

# 78C Stahlbau: Kopf- oder Fußplatte



(Stand: 24.03.2016)

Das Programm dient zur Bemessung einer gelenkigen Kopf- oder Fußplatte entsprechend DIN EN 1993-1-8 (EC 3) unter Druck- und Querkraftbeanspruchung.

## Leistungsumfang

### Material der Stütze und Platte

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

### Stützenquerschnitte

- I – Querschnitte IPE ..., HEA...
- Stahl – Hohlprofile: Rechteck, Quadrat, Stahlrohr

### Querschnitte der Anschlussbauteile

- Stahl: I – Querschnitte IPE ..., HEA...
- Holz: Rechteck – Balken
- Beton: Rechteck – Balken, Stahlbetondecke, Streifen- und Einzelfundament

### Kopf- oder Fußplatte

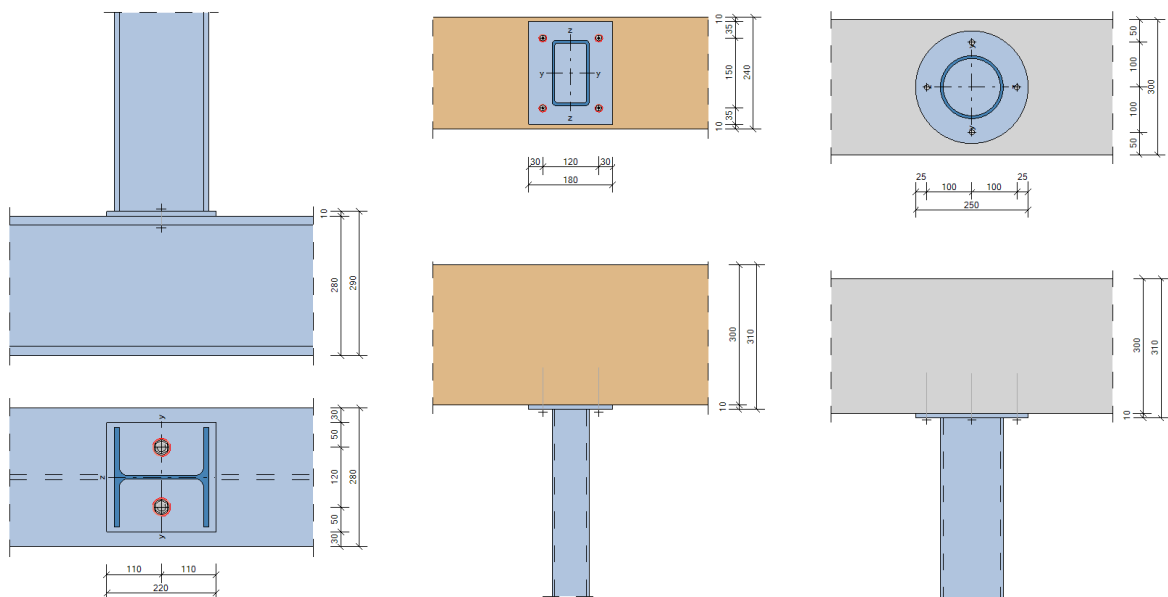
- Rechteckig oder kreisförmig

### Schnittgrößen

Schnittgrößeneingabe wahlweise „charakteristisch“ oder „design“ für folgende Bemessungssituationen:

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

### Darstellungen des Bauprinzips



## Allgemeines

### Die Programmoberfläche

#### **WICHTIGER HINWEIS:**

Für die Handhabung der 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.

## Grunddaten

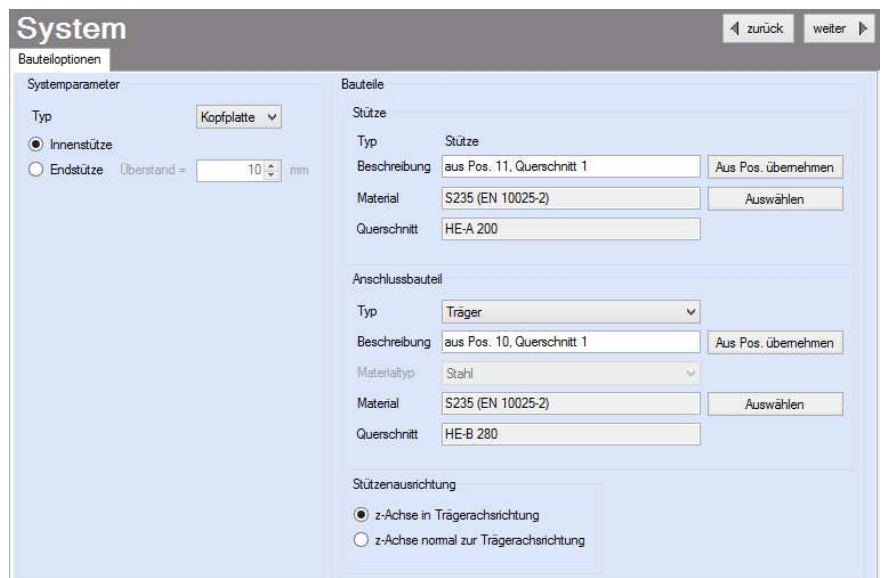
Hier werden der Titel und gegebenenfalls einem Kommentar erfasst.

## System

### Bauteiloptionen

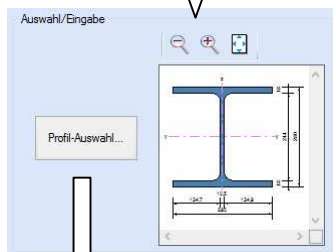
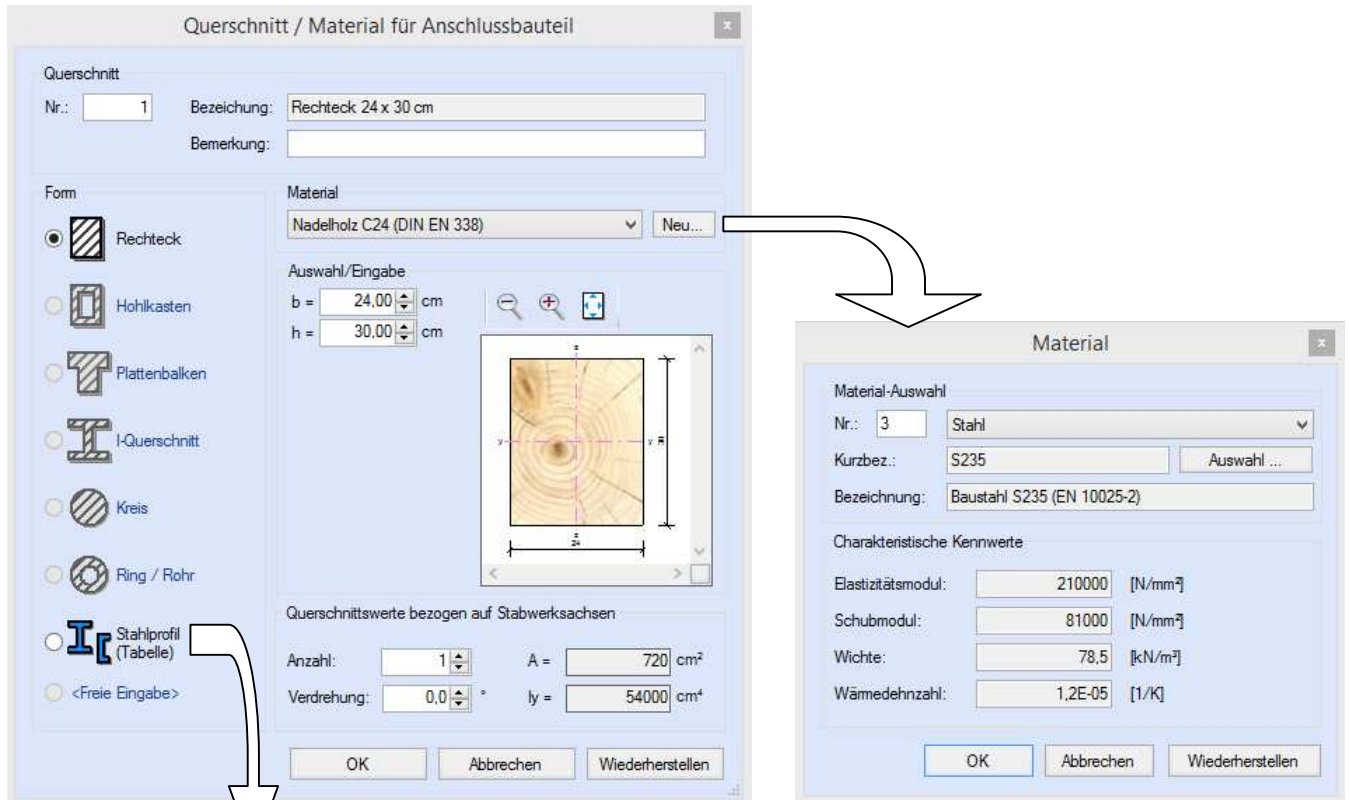
In diesem Control erfolgen alle bauteilspezifischen Einstellungen. Es erfolgt die Festlegung des Anschlussstyps, also ob es sich um eine Kopf- oder Fußplatte handelt. Für die Ortsangabe der Stütze wird zwischen Innen- und Endstütze unterschieden und für eine Endstütze der Trägerüberstand über den Stützenrand erfasst. Weiter werden der Querschnitt und der Werkstoff für die Stütze und das Anschlussbauteil festgelegt.

Für die Bauteilzuordnung können die Bauteildaten aus einer bestehenden Position übernommen oder über den ‚Auswählen‘-Dialog eingestellt werden.



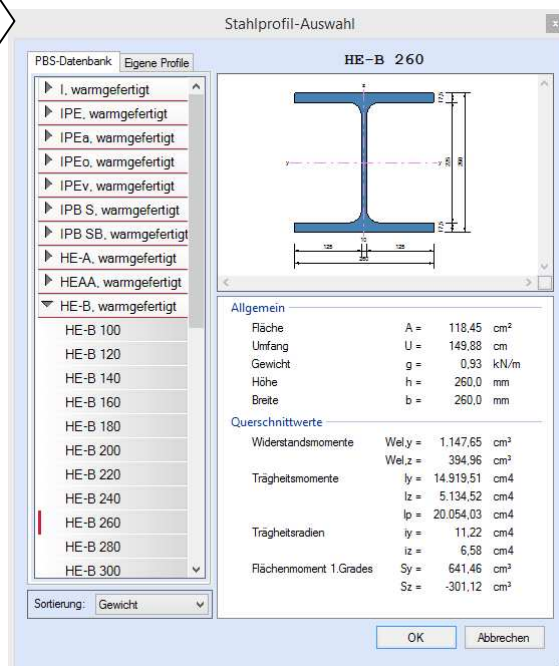
Weiterhin wird die Ausrichtung der Stütze bezüglich der Trägerachse festgelegt.

Für die Bauteilbeschreibung über die Auswählen-Funktion erfolgt die Änderung des Werkstoffes und der Materialeigenschaften über den Aufruf [Neu...].



Rechteckquerschnitte für die Werkstoffe Holz und Beton werden direkt als Querschnittsform Rechteck mit der entsprechenden Höhe und Breite eingegeben.

Die Wahl eines Stahlprofils erfolgt über die Auswahl aus der Profildatenbank.



## Schnittgrößen

### Eingabeart

Die Eingabeart legt zunächst fest, ob charakteristische oder design-Schnittgrößen eingegeben werden sollen. Bei charakteristischen Schnittgrößen können mit Einwirkungsgruppen (EWG) Lastfälle gebildet werden.


Bei Eingabe charakteristischer Schnittgrößen werden automatisch alle Kombinationen untersucht, die sich aus den eingegebenen Kategorien ergeben.



### Einwirkungsgruppen

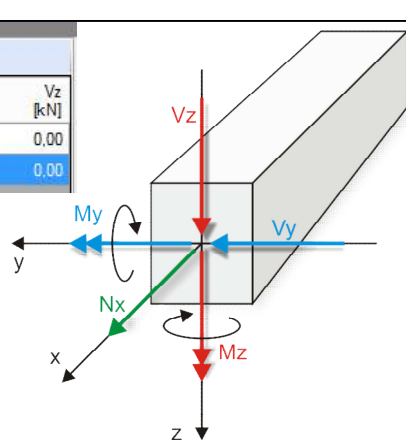
Zu Einwirkungsgruppen und Lastfällen siehe [diese gesonderte Beschreibung](#). Dort wird auch die Lastübernahme aus anderen Positionen und die Quicklast – Funktion erläutert.

### Charakteristische Schnittgrößen



	Kommentar	KAT	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]
1	Eigengewicht	G	-48,50	0,00	0,00
▶ 2	Verkehrslast	Q,A2	-62,50	0,00	0,00

**Hinweis: Nx negativ = Druckkraft**



Für Stahlbauteile gelten nach der Norm folgende Regeln:

☛ Es können folgende Schnittkräfte eingegeben werden:

- Nx** - Normalkraft
- Vz** - Querkraft in z-Richtung
- Vy** - Querkraft in y-Richtung

Nach der Eingabe charakteristischer Schnittgrößen werden automatisch alle Kombinationen gebildet, die sich aus den verwendeten Kategorien ergeben. Die Kombinationen werden in der Tabelle „design-Schnittgrößen“ ausgegeben.

Wenn Lastfälle gebildet werden sollen, dann muss jede Eingabezeile einer Einwirkungsgruppe zugeordnet werden, siehe dazu die Programmpunkte „Eingabeart“ und „Einwirkungsgruppen“.

Innerhalb der Tabelle können Sie mit ENTER zur nächsten Eingabezeile gelangen.

Ein ENTER im letzten Feld einer Zeile bewirkt das Erzeugen einer neuen Eingabezeile.

### Lastfälle

Zu Einwirkungsgruppen und Lastfällen siehe [diese gesonderte Beschreibung](#). Dort wird auch die Lastübernahme aus anderen Positionen und die Quicklast – Funktion erläutert.

Aus den Einwirkungsgruppen können beliebige voneinander unabhängige Lastfälle (LF) gebildet werden.

## Design Schnittgrößen

Wenn Sie charakteristische Schnittgrößen eingegeben haben, dann wird diese Tabelle automatisch ausgefüllt und ist unveränderlich.

Schnittgrößen					
Eingabeart	Einwirkungsgruppen	Charakt. Schnittgrößen	Lastfälle	Design Schnittgrößen	
	Kommentar	SIT	Nk,d [kN]	Vy,d [kN]	Vz,d [kN]
1	Gsup	P/T	-95,48	0,00	0,00
2	Ginf	P/T	-48,50	0,00	0,00
3	Gsup+Q,A	P/T	-159,23	0,00	0,00
4	Ginf+Q,A	P/T	-142,25	0,00	0,00

Wenn Sie sich für die **Eingabe von design – Schnittgrößen** entschieden haben, erfolgt hier kombinationsweise die Eingabe der Schnittgrößen. Dabei ist für jede Kombination die entsprechende Bemessungssituation vorzugeben.

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

Schnittgrößen					
Eingabeart	Einwirkungsgruppen	Charakt. Schnittgrößen	Lastfälle	Design Schnittgrößen	
	Kommentar	SIT	Nk,d [kN]	Vy,d [kN]	Vz,d [kN]
1	Lastfall 1	P/T	-128,00	0,00	0,00
2	Lastfall 2	P/T	-87,00	15,00	-12,50
3	Lastfall 3	P/T - st	-92,00	18,00	0,00

**Hinweis: Nx negativ = Druckkraft**

P/T - ständig u. vorübergehend  
A - außergewöhnlich  
AE - Erdbeben

## Bemessung

### Parameter

Die Bemessungsparameter können, wie im Bild ersichtlich, eingestellt werden.

Bemessung	
Parameter	Bemessung
<p><b>Nachweise</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nachweise führen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Abschemachweis</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Lochleibungsnachweis Platte</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Lochleibungsnachweis Anschlußbauteil</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Querspannungsnachweis</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Betonpressungsnachweis</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Holzpressungsnachweis</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Plattenbiegungsnachweis</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Schweißnahtnachweis</p> <p><input type="checkbox"/> Prüfung maximale Rand- und Lochabstände</p> <p>Nutzungsklassen (Holz)</p> <p>Nutzungsklasse: 1: innen und trocken</p>	<p>Bemessungstext</p> <div style="border: 1px solid gray; height: 100px;"></div>

Die Liste der auswählbaren Nachweise wird entsprechend dem Material des Anschlussbauteils angepasst. Zur Ausgabe weiterer Erläuterungen zu dem Anschluss kann ein Bemessungstext eingegeben werden.

### Material

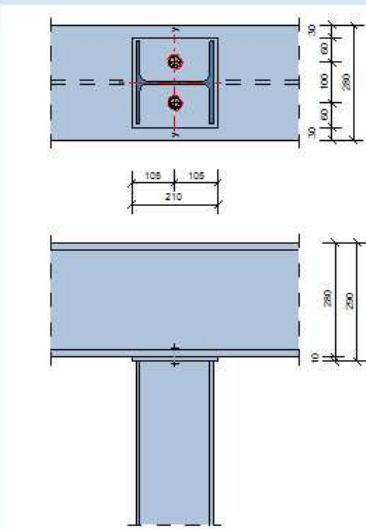
Im Programmpunkt Material kann dies für die Kopf- oder Fußplatte geändert werden. Als Vorgabe ist Stahl S235 eingestellt.

Es gibt die Auswahl zwischen verschiedenen Stahlsorten:

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

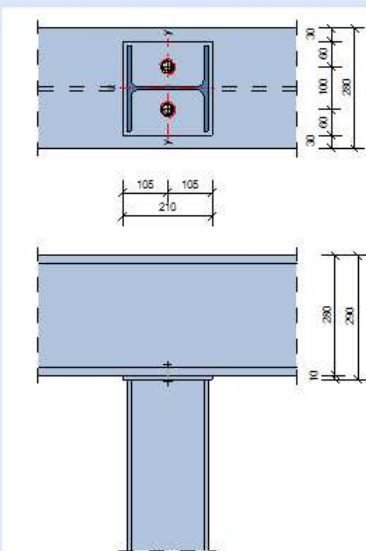
## Anschlussgeometrie / Bohrbild

Das Eingabefeld „Anschlussgeometrie / Bohrbild“ ist dreiteilig aufgebaut. Im linken Teil erfolgt die Eingabe der Plattenabmessungen und die Schraubenanzahl sowie die Schraubenabstände. Im Mittelteil wird der Anschluss mit den gewählten Abmessungen dargestellt. Der rechte Teil fasst die Einstellung zusammen, gibt eventuelle Fehlermeldungen aus und listet alle geführten Nachweise mit den jeweiligen Ausnutzungen auf.

Parameter	Material	Anschlussgeometrie / Bohrbild	Schraubenauswahl / Schweißnaht
<b>Kopfplattengeometrie und Bohrbild</b>			
<b>Plattengeometrie</b> Geometrische Form: <span>Rechteck</span> Dicke: $t = 10$ mm Breite: $b = 210$ mm Höhe: $h = 220$ mm			
<b>Bohrbild</b> Typ: <span>Rechteck</span> Anzahl Schraubenreihen (nz): <span>1</span> Abstand pz1: $46$ mm Abstand pz2: $46$ mm Abstand pz3: $46$ mm Anzahl Schraubenspalten (ny): <span>2</span> Abstand py1: $100$ mm Abstand py2: $46$ mm		<b>Kopfplatte, geometrische Form: Rechteck</b> Dicke: $t = 10$ mm Höhe: $h = 220,0$ mm Breite: $b = 210,0$ mm  <b>Bohrbild</b> Anzahl y: $ny = 2$ Abstand: $py1 = 100$ mm Anzahl z: $nz = 1$  <b>Nachweisergebnisse</b> Rand- & Lochabstände: = - Alle Rand- & Lochabstände ok! Querspannung: = 0,15 Schweißnaht: = 0,35	

## Schraubenauswahl / Schweißnaht

Das Eingabefeld für „Schraubenauswahl / Schweißnaht“ ist ebenfalls dreiteilig aufgebaut und umfasst die Auswahl von Schrauben für Anschlüsse an einen Stahlträger, die Auswahl von Schrauben und Bolzen für Anschlüssen an Holzbalken oder Eingabemöglichkeiten für Verbindungen mit Betonbauteilen. Weiterhin werden hier die Schweißnahtdicken der Kehlnähte zwischen Stütze und Platte eingegeben.

Parameter	Material	Anschlussgeometrie / Bohrbild	Schraubenauswahl / Schweißnaht
<b>Verbindungsmittelparameter für Kopfplatte</b>			
<b>Schraubenparameter</b> Art des Verbindungsmittels: <span>Schraube</span> Schraubendurchmesser: <span>M16</span> Werkstoff: <span>4.6</span> <input type="checkbox"/> Übergroßes Lochspiel <input checked="" type="checkbox"/> Schaft in der Scherfuge			
<b>Schweißnahtparameter</b> Flansch: $af = 3$ mm Steg: $aw = 3$ mm		<b>Kopfplatte, geometrische Form: Rechteck</b> Dicke: $t = 10$ mm Höhe: $h = 220,0$ mm Breite: $b = 210,0$ mm  <b>Schraube / Schraubenparameter</b> Festigkeitsklasse: = 4,6 Schaftdicke: $d = 16$ mm Passschraube: = Nein Nennlochspiel: $\Delta d = 2$ mm  <b>Schweißnaht</b> am Flansch: $af = 3$ mm am Steg: $aw = 3$ mm  <b>Nachweisergebnisse</b> Rand- & Lochabstände: = - Alle Rand- & Lochabstände ok! Querspannung: = 0,15 Schweißnaht: = 0,35	

