

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kastenverzeichnis</b> . . . . .	XXV
<b>1 Einleitung</b> . . . . .	1
1.1 Wozu ist das gut? . . . . .	5
<b>2 Aperitifs</b> . . . . .	7
2.1 Newton: Eine so große Absurdität . . . . .	7
2.2 Ein seltsames „nichtlokales Telefon“ . . . . .	10
<b>3 Lokale und nichtlokale Korrelationen</b> . . . . .	17
3.1 Korrelationen . . . . .	18
3.2 Das Bell-Spiel . . . . .	24
3.3 Nichtlokaler Kalkül: $a + b = x \cdot y$ . . . . .	28
3.4 Lokale Strategien für das Bell-Spiel . . . . .	31
3.5 Gewinnen im Bell-Spiel: nichtlokale Korrelationen . . . . .	42
3.6 Gewinnen im Bell-Spiel gestattet keine Kommunikation . . . . .	46
3.7 Boxen auf! . . . . .	50
<b>4 Nichtlokalität und echter Zufall</b> . . . . .	55
4.1 Eine nichtlokale Einheit . . . . .	56
4.2 Telepathie und eineiige Zwillinge . . . . .	58

<b>XXII</b>	Der unbegreifliche Zufall	
4.3	Koordinieren bedeutet nicht kommunizieren . . .	60
4.4	Ein nichtlokaler Zufall . . . . .	65
4.5	Ein „echter“ Zufall . . . . .	67
4.6	Der echte Zufall gestattet Nichtlokalität ohne Kommunikation . . . . .	70
<b>5</b>	<b>Quantenklonen ist unmöglich</b> . . . . .	<b>73</b>
5.1	Quantenklonen impliziert unmögliche Kommunikation . . . . .	75
5.2	Kann man DNA klonen? . . . . .	78
5.3	Zwischenspiel: approximatives Klonen . . . . .	79
<b>6</b>	<b>Quantenverschränkung</b> . . . . .	<b>83</b>
6.1	Quantenholismus . . . . .	83
6.2	Quantenunbestimmtheit . . . . .	85
6.3	Quantenverschränkung konkret . . . . .	86
6.4	Wie ist das möglich?! . . . . .	88
6.5	Wie gewinnt man mit der Verschränkung das Bell-Spiel? . . . . .	91
6.6	Quantennichtlokalität . . . . .	94
6.7	Ursprung der Quantenkorrelationen . . . . .	97
<b>7</b>	<b>Ein Experiment</b> . . . . .	<b>101</b>
7.1	Erzeugung von Photonenpaaren . . . . .	101
7.2	Erzeugung der Verschränkung . . . . .	103
7.3	Quantenbitverschränkung . . . . .	107
7.4	Das Experiment von Bernex-Bellevue . . . . .	109
<b>8</b>	<b>Anwendungen</b> . . . . .	<b>113</b>
8.1	Erzeugung von echten Zufallszahlen . . . . .	114
8.2	Quantenkryptographie: Das Prinzip . . . . .	117
8.3	Quantenkryptographie: Die Praxis . . . . .	120

<b>9</b>	<b>Quantenteleportation</b> . . . . .	123
9.1	Substanz und Form . . . . .	124
9.2	Gemeinsame Messung . . . . .	127
9.3	Protokoll der Quantenteleportation . . . . .	132
9.4	Quantenfax und Quantenkommunikationsnetze . . . . .	136
9.5	Kann man große Objekte teleportieren? . . . . .	138
<b>10</b>	<b>Ist die Natur wirklich nichtlokal?</b> . . . . .	141
10.1	Die Nichtlokalität bei Newton . . . . .	142
10.2	Das Detektionsschlupfloch . . . . .	144
10.3	Das Lokalitätsschlupfloch . . . . .	148
10.4	Eine Kombination von Schlupflöchern? . . . . .	154
10.5	Eine verborgene Kommunikation mit Überlichtgeschwindigkeit? . . . . .	155
10.6	Alice und Bob messen jeweils voreinander . . . . .	162
10.7	Hyperdeterminismus und freier Wille . . . . .	165
10.8	Realismus . . . . .	168
10.9	Das Multiversum . . . . .	172
<b>11</b>	<b>Aktuelle Forschungen zur Nichtlokalität</b> . . . . .	175
11.1	Kann man die Nichtlokalität „wiegen“? . . . . .	176
11.2	Warum gewinnt man nicht jedes Mal im Bell-Spiel? . . . . .	177
11.3	Nichtlokalität mit mehr als zwei Bestandteilen . . . . .	181
11.4	Das „Free Will Theorem“ . . . . .	182
11.5	Ein verborgener Einfluss? . . . . .	186
<b>12</b>	<b>Schlussfolgerung</b> . . . . .	191
	<b>Anmerkungen</b> . . . . .	199
	<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	217



<http://www.springer.com/978-3-662-43957-9>

Der unbegreifliche Zufall  
Nichtlokalität, Teleportation und weitere Seltsamkeiten  
der Quantenphysik

Gisin, N.

2014, XXV, 223 S. 13 Abb., Hardcover

ISBN: 978-3-662-43957-9