Größen und Maßeinheiten

Nachfolgend findest Größen und deren Maßeinheiten aus den Bereichen Mathematik, Physik und Chemie für den täglichen Gebrauch, Tipps zum Umrechnen der Größen sowie teilweise auch Definitionsgleichungen.

[Vorsätze dezimaler Einheiten 1](#_Toc19949601)

[Wichtige dezimale Einheiten im Überblick 1](#_Toc19949602)

[Einige Einheiten mit Zehnerpotenzen 2](#_Toc19949603)

[Nichtdezimale Einheiten in Deutschland 3](#_Toc19949604)

[Einige nichtdezimale Einheiten Großbritannien 3](#_Toc19949605)

[Einige nichtdezimale Einheiten USA 4](#_Toc19949606)

[Einige physikalische Größen und Konstanten 4](#_Toc19949607)

[Einige chemische Größen und Konstanten 6](#_Toc19949608)

[Einheiten und Konstanten einiger chemischer Größen 7](#_Toc19949609)

[Stöchiometrische Berechnungen 7](#_Toc19949610)

[Mischungsrechnen 8](#_Toc19949611)

[Berechnungen zu den Faraday’schen Gesetzen 9](#_Toc19949612)

[Quellenangaben und Hinweise 9](#_Toc19949613)

Vorsätze dezimaler Einheiten

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vorsatz** | **Bedeutung** | **Zeichen** | **zu multiplizierender Faktor** |
| Tera | Billion | T | 1 000 000 000 000 = 1012 |
| Giga | Milliarde | G | 1 000 000 000 = 109 |
| Mega | Million | M | 1 000 000 = 106 |
| Kilo | Tausend | k | 1 000 = 103 |
| Hekto | Hundert | h | 100 = 102 |
| Deka | Zehn | da | 10 = 101 |
| Dezi | Zehntel | d | 0,1 = 1/10 = 10–1 |
| Zenti | Hundertstel | c | 0,01 = 1/100 = 10–2 |
| Milli | Tausendstel | m | 0,001 = 1/1 000 = 10–3 |
| Mikro | Millionstel | µ | 0,000 001 = 1/1 000 000 = 10–6 |
| Nano | Milliardstel | n | 0,000 000 001 = 1/1 000 000 000 = 10–9 |
| Pico | Billionstel | p | 0,000 000 000 001 = 1/1 000 000 000 000 = 10–12 |

Quelle 🠢 Formeln, Tabellen, Wissenswertes für die Sekundarstufe I; Duden Paetec Schulbuchverlag, 2006, S. 10 [bearbeitet]

Wichtige dezimale Einheiten im Überblick

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Länge** | 1 km = 1.000 m  1 m = 10 dm  1 dm = 10 cm  1 cm = 10 mm  1 mm = 1.000 µm  1 µm = 1.000 nm | 1 m = 0,001 km  1 dm = 0,1 m  1 cm = 0,1 dm = 0,01 m  1 mm = 0,1 cm  1 µm = 0,001 mm  1 nm = 0,000 001 mm |
| **Fläche** | 1 km2 = 100 ha  1 ha = 100 a  1 a = 100 m2  1 m2 = 100 dm2  1 dm2 = 100 m2  1 cm2 = 100 mm2 | 1 a = 0,01 ha  1 m2 = 0,01 a  1 dm2 = 0,01 m2  1 cm2 = 0,0001 m2  1 mm2 = 0,01 cm2  1 mm2 = 0,000 001 m2 |
| **Volumen** | 1 m3 = 1.000 dm3  1 dm3 = 1.000 cm3  1 cm3 = 1.000 mm3  1 dm3 = 1 L  1 L = 100 cL = 1.000 mL  1 hL = 100 L | 1 dm3 = 0,001 m3  1 cm3 = 0,001 dm3  1 mm3 = 0,001 cm3  1 L = 1 dm3 = 1.000 cm3  1 cL = 10 mL  1 mL = 1 cm3 = 0,001 L |
| **Masse** | 1 t = 10 dt = 1.000 kg  1 dt = 100 kg  1 kg = 1.000 g  1 g = 1.000 mg  1 g = 1.000.000 µg  1 mg = 1.000 µg | 1 kg = 0,001 t  1 kg = 0,01 dt  1 g = 0,001 kg  1 mg = 0,001 g  1 µg = 0,001 mg  1 µg = 0,000 001 g |
| **Zeit**  d—Tag  a—Jahr | 1 a = 12 Monate  1 a = 365 d [366 d im Schaltjahr]  1 d = 24 h  1 h = 60 min  1 s = 1.000 ms | 1 Woche = 7 d  1 min = 60 s  1 d = 1.440 min  1 min = 60 s = 60.000 ms  1 ms = 0,001 s |
| **Temperatur**  C—Grad Celsius  K—Kelvin  F—Grad Fahrenheit | 0 °C = 273,15 K = 32 °F  100 °C = 373,15 K = 212 °F | 0 K = –273,15 °C  100 K = –173,15 °C |
| **Geschwin-digkeit** | Schreibweise auch: 1 km · h–1 | 1 m · s–1 = 3,6 km · h–1 |

