

# Über die Benennung der Masseinheit im Internationalen Einheitensystem (SI)

Autor(en): **Schweiz. Eidgenössisches Amt für Mass und Gewicht**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87 (1969)**

Heft 15

PDF erstellt am: **13.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-70651>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

betons zur Beschränkung der Rissbildung angezeigt ist. Die Frage der rechnerischen Ausnutzung der Stahlspannungen in den Netzarmierungen des Belages sollte noch näher untersucht werden. Dabei könnten Inspektionen an längere Zeit in Betrieb stehenden Brückenbelägen nützliche Hinweise geben.

Durch die Berücksichtigung des vollen Verbundes lassen sich bei der Konstruktion namhafte Einsparungen erzielen, die den Betrag der Belagskosten erreichen können.

Adresse des Verfassers: D. J. Bänziger, Ingenieurbureau, 8002 Zürich, Engimattstrasse 11.

#### Literaturverzeichnis

- [1] D. J. Bänziger, Zürich: Der Einfluss der ungleichmässigen Temperatur in «Weinlandbrücke, Gedenkschrift zur Einweihung», Mai 1958, Baudirektion Zürich.
- [2] D. J. Bänziger, Zürich: Der Einfluss des Belages auf die Brückenprojektierung, in «Schweiz. Bauzeitung» 1965, Heft 36, S. 619.
- [3] D. J. Bänziger, Zürich und H. Pfammatter, Dübendorf: Untersuchung über die statische Mitwirkung des Betondeckbelages an der rechten Zwillingenbrücke der N 13 bei St. Margrethen, «Schweiz. Bauzeitung» 1966, Heft 45, S. 785.
- [4] E. Basler und E. Witta, Zürich: Verbindungen in der Vorfabrikation, Technische Forschungs- und Beratungsstelle der Schweiz. Zementindustrie, Wildegg 1966

- [5] Comité Européen du Béton C.E.B.: Empfehlungen zur Berechnung und Ausführung von Stahlbetonbauwerken, Deutsche Ausgabe: Deutscher Beton-Verein, Wiesbaden 1965.
- [6] EMPA Dübendorf: Untersuchungsbericht Nr. 38330 vom 17. Mai 1968. Ermüdungsversuche zur Abklärung der statischen Mitwirkung von Betondeckbelägen bei Brücken mit Betonfahrbahnplatten.
- [7] E. O. Fessler, Dübendorf: Die Ermüdungsversuche an der EMPA zur Abklärung der statischen Mitwirkung von Betondeckbelägen bei Brücken mit Betonfahrbahnplatten, «Schweiz. Bauzeitung» 1968, Heft 43, S. 757.
- [8] G. Franz, Karlsruhe: Konstruktionslehre des Stahlbetons, Erster Band. Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1964, Springer Verlag.
- [9] J. Schöttgen, Karlsruhe: Sind Fugen in den Gehwegkappen von vorgespannten Tragwerken notwendig? «Der Bauingenieur», 1963, Heft 3.
- [10] SIA-Norm 162: Norm für die Berechnung, Konstruktion und Ausführung von Bauwerken aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Ausgabe 1968.
- [11] Vorschriften und Richtlinien des Vereins Schweizerischer Strassenfachmänner (VSS).
- [12] M. Waiser, Nürnberg: Über die Notwendigkeit von Fugen in Gesimskappen von Spannbeton-Balkenbrücken, «Der Bauingenieur», 1962, Heft 12.
- [13] M. Waiser, Nürnberg: Kriech- und Schwindeinflüsse bei den später betonierten Gesimsen von Spannbetonbrücken, «Der Bauingenieur», 1964, Heft 10.

## Über die Benennung der Masseinheit im Internationalen Einheitensystem (SI)

DK 389.15

Mitgeteilt vom Eidg. Amt für Mass und Gewicht, Bern

Die Masseinheit des Internationalen Einheitensystems (SI) wird nach der Entschliessung 12 der 11. Generalkonferenz für Mass und Gewicht<sup>1)</sup> Kilogramm benannt. Diese Benennung ist schon wiederholt kritisiert worden. Einerseits wirft man ihr vor, dass das Kilogramm zwar als Basis-Einheit festgesetzt worden sei, dass die Benennung aber die Vorsilbe Kilo enthalte, womit die Masseinheit als das Tausendfache der Einheit Gramm erscheine. Die andern Basis-Einheiten, nämlich der Meter, die Sekunde, das Ampère, das Kelvin und die Candela enthalten keine Vorsilben, die sie als Vielfache anderer Einheiten darstellen. In der Tat sind die dezimalen Vielfachen und Teile der SI-Masseinheit durch Vorsilben zu bilden, die nicht wie sonst vor die Basiseinheit, sondern vor Gramm zu setzen sind, z. B. Milligramm. Überdies sagt man Tonne statt Megagramm. Vom Standpunkt der Systematik aus betrachtet, haftet damit der SI-Einheit der Masse ein Fehler an. Dieser stört aber deren praktische Verwendung nicht in einer ihren Gebrauch hindernden Weise.

