

Die Orbital Theorie

L. de Broglie : Elektronen sind nicht nur extrem kleine Teilchen, sondern besitzen die Eigenschaften einer Welle.

Atomorbitale :

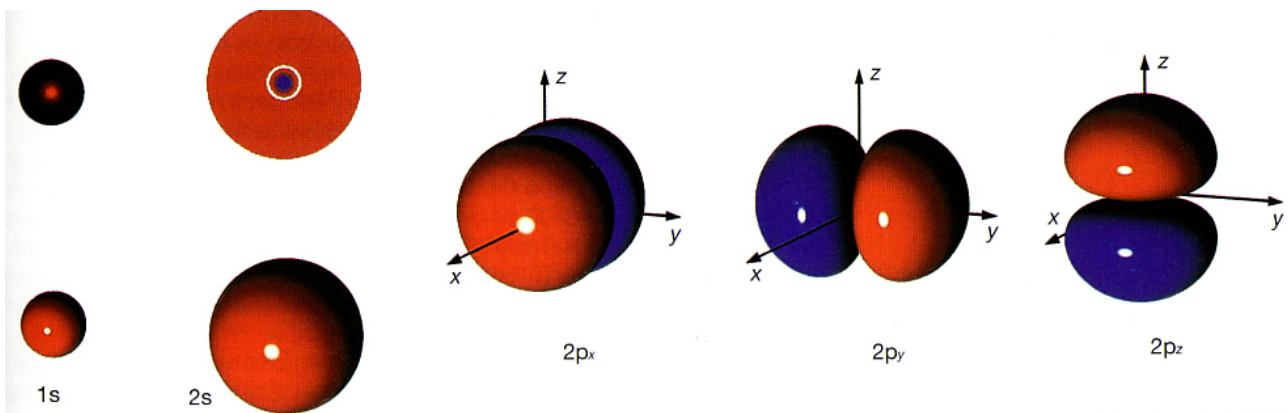
Jedes Orbital wird durch die Quantenzahlen n , l , m_l und m_s definiert :

Die **Hauptquantenzahl n** legt die Schalen (K, L, M, N, O) und somit die Energieniveaus fest. n kann nur ganzzahlige Werte (1,2,3,4,...) annehmen.

Die **Nebenquantenzahl l** legt die Form der Orbitale fest. l kann die Zahlen $l \leq n-1$ annehmen. Die durch l festgelegten Niveaus heißen s-, p-, d-, f-Zustand.

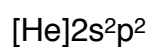
Die **magnetische Quantenzahl m_l** gibt die Anzahl der s-, p-, d-, f-Zustände an. m_l kann alle Werte von $+l$ bis $-l$ annehmen also insgesamt $2l+1$.

Die **Spinquantenzahl m_s** gibt die Eigenrotation eines Elektrons an. Für jedes Elektron gibt es zwei Möglichkeiten zur Eigenrotation. Pro Schale können also $2m_l$ Elektronen Platz finden.

