

# 71W Stahlbeton: Ringanker

(Stand: 25.03.2015)



Das Programm dient zur Bemessung eines Stahlbeton-Ringanker in geschalt oder in U-Schale entsprechend DIN EN 1992-1-1 (EC 2) - mit zentrischen Zug-Normalkräften.

## Leistungsumfang

### ⇒ **Material**

- Stahlbeton nach DIN EN 206-1 (Bemessung nach DIN EN 1992)

### ⇒ **System**

- Zugstab

### ⇒ **Querschnitte**

- Rechteck geschalt oder in Formteil (U-Schale)

### ⇒ **Einwirkungen**

- manuelle Eingabe von Zugkräften (charakteristisch)
- automatische Generierung von Zugkräften nach EC2 Abs. 9.10.2.2(2) und/oder
- automatische Generierung von Zugkräften nach EC6 Abs. 8.5.1.4(1)
- Bildung von zusätzlichen Lastfällen über die Einwirkungsgruppen ist möglich
- Lastübernahme aus anderen Positionen

### ⇒ **Schnittgrößen**

- Theorie I. Ordnung
- Einwirkungskombinationen nach EC 0 (DIN EN 1990) für folgende Bemessungssituationen:
  - Ständig und vorübergehend (P/T)
  - Außergewöhnlich (A)
  - Erdbeben (AE)

### ⇒ **Nachweise Stahlbeton nach EC2**

- Regelbemessung für Normalzugkraft (ohne Ansatz von Betonzugkräften)

## Allgemeines

### Die Programmoberfläche

 **WICHTIGER HINWEIS:**

Für die Handhabung der neuen Programmoberfläche und für allgemeine Programmteile, wie z.B. **Grunddaten / Einwirkungsgruppen / Lastübernahme / Quicklast / Ausgabe und Beenden**, steht

<HIER> [eine gesonderte Beschreibung zur Verfügung](#).

Diese Beschreibung gilt sinngemäß für alle neuen Programme und wird Ihnen die Einarbeitung erleichtern.

## System

### Systemparameter

Hier erfolgt die Eingabe für allgemeine Systemvorgaben (Spannweite zur Berechnung der Zugkraft nach EC2)

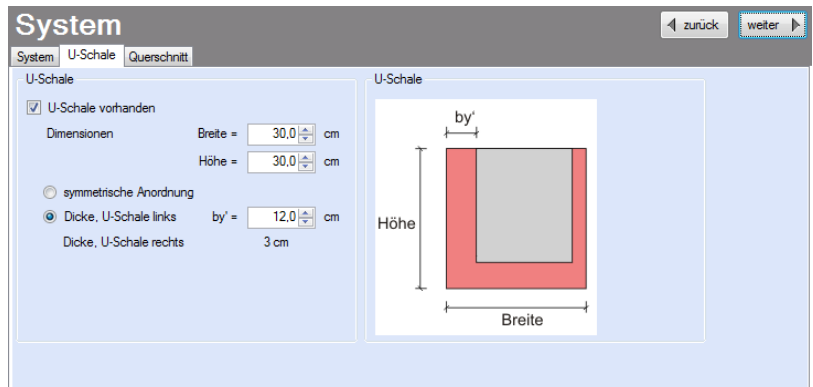


## U-Schale

Hier erfolgt die Eingabe der Geometrie für die U-Schale.

