

Statische Berechnung

Projekt Nr.: 12 01 2000

Bauvorhaben: Neubau eines Einfamilienhauses
in Bönen
Planstr. WQ1 - A5

Bauherr: Eheleute
Mustermann

Architekt: Architekturbüro
???

 **STATIK MAASS**
Ingenieurbüro für Tragwerksplanung und Energieberatung
Witheborgstraße 11b • 59199 Bönen
Telefon: 0 23 83 / 50 42 7 • Telefax: 0 23 83 / 50 90 5

Diese Statik enthält die Seiten 1 - 76 und die Pläne Nr. 1 - 4

Inhaltsverzeichnis

<u>1. Vorbemerkungen</u>	3
<u>2. Dachkonstruktion</u>	6
Pos.1 Sparren	6
Pos.2 Kehlbalcken	10
Pos.3 Dachgaube	11
Pos.4 Walm	13
Pos.5 Mittelpfette	13
Pos.6 Mittelpfette	17
Pos.7 Fusspfette	20
Pos.8 Holzstütze	21
Pos.9 Drempelstütze	22
Pos.10 Ringbalcken	23
Pos.11 Ringbalcken	23
Pos.12 Ringbalcken	23
<u>3. Decke über dem Erdgeschoss</u>	24
Pos.101 Deckenplatte	24
Pos.102 Fenstersturz	44
Pos.103 Fenstersturz	46
Pos.104 Fenstersturz	46
Pos.105 Fenstersturz	46
<u>4. Decke über dem Kellergeschoss</u>	47
Pos.201 Deckenplatte	48
Pos.202 Stahlbetontreppe	65
Pos.203 Treppenlauf	66
Pos.204 Betonwand	66
<u>5. Bodenplatte</u>	69
Pos.301 Bodenplatte	69
<u>6. Schlussbemerkung</u>	76

1. Vorbemerkungen

Berechnungsgrundlagen

Grundlagen sind die zur Zeit gültigen gesetzlichen Vorschriften, Normen und Richtlinien. Die Entwurfszeichnungen im Maßstab 1 : 100.

Bauort	Neukirchen-Vluyn
Windzone	2
Schneelastzone	1

Baustoffe

Dachdeckung	Beton- bzw. Tonziegel
Mauerwerk	Porenbeton PPW 2-0,40 $\lambda = 0,10$, $\sigma = 0,06$ KN/cm ² PPW 4-0,50 $\lambda = 0,13$, $\sigma = 0,10$ KN/cm ² PPW 6-0,65 $\lambda = 0,18$, $\sigma = 0,15$ KN/cm ²
Beton	C 20 / 25 bzw. gem. Angaben
Betonstahl	BSt 500 S und BSt 500 M
Baustahl	S235 DIN 10025 (St 37)
Holz	NH C24 + BSH GL24h

Baugrund

Für den Baugrund wurde ein Geotechnischer Bericht vom Ingenieurbüro Gey & John GbR erstellt. (Projektnummer p/115845). Der aufnehmbare Sohldruck wird mit **180 - 200,0 KN/m²** angegeben. Die Höhe des zu erwartenden Bemessungswasserstandes kann nicht exakt angegeben werden, vermutlich liegt dieser unterhalb der Gründungssohle. Es wird empfohlen eine Bemessung für zeitweise aufstauendes Sickerwasser durchzuführen.

Leichtwände

Unbelastete leichte Trennwände werden durch einen Zuschlag zu den Verkehrslasten berücksichtigt. Das Wandgewicht darf einschließlich Putz folgende Werte nicht überschreiten:

	Wandgewicht	Zuschlag q'
z.B. Gipskartonständerwände	< 3,00 KN / lfdm.	0,80 KN / m ²
Porenbeton, Hochlochziegel, teilw. Kalksandstein (P7 + P10)	< 5,00 KN / lfdm.	1,20 KN / m ²

Aussteifende leichte Trennwände sind in den Positionsplänen gekennzeichnet. Sie sind im Verband mit den tragenden Wänden zu erstellen.

Gebäudeaussteifung

Das Gebäude ist durch Wand- und Deckenscheiben ausreichend ausgesteift. Ein Nachweis erübrigt sich daher.

Allgemeines

Die Mauerwerksgüten sind als Mindestdruckfestigkeiten in den Positionsplänen angegeben.

Alle statischen Unterlagen sind vor der Bauausführung mit den gültigen Architektenplänen auf Übereinstimmung zu vergleichen.

Bei der Bauausführung sind zu beachten, die **Technischen Bestimmungen** vom neusten Stand, besonders die in der **DIN 1045-1** gemachten Angaben über die Verarbeitung, die Schalungsfristen und die Nachbehandlung des Betons.

Diese statische Berechnung braucht gemäß § 68 der Bauordnung von Nordrhein-Westfalen nicht mehr durch ein Prüfamt oder einen anerkannten Prüfengeieur für Baustatik geprüft zu werden.

Die auf dem Deckblatt genannten Ausführungszeichnungen erhalten weitere wesentliche Angaben und sind als Anhang zur statischen Berechnung ein Teil der Bauvorlagen.

Kellergeschoss als weiße Wanne

Nachfolgende Erläuterungen müssen unbedingt berücksichtigt werden, da andernfalls Schäden an der Konstruktion nicht ausgeschlossen werden können.

Es dürfen nur qualifizierte mit den Arbeiten erfahrene Bauunternehmen beauftragt werden.

Das Kellergeschoss wird gem. der DAfStb-Richtlinie "Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton" hergestellt. Es steht kein drückendes Wasser an. Die Abdichtung erfolgt nach Artikel 7 Absatz 4c durch "Festlegung von Trennrissbreiten mit vorgesehenen Dichtungsmaßnahmen".

Beanspruchungsgruppe	1 (drückendes und nichtdrückendes Wasser und zeitweise aufstauendes Sickerwasser)
Nutzungsgruppe	A (kein Feuchtetransport)
zulässige Rissbreite $w =$	0,20 für $h_w / h_b < 10$
Betonfestigkeitsklasse	C 30 / 37 Beton mit hohem Wassereindringwiderstand => ÜK2
Expositionsgruppe	XC2

Der Beton darf einen w/z -Wert von 0,60 nicht überschreiten. Es sollte daher ein w/z -Wert von 0,55 angestrebt werden und mit Fließmitteln gearbeitet werden. Der Beton ist mit Zementen herzustellen die eine niedrige Hydratationswärme entwickeln.

1. Bodenplatte:

Die Bodenplatte erhält auf der Sauberkeitsschicht eine 2-fache je 0,3mm starke PE-Folie. Eine Nachbehandlung des Betons ist zwingend erforderlich! Die Bodenplatte ist mit Folie abzudecken, feucht zu halten und gegen Austrocknung zu schützen, d.h. sie muss mindestens 6 Tage abgedeckt werden. Auf der Innenseite erhält die Bodenplatte eine obere Schweißbahnabklebung.

2. Betonwände

Die Kellerwände werden aus Elementwandplatten hergestellt. Dies erfordert das Einhalten besonderer Maßnahmen.

1.	Elementwandplatten und Kernbeton müssen ein monolithisches Bauteil ergeben, es sind vollflächige kornraue Verbundflächen erforderlich
2.	Reinigung der Arbeitsfuge im Bereich Bodenplatte / Wand
3.	Aufständigung der Elementwandplatten ≥ 30 mm
4.	Vornässen der Elementplatten, Oberflächentemperatur $\geq 0^\circ\text{C}$
5.	Einbringen des Betons in gleichmäßigen ca. 50 cm hohen Lagen
6.	Die Fugen sind durch Fugenbleche alternativ durch nachträgliches Abkleben mit geeigneten Materialien (z.B. Triflex) abzudichten
7.	Herstellung und Überwachung müssen unbedingt durch fachkundige Unternehmen bzw. Personen erfolgen

Siehe auch Merkblatt "Nachbehandlung von Beton" der Bauberatung Zement.

2. Dachkonstruktion

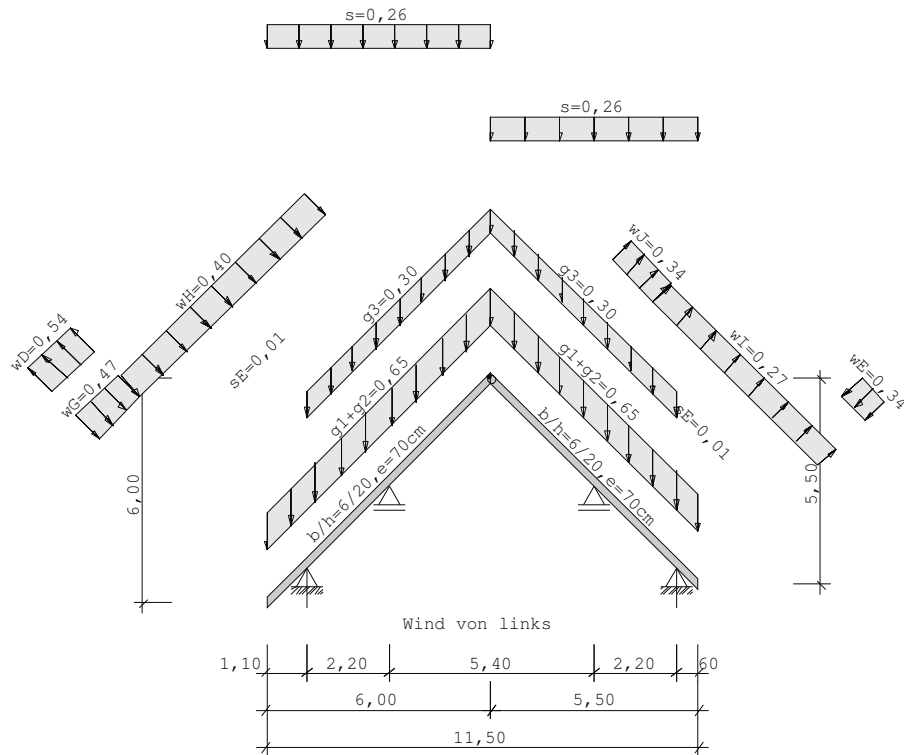
Pos.1 Sparren

Allgemeines Pfettendach D11 02/2011/B Win 7

PROJEKT: Krahn

POS: 1

BAUSTOFF Nadelholz C24
Nutzungsklasse 2



SYSTEM Sparren-/Pfettendach
Gfl = Grundfläche , Dfl = Dachfläche

Sparren

Feld	Länge	Gfl	Länge	Dfl	(m)		
Kr li	1,10		1,56	links	45,0	Grad	6/20
Tr.üb	1,10		1,56				
1	2,20		3,11	links	45,0	Grad	6/20
2	2,70		3,82	links	45,0	Grad	6/20
3	2,70		3,82	rechts	45,0	Grad	6/20
4	2,20		3,11	rechts	45,0	Grad	6/20
Kr re	0,60		0,85	rechts	45,0	Grad	6/20
Tr.üb	0,60		0,85				
mit Firstgelenk							

Definitionen der Sparrenaufleger			
Nr	Cx[kN/cm]	Cz[kN/cm]	tv[cm]
1	-1	-1	3,0
2	0	-1	3,0



Allgemeines Pftendach D11 02/2011/B Win 7

PROJEKT: Krahn

POS: 1

Definitionen der Sparrenaufleger			
Nr	Cx[kN/cm]	Cz[kN/cm]	tv[cm]
3	0	-1	3,0
4	-1	-1	3,0

BELASTUNG

Sparren
 Dacheindeckung g1 = 0,55 kN/m² Dfl EWGrp 99
 Konstruktion g2 = 0,10 kN/m² Dfl
 Dachausbau g3 = 0,30 kN/m² Dfl
 Mannlast Sparren P = 1,00 kN nach DIN 1055-3, 6,2 EWGrp 8
 Schneelasten nach DIN 1055-5:2005-07
 Windlasten nach DIN 1055-4:2006-03
 Geländehöhe ü.NN h = 100 m Firsthöhe h = 10,00 m
 Windanströmbreite b = 11,00 m
 gewählte Gemeinde = Neukirchen-Vluyn, Stadt [3]
 kein Datenbankeintrag für [3]=Geländehöhe
 Windzone '2' / Geländekategorie 'Binnenland' / Schneezone '1'
 Regelschneelast sk = 0,65 kN/m² Gfl EWGrp 10
 Schneelast links si = 0,26 kN/m² ($\mu_1=0,40$)
 Schneetrauflast li Se = 0,01 kN/m (mit Faktor 0,4)
 Schneelast rechts si = 0,26 kN/m² ($\mu_1=0,40$)
 Schneetrauflast re Se = 0,01 kN/m (mit Faktor 0,4)
 Windstaudruck q = 0,67 kN/m² EWGrp 9
 Einteilung der aerodyn. Bereiche anhand DIN 1055-4, Tabelle 6
 Die aerodynamischen Bereiche werden ab der Traufe angesetzt
 Wind von links
 Unterwind wD = -0,54 kN/m²
 Windbelastung wG = 0,47 kN/m²
 Windbelastung wH = 0,40 kN/m²
 Windbelastung wJ = -0,34 kN/m²
 Windbelastung wI = -0,27 kN/m²
 Unterwind wE = 0,34 kN/m²
 Wind von rechts
 Unterwind wD = -0,54 kN/m²
 Windbelastung wG = 0,47 kN/m²
 Windbelastung wH = 0,40 kN/m²
 Windbelastung wJ = -0,34 kN/m²
 Windbelastung wI = -0,27 kN/m²
 Unterwind wE = 0,34 kN/m²
 e/10 = 1,10 m
 - Unterwind wird im Bereich der Traufüberstände angesetzt.
 - Die Ausbaulast g3 wird von den HG-Rändern bis zum First angesetzt.

