76A Stahlbeton: Bemessung im Schnitt

(Stand: 07.08.2012)

Das Programm dient zum Nachweis eines Stahlbetonquerschnittes nach DIN EN 1992-1-1:2010-12 (EC 2): (Regelbemessung für Biegung mit Normalkraft), wahlweise inkl. Brandnachweis. Die Schnittgrößeneingabe erfolgt tabellarisch.

Leistungsumfang

■ Material

• Stahlbeton nach DIN EN 1992

Querschnitte

- Balken
- Platte
- Plattenbalken
- Rechteckstütze (Regelbemessung für Biegung mit Normalkraft ohne Knicken)
- Rundstütze (Regelbemessung f
 ür Biegung mit Normalkraft ohne Knicken)
- Wand (Regelbemessung für Biegung mit Normalkraft ohne Knicken)

Schnittgrößen

Design-Schnittgrößeneingabe für folgende Bemessungssituationen:

- Ständig und vorübergehend (P/T)
- Außergewöhnlich (A)
- Erdbeben (AE)
- Brand (AB)

Nachweise Stahlbeton nach EC2 (DIN EN 1992-1-1/NA: 2010-12)

- Regelbemessung für Biegung mit Normalkraft
- Symmetrische / asymmetrische Bewehrungsanordnung
- Wahlweise Berücksichtigung der Feuerwiderstandsklassen R30, R60, R90, R120, R180, R240 für den Brandnachweis nach dem "allgemeinen Rechenverfahren" (Level 3). Für Rechteckquerschnitte kann der Brandnachweis optional nach dem "vereinfachten Verfahren" (Level 2) geführt werden.

Hereit Ausgaben

- Tabellarische Darstellung aller Ergebnisse am Bildschirm.
- Generierung eines Druck-Formulars mit allen Eingaben und Ergebnissen (inkl. Grafiken).
- Ausdruckumfang frei wählbar.

Normen

- DIN EN 1990:2010-12 mit DIN EN 1990/NA:2010-12 [Grundlagen der Tragwerksplanung]
- DIN EN 1992-1-1:2010-12 mit DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 [Stahlbeton]
- DIN EN 13501-2:2010-2 [Feuerwiderstandsklassen]
- DIN 488-1:2009-08 [Betonstahl Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung]







Allgemeines

Die Programmoberfläche

STAHLBETONQUERSCHNITT		
🕨 Grunddaten		<u>^</u>
▶ System	POS.17 STAHLBETONQUERSCHNITT	
▼ Schnittgrößen	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	
Design-Schnittgrößen	Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12 DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01	
Bemessungsvorgaben		
Expositionen	Schnittgrößen:	
Material	Bemessungswerte:	[kN, kNm]
Betondeckung	KNr. Bezeichnung	BemSit. Typ Betrag
Parameter	1 Lastfall 1	P/T N 3.00
Bewehrungsparameter		
Bewehrungsauswahl	2 Lastfall 2	
Bernessung (3)		My
🔻 Ausgabe		VZ 15.00
Optionen	Bemessung:	
	Baustoffe:	×
undian 🙀 🗡 🔶		
	Schnittgrößen	weiter 🕨
	Design-Schnittgrößen	
	🗄 📢 🔌 📔 🗤 von 2 📔 🕨 📔 들 🗶 📔 🖺	
	Rozaishnuma Cituztian	Nu d RANI My,d
	Lastral 1 ständig u. vorübergehend (P/T)	
🔰 📈 👗 📈 🚽	Z Lastrali Z Brand (AB)	3,00 10,00

Die Höhe des Eingabebereichs kann vom Anwender nach Bedarf an dieser Stelle: 🐺 verändert werden .

Navigation

Die Navigation ermöglicht das direkte Anwählen eines bestimmten Programmpunktes. Diese sind in bestimmte Abschnitte eingeteilt (z.B. Grunddaten / Schnittgrößen / Bemessung ...). Die Abschnitte lassen sich durch Anklicken der kleinen Dreiecke auf- und zuklappen. Durch einen Klick auf einen Programmpunkt wird die entsprechende Eingabemöglichkeit im Eingabebereich geöffnet.



