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/m²
Estrich	1,04 kN/m²
Schüttung	0,06 kN/m²
Brettsperrholz	0,80 kN/m²

Gipskartonplatte	0,15 kN/m²
g_{Decke} =	**2,10 kN/m²**

Decke OG:

Kiesschüttung	1,03 kN/m²
Abdichtung	0,12 kN/m²
Brettsperrholz	0,80 kN/m²
Gipskartonplatte	0,15 kN/m²
g_{Dach} =	**2,10 kN/m²**

Wand:

Putz	0,10 kN/m²
Dämmung	0,18 kN/m²
Brettsperrholz	0,52 kN/m²
Gipskartonplatte	0,15 kN/m²
g_{Wand} =	**0,95 kN/m²**

Nutzlast: q

Für eine Geschossdecke in einem Wohnhaus ist eine Nutzlast von q = 2,0 kN/m² anzusetzen.

Schneelast: s

Nach örtlichen Verhältnissen, unter Berücksichtigung der Dachform, wird eine Schneelast von s = 1,80 kN/m² 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/m²	g	k_{mod}	ψ_0	ψ_2

	kN/m²	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

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

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

Abb. 16: Belastungsbild für die maximale Querkraft

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

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

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

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

Lastaufstellung für die Scheibennachweise

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

	kN/m²	g	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 kmod = 0,6 – Eigengewicht:

Abb. 24: Lastbild „Eigengewicht“

Lastfallkombination:

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

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

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

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

Für kmod = 0,8 – Eigengewicht und Nutzlast:

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

Lastfallkombination:

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

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

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

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

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

Für kmod = 0,9 – Eigengewicht, Nutzlast, Wind und Schnee:

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

Lastfallkombination Nutzlast führend:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lastfallkombination Schnee führend:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lastfallkombination Wind führend:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Beispiele Plattenbiegung: Nachweise für die Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS) und der Gebrauchstauglichkeit (SLS)

From:
https://wiki.ihbv.at/ - **IHBV Wiki**

Permanent link:
https://wiki.ihbv.at/doku.php?id=bsphandbuch:design:example&rev=1424438205

Last update: **2019/02/21 10:18**
Printed on 2026/11/09 20:31