KLASSIFIZIERUNG DER VORHANDENEN EINWIRKUNGEN
nach DIN 1055-100:2001-03

Nr	Bezeichnung	γ_{sup}	γ_{inf}	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	LED
99: g	Ständige Lasten	1,35	1,00				ständig
10: S0A	Schnee bis NN +1,.	1,50	0,00	0,50	0,20	0,00	kurz
9: WIL	Windlasten	1,50	0,00	0,60	0,50	0,00	kurz

Allgemeines Pfettendach D11 02/2011/B Win 7

PROJEKT: Krahn

POS: 1

Nr	Bezeichnung	γ_{sup}	γ_{inf}	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	LED
110:	WIR Wind v.re.	1,50	0,00	0,60	0,50	0,00	kurz
8:	VLH Dach (z.B. Mannl..)	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	kurz

Knicklängen aus Eigenwertermittlung, \leq Bauteillänge * 0,9
 KIPPLÄNGEN
 Bauteile kontinuierlich seitlich gehalten

Rechteil mit BemHo (9,0,2,0)
 SPARREN (li) 6 / 20 e = 70 cm

Tragfähigkeitsnachweise			nach DIN 1052:2008,	Bem-Werte	[N/mm ²]
			$\sigma_{myd,bez}$	f_{myd}	η
K19	Spannung (Feld)		4,95	< 16,62	0,30
K19	Spannung (Stz.)		8,00	< 16,62	0,48

			t_d	f_{vd}	η
K27	Schubspannung		0,39	< 1,38	0,28

Gebrauchstauglichkeitsnachweise			nach DIN 1052:2008,	Durchbg.	[cm]
			w_{vorh}	w_{zul}	L/.. η
K125	$w_{fin,perm}-w_0$	lokal	0,29	< 1,91	200 0,15
		gesamt	0,30	< 3,46	200 0,09
K100	$w_{fin,rare}-w_{G,inst}$	lokal	0,23	< 1,91	200 0,12
		gesamt	0,24	< 3,46	200 0,07
K100	$w_{Q,inst,rare}$	lokal	0,10	< 1,27	300 0,08
		gesamt	0,11	< 2,31	300 0,05
Durchbiegung am Kragarm					
K125	$w_{fin,perm}-w_0$	gesamt	0,19	< 1,56	100 0,12
K120	$w_{fin,rare}-w_{G,inst}$	gesamt	0,16	< 1,56	100 0,10
K120	$w_{Q,inst,rare}$	gesamt	0,08	< 1,04	150 0,07

Verformungsanteile in [cm]

Kombination		ständig		charakt.	Situation	quasi-ständige		Sit.
		$w_{G,inst}$	$w_{G,fin}$	$w_{Q,inst}$	$w_{Q,fin}$	$w_{Q,inst}$	$w_{Q,fin}$	
K125	lok	0,16	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ges	0,16	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	
K100	lok	0,16	0,29	0,10	0,10	0,00	0,00	
	ges	0,16	0,30	0,11	0,11	0,00	0,00	
K100	lok	0,16	0,29	0,10	0,10	0,00	0,00	
	ges	0,16	0,30	0,11	0,11	0,00	0,00	
SPARREN (re) 6 / 20		e = 70 cm						

Tragfähigkeitsnachweise			nach DIN 1052:2008,	Bem-Werte	[N/mm ²]
			$\sigma_{myd,bez}$	f_{myd}	η
K34	Spannung (Feld)		4,36	< 16,62	0,26
K14	Spannung (Stz.)		6,22	< 16,62	0,37
			t_d	f_{vd}	η
K34	Schubspannung		-0,40	< 1,38	0,29

Allgemeines Pfttendach D11 02/2011/B Win 7

PROJEKT: Krahn

POS: 1

Gebrauchstauglichkeitsnachweise			nach DIN 1052:2008,		Durchbg.	[cm]
			w_{vorh}	w_{zul}	L/..	η
K125	$w_{\text{fin,perm}} - w_0$	lokal	0,27	< 1,91	200	0,14
		gesamt	0,27	< 3,46	200	0,08
K113	$w_{\text{fin,rare}} - w_{\text{G,inst}}$	lokal	0,22	< 1,91	200	0,12
		gesamt	0,23	< 3,46	200	0,07
K113	$w_{\text{Q,inst,rare}}$	lokal	0,10	< 1,27	300	0,08
		gesamt	0,10	< 2,31	300	0,05
Durchbiegung am Kragarm						
K118	$w_{\text{fin,rare}} - w_{\text{G,inst}}$	gesamt	0,02	< 0,85	100	0,02
K118	$w_{\text{Q,inst,rare}}$	gesamt	0,02	< 0,57	150	0,04

Verformungsanteile in [cm]

Kombination		ständig		charakt.	Situation	quasi-ständige		Sit.
		$w_{\text{G,inst}}$	$w_{\text{G,fin}}$	$w_{\text{Q,inst}}$	$w_{\text{Q,fin}}$	$w_{\text{Q,inst}}$	$w_{\text{Q,fin}}$	
K125	lok	0,15	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ges	0,15	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	
K113	lok	0,15	0,27	0,10	0,10	0,00	0,00	
	ges	0,15	0,27	0,10	0,10	0,00	0,00	
K113	lok	0,15	0,27	0,10	0,10	0,00	0,00	
	ges	0,15	0,27	0,10	0,10	0,00	0,00	

AUFLAGERKRÄFTE [kN/m],

charakteristische

Werte

		Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3		Stütze 4	
		max	min	max	min	max	min	max	min
EW	V	3,78	3,78	3,80	3,80	4,05	4,05	3,10	3,10
	H	-1,45	-1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1,45
SOA	V	0,87	0,00	0,70	-0,01	0,77	0,00	0,67	0,00
	H	0,00	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00
WIL	V	-1,40	-1,40	2,53	2,53	-1,72	-1,72	1,13	1,13
	H	1,81	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	1,43
WIR	V	1,20	1,20	-1,75	-1,75	2,51	2,51	-1,31	-1,31
	H	-1,40	-1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,87	-1,87

Pos.2 Kehlbalken

Belastung

Ausbau: 0,25 kN/m²
Eigengewicht, Decke: 0,25 kN/m²

g_k = 0,50 kN/m²

Verkehr: 2,00 kN/m²

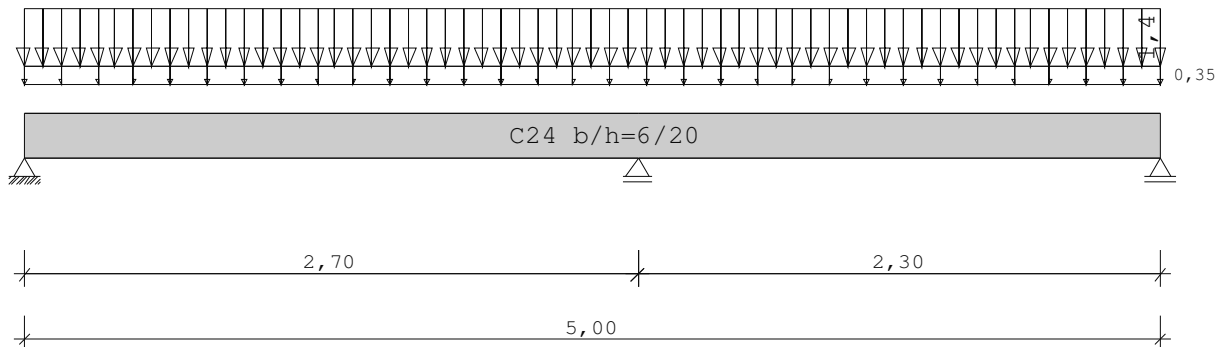
q_k = 2,00 kN/m²

Holzträger HO7 01/2011 Win 7

PROJEKT: Krahn

POS: 2

Maßstab 1 : 33



Flächenlast: ständige Flächenlast g = 0,50 kN/m²
veränderliche Flächenlast q = 2,00 kN/m² EW A

Bemessung: DIN 1052:2008 6/20 e = 70,0 cm

C24 Nutzungsklasse 1 k_{def} = 0,60 γ_M = 1,30
E_{mean} = 1100 kN/cm² G_{mean} = 69 kN/cm²
f_{m,k} = 24,0 N/mm² f_{v,k} = 2,0 N/mm²

Nachweise: 6,0 / 20,0 e = 70,0 cm k_{mod} = 0,80

max My_d = 1,71 kNm σ_{md} = -4,27 N/mm² k_m = 1,00 η = 0,29

min My_d = -1,84 kNm σ_{md} = -4,61 N/mm² k_m = 1,00 η = 0,31

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Stütze 2l_i x = 0,20 m V_{z,d} = -3,72 kN τ_D = 0,46 N/mm² η = 0,29

Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2004 9,2 k_{def} = 0,60

w(G,inst) = 0,03 cm

w(Q,inst) = 0,15 cm

w(fin,rare) = 0,22 cm w(fin,rare)-w(G,inst) = 0,19 cm < L/300

w(fin,perm) = 0,11 cm < L/200



Holzträger HO7 01/2011 Win 7

PROJEKT: Krahn

POS: 2

Auflagerkräfte (kN/m)

EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3	
	max	min	max	min	max	min
g	0,5	0,5	1,6	1,6	0,4	0,4
A	2,3	-0,2	6,3	0,0	2,0	-0,4
Sum	2,9	0,3	7,9	1,6	2,4	0,0

Befestigung am Sparren mit 4 Ng. 4,2 x 110

Pos.3 Dachgaube

3.1 Sparren

konstruktiv gewählt: 6/16 a = 70cm

3.2 Gratsparren

konstruktiv gewählt: 10/16

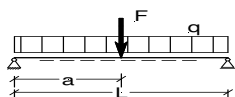
3.3 Kehlbalken

konstruktiv gewählt: 6/20 a = 70cm

3.4 Firstpfette

konstruktiv gewählt: 10/12

3.5 Abfangbalken



$$L = 2,80 \text{ m}$$

Belastung

$$\begin{aligned} \text{Decke:} & \quad 0,50 * 0,70 & = & \quad 0,35 \text{ kN/m} \\ \text{Eigengewicht:} & & & \quad 0,10 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$g_k = \underline{0,45 \text{ kN/m}}$$

$$\begin{aligned} \text{Firstpfette ca.:} & 1,00 * 3,20 * 2,00 / 4 = 1,60 \text{ kN} \\ \text{Sonstiges:} & = 0,40 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$G_k = \underline{2,00 \text{ kN}}$$

$$\begin{aligned} \text{Firstpfette ca.:} & 0,52 * 3,20 * 2,00 / 4 = 0,83 \text{ kN} \\ \text{Sonstiges:} & = 0,17 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$Q_k = \underline{1,00 \text{ kN}}$$

$$\begin{aligned} V_{k,g} &= (g_k * L / 2) + (G_k / 2) = 1,63 \text{ kN} \\ V_{k,q} &= Q_k / 2 = 0,50 \text{ kN} \\ V_d &= V_{k,g} * 1,35 + V_{k,q} * 1,50 = 2,95 \text{ kN} \\ M_{y,k,g} &= (g_k * L^2 / 8) + (G_k * L / 4) = 1,84 \text{ kNm} \\ M_{y,k,q} &= Q_k * L / 4 = 0,70 \text{ kNm} \\ M_{y,d} &= (M_{y,k,g} * 1,35) + (M_{y,k,q} * 1,50) = 3,53 \text{ kNm} \end{aligned}$$

gewählt:

$$b = 10,0 \text{ cm}$$

$$d = 20,0 \text{ cm}$$

$$W_y = b * d^2 / 6 = 666,7 \text{ cm}^3$$

$$I_y = b * d^3 / 12 = 6666,7 \text{ cm}^4$$

$$\text{Baustoff BS} = \text{GEW("1052/F1"; B;)} = \text{Nadelholz}$$

$$\text{Festigkeitsklasse FK} = \text{GEW("1052/Holz"; FK; B=BS)} = \text{C24}$$

$$\text{Nutzungsklasse NK} = \text{GEW("1052/F1"; N; B=BS)} = 1$$

$$\text{KLED} = \text{GEW("1052/F1"; K;)} = \text{kurz}$$

$$f_{m,k} = \text{TAB("1052/Holz"; fmk; FK=FK)*10} = 24,00 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{\text{mod}} = \text{TAB("1052/F1"; k; B=BS; K=KLED; N=NK)} = 0,90$$

$$f_{m,d} = k_{\text{mod}} * f_{m,k} / (1,3 * 10) = 1,66 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{vorh} \sigma / \text{zul} \sigma = M_{y,d} * 100 / (W_y * f_{m,d}) = 0,32 < 1$$

$$\text{erf} l / \text{vorh} l = 313 * (M_{y,k,g} + M_{y,k,q}) * L / I_y = 0,33 < 1$$

Der Abfangbalken wird mit den Sparren vernagelt 4Ng. 4,2 x 110

3.6 Stiel**konstruktiv gewählt: 10/10****3.7 Fusspfette****konstruktiv gewählt: 10/12**

Verankerung mit HECO-Multi-Monti Betonschrauben MMS-12 im Ringbalken.