Quelle 🠢 Formeln, Tabellen, Wissenswertes für die Sekundarstufe I; Duden Paetec Schulbuchverlag, 2006, S. 10 [bearbeitet]

Einige Einheiten mit Zehnerpotenzen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Länge** | 1 km = 103 m  1 m = 10 dm  1 dm = 10 cm  1 cm = 10 mm  1 mm = 103 µm  1 µm = 103 nm | 1 m = 10–3 km  1 dm = 10–1 m  1 cm = 10–1 dm = 10–2 m  1 mm = 10–1 cm  1 µm = 10–3 mm  1 nm = 10–6 mm |
| **Fläche** | 1 km2 = 102 ha  1 ha = 102 a  1 a = 102 m2  1 m2 = 102 dm2  1 dm2 = 102 m2  1 cm2 = 102 mm2 | 1 a = 10–2 ha  1 m2 = 10–2 a  1 dm2 = 10–2 m2  1 cm2 = 10–4 m2  1 mm2 = 10–2 cm2  1 mm2 = 10–4 dm2 = 10–6 m2 |
| **Volumen** | 1 m3 = 103 dm3  1 dm3 = 103 cm3  1 cm3 = 103 mm3  1 dm3 = 1 L  1 L = 102 cL = 103 mL  1 hL = 102 L | 1 dm3 = 10–3 m3  1 cm3 = 10–3 dm3  1 mm3 = 10–3 cm3  1 L = 1 dm3 = 10–3 cm3  1 cL = 10 mL  1 mL = 1 cm3 = 10–3 L |
| **Masse** | 1 t = 10 dt = 103 kg  1 dt = 102 kg  1 kg = 103 g  1 g = 103 mg  1 g = 106 µg  1 mg = 103 µg | 1 kg = 10–3 t  1 kg = 10–2 dt  1 g = 10–3 kg  1 mg = 10–3 g  1 µg = 10–3 mg  1 µg = 10–6 g |

Nichtdezimale Einheiten in Deutschland

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zählmaße** | Dutzend | 1 Dutzend = 12 Stück |
|  | Schock | 1 Schock = 5 Dutzend = 60 Stück |
| **Längenmaße** | geografische Meile | 1 g.M. = 7421,5 m |
|  | Seemeile | 1 sm = 1,852 km |
| **Flächen** | Morgen (preuß.) | 1 Morgen = 0,255 ha |
|  | Morgen (sächs.) | 1 Morgen = 0,2767 ha |
|  | Acker (sächs.) | 1 Acker = 2 Morgen |
| **Geschwindigkeit** | Knoten | 1 kn = 1,852 km · h–1 |
| **Volumen** | Registertonne | 1 RT = 2,8317 m3 |
| **Masse** | Pfund | 1 Pfd. = 500 g |
|  | Zentner | 1 Ztr. = 50 kg = 100 Pfd. |
|  | Karat | 1 k = 200 mg = 0,2 g |

Quelle 🠢 Formeln, Tabellen, Wissenswertes für die Sekundarstufe I; Duden Paetec Schulbuchverlag, 2006, S. 11 [bearbeitet]

