Di., 01.12.2020

3-dimensional: In x-, y- und z-Richtung je eine Wellenfunktion $\psi(x;0;0)$, $\psi(0;y;0)$ und $\psi(0;0;z)$, die unterschiedlich sein können.

Analog zu den Knotenlinien im 2-dimensionalen Fall erhält man <u>Knotenflächen</u>, auf denen die Aufenthaltswahrscheinlichkeit 0 ist.

Mathematische Lösung der Schrödingergleichung

Für den Grundzustand $(n=1)$ erhält man $\psi_1(r) \sim e^{-\frac{r}{a_0}}$

(r : Abstand vom Kern bzw. Mittelpunkt; $a_0 = 5{,}29 \cdot 10^{-11}\,\mathrm{m}$)

Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit für das Elektron im Grundzustand ist daher $(\psi_1(x))^2 \sim e^{-\frac{2r}{a_0}}$

$$\psi_2(r) \sim \left(2 - \frac{r}{a_0}\right) \cdot e^{-\frac{r}{2a_0}}$$

ψ_1 und ψ_2 sind kugelsymmetrisch, ab $n=3$ gilt dies nicht mehr.

$$\psi_3(r;\Theta) \sim \frac{r}{a_0} \cdot e^{-\frac{r}{2a_0}} \cdot \cos\Theta$$

(Θ: Winkel)