

1 Grundlagen

1.1 Der Atombau

1.1.1 Das Atommodell

Ein Atom [gr. atomos: unteilbar] ist der kleinste chemisch nicht weiter teilbare Grundbaustein der Materie. Es gibt verschiedene Atome, welche sich aus einer bestimmten Anzahl an Elektronen, Protonen und Neutronen zusammensetzen. Positiv geladene Protonen und ungeladene Neutronen bilden den Atomkern, den negativ geladene Elektronen in bestimmten Abständen umkreisen. Ein in der Natur vorkommendes Atom ist elektrisch neutral, d. h. es befinden sich genauso viele Protonen wie Elektronen im Atom. Die Anzahl der Neutronen kann dabei variieren.

Nach dem Bohrschen Atommodell befinden sich die Elektronen auf so genannten Schalen, welche unterschiedliche Energieniveaus repräsentieren und konzentrisch um den Atomkern angeordnet sind. Es gibt maximal sieben Schalen, die unterschiedlich viele Elektronen aufnehmen können, die Elektronen auf der äußersten Schale werden auch als Valenzelektronen bezeichnet.

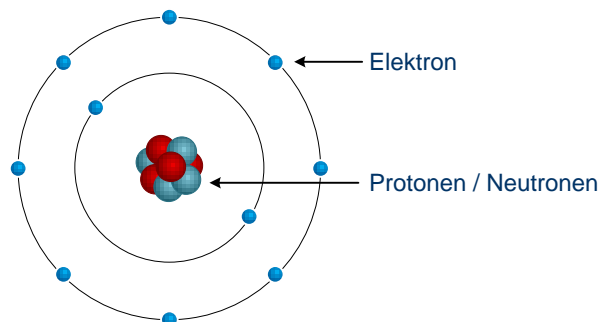


Abb. 1.1: Stark vereinfachte Darstellung eines Neonatoms

Durch den Austausch von Elektronen mit anderen Atomen, können Atome einen stabileren Zustand erreichen, weshalb es zur Bildung von unterschiedlichen Bindungen

von Atomen kommt.

1.1.2 Größenordnungen

Masse: Die Masse eines Atoms wird hauptsächlich vom Atomkern bestimmt, da die Massen von Protonen und Neutronen mit $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ rund 1800 Mal größer sind, als die der Elektronen in der Atomhülle ($9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$).

Abmessungen: Der Durchmesser der Atomhülle beträgt $0,1 - 0,5 \text{ nm}$ ($0,0000000001 \text{ m}$ oder 1 Angström), der Durchmesser des Atomkerns ist noch einmal um den Faktor 100.000 geringer.

Zur Veranschaulichung soll ein Stecknadelkopf in der Mitte eines Fußballfeldes als Atomkern betrachtet werden. Dann entspricht die Entfernung zu den Eckfahnen dem Abstand, mit dem die Elektronen den Kern umkreisen.

Dichte: Im Kern eines Atoms sind Protonen und Neutronen extrem dicht gepackt. Würde man die Erde auf die gleiche Dichte komprimieren, so würde ihr Radius von ursprünglich $6.700.000 \text{ m}$ auf nur noch 100 m reduziert.




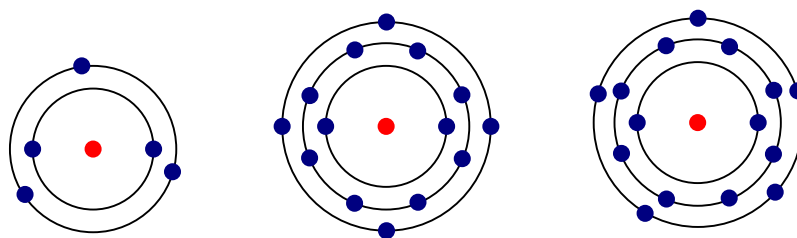
			
Teilchen	Proton	Neutron	Elektron
Ladung	+1	0	-1
Masse	$1,672 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$0,0009 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Abb. 1.2: Atombausteine



Bor: 5p 6n 5e

Silizium: 14p 14n 14e

Phosphor: 15p 15n 15e

3 Außenelektronen

4 Außenelektronen

5 Außenelektronen

Abb. 1.3: Atome die eine große Bedeutung in der Halbleiterindustrie haben