

## Ergebnisse

### Anschlussnachweise

### Kehlbalken zweiteilig mit Dübel

#### Eingabewerte

Bezeichnung	dc	he
Dübel	[mm]	[mm]
Dü Ø 50 - C1	50,0	6,0

Bezeichnung	db	Festigkeits- klasse	fu,k	fy,k	γM
Bolzen	[mm]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Bo M10 3.6	10,0	3,6	300,0	180,0	1,1

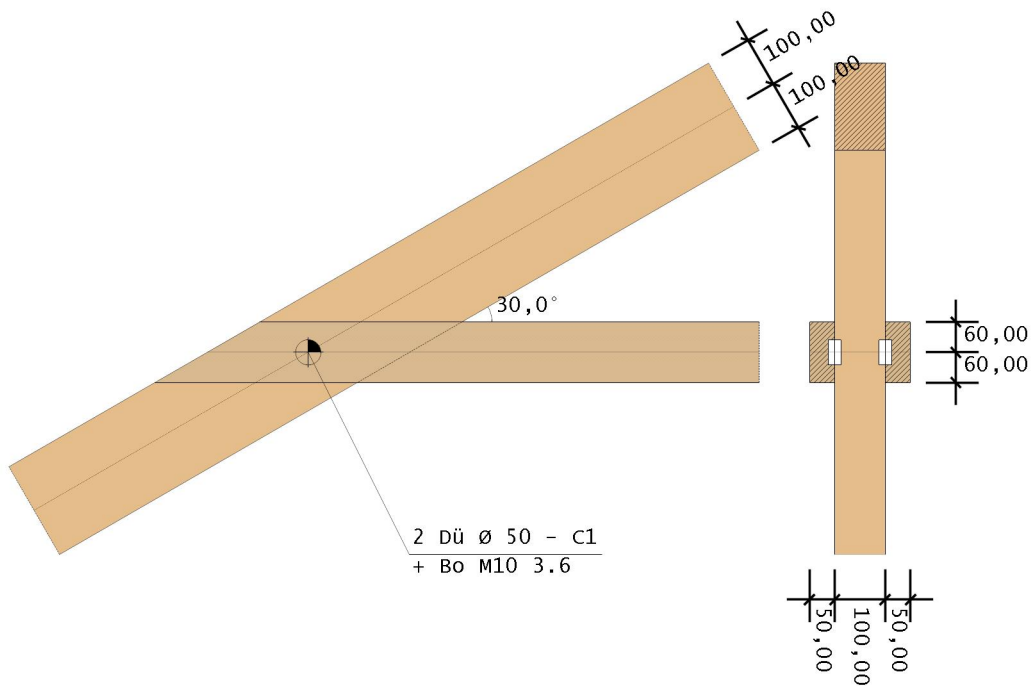
Bezeichnung	Holzart	ρk	fc,0,k	fc,90,k	fv,k	γM
Holz	[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
C24	Nadelholz	350,0	21,0	2,5	2,0	1,3

Winkel	Sparrenhöhe	Sparrenbreite	Kehlbalkenhöhe	Kehlbalkenbreite	kmod
[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]
30,0	200,0	100,0	120,0	2 x 50,0	0,9

Nd	Qd	Fd	Kraft/Faser Kehlbalken	Kraft/Faser Sparren
[N]	[N]	[N]	[°]	[°]
-2722,5	711,0	2813,8	14,6	15,4



## Nachweisgraphik



## Protokoll

Zwischenwerte für die Tragfähigkeitsberechnung Dübel mit			
Zwischenwerte für Bolzen			
$M_{y,k}$	= 35829,65	[Nmm]	(208)
$f_{h,0,k}$	= 25,83	[N/mm <sup>2</sup> ]	(203)
$k_{90}$	= 1,50	[-]	(204)
Winkel Kraf- /Faserrichtung Kehlbalken: $\alpha_1$	= 14,64	[Grad]	
$f_{h,\alpha_1,k}$	= 25,03	[N/mm <sup>2</sup> ]	(202)
Winkel Kraf- /Faserrichtung Sparren: $\alpha_2$	= 15,36	[Grad]	
$f_{h,\alpha_2,k}$	= 24,95	[N/mm <sup>2</sup> ]	(202)
$\beta$	= 1,00	[-]	12.2.2(1)
$R_{b,\alpha,k}$	= 4225,48	[N]	(191)
$R_{b,\alpha,d}$	= 3457,21	[N]	(195)
Zwischenwerte für Dübel			
$k_p$	= 1,00	[-]	13.3.3 (7)
$R_{c,k}$	= 6363,96	[N]	(267)
$R_{c,d}$	= 4405,82	[N]	(263)



