

41B Stahlbeton-Drempel DIN 1045-1

(Stand: 04.03.2009)

Das Programm dient zur Bemessung von Stahlbeton-Drempel. Die Bemessung erfolgt wahlweise nach DIN 1045-1:2001-07 oder DIN 1045-1:2008-08.

Leistungsumfang

- ➡ System: Stahlbetondrempel, als Fertigteil oder in Ortbeton
- ➡ Querschnitte: Rechteckquerschnitt / Platte
- ➡ Bemessung und Nachweise der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit.
 - Schnittkraftermittlung aus ständigen und veränderlichen Einwirkungen
 - Material: Normalbeton (C16/20 bis C50/60) oder Leichtbeton (LC 16/18 bis LC 50/55)
Stahl: BSt 500 S (A,B), BSt 500 M (A)
 - Biegebemessung
 - Bemessung der Querkraft mit Begrenzung auf $v_{rd} < v_{ed}$
 - Optional: Begrenzung der Rissbreite
 - Vereinfachter Nachweis zur Begrenzung der Durchbiegung bzw. der Biegeschlankheit auf $l_i^2 / 150$
- ➡ Grafische Ausgabe: Einwirkungen, Systembild. Ggf. Bewehrungsplan, wenn Quickplot vorh.

System

Statisches System ist eine Kragplatte mit horizontaler und vertikaler Linienlast (kN/m) an der Kragarmspitze.

Einwirkungen

Die Einwirkungen sind entsprechend der Häufigkeit ihres Auftretens gemäß DIN 1055-3 zu kategorisieren.

- | | | |
|----------------|---|--|
| G | = | Ständige Einwirkungen (z.B. Eigengewicht) |
| Q _i | = | Veränderliche Einwirkungen (z.B. Nutzlasten, Windlasten, Schnee) |
| A | = | Äußergewöhnliche Einwirkungen (z.B. Transport, Montagelast) |

Für die einzelnen Einwirkungskategorien werden die zugehörigen Teilsicherheitsbeiwerte γ und die Kombinationsbeiwerte (ψ_0, ψ_1, ψ_2) nach DIN 1055-100 ermittelt.

Gleichzeitig auftretende Einwirkungen sind in untereinander verträgliche Lastfälle aufzuteilen. Hierzu können bis zu 9 Lastfälle erfasst werden.

Für die automatische Berücksichtigung des Drempel­eigengewichtes ist das charakteristische spezifische Gewicht (kN/m³) einzugeben. Mit der Eingabe von Null wird der automatische Ansatz des Eigengewichtes unterdrückt.

Bei der Eingabe der Einwirkungen steht eine Vielzahl von Eingabehilfen, wie z.B. Berechnung von Wandgewichten, automatische Lastübernahme, QUICKLAST usw., zur Verfügung.

Die Tabellenspalten im einzelnen:

Freie textliche Beschreibung der Einwirkung. An dieser Stelle können auch die verschiedenen Eingabehilfen aufgerufen werden. Mit „?“ kann ein Hilfenfenster mit Erläuterungen zu den Eingabehilfen aufgerufen werden.

Last qz = vertikale Strecken-Einwirkung (Gleichlast) in (kN/m) am Drempelkopf
 qx = horizontale Strecken-Einwirkung (Gleichlast) in (kN/m) am Drempelkopf

Ort oben (am Drempelkopf)

Art/Kat. Kategorie der Einwirkung (G, Q, A1...Q, W).
 Bei der Eingabe werden in einem Menü die Einwirkungskategorien der DIN 1055-3 angeboten.

Wert Charakteristische Größe der Einwirkung.

