

Einheiten

0. Inhalt

<u>0.</u>	<u>Inhalt</u>	<u>1</u>
<u>1.</u>	<u>Allgemeines</u>	<u>1</u>
<u>2.</u>	<u>Richtlinie 80/181/EWG</u>	<u>1</u>
<u>3.</u>	<u>Quellen</u>	<u>5</u>

1. Allgemeines

Die Ingenieurwissenschaften sind eine Untermenge der Naturwissenschaften. Die Tragwerksplanung lässt sich z.B. über die Kategorien Elasto-Statik und Mechanik der Physik zuordnen.

Physikalische Größen bestehen aus Maßzahl und Maßeinheit. Zu den Maßeinheiten gibt es gesetzliche Regelungen, diese werden nachfolgend erläutert.

2. Richtlinie 80/181/EWG

Artikel 1

Als gesetzliche Einheiten im Messwesen, die zur Angabe von Größen verwendet werden müssen, gelten im Sinne dieser Richtlinie:

a) die in Kapitel I des Anhangs angegebenen Einheiten;

...

ANHANG KAPITEL I

GESETZLICHE EINHEITEN IM MESSWESEN NACH ARTIKEL 1 BUCHSTABE a)

1. SI-EINHEITEN UND IHRE DEZIMALEN VIELFACHEN UND TEILE

1.1. SI-Basiseinheiten

Grösse * Einheit *

* Name * Einheitenzeichen *

Länge * Meter * m *

Masse * Kilogramm * kg *

Zeit * Sekunde * s *

Elektrische Stromstärke * Ampere * A *

Thermodynamische Temperatur * Kelvin * K *

Stoffmenge * Mol * mol *

Lichtstärke * Candela * cd *

Die Definitionen der SI-Basiseinheiten lauten wie folgt :

Basiseinheit der Länge

Das Meter ist das 1 650 763,73fache der Wellenlänge der von Atomen des Nuklids ^{86}Kr beim Übergang vom Zustand $5d5$ zum Zustand $2p10$ ausgesandten , sich im Vakuum ausbreitenden Strahlung.

(11. CGPM - 1960 - Resolution 6)

Basiseinheit der Masse

Das Kilogramm ist die Einheit der Masse; es ist gleich der Masse des Internationalen Kilogrammprototyps.

(3. CGPM - 1901 - S. 70 des Tagungsberichts)

Basiseinheit der Zeit

Die Sekunde ist das 9 192 361 770fache der Periodendauer der dem Übergang zwischen den beiden Hyperfeinstrukturniveaus des Grundzustands von Atomen des Nuklids ^{133}Cs entsprechenden Strahlung .

(13 . CGPM - 1967 - Resolution 1)

Basiseinheit der elektrischen Stromstärke

Das Ampere ist die Stärke eines zeitlich unveränderlichen elektrischen Stromes, der, durch zwei im Vakuum parallel im Abstand 1 Meter voneinander angeordnete, geradlinige, unendlich lange Leiter von vernachlässigbar kleinem, kreisförmigem Querschnitt fließend, zwischen diesen Leitern je 1 Meter Leiterlänge die Kraft $2 \cdot 10^{-7}$ Newton hervorrufen würde.

(CIPM - 1946 - Resolution 2; bestätigt von der 9. CGPM – 1948)

Basiseinheit der thermodynamischen Temperatur

Das Kelvin, Einheit der thermodynamischen Temperatur, ist der 273,16te Teil der thermodynamischen Temperatur des Tripelpunktes des Wassers.

...

1.1.1. Besonderer Name und besonderes Einheitszeichen für die SI-Temperatureinheit bei der Angabe von Celsius-Temperaturen

Grösse * Einheit *

* Name * Einheitenzeichen *

Celsius-Temperatur * Grad Celsius * C *

Die Celsius-Temperatur t ist gleich der Differenz $t = T - T_0$ zwischen zwei thermodynamischen Temperaturen T und T_0 mit $T_0 = 273,15$ K. Ein Temperaturintervall oder eine Temperaturdifferenz kann entweder in Kelvin oder in Grad Celsius ausgedrückt werden. Die Einheit Grad Celsius ist gleich der Einheit Kelvin.

