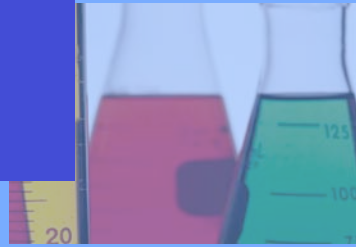
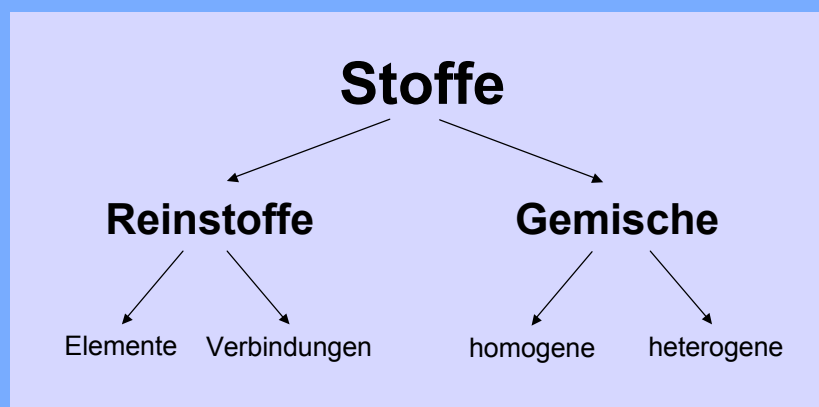


- Einführung: Messungen auf der ARA
- Physik, Chemie und Biologie
- **Aufbau von Stoffen**
  - Gemische und Reinstoffe
  - Zustandsformen von Stoffen
- **Aufbau von Reinstoffen**
  - Elemente
  - Atome und Atommodell
- Chemische Verbindungen
- Chemische Reaktionen
- Oxidation / Reduktion
- Wasser, Säure / Laugen und pH-Wert



## Einteilung der Stoffe

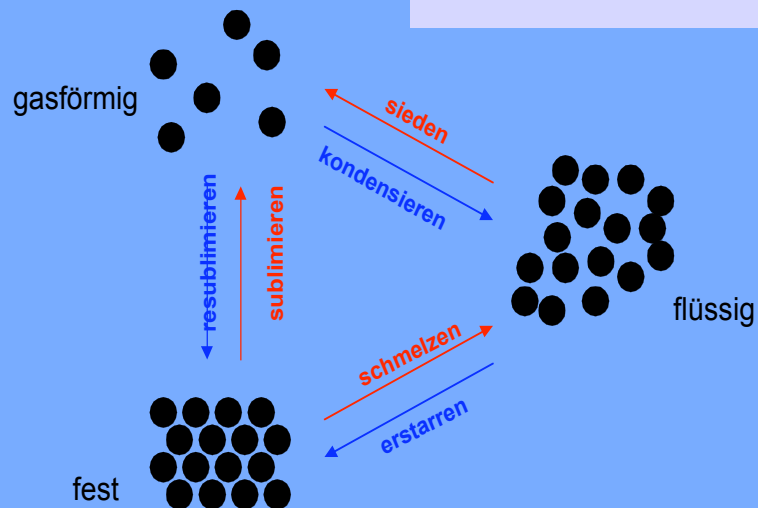


## Gemische

	Aggregatzustand der Stoffe	Beispiele
<b>Heterogen</b> (Bestandteile erkennbar)	Fest / Fest Fest / Flüssig Fest / Gasförmig Flüssig / Flüssig Flüssig / Gasförmig	Erde Schlamm Rauch Emulsion (Milch) Schaum, Nebel
<b>Homogen</b> (Bestandteile nicht erkennbar)	Fest / Fest Fest / Flüssig Flüssig / Flüssig Gasförmig / Flüssig Gasförmig / Gasförmig	Legierung (Messing) Lösung (Zuckerwasser) Lösung (Schnaps) Lösung (Mineralwasser) Gasgemisch (Faulgas)

