

## Seminar Numerik Partieller Differentialgleichungen

**Inhalt** Numerische Verfahren für hoch-dimensionale Probleme.

**Motivation** Modell eines abgeschlossenen, molekularen Systems (Schrödinger Gleichung).

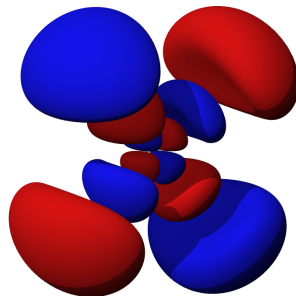


Abbildung 1: Wellenfunktion

Der (Differential-)Operator  $H$  modelliert die physikalische Beobachtung. Die Wellenfunktion  $u$  beschreibt den Zustand mit endlicher Energie,  $u \in L^2$ .

$$\begin{aligned}Hu &= \lambda u \\ u &: \left( \mathbb{R}^3 \times \left\{ -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right\} \right)^n \rightarrow \mathbb{C} \\ ((x_1, \sigma_1), \dots, (x_n, \sigma_n)) &\mapsto u((x_1, \sigma_1), \dots, (x_n, \sigma_n))\end{aligned}$$

wobei die Anzahl der Elektronen  $n$  sehr groß werden kann.

### Problemstellung

- Die Komplexität von „Standard“ Verfahren der numerischen Approximation wächst exponentiell in  $n \Rightarrow$  für hoch-dimensionale Probleme nicht (direkt) brauchbar.
- Die Suche nach „Sparsity“: Multilevel Methoden, Tensor Methoden, Unterraum Approximation, Reduzierte Basen usw..

Anmeldung Per E-Mail an [mazen.ali@uni-ulm.de](mailto:mazen.ali@uni-ulm.de).