## Nachweise

Unter Nachweise / Ausnutzung werden alle geführten Nachweise mit ihrer jeweils maximalen Ausnutzung angezeigt. Die insgesamt maximale Ausnutzung wird immer rechts außen über der Tabelle angezeigt. Falls Nachweise überschritten sind (Ausnutzung > 1), dann können Sie die Schaltfläche „Nur Überschreitungen anzeigen“ betätigen. Überschrittene Nachweise werden rot hervorgehoben.

## **Ausnutzung**

Unter Nachweise / Ausnutzung werden alle geführten Nachweise mit ihrer jeweils maximalen Ausnutzung angezeigt. Die insgesamt maximale Ausnutzung wird immer rechts außen über der Tabelle angezeigt. Falls Nachweise überschritten sind (Ausnutzung > 1), dann können Sie die Schaltfläche „Nur Überschreitungen anzeigen“ betätigen. Überschrittene Nachweise werden rot hervorgehoben.

Für die detaillierte Anzeige der Nachweiswerte klicken Sie auf

Details

Sie sehen die Details auch in der Formularansicht und später im Ausdruck, wenn unter „Ausgabe“ die Option „Nachweise / Zwischenwerte“ aktiviert wurde.

Nachweise					
Ausnutzung					
Details				Nur Überschreitungen anzeigen	max. Ausnutzung = 0,353
Nachweis	Komb.-Nr.	Gleichung	Zwischenwerte / Details	Ausnutzung	
Prüfung Rand- und Lochabstände			Nachweis: Alle Rand- und Lochabstände sind eingehalten!		
Querspannung	3		Nachweis: -36.11 / 235.00 Für Interaktion mit Trägerbeanspruchungen: sigma.z.Ed = -36.11 N/mm <sup>2</sup>	0,154	
Schweißnaht		4.2	Nachweis: 73.45 / 207.85 Betaw = 0.80	0,353	

## Ausgabe

Die Formularausgabe kann mit oder ohne Systembild (Prinzip Darstellung des Anschlusses) erfolgen.

Ausgabe	
Optionen	
Allgemein	Konstruktive Anmerkungen
<input checked="" type="checkbox"/> Systembild	<input type="checkbox"/>

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

## Fachschrifttum

- [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 1993-1-1/NA:2010-12 [Stahlbeton]
- [4] DIN EN 1993-1-1:2010-12 mit DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 [Stahlbau; Allgemeine Bemessungsregeln]
- [5] DIN EN 1993-1-8:2010-12 mit DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 [Stahlbau; Anschlüsse]
- [6] DIN EN 1995-1-1:2010-12 mit DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 und -/NA-A1:2012-02 [Holzbau]
- [7] Wagenknecht, Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Band 2, 4. Auflage

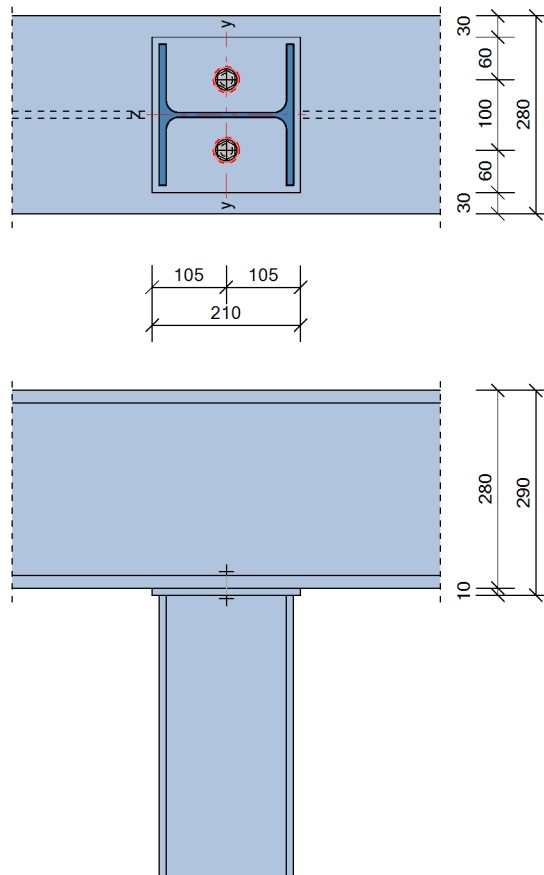
## **POS. 11.1 KOPFPLATTE**

Programm: 078C, Vers: 01.00.006 03/2016

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12  
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12  
DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12  
DIN EN 1993-1-5/NA: 2010-12  
DIN EN 1993-1-8/NA: 2010-12

### **Bauprinzip:**

- Anschlußsystem mit Kopfplatte



### **Bauteile:**

Stütze: HE-A 200; S235

Träger: HE-B 280; S235

**Kopfplatte: Rechteck: 210 x 220 mm<sup>2</sup>, t = 10 mm; S235**

### **Verbindungsmittel:**

**Schweißnaht Stütze-Kopfplatte: Flansch af = 3 mm, Steg aw = 3 mm**

**Schrauben: 2 M16, Festigkeitsklasse 4.6**

**Lochabstände: py1 = 100 mm**

### **Schnittgrößen:**





**Bemessungsschnittgrößen charakteristisch:**

Beschreibung [-]	KAT [-]	EWG [-]	Nx [kN]	Vz [kN]	Vy [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
Eigengewicht	G	1	-48.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Verkehrslast	Q,A2	1	-62.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Erläuterungen:

KAT: Kategoriebezeichnung

EWG: Nummer der zugehörigen Einwirkungsgruppe.

**Teilsicherheitsbeiwerte:**

Nachweis	Situation	G,inf/sup	Q1	Qi	A
STR	ständig und vorübergehend	1.00/1.35	1.50	1.50	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	0.70	0.50	0.30

**Bemessungsschnittgrößen design:**

KNr	Beschreibung [-] [-]	SIT [-]	Nx,d [kN]	Vz,d [kN]	Vy,d [kN]	My,d [kNm]	Mz,d [kNm]
1	Gsup	P/T	-65.48	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Ginf	P/T	-48.50	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Gsup+Q,A	P/T	-159.2	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Ginf+Q,A	P/T	-142.2	0.00	0.00	0.00	0.00

Erläuterungen:

SIT: Bemessungssituation

P/T ständig u. vorübergehend

**Nachweise:**

Rand- und Lochabstände

KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
		Prüfung Rand- und Lochabstände Alle Rand- und Lochabstände sind eingehalten!	

Querspannungsnachweis

KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
3	Querspannung	-36.11 / 235.00	0.154
	Für Interaktion mit Trägerbeanspruchungen: sigma,z,Ed = -36.11 N/mm <sup>2</sup> Lx = 420 mm; tw = 10.5 mm		



## Schweißnahtnachweis

<u>KNr.</u>	<u>Gleichung</u>	<u>Zwischenwerte und Details</u>	<u>Ausnutzung</u>
4.2	Schweißnaht	73.45 / 207.85	0.353

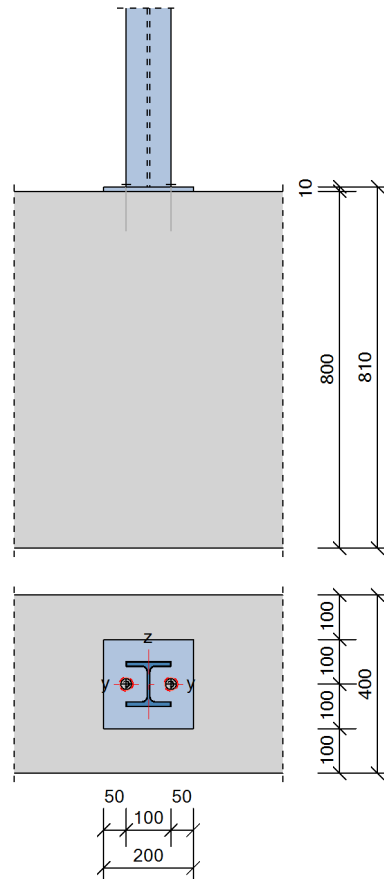
## **POS. 12.1 FUSSPLATTE**

Programm: 078C, Vers: 01.00.006 03/2016

Grundlagen: DIN EN 1990/NA: 2010-12  
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12  
DIN EN 1993-1-1/NA: 2010-12  
DIN EN 1993-1-5/NA: 2010-12  
DIN EN 1993-1-8/NA: 2010-12

