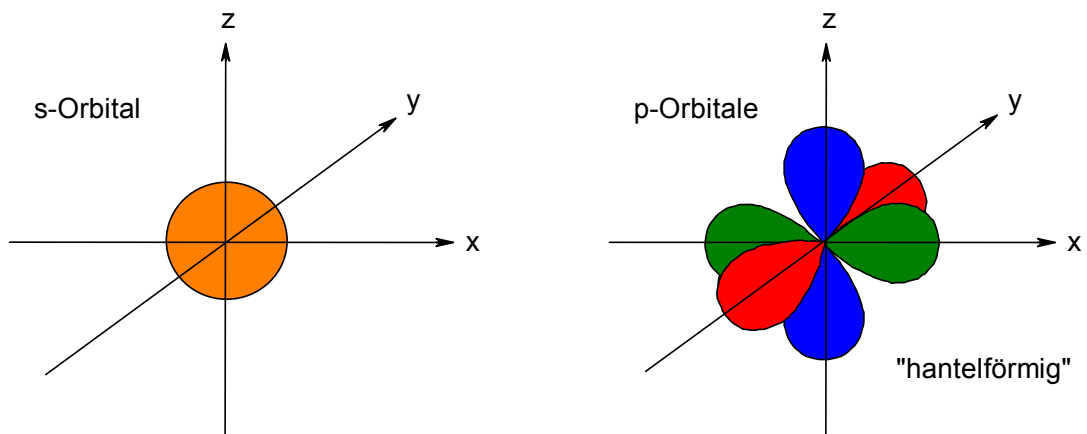


Orbitalmodell

Als Orbitale eines Atoms bezeichnet man in der Atomphysik die Aufenthaltsräume von Elektronen in der Elektronenhülle des jeweiligen Atoms. Der genauere Aufenthaltsort der Elektronen kann aufgrund der Heisenbergschen Unschärferelation nicht exakt, sondern nur stochastisch beschrieben werden.

Da sich die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Elektronen bis ins Unendliche erstreckt, wählt man als Orbital den Aufenthaltsraum, in dem sich das betrachtete Elektron mit ca. 90 % Wahrscheinlichkeit befindet. Die Begrenzungsflächen sind Flächen mit gleicher Aufenthaltswahrscheinlichkeit:



Quantenzahlen:

- 1.) Die Hauptquantenzahl n bestimmt die Hauptenergiestufe, die sogenannte Schale. Die äußerste von Elektronen besetzte Schale bestimmt die Periode des Elements im Periodensystem. Die Schalen werden von 1 beginnend durchnummeriert oder mit den Buchstaben K, L, M, ... bezeichnet. Die maximale Anzahl der Elektronen in den einzelnen Schalen ergibt sich aus der Formel $2n^2$ (K-Schale: 2 Elektronen, L-Schale: 8 Elektronen etc.).
- 2.) Die Nebenquantenzahl ℓ , der Drehimpuls, unterteilt die Schale in Unterschalen. Die n . Schale besitzt genau n Unterschalen $\ell \in \{0, \dots, (n-1)\}$, die mit den Buchstaben s, p, d, f, g, ... bezeichnet werden.
- 3.) Die magnetische Quantenzahl m unterteilt jede Unterschale in $2\ell + 1$ Orbitale: $m \in \{-\ell, \dots, 0, \dots, +\ell\}$. In jedem Orbital können sich bis zu 2 Elektronen aufhalten, die sich in ihrem Spin unterscheiden.
- 4.) Die Spinquantenzahl s beschreibt die Eigenrotation der Elektronen. Sie nimmt nur zwei Werte an: $+\frac{1}{2}$ (\uparrow) oder $-\frac{1}{2}$ (\downarrow). Elektronen können sich um ihre eigene Achse mit oder gegen den Uhrzeigersinn drehen.