Die Abarbeitung der Programmpunkte von oben nach unten stellt eine sinnvolle, jedoch nicht zwingende Reihenfolge der Dateneingabe für eine neue Statik-Position dar.

Eingabebereich

In diesem Bereich erfolgt die Eingabe der Schnittgrößen und aller anderen Werte und Parameter. Nach der Erfassung aller notwendigen Daten werden hier auch die Ergebnisse angezeigt. Die Bezeichnungen der einzelnen Tabellen oder Eingabemasken sind identisch mit den Programmpunkten in der "Navigation" und wurden wie dort zu Abschnitten zusammengefasst. Innerhalb der Abschnitte können dann die einzelnen Tab-Reiter angewählt werden. Die Navigation und die Eingabemasken stehen in einer direkten Verbindung, d.h. ein Klick in der Navigation bewirkt einen Wechsel zu der entsprechenden Eingabestelle und umgekehrt. Parallel wird der entsprechende Bereich in der Formularansicht hervorgehoben.

Innerhalb einer Tabelle können Sie mit ENTER zur nächsten Eingabestelle gelangen. Ein ENTER im letzten Feld einer Zeile bewirkt das Erzeugen einer neuen Eingabezeile.

Grunddaten

🖣 zurück 🛛 weiter 🕨

Mit "**weiter**" [gelangen Sie jeweils zum nächsten Programmpunkt und mit "zurück" zum vorherigen.



Grunddaten

Titel

Der hier eingegebene Titel und die Positionsnummer sind die Überschrift beim späteren Statik-Druck. Der Titel wird auch als Bezeichnung der Position im Projektnavigator übernommen.

Die Textlänge ist auf 32 Zeichen begrenzt. Diese Begrenzung passt zu einstelligen Positionsnummern (Summe = 33). Bei längeren Positionsnummern sollte die Überschrift entsprechend kürzer gewählt werden, damit der Text beim Ausdrucken nicht abgeschnitten wird.



Trägheitsmomente

Trägheitsradien

Flächenmoment 1.Grades

Z.B. Positionsnummer = 8 Stellen --> Überschrift maximal 25 Zeichen.

Kommentar

Dieser optionale Text wird beim Statik-Druck als Anmerkung direkt unter der Überschrift ausgegeben.

System

Querschnitt

Querschnittsformen:

- Balken
- Platte
- Plattenbalken .
- Rechteckstütze
- Rundstütze
- Wand .

Nach Eingabe der Querschnittsgeometrie wird eine Querschnittsgrafik erzeugt und die

statischen Querschnittswerte werden angezeigt.

Platte rechts

Breite br =

Dicke hr =

Versatz zr =

Schnittgrößen

Design-Schnittgrößen

Die Eingabe der Design -Schnittgrößen erfolgt zeilenweise.

Jede Zeile stellt eine Kombination dar, für die die gewählten Nachweise erbracht werden.

Die Nachweis-Situation wird vom Anwender zeilenweise vorgegeben.

Scl	hnittgrößen	Hinweis: Nx,	d positiv	r = Zugł	kraft					
Design-	Schnittgrößen									
. I von 2 ▶ ▶ 1 = L × h h										
	Bezeichnung	Situation	Nx,d [kN]	My,d [kNm]	Vz,d [kN]					
▶1	Lastfall 1	ständig u. vorübergehend (P/T) 🔽	3,00	10,00	15,00					
2	Lastfall 2	ständig u. vorübergehend (P/T) außergewöhnlich (Å) Erdbeben (ÅE) Brand (ÅB)	3,00	10,00	15,00					

Innerhalb der Tabelle gelangen Sie mit ENTER zur nächsten Eingabestelle gelangen. Ein ENTER im letzten Feld einer Zeile bewirkt das Erzeugen einer neuen Eingabezeile.

15,0 拿 cm

30,0 💲 cm

0,0 💲 cm

System Querschnitt Plattenbalken: bs/hs/bl/hl/zl/br/hr/zr = 25/45/30/20/10/30/15/0 Allaemeir Bauteil Plattenbalken ¥ Fläche 2.175.00 cm² A = U = Umfang 260,00 cm 25,0 💲 cm Steabreite bs = Gewich g = h = 5.44 kN/m 450,0 Höhe 45,0 😂 cm mm Steahöhe hs = Breite Ь= 850,0 mm 🔽 Platte links Querschnittwerte (Schwerachsen) 20,0 🛟 cm Dicke hl = Widerstandsmomente Wy,oben = 15.608.58 30,0 🚖 cm Breite bl = Welly unten = 11 105 12 CIM³ Versatz zl = 10,0 😂 🛛 cm Wz,links = 22.746,42 cm

Wz,rechts =

|y =

lz =

ID =

iy =

iz =

Sy =

Sz =

20.803.03

291.988,15

923.582,97

11,59 cm4

20.61 cm4

10.554,60

1.215.571.12

cm³

cm4

cm4

cm4

CIM³ -17.891,81 cm³



Bemessungsvorgaben

Brandparameter

Brandparameter sind einstellbar, wenn mindestens eine Schnittkraftkombination für die Situation "Brand" vorhanden ist

Bei <u>Rechteck-Querschnitten</u> kann zwischen dem

"allgemeinen Rechenverfahren" (Level 3) und dem

"vereinfachten Rechenverfahren" (Level 2)

gewählt werden.

Bemessungsvorgaben weiter								
Brandparameter Exposition	nen Material Betondeckung Bem	essungsparameter Bewehrungsparameter						
- Feuerwiderstandsklassen	Brandseiten	Berechnungsverfahren						
O R30	🔽 oben	 allgemeines Rechenverfahren 						
R60	🔽 unten	vereinfachtes Rechenverfahren						
🔘 R90	🗹 links							
O R120	🔽 rechts							
🔘 R180								
O R240								

Für alle anderen Querschnitte ist nur Level 3 "allgemeines Rechenverfahren" zulässig.

Wir empfehlen die Nutzung des **"allgemeinen Rechenverfahrens" (Level 3)**, da dieses i.d.R. zu wirtschaftlicheren Bemessungen führt.

Bra

Expositionen

Als Vorgabe für die Expositionsund Feuchteklassen sind XC1 und W0 eingestellt. Im Programmpunkt Expositionen kann dies (ggf. für alle Bauteilseiten getrennt) geändert werden.

Expositionen	Material	Betondeckung	Parameter	Bewehrungsparameter	Bewehrungsauswahl				
Neue Exposition Exposition ändern									
Expositionen (XC1, W0 Exposition ändern Bauteil Seite Plattenbalken oben Plattenbalken oben unten unten Plattenbalken unten links rechts Plattenbalken rechts									
Element: 'Doppelclick' ändert die Expositionen des selektierten Elementes mit 'Drag/Drop' einer anderen Exposition zuordnen									

Material

Als Vorgabe ist eingestellt:

Betonart: "Normalbeton"

Betonherstellung: "Transportbeton"

Betonwahl: "C25/30"

Größtkorn: "16 mm"

Betonstahl: "B500A"

Die sich aus den Expositionen ergebende Mindestbetongüte wird angezeigt.

