Benennung einfacher Moleküle:

Griechisches Zahlwort der Zahl der Atome des 1. Nichtmetalls („mono“ wird weggelassen) + Deutscher Name des 1. Nichtmetalls + Griechisches Zahlwort der Zahl der Atome des 2. Nichtmetalls + Stammwort des 2. Nichtmetalls

## Beispiele:

$H_2O$ bzw. Wasser	$NH_3$ bzw. Ammoniak	$CH_4$ bzw. Methan	$CO_2$
Diwasserstoffmonooxid	Stickstofftrihydrid	Kohlenstofftetrahydrid	Kohlenstoffdioxid

Oxidation und Reduktion als Sauerstoffübertragung:

Bei einer **Oxidation** verbindet sich ein Stoff mit Sauerstoff. Hierbei wird Energie frei.  $O_2$  ist in unserer Luft zu ca. 21 % enthalten. Jede Verbrennung ist eine Oxidation.

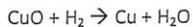
## Beispiele für Oxidationen:

$4 Na + O_2 \rightarrow 2 Na_2O$	$2 Mg + O_2 \rightarrow 2 MgO$	$4 Al + 3 O_2 \rightarrow 2 Al_2O_3$	$C + O_2 \rightarrow CO_2$
----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------	----------------------------

Ein **Oxid** ist ein Stoff, dessen kleinstes Teilchen ein oder mehrere Sauerstoffatome enthält, z. B.  $Na_2O$ ,  $Fe_2O_3$ , ...

Bei einer **Reduktion** gibt ein Oxid ein oder mehrere Sauerstoffatome an einen anderen Stoff ab.

Bei einer **Redoxreaktion** sind Oxidation und Reduktion miteinander gekoppelt, zum Beispiel:

Säurelösungen und Laugen:

Eine **Säure** ist ein Stoff, der mit Wasser zu einer Säurelösung reagiert.

Auf Teilchenebene: Säuren sind Moleküle oder Ionen, die in Wasser ein oder mehrere Protonen an Wassermoleküle abgeben, so dass Oxoniumionen entstehen.

Eine **Säurelösung** ist eine wässrige Lösung mit hoher  $H^+$  - bzw. Protonen-Konzentration – genauer formuliert: mit hoher  $H_3O^+$  - bzw. Oxoniumionen-Konzentration. Sie färbt Universalindikator rot.

Eine **Lauge** ist eine wässrige Lösung mit hoher  $OH^-$  - bzw. Hydroxidionen-Konzentration. Sie färbt Universalindikator blau.

Der **pH-Wert** ist ein Maß für den sauren bzw. neutralen oder alkalischen Charakter einer wässrigen Lösung. Er liegt zwischen 0 und 14.

- **Sauer:** pH-Wert  $< 7 \Rightarrow$  hohe  $H^+$  -Konzentration – bzw. genauer formuliert: hohe  $H_3O^+$  -Konzentration

- **Neutral:** pH-Wert = 7

- **Alkalisch bzw. basisch:** pH-Wert  $> 7 \Rightarrow$  hohe  $OH^-$  -Konzentration

Bei der **Neutralisation** verbinden sich Protonen mit Hydroxidionen.

Aus einer Säurelösung und einer Lauge entsteht Wasser und ein Salz. Neutralisationswärme wird frei.

## Wichtiges Grundwissen im Fach Chemie für die 10. Klasse im Zweig II/ III

Dieses Grundwissen wird in mündlichen Abfragen, Stegreifaufgaben und Schulaufgaben abgefragt.

Sicherheit im Chemielabor und allgemeine Grundlagen der Chemie:

Beim Umgang mit Chemikalien und vor jedem chemischen Experiment muss man immer:

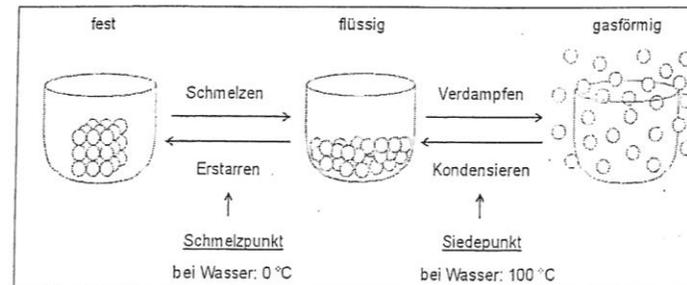
- Schutzbrille, ggf. Kittel und Schutzhandschuhe tragen
- Gefahrensymbole und R-/ S- bzw. H-/ P-Sätze der Chemikalien kennen und beachten
- vorsichtig mit Geräten und Chemikalien umgehen
- wissen, wo sich Feuerlöscher, Löschdecke, Augendusche, NOT-AUS-Schalter und andere Sicherheitseinrichtungen befinden
- bei Unfällen: Telefonnummer 112 wählen

Elemente und Verbindungen:

Alle **Elemente** sind aufgeführt im Periodensystem der Elemente. Sie lassen sich mit chemischen Methoden nicht zerlegen. Das kleinste Teilchen ist ein Atom einer bestimmten Atomsorte.

**Wichtige Besonderheit:** Bei den Elementen Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Fluor, Chlor, Brom und Iod ist das kleinste Teilchen ein aus zwei Atomen bestehendes Molekül  $\Rightarrow$  Merkwort: HONCIBrIF

Bei **Verbindungen** besteht das kleinste Teilchen aus zwei oder mehreren Atomen von verschiedenen Atomsorten.

Aggregatzustände von Stoffen und ihre Übergänge:Wichtige Nachweismethoden:

Nachweismethode	Diese Verfärbung/ Reaktion ...	... bedeutet ...
WATESMO-Papier	Verfärbung nach blau	Nachweis für Wasser
Knallgasprobe	Knall	Nachweis für Wasserstoff
Glimmspanprobe	Glimmspan entzündet sich	Nachweis für Sauerstoff
Erhitzen oder Verbrennen eines Stoffs	Verfärbung nach schwarz	Hinweis auf Element Kohlenstoff
Überprüfung einer wässrigen Lösung mit Universalindikator	Verfärbung nach rot	wässrige Lösung ist sauer
	Verfärbung nach grün	wässrige Lösung ist neutral
	Verfärbung nach blau	wässrige Lösung ist alkalisch
Überprüfung einer wässrigen Lösung mit dem Indikator Phenolphthalein	keine Verfärbung	wässrige Lösung ist sauer oder neutral
	Verfärbung nach pink	wässrige Lösung ist alkalisch
Einleiten eines Gases in Kalkwasser	Milchige Trübung	Nachweis für Kohlenstoffdioxid

## Chemische Reaktionen

Bei einer chemischen Reaktion entstehen aus Ausgangsstoffen, den Edukten, neue Stoffe, die Produkte, mit anderen Eigenschaften. Energie ist immer beteiligt.

Energiebilanz chemischer Reaktionen:

- endotherm: Energie muss zugeführt werden, damit die Reaktion stattfindet, z. B. Analyse von Wasser
- exotherm: Energie wird bei der Reaktion frei, z. B. Knallgasreaktion
- Aktivierungsenergie: Energiebetrag, der zugeführt werden muss, damit eine Reaktion in Gang kommt

Ein Katalysator ist ein Stoff, der die Aktivierungsenergie einer chemischen Reaktion herabsetzt und somit eine Reaktion beschleunigt. Der Katalysator selbst wird dabei nicht verbraucht.

## Chemische Zeichensprache:

Chemisches Symbol: Kurzschreibweise für ein chemisches Element, z. B. H, O, Na, Fe, ...

Chemische Formel: Kurzschreibweise für eine chemische Verbindung, z. B. NaCl, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, ...

