

Anton Zeilinger

# Einsteins Spuk

Teleportation und andere  
Mysterien der Quantenphysik

Aus dem Englischen übertragen  
von Friedrich Griesse

**C. Bertelsmann**

# Inhalt

Offenheit und Neugier - ein Vorwort . . . . .	7
Danksagung . . . . .	10
Prolog: Unter der blauen Donau . . . . .	13
Glasfaseroptik und Informationsübertragung in der Telekommunikation . . . . .	16
Eine kurze Geschichte des Reisens . . . . .	25
Zu Wasser und zu Lande . . . . .	25
Der Traum vom Fliegen und von der Raumfahrt . . . . .	28
Der Science-Fiction-Traum Teleportation . . . . .	35
Der Stoff, aus dem das Licht ist . . . . .	37
Licht als Welle . . . . .	38
Licht als Teilchen . . . . .	43
Schäferhunde und Einsteins Lichtteilchen . . . . .	45
Einstein und der Nobelpreis . . . . .	55
Ein Konflikt . . . . .	57
Alice, Bob und der Doppelspalt . . . . .	58
Was ist Materie? . . . . .	70
Quantenunschärfe: nur Sache unserer Unwissenheit - oder sind die Dinge wirklich so? . . . . .	74
Die Quantenausrede . . . . .	77
Laut Heisenbergs Unschärfebeziehung ist Teleportation unmöglich . . . . .	87
Rettung kommt von der Quantenverschränkung . . . . .	92
Verschränkte Quantenwürfel . . . . .	94
Alice und Bob im Quantenlabor . . . . .	106
Professor Quantinger über die Polarisation des Lichtes . . . . .	118
Polarisation einzelner Lichtquanten . . . . .	124

Alice und Bob entdecken Zwillingsteilchen . . . . .	135
Johns Vortrag über Einstein, Podolsky und Rosen. . . . .	148
Das EPR-Realitätskriterium. . . . .	156
Die EPR-Lokalitätsannahme. . . . .	169
Das Rätsel der Zwillinge. . . . .	171
Johns Geschichte von den lokalen verborgenen Variablen . .	177
Verwirrende Ergebnisse. . . . .	183
Die Geschichte von John Bell. . . . .	188
Verschränkung - ein Quantenrätsel für jedermann. . . . .	195
Alice, Bob und ihre unverständlichen Beobachtungen. . . .	210
Schneller als das Licht und in die Vergangenheit?. . . . .	215
Die fantastische Quantenwelt . . . . .	221
In den Tiroler Bergen . . . . .	233
Erwin Schrödinger und Alpbach. . . . .	242
Die Quantenlotterie. . . . .	245
Quantenlotterie mit zwei Photonen. . . . .	253
Quantengeld - das Ende der Geldfälscher. . . . .	263
Quantenbits. . . . .	267
Ein Quantenbit kann mehr übertragen, als es tragen kann .	270
Die erste Quelle und die ersten Experimente. . . . .	275
Die Superquelle. . . . .	279
Die Teleportation an der Donau. . . . .	281
Der verschlungene Pfad zum Experiment. . . . .	293
Teleportation von Nichts. . . . .	300
Andere Experimente. . . . .	311
Die Zukunft der Quantenteleportation. . . . .	317
Reisen durch Teleportation?. . . . .	321
Signale vom Himmel über Teneriffa . . . . .	324
FAQs. . . . .	329
Ausblick. . . . .	333
Glossar. . . . .	341
Zum Weiterlesen und Weiterhören. . . . .	343
Personenregister. . . . .	345
Sachregister. . . . .	347
Bildnachweis. . . . .	352