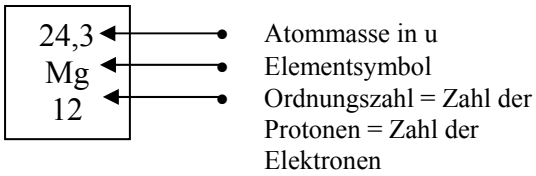
Stöchiometrisches Rechnen

Grundlagen:
Als Einheit für die Stoffmenge n wurde das Mol (Einheitenzeichen: mol) eingeführt. 1mol ist die Stoffmenge eines Systems, das aus ebensoviel Einzelteilchen besteht, wie Atome in 12g des Kohlenstoffisotops $^{12}_{6}C$ # enthalten sind.

Die Schreibweise $^{12}_{6}C$ bedeutet: Dieses Kohlenstoffatom hat die Massenzahl 12, sein Kern enthält 6 Protonen (und daher 12 – 6 = 6 Neutronen). Einzelne Atomarten verschiedener Elemente heißen Nuclide. Isotope sind Nuclide unterschiedlicher Neutronenzahl.



1 mol eines Stoffes sind 6,022 * 10^{23} Teilchen

Da die Angabe für die Masse eines Atoms in Kilogramm (Einheitenzeichen: kg) wenig aussagekräftig ist, wurde die Angabe in Unit (Einheitenzeichen: u) gewählt.

1 Mg – Atom wiegt also 24,3 u
1 mol Mg (also 6,022 * 10^{23} Atome) wiegen 24,3 g

Molekülmasse – Formelmasse:
Werden die Massen aller in einem Molekül enthaltenen Atome addiert, so erhält man die Molekülmasse!

Bsp.: Berechnung der Molekülmasse von CO_2:
Ein Molekül CO_2 besteht aus einem C und 2 O Atomen.

Atommasse von C ..... 12,0 * 1 ..... 12,0 u
Atommasse von O ..... 16,0 * 2 ..... 32,0 u
Molekülmasse von CO_2 ist daher ..... 44,0 u

Das CO_2-Molekül ist 44 mal schwerer als das Wasserstoffatom!

Salzartige Stoffe bestehen nicht aus Molekülen, sondern aus elektrisch geladenen Atomen, den so genannten Ionen. Ihre Formel gibt das zahlenmäßige Verhältnis der Ionen an. Bei diesen Stoffen wird die Formelmasse angegeben.

Bsp.: Magnesiumchlorid hat die Formel $MgCl_2$.
Seine Formelmasse beträgt 24,3 u + 35,5 u *2 = 95,3 u.

Übung:
Berechne die Atommassen, Molekülmassen oder Formelmassen folgender Verbindungen:

a) He
b) NaCl
c) C_3H_8
d) $CaCO_3$
e) $Ca(OH)_2$
f) $C_{12}H_{22}O_{11}$
g) $Al_2(SO_4)_3$
h) $KMnO_4$
i) $NaHCO_3$
j) NH_4NO_3