Alpha Abminderungsfaktor (α_a) nach DIN 1055-3:2002-1, 6.1 für die Nutzlasten nach Tabelle 1

Schnittgrößen

Es werden sowohl die „design“ als auch die „charakteristischen“ Schnittkräfte ermittelt. Dazu werden die Einwirkungskombinationen nach DIN 1055-100 gebildet. Die extremalen Schnittgrößen der maßgebenden Kombination werden im Formular ausgegeben. Zusätzlich zu den extremalen Auflagerkräften werden die charakteristischen Auflageranteile aus ständigen und veränderlichen Einwirkungen getrennt ausgegeben.

Nachweis der Tragfähigkeit

Für die Bemessung sind die Expositionsklassen für Bewehrungskorrosion und Betonangriff auszuwählen. Die Eingabe erfolgt per Menü mit Erläuterungen. Die sich aus den Umweltbedingungen ergebende Mindestbetongüte und Mindestbetondeckung wird vom Programm ermittelt und zur Korrektur angeboten. Als Betongüten stehen für Normalbeton C 12/15 bis C 50/60, für Leichtbeton LC 16/18 bis LC 50/55, als Betonstahl BSt 500S(A, B) und BSt 500M zur Verfügung.

Biegebemessung:

Die Bemessung erfolgt für reine Biegung bzw. Biegung mit mäßiger Normalkraft (keine Stützen!).

Querkraftnachweis:

Nach der Festlegung der Biegebewehrung wird der Querkraftnachweis geführt. Es wird überprüft, ob die Querkrafttragfähigkeit des Bauteils ohne zusätzliche Querkraftbewehrung ausreichend ist.

Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

Biegeschlankheit:

Für die Ermittlung der Biegeschlankheit wird für die Ersatzlänge l_i der Nachweis nach Absatz 11.3.2 ($l_i/d \leq 150/l_i$) geführt.

Rissnachweis

Für die maßgeblichen Schnittkräfte wird die rechnerische Rissbreite im Bereich des Drempels ermittelt.

Lastweiterleitung

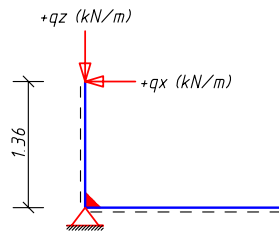
Für die Übernahme in andere Positionen werden die charakteristischen Auflagerkräfte getrennt für jede Einwirkungskategorie abgelegt.

Literatur

-
- DIN 1045-1:2001-07 inkl. Berichtigung 2
 - DIN 1045-1:2008-08
 - DIN 1055-3:2002-10
 - DIN 1055-8:2003-01
 - DIN 1055-100:2001-03
 - Auslegungen zur DIN 1045-1, Normenausschuss Bauwesen, Internet: <http://www2.nabau.din.de/>

POS. 201 STAHLBETON-DREMPEL

System:



Drempelhöhe $h = 1.250 + 0.115 = 1.365 \text{ m}$

Einwirkungen:

Das Bauteileigengewicht wird mit einer Wichte von 25.0 kN/m^3 berücksichtigt.

Lasten: $q = \text{Linienlast [kN/m]}$

Richtung: $z = \text{vertikale Lastrichtung, } x = \text{horizontale Lastrichtung}$

Faktoren: $A = \text{Abminderung DIN 1055-3 6.1(5) (Einzugsfläche)}$

LF 1: Ständige Einwirkungen + winddruck	Ort	Last	Kat.	wert,k	Alpha
Eigengewicht	-	qz	G	5.00	-
Eigenlast aus Dach	oben	qz	G	12.50	-
Horizontalanteil	oben	qx	G	2.50	-
winddruck	oben	qx	Q,W	-7.00	-

LF 2: Ständige Einwirkungen + windsog	Ort	Last	Kat.	wert,k	Alpha
Eigengewicht	-	qz	G	5.00	-
Eigenlast aus Dach	oben	qz	G	12.50	-
Horizontalanteil	oben	qx	G	2.50	-
windsog	oben	qx	Q,W	6.00	-

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			Gamma	
		Psi0	Psi1	Psi2	sup.	inf.
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	1.35	1.00
Q,W	Windlasten	0.60	0.50	-	1.50	-

