

Statische Berechnung

Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung

Auftrags-Nr. : 201432

Bauort : Bauherr :

Architekt : Tragwerksplanung



Ihr Baustatiker

TRAGWERKSPLANUNG • STAHLBAU • STAHLBETONBAU • HOLZBAU

Diplom Ingenieur Eicklohweg 38, 58313 Herdecke
Winfried Schmidt Telefon: 0 23 30 / 80 23 13
Telefax: 0 23 30 / 80 23 14
Mobil: 0172 / 513 12 66
www.ihr-baustatiker.de

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	011
mb BauStatik S011	2014.050	Datum	26.02.2015

Vorbemerkung

Der stat. Berechnung liegen die z.Z. gültigen Bestimmungen zugrunde.

Baustoffe:

Beton	C 12/15 Fundamente unbewehrt
	C 20/25 Stürze ohne Deckenanschluss
	C 25/30 Decken / Stürze
	C 25/30 Fundamente bewehrt
Betonstahl	B 500 -Matten-
	B 500 -Rundstahl-
Profilstahl	Stahlsorte DIN EN 10027-1 S 235 JR (R-St 37-2)
Holz	Vollholz aus NH Festigkeitsklasse C24
	Brettschichtholz Festigkeitsklasse GL 24h
Mauerwerk	<u>Außenmauerwerk</u>
	HLz 0.65 / 4 / LM 21 EG;OG;DG
	HLz 0.7 / 8 / NM KG mit Erdanschüttung
	HLz 0.65 / 4 / LM 21 KG ohne Erdanschüttung

Innenmauerwerk

HLz 1.2 / 12 / NM

HLz 0.8 / 8 / NM

Mindestwanddicken von Kellerwänden:

Geländehöhen über Kellerfußboden. bei vert. Wandl.

Wanddicken	$g \Rightarrow 50 \text{ kN/m}$	$g < 50 \text{ kN/m}$
d=36.5 cm	2.50 m	2.00 m
d=30.0 cm	1.75 m	1.40 m
d=24.0 cm	1.35 m	1.00 m

Bodenpressung:

zul. $p_s = 0.20 \text{ MN/m}^2$ für $b < 50 \text{ cm}$
 zul. $p_s = 0.21 \text{ MN/m}^2$ für $b \Rightarrow 50 \text{ cm}$
 (vor Baubeginn überprüfen)

Leichtwandzuschlag zur Verkehrslast:

Wandgewicht $g \leq 3.0 \text{ kN/m}$ $\Rightarrow p = 0.8 \text{ KN/m}^2$

Wandgewicht $g \leq 5.0 \text{ kN/m}$ $\Rightarrow p = 1.2 \text{ KN/m}^2$

Leichte Trennwände sind im Verband zu den Querwänden zu erstellen

Verkehrslasten Kehlbalkeanlage:

Spitzböden, die auf Grund ihrer Querschnittsabmessungen
 nur bedingt begehbar sind

(Lichtweite $\leq 1,80 \text{ m}$) dürfen nur mit 1 kN/qm belastet werden.

Bewehrungshinweis:

Freie Ränder: Zulagen $A_{sl} = 2 \cdot 12$ Bügel 6/20
 Liegt die Hauptbewehrung gleichlaufend mit einer
 in der Rechnung nicht berücksichtigten Stützung, so
 ist eine rechtwinklig zu dieser Stützung verlaufende
 ober Querbewehrung einzubauen, die mindestens 60 % der
 Hauptbewehrung entspricht. Diese Querbewehrung ist
 mit mindestens $1/4$ der Plattenstützweite zu verankern.

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	011
mb BauStatik S011	2014.050	Datum	26.02.2015

Dachkonstruktion

Ergänzende Bestimmungen DIN 1055 1969 - Blatt 4 (Auszug)

Befestigung

Befestigung der Teile von Hölzernen Dachkonstruktionen
Bei hölzernen Dachkonstruktionen sind sämtliche Teile, wie Sparren, Pfetten, Pfosten, Kopfbänder, Schwellen, untereinander ausreichend zugfest zu verbinden, insbesondere an den Dachrändern und Dachecken bzw. bei Dachüberständen. Mindestens jeder dritte Sparren ist an seinen Auflagerpunkten außer der allgemeinen Befestigung durch Sparren-nägeln und zusätzlich durch Laschen, Zangen, Bolzen bzw. durch Sonderbauteile, z.B. Stahlblechform-teile, die durch Nagelung befestigt werden, mit den Pfetten zu verbinden.

Verankerung

Verankerung der Dachkonstruktionen

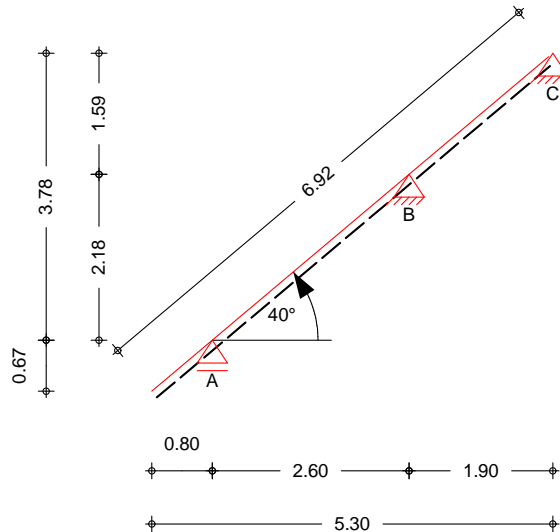
Die Dachkonstruktionen sind durch Stahlanker mit einem Nettoquerschnitt von mindestens 1.2 cm^2 Flachstahlanker mindestens 4 mm dick, Rundstahlanker mindestens 14 mm Durchmesser, in den Eckbereichen in Abständen von höchstens 1 m und im Randbereich in Abständen von höchstens 2 m mit der Unter-konstruktion zu verbinden.

