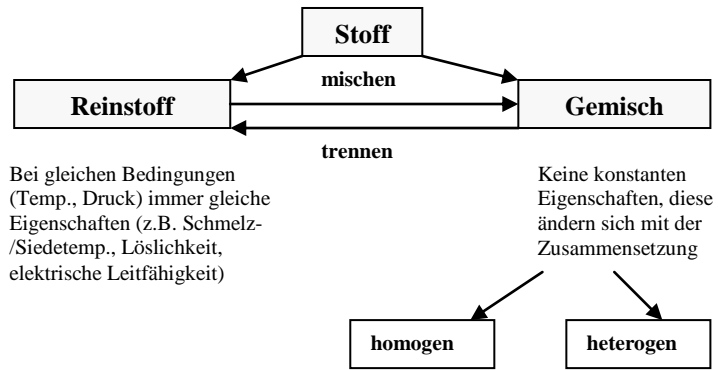
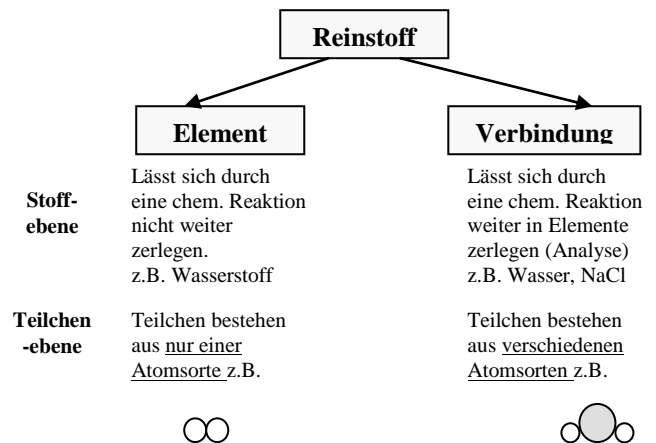


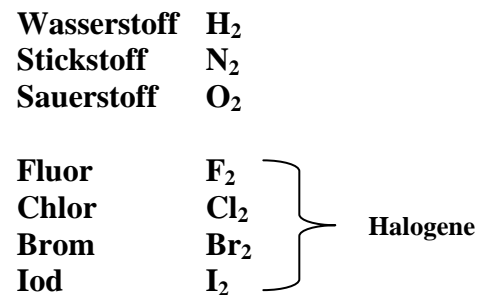
## Einteilung der Stoffe



## Reinstoff, Element, Verbindung



## Elemente aus zweiatomigen Molekülen



„HNO+Halogene Regel/HOFBrINCl-Regel“

## Teilchenmodell: Alle Stoffe bestehen aus kleinsten Teilchen

Kleinste Teilchen:

Atome (nach Dalton): Kleinste unteilbare Teilchen

Moleküle: Abgeschlossener Verband aus mindestens 2 Nichtmetallatomen.

Moleküle von Elementen bestehen aus gleichartigen Atomen z.B. H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> ○○

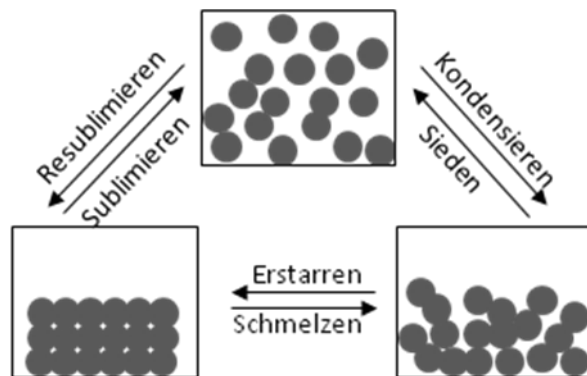
Moleküle von Verbindungen aus verschiedenartigen Atomen z.B. H<sub>2</sub>O ○○○

Ionen: Geladene Teilchen

Anionen: negativ geladen z.B.

Kationen: positiv geladen z.B.

## Aggregatzustände und deren Übergänge



## Nachweisreaktionen

Sauerstoffnachweis: Glimmspanprobe

Verbrennung in reinem Sauerstoff ist heftiger als in Luft  
→ glimmender Span glimmt stärker/leuchtet auf)

Wasserstoffnachweis: Knallgasprobe

Wasserstoff ist in Kontakt mit Sauerstoff explosionsfähig  
→ Geräusch (Druckwelle) bei Entzündung, Wasserbildung

Kohlenstoffdioxidnachweis: mit Calciumhydroxidlösung

Kohlenstoffdioxid bildet in Calciumhydroxidlösung  
Calciumcarbonat (Kalk) → Trübung

## Innere Energie $E_i$ (in kJ)

**exotherm**

**endotherm**

Der gesamte Energievorrat im Inneren eines Systems ist dessen innere Energie  $E_i$ .

