

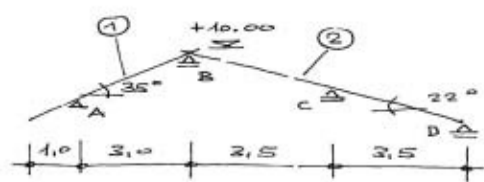
AUFGABE UND LÖSUNG DER STATIKAUFGABE VON AUSGABE 04/2008

Die Aufgabe war:

Heute beginnen wir mit einem alltäglichen Problem, der Sparrenberechnung. Es sollen alle vorkommenden Einwirkungen beachtet werden: Eigenlast, Schnee, Wind, Schneeüberhang usw.

Es handelt sich um ein Ferienhaus in Grindelwald.

SATTELDACH IN GRINDELWALD
 HOHE ÜBER NEUR : 1100 m
 EIGENGEWICHT : 1,0 kN/m²
 SPARRENABSTAND : 0,6 m
 HOLZ : C 24



DIE EINWIRKUNGEN SIND MIT SCHNEEFÄHIGKEIT AUSGEFÜHRT
 GESUCHT: QUERSCHNITT SPARREN POS ① + ② 100/3
 a) TRAGSICHERHEIT
 b) GEBRAUCHSTÄNDIGKEIT
 $q_w = g_k + \psi_1 \cdot q_k$
 wgl $l/350$

Pos ①

BERECHNUNG IN DER HORIZONTAL (WIND)

$$g_{kL} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot \cos 35^\circ = 0,82 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{k\text{SCHNEE}} = 3,48 \text{ kN/m}^2 \cdot \cos^2 35^\circ = 2,34 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{k\text{WIND}} = 0,59 \text{ kN/m}^2$$

TRAGSICHERHEIT:

$$q_{d1} = (f_k \cdot g_{kL} + f_{k1} \cdot q_{k\text{SCHNEE}} + \psi_0 \cdot q_{k\text{WIND}}) \cdot a$$

$$= (1,35 \cdot 0,82 + 1,5 \cdot 2,34 + 0,6 \cdot 0,59) \cdot 0,6$$

$$= 2,98 \text{ kN/m}^2$$

STAT. SYSTEM:

$$N_{dA} = -2,98 \cdot 1,22 \cdot 0,6 = -2,22 \text{ kNm}$$

$$E_{dL} = \frac{2,98 \cdot 4,88 \cdot 1,22}{3,66} = 4,85 \text{ kN}$$

$$M_{d\text{MIDNENNE}} = \frac{q_{d1} \cdot l^2}{24} = \frac{2,98 \cdot 10,46^2}{24} = 3,94 \text{ kNm}$$

DURCHBIEGUNG:

$$q_w' = (g_k + \psi_1 \cdot q_k) \cdot a \quad (\text{WIND FÄLLT WEG})$$

$$= (0,82 + (1 - \frac{250}{1100}) \cdot 2,34) \cdot 0,6 = 2,63 \text{ kN/m}^2$$

$$J_y \text{ ist } = \left[\frac{1}{384} \cdot \frac{q_w \cdot l^4}{E \cdot w_{\text{zul}}} \right] \cdot k$$

$$= \left[\frac{1}{384} \cdot \frac{2,63 \cdot 366^4}{11000 \cdot 10,46} \right] \cdot 1,2$$

$$= 47 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\Rightarrow \text{HBT S. 28: } \left[\frac{100}{180} \right] \quad J_y = 48,6 \cdot 10^6$$

$$M_{y,d1} = 7,56$$

LÖSUNG SATTELDACH IN GRINDELWALD

EINWIRKUNGEN

EIGENGEWICHT: 1,0 kN/m²

SCHNEE:

$$h_0 = 1100 + 0 = 1100 \text{ mm}$$

$$s_k = \left[1 + \left(\frac{h_0}{350} \right)^2 \right] \cdot 0,4$$

$$= \left[1 + \left(\frac{1100}{350} \right)^2 \right] \cdot 0,4 = 4,35 \text{ kN/m}^2$$

DACHFORMBEWEIS: $\psi = 0,8$ FÜR

BEIDE SEITEN WEIL DAS ABGLEITEN DES SCHNEES VERLÄNDERT IST.

$$q_k = s_k \cdot \psi = 4,35 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 3,48 \text{ kN/m}^2$$

WIND: SIA NORM 261

AUS DER CH-KARTE: $q_{p0} = 1,3 \text{ kN/m}^2$

CH AUS DER FIG 4 SIA 261 SEITE 27

PILOIL III; $h = 10 \text{ m} \Rightarrow C_h = 1,0$

$$q_p = q_{p0} \cdot C_h = 1,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0 = 1,3 \text{ kN/m}^2$$

FÜR DIE SEITE 35° HEIßT IN DAS GEBÄUDE NR. 38 SEITE 77



$$q_k = q_p \cdot (c_{pe} + c_{pi})$$

$$= 1,3 \text{ kN/m}^2 \cdot (0,3 + 0,15) = 0,59 \text{ kN/m}^2$$

BEI EINEN GLEICHLAGIGEN GEBÄUDE MIT EINER DACHNEIGUNG < 30° → KEIN WIND

Pos ②

BERECHNUNG IM GRUND, OHNE WIND

→ DURCHBIEGUNG SEHR GERING

$$g_{k\text{GRUND}} = \frac{1,0 \text{ kN/m}^2}{\cos 35^\circ} = 1,22 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{k\text{SCHNEE}} = 3,48 \text{ kN/m}^2$$

TRAGSICHERHEIT

$$q_{d1} = (f_k \cdot g_k + f_{k1} \cdot q_k) \cdot a$$

$$= (1,35 \cdot 1,22 + 1,5 \cdot 3,48) \cdot 0,6 = 4,12 \text{ kN/m}^2$$

STAT. SYSTEM:

$$q_{d1} = 4,12 \text{ kN/m}^2 \quad M_{d\text{MIDNENNE}} = -0,125 \cdot q_{d1} \cdot l^2$$

$$= -0,125 \cdot 4,12 \cdot 3,5^2 = -6,21 \text{ kNm}$$

$$w_{y\text{ert}} = \frac{M_{d1}}{f_{m,d}} = \frac{6,21 \cdot 10^6 \text{ Nm}}{14 \text{ N/mm}^2} = 0,44 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$$

$$h_{L\text{ert}} = \sqrt{\frac{6 \cdot w}{b}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 0,44 \cdot 10^6}{100}} = 164,4 \text{ mm}$$

(WIRKFLÖHÖHE)

$$F_{d1} = 1,25 \cdot q_{d1} \cdot l = 1,25 \cdot 4,12 \cdot 3,5 = 18 \text{ kN}$$

$$G_{c,d1} = \frac{F_{d1}}{A} = \frac{18 \cdot 1000 \text{ N}}{8000 \cdot 100 \text{ mm}} = 2,25 \text{ kN/m}^2$$

EV. NACH ZU KONTR.

L-OSTHOLE POS ① MIT SCHNEEÜBERHANG