

41M Kragbalken nach DIN 1045-1

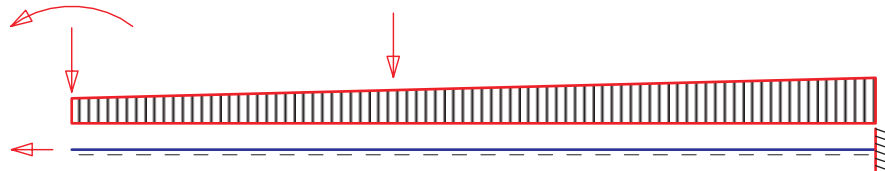
(Stand: 04.05.2009)

Das Programm dient zur Bemessung eines Stahlbetonkragbalkens nach DIN 1045-1:2001 oder DIN 1045-1:2008-08.

System

Festlegung des Systems durch Eingabe der Kragarmlänge, Balkendimensionen, Auflagerbreite und der Lagerung. Das Programm schlägt anhand einer vorgeschätzten Biegeschlankheitsbegrenzung eine Mindesthöhe vor. Durch Eingabe der Auflagerbreite erfolgt eine Reduzierung des Bemessungsmomentes nach DIN 1045-1, 7.3.2 (2).

Die Einspannung erfolgt an der rechten Seite.



Belastung

Das Balkeneigengewicht wird mit Angabe der Wichte automatisch ermittelt. Weitere Belastungen (Einzellasten, Momente und Streckenlasten) können an jeder beliebigen Stelle eingegeben werden. Jede eingegebene Last wird einer Kategorie nach DIN 1055-3 zugeordnet.

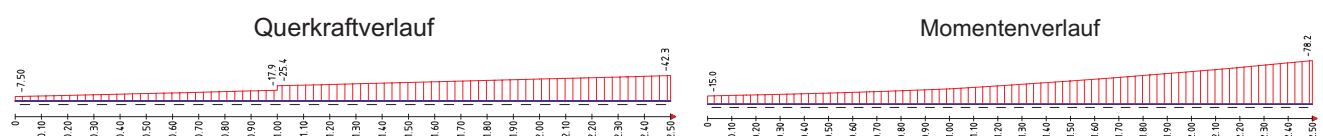
Baustoffe

Bewehrung: Stabstahl BSt 500S(A),(B)

Beton: Je nach gewählter Expositionsklasse • Normalbeton zwischen C 16/20 bis C 50/60
• Leichtbeton zwischen LC 16/18 bis LC 50/55

Bemessung

Die Bemessung erfolgt mit den errechneten Design-Schnittgrößen und Lastkombinationen nach DIN 1055-100. **Die Biegebemessung wird ausschließlich mit den Schnittgrößen am Auflager durchgeführt.** Eine Reduzierung des Bemessungsmomentes nach 7.3.2 (2) wird durchgeführt. Für die Ermittlung der Verankerungslänge $l_{b,net}$ muss eine Verankerungsart nach Tabelle 26 gewählt werden. Der gesamte Schnittkraftverlauf kann wahlweise als Grafik ausgegeben werden.



Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Querkraftnachweis

Beim Querkraftnachweis nach 10.3.2 bis 10.3.4 wird die erforderliche Querkraftbewehrung ermittelt. Die einzulegende Bewehrung ergibt sich aus dem Querkraftnachweis bzw. der Mindestbewehrung. Der Nachweis wird, abhängig ob eine direkte oder indirekte Auflagerung besteht, im Abstand d oder direkt am Auflager geführt.

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Rissnachweis

Der Rissnachweis wird direkt an der Einspannstelle geführt. Die Nachweise erfolgen nach 11.2.1 bis 11.2.4.

Verformungsbegrenzungen

Die Verformungsbegrenzungen erfolgen über die Biegeschlankheit nach DIN 1045-1, 11.3.2. Dabei kann der Nachweis entweder nach erhöhten oder nach üblichen Anforderungen geführt werden. Falls ein Leichtbeton gewählt wurde, werden die zulässigen Begrenzungen der Biegeschlankheit vom Programm aus um den Faktor $\eta_E^{0,15}$ vermindert.