Pos.4 Walm

Die Belastung ist gering, die Ausführung erfolgt daher konstruktiv.

konstruktiv gewählt: Sparren 6 / 16, Gratsparren 10 / 16

Pos.5 Mittelpfette

Belastung

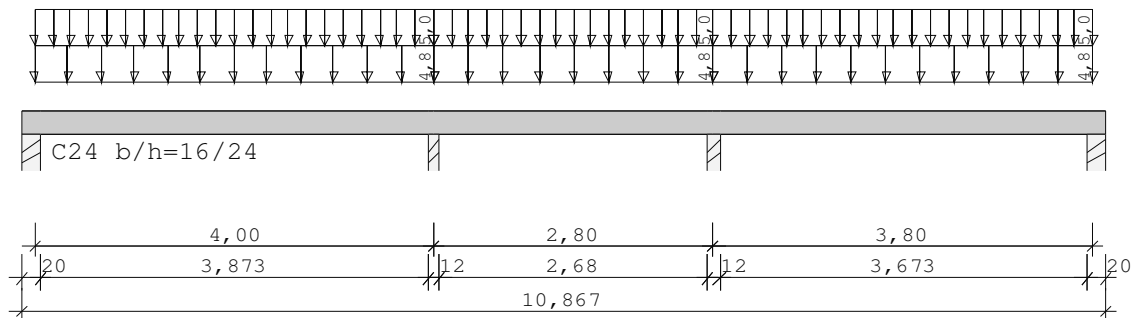
Sparren Pos.1: 3,80 kN/m
 Kehlbalken Pos.2: 0,50 kN/m
 Eigengewicht: 0,50 kN/m

$g_{k,1} = 4,80 \text{ kN/m}$

Sparren Pos.1w: 2,53 kN/m
 Kehlbalken Pos.2: 2,30 kN/m
 Sonstiges: 0,17 kN/m

$q_{k,1} = 5,00 \text{ kN/m}$

Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 1
 PROJEKT: Krahn POS: 5
 Maßstab 1 : 75



Holzträger über 3 Felder C24

System Länge Querschnittswerte

Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	ly (cm ⁴)
1	4,00	konstant	16,0	24,0	18432,0
2	2,80	konstant	16,0	24,0	18432,0
3	3,80	konstant	16,0	24,0	18432,0



Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 2

PROJEKT: Krahn POS: 5

Belastung (kN,m) Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	q_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	A		4,80	5,00	1,00				
2	1	A		4,80	5,00	1,00				
3	1	A		4,80	5,00	1,00				

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	Led
A	1	Wohnräume	0,70	0,50	0,30	1,50	mittel

Rechenteil Version 2006,1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	x0 =	Mf	M li	M re	V li	V re
1	1,71	14,29	0,00	-11,46	16,74	-22,46
2	1,43	1,89	-8,09	-7,35	13,99	-13,45
3	2,16	13,15	-9,75	0,00	21,19	-16,05

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0,00	0,00	0,00	16,74	16,74	7,58
2	-14,24	-14,24	-23,16	16,65	39,81	15,59
3	-12,78	-12,78	-15,80	21,98	37,78	14,03
4	0,00	0,00	-16,05	0,00	16,05	7,19

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	7,99	8,74	-0,42	16,32	16,74	7,58
2	18,21	21,59	-2,62	37,19	39,81	15,59
3	17,03	20,75	-3,01	34,77	37,78	14,03
4	7,64	8,41	-0,45	15,60	16,05	7,19
Summe:	50,88	59,50	-6,50	103,88	110,38	44,38

Auflagerkräfte (kN)

EG	Stütze 1	Stütze 2	Stütze 3	Stütze 4
	max	min	max	min
g	8,0	8,0	18,2	18,2
A	8,7	-0,4	21,6	-2,6

Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 3

PROJEKT: Krahn POS: 5

Auflagerkräfte (kN)

EG	Stütze max	1 min	Stütze max	2 min	Stütze max	3 min	Stütze max	4 min
Sum	16,7	7,6	39,8	15,6	37,8	14,0	16,1	7,2

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G=1,35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

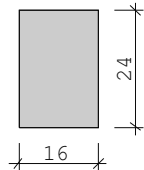
Feld	x0 =	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	1,72	20,68	0,00	-15,67	24,04	-31,88
2	1,42	4,57	-9,48	-8,79	19,82	-19,33
3	2,15	19,06	-13,20	0,00	30,04	-23,09

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0,00	0,00	0,00	24,04	24,04	7,23
2	-20,77	-20,77	-33,15	24,71	57,86	13,40
3	-18,77	-18,77	-23,62	31,50	55,12	11,51
4	0,00	0,00	-23,09	0,00	23,09	6,81

Bemessung: DIN 1052:2008 C24

Nutzungsklasse 1 kdef = 0,60 $\gamma_M = 1,30$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k,My} = 24,0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k,Mz} = 24,0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k,Vz} = 2,0 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k,Vy} = 2,0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9,0,2,0)

Normalspannungen b/h = 16/24

Der Druckgurt	ist	kontinuierlich	gehalten.				
Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	km	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	1,72	20,68*	-13,46	13,46	1,00	0,80	0,91
	4,00	-18,69*	12,17	-12,17	1,00	0,80	0,82
2	0,00	-18,69*	12,17	-12,17	1,00	0,80	0,82
	1,42	-8,27*	5,39	-5,39	1,00	0,80	0,36
	2,80	-16,89*	11,00	-11,00	1,00	0,80	0,74
3	0,00	-16,89*	11,00	-11,00	1,00	0,80	0,74
	2,15	19,06	-12,41	12,41	1,00	0,80	0,84



Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 4

PROJEKT: Krahn POS: 5

Normalspannungen $b/h = 16/24$

Der Feld Nr.	Druckgurt x (m)	ist My,d (kNm)	kontinuierlich nach DIN	gehalten. $\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$	km	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
* ->	3,80 umgelagert	0,00	nach	0,00	0,00	1,00	0,80	0,00
				DIN 1052:2008	8,1	(6)		

Schubspannungen $b/h = 16/24$

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0,307	19,76	0,77	0,80	0,63
2 li	0,300	-28,96	1,13	0,80	0,71
re	0,300	20,51	0,80	0,80	0,50
3 li	0,300	-19,43	0,76	0,80	0,47
re	0,300	27,31	1,07	0,80	0,67
4 li	0,307	-18,80	0,73	0,80	0,60

Auflager $f_{c,90,k} = 2,50$ N/mm²

Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	kmod	kc90	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$	η
1	20,0	16,0	24,0	0,80	1,00	0,65	1,54	0,42
2	12,0	16,0	57,9	0,80	1,00	2,01	1,54	1,31!!
3	12,0	16,0	55,1	0,80	1,00	1,91	1,54	1,24!!
4	20,0	16,0	23,1	0,80	1,00	0,63	1,54	0,41

Die effektiven Auflagerlängen sind nach 10,2,4 (48) vergrößert.

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2008 $k_{def} = 0,60$
 zul $w_{q,inst} < L/300$ $w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200$ $w_{fin,perm} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	wg		wq			wfin		η
		inst	fin (cm)	inst (cm)	rare (cm)	perm (cm)	rare (cm)	perm (cm)	
1	2,00	0,47	0,76	0,57	0,68	0,28	1,43	1,03	0,52
2	1,40	-0,10	-0,16	-0,22	-0,26	-0,11	-0,42	-0,27	0,24
3	1,90	0,39	0,63	0,49	0,57	0,23	1,20	0,86	0,45

Pos.6 Mittelpfette

Belastung

Sparren Pos.1: 4,05 kN/m
Kehlbalken Pos.2: 0,40 kN/m
Eigengewicht: 0,35 kN/m

$g_{k,1} = \underline{4,80 \text{ kN/m}}$

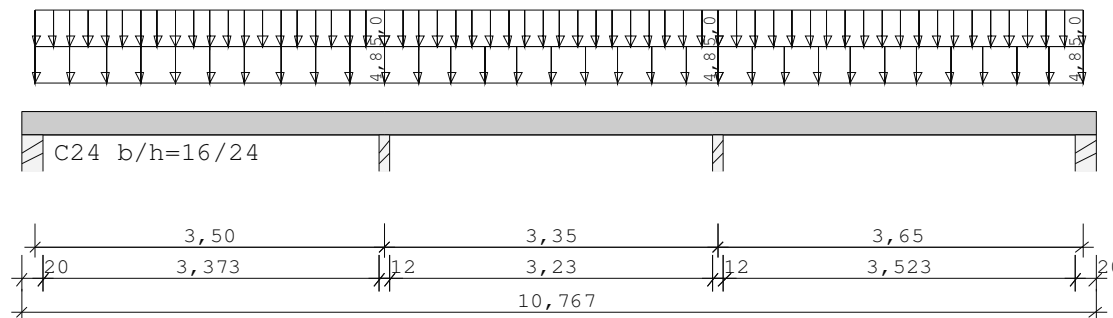
Sparren Pos.1w: 2,53 kN/m
Kehlbalken Pos.2: 2,00 kN/m
Sonstiges: 0,47 kN/m

$q_{k,1} = \underline{5,00 \text{ kN/m}}$

Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 1

PROJEKT: Krahn POS: 6

Maßstab 1 : 75



Holzträger über 3 Felder C24

System Länge Querschnittswerte

Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	ly (cm ⁴)
1	3,50	16,0	24,0	18432,0
2	3,35	16,0	24,0	18432,0
3	3,65	16,0	24,0	18432,0

Belastung (kN,m) Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	q_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	A		4,80	5,00	1,00				
2	1	A		4,80	5,00	1,00				



Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 2

PROJEKT: Krahn POS: 6

Belastung (kN,m) Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	q_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
3	1	A		4,80	5,00	1,00				

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	Led
A	1	Wohnräume	0,70	0,50	0,30	1,50	mittel

Rechenteil Version 2006,1

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 1,50	11,02	0,00	-8,59	14,69	-19,61
2	x0 = 1,67	5,20	-8,34	-8,75	16,29	-16,54
3	x0 = 2,10	11,84	-9,68	0,00	20,54	-15,23

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0,00	0,00	0,00	14,69	14,69	6,02
2	-12,49	-12,49	-20,72	17,83	38,55	15,85
3	-13,36	-13,36	-18,25	21,55	39,80	16,80
4	0,00	0,00	-15,23	0,00	15,23	6,36

Auflagerkräfte (kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	6,81	7,89	-0,79	13,90	14,69	6,02
2	17,88	20,66	-2,04	36,51	38,55	15,85
3	18,61	21,19	-1,81	37,99	39,80	16,80
4	7,10	8,13	-0,74	14,50	15,23	6,36
Summe:	50,40	57,87	-5,37	102,90	108,27	45,03

Auflagerkräfte (kN)

EG	Stütze 1	Stütze 2	Stütze 3	Stütze 4
	max	min	max	min
g	6,8	6,8	17,9	17,9
A	7,9	-0,8	20,7	-2,0
Sum	14,7	6,0	38,5	15,8

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G=1,35$ feldweise konstant

Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 3
 PROJEKT: Krahn POS: 6
 Feldmomente Maximum (kNm , kN)