Wird bei einer chemischen Reaktion Energie frei, spricht man von einer **exothermen** Reaktion.  
( $\Delta E_i < 0$ )

Wird eine chemische Reaktion nur durch ständige Energiezufuhr ermöglicht, spricht man von einer **endothermen** Reaktion ( $\Delta E_i > 0$ )

## Energiediagramme

**Exotherme Reaktion**

**Endotherme Reaktion**

Die Änderung der inneren Energie eines Systems bei chemischen Reaktionen kann durch ein Energiediagramm dargestellt werden ( $AE$ =Aktivierungsenergie)

exotherm:

endotherm:



## Katalysator

- Setzt die Aktivierungsenergie (Energie, die benötigt wird, um eine chemische Reaktion zu starten) herab
- Beschleunigt die Reaktion
- Liegt nach der Reaktion wieder unverändert vor

Energie-  
diagramm:



## Ermitteln einfacher chemischer Formeln



**Koeffizient**

(bezieht sich auf die ganze Formel)

**Index**

(bezieht sich auf das davorstehende Symbol)

Ermitteln der chemischen Formel bei gegebenen Namen:

Salz (Metallanteil):  
Erstellen mit Hilfe der Wertigkeiten

Molekül (nur Nichtmetalle):  
Erstellen mit Hilfe der griechischen Vorsilben oder den Wertigkeiten

z.B. Magnesiumchlorid  
II I  
 $MgCl_2$

z.B. (Mono-)Schwefeldioxid  
 $SO_2$

## Atombau

**A** → **Atommasse**

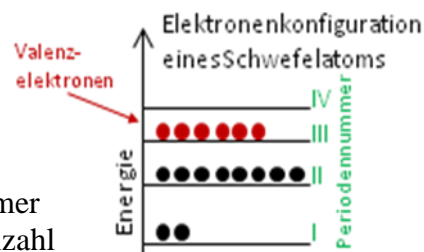
**X** **Elementsymbol**

**Z** → **Protonenzahl =  
Elektronenzahl =  
Ordnungszahl**

Atombau			
	Atomkern		Atomhülle
	Protonen	Neutronen	Elektronen
Symbol	$p^+$	n	$e^-$
Ladung	+1	0	-1
Masse	1u	1u	0,0005u

## Wichtige Aussagen des PSE

Valenzelektronen: Elektronen der höchsten besetzten Energiestufe



Hauptgruppennummer = Valenzelektronenzahl

## Edelgasregel (Oktettregel)

Die Edelgaskonfiguration (8 Valenzelektronen bzw. 2 VE bei He) ist besonders stabil (Oktettregel!)

Erreichen der Edelgaskonfiguration für andere Atome möglich durch:

- Abgabe oder Aufnahme von Elektronen → Ionenbindung
- Gemeinsames Nutzen von Elektronen → Atombindung

## Salzbildung und Ionenbindung

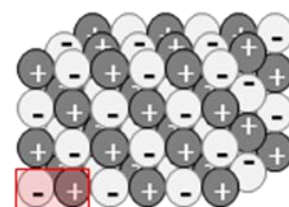
Salzbildung:

Reaktion von Metallatomen (links im PSE) mit Nichtmetallatomen (rechts im PSE)

- Metallatom: Elektronenabgabe → Kationen
- Nichtmetallatom: Elektronenaufnahme → Anionen

Salzformel = Verhältnisformel  
Die Salzformel gibt das Zahlenverhältnis der Ionen in einem Salz an.

Ionengitter (Bsp. NaCl):



Kleinstes Verhältnis der Ionen

## Metallbindung

Metallbindung:

Metallatome geben ihre Valenzelektronen ab.

Die positiv geladenen Atomrümpfe werden von den frei beweglichen Elektronen zusammengehalten. (Elektronengasmodell)

Eigenschaften:

Verformbar, gute elektrische und Wärmeleitfähigkeit, metallischer Glanz

## Atombindung (Elektronenpaarbindung, kovalente Bindung)

Reaktion von Nichtmetallatomen

→ Ausbildung gemeinsamer Elektronenpaare

→ Molekül entsteht

→ Edelgaskonfiguration für alle Bindungspartner



## Die Stoffmenge n

Die Stoffmenge  $n = 1\text{mol}$  ist die Stoffportion, die  $6,022 \cdot 10^{23}$  Teilchen enthält.

Bsp.:

$n(\text{He}) = 1\text{mol}$  → enthält  $6,022 \cdot 10^{23}$  Teilchen  
(= He-Atome)

$n(\text{H}_2) = 1\text{mol}$  → enthält  $6,022 \cdot 10^{23}$  Teilchen  
(=  $\text{H}_2$ -Moleküle)

## Die Molare Masse M

$$M(\text{X}) = m(\text{X})/n(\text{X}) \quad [\text{g/mol}]$$

Die molare Masse hat denselben Zahlenwert wie die Summe der atomaren Massen (siehe PSE).

Bsp.:

$M(\text{H}_2\text{O}) = M(\text{H}) + M(\text{H}) + M(\text{O})$

## Das Molare Volumen $V_m$

$$V_m(\text{X}) = V(\text{X})/n(\text{X}) \quad [\text{l/mol}]$$

Das molare Volumen von Gasen ist bei gleichem Druck und gleicher Temperatur immer gleich groß.

Das molare Volumen aller Gase beträgt im Normzustand 22,4 l/mol.

$$V_{mn} = 22,4 \text{ l/mol}$$