**Wellenfunktion**

**Die Wellenfunktion Ψ beschreibt das quantenmechanische Verhalten von**[**Teilchen**](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/teilchenphysik/)**unter bestimmten Bedingungen**. Mit der Wellenfunktion lassen sich die **Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Messgrößen** schon vor dem Messprozess mathematisch theoretisieren. Die Wellenfunktion ist ein**mathematisches Konstrukt**, das sich aus der Schrödingergleichung ergibt und entgegen seines irreleitenden Namens selbst nicht gemessen werden kann.

**1. Von der klassischen Mechanik zur Quantenmechanik**

In der klassischen Mechanik kann man die Bewegung von Dingen bestimmen, indem man ihre zugehörige *Bewegungsgleichung* löst. Heraus kommt eine Teilchenbahn, die von bestimmten Einstellparametern abhängen mag, jedoch wohl diskret und definiert, d.h. deterministisch ist. **Im Zugehörigkeitsbereich der Quantenmechanik löst die *stochastische* Wellenfunktion das*deterministische* Konzept der Teilchenbahnen ab**. Die Bewegungsgleichung der Quantenmechanik heißt nun *Schrödinger-Gleichung*.

**2. Wahrscheinlichkeitsaussagen**

Mit der Schrödingergleichung bzw. in der Quantenmechanik sind oft nur noch Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Identische Versuchsbedingungen führen nicht immer auch zu den gleichen Endergebnissen. **Man kann sich das so vorstellen, dass die Teilcheneigenschaften nicht mehr punktuell fixiert, sondern „verschmiert“ sind**. **Diese „Verschmierung“ entspricht dem Absolutquadrat der Wellenfunktion und dieses Absolutquadrat repräsentiert eine dem Teilchen zugeordnete „Wahrscheinlichkeitswelle“ mit unterschiedlich hohen Intensitäten**. An Stellen höherer Intensität lässt sich sagen, dass es *wahrscheinlicher* ist ein Teilchen zu einem bestimmten Zeitpunkt t am Ort r anzutreffen, aber man kann sich nie ganz sicher sein, bevor man es misst.

**3. Interpretationen**

**Arg viel mehr lässt sich über die Wellenfunktion als solche nicht aussagen**. **Schnell rutscht man in eine der verschiedenen** **[Intepretationen der Quantenmechanik](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/quantentheorie/wellenfunktion/%22%20%5Co%20%22Wellenfunktion), wenn man beschreiben möchte, was im Detail passiert**. Ob die Teilchen vor der Messung wirklich verschwommen sind oder gar jede Lösung in Myriaden von Paralellwelten realisiert ist, lässt sich physikalisch nicht sagen und darüber trifft die Wellenfunktion auch keine Aussage. Sie ist schlichtweg ein praktisches und zuverlässiges Werkzeug in der Quantenphysik. Nicht mehr, aber auch nicht weniger.

**4. Verweise**

* [**#Wellenfunktion #Größe**](http://www.sapereaudepls.de/2014/04/12/wellenfunktion-gr%C3%B6%C3%9Fe/)
* [**#Wellenfunktion #Wesen**](http://www.sapereaudepls.de/2014/04/23/wellenfunktion-wesen/)
* [**Allgemeine Relativitätstheorie**](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/relativit%C3%A4tstheorie/allgemeine-relativit%C3%A4tstheorie/): Die Schrödinger-Gleichung ist eine Operatorgleichung, welche die Eigenschaften und die Dynamik von Quantensystemen festlegen. Was für die Quantentheorie diese Operatoren, das sind für die Allgemeine Relativitätstheorie die sog. Tensoren.
* [**Heisenbergsche Unschärferelation**](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/quantentheorie/wellenfunktion/): Einem Quantenobjekt kann nie gleichzeitig ein Ort *und* ein Impuls zugeschrieben werden. Diese und weitere epistemologische *„*[*Verschmierungen*](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/physik/offene-fragen/)*“* bzw. *„Unschärfen“* nennt man passenderweise nach ihrem Entdecker die Heisenbergsche Unschärferelation(en). Teilchen erscheinen uns nicht als punktförmige Objekte, sondern mit wellenartiger Ausdehnung.
* **Quantenzahlen**: Da Wellenfunktionen quantenmechanische Teilchen beschreiben, müssen sie auch alle Eigenschaften von Teilchen enthalten können. Physiker nennen diese Attribute Quanteneigenschaften und meinen damit bspw. die Masse, elektrische Ladung oder den Spin des zugehörigen Teilchens.



**Die vorherige Version dieses Aufsatzes**

2014.docx

Microsoft Word Dokument 16.4 KB

[Download](https://www.sapereaudepls.de/app/download/10010186893/2014.docx?t=1534726829)

*Stand: 2015*

Mit Facebook verbinden

[**Gliederung**](https://www.sapereaudepls.de/gliederung/)