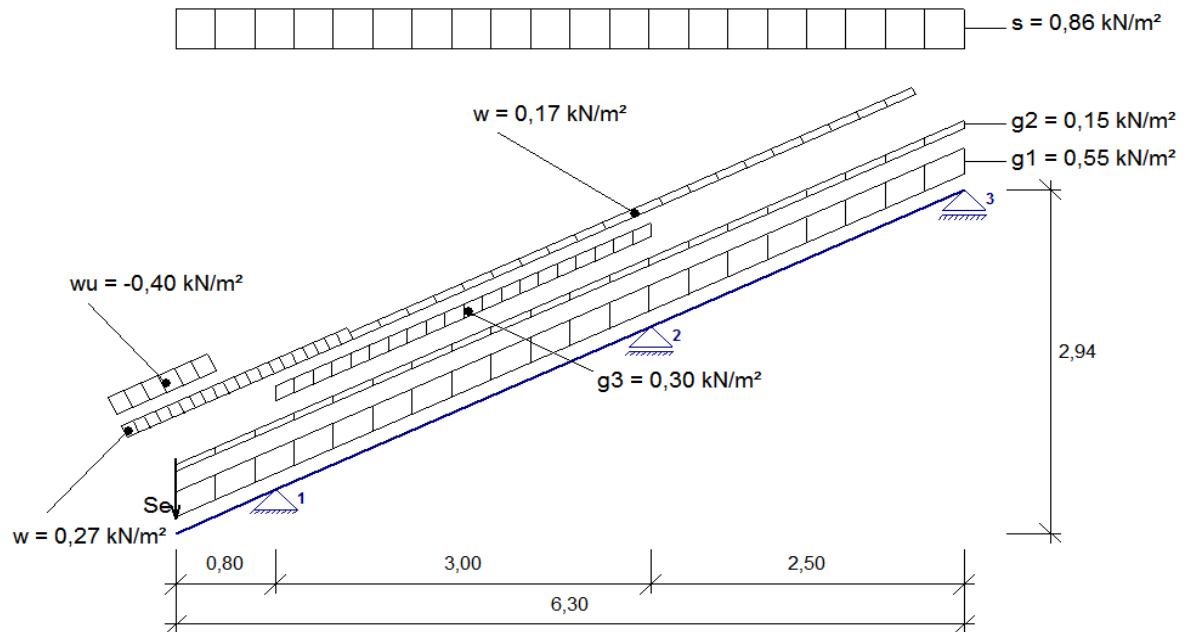


Position: 1 Sparren im Bereich der Hauptdachfläche



Systemwerte :

Dachneigung = 25 °
 Kragarm links = 0,80 m
 Kragarm rechts = 0,00 m
 Klautiefe = 3,0 cm
 Gebäudelänge = 10,0 m
 horiz. feste Lager = 1

Feld	Feldlänge [m] (Grundlänge)
1	3,000
2	2,500

Belastung:

Eigengewichtslasten:

Dacheindeckung = 0,55 kN/m² DFL
 Konstruktion = 0,15 kN/m² DFL
 Dachausbau Feld 1 = 0,30 kN/m² DFL
 Dachausbau restl. Felder / Kragarm = 0,00 kN/m² DFL

Schneelast: DIN 1055-5:2005-07

Ort = Dillenburg
 Schneelastzone = 2a
 Höhe A über NN = 287 m
 Schneelast sk = 1,07 kN/m² GFL
 Schneelast s = 0,86 kN/m² GFL (mue = 0,80 [-])
 Schneeüberhang an Traufe wird mit Se = 0,244 kN/m angesetzt!
 Kein Schneefanggitter vorhanden!

Windlast: DIN 1055-4:2006-03

Ort = Dillenburg

Windzone = 1 (Binnenland)

Höhe über Grund = 8,000 m

 Geschwindigkeitsdruck q_{ref} = 0,32 kN/m²

GelKategorie = nicht erforderlich, da vereinfachtes Verfahren!

 Windstaudruck q = 0,50 kN/m²

Dachart = Satteldach

Unterwind am Traufüberstand wird berücksichtigt (unterer Kragarm)!

Giebelüberstand vorhanden --> Unterwind wird angesetzt (Sognachweis Randsparren)

Außendruckbeiwerte c_{pe} und Windlasten $w_{e,k}$:

Die Bereiche F und G werden von der Gebäudekante aus angesetzt (anstatt von der Traufkante).