Literatur

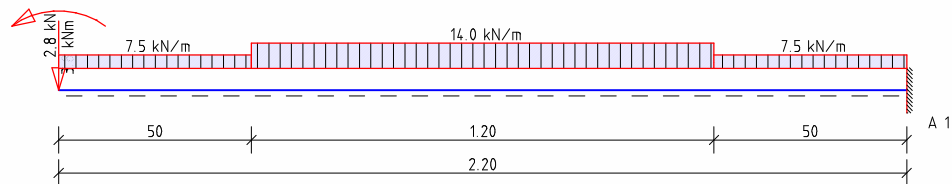
- [1] DIN 1045-1:2001-07 inkl. Berichtigung 2:2005-06
- [2] DIN 1045-1:2008-08
- [3] DIN 1055-3 (2002)
- [4] DIN 1055-100 (2001)
- [5] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 525, 1. Auflage 2003, Beuth Verlag
- [6] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 525, Berichtigung 1 (Mai 2005), Beuth Verlag
- [7] DIN 1045 Tragwerke aus Beton und Stahlbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion, Kommentierte Kurzfassung (2004), Beuth Verlag bzw. Fraunhofer IRB-Verlag, ISBN 3-410-15818-9/3-8167-6459-2
- [8] Auslegungen zur DIN 1045-1, Normenausschuss Bauwesen, Internet: <http://www2.nabau.din.de/>

POS. 42 KRAGBALKEN

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

System

Kategorien: Q,W+Q,A+Q,1+G



Kragarmlänge	Breite b	Höhe h	Auflagerbreite	Lagerung
[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[–]
2.20	20.0	40.0	20.0	direkt

Einwirkungen:

Das Bauteileigengewicht wird mit einer Wichte von 25.0 kN/m³ berücksichtigt.

Lasten: F = Einzellast [kN], q = Linienlast [kN/m]
M = Moment [kNm], m = Linienmoment [kNm/m]

Richtung: Freies Ende bei x = 0 m, Einspannung bei x = 2.20 m.

Lastangriff: o = oben, u = unten

Einwirkung aus	Last Ort	Art, Kat.	- wert, k - li. re.	a [m]	c [m]	Abmin. Alpha
Eigengewicht	qz -	G	2.00 2.00	0.00	2.20	-
Ausbaulast	qz o	G	1.50 1.50	0.00	2.20	-
Brüstung	Fz o	G	2.80 -	0.00	-	-
Endmoment aus Brüstung	My -	Q,W	-3.80 -	0.00	-	-
Nutzlast Balkonfläche, Loggien	qz o	Q,A2	4.00 4.00	0.00	2.20	-
Zusatzlast	qz o	Q,1	6.50 6.50	0.50	1.20	-

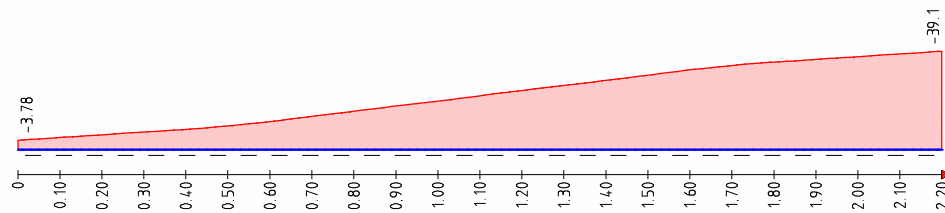
Kate- gorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			Gamma	
		Psi0	Psi1	Psi2	sup.	inf.
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	1.35	1.00
Q,A2	wohnfläche: ausreichende Querverteilung	0.70	0.50	0.30	1.50	-
Q,W	windlasten	0.60	0.50	-	1.50	-
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten	0.80	0.70	0.50	1.50	-

Alle Nutz- und Verkehrslasten gelten als eine unabhängige Einwirkung (Q,N). Für Q,N werden die jeweils größten Psi-Werte angesetzt (DIN 1055-100 A.2(2))