andparameter Ex	positionen Material Be	etonde	ckung Bemessungsparam	eter Bewehr	ungsparamet	er	
eton			Betonkennwerte				
Betonart	Normalbeton	~	E-Module	Ecm =	31.000	N/mm²	
Betonherstellung	Transportbeton	*	Zylinderdruckfestigkeit	fck = fcm =	25,0 33,0	N/mm² N/mm²	
	(Mindestbeton: C16/20)		Würfeldruckfestigkeit	fck,cube =	30,0	N/mm²	
Betonwahl	C25/30	*	Zugfestigkeit	fctm = fctk,05 =	2,6 1,8	N/mm² N/mm²	
Größtkorn	16 mm	*	6.2.15	fct,95 =	3,3	N/mm ²	
Sandzuschlag	Sonstiger	~		γ =	23,5	KN/m²	
Rohdichteklasse	2,0 (1.801-2.000 kg/m²	~	Betonstani				
Betonstahl	B500A	*	Norm E-Module	= E =	DIN 488-1 200.000	N/mm² N/mm²	
			G-Module Steckarenze	ta= fuk=	81.000	N/mm²	
			Zugfestigkeit	fuk =	525	N/mm²	

Es gibt die Auswahl zwischen folgenden Parametern:

Betonart:	Normalbeton / Luftporenbeton / Leichtbeton
Betonherstellung:	Transportbeton / Ortbeton / Fertigteil
Betonwahl:	"C12/15" bis "100/115"
Größtkorn:	8 / 16 / 32 / 63 mm
Betonstahl:	"B500A" / "B500A +G" / "B500A +P" / "B500B" nach DIN 488-1:2009-08

"B500A +G"= Bewehrungsdraht glatt / "B500A +P = Bewehrungsdraht profiliert



Romossungsvorgabor



Betondeckung

Die Betondeckung ist variabel einstellbar.

Eine Grafik unterstützt die Eingabe.

	Demessungsvorgaben										
Exposit	tionen	Material	Betondeck	ung Para	ameter B	ewehrungs	oarameter	Bewehrungsa	uswahl		
Mindestwerte Details Plattenbalken											
	Seite	max. Ø [mm]	i C _{min,b} [mm]	c _{min} [mm]	∆c _{dev} [mm]	c _{nom} [mm]	gew. Ac _{de} [mm]	w gew.c _{nom} [mm]			
•	oben	2	0 20	20	10) 30	1	D 30			
	unten	20	0 20	20	10) 30	1	D 30			
	links	20	D 20	20	10) 30	1	D 30			
	rechts	20	0 20	20	10) 30	1	D 30			

Wenn der maximale Durchmesser der Bewehrung geändert wird (z.B. um Brandparameter Expositionen Material Betondeckung eine geringere Betondeckung zu ermöglichen), dann können Sie über die Schaltfläche "Mindestwerte" eine automatische Anpassung auf die Mindestwerte des Betondeckung erreichen.





Bemessungsparameter

	Brandparameter Expositionen Material Be	tondeckung Bemessungsparameter Beweh	ungsparameter
Die Bemessungs-	Bemessungsdiagramm	allgemein	Mindestbewehrung
parameter können, wie	🔘 Spannungs-Dehnungs-Linie	Stahlverfestigung ansetzen	Biegeträger
eingestellt werden	Parabel-Rechteck-Diagramm	📃 Betonzugfestigkeit ansetzen	🔲 Rissmoment
	🔘 Bilineare Spannungs-Dehnungs-Linie	📃 Abzug der As-Fläche (Druckzone)	
	O Spannungsblock	Mindestlastausmitte e0	

Bewehrungsparameter

Die Randabstände der Stahlschwerpunkte werden aufgrund der Betondeckung und des Bügeldurchmessers automatisch ermittelt.

Bügel	tände der Stahlschwerpunkte
🕑 Bügel berücksichtigen 📃 Man	uell festlegen
ds,bü = 8,0 📚 mm ober	d1o = 24,0 🗢 mm
unte	n d1u = 24,0 🗢 mm

Wahlweise können die Stahlschwerpunkte auch manuell eingegeben werden:

Brandparameter	Expositionen Material	Betondeckung	Bemessungsparameter	Bewehrungsparameter
Bügel				~
🔽 Bügel berü	cksichtigen			
ds,bü =	8,0 🤤 mm			
		-		₩¥
- Bandabstände	der Stablschwernunkte			
	No ocu			<i>本</i> 8
Manuell res	tiegen			
oben d1a	o = 36,0 🗢 mm			
unten d1u	u = 36,0 🜲 mm			~
L		<		



Bemessung

Bewehrungsauswahl

Wenn alle notwendigen Eingaben getätigt sind, dann werden automatisch die gewählten Nachweise geführt und das Programm trägt einen **Bewehrungsvorschlag** ein.

Über eine Schaltfläche kann eine individuelle **Bewehrungs**wahl aufgerufen werden. Es öffnet sich dann ein separater Dialog.

Die Eingabe erfolgt immer für die markierte Tabellenzeile.

Be	mes	sur	ng						◀ zurück weite	
Beweh	rungsausw	ahl erfo	rderliche Lär	igsbewehrur	ng erforde	rliche Querkral	ftbewehrun	g		
Bewehr	rungsvorsc	hlag <mark>Be</mark>	wehrung wä	<mark>hlen</mark> ErfAs	aktualisiere	n				
	Seite	erf.As [cm²]	Bewehru	ng Bewehru	ing wählen		vorh.As [cm²]		Balken b/h = 20/30 cm oben : 2 Ø 10 unten : 2 Ø 10	^
	oben	1,44	20/10				1,57			
•	unten	1,44	2Ø10				1,57			
Bewehr	ungswah			<u> </u>				×	Я	
ц≣ Х			Bewel	hrung für: 1	-unten					
	Anz.	Ø [mm]	Anz. je Bündel	Lage ^V	rorh.As [cm²]	vorh.As =	1,57	cm²	<u>} 20</u> →	~
•	2	10,0	1	1	1,57	ert.As =	1,44	CIT ⁴		
						Differenz =	0,13	cm²		
					(ОК	Abbreche	n .::		

Sobald Änderungen in den Eingabedaten erfolgen, werden die Nachweise automatisch aktualisiert.

Wenn durch Änderungen der Eingaben eine höhere Bewehrung notwendig wird, dann erfolgt eine optische Anzeige und Sie können sich mit der entsprechenden Schaltfläche über der Tabelle einen neuen **Bewehrungsvorschlag** (zeilenweise) unterbreiten lassen oder die Bewehrung mittels "**Bewehrung wählen**" selbst anpassen (ebenfalls zeilenweise).

Betondeckung		Querschnitt: Balken b/h = 20/30 cm		
Bemessungsparameter		Bewehrung		
Bewehrungsparameter			As vorh. erf. d1	
🔻 Bemessung		Seite Bewehrung	[cm²] [cm²] [mm]	
Bewehrungsauswahl	⚠	oben 2 g 6 unten 4 g 6	0.57 > 0.00 41.0 1.13 < 1.43 41.0	
	~			
		Bewehrungsvorschlag Bewehrung wählen ErfAs aktualisieren		

Wenn sich durch einen Veränderung des Stabdurchmessers der Stahl-Schwerpunkt ändert, dann sollte mit der Schaltfläche "**Erf.As aktualisieren**" eine Neuberechnung durchgeführt werden.

Bemessung								
Γ	Bewehr	ungsauswa	ahl erford	lerliche Längsbewehrung 🛛 erforderliche Querkraftbewehrun	g			
1	Bewehrungsvorschlag Bewehrung wählen ErfAs aktualisieren							
		Seite	erf.As [cm²]	Bewehrung	vorh.As [cm²]			
		oben	1,44	2Ø10	1,57			
	►	unten	1,44	2016	4,02			

erforderliche Längsbewehrung

Hier erfolgt die Ausgabe der Bemessungsdetails für die Biegebewehrung.

Bemessung wei Bewehrung Querkraftnachweis										weiter D		
		KNr.	x[cm]	z [cm]	es1 [‰]	εs2 [‰]	εc1 [‰]	εc2 [‰]	max. As [cm²]	min. As [cm²]	erf.As1 [cm²]	erf.As2 [cm²]
►		1	9,27	16,74	4,28	-1,84	5,94	-3,50	40,00		5,57	0,67
		2	8,85	16,92	4,64	-1,76	6,38	-3,50	40,00	-	4,79	



erforderliche Querkraftbewehrung

Hier erfolgt die Ausgabe der Bemessungsdetails für die Querkraftbewehrung.

