

Chemisches Rechnen 1



Stoffmenge - n

Die Stoffmenge wird in Mol gemessen, das ergibt handlichere Größen, als jeweils mit der gesamten Anzahl der Atome zu rechnen, weil es handlichere Zahlen ergibt.

[1]

Diese Definition ist willkürlich und entspricht ursprünglich der Menge an Atomen, die 1 Gramm Wasserstoff enthält. Zur Exaktifizierung wurde das aber geändert auf folgende Definition

[2]

Kompliziert aber genauer.

Molmasse - M

Ein Mol Eisen ist damit zwar klar definiert, trotzdem aber nicht handhabbar (wie viel soll das sein). Man tabelliert also für jedes Element die Masse, die ein Mol besitzt (und zwar in der in der Natur vorkommenden Isotopenmischung)

[3]

Aus dieser Formel lassen sich die drei wichtigsten Größen für das chemische Rechnen ermitteln:

[4]

Die Molmasse von Verbindungen berechnet sich aus der Molmasse der beteiligten Atome

[5]

[6] **Beispiel**

Berechne die Stoffmenge von 1 kg $FeCO_3$.

Molverhältnisse

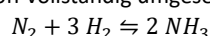
Für die Behandlung von ganzen Reaktionen verwendet man die entsprechenden **Molverhältnisse**.

[7]

Mit diesen Molverhältnissen rechnet man innerhalb einer Reaktion.

[8] **Beispiel**

Wie viel Mol Ammoniak entstehen, wenn a) 1 mol Stickstoff, b) 5 mol Wasserstoff, c) 25 mol Stickstoff und 25 mol Wasserstoff vollständig umgesetzt werden?



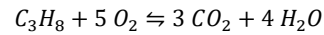
a)

b)

c)

Übung

[9] Berechne die Stoffmenge Kohlendioxid, die bei der Verbrennung von 5 mol entsteht. Wie viele Mol Sauerstoff werden dabei verbraucht?

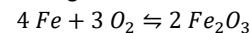


Stöchiometrie

Verbindet man diese beiden Rechenmethoden, kann man beispielsweise folgende Aufgabe leicht lösen:

[10] **Beispiel**

Wie viel Gramm Eisen(III)-oxid entstehen bei der Verbrennung von 100g Eisen?



Reaktionsgleichungen

Um also solche Berechnungen durchführen zu können, benötigt man korrekt geschriebene Reaktionsgleichungen.

Probieren

[11]

Koeffizientengleichungen

[12]

Übungen

[13] Wie lauten die Reaktionskoeffizienten der Reaktion
 $a ZnS + b O_2 \rightleftharpoons c ZnO + d SO_2$

[14] Wie lauten die Reaktionskoeffizienten der Reaktion
 $a NH_3 + b O_2 \rightleftharpoons c NO + d H_2O$

[15] **42.1.** Wie viel Mol Methanol (CH_3OH) kann man aus 15 mol Wasserstoff und überschüssigem Kohlenmonoxid erzeugen?

[16] **42.2.** Wie viel Mol Sauerstoff benötigt man für die Verbrennung von 10 mol Butan (C_4H_{10})?

[17] **42.3.** Wie viel kg SO_2 entstehen bei der Verbrennung von 10 t Kohle mit einem Schwefelgehalt von 3%.