1.2. Andere SI-Einheiten

1.2.1. Ergänzende SI-Einheiten

Grösse * Einheit *

* Name * Einheitenzeichen *

Ebener Winkel (Winkel) * Radiant * rad *

Räumlicher Winkel (Raumwinkel) * Steradian * sr *

(11. CGPM - 1960 - Resolution 12)

Die Definitionen der ergänzenden SI-Einheiten lauten wie folgt :

Einheit des ebenen Winkels

Der Radiant ist der ebene Winkel zwischen zwei Radien eines Kreises, die aus dem Kreisumfang einen Bogen der Länge des Radius ausschneiden.

(Internationale Norm ISO 31–1, Dezember 1965)

...

1.2.2 . Abgeleitete SI-Einheiten

Aus den SI-Basiseinheiten und den ergänzenden SI-Einheiten kohärent abgeleitete Einheiten

ten werden als algebraische Ausdrücke in der Form von Potenzprodukten aus den SI-Basiseinheiten und den ergänzenden SI-Einheiten mit dem Zahlenfaktor 1 dargestellt.

1.2.3 . Besondere Namen und Einheitenzeichen für abgeleitete SI-Einheiten

Grösse * Einheit * ausgedrückt *

* Name * Einheitenzeichen * in anderen SI-Einheiten * in den SI-Basiseinheiten und in den ergänzenden Einheiten *

Frequenz * Hertz * Hz * s^{-1} *

Kraft * Newton * N * $m \cdot kg \cdot s^{-2}$ *

Druck , mechanische Spannung * Pascal * Pa * $N \cdot m^{-2} \cdot m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$ *

...

1.3 . Vorsätze und Vorsatzzeichen zur Bezeichnung von bestimmten dezimalen Vielfachen und Teilchen von Einheiten

Zehnerpotenz * Vorsatz * Vorsatzzeichen *

10^{18} * Exa * E *

10^{15} * Peta * P *

10^{12} * Tera * T *

10^9 * Giga * G *

10^6 * Mega * M *

10^3 * Kilo * k *

10^2 * Hekto * h *

10^1 * Deka * da *

Zehnerpotenz * Vorsatz * Vorsatzzeichen *

10^{-1} * Dezi * d *

10^{-2} * Zenti * c *

10^{-3} * Milli * m *

10^{-6} * Mikro * μ *

10^{-9} * Nano * n *

10^{-12} * Piko * p *

10^{-15} * Femto * f *

10^{-18} * Atto * a *

Die Namen und Einheitenzeichen der dezimalen Vielfachen und Teile der Einheit der Masse werden durch Vorsetzen der Vorsätze vor das Wort "Gramm" und der Vorsatzzeichen vor das Einheitenzeichen "g" gebildet.

Zur Bezeichnung von dezimalen Vielfachen und Teilen einer als Quotient ausgedrückten abgeleiteten Einheit kann ein Vorsatz mit einer Einheit entweder im Nenner oder im Zähler sowie auch in beiden Teilen des Quotienten verbunden werden.

Zusammengesetzte, d.h. durch Aneinanderreihen mehrerer Vorsätze gebildete Vorsätze dürfen nicht verwendet werden.

1.4. Zugelassene besondere Namen und Einheitenzeichen für dezimale Vielfache oder Teile von SI-Einheiten

Grösse * Einheit *

* Name * Einheitenzeichen * Beziehung *

Volumen * Liter * l oder L * 1 l = 1 dm³ = 10⁻³ m³ *

Masse * Tonne * t * 1 t = 1 Mg = 10³ kg *

Druck , mechanische Spannung * Bar * bar * 1 bar = 10⁵ Pa *

3. Quellen

- [1] Richtlinie 80/181/EWG des Rates vom 20. Dezember 1979 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Einheiten im Messwesen und zur Aufhebung der Richtlinie 71/354/EWG.
- [2] Ausführungsverordnung zum Gesetz über die Einheiten im Messwesen und die Zeitbestimmung (Einheitenverordnung - EinhV)
V. v. 13.12.1985 BGBl. I S. 2272; zuletzt geändert durch Artikel 1 V. v. 25.09.2009 BGBl. I S. 3169; Geltung ab 01.01.1986.
- [3] ISO 2955: Informationsverarbeitung – Darstellung von SI- und anderen Einheiten in Systemen mit begrenzten Zeichensätzen. Mai 1983. Zurückgezogen 2001.