

46 G Querkraftanschluß, Winkel mit Schrauben

System:

Winkelanschluß zwecks Querkraftübertragung von einem Deckenträger auf einen Unterzug oder eine Stahlstütze, wobei beide Träger aus I-Profilen bestehen. Der Anschluß an eine Stahlstütze kann wahlweise am Gurt oder Steg erfolgen. Eine Ausklinkung der Deckenträger ist nicht erforderlich. Der Deckenträgeranschluß erfolgt durch eine oder zwei vertikale Schraubenreihen (max. 12 Stück).

Einwirkung:

Die Konstruktion dient zur Querkraftübertragung. Einwirkungen können aus der Auflagermatrix als charakteristische Werte oder bei Trägern nach DIN 18800 (11.90) (z.B. Formulare 45A,D,J) als design-Werte übernommen werden.

Nachweisverfahren:

Der Nachweis erfolgt für den Deckenträger, die Anschlußwinkel und den Unterzug bzw. die Stütze nach dem Traglastverfahren. Der geringste Widerstand ist für den Sicherheitsnachweis maßgebend.

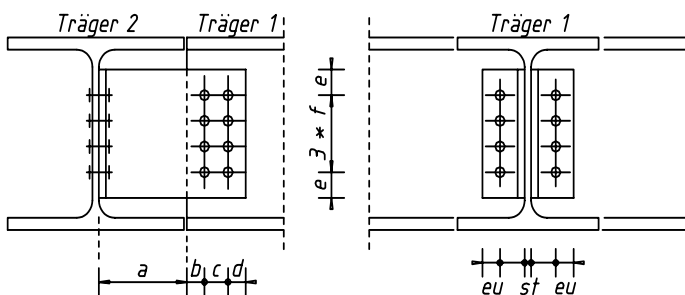
Schraubenbilder:

z.B.: Schraubenbild 1624 = 8 Schrauben M 16 = 2 Spalten (vertikal), 4 Reihen (horizontal)
 2412 = 2 Schrauben M 24 = 1 Spalte (vertikal), 2 Reihen (horizontal)

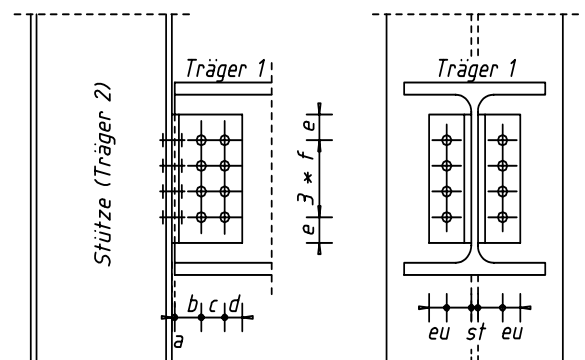
Literatur:

- DIN 18800 Teil 1 November 1990
- Stahlbau Heft 2 vom Februar 1995, Beitrag von R. Hotz

