

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kastenverzeichnis</b> . . . . .	<b>XXV</b>
<b>1 Einleitung</b> . . . . .	<b>1</b>
1.1 Wozu ist das gut? . . . . .	5
<b>2 Aperitifs</b> . . . . .	<b>7</b>
2.1 Newton: Eine so große Absurdität . . . . .	7
2.2 Ein seltsames „nichtlokales Telefon“ . . . . .	10
<b>3 Lokale und nichtlokale Korrelationen</b> . . . . .	<b>17</b>
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> . . . . .	<b>55</b>
4.1 Eine nichtlokale Einheit . . . . .	56
4.2 Telepathie und eineiige Zwillinge . . . . .	58

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

<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 Beil-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