Schnittgrößen im Grenzzustand der Tragfähigkeit

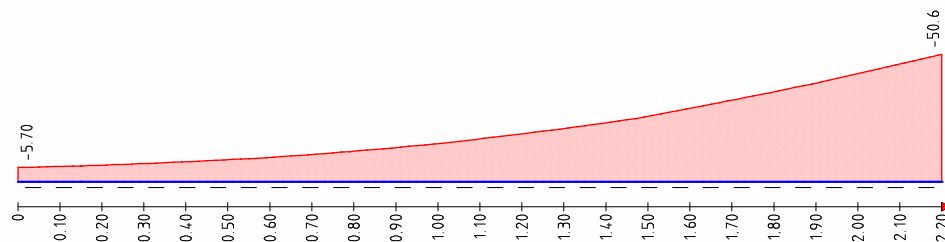
Querkraft

Q: 1 cm = 30.0 kN / System 1:18.0



Momente

M: 1 cm = 30.0 kNm / System 1:18.0



Auflagerkräfte:	max Av	min Av	max Ah	min Ah	max M	min M
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
	39.1	14.2	0.0	0.0	-19.75	-50.56

 Reduzierung des Bemessungsmomentes n. DIN 1045, 7.3.2 (2): $M_{ed} = -49.58 \text{ kNm}$

Baustoffe: Normalbeton C 20/25 **BSt 500S(A)**
Größtkorn des Zuschlags $d_g = 16.0 \text{ mm}$

Expositionsklassenauswahl		mit Betondeckung:		c.min	delta.c	gew.c
Ort	Expositionsklassen			[mm]	[mm]	[mm]
oben	: XC3			20	15	35
unten	: XC3			20	15	35

Feuchtekategorie: WO nach Erhärtung weitgehend trocken

Bemessung

	Ort	n	d_s [mm]	erf.As	vorh.As
Längsbewehrung:	oben	2	16.0,	3.54 cm ²	4.02 cm ²
	unten	2	10.0,	- cm ²	1.57 cm ²
Querkraftbewehrung:	Einsp.	2	8.0, a = 28.0 cm;	1.42 cm ² /m	3.59 cm ² /m

Die Verankerung der oberen Bewehrung erfolgt bis zum Momentennullpunkt zzgl.

Stabendbewehrung durch gerades Stabende $l_{b,dir} = 24.0 \text{ cm}$

Querkraftnachweis im Abstand d vom Auflager

V, ED	VRd,ct	VRd,sy	VRd,max	min.asw	erf.asw	vorh.asw
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[cm ² /m]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
12.05	27.70	132.99	144.84	1.42	1.42	3.59

Schnittgrößen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Auflagerkräfte:	max Av	min Av	max Ah	min Ah	max M	min M
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	18.8	10.5	0.0	0.0	-14.63	-23.76

Rissnachweis für Lastbeanspruchung (nach 28 Tagen)

Nachweis der Mindestbewehrung min.As 11.2.2

Nachweis der vorh. Rissbreite vorh.wk 11.2.4

	Md	Nd	Dsm	min.As	vorh.As	vorh.wk	zul.wk
Bezeichnung	[kNm]	[kN]	[mm]	[cm ²]	[cm ²]	[mm]	[mm]
Einspannung	-23.76	0.0	16.0	1.27	< 4.02	0.19	< 0.30

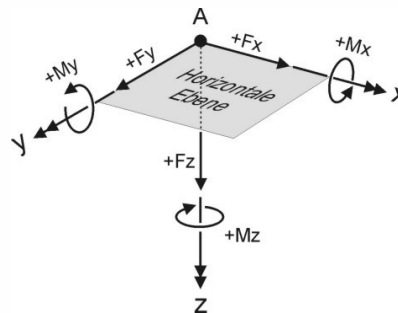
Nachweis der Verformungsbegrenzung

$$(2.4 \cdot l_{\text{eff}}) / d = 2.40 \cdot 2.20 \text{ m} / 0.349 \text{ m} = 15.1 < 35$$

Der Nachweis nach DIN 1045-1/11.3.2 (3) ist eingehalten.

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].



Lager	Kraft	G	Q,1	Q,A2	Q,W	Summe,k
1	Fz	10.50	7.80	8.80	-	27.10
	My	-14.63	-8.58	-9.68	-3.80	-36.69