

8d

Aufbau der Materie

Atome

Atomsorten: Elemente

Atome verbunden in chem. Reaktionen: Moleküle

Periodensystem der Elemente
Entdeckung der Elemente

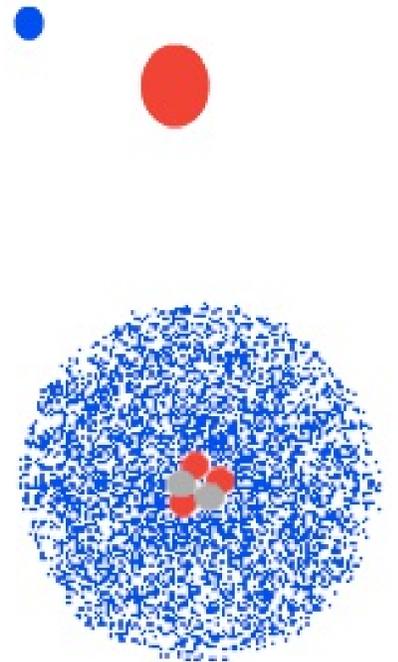
| | I | | Frühzeit und Altertum | | | | | | | | | | 19. Jahrhundert | | | | | | | | | | VIII | |
|---|-------------|----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|--|--|--|------|--|
| | II | | 4. - 17. Jahrhundert | | | | | | | | | | 20. Jahrhundert | | | | | | | | | | VII | |
| | | | 18. Jahrhundert | | | | | | | | | | unentdeckt | | | | | | | | | | | |
| | I | II | IIIb | IVb | Vb | VIb | VIIb | VIIIb | | Ib | IIb | III | IV | V | VI | VII | VIII | | | | | | | |
| 1 | 1 H | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He | | | | | | | |
| 2 | 3 Li | 4 Be | | | | | | 26 Fe | 27 Co | 28 Ni | 29 Cu | 30 Zn | 31 Ga | 32 Ge | 33 As | 34 Se | 35 Br | 36 Kr | | | | | | |
| 3 | 11 Na | 12 Mg | | | | | | | | | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar | | | | | | | | |
| 4 | 19 K | 20 Ca | 21 Sc | 22 Ti | 23 V | 24 Cr | 25 Mn | | | | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Sb | 52 Te | 53 I | 54 Xe | | | | | | |
| 5 | 37 Rb | 38 Sr | 39 Y | 40 Zr | 41 Nb | 42 Mo | 43 Tc | 44 Ru | 45 Rh | 46 Pd | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Sb | 52 Te | 53 I | 54 Xe | | | | | | |
| 6 | 55 Cs | 56 Ba | 57-71 Lanthanoide | 72 Hf | 73 Ta | 74 W | 75 Re | 76 Os | 77 Ir | 78 Pt | 79 Au | 80 Hg | 81 Tl | 82 Pb | 83 Bi | 84 Po | 85 At | 86 Rn | | | | | | |
| 7 | 87 Fr | 88 Ra | 89-103 Actinoide | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | 110 Ds | 111 Rg | 112 Cp | 113 Uut | 114 Uuq | 115 Uup | 116 Uuh | 117 Uus | 118 Uuo | | | | | | |
| 6 | Lanthanoide | | 57 La | 58 Ce | 59 Pr | 60 Nd | 61 Pm | 62 Sm | 63 Eu | 64 Gd | 65 Tb | 66 Dy | 67 Ho | 68 Er | 69 Tm | 70 Yb | 71 Lu | | | | | | | |
| 7 | Actinoide | | 89 Ac | 90 Th | 91 Pa | 92 U | 93 Np | 94 Pu | 95 Am | 96 Cm | 97 Bk | 98 Cf | 99 Es | 100 Fm | 101 Md | 102 No | 103 Lr | | | | | | | |

Lord Ernest Rutherford 1871-1937

Rutherford erkannte durch seine Streuversuche als erster, dass das Atom bis auf den sehr kleinen Kern leer ist und seine Größe nur durch die am Kern gehaltenen Elektronen bedingt ist, die um den Kern kreisen wie Planeten um die Sonne, da die Coulombkraft als Zentripetalkraft wirkt.

