

Inhalt

Vorwort	7
1. Einleitung: Warum, wie und für wen?	9
2. Ein kurzer Ausflug in die klassische Physik	14
2.1. Wie anfangen?	14
2.2. Die Newtonsche Mechanik als Theorienrahmen	18
2.3. Das elektrische Feld	22
2.4. Der Aufbau physikalischer Theorien	25
2.5. Minimal- und Standardinterpretation	29
2.6. Erschlossene Wirklichkeit oder Die Welt als Konstruktion	31
2.7. Korrelierte Handschuhe und lokaler Realismus	35
2.8. Elektromagnetische Wellen und polarisiertes Licht	38
2.9. Gerätesammlung	40
3. Einzelne Quantensysteme: Grunderfahrungen und Theorie	45
3.1. Photonen, die Quantenobjekte des Lichts	45
3.2. Erster Kontakt mit der Quantenwelt	50
3.3. Minimalinterpretation: «Es gibt keine Quantenwelt»	54
3.4. Standardinterpretation: Der seltsame Quantenzustand	58
3.5. Quantenmessungen	61
3.6. Ein Stoff fast ohne Eigenschaften	66
3.7. Unbestimmtheitsrelation	70
3.8. Abhörsicherheit durch Quantenkryptographie*	77
3.9. Weder-noch-Zustände und Entweder-oder-Zustände	82
3.10. Quantendetektion hyperempfindlicher Bomben*	88

3.11. Blick zurück: Das Szenario der Quantenphysik	92
3.12. Verstanden?	99
4. Zusammengesetzte Quantensysteme	102
4.1. Der große Zauberer	102
4.2. Zwei-Photonen-Systeme und Verschränkung	107
4.3. Keine spukhafte Fernwirkung	112
4.4. Es gibt keine lokal realistische Alternative zur Quantentheorie	118
4.5. Nicht-Lokalität: Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile*	126
4.6. Quanten-Teleportation oder Die Macht der Nicht- Lokalität*	130
5. Das Erscheinen der klassischen Welt	137
5.1. Ein Forschungsprogramm	137
5.2. Tote Katzen zum Leben erwecken	139
5.3. Offene Systeme und die Rolle der Umgebung	142
5.4. Fortschritt und weitere Probleme	147
5.5. In welcher Welt lebt Schrödingers Katze?	149
6. Ausblick	152
7. Reden wir darüber – Ein naturphilosophisches Gespräch zwischen Jürgen Audretsch und Hans-Dieter Mutschler	156
Anmerkungen	177
Literatur	182
Anschriften der Autoren	185
Register	186

* Abschnitte mit einem Stern können bei der ersten Lektüre des Buches überschlagen werden.