Klärwerkpersonalausbildung A3/A4  
VSA

## Die Aggregatzustände



Klärwerkpersonalausbildung A3/A4  
VSA

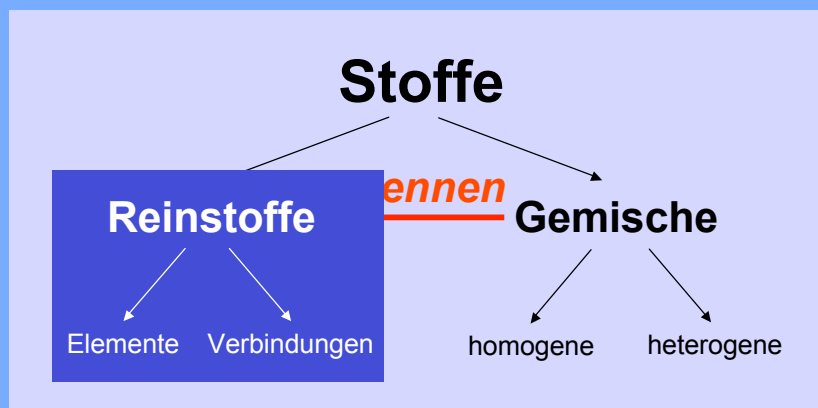
## Trennverfahren = Physikalische Methoden

Verfahren	Trennung wegen	Beispiel
Auslesen, Sortieren	Partikelgrösse	Mülltrennung
Sieben	Partikelgrösse	Rechen
Filtrieren	Partikelgrösse	Filtration, Labor
Sedimentieren	Dichte	Vorklärung
Zentrifugieren	Dichte	Rundsandfang
Eindampfen	Siedetemperatur	Trocknung, Salze
Destillieren	Siedetemperatur	Schnapsherstellung
Adsorbieren	Adsorbierbarkeit	Aktivkohle
Extrahieren	Löslichkeit	Kaffeezubereitung

Klärwerkpersonalausbildung A3/A4  
VSA

**Ziel: Reinstoffe gewinnen**

## Einteilung der Stoffe



Klärwerkpersonalausbildung A3/A4  
VSA

## Reinstoffe

### Reinstoffe

#### Elemente:

- Nicht weiter zerlegbar
- ca. 90 Elemente
- Beispiele:
  - Stickstoff
  - Sauerstoff
  - Natrium
  - Eisen

N  
O  
Na  
Fe

**Symbole**

#### Verbindungen:

- chem. in Elemente zerlegbar
- Millionen von Verbindungen
- Beispiele:
  - Ammoniak
  - Wasser
  - Kochsalz
  - Metall

NH<sub>3</sub>  
H<sub>2</sub>O  
NaCl

**Molekülformel**

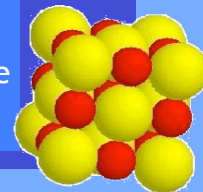
Klärwerkpersonalausbildung A3/A4  
VSA

## Elemente: Daltons Atommodell

- Jedes Element besteht aus Atomen
- Atome sind unzerstörbar
- Atome eines Elements haben alle die gleiche Größe und gleiche Masse
- Bei chemischen Reaktionen werden Atome neu angeordnet und miteinander verknüpft (Verbindungen)

### 1. Modell:

Atome = Kugeln mit unterschiedlicher Masse  
und unterschiedlichem Gewicht



Klärwerkpersonalausbildung A3/A4  
VSA

## Bohrsches Atommodell

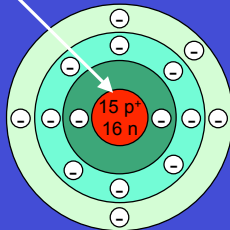
Atom besteht aus Atomkern und Atomhülle

### Atomkern:

- positiv geladene Protonen  $p^+$
- Neutronen  $n$

### Atomhülle:

- negativ geladene Elektronen
- In Schalen gegliedert
- Elektronen in der äussersten Schale bestimmen Verhalten