 Bei Sattel- / Walm- und Pultdächern werden für die Bereiche F / G und H die positiven c_{pe} -Werte angesetzt.

 Lasteinzugsfläche Sparren = 4,73 m²

 Werte für $w_{e,k}$ bei Anströmung unter 90° mit $c_{pe,10}$ -Werten, sonst mit $c_{pe,10}$ -Werten!

 $e/10 = 1,00$ m

 $e/4 = 2,50$ m

 $e/10 (90^\circ) = 1,10$ m

 $e/4 (90^\circ) = 2,75$ m

 $e/2 (90^\circ) = 5,50$ m

Bereich	$c_{pe,10}$ [-]	$c_{pe,1}$ [-]	c_{pe} [-]	$w_{e,k}$ [kN/m ²]
G	0,53	0,53	0,53	0,27
H	0,33	0,33	0,33	0,17
I	-0,40	-0,40	-0,40	-0,20
J	-0,67	-0,83	-0,72	-0,33
F(90°)	-1,17	-1,67	-1,33	-0,66
G(90°)	-1,37	-2,00	-1,57	-0,79
H(90°)	-0,73	-1,20	-0,89	-0,44
Unterwind Luv	-0,80	-1,00	-0,87	-0,40
Unterwind Lee	0,50	0,50	0,50	-0,25

Nutzlasten q :

KLED für Nutzlasten =

mittel

Kategorie für Nutzlasten =

A,B - Wohn-/Bürräume

Sonderlasten:

 Einzellast Q_k (Mannlast) wird in ungünstiger Stellung berücksichtigt (Kragarm / Feld)

Auflagerkräfte (charakt. Werte):
Auflagerkräfte [kN/m] für Grundlastfälle (Wind mit $c_{pe,10}$; bei Flachdächern mit $-c_{pe}$ im Bereich I)

Lager	V aus LF g	H aus LF g	V aus LF s	H aus LF s	V aus LF w	H aus LF w	V aus LF q	H aus LF q
1	2,06	0,00	2,14	0,00	-0,01	0,42	0,00	0,00
2	3,19	0,00	2,71	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00
3	0,61	0,00	0,79	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00

Auflagerkräfte [kN/m] für Windlastfälle (bei Flachdächern mit $-c_{pe}$ im Bereich I)

Lager	V Luv c_{pe}	H Luv c_{pe}	V Lee $c_{pe,10}$	H Lee $c_{pe,10}$	V Lee c_{pe}	H Lee c_{pe}	V 90° c_{pe}	H 90° c_{pe}	V 180° c_{pe}	H 180° c_{pe}
1	-0,05	0,41	-0,45	0,74	-0,44	0,76	-0,53	1,30	----	----
2	0,77	0,00	-0,79	0,00	-0,80	0,00	-1,77	0,00	----	----
3	0,16	0,00	-0,35	0,00	-0,38	0,00	-0,48	0,00	----	----

Bemessung nach DIN 1052-(2008)

gew.: $b / h = 1 \times 8,0 / 18,0 \text{ cm}$, $e = 68,0 \text{ cm}$

$A = 144,0 \text{ cm}^2$ $W_y = 432,0 \text{ cm}^3$ $I_y = 3888,0 \text{ cm}^4$

Nadelholz C24

$E_{0,\text{mean}} = 11000,000 \text{ N/mm}^2$

$G_{,\text{mean}} = 690,000 \text{ N/mm}^2$

$f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$

$f_{v,k} = 2,00 \text{ N/mm}^2$

$f_{t,0,k} = 14,00 \text{ N/mm}^2$

$f_{c,0,k} = 21,00 \text{ N/mm}^2$

$\gamma_M = 1,300 [-]$

Bemessungsparameter:

- Nutzungsklasse NKL = 1
- $f_{v,d}$ wird in Bereichen $x \geq 1,50 \text{ m}$ vom Hirnholzende nicht um 30% erhöht
- zul.w_{Q,inst} = $l/300$ (seltene Bemessungssituation)
- zul.(w_{fin} - w_{G,inst}) = $l/200$ (seltene Bemessungssituation)
- zul.w_{fin} = $l/200$ (quasi-ständige Bemessungssituation)
- Werte für zul.Durchbiegungen w werden bei Kragarmen verdoppelt!
- bei Kragarmen werden nur positive Durchbiegungen erfasst
- Kippnachweis wird nicht geführt! (Kippen durch Dachverschalung / Lattung verhindert)