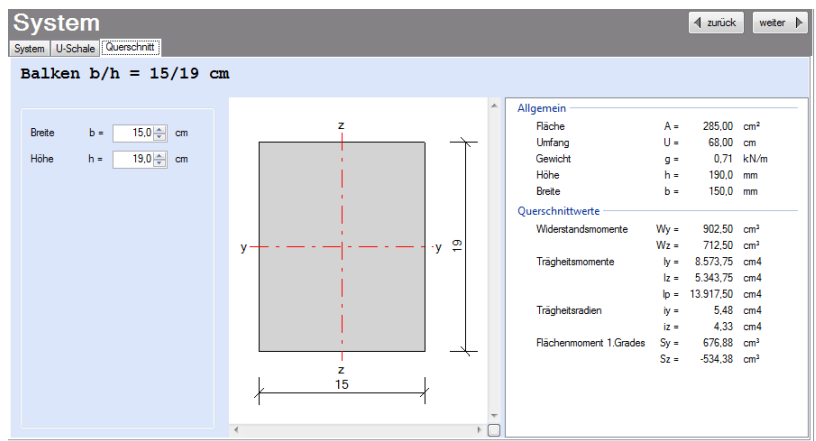
Es wird automatisch überprüft, ob die Geometrien der eingegebenen U-Schale und des Betonquerschnitts (siehe im Reiter „Querschnitt“) zusammen passen.

Weiterhin ist die Eingabe von asymmetrischen U-Schalenwandungen möglich (z.B. gedämmte U-Schale)



## Querschnitt

Hier wird der Betonquerschnitt eingegeben.



Allgemein	
Fläche	A = 285.00 cm <sup>2</sup>
Umfang	U = 68.00 cm
Gewicht	g = 0.71 kN/m
Höhe	h = 190.0 mm
Breite	b = 150.0 mm
Querschnittswerte	
Widerstandsmomente	Wy = 902.50 cm <sup>3</sup>
	Wz = 712.50 cm <sup>3</sup>
Trägheitsmomente	Iy = 8.573.75 cm <sup>4</sup>
	Iz = 5.343.75 cm <sup>4</sup>
	Ip = 13.917.50 cm <sup>4</sup>
Trägheitsradien	Iy = 5.48 cm <sup>4</sup>
	Iz = 4.33 cm <sup>4</sup>
Flächenmoment 1. Grades	Sy = 676.88 cm <sup>3</sup>
	Sz = -534.38 cm <sup>3</sup>

## Einwirkungen

Es erfolgt generell die Eingabe charakteristischer Lasten. Aus diesen werden automatisch alle Kombinationen gebildet, die sich aus den verwendeten Kategorien ergeben können.

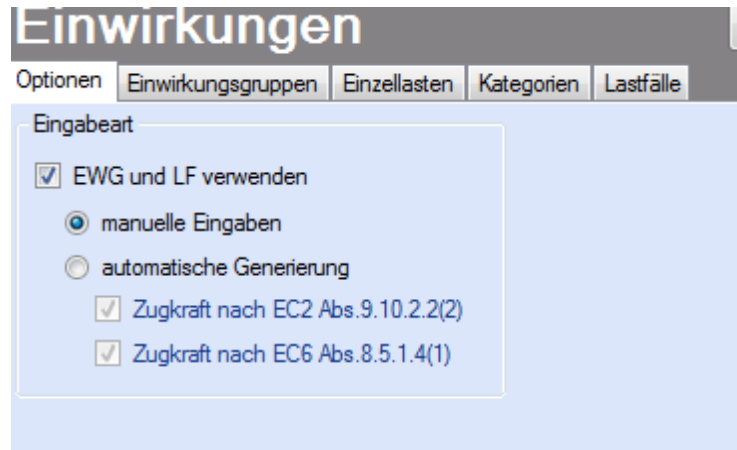
### Optionen

Die Eingabeart legt zunächst fest, ob mit Einwirkungsgruppen (EWG) manuell Lastfälle gebildet werden sollen.

Zusätzlich ist es möglich, Zugkräfte nach EC2 und EC6 automatisch generieren zu lassen.

### Einwirkungsgruppen

siehe [diese gesonderte Beschreibung](#).