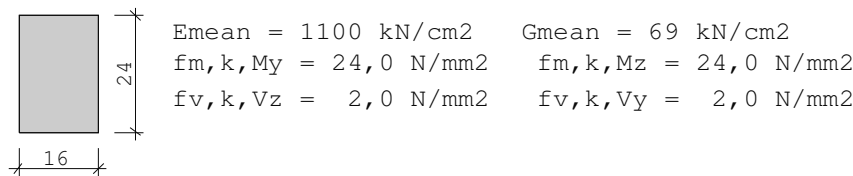
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 1,52	16,21	0,00	-11,13	21,29	-27,64
2	x0 = 1,67	8,78	-10,66	-11,00	23,31	-23,52
3	x0 = 2,07	17,36	-12,70	0,00	28,99	-22,03

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0,00	0,00	0,00	21,29	21,29	5,36
2	-18,28	-18,28	-29,69	26,13	55,82	14,15
3	-19,47	-19,47	-26,67	30,85	57,51	15,28
4	0,00	0,00	-22,03	0,00	22,03	5,75

Bemessung: DIN 1052:2008 C24

Nutzungsklasse 1 kdef = 0,60 $\gamma_M = 1,30$



Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9,0,2,0)

Normalspannungen b/h = 16/24

Der Druckgurt	ist	kontinuierlich	gehalten.				
Feld Nr.	x (m)	My,d (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	km	kmod	$\sigma_d/f_{m,d}$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
	1,52	16,21*	-10,55	10,55	1,00	0,80	0,71
	3,50	-16,46*	10,71	-10,71	1,00	0,80	0,73
2	0,00	-16,46*	10,71	-10,71	1,00	0,80	0,73
	1,67	8,78	-5,72	5,72	1,00	0,80	0,39
	3,35	-17,52*	11,41	-11,41	1,00	0,80	0,77
3	0,00	-17,52*	11,41	-11,41	1,00	0,80	0,77
	2,07	17,36*	-11,30	11,30	1,00	0,80	0,77
	3,65	0,00	0,00	0,00	1,00	0,80	0,00

* -> umgelagert nach DIN 1052:2008 8,1 (6)

Schubspannungen b/h = 16/24

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	kmod	$\tau_d/f_{v,d}$
1 re	0,307	17,00	0,66	0,80	0,54
2 li	0,300	-25,50	1,00	0,80	0,62



Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 4

PROJEKT: Krahn POS: 6

Schubspannungen $b/h = 16/24$

Stütze Nr.	x (m)	Vz,d (kN)	τ_D (N/mm ²)	k _{mod}	$\tau_d/fv,d$
3 re	0,300	21,94	0,86	0,80	0,54
3 li	0,300	-22,47	0,88	0,80	0,55
4 re	0,300	26,65	1,04	0,80	0,65
4 li	0,307	-17,75	0,69	0,80	0,56

Auflager $f_{c,90,k} = 2,50$ N/mm²

Stütze Nr.	b (cm)	d (cm)	max F (kN)	k _{mod}	kc ₉₀	$\sigma_{c,90,d}$ (N/mm ²)	$f_{c,90,d}$	η
1	20,0	16,0	21,3	0,80	1,00	0,58	1,54	0,38
2	12,0	16,0	55,8	0,80	1,00	1,94	1,54	1,26!!
3	12,0	16,0	57,5	0,80	1,00	2,00	1,54	1,30!!
4	20,0	16,0	22,0	0,80	1,00	0,60	1,54	0,39

Die effektiven Auflagerlängen sind nach 10,2,4 (48) vergrößert.

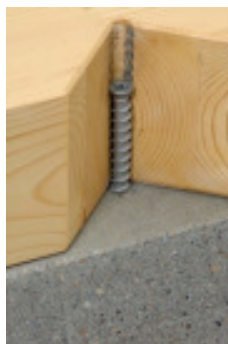
Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1052:2008 $k_{def} = 0,60$
 zul $w_{q,inst} < L/300$ $w_{fin,rare} - w_{g,inst} < L/200$ $w_{fin,perm} < L/200$

Feld Nr.	x (m)	w _g		w _q			w _{fin}		η
		inst	fin (cm)	inst	rare (cm)	perm	rare (cm)	perm (cm)	
1	1,75	0,25	0,40	0,37	0,43	0,18	0,84	0,58	0,33
2	1,68	-0,03	-0,05	-0,23	-0,27	-0,11	-0,32	-0,15	0,21
3	1,83	0,30	0,48	0,42	0,50	0,20	0,97	0,68	0,37

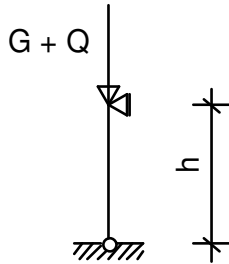
Pos.7 Fusspfette

Die Belastung ist gering, die Ausführung erfolgt konstruktiv.

konstruktiv gewählt: 12/10



Verankerung mit HECO-Multi-Monti TimberConnect MMS-TC 12 x 160 in den Dremelstützen.

Pos.8 Holzstütze

$$\begin{aligned}
 h &= 2,60 \text{ m} \\
 \beta &= 1,0 \\
 L_{ef} &= \beta \cdot h = 2,60 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Belastung

Mittelpfette Pos.5:	18,21 kN
Sonstiges:	0,29 kN

$$G_k = \underline{\underline{18,50 \text{ kN}}}$$

Mittelpfette Pos.5:	21,59 kN
Sonstiges:	0,41 kN

$$Q_k = \underline{\underline{22,00 \text{ kN}}}$$

$$N_d = G_k + 1,35 + Q_k \cdot 1,50 = 52,85 \text{ kN}$$

gewählt:

$$\begin{aligned}
 b &= 16,0 \text{ cm} \\
 d &= 10,0 \text{ cm} \\
 A &= b \cdot d = 160 \text{ cm}^2 \\
 W_y &= b^2 \cdot d / 6 = 427 \text{ cm}^3 \\
 i_y &= 0,289 \cdot d = 2,89 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Baustoff BS =	GEW("1052/F1"; B;)	=	Nadelholz
Festigkeitsklasse FK =	GEW("1052/Holz";FK; B=BS)	=	C24
Nutzungsklasse NK =	GEW("1052/F1"; N; B=BS)	=	1
KLED =	GEW("1052/F1"; K;)	=	kurz
$f_{c,0,k}$ =	TAB("1052/Holz"; fc0k; FK=FK)	=	2,10 kN/cm ²
$f_{c,90,k}$ =	TAB("1052/Holz"; fc90k; FK=FK)	=	0,25 kN/cm ²
k_{mod} =	TAB("1052/F1"; k; B=BS; K=KLED;N=NK)	=	0,90
$f_{c,0,d}$ =	$k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / 1,3$	=	1,45 kN/cm ²
$f_{c,90,d}$ =	$k_{mod} \cdot f_{c,90,k} / 1,3$	=	0,17 kN/cm ²
$E_{0,mean}$ =	TAB("1052/Holz"; E0mean; FK=FK)*10	=	11000,00 N/mm ²
$E_{0,05}$ =	$2 / 3 \cdot E_{0,mean}$	=	7333,33 N/mm ²

$$\text{Schlankheitsgrad } \lambda_y = 100 \cdot L_{ef} / i_y = 90$$

bezogener Schlankheitsgrad

$$\lambda_{rel,c,y} = \lambda_y / \pi \cdot \sqrt{(f_{c,0,k} / E_{0,05})} = 0,48$$

$$\beta_c = \text{WENN}(\text{BS}=\text{"Brettschichtholz"}; 0,1; 0,2) = 0,20$$

$$k_y = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{\text{rel,c,y}} - 0,3) + \lambda_{\text{rel,c,y}}^2) = 0,63$$

$$\text{Knickbeiwert } k_{cy} = \text{MIN}\left(\frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{\text{rel,c,y}}^2}}; 1\right) = 0,96$$

$$(N_d / A) / (k_{cy} * f_{c,0,d}) = 0,24 < 1$$

Auflagerpressung

mit beidseitigem Überstand

$$k_{\text{mod}} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{c,90,d} = k_{\text{mod}} * 0,25 / \gamma_M = 0,17 \text{ kN/cm}^2$$

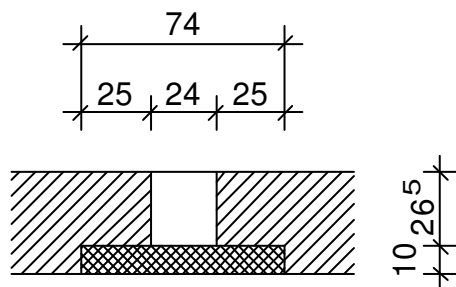
$$k_{c,90} = 1,25$$

$$\ddot{u} = 3,0 \text{ cm}$$

$$A_{\text{ef}} = (d + 2 * \ddot{u}) * b = 256 \text{ cm}$$

$$N_d / (A_{\text{ef}} * k_{c,90} * f_{c,90,d}) = 0,97 < 1$$

Pos.9 Drempelestütze

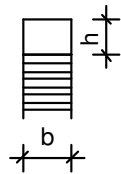


$$b = 24,0 \text{ cm}$$

$$h = 17,5 \text{ cm}$$

konstruktiv gewählt: je Ecke 1 Ø 12, Büg. Ø 6/15cm

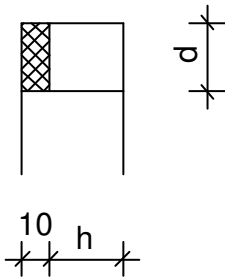
Deckenanschluss: oben + unten 2 Ø 12

Pos.10 Ringbalken

$$b = 11,5 \text{ cm}$$

$$h = 20,0 \text{ cm}$$

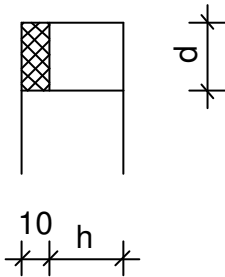
konstruktiv gewählt: je Ecke 1 Ø 12, Büg. Ø 6 / 15cm

Pos.11 Ringbalken

$$d = 20,0 \text{ cm}$$

$$h = 26,5 \text{ cm}$$

konstruktiv gewählt: je Ecke 1 Ø 12, Büg. Ø 6 / 15cm

Pos.12 Ringbalken

$$d = 20,0 \text{ cm}$$

$$h = 26,5 \text{ cm}$$

konstruktiv gewählt: je Ecke 1 Ø 12, Büg. Ø 6 / 15cm

3. Decke über dem Erdgeschoss

Belastung

1. Deckenbereich I

Deckenstärke $h =$ 20 cm

Eigengewicht: $h * 25,0 / 100 =$ 5,00 kN/m²

Ausbau: 1,50 kN/m²

$g_k =$ 6,50 kN/m²

Trennwandzuschlag $q'_k =$ 1,20 kN/m²

Verkehr $q_k =$ 1,50 kN/m²

$g_k + q'_k + q_k =$ 9,20 kN/m²

2. Deckenbereich II

Deckenstärke $h =$ 20 cm

Eigengewicht: $h * 25,0 / 100 =$ 5,00 kN/m²

Ausbau: 1,50 kN/m²

$g_k =$ 6,50 kN/m²

Verkehr $q_k =$ 3,00 kN/m²

$g_k + q_k =$ 9,50 kN/m²

Pos.101 Deckenplatte

Zusätzliche Lasten

Treppe: 5,00 kN/m

Sonstiges: 0,50 kN/m

$g_{k,1} =$ 5,50 kN/m

Treppe: 4,00 kN/m

Sonstiges: 0,50 kN/m

$q_{k,1} =$ 4,50 kN/m

Kehlbalken Pos.2: 1,60 kN/m
 Mauerwerk: $0,13 * 2,70 * 15,0 = 5,26$ kN/m
 Sonstiges: 0,14 kN/m

$g_{k,2} = 7,00$ kN/m

Kehlbalken Pos.2: 6,30 kN/m
 Sonstiges: 0,20 kN/m

$q_{k,2} = 6,50$ kN/m

Dachgaube: 2,00 kN/m
 Mauerwerk: $0,38 * 2,70 * 6,00 * 0,40 = 2,46$ kN/m
 Sonstiges: 0,54 kN/m

