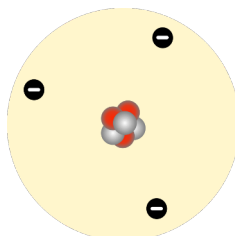


Es gibt auf der Welt über 105 verschiedenen Atomsorten. Atome einer Sorte werden auch Element genannt. Aus diesen 105 Elementen ist die ganze Welt aufgebaut. Jedes Element hat einen eigenen Namen. Damit man mit den Elementen besser arbeiten kann, sind sie im **Periodensystem der Elemente (PSE)** nach den **Protonen** (Ordnungszahlen) sortiert.

Wie sind die Atome aufgebaut?



A.Spielhoff, Lithium im Kern-Hüllen-Modell, 

Atome bestehen aus einem **Atomkern** und einer Atomhülle.

- Der Atomkern besteht aus **positiv geladenen Protonen** und neutralen Neutronen.
- Die Atomhülle bestehe aus **negativ geladenen Elektronen**, die sich um den Kern herumbewegen.
- Die drei verschiedenen Teilchen in einem Atom nennt man **Elementarteilchen**.

Atome sind elektrisch neutral.

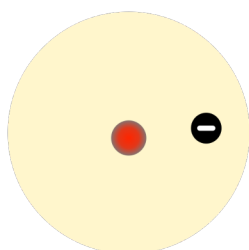
- Das bedeutet, dass die Anzahl der **Protonen** und **Elektronen** in einem neutralen Atom gleich sind.
- Wie z.B. bei dem Lithium Atom auf der linken Seite. Es besitzt **drei Protonen** im Kern und **drei Elektronen** in der Hülle.

Elementarteilchen	Vorkommen	Symbol	Ladung	Masse in Unit
 Protonen (Nukleon)	Atomkern	p ⁺	Positiv	1,0072764 u
 Neutron (Nukleon)	Atomkern	n	Ungeladen / Neutral	1,0086649 u
 Elektronen	Atomhülle	e ⁻	Negativ	0,0005485 u

Worin unterscheiden sich die Atome?

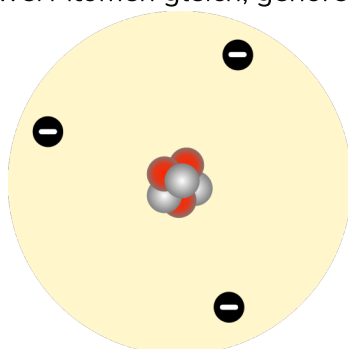
Die verschiedenen Atomsorten oder Elemente unterscheiden sich in der **Anzahl der Protonen** die sich im **Atomkern** befinden.

(Ist die Anzahl der **Protonen** in zwei Atomen gleich, gehören sie zum selben Element.)



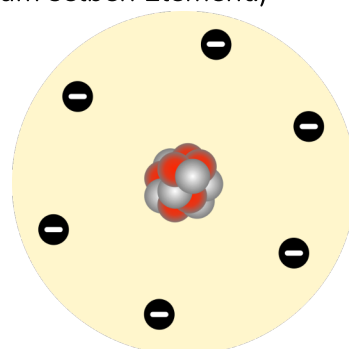
Wasserstoff (**1 Proton**)
im Kern-Hüllen-Modell

A.Spielhoff, Wasserstoff
im Kern-Hüllen-Modell, 



Lithium (**3 Protonen**)
im Kern-Hüllen-Modell

A.Spielhoff, Lithium
im Kern-Hüllen-Modell, 



Sauerstoff (**6 Protonen**)
im Kern-Hüllen-Modell

A.Spielhoff, Sauerstoff
im Kern-Hüllen-Modell, 

Warum heißt es eigentlich Periodensystem?

- Die verschiedenen, sich untereinander wiederholenden Zeilen sind die **Perioden** (= wiederkehrende Zeilen).

