 D. Bernoullis genialer Gedankengang 195
9.2 Innere Energie – Moleküle als Überträger von Wärme in Arbeit 199
9.3 Rückschau und Ausblick 204

10 Elektrische Phänomene 207
10.1 Elektrizität und Materie 207
10.1.1 Historische Elektrolysen 208
10.1.2 Hippolyte Fizeau und die Lichtgeschwindigkeit 210
10.1.3 Elektromagnetische Induktion 212
10.1.4 Elektrische Batterien 215
10.1.5 Elektrizitätsleitung in Gasen 216
10.2 Elektrizität und Licht 217
10.2.1 Die Clausius-Mossotti-Gleichung 217
10.2.2 Die Polarisation 219
10.2.3 Röntgenstrahlung und Bragg-Gleichung 221
10.2.4 Thomas Young und die Interferenz 222
10.2.5 Der Photoeffekt 223
10.3 Rückschau und Ausblick 225

11 Verbindungsgesetze – Atomgewichte – Summenformeln 229
11.1 Antoine Laurent de Lavoisier – principe oxigine 229

11.2 Verbindungsgesetze 231
11.2.1 Gesetz von der Erhaltung der Masse 231
11.2.2 Gesetz der äquivalenten Proportionen 232
11.2.3 Gesetz der konstanten Proportionen 235
11.2.4 Berthollide Verbindungen 236
11.2.5 Gesetz der multiplen Proportionen 238
11.2.6 Volumengesetz von Gay-Lussac 238
11.3 Atomgewichte 239
11.3.1 J. Daltons Atomgewichte 239
11.3.2 Atomgewichte nach J. J. Berzelius 244
11.3.3 Methoden der Molekulargewichtsbestimmung 247
11.3.4 Elementaranalyse 252
11.4 Chemische Formeln 253
11.4.1 Bindungsvorstellungen und Konstruktionstheorien 257
11.5 Der Karlsruhr Chemiker-Kongress 263
11.6 Rückschau und Ausblick 264

12 Linienspektren – Radioaktivität – Atommodelle 267
12.1 Die Linienspektren 267
12.2 Untersuchungen wässriger Lösungen 269
12.3 Elektrizitätsleitung in Gasen 273
12.4 Die Radioaktivität 279
12.5 Atommodelle 284
12.5.1 Erste Entwürfe 284
12.5.2 Der Streuversuch von E. Rutherford 287
12.5.3 Das Bohrsche Atommodell 288
12.5.4 Das Bohr-Sommerfeld-Modell 290
12.5.5 Das Orbitalmodell 296

12.6 Rückschau und Ausblick 299
12.6.1 Der Positivismus und die Avogadro-Konstante 299
12.6.2 Forschungsthema Transmutation 306

13 Quanten, Wellen oder Teilchen? 309
13.1 Das Plancksche Strahlungsgesetz 309
13.2 Der photoelektrische Effekt 316
13.3 Das Moseley-Gesetz 320
13.4 Der Welle-Teilchen-Dualismus und die Materiewellen 322
13.5 Die chemische Bindung 326
13.5.1 Die homöopolare Bindung 329
13.5.2 Die metallische Bindung 332
13.5.3 Die Ionenbindung 335
13.5.4 Zwischenmolekulare Kräfte 338
13.6 Rückschau und Ausblick 341
13.6.1 IR-Spektroskopie 343
13.6.2 Supraleitung 344

14 Die technische Entwicklung 347
14.1 Von den Anfängen bis zum Merkantilismus 347
14.2 Die Entwicklung der deutschen chemischen Industrie 350
14.2.1 Der späte Start 350
14.2.2 Die Entwicklung nach 1918 354
14.2.3 Wiederaufbau und Konsolidierung 356
14.3 Rückschau und Ausblick 358

15 Der Atomkern 360
15.1 Massendefekt und Tunneleffekt 363

15.2 Künstliche Radioaktivität und Isotopenmarkierung 365
15.3 Modelle des Atomkerns 367
15.3.1 Das Schalenmodell 368
15.3.2 Das Tröpfchenmodell 369
15.4 Die Kernspaltung 371
15.5 Künstliche Elemente 374
15.5.1 Die Actinoide 375
15.5.2 Die Transactinoide 378
15.6 Nutzen und Gefahren der Kerntechnik 383
15.7 Rückschau und Ausblick 389

16 Das Standardmodell der Teilchenphysik 391
16.1 Die elektroschwache Wechselwirkung 397
16.2 Quantenchromodynamik 398
16.3 Elementarteilchen 404
16.4 Rückschau und Ausblick 408

Nachwort 409
Literatur 412
Personenverzeichnis 446
Sachwortverzeichnis 460
Verzeichnis der Abbildungen 472