**Einwirkungen**

Optionen | Einwirkungsgruppen | Einzellasten | Kategorien | Lastfälle

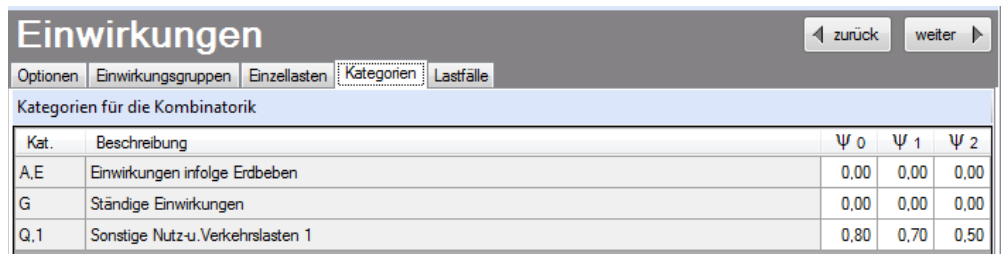
Eingabeart

- EWG und LF verwenden
  - manuelle Eingaben
    - Zugkraft nach EC2 Abs.9.10.2.2(2)
    - Zugkraft nach EC6 Abs.8.5.1.4(1)
  - automatische Generierung

### Kategorien

Die bei der Lasteingabe verwendeten Last-Kategorien werden aufgelistet, so dass die  $\Psi$ -Werte bei Bedarf geändert werden können.

Die Kategorien „T“ müssen hinsichtlich der Einwirkungskombinationen den Einwirkungen der Nutzungskategorie des jeweiligen Gebäudes oder Gebäudeteiles zugeordnet werden.



**Einwirkungen**

Optionen | Einwirkungsgruppen | Einzellasten | Kategorien | Lastfälle

Kategorien für die Kombinatorik

Kat.	Beschreibung	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
A,E	Einwirkungen infolge Erdbeben	0,00	0,00	0,00
G	Ständige Einwirkungen	0,00	0,00	0,00
Q,1	Sonstige Nutz-u.Verkehrslasten 1	0,80	0,70	0,50

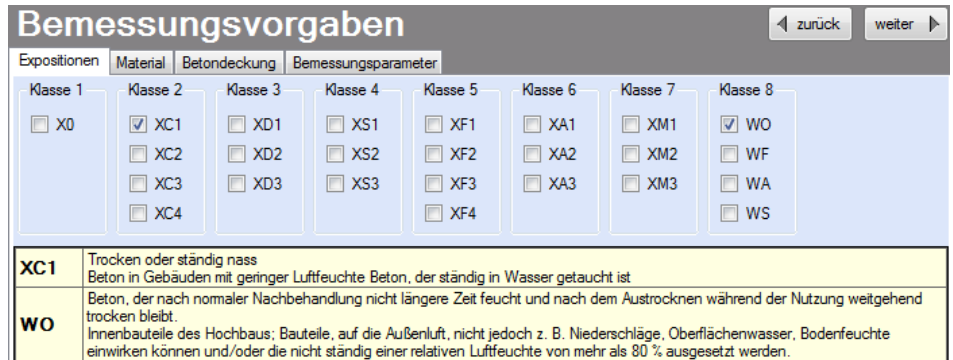
### Lastfälle

siehe [diese gesonderte Beschreibung](#).

## Bemessungsvorgaben

### Expositionen

Als Vorgabe für die Expositionen- und Feuchteklassen sind XC1 und W0 eingestellt.



The screenshot shows the 'Bemessungsvorgaben' software interface. The 'Expositionen' tab is active, displaying a grid of exposure and moisture classes. The 'XC1' and 'W0' classes are selected. Below the grid, the descriptions for these classes are provided.

Expositionen	Material	Betondeckung	Bemessungsparameter
Klasse 1 <input type="checkbox"/> X0	Klasse 2 <input checked="" type="checkbox"/> XC1 <input type="checkbox"/> XC2 <input type="checkbox"/> XC3 <input type="checkbox"/> XC4	Klasse 3 <input type="checkbox"/> XD1 <input type="checkbox"/> XD2 <input type="checkbox"/> XD3	Klasse 4 <input type="checkbox"/> XS1 <input type="checkbox"/> XS2 <input type="checkbox"/> XS3
Klasse 5 <input type="checkbox"/> XF1 <input type="checkbox"/> XF2 <input type="checkbox"/> XF3 <input type="checkbox"/> XF4	Klasse 6 <input type="checkbox"/> XA1 <input type="checkbox"/> XA2 <input type="checkbox"/> XA3	Klasse 7 <input type="checkbox"/> XM1 <input type="checkbox"/> XM2 <input type="checkbox"/> XM3	Klasse 8 <input checked="" type="checkbox"/> W0 <input type="checkbox"/> WF <input type="checkbox"/> WA <input type="checkbox"/> WS

