

Tech-News 05/03 - Fachgebiet: Stahlbeton

Von Dipl.-Ing. Manfred Eisele
Prüfingenieur für Baustatik VPI
Maybachstrasse 34
73760 Ostfildern

Allgemeine Hinweise zur DIN 1045-1 , Abschnitt 1, 2 und 3

1. Anwendungsbereich:

Die Norm gilt für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken des Hoch- und Ingenieurbaus. Sie ersetzt die DIN 1045 und DIN 4227 von 1988-07. Es gilt aber folgende Einschränkung: Die Norm ist noch nicht für Brücken anwendbar (Anlage 2.3/15 zur DIN 1045-1, siehe LTB in der Ingenieurbox). Die Fachberichte 101 und 102, die beim Beuth-Verlag bestellt werden können, regeln die zusätzlichen Anforderungen für den Brückenbau.

Außerdem gilt das Mischungsverbot:

Die Regeln des alten Normenwerks dürfen nicht mit den Regeln des neuen Normenwerks kombiniert werden, mit einer Ausnahme: Die Bemessung von Fertigteilen und vergleichbaren Bauteilen nach einem anderen Normenwerk ist möglich, wenn die betreffenden Bauteile mit dem Gesamttragwerk nicht monolithisch verbunden sind und die Übertragung der Schnittgrößen innerhalb des Gesamttragwerks sowie die Gesamtstabilität nicht berührt wird.

Übergangsfrist:

Die neue DIN 1045 (Ausgabe 07/2001 ist baurechtlich in Baden-Württemberg eingeführt, durch Aufnahme in die Liste der technischen Baubestimmungen (siehe GABI vom 30.08.02). Die alte DIN 1045 darf noch bis zum Ende des Jahres 2004 angewendet werden. Es wird darauf hingewiesen, daß die neuen Regeln dem heutigen Stand der Technik entsprechen und daß der Auftraggeber des Tragwerksplaners einen Rechtsanspruch auf die Anwendung dieser Regeln hat. Eine andere Handhabung wäre schriftlich zu vereinbaren.

Neue Betongüten:

Die Betonsortenverzeichnisse der Transportbetonwerke werden derzeit umgestellt. Für ein nach neuer DIN 1045-1 geplantes Bauwerk muß auch Transportbeton nach neuer DIN 1045-2 und DIN EN 206-1 bzw. DIN Fachbericht 100 geliefert werden. Die Verwendung von Beton nach alter Norm ist nicht möglich.

Ist ein Bauwerk nach alter DIN 1045 geplant, kann trotzdem Beton nach neuer DIN 1042-2 verwendet werden. Es gibt eine verbindliche Zuordnungstabelle vom DIN NA Bau (siehe auch Tech-news 02-03, Folge 1 + 2.

2. Allgemeines:

Der Abschnitt Anwendungsbereich und Begriffe umfasste in der DIN 1045 / 1988-07 insgesamt 2 DIN A4-Seiten und benötigte einschließlich der DIN 4227 / 1988-07 nur 43 Formelzeichen. Die DIN 1045-1 setzt neue Maßstäbe. Auf insgesamt 12 DIN A4-Seiten werden 27 Begriffe und 266 Formelzeichen erläutert. Weitere 47 Begriffe und 69 Formelzeichen findet man in Abschnitt 3 der DIN 1055-100.

3. Begriffe:

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Zustand, dessen Überschreitung zum rechnerischen Einsturz des Tragwerks führt (Bruchzustand).

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Zustand, bei dessen Überschreitung die für die Nutzung festgelegten Bedingungen nicht mehr erfüllt sind.

Einwirkung

Auf das Tragwerk einwirkende Kraft- oder Verformungsgröße.

Repräsentativer Wert einer Einwirkung

Wert, der der Nachweisführung im Grenzzustand zugrunde liegt.

Charakteristischer Wert einer Einwirkung

Wichtigster repräsentativer Wert. Wert einer Einwirkung, von dem angenommen wird, daß er mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit während der Nutzungsdauer des Tragwerks nicht überschritten wird, (z.B. Nutzlast ohne Teilsicherheitsbeiwert).

Bemessungswert einer Einwirkung

Produkt aus repräsentativem Wert der Einwirkung und Teilsicherheitsbeiwert.

Auswirkung

Schnittgröße, Spannung, Dehnung, Verformung.

Tragwiderstand

Mechanische Eigenschaft des Tragwerks bestimmte Beanspruchungen zu widerstehen:

- Charakteristischer Wert: Durch charakteristische Baustofffestigkeit und Querschnittsgrößen festgelegter Tragwiderstand.
- Bemessungswert: Für die Nachweise der Grenzzustände zugrunde zu legender Wert. Charakteristischer Wert dividiert durch den Teilsicherheitsbeiwert.

Elastizitätsmodul

Richtwerte nach Tab. 9 DIN 1045-1. Sekantenmodul $E_{cm} = 9\,500 (f_{ck} + 8)^{1/3}$. Werte liegen niedriger als nach DIN 1045-88.

Bei Nachweisen unter Berücksichtigung des Kriechens ist der wirksame Elastizitätsmodul anzusetzen:

$$E_{c\,eff} = E_{cm} / (1 + P)$$

Üblicher Hochbau

Hochbau mit vorwiegend ruhenden, gleichmäßig verteilten Nutzlasten bis 5,0 kN/m² und Einzellasten bis 7,0 kN

Fahrzeuglasten nur aus PKW gemäß Tabelle 3 der DIN 1055-3 / 2002-10. Es gibt insgesamt drei Kategorien F1 bis F3. Bis zur bauaufsichtlichen Einführung der neuen Lastnormen DIN 1055 kann die alte Lastnorm DIN 1055-3 / 1971-06 verwendet werden.

Nicht vorwiegend ruhende Einwirkung

Stoßende oder sich häufig wiederholende Einwirkung, die eine vielfache Beanspruchungsänderung während der Nutzungsdauer des Tragwerks hervorruft,

Lasten aus Kranbetrieb, Gabelstapler (neue Kategorien in der DIN 1055-3 / 2002-10), und LKW nach DIN 1072, z.B. auf Hofkellerdecken, Verkehrslasten auf Brücken (DIN 1072 und DIN Fachberichte 101 ff) sind nicht vorwiegend ruhende Einwirkungen. In der Regel ist ein Nachweis gegen Ermüdung nach DIN 1045-1 Abschnitt 10.8 erforderlich.

Für diese Lasten sind Schwingbeiwerte auf der Einwirkungsseite zu beachten. Diese Schwingbeiwerte werden in den zuständigen Normen geregelt; z.B. in der DIN 1055-3 / 2002-10 Absatz 6.4.2. Die Bezeichnung lautet jetzt ϕ , frühere Bezeichnung φ .

Windlasten bei schwingungsanfälligen Gebäuden.

Vorwiegend ruhende Einwirkung

Insbesondere zählen hierzu:

Nutzlasten in Parkhäusern (geregelt in DIN 1055-3-2002-10 Absatz 6.3)

Lasten in Fabriken und Werkstätten (geregelt in DIN 1055-3 2002-10 Tab. 1. Zeile 15-17)

Achtung: Lasten aus Massenkräften von Maschinen sind nicht vorwiegend ruhend!
Im Vorfeld unbedingt mit dem Objektplaner bzw. der Bauherrschaft abzuklären!

Lasten aus Feuerwehrfahrzeugen im Brandfall, Bemessung ohne Schwingbeiwert!

Windlasten bei nicht schwingungsanfälligen Gebäuden (siehe auch Tech-News 04-03 zu DIN 1055, T4).

Verbundbauteil

Bauteil aus einem Fertigteil mit Ortbetoneergänzung mit oder ohne Verbindungselemente. Die Übertragung von Schubkräften in den Fugen zwischen nebeneinander liegenden Fertigteilen oder zwischen Ortbeton und einem vorgefertigten Bauteil (sogenannte Gitterträgerdecken, Zulassungen müssen der neuen Normenreihe angepasst werden) werden im Abschnitt 10.3.6 der DIN 1045-1 geregelt.

Unbewehrtes Bauteil

Bauteil ohne oder mit weniger als der erforderlichen Mindestbewehrung. Die Expositionsklasse X0 ist nur für Beton ohne Bewehrung zutreffend, auch konstruktive Bewehrung ist aus Korrosionsgründen nicht zulässig, siehe Tech-News 02/03 Folge 1 und 2.

Abgrenzung Druckglied/biegebeanspruchtes Bauteil

bezogene Lastausmitte im Grenzzustand der Tragfähigkeit, h ist die neue Bezeichnung für die Bauteilhöhe und nicht wie früher die Bezeichnung für die Nutzhöhe:

auf Biegung beanspruchtes Bauteil	$e_d / h > 3,5$
Druckglied	$e_d / h \leq 3,5$

Abgrenzung Wand/Stütze

Stütze	Querschnittslänge	$\leq 4 \times$ Querschnittsdicke
Wand:	Querschnittslänge	$> 4 \times$ Querschnittsdicke

Abgrenzung Balken/Platte

Balken:	Querschnittsbreite	$< 4 \times$ Bauteilhöhe
Platte :	Querschnittsbreite	$\geq 4 \times$ Bauteilhöhe

Abgrenzung Balken/Wandartiger Träger

Wandartiger Träger:	Stützweite	$< 2 \times$ Bauteilhöhe
Balken:	Stützweite	$\geq 2 \times$ Bauteilhöhe

4. Formelzeichen

Es werden nur die wichtigen Formelzeichen bzw. Indizes erwähnt. Alle 266 Zeichen können in der DIN-Norm nachgelesen werden.

Großbuchstaben:

V	Querkraft (bisher Q)
F	Kraft

Kleinbuchstaben:

d	statische Nutzhöhe (bisher h)
h	Bauteildicke, Höhe (bisher d)
f	Festigkeit
v	Querkraft je Längeneinheit

Indizes:

c	Beton (concrete), Druck, Kriechen
d	Bemessungswert
g	ständige Einwirkung
k	charakteristisch
p	Vorspannung
q	veränderliche Einwirkung
s	Betonstahl, Schwinden
u	Grenzwert
y	Fließ-, Streckgrenze
cal	Rechenwert
inf	unterer Wert
sup	oberer Wert

Großbuchstaben mit Indizes:

M_{Rd}	Bemessungswert des aufnehmbaren Moments
N_{Rd}	Bemessungswert der aufnehmbaren Normalkraft
V_{Rd}	Querkraftwiderstand
M_{Ed}	Bemessungswert des einwirkenden Biegemoments
$V_{Rd, max}$	Bemessungswert der durch die Druckstrebenfestigkeit begrenzten aufnehmbaren Querkraft
$V_{Rd, sy}$	Bemessungswert der durch die Tragfähigkeit der Querkraftbewehrung begrenzten aufnehmbaren Querkraft.

Kleinbuchstaben mit Indizes:

$f_{ck} = f_{ck, zyl}$	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit des Betons (nach DIN EN206-1 $f_{ck, cyl}$)
f_{cd}	Bemessungswert der einaxialen Festigkeit des Betons
f_{ct}	Zentrische Zugfestigkeit des Betons
f_{yd}	Bemessungswert der Streckgrenze des Betonstahls
f_{yk}	charakteristischer Wert der Streckgrenze des Betonstahls
l_b	Grundmaß der Verankerungslänge des Betonstahls
$V_{Rd, ct}$	Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit längs des kritischen Rundschnitts einer Platte ohne Druckstanzbewehrung
$V_{Rd, ct, a}$	Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit längs des äußeren Rundschnitts außerhalb des durchstanzbewehrten Bereichs

Griechische Buchstaben mit Indizes:

γ_c	Teilsicherheitsbeiwert für Beton
γ_G	Teilsicherheitsbeiwert für eine ständige Einwirkung
γ_Q	Teilsicherheitsbeiwert für eine veränderliche Einwirkung
γ_s	Teilsicherheitsbeiwert für Betonstahl und Spannstahl