Pos. 1.1

Dach

System
M 1:100

2-Feld Sparren mit Kragarm



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
KI	0.80	NH C24	8.0/20.0
1	2.60		
2	1.90		

Auflager

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.80	0.67	fest	frei
B	3.40	2.85	fest	fest
C	5.30	4.45	fest	fest

Dachneigung

Dachneigungswinkel $\delta = 40.0^\circ$

Sparrenabstand

Abstand $a = 0.65$ m

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Ständige Einwirkungen

Qk. S

Schnee- und Eislasten für Orte bis LG 98

NN + 1000 m

Qk. S (min/max Werte)

Qk. S. A Fall (i)

Qk. W

Windlasten

LG 99

Qk. W (min/max Werte)

Qk. W. 000 Anströmrichtung $\theta = 0^\circ$

Qk. W. 090 Anströmrichtung $\theta = 90^\circ$

Qk. W. 180 Anströmrichtung $\theta = 180^\circ$

Qk. W. 270 Anströmrichtung $\theta = 270^\circ$

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	1.1
mb BauStatik S110.de	2014.050	Datum	26.02.2015



Wind/Schnee

Wind- und Schneelastermittlung

Dachform	Satteldach		
	Dachüberstand Giebel vorn	Ü _{Gv} =	0.80 m
	Dachüberstand Giebel hinten	Ü _{Gh} =	0.80 m
Gebäudeabmessungen	Breite (Giebel)	B =	9.50 m
	Länge (Traufe)	L =	12.50 m
	Höhe (First)	H =	13.00 m
Bauteillage	Ortgangabstand	a _{0v} =	3.00 m
geograf. Angaben	Gelände über Meeresniveau	A =	471.00 mü NN
	Gebäudestandort: Binnenland		

Windlasten

Windzone 2, nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Anströmrichtung 0° auf Traufe links

Geschwindigkeitsdruck	q _p =	0.80 kN/m ²
e _B /10 =	1.41 m	e _B /4 = 3.53 m
e _L /10 =	0.95 m	e _L /4 = 2.38 m

für Unterkonstruktion mit		A =	4.50 m ²
B.	C _{pe,0} C _{pe,90} C _{pe,180} C _{pe,270}	We,0	We,90 We,180 We,270
			[kN/m ²]
F	0.70	0.70	0.56
H	0.53	0.61	0.43
H links	-0.98	-0.98	-0.79
I links	-0.20	-0.27	-0.16
J	-0.30	-0.37	-0.24

für Lastweiterleitung mit		A ≥	10.00 m ²
B.	C _{pe,0} C _{pe,90} C _{pe,180} C _{pe,270}	We,0	We,90 We,180 We,270
			[kN/m ²]
F	0.70	0.70	0.56
H	0.53	0.61	0.43
H links	-0.87	-0.87	-0.69
I links	-0.20	-0.27	-0.16
J	-0.30	-0.37	-0.24

Schneelasten

Schneelastzone 2a, nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf dem Boden s_k = 1.86 kN/m²

Lastbild	μ ₁	S ₁
(i)	0.53	[kN/m ²] 0.99

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

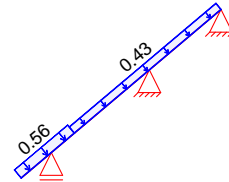
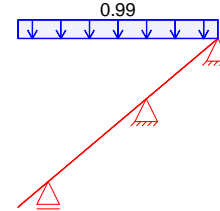
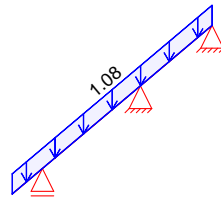
Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk. S. A

Qk. W. 000



5.30

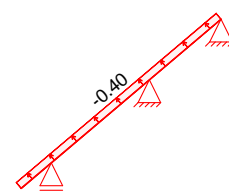
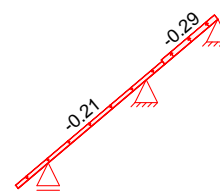
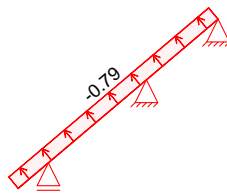
5.30

1.41 3.89

Qk. W. 090

Qk. W. 180

Qk. W. 270



5.30

3.89 1.41

5.30

Flächenlasten in z-Richtung

Einw. Gk
Einw. Qk. S. A
Einw. Qk. W. 000

Einw. Qk. W. 090
Einw. Qk. W. 180

Einw. Qk. W. 270

	Feld	Richt.	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
(a)	KI	vert. DF	Ausbau	0.00	5.30		1.08
	KI	vert. GF	Vollast	0.00	5.30		0.99
	KI	lokal	Ber. F	0.00	1.41		0.56
	1	lokal	Ber. H	0.61	3.89		0.43
	KI	lokal	Ber. H _{link}	0.00	5.30		-0.79
	KI	lokal	Ber. I	0.00	3.89		-0.21
	2	lokal	Ber. J	0.49	1.41		-0.29
	KI	lokal	Ber. I _{link}	0.00	5.30		-0.40

