# Das SI- Einheitensystem

Im SI-System unterscheidet man die Basisgrössen von den abgeleiteten Grössen.

Alle abgeleiteten Grössen lassen sich auf sieben verschiedene Basisgrössen zurückführen!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Basisgrösse*** | ***SI-Basiseinheit*** | | Formelzeichen |
| Länge | m | Das Meter | l |
| Zeit | s | Die Sekunde | t |
| Masse | kg | Das Kilogramm | m |
| Temperatur | K | Das Kelvin | T |
| Stromstärke | A | Das Ampère | I |
| Stoffmenge | mol | Das Mol | n |
| Lichtstärke | cd | Die Candela | IV |

# Abgeleitete SI-Einheiten

Alle weiteren SI-Einheiten sind aus diesen sieben Basiseinheiten abgeleitet. Abgeleitete SI-Einheiten sind beispielsweise:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Grösse | Abgeleitete  Einheit | | Formelzeichen |
| Geschwindigkeit |  |  | v |
| Kraft |  |  | F |
| Dichte |  |  |  |
| Arbeit |  |  | W |
| Leistung |  |  | P |
| Spannung |  |  | U |

Eine eckige Klammer [ ] um ein Formelzeichen bedeutet „ Einheit von ...“; z.B.



gelesen:

Einheit der Geschwindigkeit ist gleich Meter pro Sekunde

# Dezimale Vielfache und Teile der SI-Einheiten (Vorsätze)

Da die Zahlen von über 1000 bzw. unter 0.01 viel Platz beanspruchen und ausserdem die Lesbarkeit beeinträchtigen, werden im SI-System für dezimale Bruchteile und Vielfache besondere Vorsätze eingeführt. Diese werden ohne Zwischenraum vor die Einheiten geschrieben

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bezeichnung** | **Zeichen** | **Faktor** | **Bezeichnung** | **Zeichen** | **Faktor** |
| Exa | E | 1018 | Dezi | d | 10-1 |
| Peta | P | 1015 | Zenti | c | 10-2 |
| Tera | T | 1012 | Milli | m | 10-3 |
| Giga | G | 109 | Mikro | μ | 10-6 |
| Mega | M | 106 | Nano | n | 10-9 |
| Kilo | k | 103 | Pico | p | 10-12 |
| Hekto | h | 102 | Femto | f | 10-15 |
| Deka | da | 101 | Atto | a | 10-18 |

Beispiele:

1. 12`000 N = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. 0.000`05 s = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Aufgaben:***

1. Wandeln Sie um: a) 44`200 mm in m b) 0.02 s in ms

c) 220 μA in A d) 88`000 μm in mm



2. Wandeln Sie um: a) 8.05 km in m b) 770 ms in s

c) 3600 A in kA d) 22`000 kg in Mg



1. Bei einem Kurzschluss fliessen 8050 A. Wieviel kA sind das?



1. Eine Messuhr zeigt einen Ausschlag von 15 μm. Wieviel mm sind das?



1. Eine Toleranz beträgt 0.025 mm. Wieviel μm sind das?



1. Eine Wellenlänge von Licht beträgt 42 ⋅ 10-8 m. Wieviel nm sind das?



1. Die Lichtgeschwindigkeit beträgt 300`000 km/s. Wieviele Tm beträgt ein Lichtjahr?



1. Wandeln Sie um: a) 6 cm/s in m/s b) 6000 m/s in km/s

c) 80 km/h in km/min d) 7.8 kg/dm3 in Mg/m3 e) 220 cm2 in dm2

f) 880 Ah in kAs g) 1100 kg/m in g/cm h) 120 m/min in cm/s

i) 12 kg/m3 in g/dm3 k) 133 m/s in km/h l) 40 mg/m in kg/km

m) 130 dm3 in m3 n) 12 kA/s in A/μs o) 140 min/kg in h/Mg



1. Wandeln Sie 7 N/mm2 in kN/mm3. Kommentar?



1. Geben Sie den Zahlenwert des Umrechnungsfaktors für die Umrechnung von m/s in km/h an. Schreiben Sie diesen Wert in Ihre Formelsammlung und lernen Sie ihn auswendig!



1. Ordnen sie den Faktoren a bis e (ohne Nachzuschauen!) die Vorsätze zu!

a) 1`000`000 b) 1000 c) 0.001

d) 0.000`001 e) 0.1



1. Geben Sie zu den Beispielen a bis e die zweckmässigen Einheiten an!

a) Masse eines Menschen b) Masse einer Tablette

c) Rauminhalt eines Tanklastzuges d) Rauminhalt eines Bierglases

e) Masse eines Eisenbahnwaggons (Mg / dm3 / m3 / kg / mg)



1. Geben Sie zu den Einheiten a bis e die passenden Anwendungsbeispiele an!

a) Millisekunde b) Kilosekunde c) Meter pro Sekunde

d) Sekunde pro Meter e) Sekunde pro Millimeter

(Öffnungszeit eines Fotoapparat-Verschlusses / Dauer des Schulweges / Fabrikationsdauer für Seile / Geschwindigkeit eines Autos / Fertigungszeit für Bohrarbeiten)



1. Welche Aussage(n) ist (sind) richtig?
2. Ein Meter/Millisekunde ist weniger als ein Meter/Sekunde
3. Ein Meter/Millisekunde ist mehr als ein Meter/Sekunde
4. Ein Meter/Millisekunde ist mehr als ein Kilometer/Sekunde
5. Ein Meter/Millisekunde ist gleichviel wie ein Kilometer/Sekunde
6. Ein Meter/Sekunde ist mehr als ein Meter/Millisekunde



**Lösungen**

**Aufgabe 1**

1. 44.2 m
2. 20 ms
3. 0.00022 A = A
4. 88 mm

**Aufgabe 2**

1. 8050 m
2. 0.77 s
3. 3.6 kA
4. 22 Mg

**Aufgabe 3**

8.05 kA

**Aufgabe 4**

0.015 mm

**Aufgabe 5**

25 µm

**Aufgabe 6**

420 nm

**Aufgabe 7**

9460.8 Tm (für 1 Jahr = 365 Tage, bei 1 Jahr = 365.25 Tage ergibt sich: 9467 Tm)

**Aufgabe 8**

1. 0.06 m/s
2. 6 km/s
3. 
4. 7.8 Mg/m3
5. 2.2 dm2
6. 3168 kAs
7. 11000 g/cm
8. 200 cm/s
9. 12 g/dm3
10. 478.8 km/h
11. 0.04 kg/km
12. 0.13 m3
13. 0.012 A/µs

**Aufgabe 9**

Nicht möglich, da die Einheit mm2 (Fläche) und mm3 (Volumen) verschiedene Dimensionen haben.

**Aufgabe 10**

1 m/s = 3.6 km/h

**Aufgabe 11**

1. M
2. k
3. m
4. µ
5. d

**Aufgabe 12**

1. kg
2. mg
3. m3
4. dm3
5. Mg

**Aufgabe 13**

1. Öffnungszeit eines Fotoapparate-Verschlusses
2. Dauer des Schulweges
3. Geschwindigkeit eines Autos
4. Fabrikationsdauer für Seile
5. Fertigungszeit für Bohrarbeiten

**Aufgabe 14**

Richtig sind b und d