

## Grundlagen für Anfänger

Quelle:Duden (Schülerduden)

Chemie (Fachlexikon von A-Z)

**ISBN-13:978-3-411-05386-5** Dudenverlag Mannheim-Leipzig-Wien-Zürich

Zweckmäßig besorgt man sich privat ein Chemie-Formelbuch aus einem Buchladen,dann hat man immer sofort Zugriff auf Fachbegriffe,Naturkonstanten,Einheiten (die keine SI-Einheiten sind) und **Chemische Elemente** (Symbole,Ordnungszahlen,Namen).

Im Internet bekommt man auch Informationen,wie auf der Seite:

<https://www.schubu.org/p190/periodensystem-der-elemente>

Aus den **Atomen** werden die **Moleküle** gebildet.Die Eigenschaften eines Stoffs (Material,Substanz) ergibt sich aus den Atomen,aus dem die Moleküle aufgebaut sind und auch auf die **Bauform** der Moleküle,gestreckte Bauform,winklige Bauform,runde Bauform,Einfachbindung,Doppelbindung,Dreifachbindung,usw..

Die Produkte aus einer chemischen Reaktion sind auch abhängig von den **Reaktionsbedingungen**, wie **Druck,Temperatur** und die **Zeit**.

Brennen von Kalksandsteinen aus 93% Quarzsand und 7% Kalk,bei einem Druck von **10 bar**,einer Temperatur von **170° Celsius** und einer Brennzeit von **8 Stunden**.

Beim MAG schweißen (Metall Aktiv Gas) verwendet man als Schutzgas ein Gemisch aus Kohlendioxid **CO<sub>2</sub>** und Argon **Ar**,damit keine Luft (Sauerstoff) an die Schweißnaht kommt und diese verunreinigt.Das **CO<sub>2</sub>** zersetzt sich aber bei der Lichtbogentemperatur von ca. 5.000° Celsius in **CO** und **O**,somit gelangt Sauerstoff an die Schweißnaht.

Im Schweißdraht befindet sich auch **Silizium** und **Mangan**.Beide Elemente haben eine größere **Affinität** sich mit Sauerstoff zu verbinden,als Eisen **Fe** und somit wird die Schweißnaht gereinigt. Die braune Schlacke auf der Schweißnaht sind **Silizium- und Manganoxide**.

Wir geben 3 Substanzen **A,B** und **C** in einen geschlossenen Reaktor (Reaktionsgefäß).

Alle 3 Substanzen können miteinander mehr oder weniger gut reagieren,aber am Schluß ergeben sich die Reaktionsprodukte aus den **Reaktionsbedingungen**.

Es stellt sich ein **Gleichgewicht** ein und dieses Gleichgewicht ist abhängig von den Reaktionsbedingungen.

### Aggregatzustand

Der Aggregatzustand der einzelnen Stoffe,die an einer chemischen Reaktion beteiligt sind,kann angegeben sein.

**(f)** fest

**(g)** gasförmig

**(aq)** in wässriger Lösung

Beispiel:Verbrennung von Kohlenmonoxid an Luft  $\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)}$

Reduktion von Eisenoxid mit Kohlenmonoxid  $\text{FeO(f)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Fe(f)} + \text{CO}_2\text{(g)}$

**1 mol=6,0221415\*10<sup>23</sup>** Teilchen,ist die **Avogadro-Konstante N(A)**. Diese Anzahl Teilchen ist in **12 g** (Gramm) des Nuklids (Isotop) <sup>12</sup>C Kohlenstoff enthalten.

Wasserstoff verbindet sich mit Sauerstoff: **2H+1O -->1H<sub>2</sub>O**

Diese Teilchengleichung besagt: Es verbinden sich 2 mol Wasserstoff H mit 1 mol Sauerstoff O zu 1 mol  $H_2O$

Man kann das vergleichen, mit einem Legobaukasten. Man nimmt 2 blaue Steine (Wasserstoff) und verbindet diese mit 1 roten Stein (Sauerstoff) und erhält daraus 1 zusammengesetzten Stein (**blau-rot**).

Weil aber Sauerstoff alleine nicht als einzelnes Atom vorkommt, sondern in der Form  $O_2$  ergibt sich  $4H + 1O_2 \rightarrow 2H_2O$

Probe: Teilchen auf der linken Seite = Teilchen auf der rechten Seite

**links** 4 H Teilchen + 2 O Teilchen

**rechts** 2  $H_2$  = 4 H (Teilchen) und 2 O (Teilchen) Gleichung stimmt also

Hinweis: Das Verhältnis ist immer gleich. Um 1  $H_2O$  Molekül zu bilden, braucht man 2 H (Teilchen) und 1 O (Teilchen)

**Molekül** entsteht durch die Verbindung von Atomen

Atom

Ein Atom besteht aus: - Protonen (positiv geladen)  
- Neutronen (ungeladen)  
- Elektronen (negativ geladen)

Hinweis: Ein elektrisch neutrales Atom hat genau so viele Protonen, wie Elektronen

**Anzahl Protonen = Anzahl der Elektronen**

Diese 3 Teilchen reichen für die normale Chemie aus. Es gibt aber noch kleinere Teilchen und zwar zerlegt sich das Neutron, wenn man es isolieren will.

**Ordnungszahl** (Kernladungszahl, Protonenzahl, Atomnummer) gibt die Anzahl der Protonen im Atomkern an und ist auch im **Periodensystem** angegeben.

Die Ordnungszahl steht **unten links** neben dem Elementensymbol, falls angegeben.

Formelzeichen **Z**

**Massenzahl** (Nukleonenzahl) ist gleich der Summe aus Protonenzahl **Z** und Neutronenzahl **N**

Die Massenzahl steht **oben links** neben dem Elementensymbol, falls angegeben.

Formelzeichen **A**

$A = Z + N$       Z = Anzahl der Protonen im Atomkern  
N = Anzahl der Neutronen im Atomkern  
A = Massenzahl

Beispiel: 35

**Cl** Chlor    Z=17 Protonen und A=35 also N=A-Z=35-17=18 Neutronen

17

**Isotope** (griechisch = gleicher Platz) eines Elements haben **gleiche Ordnungszahl**, aber **unterschiedliche Massenzahl**

Beispiel: 35

37

**Cl** und

**Cl**

17

17

beide Z=17 aber A1=35 und A2=37 also unterschiedliche Neutronenzahl

**Nuklide** Sammelbegriff für die Isotope eines Elements

## relative Atommasse

**relative Atommasse** von Wasserstoff H ist 1,008 ist dimensionslos

Das ist ein Durchschnittswert, weil die Elemente aus einem Isotopengemisch bestehen und die Atome verschiedene Massen haben.

Eine Berechnung wäre dann schwierig, aber weil in einer kleinen Probemenge sehr sehr viele Atome vorhanden sind, macht man mit den Durchschnittswert 1,008 (Wasserstoffatom) und auch bei allen anderen Atomen keinen merkbaren Fehler.

Hinweis: Ein einzelner kleiner Wassertropfen hat mehr **Wassermoleküle H<sub>2</sub>O**, als die Anzahl der Menschen auf der ganzen Erde und das sind ca. 8 Milliarden !!

1 mol(H<sub>2</sub>O) =  $6,022 \cdot 10^{23}$  Teilchen (Wassermoleküle) und diese haben eine molare Masse  
**M(H<sub>2</sub>O) = 1,008 g/mol + 1,008 g/mol + 16 g/mol = 18,016 g/mol = 18 g/mol (gerundet)**