Einige nichtdezimale Einheiten Großbritannien

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Längenmaße** | inch (Zoll) | 1 in = 1“ = 25,4 mm |
|  | foot (Fuß) *Mehrzahl: feet* | 1 ft = 1‘ = 30,48 cm = 12 inches |
|  | yard | 1 yd =91,44 cm = 3 feet |
|  | mile(s) | 1 mi = 1 mile = 1,609 km = 5.280 ft  1 km = 0,6214 mi |
| **Flächen** | acre | 1 acre = 40,47 ha |
| **Geschwin-digkeit** | mile(s) per hour | 1 mph = 1 mi/h = 1,609344 km · h–1  1 mph = 0,44704 m · s–1 |
| **Volumen** | barrel | 1 barrel = 158,758 L |
|  | imperial galone | 1 gal = 4,546 L |
| **Masse** | ounce (Unze) | 1 oz = 28,35 g |
|  | pound (Pfund) | 1 lb = 453,59 g = 16 oz *(lb=libra)* |
|  | quarter (Viertel) | 1 qr = 12,7 kg = 28 lbs |

Quelle 🠢 Formeln, Tabellen, Wissenswertes für die Sekundarstufe I; Duden Paetec Schulbuchverlag, 2006, S. 11 [bearbeitet]

Einige nichtdezimale Einheiten USA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Längenmaße** | inch (Zoll) | 1 in = 1“ = 25,4 mm |
|  | foot (Fuß) *Mehrzahl: feet* | 1 ft = 1‘ = 30,48 cm = 12 inches |
|  | yard | 1 yd =91,44 cm = 3 feet |
|  | mile(s) | 1 mi = 1 mile = 1,609 km = 5.280 ft  1 km = 0,6214 mi |
| **Geschwin-digkeit** | mile(s) per hour | 1 mph = 1 mi/h = 1,609344 km · h–1  1 mph = 0,44704 m · s–1 |
|  | Knoten | 1 kn = 1,852 km · h–1 |
| **Volumen** | barrel | 1 barrel = 158,758 L |
|  | petrol galone | 1 gal = 3,785 L |
|  | bushel | 1 bu = 35,239 L |
| **Masse** | ounce (Unze) | 1 oz = 28,35 g |
|  | pound (Pfund) | 1 lb = 453,59 g = 16 oz *(lb=libra)* |
|  | quarter (Viertel) | 1 qr = 11,34 kg = 25 lbs |
|  | centweight | 1 cwt = 45,359 kg = 4 qrs = 100 lbs |
|  | short ton | 1 ston = 907,185 kg = 2.000 lbs |

Quelle 🠢 Formeln, Tabellen, Wissenswertes für die Sekundarstufe I; Duden Paetec Schulbuchverlag, 2006, S. 11 [bearbeitet]

