

# QUANTENTHEORIE IN 30 SEKUNDEN

Die wichtigsten Erkenntnisse  
und Thesen aus der Welt  
der modernen Physik

Herausgegeben von  
**Brian Clegg**

Mit Beiträgen von  
**Philip Ball**  
**Brian Clegg**  
**Leon Clifford**  
**Frank Close**  
**Sophie Hebden**  
**Alexander Hellemans**  
**Sharon Ann Holgate**  
**Andrew May**

**Librero**

# Inhalt

- 6 Einführung
- 12 Die Geburtsstunde der Theorie**
  - 14 Glossar
  - 16 Die Ultraviolett-Katastrophe
  - 18 Das Planck'sche Wirkungsquantum
  - 20 Einstein und der Photoelektrische Effekt
  - 22 Die vorhersehbare Balmer-Serie
  - 24 Das Bohr'sche Atommodell
  - 26 Steckbrief: Niels Bohr
  - 28 Der Welle-Teilchen-Dualismus
  - 30 Die De-Broglie-Welle
  - 32 Quanten-Doppelspaltung
- 34 Die Grundlagen**
  - 36 Glossar
  - 38 Der Quantenspin
  - 40 Matrizenmechanik
  - 42 Die Schrödinger-Gleichung
  - 44 Steckbrief: Erwin Schrödinger
  - 46 Schrödingers Katze
  - 48 Heisenbergs Unschärferelation
  - 50 Der Kollaps der Wellenfunktion
  - 52 Die Dekohärenz
- 54 Die Physik von Licht & Materie**
  - 56 Glossar
  - 58 Das Pauli'sche Ausschlussprinzip
  - 60 Die Dirac-Gleichung
  - 62 Steckbrief: Paul Dirac
  - 64 Die Quantenfeldtheorie
  - 66 Die Grundlagen der QED
  - 68 Die Gefahren der Renormierung
  - 70 Die Feynman-Diagramme
  - 72 Rückwärts in der Zeit
- 74 Quanteneffekte & -interpretation**
  - 76 Glossar
  - 78 Strahlteiler
  - 80 Der Tunneleffekt der Quanten
  - 82 Superluminare Experimente
  - 84 Die Kopenhagener Deutung
  - 86 Die Bohm'sche Interpretation
  - 88 Steckbrief: David Bohm
  - 90 Der Kollaps des Bewusstseins
  - 92 Viele-Welten-Interpretation
- 94 Die Quantenverschränkung**
  - 96 Glossar
  - 98 EPR
  - 100 Die Bell'sche Ungleichung
  - 102 Steckbrief: John Bell
  - 104 Quantenkryptografie
  - 106 Qubits
  - 108 Quantencomputer
  - 110 Quantenteleportation
  - 112 Der Quanten-Zeno-Effekt
- 114 Die Quantentheorie in der Praxis**
  - 116 Glossar
  - 118 Der Laser
  - 120 Der Transistor
  - 122 Das Elektronenmikroskop
  - 124 Magnetresonanztomografen
  - 126 Josephson-Kontakte
- 128 Steckbrief: Brian Josephson**
  - 130 Quantenpunkte
  - 132 Quantenoptik
- 134 Extreme der Quantentheorie**
  - 136 Glossar
  - 138 Nullpunktenergie
  - 140 Supraleiter
  - 142 Supraflüssigkeiten
  - 144 Bose-Einstein-Kondensate
  - 146 Steckbrief: Satyendra Nath Bose
  - 148 Quantenchromodynamik
  - 150 Quantenbiologie
  - 152 Quantengravitation
- 154 Quellen
- 156 Zu den Autoren
- 158 Index
- 160 Danksagung