

# Inhalt

Vorwort des Physikers · · · · ·	11
Vorwort der Autorin · · · · ·	14
Wie Sie dieses Buch lesen sollten · · · · ·	18

## I

### «Wiskunst» – Mathematik als Kunst des gesicherten Wissens

#### 21

<b>1 Die unwahrscheinliche Effektivität der Mathematik</b>	<b>23</b>
1.1 Wie Aristoteles von seinem Sockel gestoßen wurde	24
1.2 Mathematik ist die Sprache der Natur · · · · ·	28
1.3 Den Löwen erkennt man an seinen Klauen · · ·	30
1.4 Algebrakadabra · · · · ·	36
 <b>2 Symmetrie · · · · ·</b>	 <b>43</b>
2.1 Die Ordnung des Chaos · · · · ·	44
2.2 Wenn die Symmetrie bricht · · · · ·	48
2.3 Gruppen: die Struktur hinter den Symmetrien ·	52
2.4 Trommeln und Atome · · · · ·	58

**II**  
**Quantenphysik**  
**65**

<b>3 Die (Un-)Wahrscheinlichkeit eines Teilchens</b>	<b>71</b>
3.1 Den Nagel auf den Kopf getroffen	72
3.2 Licht: Welle und Teilchen	82
3.3 Die ersten Atommodelle	90
3.4 Über Teilchen und Wellenpakete	96
3.5 Das Doppelspaltexperiment	101
3.6 Heisenbergs Mikroskop	104
<b>4 Die erste Quantenrevolution</b>	<b>109</b>
4.1. Verschönerte Wellen	110
4.2 Informationswellen	115
4.3 Doppelspalt: die Theorie	118
4.4 Quantentunneln	120
4.5 Matrixmechanik	122
4.6 Schönheit ist Wahrheit, Wahrheit ist Schönheit	125
4.7 Der Spin wird zum Qubit	133
<b>5 Quantenphilosophie</b>	<b>143</b>
5.1 Quantenquatsch	144
5.2 Verschränkungen	146
5.3 Niels versus Albert	147
5.4 Das EPR-Paradoxon	150
5.5 Schrödinger lässt die Katze aus dem Sack	156
5.6 Hunde, die bellen, beißen nicht	160
5.7 Kontextualität	166

<b>6 Eins, zwei, viele</b>	<b>169</b>
6.1 Die Ununterscheidbarkeit von Teilchen	171
6.2 Hotel Hilbert	174
6.3 Atome und Moleküle	185
6.4 Die feste Materie	200
6.5 Quantenfarbe	206
6.6 Über Bose, Einstein und Laser	210
 <b>7 Pudding und Quark</b>	 <b>219</b>
7.1 Subatomare Physik: die Experimente	220
7.2 Subatomare Physik: die Theorie	239
7.3 Wir sind alle aus Sternen gemacht	257
 <b>8 Mehr ist Anders(on)</b>	 <b>263</b>
8.1 Emergenz	264
8.2 Renormierung	273
8.3 Supraleitung	276
8.4 Die Entdeckung der Perfektion	281
 <b>9 Die zweite Quantenrevolution</b>	 <b>289</b>
9.1 Quantenmetrologie	291
9.2 Quantensimulation	293
9.3 Quanteninformation	296
9.4 Quantenkomplexität	300
9.5 Quantencomputer	308
9.6 Wenn Quanten spinnen	311
9.7 Quantenphysik 2.0: verschränkte Teilchen	316
 Epilog	 330
Dank	334
Glossar	336
Ergänzende Literatur	343
Register	346