

# SCHULE NEU ERLEBEN

[www.ecolea.de](http://www.ecolea.de)



# Chemie Basics für den Rettungsdienst

Johanna Ehrhardt

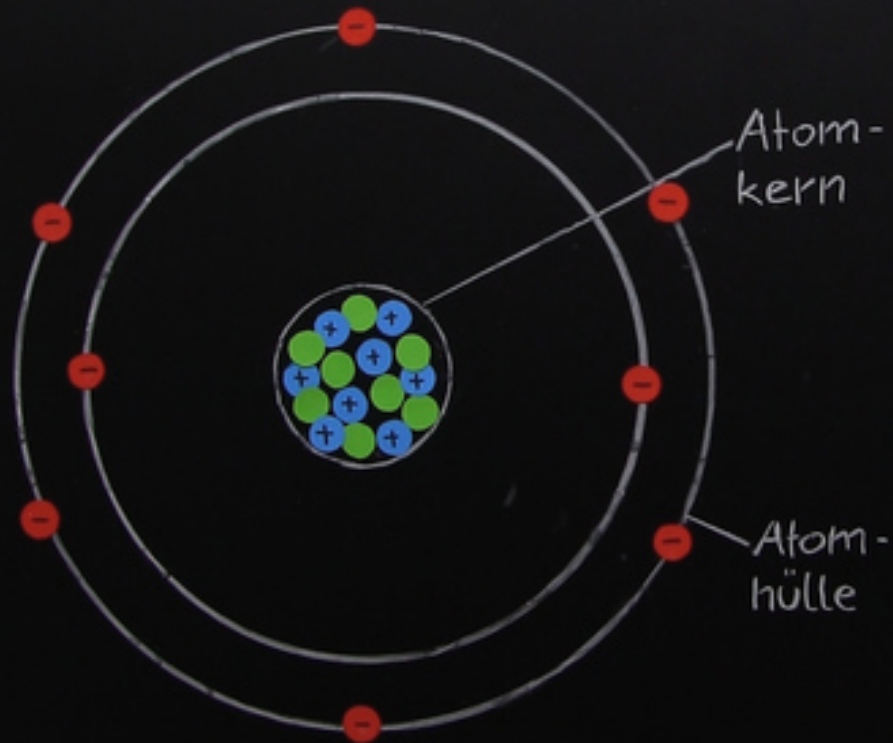
# Unterrichtsplan

- Chemie im RD???
- Grundlagen und Definitionen
- Arbeitsblätter: Elektrolyte und Elektrolytentgleisungen
- Säure-Basen-Haushalt
- Eigenrecherche in Gruppenarbeit: Puffersysteme
- Fallbeispiel

# Grundlagen: Atom

- → **Kleinste Einheit eines chemischen Elements**
- Nach außen hin elektrisch neutral geladen
- Aus Protonen, Neutronen und Elektronen
  
- Aufbau??

