

Statische Berechnung

Auftrags-Nr. : 05_662

Bauvorhaben : Musterprojekt
Neubau eines Einfamilienhauses

Bauherr :

Planung:

Statische Berechnung eines Einfamilienhauses :

Berechnungsgrundlage: Pläne im Maßstab 1:100
 Gültige DIN Normen des neusten Standes
 sowie die allgemein anerkannten
 Regeln der Technik

Lasten nach	DIN 1055
Holzbau nach	DIN 1052
Beton u. Stahlbeton nach	DIN 1045-1
Baugrundliche Nachweise nach	DIN 1054

es gelten jeweils die neuesten Ausgaben.

Erdbebennachweise nach DIN 4149: Bauwerksklasse: 1
 Erdbebenzone: 2

Verwendete Baustoffe: Stahlbeton C20/25
 Betonstahl Bst IVS bzw. Bst IVM
 Profilstahl S 235 JR
 Nadelholz S10/MS10 bzw. BS14 S13
 Mauerwerk der Steifigkeitsklasse
 4/MGIIa wenn nicht anders angeordnet

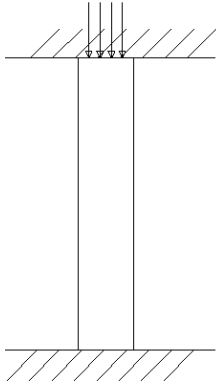
Baugrund: Es wird mit einer zul. Bodenpressung von
 $\sigma_{zul.} = 200 \text{ KN/m}^2$ gerechnet. Diese
 Annahme ist bei Aushub der Baugrube zu
 überprüfen.

Nutzlasten: Wohnräume 1,50 KN/m²
 Treppen u. Podeste 3,00 KN/m²
 Terrassen und Balkone 4,00 KN/m²
 Schnee 0,75 KN/m²

Literatur: DIN 1045-1; DIN 1055; DIN 1052;
 Wendehorst, Bautechnische Zahlentafeln; Stahl im Hochbau

Pos. W02

Wandnachweis außen EG



Nachweis des Wandpfeilers im Erdgeschoss stellvertretend für alle Außenwände aus Beton.

Wand 1
=====

W03 Wandpfeiler im EG

Abstand	a = 0.00	Länge	l = 0.50	m
Dicke	d = 0.15	Höhe	h = 2.63	m
Wichte		gamma =	25.00	kN/m ³
Fläche		F =	0.07	m ²
Widerstandsmoment		W0 =	0.01	m ³

Zusammenst. q1

Eigengewicht Wand DG	0.15*25*1 =	3.75	kN/m
*aus Pos. D01 A-g	=	1.88	kN/m
*aus Pos. D01 A-p	=	0.95	kN/m
*aus Pos. 002 FS2-g*1.20	4.750*1.2 =	5.70	kN/m
*aus Pos. 002 FS2-p*1.20	2.700*1.2 =	3.24	kN/m
	=	15.52	kN/m

	a [m]	s [m]	q li. [kN/m]	q re. [kN/m]	Q/H/M [kN, kNm]
Eigenlast			9.86	9.86	
Streckenlast			15.52	15.52	

gesamte Vertikallast	Q1 =	12.7	kN
Druckspannung links	sigma =	0.169	MN/m ²
rechts	sigma =	0.169	MN/m ²

Proj.Bez	Musterprojekt	Seite	4
Datum	31.03.2005	Position	W02
	mb BauStatik S450 2005.031	Projekt	05_662

$$\begin{aligned}
N_{ed} &= (0,15\text{m} \cdot 2,63\text{m} \cdot 25\text{kN/m}^3) \cdot 1,35 = 13,31\text{kN/m} \\
&+ (0,15\text{m} \cdot 1,00\text{m} \cdot 25\text{kN/m}^3) \cdot 1,35 = 5,06\text{kN/m} \\
&+ 1,88\text{kN/m} \cdot 1,35 = 2,54\text{kN/m} \\
&+ 5,70\text{kN/m} \cdot 1,35 = 7,70\text{kN/m} \\
&+ 0,95\text{kN/m} \cdot 1,50 = 1,43\text{kN/m} \\
&+ 3,24\text{kN/m} \cdot 1,50 = 4,86\text{kN/m} \\
&\text{-----} \\
N_{Ed} &= 34,90\text{kN/m}
\end{aligned}$$

Nachweis mit unbewehrtem Beton:

$$l_{col}/h_w = 263\text{cm}/15\text{cm} = 17,5 \leq 25$$

$$e_a = \alpha_{a1} \cdot l_{col}/2 \quad \alpha_{a1} = 1/(100 \cdot l_{col}^{1/2}) = 1/162$$

$$e_a = 1/162 \cdot 263\text{cm}/2 = 0,81\text{cm}$$

$$e_{tot} = e_a$$

(ein genauerer Nachweis mit Berücksichtigung des Kriechens ist nicht zu führen)

$$\varphi = 1,14 \cdot (1 - 2 \cdot e_{tot}/h) - 0,02 \cdot l_{col}/h = 0,67$$

$$N_{Rd} = -(b \cdot h \cdot f_{cd} \cdot \varphi) = -(0,15\text{m} \cdot 0,5\text{m} \cdot 0,85 \cdot 20/1,8 \cdot 10^3 \cdot 0,67)$$

$$N_{Rd} = -474,6\text{kN} \gg N_{ed} = -34,90\text{kN}$$

Pos. KW01**Kelleraußenwand**

Die Ausführung der Kelleraußenwände erfolgt mit dem Schalungssteinsystem der Firma „Styro-Stone“, mit einem Stahlbetonkern in C20/25, d=15cm. Die Bemessung erfolgt nach DIN 1045-1.

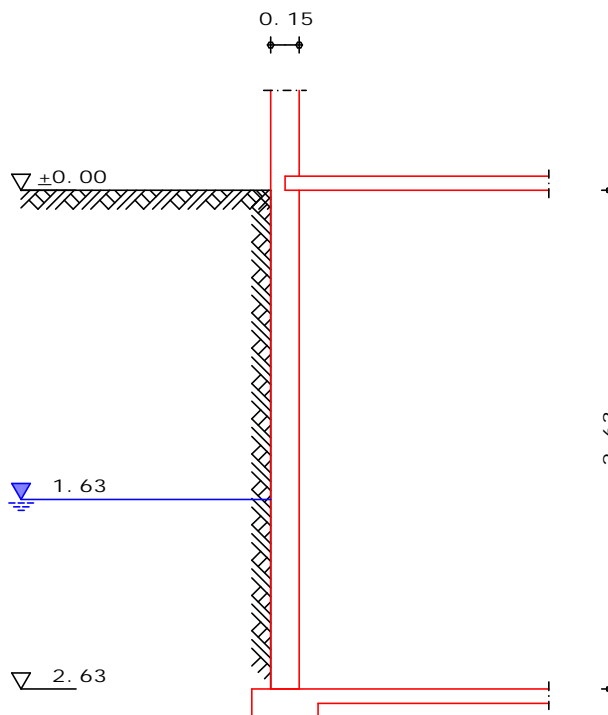
Die Kellerdecke wird durch entsprechende Ringankerbewehrung als Scheibe ausgeführt.

Nachweis erfolgt auf der sicheren Seite mit der Kelleraußenwand mit der geringsten Normalkrafteinwirkung.

Wände mit höherer Belastung sind analog auszuführen.

System
M 1: 40

zwei seiti g ehal tene Wand



Wandgeometrie	lichte Höhe	$l_w = 2.63$	m
	Di cke	$h = 0.15$	m
	Wi chte Stahl beton	$\gamma_c = 25.00$	kN/m ³
Gel ände	Anschütthöhe über Wandfuß	$h_e = 2.63$	m
	Gel ändenei gungswi nkel	$\beta = 0.00$	°
	Wasserstand über Wandfuß	$h_w = 1.00$	m
Bodenkennwerte	Wi chte des feuchten Bodens	$\gamma = 19.00$	kN/m ³
	Wi chte des Bodens u. Auftrieb	$\gamma' = 11.00$	kN/m ³
	Rei bungswi nkel des Bodens	$\varphi = 35.00$	°
	Nei gungswi nkel aktiver Erddruck	$\delta_a = 23.33$	°
	Nei gungswi nkel Erdruhedruck	$\delta_0 = 0.00$	°

Einwirkungen

Ständig	(ständige Einwirkung)
NutzA	(Nutzlast - Kategorie A)
Verk_Gel	(sonstige veränderl. Einwirk.)
Dach	* (Verkehrslast - Kategorie H)
#Erddr.	# Erddruck aus Bodeneigengewicht (sonstige veränderl. Einwirk.)
#Wasser	# Flüssigkeitsdruck aus Wasserüberstand (sonstige veränderl. Einwirk.)

* Der Einwirkung wurden keine Lasten zugeordnet.
Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastung

Eigenlast der Wand	G =	9.86	kN/m	
Zusammenst. V1	*aus Pos. K01 A-V-Ständig-max	=	26.52 kN/m	
Zusammenst. V2	*aus Pos. K01 A-V-NutzA-max	=	7.80 kN/m	
Wandkopf	Einwirkung	V	e	M
		[kN/m]	[cm]	[kNm/m]
Ständig		26.52	0.0	0.00
NutzA		7.80	0.0	0.00
Zusammenst. qv1	Verkehr Gelände	=	3.50 kN/m ²	
Geländeoberfläche	Einwirkung		qv	
			[kN/m ²]	
	Verk_Gel		3.50	

Erddruck

	Ansatz von erhöhtem aktiven Erddruck				
	Interpolationsbeiwert $\mu = 0.50$ -				
	Erddruckbeiwert Eigenlast $K_{agh} = 0.3254$ -				
	Erddruckbeiwert Auflast $K_{aph} = 0.3254$ -				
Erd-/Wasserdruckspannungen					
	z	e _{agh'}	e _{aph'}	e _{ach'}	w _h
	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
OKG	0.00	0.00	1.14	0.00	0.00
GW	1.63	10.08	1.14	0.00	0.00
Wandfuß	2.63	13.66	1.14	0.00	10.00

Bemessung

	nach DIN 1045-1 (07.01)		
	Beton C 20/25	Betonstahl BSt 500 SA	
Achsabstände	Wandseite	d' h	d' v
		[cm]	[cm]
	außen	5.5	5.0
	innen	5.5	5.0
konstr. Mindestbew.	nach DIN 1045-1, 13.7.1(3) bzw. (5)		
	vertikal je Seite	as, min, v =	1.13 cm ² /m
	horizontal je Seite	as, min, h =	0.23 cm ² /m
maßgeb. Kombination	Knicklastfaktor	$\nu =$	312.18 -
	Schlankheit	$\lambda =$	56.97 -
	Knicklastbeiwert	$\beta =$	0.94 -
	ungew. Ausmitte aus Vorkrümmung	ea =	0.76 cm

Proj.Bez	Musterprojekt	Seite	7
Datum	31.03.2005	Position	KW01
	mb BauStatik S516 2005.031	Projekt	05_662

Schnittgr. / Verform. lin. Th. II.0.	nEd [kN/m]	mEd [kNm/m]	vEd [kN/m]	w [cm]	φ [rad]
Wandkopf	26.52	0.00	-13.30	0.00	0.01047
GW	32.64	12.96	1.65	0.84	-0.00373
Wandfuß	36.39	0.00	27.09	0.00	-0.01092

Schnittgr. / Verform. nichtlin. Th. II.0.	nEd [kN/m]	mEd [kNm/m]	vEd [kN/m]	w [cm]	φ [rad]
Wandkopf	26.53	0.00	-14.03	0.00	0.03574
GW	32.64	13.67	1.88	3.06	-0.01269
Wandfuß	36.39	0.00	28.10	0.00	-0.04020

erf. Bewehrung inf. Knickstabilitätsnachweis nach DIN 1045-1, 8.6
vertikal je Seite erf asv = 2.02 cm²/m
horizontal je Seite erf ash = 0.40 cm²/m

Gew.: Vertikal Ø8/25cm entspricht 2,01cm²/m > erf. as
Verlegung auf der Innenseite

Horizontal Ø6/25cm konstr. entspricht 1,13cm²/m

Anschluss an die Bodenplatte:

Aus Gründen der Gleitsicherheit sind die Kellerwände ohne Auflast aus den Decken (quer zur Spannrichtung) mit einer Anschlussbewehrung Ø8/25cm auf der Innenseite auszuführen. Bei Kellerwänden mit Deckenauflast kann auf die Anschlussbewehrung verzichtet werden.

Erdbebennachweise nach DIN 4149:

Vorworte für den Nachweis der Erdbebensicherheit:

Nach Abschnitt 6 der DIN 4149 kann auf den Erdbebennachweis verzichtet werden – unter Voraussetzung, dass konstruktive Dinge eingehalten werden- wenn die zulässigen Geschosse nach Tabelle 1 eingehalten werden.

Der Bauwerkstandort liegt in der EBZ 2. Hier beträgt die zul. Anzahl der Vollgeschosse 4 und Untergeschosse 1. Die Anmerkung der DIN 4149 sagt aus, *dass in begründeten Einzelfällen die Anzahl der Geschosse in der EBZ 2 um bis zu 2 Geschosse angehoben werden kann, wenn die Gebäude gut ausgesteift sind und die bisherige örtliche Erfahrungen mit Erdbebenschäden dies rechtfertigen.*

Anzahl der Vollgeschosse: 1 < 4 zul. Geschossanz.

Anzahl der Untergeschosse: 1 = 1 zul. Geschossanz.

Die Kriterien der DIN 4149 T.1 Tab. 1 werden erfüllt daher ist ein Nachweis der Erdbebensicherheit nicht erforderlich. Die Erleichterung und Erhöhung der zul. Geschossanzahl wird nicht in Anspruch genommen.

Ein genauer Nachweis der Erdbebensicherheit ist nicht erforderlich!

Folgende konstruktive Anforderungen sind zu erfüllen:

- Ø Eine ausreichende Aussteifung ist vorhanden.
- Ø In den Decken sind Ringanker auch über den tragenden Innenwänden vorzusehen.
- Ø In den Gebäudeecken, sind je 2Ø 10 aus den Kellerwänden mit hoch zu führen und als Ringanker über die Giebelwände zu führen.
- Ø Die Kehlbalkeanlage ist unverschieblich auszuführen und an den tragenden Innenwänden bzw. Giebelwänden zu verankern.

Urheberrechte

=====

Diese bautechnischen Unterlagen gelten für die einmalige Ausführung des o.e. Bauvorhabens und sind standortbezogen.

Die Übernahme dieser Unterlagen für andere Vorhaben oder Standorte bedarf der Genehmigung des Aufstellers.

Unterschriften

=====

aufgestellt:

Bergisch Gladbach, den 31.03.2005

.....
(Dipl. Ing. B. Schädlich)