Werner Heisenberg (1901 -1976)

Heisenberg entwickelte die Unschärferelation, nach der das Elektron im Atom nicht mehr als Teilchen mit fester Bahn erklärbar ist.



$$1000 \text{ km} = 1000 \cdot 1000 \text{ m} = 1000000 \text{ m}$$

$$\text{(anders geschrieben:)} = 10^3 \cdot 10^3 \text{ m} = 10^{3+3} \text{ m} = 10^6 \text{ m}$$

$$1000 \text{ mg} = 1000 \cdot \frac{1}{1000} \text{ g} = 1 \text{ g}$$

$$= 10^3 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 10^0 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

$$1000000 \cdot 1000000000 = 1000000000000000$$

$$= 10^6 \cdot 10^9 = 10^{15}$$

Allgemeinwissen Zehnerpotenzen und SI-Präfixe

| Zahl | Faktor | SI-Präfix | Symbol | Bsp. |
|-----------------------------------|------------|-----------|--------|----------------------------|
| 1000000000000000000000000 | 10^{18} | Exa | E | |
| 100000000000000000000000 | 10^{15} | Peta | P | |
| 10000000000000000000000 | 10^{12} | Tera | T | 1 TB = 1 Terabyte |
| 1000000000000000000000 | 10^9 | Giga | G | 1 GHz = 1 Gigahertz |
| 100000000000000000000 | 10^6 | Mega | M | 1 Mt = 1 Megatonne |
| 1000 | 10^3 | Kilo | k | 1 kg = 1000 g |
| 100 | 10^2 | Hekto | h | 1 hPa = 100 Pascal |
| 10 | 10^1 | Deka | da | |
| 1/10 | 10^{-1} | Dezi | d | 1 dm = 0,1 Meter |
| 1/100 | 10^{-2} | Zenti | c | 1 cl = 0,01 Liter |
| 1/1000 | 10^{-3} | Milli | m | 1 mg = 1 Milligramm |
| 1/1000000 | 10^{-6} | Mikro | μ | 1 μ s = 1 Mikrosekunde |
| 1/1000000000 | 10^{-9} | Nano | n | 1 nm = 1 Nanometer |
| 1/1000000000000000 | 10^{-12} | Pico | p | 1 pF = 1 Picofarad |
| 1/1000000000000000000000000 | 10^{-15} | Femto | f | |
| 1/1000000000000000000000000000000 | 10^{-18} | Atto | a | |

Rechenbsp.:

$$4,6 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 4,6 \mu\text{m} = 0,0000046 \text{ m}$$

$$t = 1,36 \cdot 10^{10} \text{ a} = 13,6 \text{ Milliarde Jahre} = 13600000000 \text{ a}$$

$$10^5 \cdot 10^6 = 10^{11} = 0,1 \text{ Tera} = 100 \text{ Giga}$$

$$10^5 \cdot 10^{-6} = 0,1 = 10^{-1}$$

$$10^{18} \text{ nm} = 10^{18} \cdot 10^{-9} \text{ m} = 10^9 \text{ m} = 1 \text{ Gm (bigameter)}$$

$$\frac{10^5}{10^6} = \frac{100000}{1000000} = 10^{5-6} = 10^{-1} = 0,1$$

$$\frac{10^5}{10^{-6}} = 10^{11} \quad \left(= \frac{100000}{1} \cdot \frac{1}{1000000} = 100000 \cdot 1000000 \right)$$

$$\frac{20 \text{ cm}}{5 \text{ ns}} = 4 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

$$= \frac{20}{5} \frac{10^{-2} \text{ m}}{10^{-9} \text{ s}} = 4 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Elektrizitätslehre

Elektrostatik

(Die Lehre von quasi ruhenden elektrischen Ladungen)

Erstelle ein Versuchsprotokoll!

Verwendete Geräte:

Kunststoffstäbe (KS), von denen einer frei drehbar gelagert ist

Glasstab (GS)

Polyestertuch (PT)

| | 1. | 2. | 3. |
|---|--|---|--|
| Durchführung: (was gemacht wurde) | beide KS auf je einer Seite mit PT reiben, einen drehbar lagern, beide einander annähern | wie 1., ein Stab aus Glas (GS) | wie 1., PT und drehbarer KS werden einander angenähert |
| Beobachtung: (was messbar/ beobachtbar ist) | Abstoßung (zw. Stäben) | Anziehung | Anziehung |
| Erklärung: (Zurückführen auf Bekanntes) | vermutlich elektrisch geladen; gleichnamige Ladungen stoßen sich ab | es gibt (mindestens) zwei Sorten elektrischer Ldg., ungleichnamige ziehen sich an | Ladungen sind vorher schon vorhanden (Atome bestehen aus pos. Kernen und negat. Elektronen), die werden beim Reiben getrennt => die dem Stab entgegengesetzte Ladung muss im Tuch sein |

Ladungserhaltungssatz:

In jedem abgeschlossenen System ist die Summe der vorhandenen elektrischen Ladungen konstant. Ladungen können nicht erzeugt oder vernichtet werden, man kann sie nur voneinander trennen.