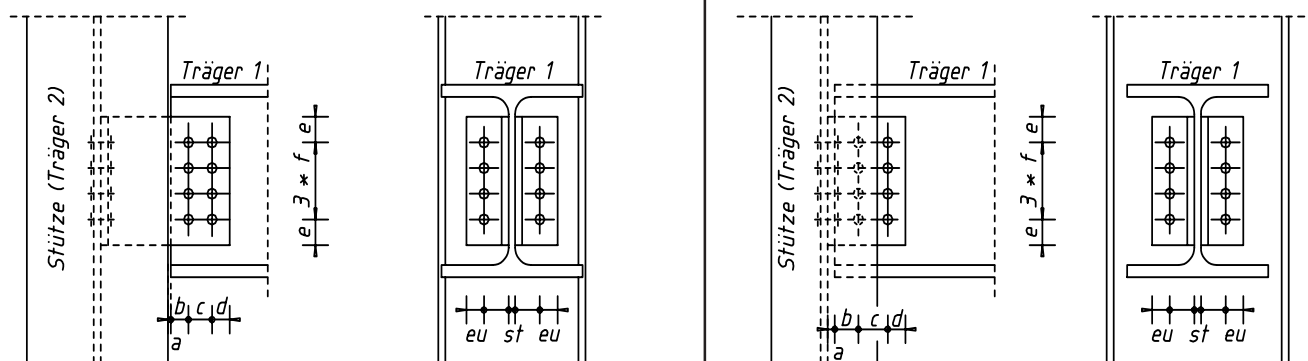
Anschluß am Trägersteg



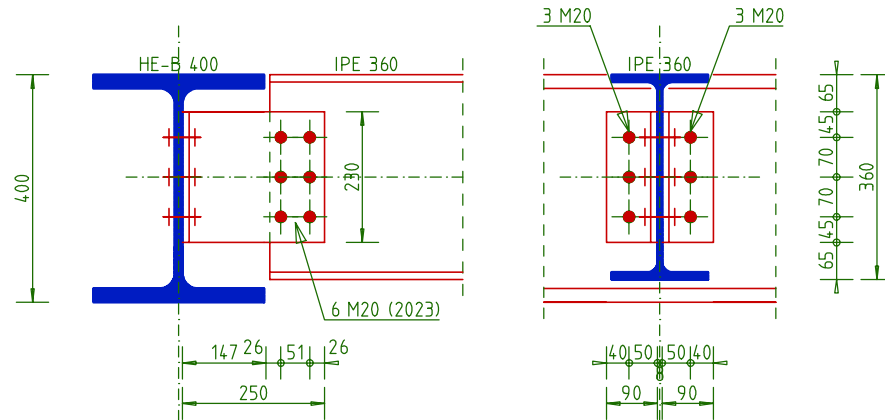
Anschluß am Stützengurt



Anschluß am Stützensteg



WINKELANSCHLUSS (Bsp . 1) ' 46G '



WERKSTOFFDATEN St 37-2 , Erzeugnisdicke $t \leq 40$ mm
 Streckgrenze/Zugfestigkeit $f_{y,k}/f_{u,k} = 240 / 360$ N/mm²
 E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm², Gamma M = 1.10

Pos. 10.1: V,S,k/d = 64.81/ 87.50 kN, Gamma F = 1.35

Träger 1: Deckenträger in Achse A1 1 x IPE 360

Träger 2: Unterzug, Hauptträger in Achse 4 HE-B 400

ANSCHLUSSWINKEL $h_w = 230$ mm, 2 x 250.90.12

SCHRAUBEN Schraubenbild 2023

Festigkeitsklasse 4.6 , $f_{y,b,k}/f_{u,b,k} = 240 / 400$ N/mm²
 Sicherheitsbeiwert Gamma M = 1.10, Alfa,a = 0.60

Abstände: 1.Träger, vertikal $e/n \cdot f/e = 45/ 2 \cdot 70 / 45$ mm
 horizontal $a/b/c/d = 147/ 26/ 51/ 26$ mm
 2.Träger, horizontal $e_u/e_u = 50/ 50$ mm

Maximal möglicher Schraubenwiderstand je Schraube:

Träger 1: $V_{a,R,d} = 137.1$ kN
 Träger 2: $V_{a,R,d} = 68.5$ kN

Lochleibungswiderstände (18800,T.1,(805) + Bild 22)

1. Träger: Schraube a,hor.: $V_{l,R,d} = 37.07$ kN
 " b / c: $V_{l,R,d} = 98.79$ kN

Winkel-Träger 1: Schraube a,vert.: $V_{w,R,d} = 215.44$ kN
 " a,hor.: $V_{w,R,d} = 111.21$ kN
 " b / c: $V_{w,R,d} = 296.38$ kN