(a) aus Pos. 012 p_Gk-DE-max 1.075 = 1.08 kN/m²

lokal : lokale Belastung orthogonal zur Dachfläche
vert. DF : vertikale Belastung bezogen auf die Dachfläche
vert. GF : vertikale Belastung bezogen auf die Grundfläche

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

$$\text{ständig/vorüberg. quasi-ständig} \quad \frac{Ek \text{ KLED} \quad \Sigma (\gamma^* \psi^* EW)}{7 \text{ ku/sk} \quad 1.35^*Gk \quad +1.50^*Qk. S. A \quad +0.90^*Qk. W. 000} \\ 29 \quad 1.00^*Gk$$

ku/sk : ku./s. kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (je Kombination)

	Feld	x [m]	N_d [kN/m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. 7	KI	0.00	0.00*	0.00*	0.00*
		1.04	1.74*	-1.36*	-2.60*

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	1.1
mb BauStatik S110.de	2014.050	Datum	26.02.2015



Feld	x [m]	N _d [kN/m]	M _{y,d} [kNm/m]	V _{z,d} [kN/m]
1	0.00	-3.64*	-1.36*	3.81*
	1.55	-1.06	1.59*	0.04
	3.39	2.01*	-2.36*	-4.32*
2	0.00	-2.06*	-2.36*	3.89*
	1.62	0.62	0.83*	0.06
	2.48	2.06*	0.00	-1.98*

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1995-1-1

Material

Material	f _{mk}	f _{t0k}	f _{c0k}	f _{c90k}	f _{vk}	E _{mean}
NH C24	24.0	14.0	21.0	2.5	4.0	11000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]
RE	8.0	20.0	160	5333

RE : Rechteckquerschnitt

Nutzungsklasse 1

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Festigkeiten wurden mit dem Beiwert k_h nach 3.2(3) erhöht.

biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

	x [m]	E _k	k _{mod}	N _d M _{yd} [kN, kNm]	σ _{0,d} σ _{my,d} [N/mm ²]	f _{0,d} f _{my,d} [N/mm ²]	η
Kragarm links	(L = 1.04 m, k _{c,y} = 0.91)	7	1.00	1.13 -0.88	0.07 1.65	10.77 18.46	0.10*
Feld 1	(L = 3.39 m, k _{c,y} = 0.69)	7	1.00	1.31 -1.53	0.08 2.87	10.77 18.46	0.16*
Feld 2	(L = 2.48 m, k _{c,y} = 0.86)	7	1.00	-1.34 -1.53	0.08 2.87	16.15 18.46	0.16*

Querkraft

Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

	x [m]	E _k	k _{mod}	V _{z,d} [kN]	τ _d [N/mm ²]	f _{v,d} [N/mm ²]	η
Kragarm links	1.04	7	1.00	-1.69	0.32	3.08	0.10*
Feld 1	3.39	7	1.00	-2.81	0.53	3.08	0.17*
Feld 2	0.00	7	1.00	2.53	0.47	3.08	0.15*

Stabilität

Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstabl ängen

	l [m]	l _{ef, cy} [m]
Kragarm links	1.04	2.09
Feld 1	3.39	3.39
Feld 2	2.48	2.48

Bi egung
Abs. 6.1

Nachweis der Bi egetragfähi gkeit (geschwächter Querschni tt)

t [cm]	Ek	k _{mod}	N _d M _{yd} [kN, kNm]	σ _{o, d} σ _{my, d} [N/mm ²]	f _{o, d} f _{my, d} [N/mm ²]	η	
Aufl ager A	3.0	7	1.00	1.13	0.08	10.77	0.13
Aufl ager B	3.0	7	1.00	-0.88	2.29	18.46	0.22
Aufl ager C	3.0	2	0.90	1.34	0.10	9.69	0.01
				0.00	0.00	16.62	

Querkr aft
Abs. 6.1.7

Nachweis der Querkr afttragfähi gkeit (geschwächter Querschni tt)

t [cm]	Ek	k _{mod}	V _{z, d} [kN]	τ _d [N/mm ²]	f _{v, d} [N/mm ²]	η	
Aufl ager A	3.0	7	1.00	2.47	0.55	3.08	0.18
Aufl ager B	3.0	7	1.00	-2.81	0.62	3.08	0.20
Aufl ager C	3.0	7	1.00	-1.29	0.28	3.08	0.09

Nachwei se (GZG)

Nachwei se im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkei t nach DIN EN 1995-1-1

Verformungen
Abs. 7.2

Nachwei se der Verformungen

x [m]	Ek	Norm	W _{v or h} [mm]	W _{z u l} [mm]	η
Fel d 1	(L= 3.39 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)				
	1.60	29 W _{net, fin}	0.9	11.3	0.08*
Fel d 2	(L= 2.48 m, NKL 1, k _{def} = 0.60)				
	1.57	29 W _{net, fin}	0.2	8.3	0.02*

Negative Verformungen wurden zur Bemessung nicht berücksichtigt.

