



# 61S: Konstruktiver Querschnitt

(Stand: 03.06.2015)

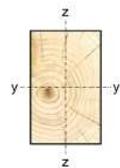
Das Programm 61S dient zur konstruktiven Querschnittswahl von Bauteilen.

## Leistungsumfang

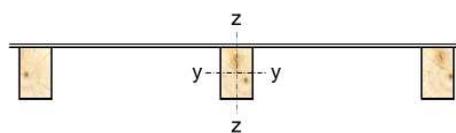
### Unterstützte Varianten

#### Holzbau

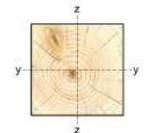
- Holzbalken
- Holzbalkendecke
- Holzstütze



Holzbalken



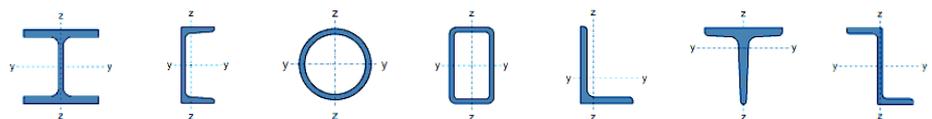
Holzbalkendecke



Holzstütze

#### Stahlbau

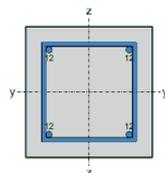
- Stahlträger
- Stahlstütze



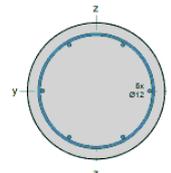
Stahlträger / Stahlstütze

#### Stahlbeton

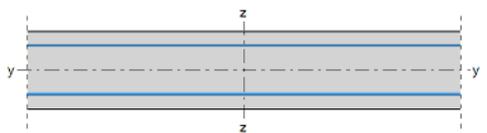
- Stahlbetonbalken
- Stahlbetonstütze
- Stahlbetonrundstütze
- Stahlbetondecke
- Stahlbetonwand
- Streifenfundament
- Einzelfundament



Balken / Stütze /  
Streifenfundament



Rundstütze



Decke / Wand

### Baustoffe

- Holzbau nach DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12
- Stahlbau nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
- Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1/NA:2010-12

### Grafik

- Zu jeder Variante wird ein Systembild und ein Detailbild des Querschnitts erzeugt

## 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

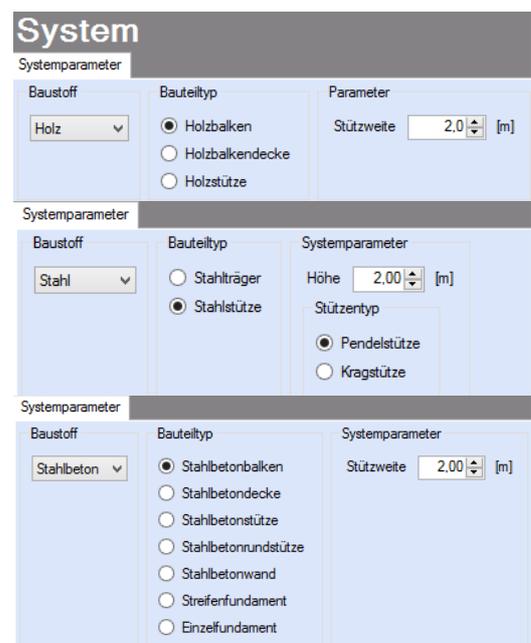
[<HIER> eine gesonderte Beschreibung zur Verfügung.](#)

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

## System

### Systemparameter

In diesem Abschnitt erfolgen die Auswahl des Baustoffes und die Wahl des Bauteiltyps. Abhängig vom gewählten Bauteiltyp wird die Systemlänge als Stützweite oder Höhe eingegeben. Bei den Stützen – Bauteiltypen kann zwischen Pendelstütze und Kragstütze gewählt werden.

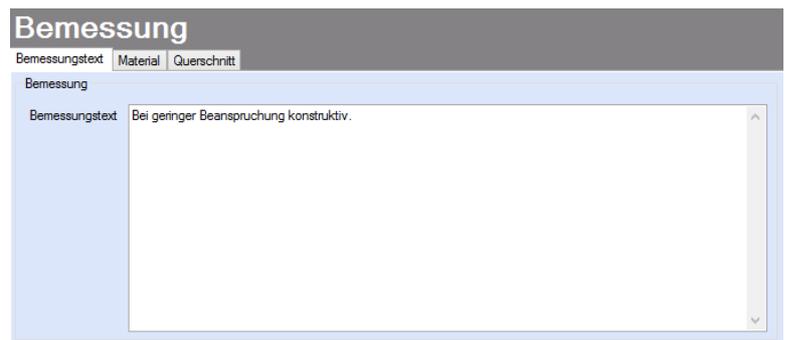


Baustoff	Bauteiltyp	Systemparameter
Holz	<input checked="" type="radio"/> Holzbalken <input type="radio"/> Holzbalkendecke <input type="radio"/> Holzstütze	Stützweite 2,0 [m]
Stahl	<input type="radio"/> Stahlträger <input checked="" type="radio"/> Stahlstütze	Höhe 2,00 [m] Stütztyp <input checked="" type="radio"/> Pendelstütze <input type="radio"/> Kragstütze
Stahlbeton	<input checked="" type="radio"/> Stahlbetonbalken <input type="radio"/> Stahlbetondecke <input type="radio"/> Stahlbetonstütze <input type="radio"/> Stahlbetonrundstütze <input type="radio"/> Stahlbetonwand <input type="radio"/> Streifenfundament <input type="radio"/> Einzelfundament	Stützweite 2,00 [m]

## Bemessung

### Bemessungstext

Als Bemessungstext ist ein allgemeiner Test in den Grundeinstellungen hinterlegt, der auf die individuellen Anforderungen hin angepasst werden kann.



**Bemessung**

Bemessungstext | Material | Querschnitt

Bemessung

Bemessungstext: Bei geringer Beanspruchung konstruktiv.

## Material

Je nach gewähltem Baustoff erfolgt hier die Auswahl der Holz-, Stahl- oder Betonsorte.

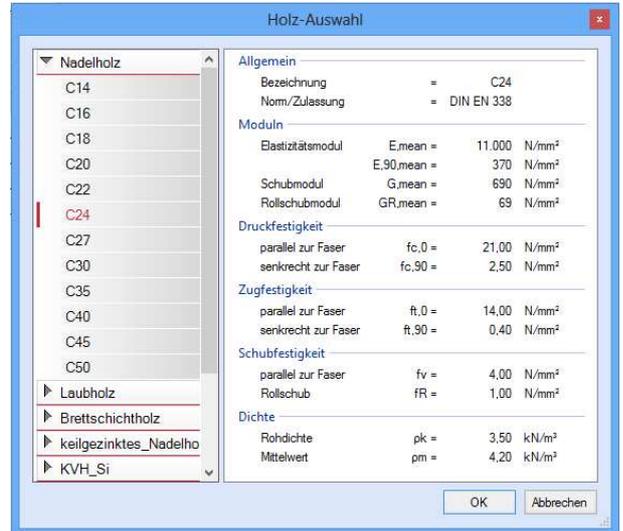
### Holz:

Es gibt die Auswahl zwischen verschiedenen Holzgütern und Holzwerkstoffen nach:

DIN EN 338,

DIN EN 1194 (Brettschichtholz), und

Zulassung Z-9.1-440 (für Duo\_Balken und Trio\_Balken).

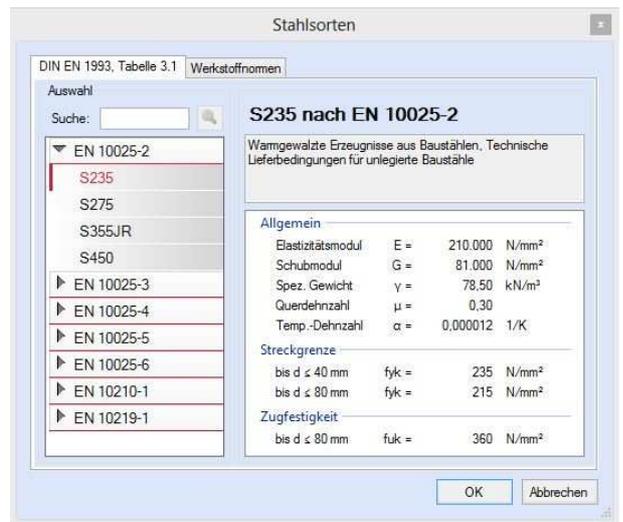


Allgemein	
Bezeichnung	= C24
Norm/Zulassung	= DIN EN 338
Moduln	
Elastizitätsmodul	E.mean = 11.000 N/mm <sup>2</sup>
	E.90.mean = 370 N/mm <sup>2</sup>
Schubmodul	G.mean = 690 N/mm <sup>2</sup>
Rollschubmodul	GR.mean = 69 N/mm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit	
parallel zur Faser	fc.0 = 21.00 N/mm <sup>2</sup>
senkrecht zur Faser	fc.90 = 2.50 N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit	
parallel zur Faser	ft.0 = 14.00 N/mm <sup>2</sup>
senkrecht zur Faser	ft.90 = 0.40 N/mm <sup>2</sup>
Schubfestigkeit	
parallel zur Faser	fv = 4.00 N/mm <sup>2</sup>
Rollschub	fR = 1.00 N/mm <sup>2</sup>
Dichte	
Rohdichte	pk = 3.50 kN/m <sup>3</sup>
Mittelwert	pm = 4.20 kN/m <sup>3</sup>

### Stahl:

Es gibt die Auswahl zwischen verschiedenen Stahlsorten:

- Stahl nach DIN EN 1993, Tab. 3.1
- EN 10025-2, -3, -4, -5, -6,
- EN 10210-1,
- EN 10219-1
- EN 10088-2, -3.



Allgemein	
Elastizitätsmodul	E = 210.000 N/mm <sup>2</sup>
Schubmodul	G = 81.000 N/mm <sup>2</sup>
Spez. Gewicht	γ = 78.50 kN/m <sup>3</sup>
Querdehnzahl	μ = 0,30
Temp.-Dehnzahl	α = 0,000012 1/K
Streckgrenze	
bis d ≤ 40 mm	fyk = 235 N/mm <sup>2</sup>
bis d ≤ 80 mm	fyk = 215 N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit	
bis d ≤ 80 mm	fuk = 360 N/mm <sup>2</sup>

### Beton und Betonstahl:

Als Vorgabe ist eingestellt:

Betonart: „Normalbeton“

Betonherstellung: „Transportbeton“

Betonwahl: „C25/30“

Größtkorn: „16 mm“

Betonstahl: „B500A“



Betonkennwerte	
E-Module	Ecm = 31.000 N/mm <sup>2</sup>
Zylinderdruckfestigkeit	fck = 25.0 N/mm <sup>2</sup>
	fcm = 33.0 N/mm <sup>2</sup>
Würfeldruckfestigkeit	fck,cube = 30.0 N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit	fctm = 2.6 N/mm <sup>2</sup>
	fctk.05 = 1.8 N/mm <sup>2</sup>
	fct.95 = 3.3 N/mm <sup>2</sup>
Wichte	
	γ = 23.5 kN/m <sup>3</sup>
Betonstahl	
Norm	= DIN 488-1
E-Module	E = 200.000 N/mm <sup>2</sup>
G-Module	G = 81.000 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

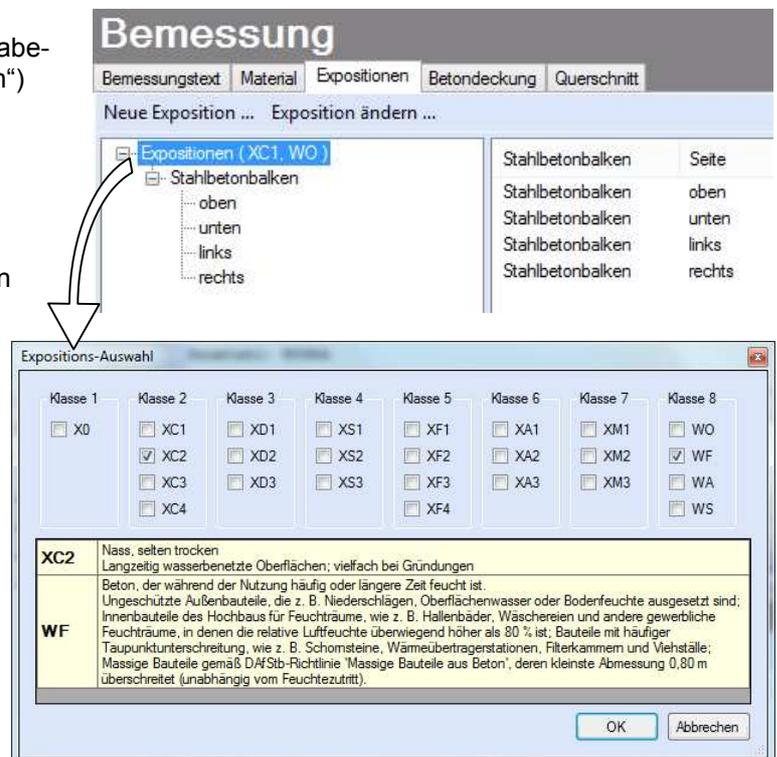
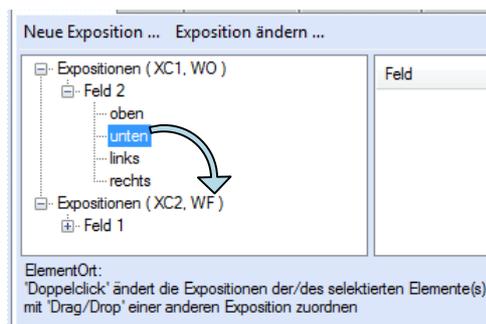
## Expositionen

Bei der Baustoffwahl Beton wird der Eingabebereich Bemessung um das Eingabefeld Expositionen erweitert.

Als Vorgabe für die Expositions- und Feuchteklassen sind XC1 und W0 eingestellt. Dies kann (gegebenenfalls getrennt für oben / unten / links und rechts) geändert werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Mit einem Doppelklick auf ein Element im Eingabebereich (oder einem Klick auf „Neue Exposition“) wird die Expositions-Auswahl geöffnet. Klicken Sie dort die gewünschten Expositions-klassen an und beenden Sie die Eingabe mit „OK“.

Ziehen Sie dann mit der Maus die gewünschten Felder oder Feld-Seiten auf die richtige Expositions- Auswahl.



## Betondeckung

Bei der Baustoffwahl Beton wird der Eingabebereich Bemessung um das Eingabefeld Betondeckung erweitert.

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

Bemessungstext   Material   Expositionen   <b>Betondeckung</b>   Querschnitt									
Mindestwerte		<input type="checkbox"/> Details							
	Ort	Seite	max. Ø [mm]	C <sub>min,b</sub> [mm]	C <sub>min</sub> [mm]	ΔC <sub>ovv</sub> [mm]	C <sub>nom</sub> [mm]	gew. ΔC <sub>ovv</sub> [mm]	gew. C <sub>nom</sub> [mm]
▶	Stahlbetonbalken	oben	20	20	20	10	30	10	30
		unten	20	20	20	10	30	10	30
		links	20	20	20	10	30	10	30
		rechts	20	20	20	10	30	10	30

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

Expositionen		Material	Betondeckung	Brandparameter	Bemessungsparameter										
		Mindestwerte													
		<input checked="" type="checkbox"/> Details													
	Ort	Seite	C <sub>min,dur,Tab</sub> [mm]	ΔC <sub>dur,Fest</sub> [mm]	C <sub>min,dur</sub> [mm]	ΔC <sub>dur,γ</sub> [mm]	ΔC <sub>dur,st</sub> [mm]	ΔC <sub>dur,sod</sub> [mm]	max. Ø [mm]	C <sub>min,b</sub> [mm]	C <sub>min</sub> [mm]	ΔC <sub>dev</sub> [mm]	C <sub>nom</sub> [mm]	gew. ΔC <sub>dev</sub> [mm]	gew. C <sub>nom</sub> [mm]
▶	Feld 1	oben	20	0	20	0	0	0	20	20	20	10	30	10	30



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

## Querschnitt

Im Dialog „Querschnitte“ erfolgt die Wahl des Stabquerschnittes. Je nach gewähltem Baustoff und Bauteiltyp erfolgt die Eingabe der entsprechenden Querschnittsangaben.

Bemessung				
Bemessungstext	Material	Querschnitt		
	Anzahl	Bezeichnung	b [cm]	h [cm]
▶	1	Holzbalcken	10	16

Bemessungstext	Material	Querschnitt			
	Bezeichnung	b [cm]	h [cm]	Abstand [cm]	Plattendicke [cm]
▶	Holzbalckendecke	10	16	62,5	2,4

Bemessungstext	Material	Querschnitt		
	Anzahl	Bezeichnung	Profil	
▶	1	Stahlstütze	IPE 100	

Bemessungstext	Material	Expositionen	Betondeckung	Querschnitt	
	Anzahl	Bezeichnung	bx [cm]	by [cm]	h [cm]
▶	1	Einzelfundament	100	100	80

Die Stahlprofil – Auswahl erfolgt aus der „PBS – Datenbank“.

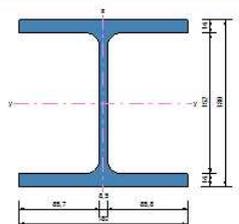
PBS-Datenbank	Eigene Profile
▶ I, warmgefertigt	
▶ IPE, warmgefertigt	
▶ IPEa, warmgefertigt	
▶ IPEo, warmgefertigt	
▶ IPEv, warmgefertigt	
▶ IPB S, warmgefertigt	
▶ IPB SB, warmgefertigt	
▶ HE-A, warmgefertigt	
▶ HEAA, warmgefertigt	
▶ HE-B, warmgefertigt	
▶ HE-M, warmgefertigt	
▶ HD, warmgefertigt	
▶ HE, warmgefertigt	
▶ HL, warmgefertigt	
▶ HP, warmgefertigt	
▶ HX, warmgefertigt	
▶ U, warmgefertigt	
▶ UPE, warmgefertigt	
▶ Stahlrohr. (w)	
▶ Stahlrohr. (k)	
▶ Rechteckhohlprofil, warmgef.	
▶ Rechteckhohlprofil, kaltgef.	
▶ Quadrathohlprofil, warmgef.	
▶ Quadrathohlprofil, kaltgef.	
▶ Gleichschenkliges L, warmgef.	
▶ Ungleichschenkliges L, warmgef.	
▶ C-Kaltprofil aus Bandstahl	
▶ T, warmgefertigt	
▶ TB, warmgefertigt	
▶ TPS, warmgefertigt	
▶ Z, warmgefertigt	

Sortierung: Gewicht

„Eigene Profile“ können vom Anwender über unsere Profilverwaltung (Programm 30L) in eine eigene Datenbank eingetragen werden.

Stahlprofil-Auswahl	
PBS-Datenbank	Eigene Profile
▶ IPEo, warmgefertigt	
▶ IPEv, warmgefertigt	
▶ IPB S, warmgefertigt	
▶ IPB SB, warmgefertigt	
▶ HE-A, warmgefertigt	
▶ HEAA, warmgefertigt	
▼ HE-B, warmgefertigt	
HE-B 100	
HE-B 120	
HE-B 140	
HE-B 160	
HE-B 180	
HE-B 200	
HE-B 220	
HE-B 240	
HE-B 260	
HE-B 280	
HE-B 300	
HE-B 320	

HE-B 180	
	
<b>Allgemein</b>	
Fläche	A = 65,25 cm <sup>2</sup>
Umfang	U = 103,72 cm
Gewicht	g = 0,51 kN/m
Höhe	h = 180,0 mm
Breite	b = 180,0 mm
<b>Querschnittswerte</b>	
Widerstandsmomente	W <sub>el,y</sub> = 425,68 cm <sup>3</sup>
	W <sub>el,z</sub> = 151,43 cm <sup>3</sup>
Trägheitsmomente	I <sub>y</sub> = 3.831,15 cm <sup>4</sup>
	I <sub>z</sub> = 1.362,85 cm <sup>4</sup>
	I <sub>p</sub> = 5.193,99 cm <sup>4</sup>
Trägheitsradien	i <sub>y</sub> = 7,66 cm <sup>4</sup>
	i <sub>z</sub> = 4,57 cm <sup>4</sup>
Flächenmoment 1.Grades	S <sub>y</sub> = 240,72 cm <sup>3</sup>
	S <sub>z</sub> = -115,51 cm <sup>3</sup>

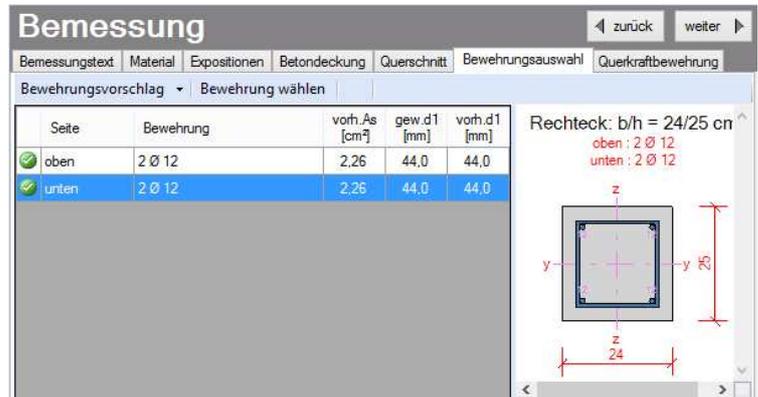
Sortierung: Gewicht

OK Abbrechen

## Bewehrungsauswahl

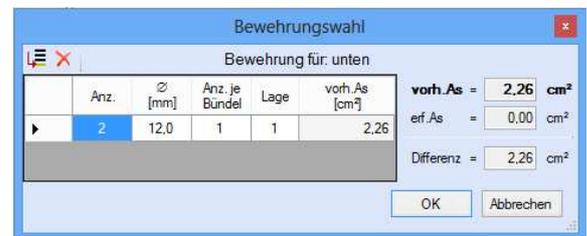
Bei der Baustoffwahl Beton wird der Eingabebereich Bemessung um die Eingabefelder Bewehrungsauswahl und gegebenenfalls Querkraftbewehrung erweitert.

Im Dialog „Bewehrungsauswahl“ erfolgt die Wahl der Längsbewehrung, getrennt nach oberer und unterer Bewehrungslage bei den balkenartigen Bauteilen sowie nach Angaben je Ecke oder umlaufend bei den Stützenbauteil.



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

Mit dem Button „**Bewehrung wählen**“ kann die Bewehrung der aktuellen Tabellenzeile manuell geändert werden. Dabei sind auch Stabstahlbündel und verschiedene Bewehrungslagen möglich.



## Querkraftbewehrung

Die Querkraftbewehrung kann als Variante Stabbügel oder Mattenbügel eingegeben werden. Die Eingabe erfolgt in den hellen Feldern der Tabelle.

Dabei sind:

S = Schnittigkeit des Bügels

ds = Bügeldurchmesser

sw = Bügelabstand in x-Richtung

Bemessungstext											
Bewehrungsvorschlag											
detailliert											
Stabbügel											
Feld	X1 [m]	X2 [m]	cot Theta [-]	min. Asw [cm²/m]	statisch erf. Asw [cm²/m]	erf. Asw [cm²/m]	S [-]	ds [mm]	sw [cm]	vorh. Asw [cm²/m]	
Stahlbetonba...	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	8	17,0	5,91	

## Ausgabe

Der Ausgabeumfang (Text und Grafik) kann individuell eingestellt werden.



Zur Ausgabe von ergänzenden bautechnischen Erläuterungen kann die Formularausgabe um konstruktive Anmerkungen erweitert werden.

## Literatur

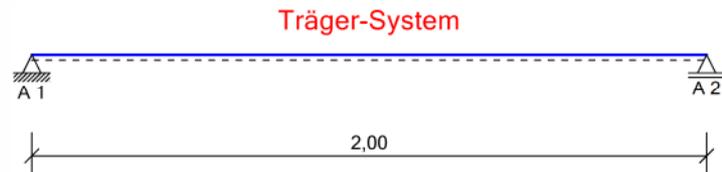
- [1] DIN EN 1992-1-1:2010-12 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2010-12 [Stahlbeton]
- [2] DIN EN 1993-1-1:2010-12 mit DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 [Stahlbau]
- [3] DIN EN 1995-1-1:2010-12 mit DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 [Holzbau]
- [4] DIN 488-1:2009-08 [Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung]

## POS. 13 KONSTRUKTIVER TRÄGER

Programm: 061S, Vers: 01.00.009 08/2014

**System:**

- Stabtragwerk



- Stützweite: 2 m

**Bemessung:**

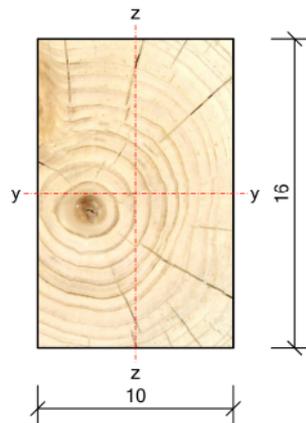
Bei geringer Beanspruchung konstruktiv.

**Baustoff: C24 (DIN EN 338)**

Kennwerte [N/mm <sup>2</sup> ]:	$f_{c,0,k} = 21.0$	$f_{v,k} = 4.0$	$E_{0,mean} = 11000$
	$f_{c,90,k} = 2.5$	$f_{R,k} = 1.0$	$E_{90,mean} = 370$
	$f_{t,0,k} = 14.0$	$G_{,mean} = 690$	$E_{0,05} = 7400$
	$f_{t,90,k} = 0.4$	$G_{,05} = 460$	$E_{90,05} = 247$

**Querschnitt:  $b/h = 10/16$  cm**

**Rechteck:  $b/h = 10/16$  cm**



Kennwerte:	$A = 160.00 \text{ cm}^2,$	$W_y = 426.67 \text{ cm}^3,$	$I_y = 3413 \text{ cm}^4$
	$g = 0.07 \text{ kN/m},$	$W_z = 266.67 \text{ cm}^3,$	$I_z = 1333 \text{ cm}^4$

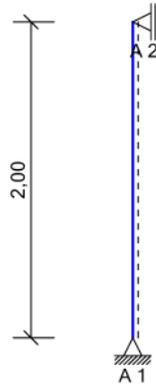
**POS. 14 KONSTRUKTIVE STÜTZE**

Programm: 061S, Vers: 01.00.009 08/2014

**System:**

- Stabtragwerk

Stütze-System



- Systemhöhe: 2 m

**Bemessung:**

Bei geringer Beanspruchung konstruktiv.

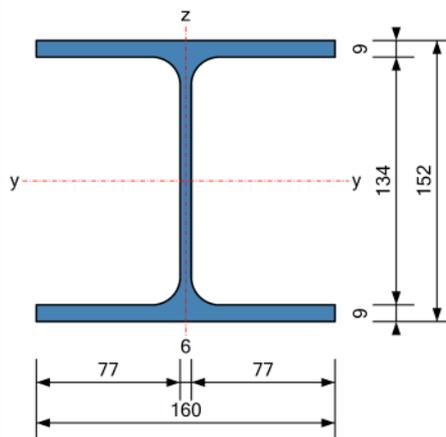
**Werkstoff: Baustahl S235 (EN 10025-2)**

Kennwerte: E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm<sup>2</sup>, spez. Gewicht = 78.5 kN/m<sup>3</sup>  
 Erzeugnisdicke t ≤ 40 mm, fyk = 235 N/mm<sup>2</sup>, fuk = 360 N/mm<sup>2</sup>  
 t ≤ 80 mm, fyk = 215 N/mm<sup>2</sup>, fuk = 360 N/mm<sup>2</sup>

**Querschnitt:**

**1 x HE-A 160**

HE-A 160



Kennwerte: A = 38.77 cm<sup>2</sup>, Wy = 220.13 cm<sup>3</sup>, Iy = 1673 cm<sup>4</sup>  
 g = 0.30 kN/m, Wz = 76.95 cm<sup>3</sup>, Iz = 616 cm<sup>4</sup>

**POS. 15 KONSTRUKTIVES EINZELFUNDAMENT**

Programm: 061S, Vers: 01.00.011 09/2014

**Bemessung:**

Bei geringer Beanspruchung konstruktiv.

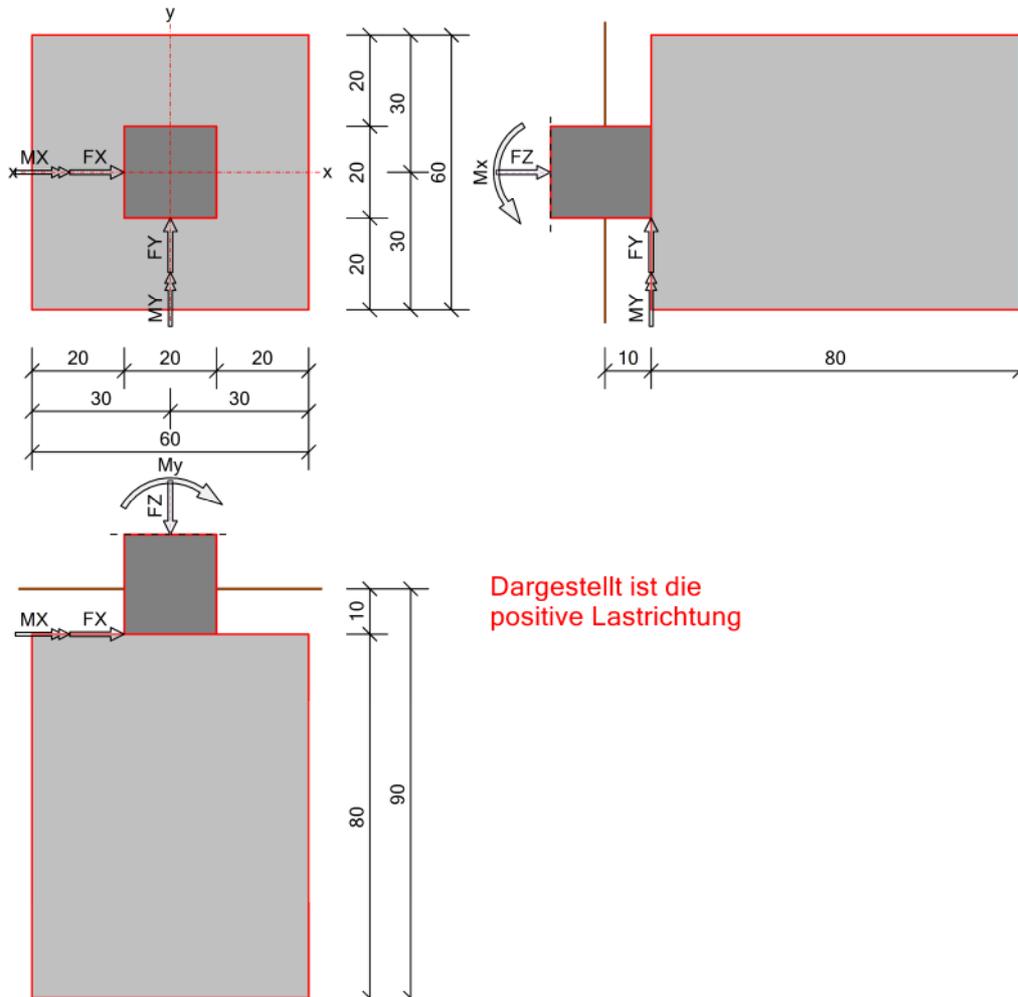
Baustoffe

Betonbez	Größtkorn	Herstellart	-- E <sub>cm</sub> --
C25/30	32 mm	Transportbeton	31000 N/mm <sup>2</sup>

**Betonstahl: B500A**

Überdeckungen	Expositions-/	c.min	delta.c	cv	
Ort	Seite	Feuchteklassen	[mm]	[mm]	[mm]
überall	umlaufend	X0, XF1, WO	20	10	30

**Querschnitt:**



**Konstruktive Anmerkungen:**

Einzelfundament, unbewehrt.