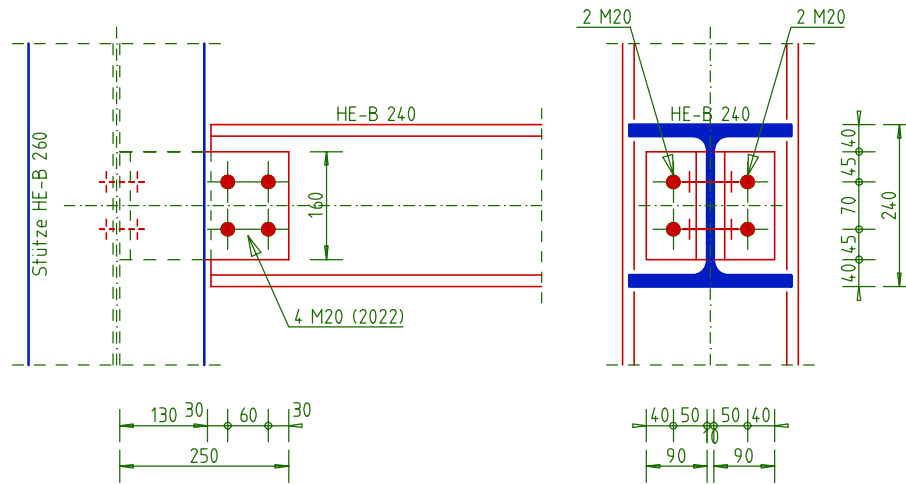
Winkel-Träger 2: Schraube a,vert.: $V_{w,R,d} = 107.72$ kN
 " a,hor.: $V_{w,R,d} = 148.19$ kN
 " b / c: $V_{w,R,d} = 94.01$ kN

Anschlußwiderstände

1. Träger: $V_{1,R,d} = 89.36$ kN
 2. Träger: $V_{2,R,d} = 408.90$ kN
 Winkelanschluß: $V_{w,R,d} = 293.55$ kN

Sicherheitsnachweis: $V_{S,d}/V_{R,d} = 0.980 < 1$

WINKELANSCHLUSS (Bsp . 2) ' 46G '



WERKSTOFFDATEN St 37-2 , Erzeugnisdicke $t \leq 40$ mm
 Streckgrenze/Zugfestigkeit $f_{y,k}/f_{u,k} = 240 / 360$ N/mm²
 E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm², Gamma M = 1.10

Pos. 15.1: V,S,k/d = 48.37/ 65.30 kN, Gamma F = 1.35

Träger 1: Deckenträger 1 x HE-B 240

Träger 2: Stütze, Pos. 65 HE-B 260
 Anschluß an den Steg, $t_s = 17.0$ mm

ANSCHLUSSWINKEL $h_w = 160$ mm, 2 x 250.90.16

SCHRAUBEN Schraubenbild 2022

Festigkeitsklasse 4.6 , $f_{y,b,k}/f_{u,b,k} = 240 / 400$ N/mm²
 Sicherheitsbeiwert Gamma M = 1.10, Alfa,a = 0.60

Abstände: 1.Träger, vertikal $e/n \cdot f/e = 45/ 1 \cdot 70 / 45$ mm
 horizontal $a/b/c/d = 130/ 30/ 60/ 30$ mm
 2.Träger, horizontal $e_u/e_u = 50/ 50$ mm

Maximal möglicher Schraubenwiderstand je Schraube:

Träger 1: $V_{a,R,d} = 137.1$ kN
 Träger 2: $V_{a,R,d} = 68.5$ kN

Lochleibungswiderstände (18800,T.1,(805) + Bild 22)

1. Träger: Schraube a,hor.: $V_{l,R,d} = 55.48$ kN
 " b / c: $V_{l,R,d} = 123.49$ kN

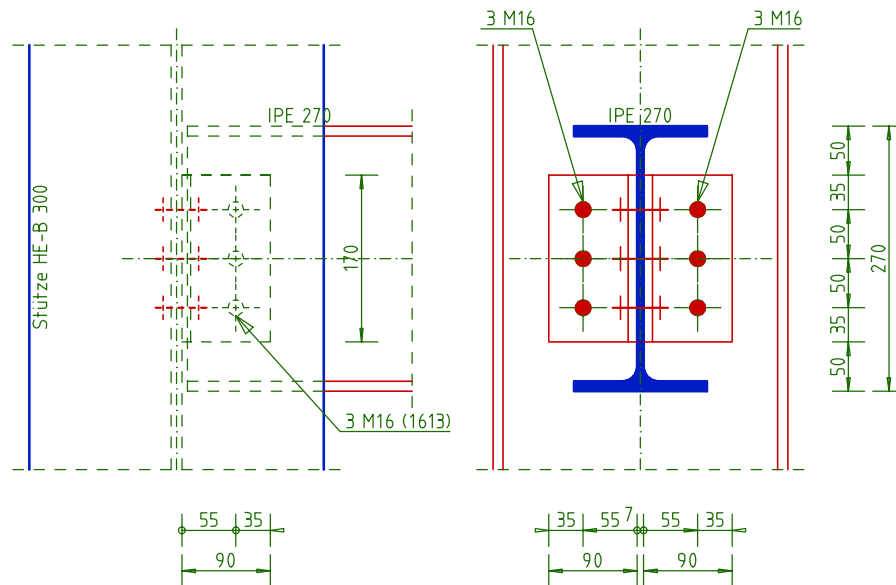
Winkel-Träger 1: Schraube a,vert.: $V_{w,R,d} = 287.25$ kN
 " a,hor.: $V_{w,R,d} = 177.54$ kN
 " b / c: $V_{w,R,d} = 395.17$ kN