Aufl agerkr äfte

je lfd. m (Windlasten mit c_{pe, 10})

charakteri st. Wert	Einwi rkung	A _{v, k} [kN/m]	B _{v, k} [kN/m]	B _{h, k} [kN/m]	C _{v, k} [kN/m]	C _{h, k} [kN/m]
Gk		2.80	3.56	-0.21	1.08	0.21
Qk. S. A		1.98	2.51	-0.15	0.76	0.15
Qk. W. 000		1.79	0.39	-1.82	0.28	-0.23
Qk. W. 090		-2.36	-0.87	2.71	-0.44	0.37
Qk. W. 180		-0.72	-0.32	0.87	-0.20	0.17
Qk. W. 270		-1.36	-0.50	1.56	-0.26	0.21

Ankerkr äfte

je Sparren (Windlasten mit c_{pe, A})
Lasteinzugsfl äche des Sparren A = 4.50 m²

Bemessungswert Grundkomb. (Lages.)	Ek maßgeb.	A _{v, d} [kN]	B _{v, d} [kN]	B _{h, d} [kN]	C _{v, d} [kN]	C _{h, d} [kN]
53		0.36	2.80	2.77	0.65	0.64!
61		-0.97!	1.12	2.87!	0.14	0.54

! abhebende Ankerkr aft ist gesondert nachzuwei sen

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	1.1
mb BauStatik S110.de	2014.050	Datum	26.02.2015



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
Biegung	Feld 1	3.39	OK	0.16
Querkraft	Feld 1	3.39	OK	0.17
Biegung	Auflager B		OK	0.22
Querkraft	Auflager B		OK	0.20

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		η [-]
ges. Enddurchbieg.	Feld 1	1.60	OK	0.08

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

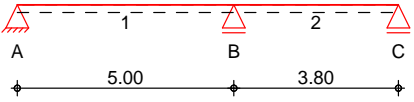
Pos. 2.1

einachsig gespannte Mehrfeldplatte

System

Ei nachsig gespanntes Mehrfeldplattensystem

M 1: 175



Abmessungen
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	h [cm]
1	5.00	C 25/30	18.0
2	3.80		

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	Mauer.	fest
B	5.00	24.0	Mauer.	fest
C	8.80	24.0	Mauer.	fest

Belastungen

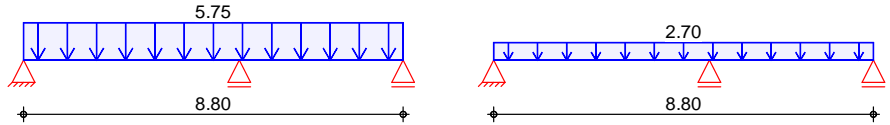
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (Einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk Qk.N



Flächenlasten
in z-Richtung

Gleichflächenlasten

Einw. Gk
Einw. Qk.N

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m ²]	q_{re} [kN/m ²]
1		0.00	8.80		5.75
1		0.00	8.80		2.70

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

Feld	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm/m]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm/m]	Ek	$V_{z,d,min}$ [kN/m]	Ek	$V_{z,d,max}$ [kN/m]	Ek
Feld 1	0.00	0.00	3	0.00	2	10.81	3	24.13	2
	0.09	0.95	3	2.12	2	10.29	3	23.06	2
	0.25	2.48	3	5.57	2	9.39	3	21.23	2
	2.00	10.11	3	24.63	2	-0.72	5	0.52	4
	4.72	-20.83	6	-10.14	1	-32.31	6	-15.73	1
	4.88	-26.00	6	-12.66	1	-34.15	6	-16.62	1
	5.00	-30.18	6	-14.69	1	-35.57	6	-17.31	1
Feld 2	0.00	-30.18	6	-14.69	1	14.79	1	30.39	6
	0.12	-26.62	6	-12.96	1	14.10	1	28.97	6
	0.28	-22.26	6	-10.83	1	13.21	1	27.13	6
	2.40	1.60	4	11.38	5	-0.20	3	3.23	2
	3.55	1.10	4	3.68	5	-13.48	5	-3.75	4
	3.71	0.44	4	1.43	5	-15.33	5	-4.65	4
	3.80	0.00	4	0.00	5	-16.39	5	-5.17	4

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	2.1
mb BauStatik S200.de	2014.061	Datum	26.02.2015

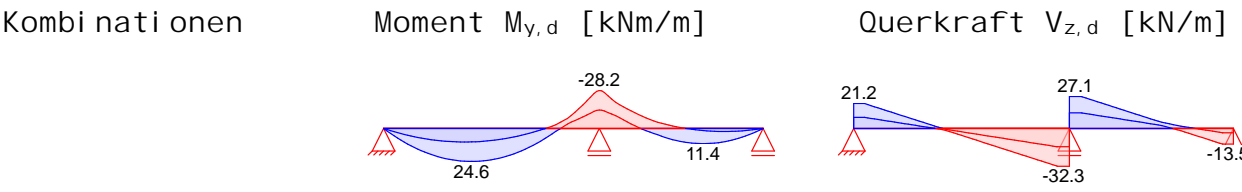


Mindestmomente 5.3.2.2(3)	Kombinat.	Aufl.	min m_l	max m_l	min m_r	max m_r
			[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	Grundkomb.	B	-22.86	0.00	-13.00	0.00

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (Umhüllende)