**XC1** Trocken oder ständig nass  
Beton in Gebäuden mit geringer Luftfeuchte Beton, der ständig in Wasser getaucht ist

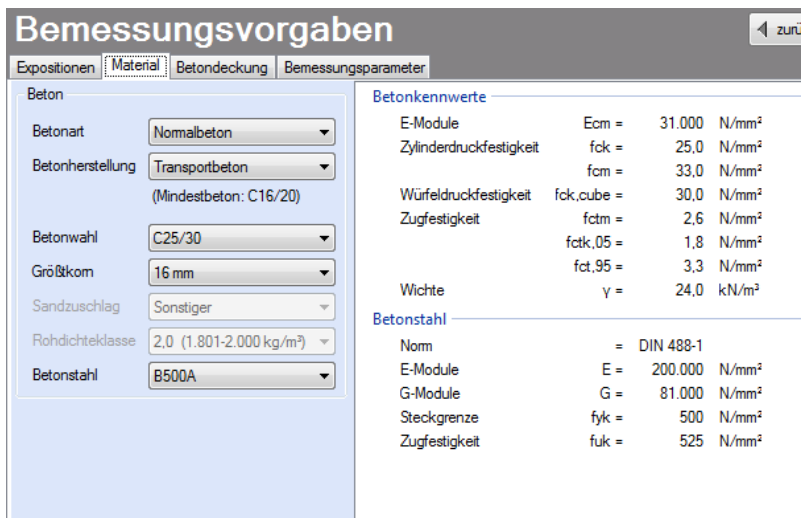
**W0** Beton, der nach normaler Nachbehandlung nicht längere Zeit feucht und nach dem Austrocknen während der Nutzung weitgehend trocken bleibt.  
Innenbauteile des Hochbaus; Bauteile, auf die Außenluft, nicht jedoch z. B. Niederschläge, Oberflächenwasser, Bodenfeuchte einwirken können und/oder die nicht ständig einer relativen Luftfeuchte von mehr als 80 % ausgesetzt werden.

### 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.



The screenshot shows the 'Bemessungsvorgaben' software interface with the 'Material' tab selected. It displays various material and concrete property settings.

Beton		Betonkennwerte	
Betonart	Normalbeton	E-Module	E <sub>cm</sub> = 31.000 N/mm <sup>2</sup>
Betonherstellung	Transportbeton (Mindestbeton: C16/20)	Zylinderdruckfestigkeit	f <sub>ck</sub> = 25,0 N/mm <sup>2</sup>
Betonwahl	C25/30	Würfeldruckfestigkeit	f <sub>cm</sub> = 33,0 N/mm <sup>2</sup>
Größtkorn	16 mm	Zugfestigkeit	f <sub>ct,cube</sub> = 30,0 N/mm <sup>2</sup>
Sandzuschlag	Sonstiger		f <sub>ctm</sub> = 2,6 N/mm <sup>2</sup>
Rohdichteklasse	2,0 (1.801-2.000 kg/m <sup>3</sup> )		f <sub>ctk,05</sub> = 1,8 N/mm <sup>2</sup>
Betonstahl	B500A		f <sub>ct,95</sub> = 3,3 N/mm <sup>2</sup>
		Wichte	γ = 24,0 kN/m <sup>3</sup>
		<b>Betonstahl</b>	
		Norm	= DIN 488-1
		E-Module	E = 200.000 N/mm <sup>2</sup>
		G-Module	G = 81.000 N/mm <sup>2</sup>
		Steckgrenze	f <sub>yk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>
		Zugfestigkeit	f <sub>uk</sub> = 525 N/mm <sup>2</sup>

Es gibt die Auswahl zwischen folgenden Parametern:

Betonart: Normalbeton / Luftporenbeton / Leichtbeton  
 Betonherstellung: Transportbeton / Ortbeton / Fertigteil  
 Betonwahl: „C12/15“ bis „C100/115“; „C12/15 LP“ bis „100/115 LP“; „LC12/13“ bis „LC 80/88“  
 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

## Betondeckung

Die Betondeckung kann geändert werden. Wichtig ist der voraussichtliche maximale Bewehrungsdurchmesser (max.  $\varnothing$ ), nach welchem sich die Mindestbetondeckung richtet.