Winkel-Träger 2: Schraube a,vert.: $V_{w,R,d} = 143.63$ kN
 " a,hor.: $V_{w,R,d} = 197.59$ kN
 " b / c: $V_{w,R,d} = 125.34$ kN

Anschlußwiderstände

1. Träger:	$V_{1,R,d} =$	66.72 kN
2. Träger:	$V_{2,R,d} =$	271.40 kN
Winkelanschluß:	$V_{w,R,d} =$	204.80 kN

Sicherheitsnachweis:	$V_{,S,d}/V_{,R,d} =$	0.980 < 1
----------------------	-----------------------	-----------

WINKELANSCHLUSS (Bsp. 3) ' 46G '


WERKSTOFFDATEN St 37-2 , Erzeugnisdicke $t \leq 40$ mm
 Streckgrenze/Zugfestigkeit $f_{y,k}/f_{u,k} = 240 / 360$ N/mm²
 E/G-Modul = 210000/ 81000 N/mm², Gamma M = 1.10

Pos. 20.1: $V_{,S,k}/d = 48.07/ 64.90$ kN, Gamma F = 1.35

Träger 1: Deckenträger 1 x IPE 270

Träger 2: Stütze, Pos. 75 HE-B 300
Anschluß an den Steg, $t_s = 10.2$ mm

ANSCHLUSSWINKEL $h_w = 170$ mm, 2 x 90.90.9

SCHRAUBEN Schraubenbild 1613

Festigkeitsklasse 4.6 , $f_{y,b,k}/f_{u,b,k} = 240 / 400$ N/mm²
 Sicherheitsbeiwert Gamma M = 1.10, Alfa, a = 0.60

Abstände: 1.Träger, vertikal $e/n \cdot f/e = 35/ 2 \cdot 50 / 35$ mm
 horizontal $a/b/c/d = 0/ 55/ 0/ 35$ mm
 2.Träger, horizontal $e_u/e_u = 55/ 55$ mm

Maximal möglicher Schraubenwiderstand je Schraube:

Träger 1:	$V_{a,R,d} =$	87.7 kN
Träger 2:	$V_{a,R,d} =$	43.9 kN

Lochleibungswiderstände		(18800,T.1,(805) + Bild 22)	
1. Träger:	Schraube	a,hor.: $V_{1,R,d}$	= 45.27 kN
	"	b / c: $V_{1,R,d}$	= 55.45 kN
Winkel-Träger 1:	Schraube	a,vert.: $V_{w,R,d}$	= -18.85 kN
	"	a,hor.: $V_{w,R,d}$	= 123.45 kN
	"	b / c: $V_{w,R,d}$	= 151.21 kN
Winkel-Träger 2:	Schraube	a,vert.: $V_{w,R,d}$	= -9.43 kN
	"	a,hor.: $V_{w,R,d}$	= 75.61 kN
	"	b / c: $V_{w,R,d}$	= 61.73 kN
Anschlußwiderstände			
1. Träger:		$V_{1,R,d}$	= 67.82 kN
2. Träger:		$V_{2,R,d}$	= 259.71 kN
Winkelanschluß:		$V_{w,R,d}$	= 256.97 kN
Sicherheitsnachweis:		$V_{S,d}/V_{R,d}$	= 0.960 < 1