Belegung
Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	$m_{y,d,o}$ $m_{y,d,u}$ [kNm/m]	x/d_o x/d_u	Z_o Z_u [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm ² /m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm ² /m]
Feld 1 (L = 5.00 m)	0.00	-	-	-	-	0.88 _e
			0.002	15.5	-	2.01 _M
	0.09 _a	0.95	-	-	-	0.88 _e
		2.12	0.023	15.4	0.30	2.01 _M
	2.04*	10.08	-	-	-	-
		24.64	0.099	14.9	3.61	3.61
	4.88 _a	-26.00	0.103	14.9	3.82	3.82
	-12.66	-	-	-	1.81 _f	
	5.00	-28.20	0.110	14.9	4.16	4.16
		-13.73	-	-	-	-
Feld 2 (L = 3.80 m)	0.00	-28.20	0.110	14.9	4.16	4.16
		-13.73	-	-	-	-
	0.12 _a	-26.62	0.105	14.9	3.92	3.92
		-12.96	-	-	-	1.00 _f
	0.96	-9.64	0.053	15.3	1.38	2.01 _M
		-	-	-	-	1.99 _M
	2.41*	1.63	-	-	-	-
		11.38	0.058	15.3	1.63	1.99 _M
	3.71 _a	0.44	-	-	-	0.40 _e
		1.43	0.019	15.5	0.20	1.99 _M
3.80	-	-	-	-	0.40 _e	
	-	0.002	15.6	-	1.99 _M	

Querkraft
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	V_{Ed} [kN/m]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm ² /m ²]
Feld 1 (L = 5.00 m)	0.00	21.23 _R	18.4	368.16	-	-
	0.09 _a	21.23 _R	18.4	368.16	-	-
	0.25 _v	21.23	18.4	368.16	76.97	-
	2.04	1.05 _R	18.4	368.16	76.97	-
	4.72 _v	32.31	18.4	368.16	76.97	-
	4.88 _a	32.31 _R	18.4	368.16	-	-
	5.00	32.31 _R	18.4	368.16	-	-
Feld 2 (L = 3.80 m)						

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	2.1
mb BauStatik S200.de	2014.061	Datum	26.02.2015



X [m]	V _{Ed} [kN/m]	θ [°]	V _{Rd, max} [kN/m]	V _{Rd, c} [kN/m]	a _{sw, erf} [cm ² /m ²]
0.00	27.13 _R	18.4	368.16	-	-
0.12 _a	27.13 _R	18.4	368.16	-	-
0.28 _v	27.13	18.4	368.16	76.97	-
2.41	3.14	18.4	371.34	77.46	-
3.55 _v	13.48	18.4	371.34	77.46	-
3.71 _a	13.48 _R	18.4	371.34	-	-
3.80	13.48 _R	18.4	371.34	-	-

Bewehrungswahl

untere
Längsbewehrung

Feld	gew.	a _s [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{bd, l} [m]	l _{bd, r} [m]	Lage
1	<i>R424A</i>	4.24	-0.03	5.00	0.12	0.09	1
2	<i>R257A</i>	2.57	0.05	3.77	0.07	0.11	1

obere
Längsbewehrung

Aufl.	gew.	a _s [cm ² /m]	a [m]	l [m]	l _{bd, l} [m]	l _{bd, r} [m]	Lage
A	<i>R188A</i>	1.88	-0.01	1.41	0.10	0.06	1
B	<i>R424A</i>	4.24	-1.49	3.74	0.09	0.09	1
C	<i>R188A</i>	1.88	-1.10	1.11	0.06	0.10	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

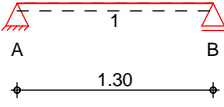
Aufl.	F _{z, k, min} [kN/m]	F _{z, k, max} [kN/m]
Ei nw. Gk		
A	11.44	11.44
B	32.10	32.10
C	7.06	7.06
Ei nw. Qk. N		
A	-0.42	5.79
B	0.00	15.08
C	-1.26	4.58

Pos. 3.1

Stahlbeton-Sturz als Ringbalken im DG

System Einfeldträger (28.5/20.0/130.0) System

M 1:50



Abmessungen Mat./Querschnitt	Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
	1	1.30	C 20/25	28.5/20.0

Auflager	Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
	A	0.00	24.0	Mauer.	fest
	B	1.30	24.0	Mauer.	fest

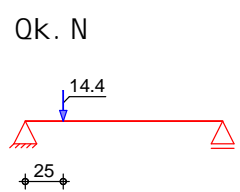
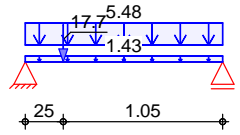
Ei nwi rkungen Ei nwi rkungen nach DIN EN 1990: 2010-12

Gk Ständige Ei nwi rkungen
 Qk. N Kategorie A - Wohn- und
 Aufenthaltsräume

Bel astungen Bel astungen auf das System

Grafi k Bel astungsgrafi ken (Ei nwi rkungsbezogen)

Ei nwi rkung Gk



Streckenl asten
 in z-Ri chtung Glei chl asten
 Feld Komm.

Ei nw. Gk	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q_{li} [kN/m]	q_{re} [kN/m]
	1	Ei gengew	0.00	1.30		1.42
(a)	1		0.00	1.30		5.47

(a) aus MWK ca $0.365 \cdot 10 \cdot 1.5 = 5.47$ kN/m

Punkt l asten
 in z-Ri chtung Einzell asten
 Feld Komm.