Einige physikalische Größen und Konstanten

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Größe* | *Zeichen* | *Einheit(en)* | *Beziehungen* |
| **Arbeit** | W | Joule, J  Newtonmeter, Nm  Wattsekunde, Ws  Kilowattstunde, kWh | 1 J = 1 Nm = 1 Ws  1 kWh = 3 600 000 Ws  1 kcal = 4.190 J |
| **Beschleunigung** | a | Meter pro Quadrat-sekunde, m · s–2 | 1 m · s–2 = 1 N · kg–1 |
| **Dichte** |  | Gramm pro Kubik-zentimeter, g · cm–3 | 1 g · cm–3 = 1.000 kg · m–3 = 1.000 g · L–1 |
| **Druck** | p | Pascal, Pa  Bar, bar  Atmosphäre, at  Torr *(1mm Quecksilbersäule)* | 1 bar = 100 000 Pa  1 Pa = 10–5 bar  1 Pa = 1 N · m–2  1 at = 0,981 bar  1 Torr = 0,001 33 bar |
| **Energie** | E | Joule, J  Newtonmeter, Nm  Wattsekunde, Ws  Kalorie, cal | 1 J = 1 Nm = 1 Ws  1 kcal = 4,19 kJ |
| **Fläche** | A | Quadratmeter, m2 | 1 m2 = 100 dm2 |
| **Frequenz** | f | Hertz, Hz | 1 Hz = 1 s–1  1 kHz = 1.000 Hz |
| **Geschwin-digkeit** | v | Meter je Sekunde,  m · s–1  Kilometer pro Stunde, km · h–1 | 1 m · s–1 = 3,6 km · h–1 |
| **Kraft** | F | Newton, N | 1 N = 1 kg · m · s–2  1 N = 1 J · m–1 |
| **Länge** | l | Meter, m | 1 m = 100 cm |
| **Lautstärke** | LN | Phon, phon  Dezibel (A), dB(A) | 1 phon = 1 db(A)  *[für 1 kHz]* |
| **Leistung** | P | Watt, W  Pferdestärken, PS | 1 W = 1 J · s–1 = 1 V · A  1 kW = 1.000 W  1 PS =0,736 kW |
| **Masse** | M | Kilogramm, kg | 1 kg = 1.000 g |
| **Spannung** | U | Volt, V |  |
| **Wärme-kapazität** | c | Joule je Kilogramm mal Kelvin, J · kg–1 · K–1 |  |
| **Stromstärke** | I | Ampere, A | 1 A = 1 C · s–1 |
| **Temperatur** | T | Kelvin, K  Grad Celsius, °C | 0 K = –273,15 °C  0 °C = 273,15 K |
| **Volumen** | V | Kubikmeter, m3  Liter, L | 1 L = 1 dm3  1 mL = 1 cm3 |
| **Wärme** | Q | Joule, J | 1 J = 1 Nm = 1 Ws  1 J = 1 kg · m2 · s–2 |
| **Weg** | S | Meter, m | 1 m = 100 cm |
| **Wellenlänge** |  | Meter, m |  |
| **Widerstand** | R | Ohm, Ω | 1 Ω = 1 V · A–1 |
| **Wirkungsgrad** | η | in % oder dezimal 0....1 |  |
| **Zeit** | t | Sekunde, s | 1 min = 60 s |

Rot 🠢 SI-Einheiten; Quelle 🠢 Formeln, Tabellen, Wissenswertes für die Sekundarstufe I; Duden Paetec Schulbuchverlag, 2006, S. 52 ff. [bearbeitet]

Einige chemische Größen und Konstanten

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Größe* | *Zeichen* | *Berechnung* | *Erläuterungen* |
| **Atommasse, relative** | Ar |  | 1 u = ein Zwölftel der Masse eines 12C-Atoms  1 u ≈ 1,66055 · 10–27 kg  1 u ≈ 1,66055 · 10–24 g  1 g ≈ 6,022140 · 1023 u |
| **Dichte** |  |  | 1 g · cm–3 = 1.000 g · L–1 |
| **Stoffmenge** | n |  | m – Masse  M – Molare Masse  V – Volumen  Vm – molares Volumen  n – Stoffmenge  N – Teilchenanzahl  NA – Avogadro-Konstante |
| **molare Masse** | M |  |
| **molares Volumen** | Vm |  |
| **Masse** | m |  |
| **Volumen** | V |  |
| **Normdruck** | pn | normaler Luftdruck | pn = 101.325 Pa = 1,01325 bar = 1013,25 hPa |
| **Ausbeute** | η |  | n – Stoffmenge *(real erhalten bzw. maximal möglich)* |
| **Massenanteil** | ω |  | A – Stoff A in einem Gemisch  m(A) – Masse Stoff A  m (Gemisch) – Masse gesamtes Stoffgemisch |
| **Volumen-anteil** | ϕ |  | V(A) – Volumen Stoff A  V (Gemisch) – Volumen gesamtes Stoffgemisch |
| **Stoffmengen-konzentration** (Konzentration) | c |  | n(A) – Stoffmenge des Stoffes A im Gemisch  V – Gesamtvolumen der Lösung |

Quelle 🠢 Formeln, Tabellen, Wissenswertes für die Sekundarstufe I; Duden Paetec Schulbuchverlag, 2006, S. 100 [bearbeitet]

Einheiten und Konstanten einiger chemischer Größen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Größe* | *Zeichen* | *Berechnung* | *Einheit, Konstanten* |
| **Avogadro-Konsante** | NA |  | **NA ≈ 6,022 · 1023 mol–1** |
| **Stoffmenge** | n |  | Mol  1 mol = NA  **1 mol ≈ 6,022 · 1023 Teilchen** |
| **molare Masse** | M |  | Gramm pro Mol  g · mol–1 |
| **molares Volumen** | Vm |  | Liter pro Mol **l · mol–1**  SI 🠢 Kubikmeter pro Mol **m3 · mol–1**  **Vm ≈ 22,4 l · mol–1** für ideale Gase |
| **Stoffmengen-konzentration** | c |  | Mol pro Liter  mol · l–1 |