# Atome

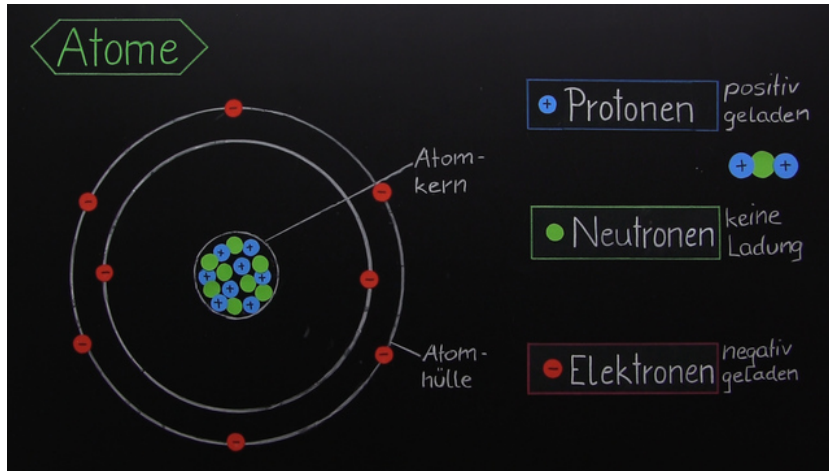


**+** Protonen positiv  
geladen

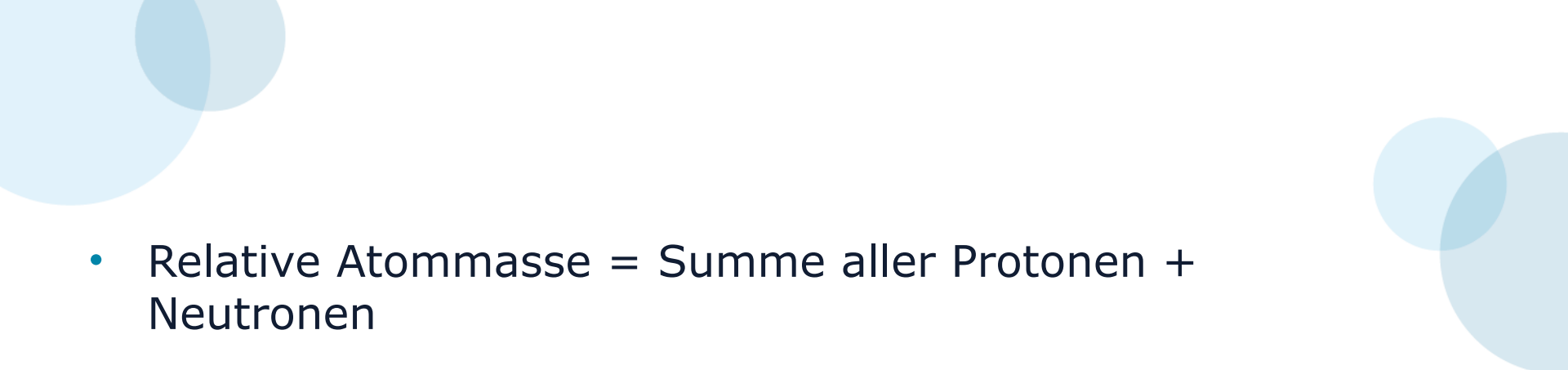


**●** Neutronen keine  
Ladung

**-** Elektronen negativ  
geladen



- **Atomkern:** mittig, positiv geladen, aus Protonen und Neutronen → 99,9% der gesamten Atommasse
- **Hülle:** negativ geladen, mit Elektronen besetzt, bestimmt die räumliche Ausdehnung

- 
- Relative Atommasse = Summe aller Protonen + Neutronen
  - Atome, die sich gleich verhalten und gleich aufgebaut sind, werden als Element zusammen gefasst

# Periodensystem der Elemente

I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
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
55 Cs	56 Ba		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
87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo
		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	
		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	



# PSE

**Massenzahl** = Protonen + Neutronen

23

11 **Na**

**Ordnungszahl** = Protonenzahl

Massenzahl MZ

16

O

8

Ordnungszahl OZ

- Jedes Element hat eine **Ordnungszahl** sowie eine **Massenzahl**
- 8 Gruppen (senkrecht)
- Gruppe = Anzahl der Valenzelektronen (Außenelektronen)
- Zeilen = Perioden
- Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff & Sauerstoff sind die wichtigsten Elemente im menschlichen Körper

# Die wichtigsten Elemente in der Medizin

Arbeitsblatt

# Isotope

Isotope sind Atome, mit gleich vielen Protonen aber unterschiedlich vielen Neutronen

Protonenüberschuss bedeutet geringere Stabilität

Durch Instabilität kommt es zum radioaktiven Zerfall → Aussendung von Strahlung

→ Einsatz in der Medizin: Radioiodtherapie (Schilddrüsenkrebs)

# Ionen

= **geladenes Teilchen**

- Entstehen durch Energieaufnahme oder -abgabe



- **Anionen** = negativ geladen
- **Kationen** = positiv geladen

Kathi



# Ionen

- Weniger stabil als Atome → reagieren leichter  
#Ionenbindung
- Wichtige Anionen: Chlorid, Hydroxid, Nitrat, Phosphat
- Wichtige Kationen: Kalium, Natrium, Eisen, Magnesium



# Molekül

Einheit aus 2 oder mehreren Atomen, die durch chemische Bindungskräfte zusammen gehalten wird.



# Wasser- und Elektrolythaushalt

# Wasserhaushalt

- Mensch zu 60-70% aus Wasser
- Intrazellulär (60%) vs. Extrazellulär
- Wassergehalt verschiedener Gewebe: Muskulatur 75%, Körperfett 25%, Knochen 22%
- Im Alter: Muskelabbau → weniger Wasser



# Welche Aufgaben hat das ganze Wasser?

- Lösungsmittel
- Kühlmittel
- Transportmedium
- Wärmepuffer

# Wasseraufnahme und -abgabe

- Aufnahme: 1,5-2l/d Trinken, 900 ml über Nahrung
- Abgabe: 2,5l/d durch 1,5l Urin sowie Stuhlgang, Atmung und über die Haut

# Regulation des Wasserhaushalts

- REZEPTOREN!
- Osmorezeptoren:
  - Wassermangel → Plasmatische Hyperosmolarität → ADH-Sekretion und Durstgefühl ↑
  - Wasserüberschuss → Plasmatische Hypoosmolarität → ADH-Sekretion und Durstgefühl ↓
- im Pfortadersystem und Hypothalamus

# Regulation

- Durstgefühl ab Wasserverlust von 0,5% KG
- Osmotischer vs. Hypovolämischer Durst
- ANP (atriales natriuretisches Peptid) aus dem Herzvorhof → stimuliert durch Dehnungssensoren → hemmt unter anderem die ADH-Sekretion
- NIERE

# Elektrolyte und Elektrolytentgleisungen

Arbeitsblätter 😊

# Der Säure-Basen-Haushalt

pH-Wert und Co.

# pH-Wert

- Drückt die Konzentration einer Säure oder Base aus
- Negativ dekadische Logarithmus der Wasserstoffkonzentration
- Bsp: Konzentration von Wasserstoffionen =  $10^{-5}$  mol/l  $\rightarrow$  pH = 5
- Säuren = Protonendonatoren
- Basen = Protonenakzeptoren
- Stärke der Säure = wie gut gibt sie Protonen ab

# pH-Wert

**Säure**

**Wasser**

**Lauge**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



**sauer**


**neutral**

**alkalisch**





## pH-Wert

- Blut: 7,35-7,45
  - Magen: 1,5
  - Urin: 5, kann aber deutlich schwanken
  - Dünndarm: 8
  - Vaginalsekret: 5
  - Schweiß: 4,5
- 

# Puffer

- Stabilisieren den pH-Wert von Flüssigkeiten, das macht sich der Körper durch körpereigene Puffersysteme zu nutze um so den pH-Wert des Blutes konstant zu halten
- Welche Puffer gibt es? → GRUPPENARBEIT 😊