Ei nw. Gk	Feld	Komm.	a [m]	F_z [kN]
(a)	1		0.25	17.65
Ei nw. Qk. N	(b)	1	0.25	14.41

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	3.1
mb BauStatik S310.de	2014.061	Datum	26.02.2015



(a)	aus Pos. 1.5 A-Vz-Gk-max	17.653 =	17.65	kN
(b)	aus Pos. 1.5 A-Vz-Qk. N-max	4.342 =	4.34	kN
	aus Pos. 1.5 A-Vz-Qk. S-max	10.068 =	10.07	kN
		=	14.41	kN

Kombinationen gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Grundkombination E_d

E_k	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW \text{ (Felder: } 1, \dots, n))$
1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk. N

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen

Tabelle Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min} [kNm]$	Ek	$M_{y,d,max} [kNm]$	Ek	$V_{z,d,min} [kN]$	Ek	$V_{z,d,max} [kN]$	Ek
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	18.74	1	42.76	2
	0.10	1.84	1	4.23	2	18.05	1	41.83	2
	0.24	4.35	1	10.12	2	17.07	1	40.50	2
	0.25	4.47	1	10.40	2	17.02	1	40.43	2
	0.25	4.47	1	10.40	2	-5.01	2	-0.63	1
	1.06	1.71	1	3.32	2	-12.53	2	-6.20	1
	1.20	0.75	1	1.43	2	-13.86	2	-7.19	1
	1.30	0.00	1	0.00	2	-14.79	2	-7.88	1

Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1: 2011-01

Material	Material	$f_{yk} [N/mm^2]$	$f_{ck} [N/mm^2]$	$E [N/mm^2]$	
	C 20/25 B 500SA	500	20	30000 200000	
Querschnitt	Art	b [cm]	h [cm]	A [cm ²]	$I_y [cm^4]$
	RE	28.5	20.0	570	19000

Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen	Kante	Kl	Kommentar
umlaufend		XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung Achsabstände, Betondeckungen

	$C_{min,o} [mm]$	$\Delta C_{dev,o} [mm]$	$d'_o [mm]$	$C_{min,u} [mm]$	$\Delta C_{dev,u} [mm]$	$d'_u [mm]$	$C_{min,s} [mm]$	$\Delta C_{dev,s} [mm]$
Feld 1	35	10	56	35	10	57	35	10

Bemessung (GZT) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1: 2011-01

Bem.-schnittgrößen (Grundkombination)

x [m]	max $M_{Ed} [kNm]$	Ek	min $M_{Ed} [kNm]$	Ek	max $V_{Ed} [kN]$	Ek	min $V_{Ed} [kN]$	Ek
Feld 1, L = 1.30 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	23.04	2	10.29	1
0.10a	4.23	2	1.84	1	23.04	2	10.29	1
0.24v	10.12	2	4.35	1	23.04	2	10.29	1

x [m]	max MEd [kNm]	Ek	min MEd [kNm]	Ek	max VEd [kN]	Ek	min VEd [kN]	Ek
0.25*	10.40	2	4.47	1	22.98	2	-5.01	2
1.06v	3.32	2	1.71	1	-6.20	1	-12.53	2
1.20a	1.43	2	0.75	1	-6.20	1	-12.53	2
1.30	0.00	1	0.00	1	-6.20	1	-12.53	2

Biegung

Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	$M_{y,d,o}$ [kNm]	x/d_o	Z_o [cm]	$A_{s,o}$ [cm ²]	$A_{s,o,erf}$ [cm ²]
(L = 1.30 m)						
0.00	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.005	14.3	-	1.12 _q
0.10 _a	1	1.84	-	-	-	-
	2	4.23	0.091	13.8	0.67	1.12 _q
0.25*	1	4.47	-	-	-	-
	2	10.40	0.213	13.0	1.79	1.79
1.17	1	0.94	-	-	-	-
	2	1.79	0.052	14.0	0.28	0.49 _q
1.20 _a	1	0.75	-	-	-	-
	2	1.43	0.046	14.1	0.22	0.49 _q
1.30	1	-	-	-	-	-
	1	-	0.005	14.3	-	0.49 _q

Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V_{Ed} [kN]	θ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$a_{sw,erf}$ [cm ² /m]
(L = 1.30 m)						
0.00	2	23.04 _R	22.6	53.35	-	-
0.10 _a	2	23.04 _R	22.6	53.35	-	3.56
0.24 _v	2	23.04 _R	22.6	53.35	18.18	3.56
0.25	2	22.98 _R	22.6	53.25	18.18	3.54
1.06 _v	2	12.53	18.4	45.06	18.18	-
1.20 _a	2	12.53 _R	18.4	45.06	-	-
1.30	2	12.53 _R	18.4	45.06	-	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
1	GB 2012	2.26	-0.10	1.41	0.20	0.11	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung

Aufl.	gew.	A_s [cm ²]	a [m]	l [m]	$l_{bd,l}$ [m]	$l_{bd,r}$ [m]	Lage
A	GB 2010	1.57	-0.01	1.32	0.11	0.11	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x_a [m]	x_e [m]	d_s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a_{sw} [cm ² /m]
1	0.10	0.25	06	10.0	2	5.65

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	3.1
mb BauStatik S310.de	2014.061	Datum	26.02.2015



Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char.	Auflagerkr.	charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)		
	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$	
		[kN]	[kN]	
Ei nw.	Gk	A	18.74	18.74
		B	7.88	7.88
Ei nw.	Qk. N	A	11.64	11.64
		B	2.77	2.77

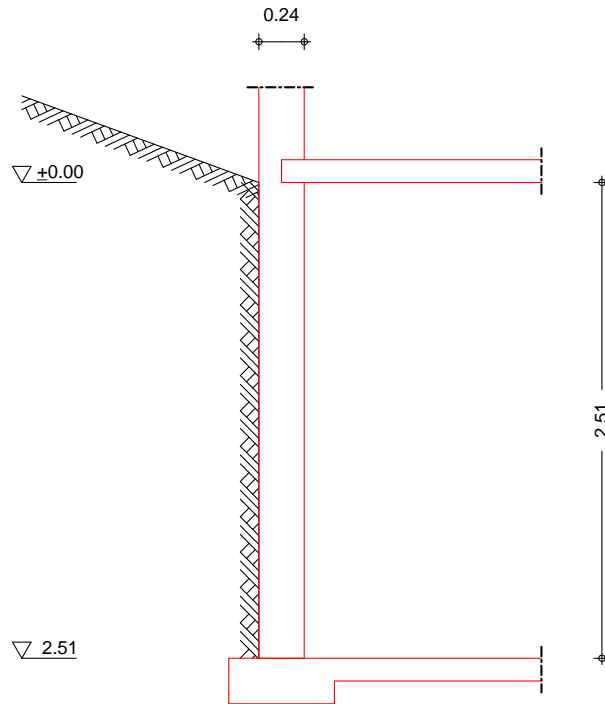
mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Pos. 4.1

Stb.-Kellerwand

System
M 1:40

zwei seitig gehaltene Wand



Wandgeometrie	lichte Höhe	$l_w = 2.51$	m
	Dicke	$h = 0.24$	m
	Wichte Stahlbeton	$\gamma_c = 25.00$	kN/m ³
Gelände	Anschütthöhe über Wandfuß	$h_e = 2.51$	m
	Geländeneigungswinkel	$\beta = 20.00$	°
Bodenkennwerte	Wichte des feuchten Bodens	$\gamma = 19.00$	kN/m ³
	Reibungswinkel des Bodens	$\varphi = 32.50$	°
	Neigungswinkel aktiver Erddruck	$\delta_a = 21.67$	°
	Neigungswinkel Erdruhedruck	$\delta_0 = 20.00$	°
<u>Ei nwi rkungen</u>	Ei nwi rkungen nach DIN EN 1990:2010-12		
Gk	Ständige Ei nwi rkungen		
Gk. E	Ständiger Erddruck		
	Ständige Ei nwi rkungen		
Qk. N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume		

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	4.1
mb BauStatik S550.de	2014.050	Datum	26.02.2015



Belastungen

Eigenlast der Wand (EW Gk) $G = 15.06 \text{ kN/m}$

Wandkopf

Einwirkung	f_x [kN/m]	e_z [cm]	m_y [kNm/m]
Gk	17.17	8.0	0.00
Qk. N	8.86	8.0	0.00

Zusammenstellungen

Gk: Fx aus Pos. '2.13', Lager 'LIRB-3'

Qk. N: Fx aus Pos. '2.13', Lager 'LIRB-3'

Erddruck

Ansatz von erhöhtem aktiven Erddruck
 Interpolationsbeiwert $\mu = 0.50$ -
 Erddruckbeiwert Eigenlast $K_{agh} = 0.4307$ -
 Erddruckbeiwert Auflast $K_{aph} = 0.4307$ -

Erddruck

	z [m]	e_{agh}' [kN/m ²]	e_{aph}' [kN/m ²]	e_{ach}' [kN/m ²]
OKG	0.00	0.00	0.00	-0.00
max M	1.48	12.14	0.00	0.00
Wandfuß	2.51	20.54	0.00	-0.00

EW Gk. E enthält Erddruck aus Bodeneigengewicht

Kombinationen

Grundkombination E_d nach DIN EN 1990

E_k	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
3	$1.00 * Gk + 1.35 * Gk. E$

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1: 2011-01
 Beton **C 25/30** Betonstahl **B 500SA**

Betondeckung

Wand- seite	Expositions- klassen	c_{min} [mm]	Δc_{dev} [mm]	c_{nom} [mm]	$d' h$ [cm]	$d' v$ [cm]
außen	XC4	25	15	40	4.3	4.9
innen	XC1	10	10	20	2.3	2.9

konstr. Mindestbew.

nach DIN EN 1992-1-1, 9.6.2(1) bzw. 9.6.3(1)
 vertikal je Seite $a_{s, min, v} = 1.80 \text{ cm}^2/\text{m}$
 horizontal je Seite $a_{s, min, h} = 0.36 \text{ cm}^2/\text{m}$

Grundkomb. 3

Knicklastfaktor $\nu = 1801.64$ -
 Schlankheit $\lambda = 29.94$ -
 Knicklängenbeiwert $\beta = 0.83$ -
 ungew. Ausmitte aus Vorkrümmung $e_a = 0.52 \text{ cm}$

Schnittgr./Verform. lin. Th. II. O.

