

# 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 <sup>2</sup>
Estrich	1,04 kN/m <sup>2</sup>
Schüttung	0,06 kN/m <sup>2</sup>
Brettsperrholz	0,80 kN/m <sup>2</sup>

Gipskartonplatte	0,15 kN/m <sup>2</sup>
<b><math>g_{\text{Decke}}</math></b>	<b>2,10 kN/m<sup>2</sup></b>

### Decke OG:

Kiesschüttung	1,03 kN/m <sup>2</sup>
Abdichtung	0,12 kN/m <sup>2</sup>
Brettsper Holz	0,80 kN/m <sup>2</sup>
Gipskartonplatte	0,15 kN/m <sup>2</sup>
<b><math>g_{\text{Dach}}</math></b>	<b>2,10 kN/m<sup>2</sup></b>

### Wand:

Putz	0,10 kN/m <sup>2</sup>
Dämmung	0,18 kN/m <sup>2</sup>
Brettsper Holz	0,52 kN/m <sup>2</sup>
Gipskartonplatte	0,15 kN/m <sup>2</sup>
<b><math>g_{\text{Wand}}</math></b>	<b>0,95 kN/m<sup>2</sup></b>

### 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 <sup>2</sup>	$\gamma$	$k_{\text{mod}}$	$\psi_{0s}$	$\psi_{2s}$
--	-------------------	----------	------------------	-------------	-------------

	kN/m <sup>2</sup>	$\gamma$	$k_{\text{mod}}$	$\psi_{0i}$	$\psi_{2i}$
$g_{\text{Decke}}$	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

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

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



Abb. 16: Belastungsbild für die maximale Querkraft

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

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



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 <sup>2</sup>	$\gamma$	$k_{\text{mod}}$	$\psi_{0}$	$\psi_{2}$
$g_{\text{Dach}}$	2,10	1,35	0,6	-	-
$g_{\text{Decke}}$	2,10	1,35	0,6	-	-
$g_{\text{Wand}}$	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
$w_{\text{parallel}}$	1,30	1,5	0,9	0,6	-
$w_{\text{bot}}$	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 $k_{\text{mod}} = 0,6$ - 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 kmod = 0,8 - Eigengewicht und Nutzlast:**



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

Lastfallkombination:

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

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

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

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

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

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



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

Lastfallkombination Nutzlast führend:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lastfallkombination Schnee führend:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lastfallkombination Wind führend:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# Nachweise

- [Plattenbiegung](#)
- [Brandbemessung](#)
- [Schwingungsnachweis](#)
- [Scheibennachweise](#)
- [Verbindungstechnik](#)

From:

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

Permanent link:

<https://wiki.ihbv.at/doku.php?id=bsphandbuch:design:example&rev=1493210559>



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

Printed on 2026/06/06 08:00