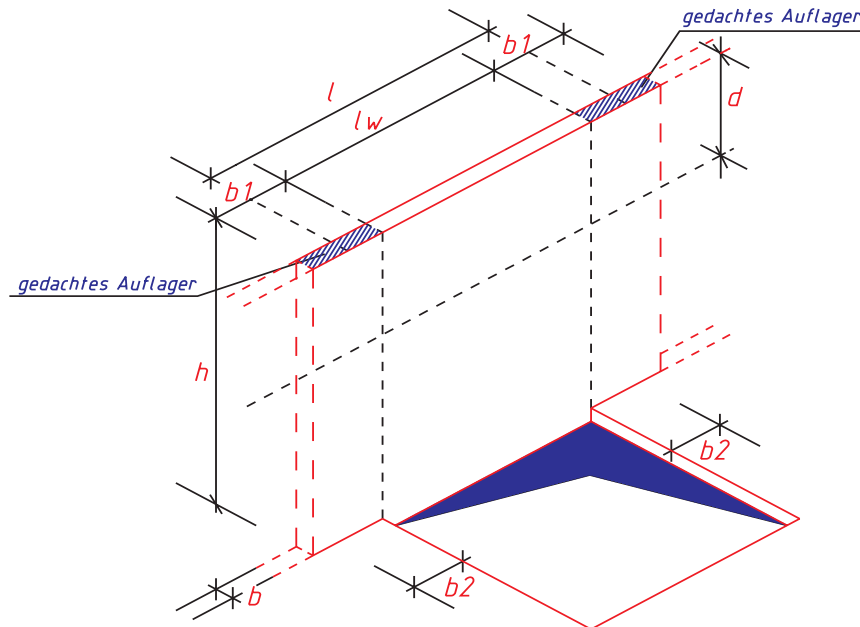


41E Stahlbeton-Drempel DIN 1045-1

(Stand: 05.03.2009)

Das Programm dient zur Bemessung von Stahlbeton-Drempel im Treppenhausbereich nach DIN 1045-1.



$b2 = \text{Breite zur Aufnahme des Moments}$
 $l = lw + 2 * (b1/2)$
 $d = \text{mittragende Drempelhoehe fur horizontales System}$

Leistungsumfang

- Optionale Verwendung der Normen:
 - DIN 1045-1:2001-07 ink. Berichtigung 2
 - DIN 1045-1:2008-08
- System:
 - Stahlbetondrempel im Treppenhausbereich.
- Querschnitte:
 - Rechteckquerschnitt
- Bemessung und Nachweise der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit.
 - Schnittkraftermittlung aus ständigen und veränderlichen Einwirkungen
 - Material: Normalbeton (C16/20 bis C55/67) oder Leichtbeton (LC 16/18 bis LC 55/67)
 Stahl: BSt 500 S (A,B), BSt 500 M (A)
 - Biegebemessung
 - Bemessung der Querkraft mit Begrenzung auf $v_{ed} < v_{rd}$
 - Optional: Begrenzung der Rissbreite
 - Optional: Vereinfachter Nachweis zur Begrenzung der Biegeschlankheit
- Grafische Ausgabe:
 - System
 - Einwirkungen
 - Ggf. Bewehrungsplan, wenn Quickplot vorh.

System

Statisches System ist ein Einfeldbalken mit horizontaler Linienlast (kN/m) auf zwei eingespannten Stützen.

Einwirkungen

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

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

G	=	Ständige Einwirkungen (z.B. Eigengewicht)
Qi	=	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.

Die Tabellenspalten im einzelnen:

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

Last qx = horizontale Strecken-Einwirkung (Gleichlast) in (kN/m) 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.

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 Expositionsclassen 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 55/67, für Leichtbeton LC 16/18 bis LC 55/67, als Betonstahl BSt 500S(A, B) und BSt 500M zur Verfügung.

Biegebemessung:

Die Bemessung erfolgt für reine Biegung.

Querkraftnachweis:

Nach der Festlegung der Biege- und Schubbewehrung wird der Querkraftnachweis geführt.

Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

Rissnachweis

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

Biegeschlankheit:

Für die Ermittlung der Biegeschlankheit wird für die Ersatzlänge l_i der Nachweis nach Absatz 11.3.2 und nach Krüger/Mertzsch geführt.

Lastweiterleitung

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

Literatur

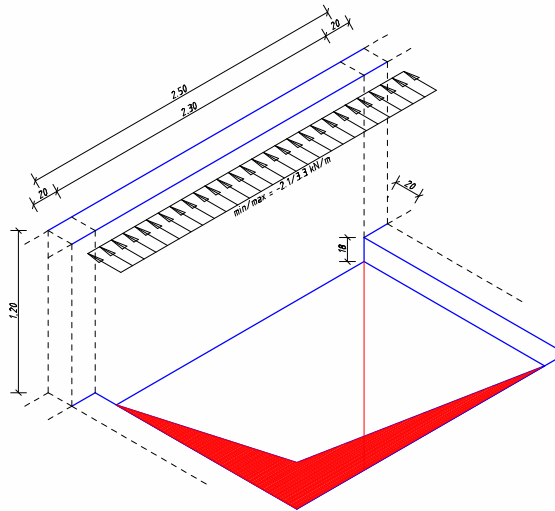
- DIN 1045-1:2001-07 inkl. Berichtigung 2
- DIN 1045-1:2008-08
- DIN 1055-3:2002-10
- DIN 1055-8:2003-01
- DIN 1055-100:2001-03
- Krüger, W./Mertzsch, O., Zur Verformungsbegrenzung von überwiegend auf Biegung beanspruchten Stahlbetonquerschnitten, Beton & Stahlbetonbau 97 Heft 11, Ernst & Sohn Verlag 2002.
- Auslegungen zur DIN 1045-1, Normenausschuss Bauwesen, Internet: <http://www2.nabau.din.de/>

POS. 317 STAHLBETON-DREMPEL

Grundlagen: DIN 1045-1:2008-08, DIN 1055-100:2001-03

System

DrempeI im Bereich des Treppenhauses



DrempeI:	Höhe	$h =$	$1.20 + 0.09 =$	1.29	m
	Länge	$l = l_w + b_1 =$	$2.30 + 0.20 =$	2.50	m
Querschnitt:	DrempeI	$b =$	20.0	cm,	$h_1 = 20.0$
	Decke	$h =$	18.0	cm,	$b_2 = 20.0$

Belastung

Lasten: $q =$ Linienlast [kN/m]
 Richtung: $x =$ positiv von innen nach außen

LF 1:	Last	Kat.	wert,k	Alpha
Pos.009 Aufl. 5	q_x	G	0.50	-
	q_x	Q,W	2.80	-

LF 2:	Last	Kat.	wert,k	Alpha
Pos.009 Aufl. 5	q_x	G	0.50	-
	q_x	Q,W	-2.60	-

Kate- gorie	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	-

Schnittgrößen

Horizontal:	$M_{z,d}(\text{min/max})$	$= q_x * l^2 / 8 =$	$-2.7 / 3.8$	kNm
	$A_{x,d}(\text{min/max})$	$= q_x * l / 2 =$	$-4.3 / 6.1$	kN
Einspannung:	$M_{y,d}(\text{min/max})$	$= -A_x * h =$	$5.5 / -7.9$	kNm

Bemessung

Baustoffe: Normalbeton C 20/25 BSt 500S(A)
 Größtkorn des Zuschlags $d_g = 32.0$ mm

Expositionsklassenauswahl mit Betondeckung [mm]: c.min delta.c
 XC1 Trocken oder ständig nass 10 10
 gewählte Betondeckung $c = 20$ mm

Drempel:
Gewählte Längsbewehrung

oben und unten: je 2 ds 10.0 mm

Ort	d1[cm]	n	ds[mm]	min.As[cm ²]	vorh.As[cm ²]	erf.As[cm ²]
je Seite	3.1	2	6.0	0.34	1.36	> 0.51

