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 m1 m = 10 dm1 dm = 10 cm1 cm = 10 mm1 mm = 1.000 µm1 µm = 1.000 nm | 1 m = 0,001 km1 dm = 0,1 m1 cm = 0,1 dm = 0,01 m1 mm = 0,1 cm1 µm = 0,001 mm1 nm = 0,000 001 mm |
| **Fläche** | 1 km2 = 100 ha1 ha = 100 a1 a = 100 m21 m2 = 100 dm21 dm2 = 100 m21 cm2 = 100 mm2 | 1 a = 0,01 ha1 m2 = 0,01 a1 dm2 = 0,01 m21 cm2 = 0,0001 m21 mm2 = 0,01 cm21 mm2 = 0,000 001 m2 |
| **Volumen** | 1 m3 = 1.000 dm31 dm3 = 1.000 cm31 cm3 = 1.000 mm31 dm3 = 1 L1 L = 100 cL = 1.000 mL1 hL = 100 L | 1 dm3 = 0,001 m31 cm3 = 0,001 dm31 mm3 = 0,001 cm31 L = 1 dm3 = 1.000 cm31 cL = 10 mL1 mL = 1 cm3 = 0,001 L |
| **Masse** | 1 t = 10 dt = 1.000 kg1 dt = 100 kg1 kg = 1.000 g1 g = 1.000 mg1 g = 1.000.000 µg1 mg = 1.000 µg | 1 kg = 0,001 t1 kg = 0,01 dt1 g = 0,001 kg1 mg = 0,001 g1 µg = 0,001 mg1 µg = 0,000 001 g |
| **Zeit**d—Taga—Jahr | 1 a = 12 Monate1 a = 365 d [366 d im Schaltjahr]1 d = 24 h1 h = 60 min1 s = 1.000 ms | 1 Woche = 7 d1 min = 60 s1 d = 1.440 min1 min = 60 s = 60.000 ms1 ms = 0,001 s |
| **Temperatur**C—Grad CelsiusK—KelvinF—Grad Fahrenheit | 0 °C = 273,15 K = 32 °F100 °C = 373,15 K = 212 °F | 0 K = –273,15 °C100 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 m1 m = 10 dm1 dm = 10 cm1 cm = 10 mm1 mm = 103 µm1 µm = 103 nm | 1 m = 10–3 km1 dm = 10–1 m1 cm = 10–1 dm = 10–2 m1 mm = 10–1 cm1 µm = 10–3 mm1 nm = 10–6 mm |
| **Fläche** | 1 km2 = 102 ha1 ha = 102 a1 a = 102 m21 m2 = 102 dm21 dm2 = 102 m21 cm2 = 102 mm2 | 1 a = 10–2 ha1 m2 = 10–2 a1 dm2 = 10–2 m21 cm2 = 10–4 m21 mm2 = 10–2 cm21 mm2 = 10–4 dm2 = 10–6 m2 |
| **Volumen** | 1 m3 = 103 dm31 dm3 = 103 cm31 cm3 = 103 mm31 dm3 = 1 L1 L = 102 cL = 103 mL1 hL = 102 L | 1 dm3 = 10–3 m31 cm3 = 10–3 dm31 mm3 = 10–3 cm31 L = 1 dm3 = 10–3 cm31 cL = 10 mL1 mL = 1 cm3 = 10–3 L |
| **Masse** | 1 t = 10 dt = 103 kg1 dt = 102 kg1 kg = 103 g1 g = 103 mg1 g = 106 µg1 mg = 103 µg | 1 kg = 10–3 t1 kg = 10–2 dt1 g = 10–3 kg1 mg = 10–3 g1 µg = 10–3 mg1 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 ft1 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–11 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 ft1 km = 0,6214 mi |
| **Geschwin-digkeit** | mile(s) per hour | 1 mph = 1 mi/h = 1,609344 km · h–11 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, JNewtonmeter, NmWattsekunde, WsKilowattstunde, kWh | 1 J = 1 Nm = 1 Ws1 kWh = 3 600 000 Ws1 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, PaBar, barAtmosphäre, atTorr *(1mm Quecksilbersäule)* | 1 bar = 100 000 Pa1 Pa = 10–5 bar1 Pa = 1 N · m–21 at = 0,981 bar1 Torr = 0,001 33 bar |
| **Energie** | E | Joule, JNewtonmeter, NmWattsekunde, WsKalorie, cal | 1 J = 1 Nm = 1 Ws1 kcal = 4,19 kJ |
| **Fläche** | A | Quadratmeter, m2 | 1 m2 = 100 dm2 |
| **Frequenz** | f | Hertz, Hz | 1 Hz = 1 s–11 kHz = 1.000 Hz |
| **Geschwin-digkeit** | v | Meter je Sekunde, m · s–1Kilometer pro Stunde,km · h–1 | 1 m · s–1 = 3,6 km · h–1 |
| **Kraft** | F | Newton, N | 1 N = 1 kg · m · s–21 N = 1 J · m–1 |
| **Länge** | l | Meter, m | 1 m = 100 cm |
| **Lautstärke** | LN | Phon, phonDezibel (A), dB(A) | 1 phon = 1 db(A) *[für 1 kHz]* |
| **Leistung** | P | Watt, WPferdestärken, PS | 1 W = 1 J · s–1 = 1 V · A1 kW = 1.000 W1 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, KGrad Celsius, °C | 0 K = –273,15 °C0 °C = 273,15 K |
| **Volumen** | V | Kubikmeter, m3Liter, L | 1 L = 1 dm31 mL = 1 cm3 |
| **Wärme** | Q | Joule, J | 1 J = 1 Nm = 1 Ws1 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 kg1 u ≈ 1,66055 · 10–24 g1 g ≈ 6,022140 · 1023 u |
| **Dichte** |  |  | 1 g · cm–3 = 1.000 g · L–1 |
| **Stoffmenge** | n |  | m – MasseM – Molare MasseV – VolumenVm – molares Volumenn – StoffmengeN – TeilchenanzahlNA – 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 Gemischm(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 GemischV – 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 |  | Mol1 mol = NA**1 mol ≈ 6,022 · 1023 Teilchen** |
| **molare Masse** | M |  | Gramm pro Molg · 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 Litermol · 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 Bm – Massen – StoffmengeM – Molare MasseV – VolumenVm – 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.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MasseprozentLösung A(höherer Massenanteil)**x** % |  |  |  | Massenanteile von Lösung A**z – y** |
|  |  | ZielkonzentrationMasseprozent**z** % |  |  |
| MasseprozentLösung 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.]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MasseprozentLösung A(höherer Massenanteil)x = **36%** |  |  |  | Massenanteile von Lösung Az – y = **7** |
|  |  | ZielkonzentrationMasseprozentz = **7%** |  |  |
| MasseprozentLösung B(geringerer Massenanteil)y = **0%** |  |  |  | Massenanteile von Lösung Bx – z = **29** |

Berechnungen zu den Faraday’schen Gesetzen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Beziehungen** |  | M – Molare Massem - Massen – Stoffmengez – Wertigkeit des StoffesI – Stromstärket – ZeitF – 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.