### **Bauprinzip:**

- Anschlußsystem mit Fußplatte



### **Bauteile:**

Stütze: HE-B 100; S235

Träger: Rechteck:  $b/h = 40/80$  cm; C25/30

**Fußplatte: Rechteck:  $200 \times 200$  mm<sup>2</sup>,  $t = 10$  mm; S235**

### **Verbindungsmittel:**

**Schweißnaht Stütze-Fußplatte: Flansch  $a_f = 3$  mm, Steg  $a_w = 3$  mm**

**Verankerung: Ankerbolzen M12/30 A4**

**Durchmesser: 12 mm**

**Bohrlochdurchmesser: 14 mm**

**Nach gesonderter Bemessung.**

**Lochabstände:  $p_{y1} = 100$  mm**

**Schnittgrößen:**
**Bemessungsschnittgrößen charakteristisch:**

Beschreibung [-]	KAT [-]	EWG [-]	Nx [kN]	Vz [kN]	Vy [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
Eigengewicht	G	1	-32.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Verkehr	Q,A2	1	-18.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Schnee	Q,S1	1	-8.60	0.00	0.00	0.00	0.00

Erläuterungen:

KAT: Kategoriebezeichnung

EWG: Nummer der zugehörigen Einwirkungsgruppe.

**Teilsicherheitsbeiwerte:**

Nachweis	Situation	G,inf/sup	Q1	Qi	A
STR	ständig und vorübergehend	1.00/1.35	1.50	1.50	-

Kategorien und Kombinationsbeiwerte

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte		
		Psi0	Psi1	Psi2
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-
Q,A	Wohnfläche	0.70	0.50	0.30
Q,S1	Schnee-,Eislasten: Höhe <= NN +1000 m	0.50	0.20	-

**Bemessungsschnittgrößen design:**

KNr	Beschreibung [-]	SIT [-]	Nx,d [kN]	Vz,d [kN]	Vy,d [kN]	My,d [kNm]	Mz,d [kNm]
1	Gsup	P/T	-43.88	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Ginf	P/T	-32.50	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Gsup+Q,A	P/T	-71.62	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Ginf+Q,A	P/T	-60.25	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Gsup+Q,A+(Q,S1)	P/T	-78.08	0.00	0.00	0.00	0.00
6	Ginf+Q,A+(Q,S1)	P/T	-66.70	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Gsup+Q,S1	P/T	-56.78	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Ginf+Q,S1	P/T	-45.40	0.00	0.00	0.00	0.00
9	Gsup+Q,S1+(Q,A)	P/T	-76.20	0.00	0.00	0.00	0.00
10	Ginf+Q,S1+(Q,A)	P/T	-64.82	0.00	0.00	0.00	0.00

Erläuterungen:

SIT: Bemessungssituation

P/T ständig u. vorübergehend

**Nachweise:**

Betonpressungsnachweis

KNr.	Gleichung	Zwischenwerte und Details	Ausnutzung
5	6.2.8.2 Betonpressung	-78.08 / -262.34 NxEd = -78.08 kN; FxRd = -262.34 kN; Af = 185.18 cm <sup>2</sup>	0.298



### Plattenbiegungsnachweis

<u>KNr.</u>	<u>Gleichung</u>	<u>Zwischenwerte und Details</u>	<u>Ausnutzung</u>
5	Plattenbiegung		
	Biegung am T-Stummel-Modell		0.045
	$(1.17 / 5.88)^2 + (0.99 / 13.57)^2$		
	$\sigma_{c,d} = 0.42 \text{ cm}^2$ ; $c = 2.35 \text{ cm}$ ; $M_{ed} = 0.01 \text{ kNm}$		
	$M_{plrd} = 0.06 \text{ kNm}$ ; $V_{ed} = 0.99 \text{ kN}$ ; $v_{plrd} = 13.57 \text{ kN}$		

### Schweißnahtnachweis

<u>KNr.</u>	<u>Gleichung</u>	<u>Zwischenwerte und Details</u>	<u>Ausnutzung</u>
4.2	Schweißnaht		
	57.58 / 207.85		0.277