das Periodensystem der Elemente (PSE)- 2

Perioden	Hauptgruppen		vereinfachtes Periodensystem der Elemente (PSE) in der LEWIS-Schreibweise					Hauptgruppen										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII										
1.	1,01u H · 1 Wasserstoff 1 -1 2,2		VI — Hauptgruppen-Nummer (Anzahl der Außenelektronen) häufigste Form dieses Elementes (nach der Oxidationszahl) Massenzahl in Unit (Protonen und Neutronen im Kern) Lewis-Schreibweise mit Elementsymbol und Außenelektronen · S · — Ordnungszahl (Anzahl der Protonen und der Elektronen) Schwefel — deutscher Name nach IUPAC Elektronegativität (EN) (Stärke der Bindung) Oxidationszahlen (gedachte Ladung / wichtigste fett) Metall Halbmetall Halbleiter Nichtmetall						4,00u He 2 Helium —									
2.	6,94u Li · 3 Lithium 1 1,0 2 1,6	9,01u Be · 4 Beryllium 2 1,6	10,81u · B · 5 Bor 3 2,0	12,01u · C · 6 Kohlenstoff 4 2 -4 2,5	14,01u · N 7 Stickstoff 5 4 3 2 -3 3,0	16,00u · O 8 Sauerstoff -2 -1 3,4	19,00u F 9 Fluor -1 4,0	20,18u Ne 10 Neon —										
3.	22,99u Na · 11 Natrium 1 0,9 2 1,3	24,31u Mg · 12 Magnesium 2 1,3	Nebengruppen <table><tr><td>VIII</td><td>VIII</td><td>VIII</td><td>I</td><td>II</td></tr></table>					VIII	VIII	VIII	I	II	26,98u · Al · 13 Aluminium 3 1,6	28,09u · Si · 14 Silicium 4 -4 1,9	30,97u · P 15 Phosphor 5 3 -3 2,1	32,07u · S 16 Schwefel 6 4 2 -2 2,6	35,45u Cl 17 Chlor 7 5 3 1 -1 3,2	39,95u Ar 18 Argon —
VIII	VIII	VIII	I	II														
4.	39,10u K · 19 Kalium 1 0,8 2 1,0	40,08u Ca · 20 Calcium 2 1,0	55,85u Fe · 26 Eisen 6 3 2 0 -2 1,8	58,93u Co · 27 Kobalt 3 2 0 -1 1,9	58,69u Ni · 28 Nickel 3 2 0 1,9	63,55u Cu · 29 Kupfer 1 2 1,9	65,41u Zn · 30 Zink 1,7 2	69,72u · Ga · 31 Gallium 1,8 3	72,64u · Ge · 32 Germanium 4 -4 2,0	74,92u · As · 33 Arsen 5 3 -3 2,2	78,96u · Se · 34 Selen 6 4 -2 2,6	79,96u Br 35 Brom 7 5 3 1 -1 3,0	83,80u Kr 36 Krypton 3,0					
5.	85,47u Rb · 37 Rubidium 1 0,8 2 1,0	87,82u Sr · 38 Strontium 2 1,0	101,07u · Ru · 44 Ruthenium 8 6 4 3 2 0 -2 2,2	102,91u · Rh · 45 Rhodium 5 4 3 2 1 0 2,3	106,42u Pd · 46 Palladium 4 2 0 2,2	107,87u Ag · 47 Silber 2 1 1,9	112,41u Cd · 48 Cadmium 2 1,7	114,82u · In · 49 Indium 1,7 3	118,71u · Sn · 50 Zinn 4 2 2,0	121,76u · Sb · 51 Antimon 5 3 -3 2,1	127,60u · Te · 52 Tellur 6 4 -2 2,1	126,90u I 53 Iod 7 5 1 -1 2,6	131,29u Xe 54 Xenon 2,6					
6.																		

Alle mit * gekennzeichneten Atome können auch in anderer Form vorkommen. Die hier dargestellte Form ist die häufigste Oxidationszahl.

A.Spielhoff

Alle mit * gekennzeichnete Atome können auch in anderer Form vorkommen. Die hier dargestellte Form ist die häufigste Oxidationszahl.

A.Spielhoff, Periodensystem Lewis vereinfacht A4, © 2019 4.0

A.Spielhoff © 2019 4.0

Der Aufbau des Periodensystems:

- Die waagerechten Spalten im Periodensystem nennt man **Periode**.
 - Innerhalb einer Periode kommt von Element zu Element ein Proton und ein Elektron dazu.
 - Die Ordnungszahl steigt deshalb mit jedem Element eins an.
 - Die Ordnungszahl bestimmt das Element.
- Die senkrechten Spalten im Periodensystem nennt man **Gruppen**.
 - Die Elemente einer Gruppe haben die gleiche Anzahl der **Valenzelektronen** (Außenelektronen).
 - Die **Hauptgruppen** geben die Anzahl der **Valenzelektronen** an.
 - Elemente mit der gleichen Anzahl der Valenzelektronen haben ähnliche chemische Eigenschaften

Informationen zu jedem Element

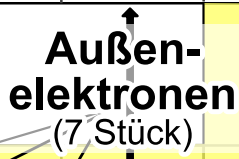
VII	Hauptgruppen Nr. = Anzahl der Außenelektronen
35,45u	Massenzahl = Anzahl der Protonen und Neutronen im Kern
Cl	Elementsymbol = Symbol für den griechischen Namen
17	Ordnungszahl = Anzahl der Protonen (p ⁺) und der Elektronen (e ⁻)
Chlor	Elementname = Name des Stoffes in Deutsch

Angaben zu den Atomen im Periodensystem.