Stöchiometrische Berechnungen

Grundbeziehungen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **m = n · M** | **V = n · Vm** | **Vm ≈ 22,4 l · mol–1** |

Veränderlichkeit des molaren Volumens

Abhängigkeit des molaren Volumens idealer Gase von den Bedingungen

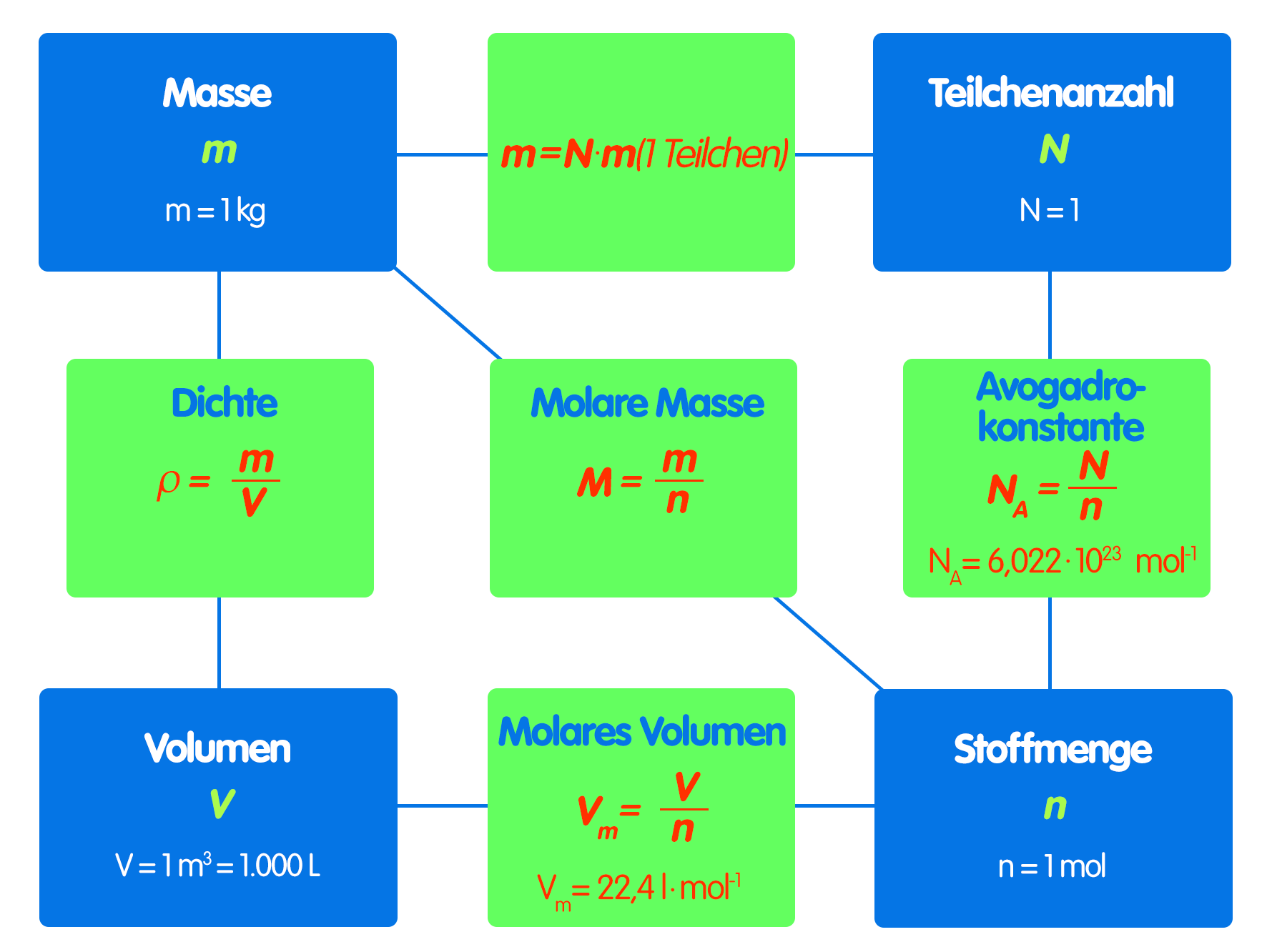
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0°C | 1.013 hPa | 0°C | 1.000 hPa | 20°C | 1.013 hPa | 25°C | 1.013 hPa |
| *Vm* ≈ *22,4 l · mol–1* | *Vm* ≈ *22,7 l · mol–1* | *Vm* ≈ *24 l · mol–1* | *Vm* ≈ *24,5 l · mol–1* |
| **Normvolumen** | Standardbed. |  |  |