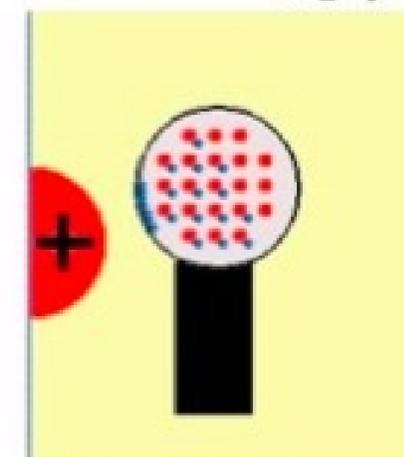
Warum gibt es eine (schwache) Anziehung zwischen geladenen und ungeladenen Körpern?

(siehe Atomvorstellungen)



Durch Polarisation (oder bei Metallen Influenz) sind die entgegengesetzten Ladungen des neutralen Körpers näher an dem geladenen Stab als die gleichnamigen Ladungen. Die elektrische Kraft ist abstandsabhängig.
=> Die Anziehung überwiegt die Abstoßung!

Influenz:



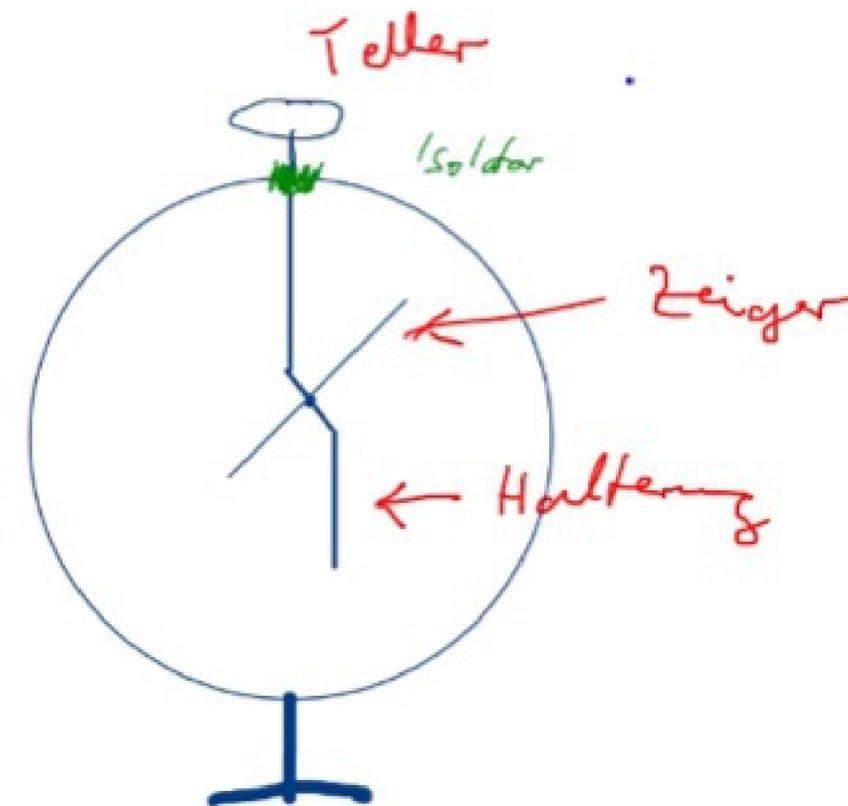
Das Elektroskop

1. Exp.:

Durchf.: KS gerieben, Berührung mit Platte des Elektroskops

Beob.: Zeiger schlägt aus (dauerhaft)

Erkl.: Der Stab ist geladen durch das Reiben. Ladungen fließen vom Stab in den Teller. Die nun auf dem Elektroskop befindlichen verteilen sich gleichmäßig über Teller, Halterung und Zeiger. Zeiger und Halterung stoßen sich daher voneinander ab.



Zeiger, Halterung und Teller sind elektrisch leitend miteinander verbunden und mit sonst gar nichts!

Durchf.: Wie oben, aber ohne Berührung

Beob.: Zeiger schlägt aus; Ausschlag geht zurück, wenn sich der Stab wieder entfernt.

Erklärung: (Influenz) Der positiv geladene Stab zieht frei bewegliche Elektronen aus dem Metall des Elektroskops oben in den Teller => Zeiger und Halterung sind positiv geladen und stoßen sich ab.