$$R_{j,\alpha,d} = R_{c,d} + R_{b,\alpha,d} = 7863,03 \quad [N] \quad (270)$$

#### Nachweis der Tragfähigkeit der

$$F_d / (2 * R_{j,\alpha,d}) \leq 1,0$$

$$F_d = 2813,79 \quad [N]$$

$$R_{j,\alpha,d} = 7863,03 \quad [N] \quad (270)$$

$$0,18 \leq 1,0 \quad \text{Nachweis erbracht.}$$

#### Kontrolle der Mindestholzdicken

Seitenholz	t1 =	50,00	Kehlbalken
Mittelholz	t2 =	100,00	Sparren
Einlasstiefe	he =	6,00	

#### Nachweis für Dübel

Mindestdicke-Seitenholz: t1,req,Dübel =	3 * he =	18,00	13.3.3 (1)
Mindestdicke-Mittelholz: t2,req,Dübel =	5 * he =	30,00	13.3.3 (1)
t1	≥	t1,req,Dübel	
50,00	≥	18,00	Nachweis erbracht.
t2	≥	t2,req,Dübel	
100,00	≥	30,00	Nachweis erbracht.

#### Nachweis für Bolzen

Mindestdicke-Seitenholz: t1,req,Bolzen =	46,96	Kehlbalken	(192)
Mindestdicke-Mittelholz: t2,req,Bolzen =	39,01	Sparren	(194)
t1	≥	t1,req,Bolzen	
50,00	≥	46,96	Nachweis erbracht.
t2	≥	t2,req,Bolzen	
100,00	≥	39,01	Nachweis erbracht.

#### Kontrolle der Dübelabstände [mm]

##### Kehlbalken - Dübel

Winkel Kraft- /Faserrichtung: α =	14,64	[Grad]	
	vorhanden	mindestens	Tabelle 20
unbeanspruchtes Hirnholzende a1,c =	200,00	60,00	1,2 * dc
200,00	≥	60,00	Nachweis erbracht.
beanspruchter Rand: a2,t =	60,00	32,53	(0,6 + 0,2 * sin α) * dc
60,00	≥	32,53	Nachweis erbracht.
unbeanspruchter Rand: a2,c =	60,00	30,00	0,6 * dc
60,00	≥	30,00	Nachweis erbracht.

##### Sparren - Dübel

Winkel Kraft- /Faserrichtung: α =	15,36	[Grad]	
	vorhanden	mindestens	Tabelle 20
beanspruchter Rand: a2,t =	100,00	32,65	(0,6 + 0,2 * sin α) * dc
100,00	≥	32,65	Nachweis erbracht.
unbeanspruchter Rand: a2,c =	100,00	30,00	0,6 * dc
100,00	≥	30,00	Nachweis erbracht.

##### Kehlbalken - Bolzen

Winkel Kraft- /Faserrichtung: α =	14,64	[Grad]	
	vorhanden	mindestens	Tabelle 9
unbeanspruchtes Hirnholzende a1,c =	200,00	40,00	7 * d * sin α (min 4 * d)



	200,00	≥	40,00	Nachweis erbracht.
beanspruchter Rand: a2,t =	60,00	≥	30,00	3 * d
	60,00	≥	30,00	Nachweis erbracht.
unbeanspruchter Rand: a2,c =	60,00	≥	30,00	3 * d
	60,00	≥	30,00	Nachweis erbracht.
Sparren - Bolzen				
Winkel Kraft- /Faserrichtung: α =	15,36		[Grad]	
	vorhanden		mindestens	Tabelle 9
beanspruchter Rand: a2,t =	100,00		30,00	3 * d
	100,00	≥	30,00	Nachweis erbracht.
unbeanspruchter Rand: a2,c =	100,00		30,00	3 * d
	100,00	≥	30,00	Nachweis erbracht.