Verhältnisgleichungen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Verhältnis* | *Berechnung* | *Erläuterungen* |
| **Masse / Masse** |  | (A), (B) – Stoffe A und B  m – Masse  n – Stoffmenge  M – Molare Masse  V – Volumen  Vm – molares Volumen |
| **Masse / Volumen** |  |
| **Volumen / Volumen** |  |

Quelle 🠢 Formeln, Tabellen, Wissenswertes für die Sekundarstufe I; Duden Paetec Schulbuchverlag, 2006, S. 100 [bearbeitet]

Beziehungen zwischen einigen Größen



Mischungsrechnen

Allgemein

Beim Mischen zweier Lösungen können mit dem **Mischungskreuz**

die Massenanteile einer herzustellenden Lösung oder das Verhältnis von Lösungsmittel und gelöstem Stoff in einer herzustellenden Lösung errechnet werden. Dabei werden die Konzentrationsangaben der gegebenen und gewünschten Lösung in **Masseprozent** sowie die **Masseanteile** der beteiligten Stoffe ins Verhältnis zueinander gesetzt.

Über die **Dichte** lassen sich für Lösungen auch **Volumenanteile** ermitteln.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Masseprozent Lösung A  (höherer Massenanteil)  **x** % |  |  |  | Massenanteile von Lösung A  **z – y** |
|  |  | Zielkonzentration  Masseprozent  **z** % |  |  |
| Masseprozent Lösung B  (geringerer Massenanteil)  **y** % |  |  |  | Massenanteile von Lösung B  **x – z** |

Beispiel 1

Aus einer 36%-igen Salzsäure [Chlorwasserstoffsäure, HCl] soll durch Verdünnen mit Wasser eine 7%-ige Lösung hergestellt werden.

[Beim Verdünnen mit Wasser ergibt sich für y = 0.]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Masseprozent Lösung A  (höherer Massenanteil)  x = **36%** |  |  |  | Massenanteile von Lösung A  z – y = **7** |
|  |  | Zielkonzentration  Masseprozent  z = **7%** |  |  |
| Masseprozent Lösung B  (geringerer Massenanteil)  y = **0%** |  |  |  | Massenanteile von Lösung B  x – z = **29** |

Berechnungen zu den Faraday’schen Gesetzen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Beziehungen** |  | M – Molare Masse  m - Masse  n – Stoffmenge  z – Wertigkeit des Stoffes  I – Stromstärke  t – Zeit  F – Faradaysche Kontante  **F = 9,64953 A · s · mol–1** |
|  |  |

Quelle 🠢 Formeln, Tabellen, Wissenswertes für die Sekundarstufe I; Duden Paetec Schulbuchverlag, 2006, S. 99

Quellenangaben und Hinweise

Die Inhalte dieser Webseite wurden urheberrechtlich durch den Autor zusammengestellt und eigenes Wissen sowie Erfahrungen genutzt. Bilder und Grafiken sind ausschließlich selbst angefertigt.

Für die Gestaltung dieser Internetseite verwendeten wir zur Information, fachlichen Absicherung sowie Prüfung unserer Inhalte auch verschiedene Seiten folgender Internetangebote: wikipedia.de, schuelerlexikon.de; darüber hinaus Duden Paetec Formeln Tabellen Wissenswertes, Sekundarstufe I [1. Auflage 2006]. Zitate oder Kopien erfolgten nicht bzw. wurden entsprechend gekennzeichnet.

Dieses Skript wurde auf dem Niveau der Sekundarstufen I und II erstellt.