Bewehrungsgrad: gesamt As = 2.71 cm² → Rho = 0.68 % < 9.0 %

Gewählte Querkraftbewehrung

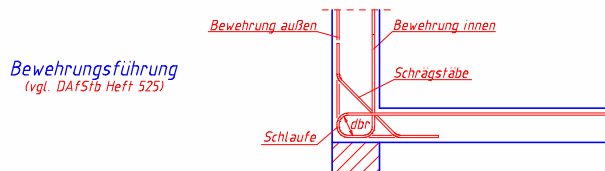
Bügel:	s	ds[mm]	sw[cm]	vorh.asw[cm ² /m]	erf.asw[cm ² /m]
	2	6.0	14.0	4.07	> 1.42

Querkraftnachweis:	VEd[kN]	VRd,max[kN]	VEd,red[kN]	VRd,sy[kN]
	6.09	< 77.57	6.09	< 80.75

Begrenzung der Schlankheit nach DIN 1045-1 Abs.11.3.2:

Ort	Ms[kNm]	Mf[kNm]	Msr[kNm]	x[m]	li[m]	li/d	zul.li/d
horizontal	-	2.58	-	1.15	2.30	13.61	< 29.00 (1/250)*

* = nach Krüger/Mertzsch, 'Beton- u. Stahlbetonbau' Heft 11/2002, kc = 1.000

Drempel/Decke Einspannung:

Gewählte Längsbewehrung

Ort	d1[cm]	n	ds[mm]	min.As[cm ²]	vorh.As[cm ²]	erf.As[cm ²]
je Seite	3.1	2	10.0	0.34	1.57	> 1.24

Bewehrungsgrad: gesamt As = 3.14 cm² → Rho = 0.87 % < 9.0 %

Gewählte Querkraftbewehrung

Bügel:	s	ds[mm]	sw[cm]	vorh.asw[cm ² /m]	erf.asw[cm ² /m]
	2	6.0	14.0	4.07	> 1.42

Querkraftnachweis:	VEd[kN]	VRd,max[kN]	VEd,red[kN]	VRd,sy[kN]
	6.09	< 77.57	6.09	< 80.75

Rissnachweis für Lastbeanspruchung (nach 28 Tagen)

Nachweis der vorh. Rissbreite vorh.wk 11.2.4

Bezeichnung	Md[kNm]	Nd[kN]	Dsm[mm]	min.As[cm ²]	vorh.As[cm ²]	vorh.wk[mm]	zul.wk[mm]
je Seite	-5.32	0.0	10.0	-	1.57	0.19	< 0.40

Begrenzung der Schlankheit nach DIN 1045-1 Abs.11.3.2:

Ort	Ms[kNm]	Mf[kNm]	Msr[kNm]	x[m]	li[m]	li/d	zul.li/d
vertikal	-	-5.32	-5.32	1.20	2.88	17.04	< 29.00 (1/250)*

* = nach Krüger/Mertzsch, 'Beton- u. Stahlbetonbau' Heft 11/2002, $k_c = 1.000$

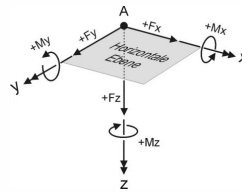
Verankerung in der Decke = 2.30 m, Schlaufen: $d_{br} = 10.0$ cm

Schrägbewehrung: 2 ds 8.0 mm, vorh.As = 1.01 cm²

Zur Aufnahme des Achsial-Zuges in der Massivdecke sind 2 ds 8 mm durchgehend von Traufe zu Traufe zuzulegen.

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.):

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei sind die Beträge der Kraftarten F in [kN] und M in [kNm].



LF	Lager	Kraft	G	Q,W	Summe, k
1	1	Fx	-0.63	-3.50	-4.13
		My	0.81	4.52	5.33
2	1	Fx	-0.63	3.25	2.62
		My	0.81	-4.19	-3.38

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

Pos.317 STAHLBETON-DREMPEL

M 1: 30, 1 x ausführen, C 20/25, BSt 500A, c = 2.0 cm