Bemessungsvorgaben									
Expositionen		Material	Betondeckung	Bemessungsparameter					
Mindestwerte		Details							
	Ort	Seite	max. $\varnothing$ [mm]	$C_{min,b}$ [mm]	$C_{min}$ [mm]	$\Delta C_{dev}$ [mm]	$C_{nom}$ [mm]	gew. $\Delta C_{dev}$ [mm]	gew. $C_{nom}$ [mm]
▶	Ringanker	Überall	20	20	20	10	30	10	30

Wenn von den Mindestwerten abgewichen wurde, dann können diese mit dem Schalter „Mindestwerte“ wieder hergestellt werden. Mit „Details“ lassen sich weitere Details ein- und ausblenden.



Wenn man die Maus auf einer Spaltenüberschrift kurz still hält, dann wird die Bedeutung des Wertes angezeigt.

## Bemessung

### Bewehrungsauswahl

Bei der Bewehrungsauswahl werden zunächst die Schnittgrößen gerechnet und das Programm unterbreitet daraufhin einen Bewehrungsvorschlag. Die vorgeschlagene Bewehrung wird in den Ecken konzentriert.

Mit dem Button (Schaltfläche) „**Bewehrungsvorschlag**“ kann der Bewehrungsvorschlag geändert werden.

**Bemessung** ← zurück weiter

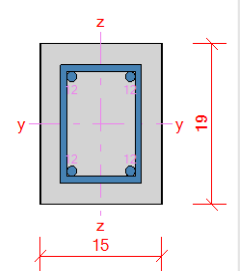
Bewehrungsauswahl Bügelbewehrung

Bewehrungsvorschlag Bewehrung wählen vorh. d1 übernehmen Bügel: max.ds = 8mm

Seite	erf. As [cm <sup>2</sup> ]	Bewehrung	vorh. As [cm <sup>2</sup> ]	gew. d1 [mm]	vorh. d1 [mm]
✓ Ecken	1,40	1 Ø 12 je Ecke	4,52	39,0	39,0
✓ oben/unten	0,00		0,00	-	-
✓ links/rechts	0,00		0,00	-	-

Balken b/h = 15/19 cm

1 Ø 12 je Ecke



Mit dem Button „**Bewehrung wählen**“ (oder mit Doppelklick in die betreffende Zeile) kann die Bewehrung der aktuellen Tabellenzeile manuell geändert bzw. ergänzt werden.

### Achtung!

Die Eingabe von von seitlicher Bewehrung (oben/unten bzw. links/rechts) ist möglich. Sie wird dann auch automatisch zu vorh. As ergänzt. (Vgl. Eintrag im Formular.)

Bewehrung:

erf. Summe As = 6,21 cm<sup>2</sup> < vorh. Summe As = 6,79 cm<sup>2</sup>

Seite	Bewehrung	d1 [mm]
Ecken	1 Ø 12 je Ecke	39,0
links/rechts	1 Ø 12 je Seite	39,0

←

**Bemessung** ← zurück weiter

Bewehrungsauswahl Bügelbewehrung

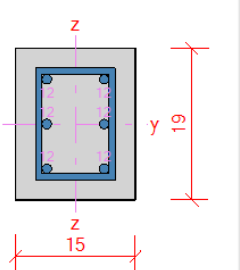
Bewehrungsvorschlag Bewehrung wählen vorh. d1 übernehmen Bügel: max.ds = 8mm