Ausführung als Ortbeton in Normalbeton

Schnittgrößen:

min $M_d = -10.92 \text{ kNm/m}$, min $M_k = -9.56 \text{ kNm/m}$

max $M_d = 16.89 \text{ kNm/m}$, max $M_k = 8.19 \text{ kNm/m}$

Bemessung:

Baustoffe: Normalbeton C 20/25 **Bst 500S(B)**
Größtkorn des Zuschlags $d_g = 20.0 \text{ mm}$

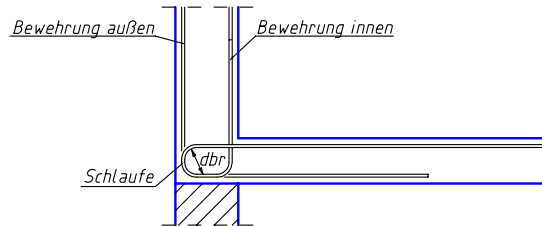
Expositionsklassenauswahl				mit Betondeckung:		
Ort	x1[m]	x2[m]	Expositionsklassen	c.min [mm]	delta.c [mm]	gew.c [mm]
außen	0.00	1.37	XC1	10	10	20
innen	0.00	1.37	XC1	10	10	20

Erläuterungen: XC1 Trocken oder ständig nass

Drempeldicke= 16.0 cm , Deckendicke= 23.0 cm

erf.as: Innen / Außen / Schrägbewehrung = $2.97 / 1.90 / 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Bewehrungsführung



gewählt: innen Ds 8, a = 16.0 cm, vorh.as = 3.14 cm²/m
 außen Ds 8, a = 16.0 cm, vorh.as = 3.14 cm²/m

Schrägbewehrung: Entfällt, Bew.-Grad = 0.22 % ≤ 0.4 %

Rissbreitenbegrenzung Dampel: Betonalter 28 Tage (und älter)

Rissnachweis für Lastbeanspruchung (nach 28 Tagen)

Nachweis der vorh. Rissbreite vorh.wk 11.2.4

Bezeichnung	Ort [m]	Md [kNm/m]	Nd [kN/m]	Dsm [mm]	min.As [cm ² /m]	vorh.As [cm ² /m]	vorh.wk [mm]	zul.wk [mm]
Dampel innen	-	3.41	-17.5	8.0	-	3.14	0.40 = 0.40	
Dampel außen	-	3.41	-17.5	8.0	-	3.14	0.40 = 0.40	

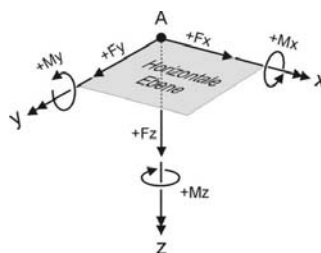
Längsbewehrung: oben und unten je 2 Ds 12

Die Bewehrung ist mit einer Schlaufe oben in die Massivdecke zu führen und 1.93 m zu verankern.

Zur Aufnahme des Achsial-Zuges sind in der Massivdecke Stäbe Ds 10 mm, im Abstand von 100.0 cm durchgehend von Traufe zu Traufe zuzulegen und in den Aufkantung zu verankern.

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.):

Die Kraftarttrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei sind die Beträge der Kraftarten q in [kN/m] und m in [kNm/m].



LF	Lager	Kraft	G	Q, W
1	1	my	3.41	-9.56
		qx	2.50	-7.00
		qz	17.50	-
2	1	my	3.41	8.19
		qx	2.50	6.00
		qz	17.50	-

Die Bewehrungszeichnung (QUICKPLOT) ist als optionales Modul erhältlich und nicht Bestandteil des Statikprogramms.

Pos. 201 STAHLBETON-DREMPEL

M 1: 25, 5.3 lfdm, 1 x ausführen, C 20/25, BSt 500B, $\bar{u} = 2.0 \text{ cm}$

Längsbewehrungsliste:

