

## Bemerkung zur Verschränkung

Eines der rätselhaftesten Phänomene der QT ist sicherlich die Verschränkung. Was mich hier interessiert ist nicht die Mathematik der speziellen Superposition.

Ich möchte eine qualitative Erklärung der Verschränkung. Das ist besonders schwierig, da es mit unserem Weltbild nicht in Einklang steht. Aber dennoch müssen wir über die Mathematik hinausgehen.

Vielleicht liegt die Ursache in unserem beschränkten Raumzeit-Konzept. Laut Einstein oder Minkowski ist sie ein vierdimensionales Gebilde, das wir in drei raumartige und eine zeitartige Komponente aufteilen. Raum und Zeit dürften meines Erachtens ähnlich wie Elektrizität und Magnetismus zusammenhängen. Der speziellen RT ist es gelungen zu zeigen, dass es zwei Sichtweisen ein und desselben Phänomens ist, also relationale Struktur trägt. Je nachdem welchen Standpunkt man einnimmt, des bewegten oder ruhenden Elektron erscheint die gleiche Relation einmal als Elektrizität das andermaql als Magnetismus.

So ähnlich schätze ich, könnte es sich mit zeitartiger und raumartiger Dimension auch verhalten. Beides sind Standpunkte der Bewegung. Bewegt sich der Beobachter vor einem für ihn nicht einheitlich beschreibaren Phänomen, so erfährt er es als zeitartig. Steht er relativ aus seiner Sicht und bewegt sich sein einheitliches Gegenüber, so erfährt er es raumartig.

Wir sind gewohnt, 'Prozesse', Ereignisse zu trennen in Ereignisfolgen, um sie sodann wieder in Prozesse zu integrieren und zu vereinheitlichen. Indem wir die Schnitte längs der Zeitachse wie in einem Film zusammenkleben. So arbeitet übrigens auch unser Gehirn. Wir nehmen zunächst nur einzelne Bilder wahr, die dann zu Bewegungsbilder integriert werden.

Mit dem gleichen Recht könnten wir aber auch längs einer Raumachse schneiden. Wir hätten dann anstatt  $R \times R \times R$  -Bilder eben  $R \times R \times T$  -Bilder, die wir dann raumartig wieder integrieren müßten. Eine sehr ungewohnte Sicht. Stellt man sich eine Billard-Kugel vor, die am Rand abprallt, so ergäben sich Schnitte, in denen die Billardkugel zweimal erscheint. Obwohl sie natürlich identisch mit sich selbst bleibt, aber durch die Zeitkomponente aufgesplittet ist.

Betrachten wir zwei verschränkte Photonen, die ja bei Messung des einen die korrelierte Eigenschaft am anderen zeigt ohne jegliche Zeitverzögerung, muss man von der Identität, Nichttrennbarkeit dieser beiden Photonen ausgehen, da sie keinerlei Informationen erhalten können, die ja mit maximal Lichtgeschwindigkeit vonstatten gehen könnte. Die einfachste Idee ist, dass sie in der Tat identisch sind.

So wie die „beiden“ Billardkugeln im  $R \times R \times T$  Bild ja auch identisch sind und sich doch als zwei zeigen.

Das ist natürlich nur eine sehr vage und noch unstimmmige Idee, aber die Richtung könnte m.E. stimmen. Klar ist, dass im einen Fall die Zeit die gleiche ist, im zweiten aber nicht. Und der Vergleich deswegen hinkt. Aber warum sollte unsere Zeitauffassung richtig sein. Wer garantiert uns, dass wir nicht mehr als eine Zeitdimension haben. Dann könnte der Vergleich wieder Sinn machen. Oder dass eine Raumdimension fehlt, die gerade bei den Verschränkungen sich bemerkbar macht, die nicht lichtabhängig ist und somit dieses Phänomen erzeugen kann, das wir üblicherweise nicht bemerken. Ich schätze, dass auf jeden Fall unsere Perspektivierung die Ursache sein könnte.