Die Seltsamkeit der [Quantenverschränkung](https://www.philoclopedia.de/einzeldisziplinen/quantenmechanik/quantenverschr%C3%A4nkung/) zeigt sich in [EPR-Experimenten](https://www.philoclopedia.de/2018/08/19/epr-paradoxon/): Es wechselwirken zwei Elektronen in einem Atom miteinander, sodass sie nicht mehr als einzelne Teilchen sondern nur noch als ein verschränkter Zustand beschrieben werden können. In einem Zerfallsprozess fliegen die beiden Elektronen dann so weit voneinander weg, dass sie fortan [raumartig](https://www.philoclopedia.de/einzeldisziplinen/relativit%C3%A4tstheorie/relativit%C3%A4t-der-gleichzeitigkeit/) zueinander liegen. Das heißt, dass laut der [Speziellen Relativitätstheorie](https://www.philoclopedia.de/einzeldisziplinen/relativit%C3%A4tstheorie/spezielle-relativit%C3%A4tstheorie/) keine Informationsübertragung zwischen den Elektronen mehr [möglich](https://www.philoclopedia.de/was-kann-ich-wissen/metaphysik/m%C3%B6glichkeit/) ist. Wenn nun aber der Polarisation eines Teilchens gemessen wird, dann beschreibt die [Kopenhagener Deutung](https://www.philoclopedia.de/einzeldisziplinen/quantenmechanik/kopenhagener-interpretation-der-quantenmechanik/) den [Messprozess](https://www.philoclopedia.de/einzeldisziplinen/quantenmechanik/messproblem/) so, dass auch die Polarisation des anderen Teilchens bislang unbestimmt war und mit der Messung auch festgelegt wird. Eine Gruppe um den Physiker Nicolas Gisin konnte in einem [Experiment](https://www.philoclopedia.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/experiment/) zeigen, dass diese "spukhafte Fernwirkung" [mit wenigstens 10.000-facher Lichtgeschwindigkeit geschieht](https://www.nature.com/articles/nature07121). Wahrscheinlich geschieht sie sogar *instantan*, das heißt ohne Zeitverzögerung.

Widerspricht das nicht der [Relativitätstheorie](https://www.philoclopedia.de/einzeldisziplinen/relativit%C3%A4tstheorie/), nach der die [Lichtgeschwindigkeit](https://www.philoclopedia.de/einzeldisziplinen/physik/lichtgeschwindigkeit/) die höchst mögliche Übertragungsgeschwindigkeit ist? Nein. Denn wenn ein Experimentator die Polarisation eines Elektrons misst, kennt er damit zwar instatan das Messergebnis am anderen Elektron. Er kann damit aber **keine Informationen übertragen**[1], da sein Messergebnis bis vor der Messung [zufällig](https://www.philoclopedia.de/was-kann-ich-wissen/naturphilosophie/zufall/) ist. Dafür müsste er schon ein Signal zwischen den beiden Elektronen austauschen, was maximal mit Lichtgeschwindigkeit übertragen werden kann.

*„Selbst bei diesen Experimenten war es nicht möglich, Botschaften oder sinnvolle Informationen schneller als das Licht zu übermitteln, und deshalb werde ich ganz bestimmt nicht zu dem Schluß kommen, daß ein Austausch von Signalen mit Überlichtgeschwindigkeit möglich ist."*– Alain Aspect

**Einzelnachweise**

**[1]** Nick Herbert zeigte 1980 ein Experiment auf, in dem es möglich wäre über verschränkte Zustände überlichtschnelle Information zu übermitteln, wenn es Quantenkopierer gäbe. Jedoch zeigten Wojciech Zurek und William Wootters zwei Jahre später, dass es solche Kopierer nicht geben kann ([No-Cloning-Theorem](https://de.wikipedia.org/wiki/No-Cloning-Theorem" \o "https://de.wikipedia.org/wiki/No-Cloning-Theorem" \t "_blank)).