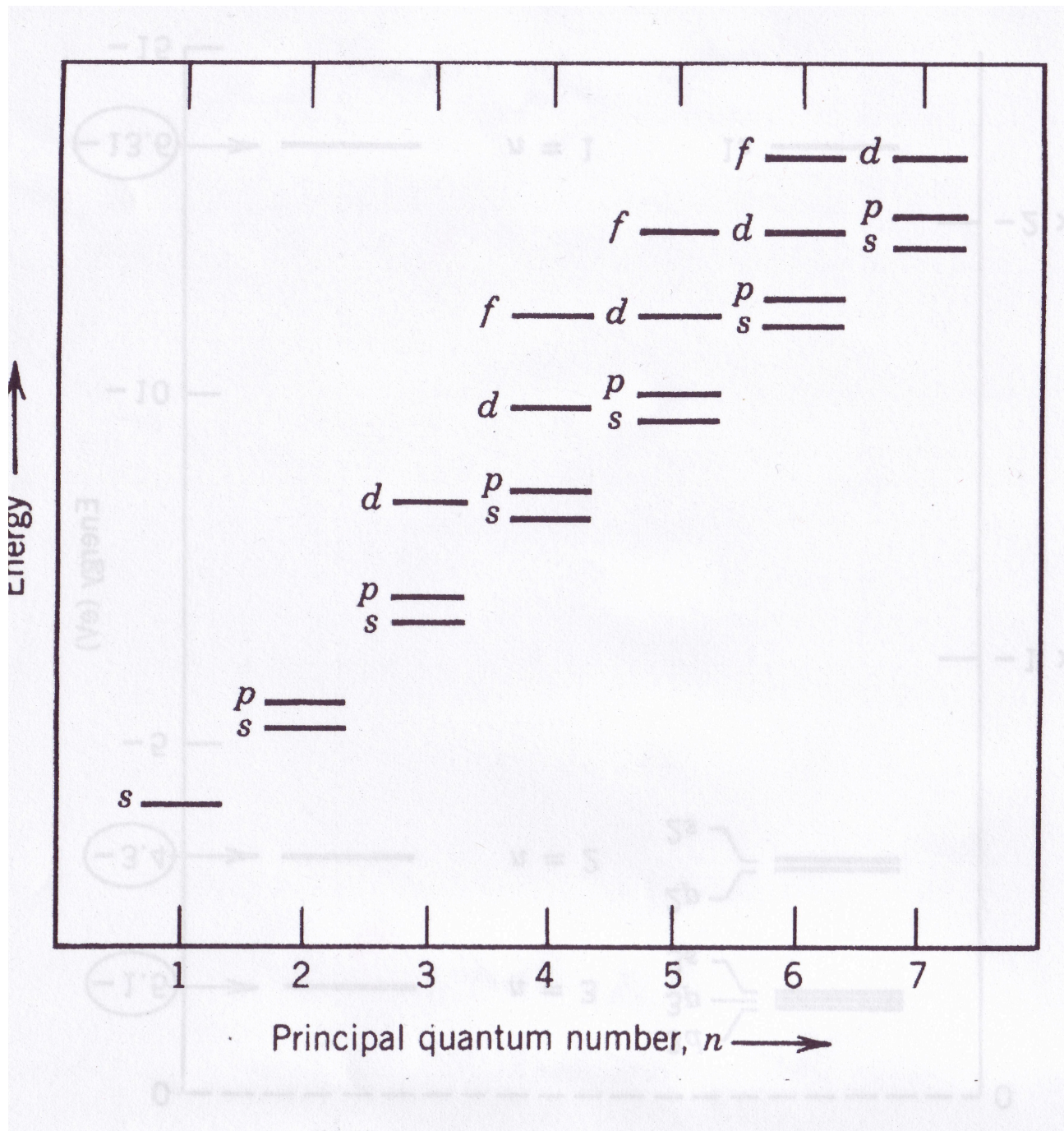


Elektronenkonfiguration :

Es werden die Zustände und deren Hauptquantenzahl angegeben. Die Elektronen werden in der Potenz-Zahl notiert. Bei jedem Atom wird anstatt der gesamten vorhergegangenen Orbitale, der vorhergehenden Perioden, nur das Edelgas der vorhergegangenen Periode angegeben. Hier zum Beispiel die Elektronenkonfiguration von Kohlenstoff :



Ein Periodensystem mit der Angabe der Elektronenkonfiguration ist zum Beispiel im Chemiebuch *elemente Chemie II* auf den letzten beiden Seiten zu finden.



Der 3d Zustand hat ein höheres Energieniveau als der 4p Zustand, aus diesem Grund wird auch zuerst die 3d Schale gefüllt, bevor die 4p Schale gefüllt wird. Beispiel :

Calcium (20) $[\text{Ar}]4s^2$

Scandium (21) $[\text{Ar}]3d^1 4s^2$ und **nicht** wie zu erwarten wäre : $[\text{Ar}]4s^2 4p^1$