Bei den stöchiometrischen Rechnungen geht es beispielsweise darum, die Menge an Edukt(en) zu berechnen, die bei einer chemischen Reaktion eingesetzt werden muss, um eine bestimmte Produktmenge zu erzielen. Man kann aber genauso die Menge an Produkten berechnen, welche bei einer Reaktion entstehen.

So kann beispielweise berechnet werden, wie viel Kilogramm Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre gelangen, wenn Sie ein Auto fahren, das durchschnittlich 8 Liter Benzin pro 100 km verbraucht und Sie damit im Jahr 15 000 km unterwegs sind.

1. Die Stoffmenge Die Stoffmenge gibt an, aus wie vielen Teilchen ein Stoff besteht.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Größe | Formelzeichen | Einheit |
| Stoffmenge |  | 1 mol |

Ein mol eines Stoffes enthält Teilchen dieses Stoffes.

Die Zahl heißt „Avogadro-Zahl“.



Beispiele:

1 mol Fe Fe-Atome

2 mol Wasser H2O-Moleküle

0,5 mol Schrauben Schrauben

1. **Die molare Masse**

Ein Mol eines Elements hat dieselbe Masse in g wie seine Massenzahl. Diese Masse bezeichnet man als molare Masse.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Größe | Formelzeichen | Größengleichung, Beziehung | Einheit |
| Molare Masse |  | Besser: aus PSE ermitteln | 1 g/mol |

Beispiele:

1 mol Fe hat die molare Masse von 55,8 g/mol; kurz: M(Fe) = 55,8 g/mol

oder 1 mol Fe wiegt 55,8 g kurz: m(Fe) = 55,8 g

1 mol Al hat die molare Masse von 27 g/mol; kurz: M(Al) = 27 g/mol

oder 1 mol Al wiegt 27 g kurz: m(Al) = 27g

Um die molare Masse von Molekülen zu bestimmen, addiert man die Massenzahlen ihrer Elemente.

Beispiele:

1. **Das molare Volumen bei Gasen**

Ein Mol eines idealen Gases hat bei gleicher Temperatur und gleichem Druck immer das gleiche Volumen. Unter „Normbedingungen“ (0 °C, 1013 mbar) sind das 22,4 L.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Größe | Formelzeichen | Größengleichung, Beziehung | Einheit |
| Molares Volumen |  |  | 1 |

Mit Hilfe des mathematischen Zusammenhangs zwischen Stoffmenge , Masse und der molaren Masse:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | : Stoffmenge  : Masse  : molare Masse | mol  g  g/mol |

Und des Zusammenhangs zwischen Stoffmenge , dem Gasvolumen und dem molaren Volumen :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | : Stoffmenge  : Gasvolumen  : molares Volumen | mol  L  L/mol |

lassen sich einfache stöchiometrische Aufgaben lösen.

Übungsaufgaben:

1. Bestimmen Sie die molare Masse von NaCl.
2. Bestimmen Sie die molare Masse Kohlenstoffdioxid.
3. Bestimmen Sie die molare Masse von Ca(HSO4)2.
4. Berechnen Sie die Masse von 5 mol Aluminiumatome.
5. Berechnen Sie die Masse von 0,6 mol Wasserstoff.
6. Berechnen Sie das Volumen von 0,31 mol Kohlenstoffdioxid.
7. Berechnen Sie die Stoffmenge von 1 kg Helium.
8. Berechnen Sie die Stoffmenge von 100 g Wasser und geben Sie die Anzahl der Wassermoleküle an, die darin enthalten sind.
9. 5 g Feuerzeug-Flüssiggas (C4H10) verdampfen. Berechnen Sie das Gasvolumen bei Normbedingungen (0 °C, 1013 mbar).