

B. Nachweisberechnungen

B.1. Berechnungen zu 5.1

Für die Bestimmung der Windlast auf den Fachwerkträger muss zunächst der Völligkeitsgrad ϕ berechnet werden, der von der Fläche des Fachwerks (A) und der umrandeten Fläche (A_c) abhängig ist.

$$\phi = \frac{A}{A_c} = \frac{36,788m^2}{91,08m^2} = 0,4$$

Für die Bestimmung der Fläche unter Berücksichtigung von Abschattungseffekten wird mit Schneider Bautabellen Abbildung 3.45b [1] der ABninderungsfaktor η bestimmt. $\eta = 0,41$ für $\phi = 0,4$

$$A_{ref} = [1 + \eta + (n - 2) \times \eta^2] \times A = [1 + 0,41 + (n - 2) \times 0,41^2] = 91,08m^2$$

Die Windlast berechnet sich nach Tabellen DIN EN 1991-1-4 NA.N6 und NA.B5:

$$w_{k,F} \frac{64,25m^2 \times 0,6 \times 2,2kN/m^2}{39,6m} = 2,08kN/m$$

B.2. Berechnungen zu 6

$$L_{cr,z} = 0,9 \times 1,65m = 1,49m$$

$$L_{cr,y} = 1,65m$$

$$\overline{\lambda}_z = \frac{1,49m}{80mm \times 93,9} = 0,20$$

$$\overline{\lambda}_y = \frac{1,65m}{140mm \times 93,9} = 0,20$$

$$\chi_y = 1,00$$

$$\chi_z = 1,00$$

$$k_{yy} = 0,6 \times \left[1 + (0,2 - 0,2) \frac{5800kN}{1,0 \times \frac{7210,5kN}{1,1}} \right] = 0,56$$

$$k_{zz} = 0,978 \times \left[1 + (2 \times 0,2 - 0,6) \frac{5800kN}{1,0 \times \frac{7210,5kN}{1,1}} \right] = 0,798$$

$$k_{yz} = 0,6 \times 0,798 = 0,479$$

$$k_{zy} = 0,6 \times 0,56 = 0,336$$

$$\frac{5800kN}{1,0 \times \frac{7210,5kN}{1,1}} + 0,479 \times \frac{48,58kNm}{\frac{449,555kNm}{1,1}} = 0,99 \leq 1,0$$

$$\frac{5800kN}{1,0 \times \frac{7210,5kN}{1,1}} + 0,798 \times \frac{48,58kNm}{\frac{449,555kNm}{1,1}} = 0,95 \leq 1,0$$

B.3. Berechnungen zu 7

B.3.1. 7.5.1 QRO 100x10 Profil

$$\begin{aligned}
 L_{cr,z} &= 1,331m \\
 L_{cr,y} &= 1,331m \\
 \overline{\lambda}_z &= \frac{1,331m}{37,6mm \times 76,4} = 0,463 \\
 \overline{\lambda}_y &= \frac{1,331m}{37,6mm \times 76,4} = 0,463 \\
 \phi &= 0,5 \left[1 + 0,49(0,463 - 0,2) + 0,463^2 \right] = 0,672 \\
 \chi_y &= \frac{1}{0,672 + \sqrt{0,672^2 - 0,463^2}} = 0,863 \\
 \chi_z &= \frac{1}{0,672 + \sqrt{0,672^2 - 0,463^2}} = 0,863 \\
 k_{zz} &= 0,6 \times \left(1 + (0,475 - 0,2) \times \frac{701,91kN}{0,857 \times \frac{965,6kN}{1,1}} \right) = 0,754 \\
 k_{yy} &= 0,6 \times \left(1 + (0,475 - 0,2) \times \frac{701,91kN}{0,857 \times \frac{965,6kN}{1,1}} \right) = 0,754 \\
 k_{yz} &= 0,6 \times 0,798 = 0,479 \\
 k_{zy} &= 0,6 \times 0,56 = 0,336 \\
 \frac{701,91kN}{0,857 \times \frac{965,6kN}{1,1}} + 0,452 \times \frac{1,48kNm}{\frac{32,34kNm}{1,1}} &= 0,93 \leq 1,0 \\
 \frac{701,91kN}{0,857 \times \frac{965,6kN}{1,1}} + 0,754 \times \frac{1,48kNm}{\frac{32,34kNm}{1,1}} &= 0,97 \leq 1,0
 \end{aligned}$$