$g_{k,3} = 5,00$ kN/m

Dachgaube: 1,50 kN/m
 Sonstiges: 0,50 kN/m

$q_{k,3} = 2,00$ kN/m

Stiel Pos.8: 18,50 kN
 Sonstiges: 0,50 kN

$G_{k,1} = 19,00$ kN

Stiel Pos.8: 22,00 kN
 Sonstiges: 0,50 kN

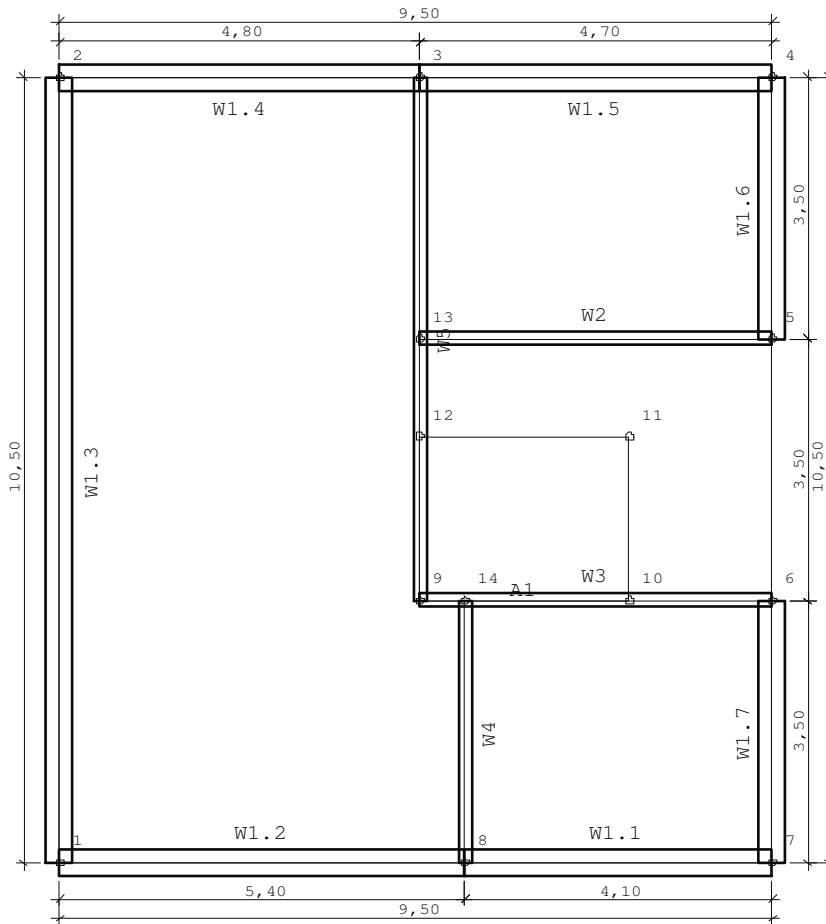
$Q_{k,1} = 22,50$ kN

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 1

PROJEKT: Krahn

POS: 101

System: Grundriss
Maßstab 1 : 100



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 2

PROJEKT: Krahn POS: 101

SYSTEM: Übersicht

Plattendicke:	20 [cm]
Bettungsziffer:	0 [kN/m ³]
Systempunkte:	14
Wandzüge:	5
Aussparungen:	1

MATERIAL

Beton:	C 20/25
E-Modul:	2487 [kN/cm ²]
Querdehnzahl:	0,20
Spezifisches Gewicht:	25 [kN/m ³]
Temperaturausdehnungskoeffizient:	1e-005 [1/Grad]

Bewehrungsstahl:	BSt 500 M(A)
Bewehrungslagen, oben:	d1 = 3,0 d2 = 3,5 [cm]
Bewehrungslagen, unten:	d1 = 3,0 d2 = 3,5 [cm]

BEMESSUNG: Einstellungen

Norm: DIN 1045-1:2008

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Biegebemessung

- Platte

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (13,1,1):	NEIN
---	------

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (13,1,1):	JA
---	----

Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den k_z -Werten aus der Biegebemessung

- Platte

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit der erforderlichen Bewehrung bzw. wie Bewehrungsbereich

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel: 18,4 [Grad] Cotangens: 3,0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten: NEIN

Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007): JA

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel: 18,4 [Grad] Cotangens: 3,0 [1]

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 3

PROJEKT: Krahn

POS: 101

FE-EIGENSCHAFTEN

FE-Netz:	Viereck-Elemente	
Anzahl der Knoten:		425
Anzahl der Elemente:		375
Durchschnittliche Elementgröße:		50 [cm]
Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte:		1,0
Berücksichtigung der Schubverformung der Platte:		NEIN
Berechnung der Element-Ergebnisse an den:	Mittelpunkten der Element-Seiten	

SYSTEMPUNKTE

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-0,000	-0,000	2	-0,000	10,500
3	4,800	10,500	4	9,500	10,500
5	9,500	7,000	6	9,500	3,500
7	9,500	-0,000	8	5,400	-0,000
9	4,800	3,500	10	7,600	3,500
11	7,600	5,700	12	4,800	5,700
13	4,800	7,000	14	5,400	3,500

PLATTE

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
	1	1	8			
	2	8	7			
	3	7	6			
	4	6	5			
	5	5	4			
	6	4	3			
	7	3	2			
	8	2	1			

AUSSPARUNGEN

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	9	10			
	2	10	11			
	3	11	12			
	4	12	9			

WÄNDE

Nummer	Dicke [cm]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
1,1	36,5	7	8				Mauerwerk
1,2	36,5	8	1				Mauerwerk
1,3	36,5	1	2				Mauerwerk
1,4	36,5	2	3				Mauerwerk
1,5	36,5	3	4				Mauerwerk

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 4

PROJEKT: Krahn POS: 101

WÄNDE

Nummer	Dicke [cm]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
1,6	36,5	4	5				Mauerwerk
1,7	36,5	6	7				Mauerwerk
2	17,5	5	13				Mauerwerk
3	17,5	6	9				Mauerwerk
4	17,5	8	14				Mauerwerk
5	17,5	9	3				Mauerwerk

WÄNDE: Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

Nummer	Zugfeder-Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
1,1	NEIN	starr	frei	frei
1,2	NEIN	starr	frei	frei
1,3	NEIN	starr	frei	frei
1,4	NEIN	starr	frei	frei
1,5	NEIN	starr	frei	frei
1,6	NEIN	starr	frei	frei
1,7	NEIN	starr	frei	frei
2	NEIN	starr	frei	frei
3	NEIN	starr	frei	frei
4	NEIN	starr	frei	frei
5	NEIN	starr	frei	frei
LASTFALL	1 "ständige	Last"		

Art: ständig

Eigengewicht infolge
Platte und Unter-/Überzügen
ist berücksichtigt:

Einwirkung:	Ständige	NEIN
Teilsicherheitsbeiwert:		Lasten
Lastpunkte:		1,35
Punktlasten:		15
Linienlasten:		2
Flächenlasten:		3
Temperaturlasten:		1
		0

Summe der eingegebenen Lasten: 699 [kN]
(Anteil auf der Platte)

Summe der Auflagerkräfte: 699 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 5

PROJEKT: Krahn POS: 101

Lastfall 1 "ständige Last": Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,2	5,40	5,70
Max	1,9	2,13	4,60

Lastfall 1 "ständige Last": Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft [kN]
1,1	12,4
1,2	42,0
1,3	123,1
1,4	30,1
1,5	18,0
1,6	10,1
1,7	9,2
2	9,8
3	68,5
4	77,4
5	298,7

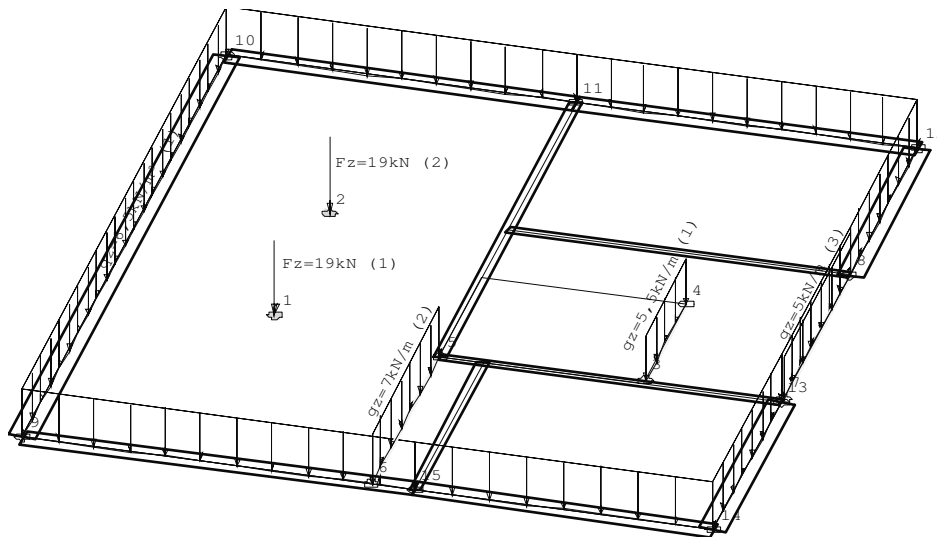
Lastfall 1 "ständige Last": Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	2,400	4,000	2	2,400	6,800
3	7,600	3,600	4	7,600	5,700
5	4,800	3,500	6	4,800	-0,000
7	9,500	3,600	8	9,500	7,000
9	-0,000	-0,000	10	-0,000	10,500
11	4,800	10,500	12	9,500	10,500
13	9,500	3,500	14	9,500	-0,000
15	5,400	-0,000			

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 6

PROJEKT: Krahn POS: 101

Lastfall "ständige Last": Lasten
Maßstab 1 : 100



LASTFALL 2 "Verkehr 1"

Art: nicht ständig

Eigengewicht infolge
Platte und Unter-/Überzügen
ist berücksichtigt:

NEIN

Einwirkung:

Wohnräume

Teilsicherheitsbeiwert:

1,50

Lastpunkte:

9

Punktlasten:

2

Linienlasten:

1

Flächenlasten:

1

Temperaturlasten:

0

Summe der eingegebenen Lasten: 210 [kN]
(Anteil auf der Platte)

Summe der Auflagerkräfte: 209 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemassungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemassungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Verkehr 1": Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert	x	y
	[mm]	[m]	[m]
Min	-0,1	5,40	5,70
Max	1,1	2,13	4,60



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 7

PROJEKT: Krahn POS: 101

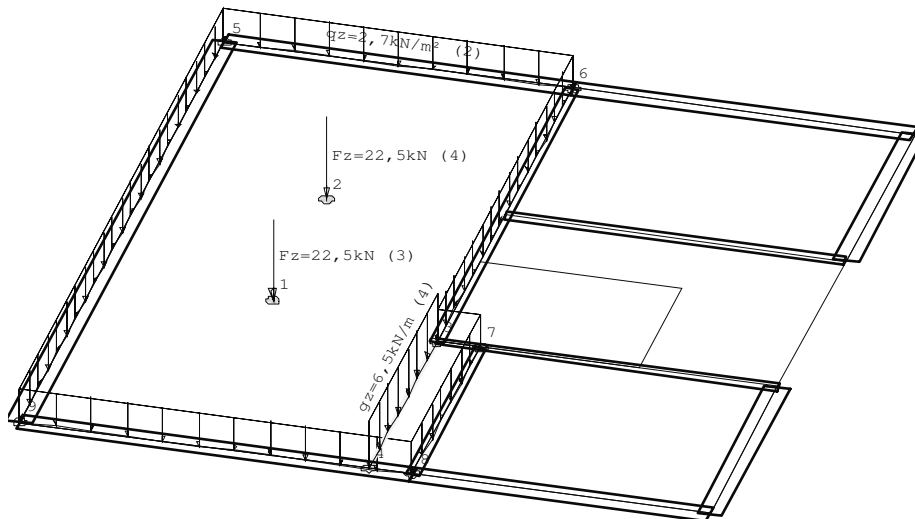
Lastfall 2 "Verkehr 1": Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft [kN]
1,1	-5,9
1,2	22,7
1,3	62,0
1,4	14,9
1,5	-4,7
1,6	0,0
1,7	-0,3
2	-55,7
3	-2,2
4	26,6
5	151,9

Lastfall 2 "Verkehr 1": Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	2,400	4,000	2	2,400	6,800
3	4,800	3,500	4	4,800	-0,000
5	-0,000	10,500	6	4,800	10,500
7	5,400	3,500	8	5,400	-0,000
9	-0,000	-0,000			

Lastfall "Verkehr 1": Lasten
Maßstab 1 : 100



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 8

PROJEKT: Krahn POS: 101

LASTFALL 3 "Verkehr 2"

Art: nicht ständig

Eigengewicht infolge
Platte und Unter-/Überzügen
ist berücksichtigt:

NEIN

Einwirkung: Wohnräume

Teilsicherheitsbeiwert: 1,50

Lastpunkte: 8

Punktlasten: 0

Linienlasten: 0

Flächenlasten: 2

Temperaturlasten: 0

Summe der eingegebenen Lasten: 83 [kN]
(Anteil auf der Platte)

Summe der Auflagerkräfte: 83 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "Verkehr 2": Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,1	7,60	5,15
Max	0,1	7,05	9,00

Lastfall 3 "Verkehr 2": Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft [kN]
1,1	9,9
1,2	-2,1
1,3	-0,2
1,4	-2,0
1,5	12,2
1,6	8,4
1,7	8,4
2	16,8
3	8,7
4	14,7
5	8,4

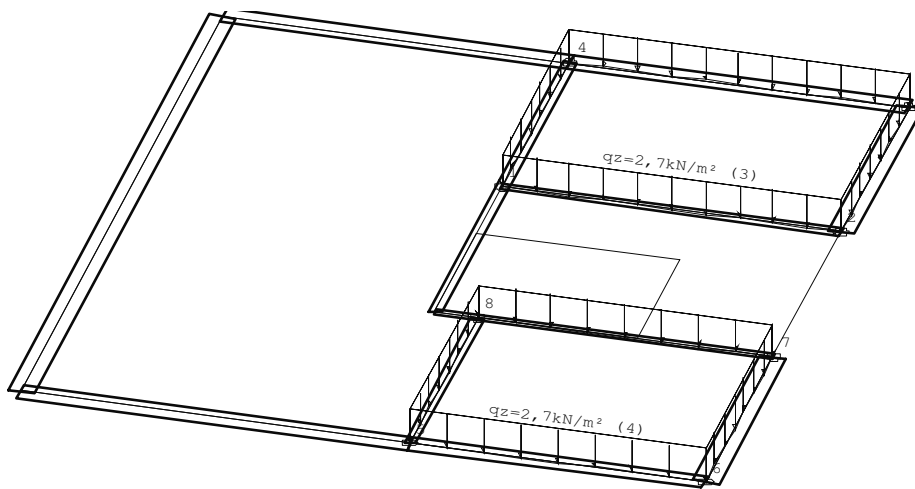
Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 9

PROJEKT: Krahn

POS: 101

Lastfall 3 "Verkehr 2": Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	4,800	7,000	2	9,500	7,000
3	9,500	10,500	4	4,800	10,500
5	5,400	-0,000	6	9,500	-0,000
7	9,500	3,500	8	5,400	3,500

Lastfall "Verkehr 2": Lasten
Maßstab 1 : 100

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 10

PROJEKT: Krahn

POS: 101

LASTFALL 4 "Verkehr 3"

Art: nicht ständig

Eigengewicht infolge
Platte und Unter-/Überzügen
ist berücksichtigt:

NEIN

Einwirkung: Wohnräume

Teilsicherheitsbeiwert: 1,50

Lastpunkte: 7

Punktlasten: 0

Linienlasten: 2

Flächenlasten: 1

Temperaturlasten: 0

Summe der eingegebenen Lasten: 48 [kN]
(Anteil auf der Platte)

Summe der Auflagerkräfte: 48 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "Verkehr 3": Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,1	7,60	8,00
Max	0,2	7,60	5,15

Lastfall 4 "Verkehr 3": Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft [kN]
1,1	-0,6
1,2	0,3
1,3	-0,1
1,4	0,4
1,5	-1,0
1,6	-5,0
1,7	-5,3
2	32,1
3	27,3
4	-1,8
5	1,2

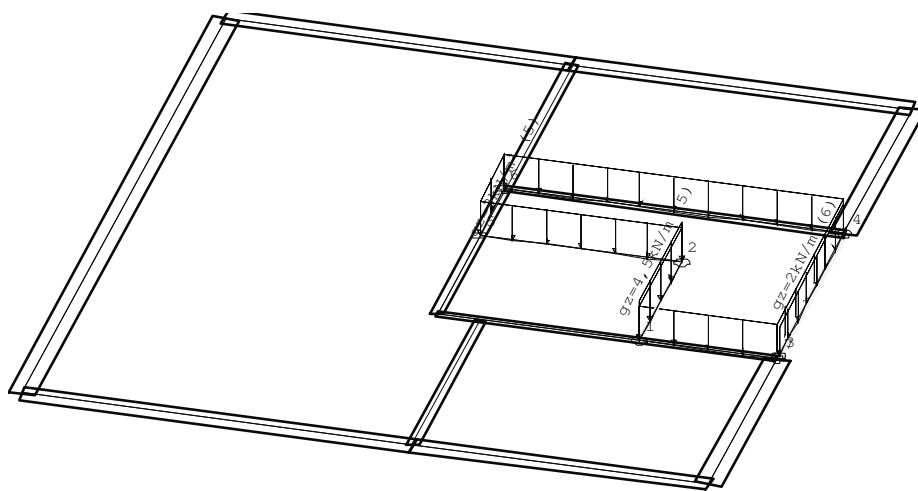
Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 11

PROJEKT: Krahn

POS: 101

Lastfall 4 "Verkehr 3": Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	7,600	3,500	2	7,600	5,700
3	9,500	3,600	4	9,500	7,000
5	4,800	5,700	6	4,800	7,000
7	9,500	3,500			

Lastfall "Verkehr 3": Lasten
Maßstab 1 : 100

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 12

PROJEKT: Krahn POS: 101

ÜBERLAGERUNG "Charakteristisch"
Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bez	Name	Alter- nativ- gruppe
1	ständige Last	ständig	nein	g	Ständige ...	-
2	Verkehr 1	nicht ständ	nein	1	Wohnräume	0
3	Verkehr 2	nicht ständ	nein	1	Wohnräume	0
4	Verkehr 3	nicht ständ	nein	1	Wohnräume	0

Einwirkungen

Nummer	Kurz Bez	Name	Art
1	g	Ständige Lasten	ständig
2	1	Wohnräume	nicht ständ

Überlagerung "Charakteristisch"
Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert	x	y
	[mm]	[m]	[m]
Min	-0,3	5,40	5,70
Max	3,0	2,13	4,60

Überlagerung "Charakteristisch"
Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft	
	Min [kN]	Max [kN]
1,1	5,9	22,3
1,2	40,0	65,1
1,3	122,9	185,1
1,4	28,1	45,5
1,5	12,3	30,2
1,6	5,1	18,5
1,7	3,6	17,6
2	-45,9	58,7
3	66,4	104,5
4	75,6	118,8
5	298,7	460,3

ÜBERLAGERUNG "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bez	Name	Alter- nativ- gruppe
1	ständige Last	ständig	nein	g	Ständige ...	-
2	Verkehr 1	nicht ständ	nein	1	Wohnräume	0



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 13

PROJEKT: Krahn POS: 101

ÜBERLAGERUNG "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bez	Name	Alter- nativ- gruppe
3	Verkehr 2	nicht	ständ	1	Wohnräume	0
4	Verkehr 3	nicht	ständ	1	Wohnräume	0

Einwirkungen

Nummer	Kurz Bez	Name	Art	Teilsicherheit sup	inf	Kombination leit	nlt
1	g	Ständige Lasten	ständig	1,35	1,00	1,00	1,00
2	1	Wohnräume	nicht ständ	1,50	0,00	1,00	0,70

HINWEIS: Bemessungswerte
Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte nach DIN 1055-100 ermittelt.

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte
Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.
Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00, liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,4	5,40	5,70
Max	4,3	2,13	4,60

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft	
	Min [kN]	Max [kN]
1,1	2,6	31,6
1,2	38,9	91,4
1,3	122,7	259,2
1,4	27,1	63,8
1,5	9,4	42,6
1,6	2,5	26,2
1,7	0,8	25,0
2	-73,7	86,5



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 14

PROJEKT: Krahn POS: 101

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft	
	Min [kN]	Max [kN]
3	65,3	146,5
4	74,7	166,5
5	298,7	645,6

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Bewehrung, unten aS-1, aS-2 [cm²/m] Gesamt
Maßstab 1 : 75

1,99	2,03	1,68	1,13	1,08	1,46	1,55	1,40	1,11	0,87	0,34	0,55	0,63	0,59	0,44	0,48	0,62	0,72	0,70
1,96	1,91	1,50	0,96	0,91	1,40	1,66	1,58	1,25	1,15	0,48	0,66	0,89	0,87	0,73	0,75	0,84	0,86	0,74
2,00	2,39	2,28	1,84	1,75	1,95	1,73	1,45	0,87	0,58	0,54	0,68	0,69	0,63	0,66	0,71	0,73	0,73	
1,99	1,95	1,76	1,32	1,14	1,57	1,69	1,60	1,19	1,00	0,37	0,78	0,93	0,99	0,97	0,98	0,95	0,89	0,76
2,01	2,66	2,80	2,49	2,36	2,38	2,05	1,38	0,55	0,15	0,41	0,66	0,68	0,69	0,69	0,71	0,69	0,54	
1,86	1,90	1,80	1,45	1,20	1,57	1,69	1,52	0,99	0,75	0,62	0,88	0,99	0,99	0,98	0,97	0,83	0,56	
1,97	2,87	3,25	3,11	2,93	2,78	2,33	1,28	0,24		0,27	0,61	0,73	0,72	0,69	0,64	0,63	0,55	
1,69	1,83	1,76	1,49	1,18	1,55	1,62	1,40	0,80	0,87	0,38	0,73	0,86	0,98	0,98	0,88	0,78	0,57	
1,92	3,02	3,67	3,74	3,50	3,27	2,62	1,19	0,13		0,46	0,75	0,72	0,72	0,62	0,63	0,63	0,66	
1,53	1,74	1,75	1,55	1,18	1,49	1,52	1,27	0,65		0,41	0,74	0,85	0,92	0,84	0,82	0,74	0,68	
1,85	3,08	3,96	4,39	4,12	3,85	2,92	1,14			0,84	0,81	0,72	0,54	0,44	0,49	0,55	0,72	
1,39	1,69	1,82	1,72	1,34	1,50	1,46	1,09	0,43		0,15	0,63	0,68	0,70	0,59	0,51	0,57	0,65	1,00
1,75	3,08	4,06	4,91	4,85	4,49	3,04	1,04		0,23	2,37	0,84	0,74	0,43	0,16	0,15	0,24	0,26	1,03
1,23	1,65	1,89	2,19	2,01	1,76	1,42	0,78		1,16	4,52	2,04	0,79	0,39			0,13	0,19	
1,61	3,05	4,07	4,92	5,40	4,77	2,88	0,88		0,26	2,38	0,85	0,83	0,66	0,46	0,18		0,13	0,85
1,05	1,55	1,91	2,18	2,22	1,90	1,18	0,45		1,28	4,55	2,07	0,99	0,62	0,21				0,17
1,34	2,93	4,07	4,84	5,30	4,81	2,85	0,84		0,16	0,15	0,79	0,95	0,98	0,91	0,60	0,28	0,19	0,48
0,73	1,20	1,48	1,68	1,85	1,69	0,96	0,32	0,10	0,80	0,74	0,81	0,85	0,84	0,60	0,46	0,61	0,83	1,13
1,21	2,88	4,10	4,87	5,19	4,73	3,16	1,03		0,29		0,56	0,99	1,14	1,45	1,20	0,35	0,32	0,37
0,58	1,05	1,33	1,48	1,50	1,45	1,13	0,50	0,41	1,87	0,14	0,58	0,83	0,78	0,90	1,47	1,37	1,58	1,86
1,06	2,76	4,09	4,94	5,17	4,65	3,24	1,35	0,21	1,80						1,31	0,41	0,40	0,43
0,39	0,95	1,34	1,52	1,51	1,46	1,34	1,17	0,91	2,14						2,64	2,02	1,98	2,14
1,06	2,65	3,93	5,03	5,29	4,67	3,25	1,51	0,23	0,88						0,43	0,37	0,34	0,42
0,45	1,00	1,50	1,85	1,87	1,78	1,67	1,35	1,17	0,60						2,15	1,83	1,72	2,11
1,28	2,81	3,94	5,02	5,59	5,08	3,29	1,65	0,24	1,81						0,37	0,16	0,15	0,42
0,73	1,34	1,85	2,49	2,88	2,32	1,81	1,38	1,19	2,86						1,27	0,82	0,73	1,16
1,52	2,98	4,06	4,83	5,45	5,20	3,52	1,81		0,16									0,78
1,02	1,57	2,00	2,17	2,44	2,40	1,69	0,63		0,81									0,16
1,71	3,05	4,05	4,82	4,88	4,67	3,80	2,58	0,94	5,53	2,85	0,24	0,42	0,61	0,66	0,35	0,15	0,22	1,12
1,23	1,68	1,94	2,08	1,93	1,90	1,76	1,31	0,90	3,84	2,01	0,30	0,54	0,44	0,31				0,46
1,86	3,06	3,94	4,29	4,25	4,09	3,60	2,40	0,63	0,37	0,99	0,13	0,52	0,63	0,74	0,52	0,43	0,50	0,68
1,43	1,79	1,89	1,83	1,59	1,95	2,15	2,07	1,51	1,87	2,25	0,67	0,48	0,55	0,63	0,52	0,49	0,58	0,97
1,99	3,03	3,66	3,73	3,65	3,61	3,17	2,16	0,64	0,32			0,45	0,64	0,76	0,68	0,60	0,62	0,64
1,64	1,93	1,93	1,80	1,56	2,07	2,38	2,29	1,90	1,59	0,82		0,42	0,57	0,76	0,76	0,70	0,67	0,63
2,10	2,93	3,31	3,19	3,00	3,08	2,70	2,05	0,98	0,84			0,30	0,55	0,74	0,72	0,65	0,62	0,55
1,86	2,08	2,02	1,84	1,58	2,10	2,39	2,35	2,00	1,71			0,33	0,54	0,75	0,81	0,75	0,69	0,52
2,19	2,78	2,92	2,64	2,32	2,52	2,31	1,94	1,40	1,30	0,12		0,36	0,57	0,66	0,69	0,67	0,66	0,53
2,08	2,18	2,11	1,85	1,50	2,06	2,38	2,31	2,09	1,89	0,51		0,46	0,70	0,80	0,81	0,81	0,73	0,50
2,21	2,57	2,47	2,06	1,60	1,92	1,97	1,75	1,57	1,52	0,54		0,49	0,57	0,67	0,62	0,67	0,67	0,68
2,23	2,21	2,08	1,71	1,27	1,84	2,20	2,25	2,07	1,92	1,08		0,26	0,62	0,74	0,82	0,78	0,81	0,68
2,20	2,25	1,91	1,39	0,84	1,28	1,54	1,61	1,47	1,53	1,25		0,27	0,53	0,59	0,54	0,42	0,54	0,63
2,20	2,19	1,83	1,32	0,82	1,39	1,81	1,99	1,71	1,96	1,88		0,44	0,63	0,77	0,73	0,60	0,70	0,68