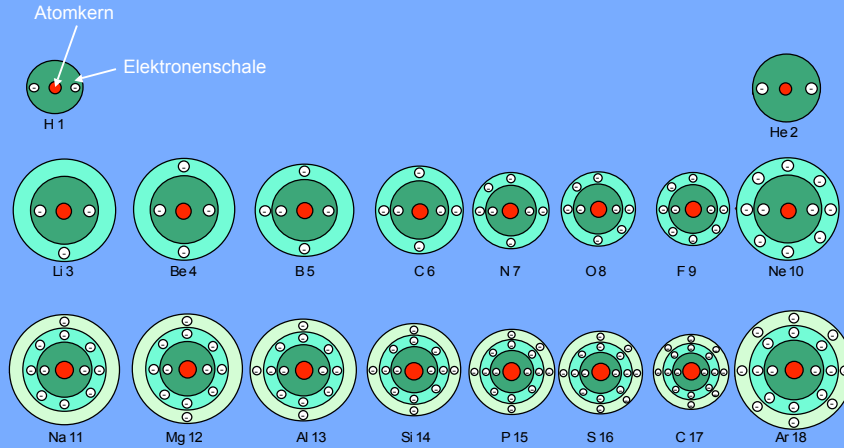
Klärwerkpersonalausbildung A3/A4  
VSA

## Eigenschaften der Elementarteilchen

Name	Symbol	absolute Masse (g)	rel. Masse	rel. Ladung
Neutron	$n$	$1,67 \times 10^{-24}$	1	0
Proton	$p$	$1,67 \times 10^{-24}$	1	+1
Elektron	$e^-$	$0,91 \times 10^{-27}$	1/1836	-1

Klärwerkpersonalausbildung A3/A4  
VSA

# Bohrsches Modell / Periodensystem der Elemente



Kläwerkpersonal Ausbildung A3/A4  
VSA

Periode / Schale	Hauptgruppen I II		Hauptgruppen III IV V VI VII VIII															
1	1,008 H Wasserstoff												2,018 He Helium					
2	3,04 Li Lithium	4,01 Be Beryllium											6,94 B Bor	7,01 C Kohlenstoff	12,01 N Stickstoff	16,00 O Sauerstoff	19,00 F Fluor	20,18 Ne Neon
3	11,01 Na Natrium	12,01 Mg Magnesium	Nebengruppen (Übergangsmetalle)										13,01 Al Aluminium	14,01 Si Silicium	15,01 P Phosphor	16,01 S Schwefel	17,01 Cl Chlor	18,01 Ar Argon
4	19,00 K Kalium	20,00 Ca Calcium	21,00 Sc Scandium	22,00 Ti Titan	23,00 V Vanadium	24,00 Cr Chrom	25,00 Mn Mangan	26,00 Fe Eisen	27,00 Co Cobalt	28,00 Ni Nickel	29,00 Cu Kupfer	30,00 Zn Zink	31,00 Ga Gallium	32,00 Ge Germanium	33,00 As Arsen	34,00 Se Selen	35,00 Br Brom	36,00 Kr Krypton
5	39,10 Rb Rubidium	86,91 Sr Strontium	88,91 Y Yttrium	91,22 Zr Zirkon	92,91 Nb Niob	95,94 Mo Molybdän	98,91 Tc Technetium	101,07 Ru Ruthenium	102,91 Rh Rheinium	106,42 Pd Palladium	107,87 Ag Silber	112,41 Cd Cadmium	114,82 In Indium	118,71 Sn Zinn	121,76 Sb Antimon	125,91 Te Tellur	127,60 I Jod	131,30 Xe Xenon
6	132,91 Cs Cäsium	137,33 Ba Baryum	138,91 La-Lu Lanthaniden	175,07 Hf Hafnium	178,49 Ta Tantal	180,95 W Wolfram	183,85 Re Rhenium	186,21 Os Osmium	188,91 Ir Iridium	190,23 Pt Platin	192,22 Au Gold	197,04 Hg Quecksilber	200,59 Tl Thallium	204,38 Pb Blei	208,98 Bi Bismut	209 Po Polonium	210 At Astat	222 Rn Radon
7	188,10 Fr Francium	189,00 Ra Radium	189-103 Ac-Lr Actiniden	223,02 Rf Rutherfordium	226,03 Db Dubnium	227,03 Sg Seaborgium	228,03 Bh Bohrium	229,03 Hs Hassium	232,04 Mt Meitnerium	233,04 Uu Ununpentium	234,04 Uu Ununhexium	235,04 Uu Ununseptium	236,04 Uu Ununoktium	237,04 Uu Ununnonium	238,04 Uu Unbium	239,04 Uu Untrium	240,04 Uu Unquadrum	241,04 Uu Unquadium

Kläwerkpersonal Ausbildung A3/A4  
VSA

Gute Übersicht bei: [www.periodensystem.net](http://www.periodensystem.net)