

## Nachweis Gerbergelenk

nach DIN EN 1995-1-1:2010-12 und Nationalem Anhang DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

### Anschluss & Geometrie

Gerbergelenk mit schrägem Blatt

Holzart: Brettschichtholz

Festigkeit: GL24c nach DIN EN 14080:2013-09

Breite  $b$ : 160 mm

Höhe  $h$ : 320 mm

Blattlänge  $l$ : 320 mm

$h_e$ : 53.3 mm

Bolzen: M 22

Festigkeit: 4.8

Unterlegscheibe: Typ 92/8 nach  
DIN 1052

Bohrung im Holz  $d_L$ :  $\leq 23$  mm

Reihen  $\parallel$  zur Faser  $n$ : 1

Reihen  $\perp$  zur Faser  $m$ : 1

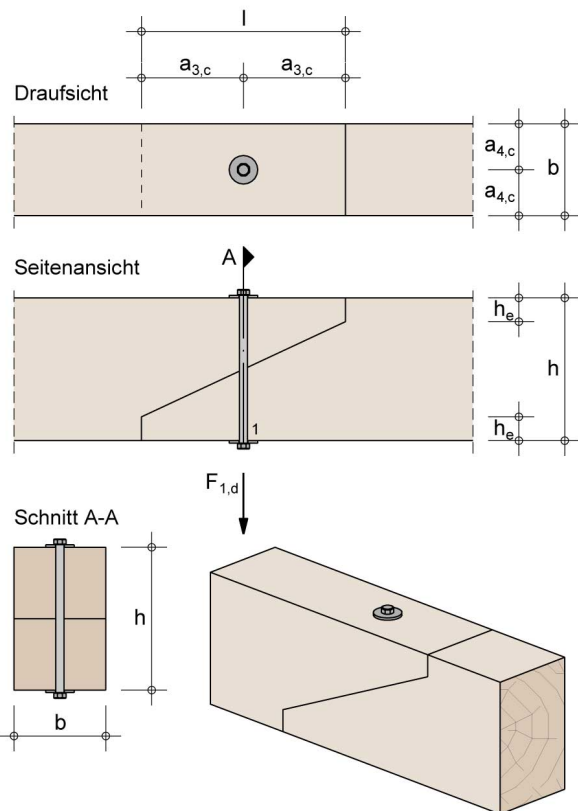
Verbindungsmitteleabstände:

$a_1$ : 100 mm

$a_2$ : 100 mm

$a_{3,c}$ : 160.0 mm

$a_{4,c}$ : 80.0 mm



### Beanspruchung

Beanspruchung  $F_{1,d}$ : 25.00 kN

Nutzungsklasse: NKL1 KLED: kurz

Modifikationsbeiwert  $k_{mod}$ : 0.9

Nachweis:

$0.99 \leq 1.00$

**Nachweis erfüllt**

## Bemessung

### Schubspannungsnachweis

$$b_{net} = b - m * d_L = 160 - 1 * 23 = 137.00 \text{ mm}$$

$k_{cr}$ -Faktor nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, NDP Zu 6.1.7(2):

$$k_{cr} = \frac{2.5}{f_{v,k}} = \frac{2.5}{3.5} = 0.71$$

$$b_{ef} = k_{cr} * b_{net} = 0.71 * 137.00 = 97.27 \text{ mm} \quad (6.13a)$$

$$\alpha = \arctan\left(\frac{h - 2 * h_e}{l}\right) = \arctan\left(\frac{320 - 2 * 53.3}{320}\right) = 33.70^\circ$$

Ermittlung der Querschnittshöhe in Achse der Bolzennummer  $i$

$$h_{1,ef} = h - (a_{3,c} + (n - i) * a_1) * \tan(\alpha) - h_e = 320 - (160.0 + (1 - 1) * 100) * \tan(33.70) - 53.3 = 160 \text{ mm}$$

Schubspannungen in Achse der Bolzennummer  $i$

$$V_d = F_{1,d} = 25.00 \text{ kN}$$

$$\tau_d = \max \left\{ (i = 1) \frac{1,5 * i * \frac{1}{n} * V_d * 10^3}{b_{ef} * h_{i,ef}} = \frac{1,5 * 1 * \frac{1}{1} * 25.00 * 10^3}{97.27 * 160} = 2.41 \text{ N/mm}^2 \right. \quad (6.60)$$

$$\left. = 2.410 \text{ N/mm}^2 \right.$$

$$k_v = 1.0 \quad (6.61)$$

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0.9 * \frac{3.5}{1.30} * 10^{-1} = 2.423 \text{ kN/cm}^2$$

Schubspannungsnachweis:	$\frac{\tau_d}{k_v * f_{v,d}} = \frac{2.410}{1.0 * 2.423} =$	$0.99 \leq 1.00$
-------------------------	--	------------------

### Verbindungsmittelnachweis

Zugfestigkeit $f_{ub}$ (FK 4.8):	400 N/mm <sup>2</sup>	
Unterlegscheibe:	M 22	nach DIN 1052
Lochdurchmesser $d_1$ :	25.0 mm	
Scheibendurchmesser: $d_2$ :	92 mm	
Spannungsquerschnitt: $A_s$ :	303.00 mm <sup>2</sup>	des Bolzens M 22
$\gamma_M$ :	1.30	
$\gamma_{M2}$ :	1.25	

Tragfähigkeit der Unterlegscheibe

$$A_{ef} = \pi * \left( \left( \frac{d_2}{2} \right)^2 - \left( \frac{d_1}{2} \right)^2 \right) = \pi * \left( \left( \frac{92}{2} \right)^2 - \left( \frac{25.0}{2} \right)^2 \right) = 6156.74 \text{ mm}^2$$

$$F_{ax,Rk} = (3 * f_{c,90,g,k} * A_{ef}) * 10^{-3} = 46.18 \text{ kN} \quad (\text{DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, 8.5.2 (2)})$$

$$F_{ax,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{ax,Rk}}{\gamma_M} = 0.9 * \frac{46.18}{1.30} = 31.97 \text{ kN}$$

Zugtragfähigkeit des Passbolzens

$$k_2 = 0.9$$

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 * f_{uk} * A_s}{\gamma_M} = \frac{0.9 * 400 * 303.00}{1.25} = 87.26 \text{ kN} \quad (\text{DIN EN 1993-1-8:2010-12, Tab. 3.4})$$

$$F_{Rd} = \min \begin{cases} F_{ax,Rd} = 31.97 \text{ kN} \\ F_{t,Rd} = 87.26 \text{ kN} \end{cases}$$

Verbindungsmittelnachweis:	$\frac{F_{1,d}}{n * m * F_{Rd}} = \frac{25.00}{1 * 1 * 31.97} =$	$0.78 \leq 1.00$
----------------------------	--	------------------

## Zusammenstellung der Ergebnisse

Schubspannungsnachweis:	$\frac{\tau_d}{k_v * f_{v,d}} = \frac{2.410}{1.0 * 2.423} =$	$0.99 \leq 1.00$
-------------------------	--	------------------

Verbindungsmittelnachweis:	$\frac{F_{1,d}}{n * m * F_{Rd}} = \frac{25.00}{1 * 1 * 31.97} =$	$0.78 \leq 1.00$
----------------------------	--	------------------

Nachweis:	$0.99 \leq 1.00$	<b>Nachweis erfüllt</b>
-----------	------------------	-------------------------

## verwendete Normen

DIN EN 14080:2013-09	Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz
DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauteilen, Teil 1-1
DIN EN 1995-1-1/A2:2014-07	Änderung A2 zu EC5
DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang (EC5)