Der Bau eines Atoms bestimmt die Stellung des Elements im Periodensystem der Elemente (PSE). Deshalb kann man umgekehrt aus dem PSE viele Angaben über den Bau eines Atoms entnehmen.

Die **Außenelektronen** (Valenzelektronen) bestimmen das „Aussehen“ und das Reaktionsverhalten von einem Atom.

Deswegen werden im Kugelwolkenmodell, Toytomics-Atommodell und die Lewis-Schreibweise auch nur die Außenelektronen abgebildet.

Periode	Hauptgruppen							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1.		Metall Halbmetall Nichtmetall					Außen- elektronen (7 Stück) 	
2.								
3.								
4.								

A.Spielhoff, PSE-Erklärung-einfach, © 4.0

Angaben zum Schalenmodell

Periode	Hauptgruppen							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1.		Metall Halbmetall Nichtmetall					7 Außen- elektronen 	
2.								
3.								
4.								

A.Spielhoff, PSE-Erklärung-Schalenmodell, © 4.0

Die Anzahl der Neutronen

Ein Neutron und ein Proton wiegen etwa 1 u (Unit).

Für die **Neutronenanzahl** muss von der gerundete Massenzahl die Anzahl der **Protonen** abgezogen werden, um die Anzahl der **Neutronen** zu berechnen.

Wie zum Beispiel:

Wasserstoff: 1 (Masse) – 1 (**Protonen**) = 0 (Neutronen)

Kohlenstoff: 12 (Masse) – 6 (**Protonen**) = 6 (Neutronen)

Argon: 40 (Masse) – 18 (**Protonen**) = 22 (Neutronen)

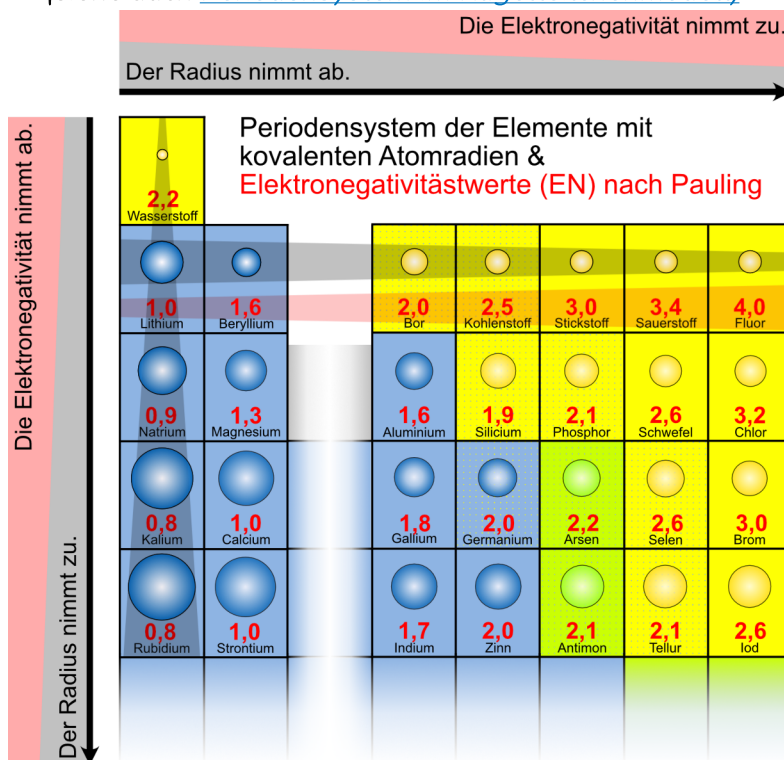
Cadmium: 112 (Masse) – 48 (**Protonen**) = 64 (Neutronen)

Die Anzahl der **Neutronen** in einem Element kann sich unterscheiden.

Man spricht dann von **Isotopen**!

die Größen (Atomradien) von Atomen

- Mit steigender **Periodenanzahl** (**Anzahl der Schalen**) nimmt der Atomradius zu.
- Innerhalb einer Periode (**von links nach rechts**) werden die Atome kleiner.
(siehe auch [Periodensystem im Kugelteilchenmodell](#))



A.Spielhoff, PSE mit Atomgröße und EN, ©1994

Warum ist das so?

- Innerhalb einer Periode nehmen mit jedem Element die Anzahl der Protonen zu und damit auch die Anziehungskraft auf die Elektronen.
Deshalb werden die Atome innerhalb einer Periode immer kleiner.
- Mit jeder neuen Schale entfernen sich die Elektronen weiter vom Kern.
Deshalb nimmt der Atomradius mit jeder weiteren Schale zu.