

Beispiel eines zweigeschossigen Wohnbaus

Gebäudegrundlagen

Gebäudetyp:	Einfamilienhaus
Standort:	Großraum Steiermark, ländliches Gebiet
Seehöhe:	300 m ü. A.
	

Abb. 1: Einfamilienhaus „Jeitler“

Gebäudeabmessungen



Abb. 2: Gebäudeabmessungen „Einfamilienhaus Jeitler“

Systemmaße für die zu bemessenden Bauteile



Abb. 3: Systemabmessungen „Einfamilienhaus Jeitler“ - Überblick



Abb. 4: Systemabmessungen „Einfamilienhaus Jeitler“ - Wände im Erdgeschoss



Abb. 5: Systemabmessungen „Einfamilienhaus Jeitler“ - Deckenelement des Erdgeschosses für den Plattennachweis



Abb. 6: Systemabmessungen „Einfamilienhaus Jeitler“ - Wandelemente im Oberschoss (tragend)



Abb. 7: Systemabmessungen „Einfamilienhaus Jeitler“ - Wandscheibe (Richtung Westen) für den Scheibennachweis

Lastaufstellung - Ermittlung der Einwirkungen nach EN 1991-1:2006

Einwirkungssituation g, q, s, w aus Nord kommend



Abb. 8: Einwirkungssituation für die Decke EG, Decke OG und die Wandbauteile

Eigengewicht: g

Decke EG:

Fußbodenbelag	0,05 kN/m ²
Estrich	1,04 kN/m ²
Schüttung	0,06 kN/m ²
Brettsper Holz	0,80 kN/m ²

Gipskartonplatte	0,15 kN/m ²
\$g_{Decke}\$	= 2,10 kN/m²

Decke OG:

Kiesschüttung	1,03 kN/m ²
Abdichtung	0,12 kN/m ²
Brettsper Holz	0,80 kN/m ²
Gipskartonplatte	0,15 kN/m ²
\$g_{Dach}\$	= 2,10 kN/m²

Wand:

Putz	0,10 kN/m ²
Dämmung	0,18 kN/m ²
Brettsper Holz	0,52 kN/m ²
Gipskartonplatte	0,15 kN/m ²
\$g_{Wand}\$	= 0,95 kN/m²

Nutzlast: q

Für eine Geschossdecke in einem Wohnhaus ist eine Nutzlast von $q = 2,0 \text{ kN/m}^2$ anzusetzen.

Schneelast: s

Nach örtlichen Verhältnissen, unter Berücksichtigung der Dachform, wird eine Schneelast von $s = 1,80 \text{ kN/m}^2$ angesetzt.

Windlast: w

Anmerkung: Es wird nur ein Windlastfall untersucht.



Abb. 9: Lastbild „Wind“

Lastfallkombination - Bemessungsschnittgrößen

Schnittgrößen Decke EG

Einwirkungen und Beiwerte, nach ON EN 1990:2002 und 1995-1-1:2004

	kN/m ²	\$g\$	\$k_{mod}\$	\$\psi_0\$	\$\psi_2\$
--	-------------------	-------	-------------	------------	------------

	kN/m ²	g	k _{mod}	ψ ₀	ψ ₂
g _{Decke}	2,10	1,35	0,6	-	-
q	2,00	1,5	0,8	0,7	0,3

Anmerkung: Die Schnittgrößen sind für einen 1 m breiten Plattenstreifen definiert.

Lastbilder mit den zugehörigen Schnittgrößen

Eigengewicht:



Abb. 10: Schnittgrößen und Verformungen zu Folge LF1 – Eigengewicht

Nutzlast:



Abb. 11: Schnittgrößen und Verformungen zu Folge LF2 – Nutzlast im Feld 1



Abb. 12: Schnittgrößen und Verformungen zu Folge LF2 – Nutzlast im Feld 2



Abb. 13: Schnittgrößen und Verformungen zu Folge LF2 – Nutzlast im Feld 3



Abb. 14: Schnittgrößen und Verformungen zu Folge LF2 – Nutzlast im Feld 1 und 3

Maßgebende Lastfallkombinationen für die Plattennachweise

Lastfallkombination nach ON EN 1990:2003 für die ständige und vorübergehende Bemessungssituation:

$$E_d = \sum \{ \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} \} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \{ \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{Q,i} \cdot Q_{k,i} \}$$



Abb. 15: Belastungsbild für das maximale Biegemoment

$$M_{\max} = 1,35 \cdot M_G + 1,5 \cdot M_Q = 11,36 \text{ kNm}$$

$$A_{\max} = 1,35 \cdot A_G + 1,5 \cdot A_Q = 11,51 \text{ kN}$$



Abb. 16: Belastungsbild für die maximale Querkraft

$$V_{\max} = 1,35 \cdot V_G + 1,5 \cdot V_Q = 15,85 \text{ kN}$$

$$P_d = 1,35 \cdot P_G + 1,5 \cdot P_Q = 27,60 \text{ kN}$$



Abb. 17: Minimale, maximale Schnittkraftverläufe für die Schnittgrößen Querkraft V und Moment M

Lastfallkombination nach ON EN 1990:2003 für die außergewöhnliche

Bemessungssituation:

$$E_d = \sum \{G_{k,i}\} + A_d + \sum \{\psi_{2,i}\} \cdot Q_{k,i}$$

- Maximales Biegemoment: $M_{\max} = M_G + 0,3 \cdot M_Q = 5,08 \text{ kNm}$
- Maximale Querkraft: $V_{\max} = V_G + 0,3 \cdot V_Q = 7,29 \text{ kN}$



Abb. 18: Minimale, maximale Schnittkraftverläufe für die Schnittgrößen Querkraft V und Moment M (außergewöhnliche Bemessungssituation)

Lastaufstellung für die Scheibennachweise

Einwirkungen und Beiwerte, nach ON EN 1990:2002 und 1995-1-1:2004

	kN/m ²	g _s	k _{mod}	ψ ₀	ψ ₂
g _{Dach}	2,10	1,35	0,6	-	-
g _{Decke}	2,10	1,35	0,6	-	-
g _{Wand}	0,95	1,35	0,6	-	-
s	1,80	1,5	0,9	0,5	-
q	2,00	1,5	0,8	0,7	0,3
w _{parallel}	1,30	1,5	0,9	0,6	-
w _{bot}	0,9	1,5	0,9	0,6	-

Auflagerkraft aus den Geschossdecken



Abb. 19: Einheitslastfall „Voll“ für die Bestimmung der Auflagerkraft im Auflager „A“



Abb. 20: Einheitslastfall „Feld 1 und 3“ für die Bestimmung der Auflagerkraft im Auflager „A“

Aufteilung der Windkräfte auf die einzelnen Geschosse



Abb. 21: Lasteinflussflächen für die Einwirkung „Wind“



Abb. 22: Aufteilung der Windeinwirkung auf die Wandscheibenelemente des Erdgeschosses

Maßgebende Lastfallkombinationen für die Scheibennachweise

Grundkombination nach ON EN 1990:2003

$$E_d = \sum \{\gamma_G \cdot G_k\} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \{\gamma_{Q,1} \cdot \psi_{Q,i} \cdot Q_{k,i}\}$$



Abb. 23: Systemskizze Seitenwand

Für k_{mod} = 0,6 - Eigengewicht:



Abb. 24: Lastbild „Eigengewicht“

Lastfallkombination:

$$g_1 = g_3 = 1,35 \cdot 2,10 \cdot 1,91 = 5,41 \text{ kN/m}$$

$$g_2 = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,40) = 4,49 \text{ kN/m}$$

$$g_4 = 1,35 \cdot 0,95 \cdot 3,10 = 3,98 \text{ kN/m}$$

$$g_5 = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,4) \cdot \left\{ \frac{4,60}{2} \right\} \cdot \left\{ \frac{1}{1,60} \right\} = 6,45 \text{ kN/m}$$

Für k_{mod} = 0,8 - Eigengewicht und Nutzlast:

Abb. 25: Lastbild „Eigengewicht“ und „Schnee“

Lastfallkombination:

$$g_1 = g_3 = 1,35 \cdot 2,10 \cdot 1,91 = 5,41 \text{ kN/m}$$

$$g_2 = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,40) = 4,49 \text{ kN/m}$$

$$g_4 = 1,35 \cdot 0,95 \cdot 3,10 = 3,98 \text{ kN/m}$$

$$g_5 = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,4) \cdot \left\{ \frac{4,60}{2} \right\} \cdot \left\{ \frac{1}{1,60} \right\} = 6,45 \text{ kN/m}$$

$$q = 1,5 \cdot 2,00 \cdot 2,03 = 6,09 \text{ kN/m}$$

Für k_{mod} = 0,9 - Eigengewicht, Nutzlast, Wind und Schnee:

Abb. 26: Lastbild „Eigengewicht“, „Nutzlast“, „Schnee“ und „Wind“

Lastfallkombination Nutzlast führend:

$$g_1 = g_3 = 1,35 \cdot 2,10 \cdot 1,91 = 5,41 \text{ kN/m}$$

$$g_2 = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,40) = 4,49 \text{ kN/m}$$

$$g_4 = 1,35 \cdot 0,95 \cdot 3,10 = 3,98 \text{ kN/m}$$

$$g_5 = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,4) \cdot \left\{ \frac{4,60}{2} \right\} \cdot \left\{ \frac{1}{1,60} \right\} = 6,45 \text{ kN/m}$$

$$q = 1,5 \cdot 2,00 \cdot 2,03 = 6,09 \text{ kN/m}$$

$$s = 1,5 \cdot 0,5 \cdot 1,80 \cdot 2,03 = 2,74 \text{ kN/m}$$

$$w = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 1,30 = 1,17 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{H1} = 1,17 \cdot 3,10 \cdot 12,55 \cdot 0,5 \cdot \left\{ \frac{1}{8,5} \right\} = 2,68 \text{ kN/m}$$

$$\{w_{H2}\} = 1,17 \cdot 1,95 \cdot 12,55 \cdot 0,5 \cdot \{1 \over {8,5}\} = 1,68 \text{kN/m}$$

$$\{w_{\text{Platte}}\} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,9 = 0,81 \text{kN/m}$$

Lastfallkombination Schnee führend:

$$\{g_1\} = \{g_3\} = 1,35 \cdot 2,10 \cdot 1,91 = 5,41 \text{kN/m}$$

$$\{g_2\} = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,40) = 4,49 \text{kN/m}$$

$$\{g_4\} = 1,35 \cdot 0,95 \cdot 3,10 = 3,98 \text{kN/m}$$

$$\{g_5\} = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,4) \cdot \{4,60 \over 2\} \cdot \{1 \over {1,60}\} = 6,45 \text{kN/m}$$

$$\{q\} = 1,5 \cdot 0,7 \cdot 2,00 \cdot 2,03 = 4,26 \text{kN/m}$$

$$\{s\} = 1,5 \cdot 1,80 \cdot 2,03 = 5,48 \text{kN/m}$$

$$\{w\} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 1,30 = 1,17 \text{kN/m}^2$$

$$\{w_{H1}\} = 1,17 \cdot 3,10 \cdot 12,55 \cdot 0,5 \cdot \{1 \over {8,5}\} = 2,68 \text{kN/m}$$

$$\{w_{H2}\} = 1,17 \cdot 1,95 \cdot 12,55 \cdot 0,5 \cdot \{1 \over {8,5}\} = 1,68 \text{kN/m}$$

$$\{w_{\text{Platte}}\} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,9 = 0,81 \text{kN/m}$$

Lastfallkombination Wind führend:

$$\{g_1\} = \{g_3\} = 1,35 \cdot 2,10 \cdot 1,91 = 5,41 \text{kN/m}$$

$$\{g_2\} = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,40) = 4,49 \text{kN/m}$$

$$\{g_4\} = 1,35 \cdot 0,95 \cdot 3,10 = 3,98 \text{kN/m}$$

$$\{g_5\} = 1,35 \cdot 0,95 \cdot (3,10 + 0,4) \cdot \{4,60 \over 2\} \cdot \{1 \over {1,60}\} = 6,45 \text{kN/m}$$

$$\{q\} = 1,5 \cdot 0,7 \cdot 2,00 \cdot 2,03 = 4,26 \text{kN/m}$$

$$\{s\} = 1,5 \cdot 1,80 \cdot 2,03 \cdot 0,5 = 2,74 \text{kN/m}$$

$$\{w\} = 1,5 \cdot 1,30 = 1,95 \text{kN/m}^2$$

$$\{w_{H1}\} = 1,95 \cdot 3,10 \cdot 12,55 \cdot 0,5 \cdot \{1 \over {8,5}\} = 4,46 \text{kN/m}$$

$$\{w_{H2}\} = 1,95 \cdot 1,95 \cdot 12,55 \cdot 0,5 \cdot \{1 \over {8,5}\} = 2,81 \text{kN/m}$$

$$\{w_{\text{Platte}}\} = 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 1,35 \text{kN/m}$$

Nachweise

- Plattenbiegung

From:

<https://www.ihbv.at/wiki/> - IHBV Wiki

Permanent link:

<https://www.ihbv.at/wiki/doku.php?id=bsphandbuch:design:example&rev=1424438264> 

Last update: **2019/02/21 10:18**

Printed on 2025/11/02 08:58