

Mol

Das Mol ist die SI-Basiseinheit der Stoffmenge (Einheitenzeichen: mol). Es wird definiert als diejenige Menge einer Substanz, die so viele Teilchen (Atome, Moleküle, Ionen oder Elektronen) enthält, wie Atome in 12 Gramm des Kohlenstoff-Isotops ^{12}C enthalten sind.

Die Teilchenzahl pro Mol (Avogadrozahl) beträgt: $N_A = 6,0221367 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Die Stoffmenge $n(X)$ eines Reinstoffes X ist definiert als der Quotient aus der Masse $m(X)$ einer Stoffportion eines Reinstoffes X und seiner molaren Masse $M(X)$:

$$n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}$$

Beispiel: Die molare Masse von Wasser beträgt 18 Gramm pro Mol. 9 Gramm Wasser entsprechen damit einer Stoffmenge von 0,5 Mol.

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{9 \text{ g}}{18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,5 \text{ mol}$$

Mithilfe der Einheit Mol werden chemische und biologische Stoffkonzentrationen definiert: Molarität (mol/l) und Molalität (mol/kg).

Für Gase gilt die Besonderheit, dass in guter Näherung ein Mol eines beliebigen Gases bei Normbedingungen ein Volumen von 22,4 Litern einnimmt. Dieses Volumen wird als Molares Volumen ($V_{\text{mn}} = 22,4 \text{ l/mol}$) bezeichnet.

Avogadrozahl

Die nach Amedeo Avogadro benannte Avogadrozahl oder Avogadro-Konstante ist definiert als die Anzahl der Kohlenstoff-12-Atome in 12 g Kohlenstoff-12. Sie ist gleich der Anzahl von Atomen oder Molekülen in einer Stoffmenge von 1 mol und hat nach der 2002er CODATA-Empfehlung den Zahlenwert

$$N_A = 6,0221415(10) \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Die Ziffern in Klammern geben die Unsicherheit der letzten beiden Stellen der Zahl an. Sie ist als einfache Standardabweichung dargestellt. Die Angabe 6,022 1415 (10) ist also gleichbedeutend mit $6,022 1415 \pm 0.000 0010$.

Ursprünglich wurde der Begriff **Avogadrosche Zahl** für die Anzahl Atome oder Moleküle in 1 cm^3 eines idealen Gases verwendet ($= 2,687 \cdot 10^{19} \text{ cm}^{-3}$). In der Praxis wird nicht mehr zwischen Avogadro-Konstante und Avogadrozahl unterschieden. Im deutschen Sprachgebrauch wird diese Zahl auch nach dem österreichischen Physiker und Chemiker Johann Josef Loschmidt Loschmidt-Zahl oder Loschmidt'sche Zahl genannt