	nE_d [kN/m]	mE_d [kNm/m]	vE_d [kN/m]	w [cm]	φ [rad]
Wandkopf	17.17	-1.37	-12.29	0.00	0.00649
max M	30.69	10.81	0.01	0.52	-0.00167
Wandfuß	45.47	0.00	22.93	0.00	-0.00698

Schnittgr./Verform. nichtlin. Th. II. O.

	nE_d [kN/m]	mE_d [kNm/m]	vE_d [kN/m]	w [cm]	φ [rad]
Wandkopf	17.17	-1.37	-12.49	0.00	0.01461
max M	30.69	11.04	0.03	1.26	-0.00396
Wandfuß	45.47	0.00	23.30	0.00	-0.01625

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	4.1
mb BauStatik S550.de	2014.050	Datum	26.02.2015



erf. Bewehrung inf. Knicksicherheitsnachweis nach 5.8
 vertikal je Seite erf asv = 0.71 cm²/m
 horizontal je Seite erf ash = 0.14 cm²/m

Bewehrungswahl

gewählt je Seite Lagermatte **Q188A**
 Durchmesser dsv/dsh = 6.00 / 6.00 mm
 Stababstand sv / sh = 150.00 / 150.00 mm

vertikal je Seite Matten asv = 1.88 cm²/m

horizontal je Seite Matten ash = 1.88 cm²/m

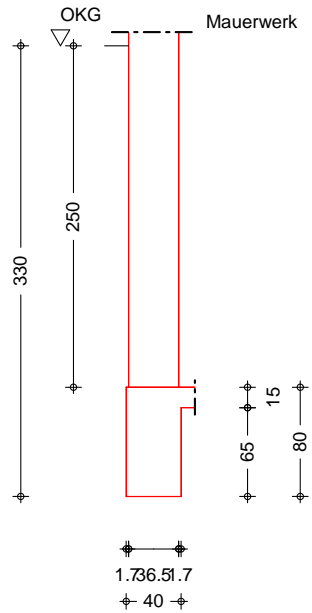
mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Pos. 5.3

Streifenfundament

System
M 1: 55

Unbewehrtes Fundament mittig belastet



Abmessungen

Wanddicke (Mauerwerk)	c =	36.50	cm
Höhe Bodenaufschüttung	OKG - OKF =	2.50	m
Wichte des Bodens	γ =	18.00	kN/m ³

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Ständige Einwirkungen
Qk. N	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume
#Fundam.	# Eigenlast Fundament
	Ständige Einwirkungen
#Über.	# Eigenlast Überschüttung
	Sonstige Veränderliche Einwirkungen
	# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastungen

Einwirkung	F _v [kN/m]	q [kN/m ²]
Gk	54.26	
Qk. N	15.73	
#Fundam.	7.68	
#Über.		45.00

Gk: Fz	aus MWk Ug	0.365*2.625*15 =	14.37	kN/m
	aus MWk Eg / OGca	0.365*10*2.625*2 =	19.16	kN/m
	aus Pos. 2.8 A-V-Gk-max	8.538 =	8.54	kN/m
	aus Deckenanteil ca	5.25*4.8/4 =	6.30	kN/m
	aus Pos. 1.5 A-Vz-Gk-max / (3)	17.653/(3) =	5.88	kN/m
		=	54.26	kN/m

Qk. N: Fz	aus Pos. 2.8 A-V-Qk. N-max	4.626 =	4.63	kN/m
-----------	----------------------------	---------	------	------

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH

Proj.Bez	Neubau eines Einfamilienwohnhauses mit Einliegerwohnung	Projekt	201432SCH
		Position	5.3
mb BauStatik S500.de	2014.050	Datum	26.02.2015



aus Deckenanteil ca $5.25 \cdot 4.8 / 4 = 6.30 \text{ kN/m}$
aus Pos. 1.5 A-Vz-Qk. N-max $4.342 / (3) = 1.45 \text{ kN/m}$
aus Pos. 1.5 A-Vz-Qk. S-max $10.068 / (3) = 3.36 \text{ kN/m}$

= 15.73 kN/m

#Fundam. : Fz Eigenlast Fundament $24.0 \cdot 0.40 \cdot 0.80 = 7.68 \text{ kN/m}$
#Über. : q Eigenlast Überschüttung $18.00 \cdot 2.50 = 45.00 \text{ kN/m}^2$

Bemessung (GZT) nach DIN EN 1992-1-1: 2011-01

Beton C 25/30
Wichte des Betons $\gamma = 24.00 \text{ kN/m}^3$

Sohl druck nach DIN 1054: 2010-12
Bemessungswert Sohlwiderstand $\sigma_{R,d} = 300.00 \text{ kN/m}^2$
Bemessungswert Sohl druck $\sigma_{E,d} = 272.74 \text{ kN/m}^2$

gewähl t $b_F / h_F = 40 / 80 \text{ cm}$

Grundkombi nati on Bemessungswert Sohl druck $\sigma_{g,d} = 246.82 \text{ kN/m}^2$
(ohne Eigenlast Fundament)
Bemessungswert Betonzugf. $f_{ct,d} = 1.02 \text{ N/mm}^2$
Grenzwert f. unbew. Fund. erf $h_F/a = 1.00$ -
Verhäl tni s vorh $h_F/a = 45.71$ -

mb-Viewer Version 2014 - Copyright 2013 - mb AEC Software GmbH