

8d

# Aufbau der Materie

Atome

Atomsorten: Elemente

Atome verbunden in chem. Reaktionen: Moleküle

**Periodensystem der Elemente**  
Entdeckung der Elemente

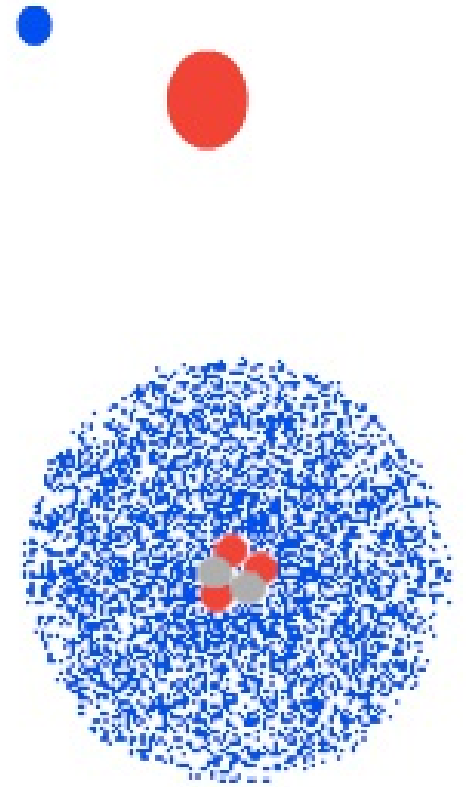
	I		Frühzeit und Altertum										19. Jahrhundert										VIII					
	II		4. - 17. Jahrhundert										20. Jahrhundert										VII					
			18. Jahrhundert										unentdeckt															
	I	II	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb		Ib	IIb	III	IV	V	VI	VII	VIII											
1	1 H																2 He											
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				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
5	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										
6	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										
7	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	$\mu$	1 $\mu$ s = 1 Mikrosekunde
1/1000000000	$10^{-9}$	Nano	n	1 nm = 1 Nanometer
1/1000000000000	$10^{-12}$	Pico	p	1 pF = 1 Picofarad
1/1000000000000000	$10^{-15}$	Femto	f	
1/1000000000000000000	$10^{-18}$	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.

---

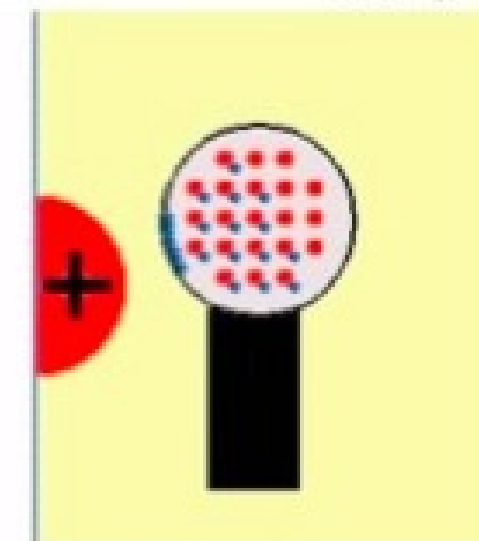
Warum gibt es eine (schwache) Anziehung zwischen geladenen und ungeladenen Körpern?

(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:



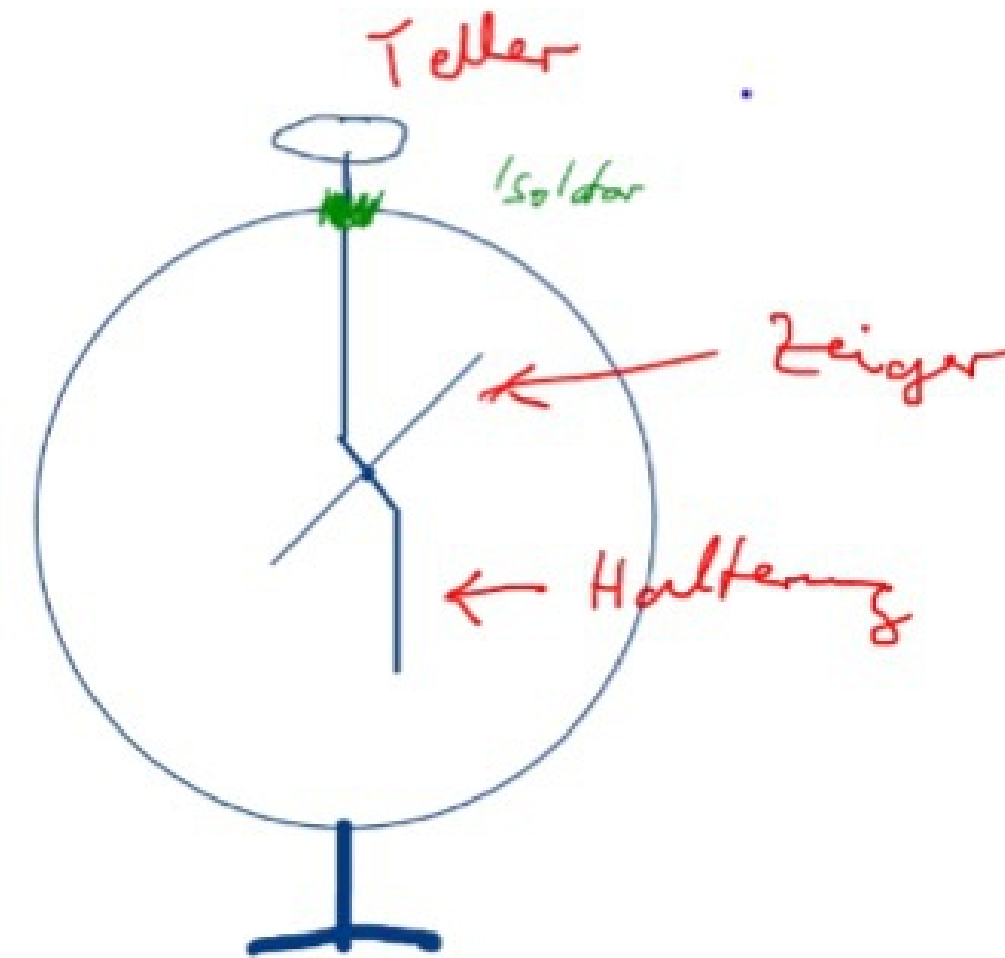
# Das Elektroskop

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.