В	Bemessung we									weiter D		
Be	Bewehrung Querkraftnachweis											
		KNr.	x[cm]	z [cm]	ຣ s1 [‰]	ຣ s2 [‰]	೯ c1 [‰]	εc2 [‰]	max. As [cm²]	min. As [cm²]	erf.As1 [cm²]	erf.As2 [cm²]
Þ		1	9,27	16,74	4,28	-1,84	5,94	-3,50	40,00		5,57	0,67
		2	8,85	16,92	4,64	-1,76	6,38	-3,50	40,00	-	4,79	

Ausgabe

Die Ausgabe der Grafiken kann individuell eingestellt werden.

Wenn eine Heißbemessung geführt wurde, dann kann ein Isotherm-Detailbild ausgegeben werden.



<u>Beenden</u>

Beenden Sie die Bearbeitung mit dem Programmpunkt "Beenden". Dies ist zu jedem Zeitpunkt der Bearbeitung möglich. Es erfolgt dann die Abschlussfrage:

Falls beim Beenden fehlerhafte Eingaben oder überschrittene Ausnutzungen festgestellt werden, dann wird Ihnen das angezeigt.

Mit einem Klick auf die entsprechende Hinweiszeile können Sie an die maßgebende Bearbeitungsstelle zurück gelangen. In diesem Fall wird das "Beenden" abgebrochen.





Literatur

- [1] DIN EN 1990:2010-12 mit DIN EN 1990/NA:2010-12 [Grundlagen der Tragwerksplanung]
- [2] DIN EN 1992-1-1:2010-12 mit DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 [Stahlbeton]
- [3] DIN EN 13501-2:2010-2 [Feuerwiderstandsklassen]
- [4] DIN 488-1:2009-08 [Betonstahl Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung]



Programmvertriebsgesellschaft mbH • Lange Wender 1 • 34246 Vellmar PROJEKT: ST-76A Validierungsbeispiel Pos. 8 Seite 1

<u>POS.8 Validierungsbeispiel 8</u>

Programm: 076A, Vers: 01.00.001 07/2012

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12 DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

Anmerkungen:

Zur brandschutztechnischen Berechnung: In DIN EN 1991-1-2/NA: 2010-12 Anhang CC werden Berechnungsbeispiele angegeben, nach denen Anwendungssoftware validiert werden muß. Validierungsbeispiel 8 beinhaltet die Berechnung eines schwach bewehrten Stahlbeton-Biegebalkens. Die Referenzgröße As aus dem Beispiel beträgt 3.56 cm². Das berechnete erf.As dieser Berechnung beträgt 3.55 cm². Dies ergibt eine Abweichung von 0.3 % (< 10 %).</pre>

Damit ist diese Anwendung für die brandschutztechnische Analyse von Stahlbeton-Biegebalken auf Grundlage des Eurocodes geeignet.

Schnittgrößen:

Bemessungswerte (Design):

[kN,kNm]

KNr.	Bezeichnung	BemSit.	тур	Betrag
1	aus Anhang CC Bild CC.7 u. Tab. CC.16	AB	Му	32.62

Bemessung:

Baustoffe:	
Ratonhaz	Crößtko

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	ECM
C20/25	16 mm	Transportb	30000 N/mm²

Baustahl: B500A

Überdeckungen		Expositions-/	c.min	delta.c	cv
Ort	Seite	Feuchteklassen	[mm]	[mm]	[mm]
überall	oben	XC1, WO	20	17	37
	unten	XC1, WO	20	17	37
	links	XC1, WO	20	27	47
	rechts	XC1, WO	20	27	47