Seite	erf. As [cm <sup>2</sup> ]	Bewehrung	vorh. As [cm <sup>2</sup> ]	gew. d1 [mm]	vorh. d1 [mm]
✓ Ecken	6,21	1 Ø 12 je Ecke	4,52	39,0	39,0
✓ oben/unten	0,00		0,00	-	-
✓ links/rechts	0,00	1 Ø 12 je Seite	2,26	39,0	39,0

Balken b/h = 15/19 cm

1 Ø 12 je Ecke

links/rechts : 1 Ø 12 je Seite



## Querkraftbewehrung

Eine Querkraftbewehrung ist statisch hier nicht erforderlich. Es wird aber vom Programm eine rein konstruktive Bügelbewehrung vorgeschlagen. Die hellen Felder der Tabelle können manuell geändert werden.

Dabei sind:

**S** = Schnittigkeit des Bügels, d.h Anzahl der Bügelschenkel in Querrichtung,

**ds** = Bügeldurchmesser,

**sw**= Bügelabstand in x-Richtung.

Zusätzlich ist es möglich zwischen Stabstahlbügel und Mattenbügel zu wählen.

Bemessung								
Bewehrungsauswahl		Bügelbewehrung						
Bewehrungsvorschlag		detailliert		Stabbügel				
Feld	cot Theta [-]	min.Asw [cm <sup>2</sup> /m]	statisch erf.Asw [cm <sup>2</sup> /m]	erf.Asw [cm <sup>2</sup> /m]	S [-]	ds [mm]	sw [cm]	vorh.Asw [cm <sup>2</sup> /m]
✓ Ringanker	0,00	0,00	0,00	0,00	2	8	25,0	4,02

## Schnittgrößen

### Kombinationen

Hier werden alle untersuchten Kombinationen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit **STR** – „Versagen oder übermäßige Verformung des Tragwerks“ aufgelistet.

Schnittgrößen				
Kombinationen		Schnittkräfte Anker		
KNr.	LF	Situation	Kombination	Laststellung
STR - Versagen oder übermäßige Verformungen des Tragwerks				
1	1	Außergewöhnlich	G + A.1	max.Vollast
2	2	Außergewöhnlich	G + A.1	max.Vollast

### Schnittkräfte-Anker (design)

Die Schnittkräfte (Zugkräfte) werden lastfallbezogen angezeigt.

Schnittgrößen					
Kombinationen		Schnittkräfte Anker			
	Bezeichnung	Situation	Nx,d [kN]	Mz,d [kNm]	Vy,d [kN]
1	LF 1, G + A.1	außergewöhnlich (A)	70,00	0,00	0,00
▶ 2	LF 2, G + A.1	außergewöhnlich (A)	45,00	0,00	0,00

## Ausgabe

Der Ausgabeumfang (Grafik) kann individuell eingestellt werden. Zudem können konstruktive Anmerkungen angefügt werden. Das Programm schlägt Texte vor, die frei angepasst werden können.

The screenshot displays a software window with a yellow header titled "Konstruktive Anmerkungen". Below the header, there is a list of technical notes in German regarding the use of ring anchors (Ringanker) in concrete walls. The notes cover topics such as placement on load-bearing walls, connection to mass concrete or steel-concrete columns, connection to roof structures, and connection to floor slabs. It also mentions that the ring anchor can be executed in formstones and should be placed in the bottom 12 cm of the wall in areas without openings.

Below the notes, there is a navigation bar with "Ausgabe" selected. Underneath, there are two tabs: "Optionen" and "Konstruktive Anmerkungen". The "Optionen" tab is active, showing a section titled "Allgemein" with two checked checkboxes: "Querschnittsbild" and "Bewehrungsbild".

## Literatur

- [1] DIN EN 1990:2010-12 mit DIN EN 1990/NA:2010-12 [Grundlagen der Tragwerksplanung]
- [2] DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 [Lastannahmen]
- [3] DIN EN 1992-1-1:2010-12 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2010-12 [Stahlbeton]
- [4] DIN 488-1:2009-08 [Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung]
- [5] DIN EN 206-1:2001-07 [Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität]