

FUNDAMENTALE PRINZIPIEN DER QUANTENMECHANIK

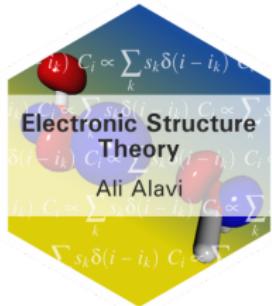
EINE NUMERISCHE DEMONSTRATION

MAX PLANCK INSTITUTE FÜR FESTKÖRPERFORSCHUNG
TAG DER OFFENEN TÜR

Abteilung Theorie der elektronischen Struktur

Prof. Alavi

20 April 2024



DIE UNSCHÄRFERELATION

Es wird unintuitiv!

Heisenbergsche Unschärferelation

Die Gesetze der **Quantenmechanik** folgen nicht unserer Intuition!

Wir können nicht gleichzeitig die Position (x) und den Impuls (p) eines Teilchens beliebig genau messen.

DIE UNSCHÄRFERELATION

Für die Neugierigen

Unsere Grundlage

Die Schrödinger-Gleichung:

$$\mathrm{i} \frac{\partial \Psi(x, t)}{\partial t} = \hat{H}(x, p) \Psi(x, t)$$
$$= [\hat{T}(p) + \hat{V}(x)] \Psi(x, t)$$

Heisenbergsche Unschärferelation

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$$

$$V(x) = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$$

DER TUNNELEFFEKT

Es bleibt unintuitiv!

Ein seltsames Phänomen

Es gibt eine gewisse Wahrscheinlichkeit ein Teilchen auf der anderen Seite einer Barriere zu finden.

Quantenteilchen können durch Wände tunneln!

DER TUNNELEFFEKT

Für die Neugierigen

Unsere Grundlage

Die Schrödinger-Gleichung:

$$\mathrm{i} \frac{\partial \Psi(x, t)}{\partial t} = \hat{H}(x, p) \Psi(x, t)$$
$$= [\hat{T}(p) + \hat{V}(x)] \Psi(x, t)$$

$$V(x) = V_o [16x^4 - 8x^2 + 1]$$

$$E_o < V_o$$