Querschnitt: Balken b/h = 20/38 cm

Bewehrung

	AS	AS		
	vorh.	erf.	d1	
Bewehrung	[Cm ²]	[cm²]	[mm]	
	0.00 =	0.00	37.0	
2 Ø 16	4.02 >	3.55	45.0	
	Bewehrung 2 Ø 16	Bewehrung [cm²] 2 Ø 16 4.02 >	Bewehrung AS Vorh. erf. 0.00 = 0.00 0.00 2 Ø 16 4.02 > 3.55	



Nachweise:

Nachweisparameter:

- Bemessungsdiagramm: Spannungs-Dehnungs-Linie
- Lastangriffspunkt: Nullpunkt (Mitte Querschnitt)
- Bewehrungsanordnung: asymmetrisch
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
- Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
- Brandseiten: unten, links, rechts

Thermische Analyse



Bemessungsergebnis:

KNr.	х	z	es1	es2	ec1	ec2	max.A	s min.As	erf.As1	erf.As2
[-]	[cm]	——— [%	。]	——— [%	6]		[cm²]	[•	cm²]
1	6.3	30.7	69.05	-4.56	80.48	-16.0	121.6	0.00	3.55	0.00



Programmvertriebsgesellschaft mbH • Lange Wender 1 • 34246 Vellmar PROJEKT: ST-76A Validierungsbeispiel Pos. 9 Seite 3

<u>POS.9 Validierungsbeispiel 9</u>

Programm: 076A, Vers: 01.00.002 07/2012

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12 DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01

Anmerkungen:

Zur brandschutztechnischen Berechnung: In DIN EN 1991-1-2/NA: 2010-12 Anhang CC werden Berechnungsbeispiele angegeben, nach denen Anwendungssoftware validiert werden muß. Validierungsbeispiel 9 beinhaltet die Berechnung eines stark bewehrten Stahlbeton-Biegebalkens. Die Referenzgröße As aus dem Beispiel beträgt 9.76 cm². Das berechnete erf.As dieser Berechnung beträgt 9.80 cm². Dies ergibt eine Abweichung von 0.4 % (< 10 %).

Damit ist diese Anwendung für die brandschutztechnische Analyse von Stahlbeton-Biegebalken auf Grundlage des Eurocodes geeignet.

Schnittgrößen:

Bemessungswerte (Design):

[kN,kNm]

KNr.	Bezeichnung	BemSit.	тур	Betrag
1	aus Anhang CC Bild CC.8 u. Tab. CC.18	AB	My	70.67

Bemessung:

Baustoffe:			
<u>Betonbez</u>	Größtkorn	Herstellart	ECM
c20/25	16 mm	Transportb	30000 N/mm ²

Baustahl: B500A

Überdeckungen		Expositions-/	c.min	delta.c	cv
<u>Ort</u>	Seite	Feuchteklassen	[mm]	[mm]	[mm]
überall	umlaufend	XC1, WO	20	15	35

Querschnitt: Balken b/h = 20/38 cm

Bewehrung

erf.	d1
[cm²]	[mm]
0 = 0.00	35.0
L < 9.8 0	55.5
	erf. [cm ²]) = 0.00 L < 9.80



Nachweise:

Nachweisparameter:

- Bemessungsdiagramm: Parabel-Rechteck-Diagramm
- Lastangriffspunkt: Nullpunkt (Mitte Querschnitt)
- Bewehrungsanordnung: asymmetrisch
- Brandbemessung nach dem allgemeinen Verfahren (Level 3).
- Feuerwiderstandsklasse: R90: Branddauer = 90 min.
- Brandseiten: unten, links, rechts

Thermische Analyse



Bemessungsergebnis:

KNr.	х	z	es1	es2	ec1	ec2	max.As	min.As	erf.As1	erf.As2
[-]	[cm]	——— [%	6]	——— [%	6]	[0	cm²]	[0	cm²]
1	17.0	24.6	16.01	-12.2	19.78	-16.0	121.60	0.00	9.80	0.00