Andererseits wirft man der Benennung Kilogramm vor, sie werde nicht nur im Sinne der Entschliessung 12 der 11. Generalkonferenz für die SI-Masseinheit, sondern auch sehr häufig für die Einheit der Kraft des technischen Masssystems benützt. Die Benennung Kilogramm ist während der französischen Revolution durch französische Gesetze als Einheit des Gewichts eingeführt worden<sup>2)</sup>. Man hilft, Missverständnisse zu vermeiden, wenn man sich bei dieser Auffassung des Ausdrucks «Gewichtskraft» bedient. Trotz des Beschlusses der Generalkonferenz wird in der täglichen Praxis das Wort «Gewicht» häufig verwendet, wenn der Begriffe «Masse» gemeint ist, oder wenn man «Stoffmengen» angeben will.

Es ist ja die Stoffmenge, die Handel und Verkehr unmittelbar interessiert. Diese wird zweckmässig durch die Masse gemessen, die wie die Stoffmenge im Raumschiff im schwerelosen Zustand nicht verschwindet im Gegensatz zur Gewichtskraft. Entsprechend der Auffassung des Gewichts als Kraft und als Masse war auch dem ursprünglich als Einheit des Gewichts definierten Kilogramm eine Doppelbedeutung eigen, und zwar von Anfang an<sup>3)</sup>: Die Physiker verstanden das Kilogramm als Einheit der Masse; die Technik verwendete es als Einheit der Kraft.

Im Zusammenhang mit der an der Benennung der SI-Masseinheit vorgebrachten Kritik wurden von verschiedenen Seiten

<sup>1)</sup> Comptes rendus des séances de la Onzième Conférence Générale des Poids et Mesures, Paris, 11–20 Octobre 1960, S. 87.

<sup>2)</sup> Comptes rendus des séances de la Troisième Conférence Générale des Poids et Mesures, réunie à Paris en 1901, S. 68.

<sup>3)</sup> M. K. Landolt: Die Doppelbedeutung des Kilogramms. «Schweizerische Bauzeitung» 76 (1958) 1, S. 3...6 und 2, S. 17...20.

neue Benennungen vorgeschlagen. Eine solche neue Benennung hätte den überaus schwerwiegenden Nachteil, die Einführung des Internationalen Einheitensystems durch die durch die Umbenennung unausweichlich entstehende Verwirrung und Unsicherheit ernstlich zu stören und empfindlich zu verzögern. Da aber eine möglichst rasche Ausbreitung des Internationalen Einheitensystems im Interesse der Vereinheitlichung der Einheiten der ganzen Welt ein allgemeines und dringendes Bedürfnis ist, muss alles vermieden werden, was eine Verzögerung verursacht.

Die SI-Einheit der Kraft ist das Newton (Symbol: N). Dieses ist die Kraft, welches der Masse 1 kg die Beschleunigung 1 m/s<sup>2</sup> erteilt. Es gilt:

$$1 \text{ N} = 1 \text{ g} \cdot 1 \text{ m/s}^2$$

Legt der Angriffspunkt einer Kraft 1 N in der Richtung der Kraft den Weg 1 m zurück, so wird von dem betreffenden System die Arbeit 1 Joule (Symbol: J) geleistet. Es gilt:

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$$

Als Ersatzbenennung für die systemfremde Kräfteinheit Kilogramm wird von der ISO (International Organization for Standardization) die Kräfteinheit «kilogramme-force» (Symbol: kgf) empfohlen<sup>4)</sup>. Als weitere Ersatzbenennung hat sich von Deutschland ausgehend in Europa das Wort «Kilopond» (Symbol: kp) stark eingeführt. Diese Kräfteinheiten werden nur allmählich verschwinden. Verwechslungen mit der SI-Masseinheit Kilogramm lassen sich vermeiden, wenn man für die Kräfteinheit des technischen Masssystems die Benennungen Kilopond und kilogramme-force verwendet. Es gilt:

$$1 \text{ kp} = 1 \text{ kgf} = 9,80665 \text{ N}$$

In den vielen praktisch vorkommenden Fällen, in welchen ein Fehler von 2 % nicht stört, kann man ein Kilopond oder kilogramme-force durch zehn Newton oder ein Dekanewton (Symbol: daN) ersetzen<sup>5)</sup>.

Das Amt für Mass und Gewicht empfiehlt, die Benennung Kilogramm und das Symbol kg für die SI-Masseinheit zu reservieren. Man erreicht so Übereinstimmung mit den Beschlüssen der Generalkonferenz und mit dem Bundesgesetz über Mass und Gewicht vom 24. Juni 1909. Für die Benutzer von Waagen bleibt dabei nach wie vor das Messergebnis eine Grösse, die durch die Einheiten Kilogramm, Tonne oder Gramm auszudrücken ist.

<sup>4)</sup> Recommandation ISO R 31, troisième partie: Grandeurs et unités de mécanique, No 3-8. d. (1e édition, Décembre 1960).

<sup>5)</sup> Im übrigen sei hier verwiesen auf: P. Grassmann und A. Oster-tag: Zum Übergang auf das MKSA-System. «Schweizerische Bauzeitung» 77 (1959) H. 17, S. 249–255.