Nachweise:

Md + Nd Feld (Biegespannung): $\eta = 0,22 < 1,00$ LFK=g+q+Q_k,F+w |max.Sigma,d| = 3,68 N/mm²

Md + Nd Stütze (Biegespannung): $\eta = 0,34 < 1,00$ LFK=g+s+w |max.Sigma,d| = 5,68 N/mm²

Querkraft (Schubspannung): $\eta = 0,27 < 1,00$ LFK=g+s+w |max.Tau,d| = 0,38 N/mm²

Durchbiegung : max.eta = 0,09 < 1,00

k_{,mod} = 0,90 [-] (Feld)

k_{,mod} = 0,90 [-] (Stütze)

k_{,mod} = 0,90 [-] (Querkraft)

Md,S / Nd,S = -1,66 / 1,61 (Stütze) --> Grundkombination

Md,F / Nd,F = 1,58 / 0,21 (Feld) --> Grundkombination

Vd = 3,03 kN --> Grundkombination

ext.w_{,fin} Feld = 0,16 cm (quasi-ständig)

ext.w_{Q,inst} Feld = 0,07 cm

ext.(w_{,fin} - w_{G,inst}) Feld = 0,13 cm

ext.w_{,fin} Kragarm = -0,12 cm (quasi-ständig)

ext.w_{Q,inst} Kragarm = -0,04 cm

ext.(w_{,fin} - w_{G,inst}) Kragarm = -0,08 cm

Nachweis Auflagerpressung:

f_{c,90,k} = 2,500 N/mm² für Pfette

k_{c,90} = 1,00 [-] für Pfette

max. Breite B der Pfette = 12,0 [cm]

Überstand ü = 30 mm wird beidseitig angesetzt

Auflagerpressung: max.eta = 0,36 < 1,00 |max.Sigma,90,d| = 0,62 N/mm²

Länge des Auflagers = 7,1 cm --> Lagerlänge = min(B,Pfette / L,Klaue)

Breite des Auflagers = 14,0 cm

max.Fd = 6,113 kN

k_{mod} = 0,9 [-]

Brandbemessung nach DIN 4102-22:

- Brandbemessung erfolgt nach vereinfachtem Verfahren mit ideellen Restquerschnitten
- Bemessung erfolgt mit aussergewöhnlichen Einwirkungskombinationen nach DIN 1055-100
- Branddauer $t_f = 30$ Minuten (F30)
- dreiseitige Brandbeanspruchung
- Abbrandrate $\beta_{\text{betan}} = 0,8$ mm/min
- Abbrandtiefe $d(t_f) = 24,0$ mm
- Sicherheitszuschlag $d_0 = 7$ mm
- Abbrandtiefe, gesamt $d_{\text{ef}} = 31,0$ mm
- Holzbreite Brand = 1,8 cm
- Holzhöhe-Brand = 14,9 cm (Feld)
- Holzhöhe-Brand = 14,9 cm (Stütze)
- A-Brand = 26,8 cm² (Feld)
- Wy-Brand = 66,6 cm³ (Feld)
- A-Brand = 27,0 cm² (Stütze)
- Wy-Brand = 67,5 cm³ (Stütze)
- $\gamma_M = 1,00$ [-]

Nachweise:

Md + Nd Feld (Biegespannung): $\eta = 0,23 < 1,00$ | $|\text{max. Sigma}, d| = 7,11$ N/mm²

Md + Nd Stütze (Biegespannung): $\eta = 0,30 < 1,00$ | $|\text{max. Sigma}, d| = 9,10$ N/mm²

Querkraft (Schubspannung): $\eta = 0,25 < 1,00$ | $|\text{max. Tau}, d| = 0,64$ N/mm²

$k_{\text{fi}} = 1,25$ [-]

Md,S / Nd,S = -0,60 / 0,54 (Stütze) --> außergew.LFK

Md,F / Nd,F = 0,47 / 0,00 (Feld) --> außergew.LFK

Vd = 1,15 kN --> außergew.LFK