Chemische Reaktionsgleichungen am Beispiel der Knallgasreaktion:

Wortgleichung	Reaktionsgleichung in Formelschreibweise
Wasserstoff + Sauerstoff → Wasser + Energie	2 H <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> → 2 H <sub>2</sub> O + Energie

## Periodensystem der Elemente (PSE) – ohne Lanthanoide und Actinoide:

Hauptgruppen: I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, He

Nebengruppen: I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII

Gruppen: III, IV, V, VI, VII, VIII, He

Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle

- Periodennummer bzw. Zeile entspricht der Zahl der Elektronenschalen, die mit Elektronen besetzt sind.
- Hauptgruppen-Nummer bzw. Spalte entspricht der Zahl der Elektronen auf der Außenschale.

Besonders häufige und wichtige Elemente und ihr chemisches Symbol:

Element	Chemisches Symbol
Wasserstoff	H
Helium	He
Lithium	Li
Kohlenstoff	C
Stickstoff	N
Sauerstoff	O
Fluor	F

Element	Chemisches Symbol
Natrium	Na
Magnesium	Mg
Aluminium	Al
Silicium	Si
Phosphor	P
Schwefel	S
Chlor	Cl

Element	Chemisches Symbol
Argon	Ar
Kalium	K
Calcium	Ca
Eisen	Fe
Kupfer	Cu
Brom	Br
Iod	I

Die Oktettregel besagt, dass Atome, deren Außenschale mit 8 Elektronen besetzt ist (Ausnahme: 1. Schale: 2 Elektronen), besonders stabil sind.

## Ionen und Ionenbindung:

Ionen sind elektrisch geladene Atome oder Atomgruppen.

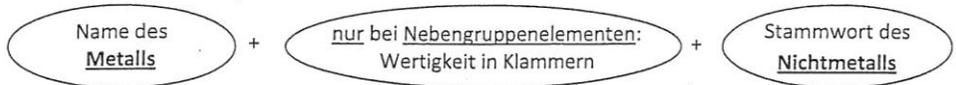
durch Abgabe von Elektronen entstehen positiv geladene Kationen, z. B.: Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Al <sup>3+</sup>	durch Aufnahme von Elektronen entstehen negativ geladene Anionen, z. B.: O <sup>2-</sup> , S <sup>2-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup>
Metalle tendieren zur Bildung von Kationen.	Nichtmetalle tendieren zur Bildung von Anionen.

Durch die Elektronenabgabe bzw. -aufnahme wird eine stabilere Außenschale erreicht.

Ionen und Ionenbindung:

Kationen und Anionen ziehen sich wegen ihrer entgegengesetzten Ladung an und lagern sich in einem Ionengitter zusammen. Es entsteht eine Ionenverbindung bzw. ein Salz. Hierbei wird Gitterenergie frei.

Benennung einfacher Ionenverbindungen:



Beispiele:

NaCl	CaF <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	CuO
Natriumchlorid	Calciumfluorid	Aluminiumsulfid	Kupfer(II)-oxid

## Moleküle und Atombindung:

Wenn sich zwei oder mehr Nichtmetall-Atome miteinander verbinden, entsteht ein Molekül.

Zahl der Elektronenpaare, die geteilt werden	Art der Atombindung	Beispiele von Molekülen als Summenformeln	Beispiele von Molekülen als Strukturformeln bzw. Valenzstrichformeln
1	Einfachbindung	H <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{H} \\  \quad  \\ \text{Cl}-\text{Cl} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$
2	Doppelbindung	O <sub>2</sub>	$\text{O}=\text{O}$
3	Dreifachbindung	N <sub>2</sub>	$\text{N}\equiv\text{N}$

Elektronegativität und polare Atombindung:

Jede Atomsorte hat eine bestimmte Elektronegativität. Sie wird mit EN abgekürzt, liegt zwischen 0 und 4 und ist ein Maß für die Tendenz eines Atoms das gemeinsame Elektronenpaar in einer Atombindung zu sich zu ziehen. Die Differenz der Elektronegativität zweier Atome wird mit ΔEN bezeichnet:

Elektronegativitäten wichtiger Elemente:

Element	Wasserstoff	Kohlentoff	Stickstoff	Sauerstoff	Fluor	Chlor	Brom
Chem. Symbol	H	C	N	O	F	Cl	Br
EN	2,1	2,5	3,0	3,5	4,0	3,0	2,8