

# Meilensteine der Chemie - 4

Daltons Atomhypothese  
(John Dalton)

# Daltons Atomhypothese

- Wie kann man diese Gesetzmäßigkeiten verstehen ?
  - Bei einer chemischen Reaktion bleibt die Gesamtmasse erhalten (keine Gewichtsänderung)
  - In einer chemischen Verbindung sind die beteiligten Elemente immer in einem für diese Verbindung charakteristischen Verhältnis verbunden.
  - Gehen zwei Elemente mehrere Verbindungen ein, so verhalten sich die Massen des einen Elementes, welche sich mit einer bestimmten Menge des anderen Elementes verbinden, wie kleine ganze Zahlen.
- John Dalton erinnert sich an Demokrits Atomhypothese und nimmt folgende Ideen hinzu:



# Daltons Atomhypothese

- Die chemischen Grundstoffe, die **Elemente**, bestehen aus kleinsten, nicht weiter teilbaren Teilchen, den **Atomen**
- Die Atome eines Elements sind untereinander gleich.
- Die Atome verschiedener Elemente unterscheiden sich durch ihre Masse.
- Beim Entstehen chemischer **Verbindungen** aus zwei oder mehreren Elementen, verbinden sich deren Atome zu **Molekülen**, den kleinsten Teilen von Verbindungen.
- Moleküle enthalten die Atome der verschiedenen Elemente immer in einem bestimmten Zahlenverhältnis.

# Daltons Atomhypothese

## Symbole

- Dalton gab den Elementen auch bestimmte Symbole, welche sich aus dem ersten bzw. aus zwei oder drei Buchstaben des lateinischen Namens herleiten.
- Chemische Formeln werden aus den Symbolen der beteiligten Elemente gebildet, wobei die Zahl rechts unten angibt, wie viele Atome des betreffenden Elements ein Molekül bilden.

- Silizium



- Wasser



# Daltons Atomhypothese

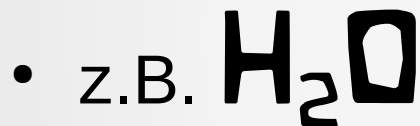
## Atommasse

- Wenn Daltons Annahmen richtig sind, dann müsste sich auch die Masse der einzelnen Atome aus den Massenverhältnissen bestimmen lassen.
- Die hat sich bestätigt. Als Bezugsgröße setzte man die Masse des kleinsten Atoms, des Wasserstoffatoms, willkürlich als 1 u (unit) fest. Die Umrechnungszahl in g war zunächst noch unbekannt.
- Ein Chloratom ist 35-mal schwerer als ein Wasserstoffatom; Deshalb hat es die Masse 35 u.
- Heute weiß man:  $1 \text{ g} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u}$
- Eine Liste der Symbole und Massenzahlen findest du [>>hier](#).

# Daltons Atomhypothese

## Molekülmasse

- Die Molekülmasse ergibt sich aus der Summe der Atommassen.



aus der Tabelle:  $\text{H} \equiv 1\text{u}$ ,  
 $\text{O} \equiv 16\text{u}$

$$\text{H}_2\text{O} \equiv 2 \times 1\text{u} + 16\text{u} = 18\text{u}$$

**Mol** (eine praktische chemische Masseneinheit)

- Als ein Mol bezeichnet man die Anzahl Gramm eines Stoffes, die zahlenmäßig mit der Molekülmasse übereinstimmt.
- z.B. **1 Mol  $\text{H}_2\text{O}$  = 18g**
- 1 Mol enthält immer  $6,02 \times 10^{23}$  Atome oder Moleküle (Lohschmidtsche Zahl)

# Daltons Atomhypothese

## Gase

- Untersuchungen der Volumenverhältnisse von Gasen ergaben, dass alle gasförmigen Elemente (mit Ausnahme der Edelgase He, Ne, Ar, ...) aus zweiatomigen Molekülen bestehen.
- z.B.  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Cl}_2$

## Molvolumen

- Ein Mol eines beliebigen Gases nimmt bei Normalbedingungen (20°C, 1 bar Druck) ein Volumen von **22,4 Litern** ein.
- z.B.  
1 Mol  $\text{N}_2 = 2 \times 14\text{g} = 28\text{g}$   
hat das Volumen 22,4 l.

# Gesetz der konstanten Proportionen

## Aufgaben dazu

-



# Gesetz der konstanten Proportionen

Wie geht's weiter ?

Chemische Formeln - 1

Chemische Verbindungen