2 max as-1: 5,59 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 4,55 [cm²/m] (Gesamt)
1



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 15

PROJEKT: Krahn

POS: 101

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Bewehrung, oben aS-1, aS-2 [cm²/m] Gesamt
Maßstab 1 : 75

1,83	1,55	1,04	0,44	0,30	0,85	1,21	1,38	1,39	1,78	0,80	0,61	0,46	0,32	0,14	0,15	0,31	0,50	0,63
1,88	1,61	1,10	0,50	0,30	0,86	1,24	1,40	1,20	1,20	0,40	0,47	0,48	0,31		0,13	0,31	0,51	0,65
1,68	1,23	0,67			0,55	1,04	1,41	1,66	2,45	1,29	0,67	0,40	0,20			0,14	0,31	0,46
1,74	1,41	0,89	0,28		0,62	1,05	1,27	1,16	1,21	0,45	0,38	0,32	0,15				0,26	0,45
1,48	0,91	0,32			0,27	0,86	1,49	1,90	3,27	1,90	0,69	0,28						0,20
1,54	1,20	0,72			0,49	0,93	1,16	1,06	1,13	0,60	0,34	0,22						0,20
1,30	0,65	0,12			0,72	1,65	2,18	3,85	2,29	0,72	0,12						0,15	0,26
1,36	1,03	0,59			0,43	0,86	1,06	0,96	1,08	0,68	0,50	0,28						0,23
1,14	0,42				0,61	1,92	2,68	4,82	2,55	0,74	0,28	0,17				0,24	0,44	0,49
1,19	0,88	0,31			0,26	0,83	1,02	0,97	1,04	1,05	0,73	0,59	0,36	0,19	0,16	0,28	0,40	0,47
0,99	0,22				0,52	2,19	3,27	5,95	2,90	0,71	0,41	0,36	0,21	0,28	0,43	0,66	0,81	
1,03	0,73	0,11			0,13	0,82	1,21	1,25	1,79	1,38	0,90	0,68	0,68	0,69	0,89	1,02	1,00	0,72
0,79	0,11				0,35	2,25	3,70	10,13	1,34	0,48	0,41	0,54	0,57	0,64	0,64	0,81	0,87	
0,83	0,55				0,75	1,48	1,80	2,89	2,09	0,67	0,91	1,69	2,15	2,40	2,49	2,78	3,58	
0,62						2,07	3,72	12,19	1,97	0,89	0,79	0,70	0,66	0,63	0,64	0,82	0,89	
0,67	0,19				0,42	1,36	1,96	3,77	2,21	0,81	1,30	1,69	2,16	2,40	2,49	2,85	3,44	
0,45					0,95	3,12	9,75	4,80	1,47	0,91	0,83	0,66	0,39	0,31	0,43	0,57		
0,48					0,62	1,50	3,27	2,08	1,09	1,00	1,02	1,00	0,78	0,55	0,48	0,51		
0,33					0,14	2,34	12,10	6,02	2,00	1,03	0,78	0,61	0,22		0,13	0,23		
0,39						1,11	3,52	1,55	0,77	0,80	0,79	0,65	0,35					
0,17						1,08	4,79							0,79	0,22	0,12	0,10	
0,18					0,24	3,12								0,58				
								0,85						0,12	0,23	0,25	0,21	
								0,83										
0,21						0,95	1,24							0,32	0,42	0,48	0,55	
0,23						0,19	0,54							0,48	0,52	0,52	0,60	
0,49					0,50	1,24	10,10							0,94	0,63	0,77	0,82	
0,51					0,13	1,45	1,42	1,11						1,98	2,64	2,82	3,37	
0,76					0,15	1,61	3,22	21,16	3,88	1,27	0,58	0,31	1,03	0,92	0,73	0,73	0,77	
0,81	0,41				0,77	1,86	3,27	13,64	4,88	0,75	0,44	0,60	1,78	2,67	2,68	2,76	3,56	
0,97	0,20				0,34	1,60	2,52	5,07	4,28	2,12	0,77	0,41	0,25	0,34	0,48	0,63	0,78	
1,01	0,68				0,76	1,39	1,05	1,69	1,71	0,97	0,56	0,53	0,62	0,82	1,02	0,98	0,70	
1,18	0,46				0,37	1,25	1,51	2,95	3,78	2,37	0,79	0,37	0,18	0,14	0,22	0,42	0,46	
1,23	0,88	0,26			0,70	0,93	0,52	0,59	1,31	0,78	0,68	0,50	0,42	0,27	0,26	0,39	0,46	
1,40	0,74	0,12			0,41	0,93	0,95	1,73	3,57	2,37	0,77	0,26				0,14	0,25	
1,46	1,09	0,61			0,52	0,66	0,53	0,60	0,94	0,68	0,51	0,33	0,17				0,23	
1,63	1,07	0,48			0,54	0,95	1,00	1,72	3,52	2,33	0,76	0,33					0,17	
1,70	1,33	0,81			0,50	0,80	0,73	0,98	1,12	0,73	0,46	0,29					0,18	
1,88	1,44	0,89	0,28		0,24	0,74	1,10	1,15	1,68	2,38	1,99	0,74	0,43	0,17		0,24	0,40	
1,95	1,59	1,06	0,44		0,22	0,68	1,00	0,97	1,27	1,21	0,77	0,49	0,37	0,16		0,22	0,40	
2,06	1,78	1,28	0,70		0,56	0,99	1,26	1,29	1,57	2,18	1,29	0,65	0,41	0,30		0,22	0,42	0,56
2,12	1,84	1,33	0,74	0,11	0,57	1,01	1,29	1,22	1,48	1,81	0,69	0,50	0,42	0,26		0,22	0,43	0,58

max as-1: 21,0 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 13,6 [cm²/m] (Gesamt)

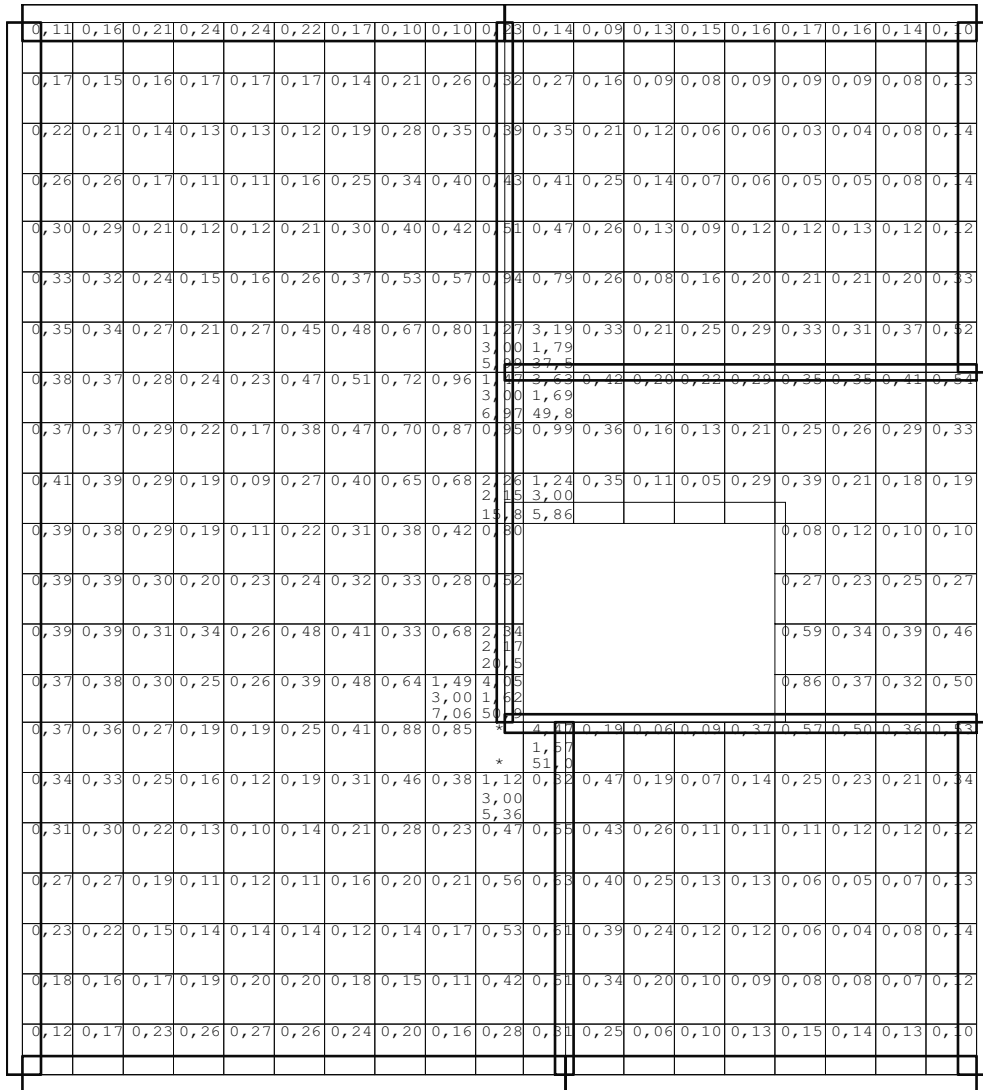


Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 16

PROJEKT: Krahn

POS: 101

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
VEd / VRd,ct, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
Maßstab 1 : 75



max as-B: 51,0 [cm²/m²]



Durchstanznachweis**Belastung**

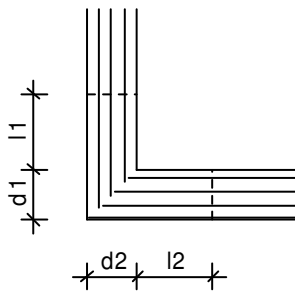
Decke E.G.:	$6,50 * 2,00 * 2,50$	=	32,50 kN
Decke E.G. g2:	$7,00 * 0,50$	=	3,50 kN
Sonstiges:			0,50 kN

$$G_k = \underline{\underline{36,50 \text{ kN}}}$$

Decke E.G.:	$2,70 * 2,00 * 2,50$	=	13,50 kN
Decke E.G. q2:	$6,50 * 0,50$	=	3,25 kN
Sonstiges:			0,25 kN

$$Q_k = \underline{\underline{17,00 \text{ kN}}}$$

$$V_{E,d} = (G_k * 1,35) + (Q_k * 1,50) = 74,78 \text{ kN}$$

Mauerwerksauflager im Durchstanzbereich

$$d = 17,5 \text{ cm}$$

$$l_1 = 18,0 \text{ cm}$$

$$l_2 = 18,0 \text{ cm}$$

$$l_{\text{Aufl}} = d + l_1 + l_2 = 53,50 \text{ cm}$$

$$d = 17,5 \text{ cm}$$

Mauerwerk 12 - II

$$\text{zul. } \sigma_{\text{MW}} = 0,12 \text{ kN/cm}^2$$

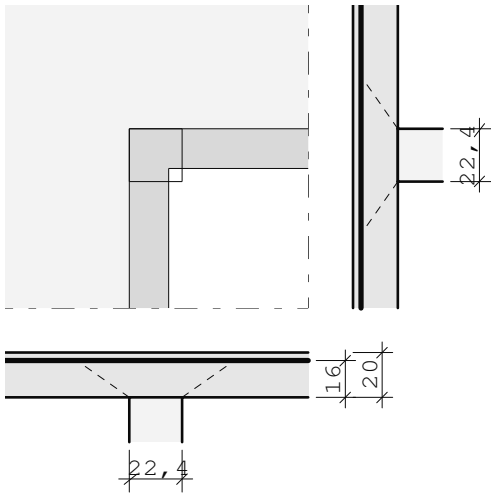
$$\text{vorh. } \sigma_{\text{MW}} / \text{zul. } \sigma_{\text{MW}} = (G_k + Q_k) / (l_{\text{Aufl}} * b * \text{zul. } \sigma_{\text{MW}}) = 0,72 < 1$$

Durchstanzen B6 02/2011 Win 7

PROJEKT: Krahn

POS: 101DS

Maßstab 1 : 33



Bemessung Durchstanzen nach DIN 1045-1:2008 :

PLATTE : h = 20,0 cm dm = 16,0 cm
 Wandinneneck : b = 17,5 cm cal d = 22,4 cm
 Randabstand Stützenkante rx = 0,0 cm
 Randabstand Stützenkante ry = 0,0 cm

Baustoffe : Beton: C 20/25 , Stahl: BSt 500 S(A)

Die Bewehrung des Stützmomentes ist nicht gestaffelt.
 Kollapsbewehrung unten $As_{u>} = 1,1 \text{ cm}^2 \text{ (} As = VE_k / f_{yk} \text{)}$

NACHWEIS nach DIN 1045-1:2008 : ebene Platte n 10,5

vorh Querkraft $VE_d = 75,00 \text{ kN}$
 Erhöhung $Beta = 1,20$
 vorh Rundschnitt $U_{crit} = 82,50 \text{ cm}$ (im Abst 1,5*dm)
 Querkraft um 20% wg nicht rotationsymm. Beanspruchung erhöht.

BemessungsQuerkraft $vE_d = 109,1 \text{ kN/m}$
 Bemessungswiderstand $vR_{d,ct} = 121,6 \text{ kN/m}$
 Bemessungswiderstand $vR_{d,max} = 182,4 \text{ kN/m}$

erforderlicher Bewehrungsgrad : entspr ges As ca.:

ohne Schubbewehrung erf $Rho = 0,722 \%$ = 19,16 cm^2
 Schubbewehrung aus BSt erf $Rho = 0,214 \%$ = 5,68 cm^2
 max Bewehrungsgrad nach DIN-1 zul $Rho \leq 1,303 \%$ = 34,58 cm^2
 min Bewehrungsgrad nach DIN-1 min $Rho = 0,350 \%$ = 9,28 cm^2
 vorh rechner. Bewehrungsgrad vorh $Rho = 1,000 \%$ = 26,53 cm^2
 rechnerische Gurtstreifenbreite $bg = 82,9 \text{ cm}$

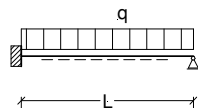
ERGEBNIS



Durchstanzen B6 02/2011 Win 7

PROJEKT: Krahn

POS: 101DS

 $v_{Ed} < v_{Rd,ct}$: Keine Schubbewehrung erforderlich!**Pos.102 Fenstersturz**

$$L = 2,30 \text{ m}$$

$$t_{\text{Aufl}} = 0,25 \text{ m}$$

Belastung

Dach ca.:			4,00 kN/m
Drempel:	$0,38 * 1,00 * 6,00$	=	2,28 kN/m
Decke O.G.:	$6,50 * 2,00$	=	13,00 kN/m
		$g_k =$	<u>19,28 kN/m</u>

Dach ca.:			2,00 kN/m
Decke O.G.:	$2,70 * 2,00$	=	5,40 kN/m
		$q_k =$	<u>7,40 kN/m</u>

$A_{g,k} =$	$g_k * L * 0,587$	=	26,03 kN
$A_{q,k} =$	$q_k * L * 0,587$	=	9,99 kN
$B_{g,k} =$	$g_k * L * 0,413$	=	18,31 kN
$B_{q,k} =$	$q_k * L * 0,413$	=	7,03 kN

$V_{Sd,Stütze} =$	$(g_k * 1,35 + q_k * 1,50) * L * 0,587$	=	50,13 kN
$M_{Sd,Feld} =$	$(g_k * 1,35 + q_k * 1,50) * L^2 * 0,087$	=	17,09 kNm
$M_{Sd,Stütze} =$	$(g_k * 1,35 + q_k * 1,50) * L^2 * 0,094$	=	18,46 kNm

Bemessung

$h =$		20,0 cm
$d_1 =$		3,5 cm
$d =$	$h - d_1$	= 16,5 cm
$t_{\text{Aufl}} =$		0,175 m
$b_{mF} =$	$L * 0,250$	= 0,57 m
$b_{mSt} =$	$L * 0,125$	= 0,29 m

$$b_{mVsd} = t_{Auf1} + d / 200 = 0,26 \text{ m}$$

$$\text{Beton} = \text{C20/25}$$

$$\text{Betonstahl BSt} = \text{BSt 500}$$

$$f_{ck} = \text{TAB}(\text{"Beton/DIN-1"}; f_{ck}; \text{Bez}=\text{Beton}) / 10 = 2,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = \text{TAB}(\text{"Bewehrung/verank"}; \beta_s; \text{Bez}=\text{BSt}) / 11,5 = 43,48 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{cd} = 0,85 * f_{ck} / 1,5 = 1,13 \text{ kN/cm}^2$$

Feldbewehrung

$$k_d = d / \sqrt{(M_{Sd,Feld} / b_{mF})} = 3,01$$

$$k_s = \text{TAB}(\text{"Bewehrung/kd"}; k_{s1}; \text{Bez}=\text{Beton}; k_d=k_d) = 2,43$$

$$A_{sFeld} = M_{Sd,Feld} * k_s / d = 2,52 \text{ cm}^2$$

$$d_s = 12 \text{ mm}$$

$$n = 3$$

$$\text{gewählt} = \text{TAB}(\text{"Bewehrung/As"}; \text{Bez}; d_s=d_s; n=n) = 3 \text{ } \varnothing 12$$

$$\text{vorh } A_{sFeld} = \text{TAB}(\text{"Bewehrung/As"}; A_s; \text{Bez}=\text{gewählt}) = 3,39 \text{ cm}^2$$

$$A_{sFeld} / \text{vorh } A_{sFeld} = \underline{0,74 < 1}$$

Stützbewehrung

$$k_d = d / \sqrt{(M_{Sd,Stütze} / b_{mSt})} = 2,07$$

$$k_s = \text{TAB}(\text{"Bewehrung/kd"}; k_{s1}; \text{Bez}=\text{Beton}; k_d=k_d) = 2,62$$

$$A_{sStütze} = M_{Sd,Stütze} * k_s / d = 2,93 \text{ cm}^2$$

$$d_s = 12 \text{ mm}$$

$$n = 3$$

$$\text{gewählt} = \text{TAB}(\text{"Bewehrung/As"}; \text{Bez}; d_s=d_s; n=n) = 3 \text{ } \varnothing 12$$

$$\text{vorh } A_{sStütze} = \text{TAB}(\text{"Bewehrung/As"}; A_s; \text{Bez}=\text{gewählt}) = 3,39 \text{ cm}^2$$

$$A_{sStütze} / \text{vorh } A_{sStütze} = \underline{0,86 < 1}$$

Querkraftbemessung

$$\text{Druckstrebenneigung } \Theta = 40,00 \text{ }^\circ$$

$$V_{Ed} = V_{Sd,Stütze} = 50,13 \text{ kN}$$

$$\kappa = \text{MIN}(1 + \sqrt{(20 / d)}; 2) = 2,000$$

$$\rho_1 = \text{MIN}(0,02; \text{vorh } A_{sFeld} / (b_{mVsd} * d)) = 0,0200$$

$$V_{Rd,ct} = (0,1 * \kappa * (100 * \rho_1 * f_{ck} * 10)^{1/3}) * (b_{mVsd} * 100) * d / 10 = 29,34 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} / V_{Rd,ct} = \underline{1,71 < 1}$$

⇒ Schubbewehrung erforderlich!

$$z_r = 0,9 * d = 14,85 \text{ cm}$$

$$V_{Rd,max} = b_{mVsd} * 100 * z_r * 0,75 * f_{cd} / (1/\text{TAN}(\Theta) + \text{TAN}(\Theta)) = 161,12 \text{ kN}$$

$$V_{Sd,Stütze} / V_{Rd,max} = \underline{0,31 < 1}$$

$$V_{Ed} = V_{Sd,Stütze} - (t_{Auf1} / 300 + h/100) * (g_k * 1,35 + q_k * 1,50) = 42,68 \text{ kN}$$

$$\text{erf } a_{sw} = 100 * V_{Ed} / (f_{yd} * 1/\text{TAN}(\Theta) * z_r) = 5,55 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew } d_s = 6$$

Bügel 2-schnittig:

$$\text{erf } B_1 = \text{TAB}(\text{"Bewehrung/AsFläche"}; \text{Bez}; d_s=d_s; a_s > a_{sw}/2) = \varnothing 6 / e = 10$$

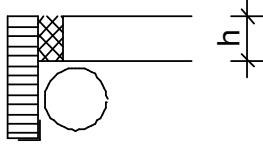
$$\text{gew } B = \text{GEW}(\text{"Bewehrung/AsFläche"}; \text{Bez}; d_s=d_s; a_s \geq a_{sw}/2) \varnothing 6 / e = 10$$

$$\text{vorh } a_s = 2 * \text{TAB}(\text{"Bewehrung/AsFläche"}; a_s; \text{Bez}=\text{B}) = 5,66 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$a_{sw} / \text{vorh } a_s = \underline{0,98 < 1}$$

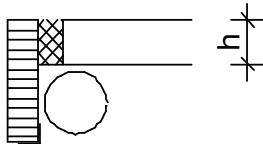
gewählt: oben + unten 3 Ø 12, Steckbüg. Ø 6 / 10cm

Pos.103 Fenstersturz



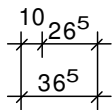
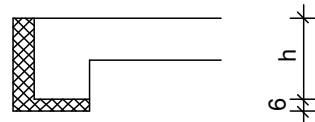
konstruktiv gewählt: oben + unten 3 Ø 12, Büg. 6 / 10cm

Pos.104 Fenstersturz



konstruktiv gewählt: oben + unten 3 Ø 12, Büg. 6 / 10cm

Pos.105 Fenstersturz



$h = 44,0 \text{ m}$

konstruktiv gewählt: oben + unten 3 Ø 12, Büg. 6 / 10cm

4. Decke über dem Kellergeschoss

Belastung

1. Deckenbereich

Deckenstärke $h =$ **18 cm**

Eigengewicht: $h * 25,0 / 100 =$ 4,50 kN/m²
Ausbau: 1,50 kN/m²

$g_k =$ 6,00 kN/m²

Trennwandzuschlag $q'_k =$ 1,20 kN/m²
Verkehr $q_k =$ 1,50 kN/m²

$g_k + q'_k + q_k =$ 8,70 kN/m²

2. Deckenbereich

Deckenstärke $h =$ **18 cm**

Eigengewicht: $h * 25,0 / 100 =$ 4,50 kN/m²
Ausbau: 1,50 kN/m²

$g_k =$ 6,00 kN/m²

Verkehr $q_k =$ 3,00 kN/m²

$g_k + q_k =$ 9,00 kN/m²

3. Deckenbereich

Deckenstärke $h =$ **22 cm**

Eigengewicht: $h * 25,0 / 100 =$ 5,50 kN/m²
Ausbau: 1,50 kN/m²

$g_k =$ 7,00 kN/m²

Trennwandzuschlag $q'_k =$ 1,20 kN/m²
Verkehr $q_k =$ 1,50 kN/m²

$g_k + q'_k + q_k =$ 9,70 kN/m²

Pos.201 Deckenplatte**Zusätzliche Lasten**

Treppe Pos.203:			10,44 kN/m
Sonstiges:			0,06 kN/m

$g_{k,1} = \underline{10,50 \text{ kN/m}}$

Treppe Pos.203:			3,75 kN/m
Sonstiges:			0,25 kN/m

$q_{k,1} = \underline{4,00 \text{ kN/m}}$

Decke E.G.:	6,50 * 2,00	=	13,00 kN/m
Decke E.G. g2:			7,00 kN/m
Mauerwerk:	0,20 * 2,70 * 15,0	=	8,10 kN/m
Sonstiges:			0,40 kN/m

$g_{k,2} = \underline{28,50 \text{ kN/m}}$

Decke E.G.:	2,70 * 2,00	=	5,40 kN/m
Decke E.G. p2:			6,50 kN/m
Sonstiges:			0,10 kN/m

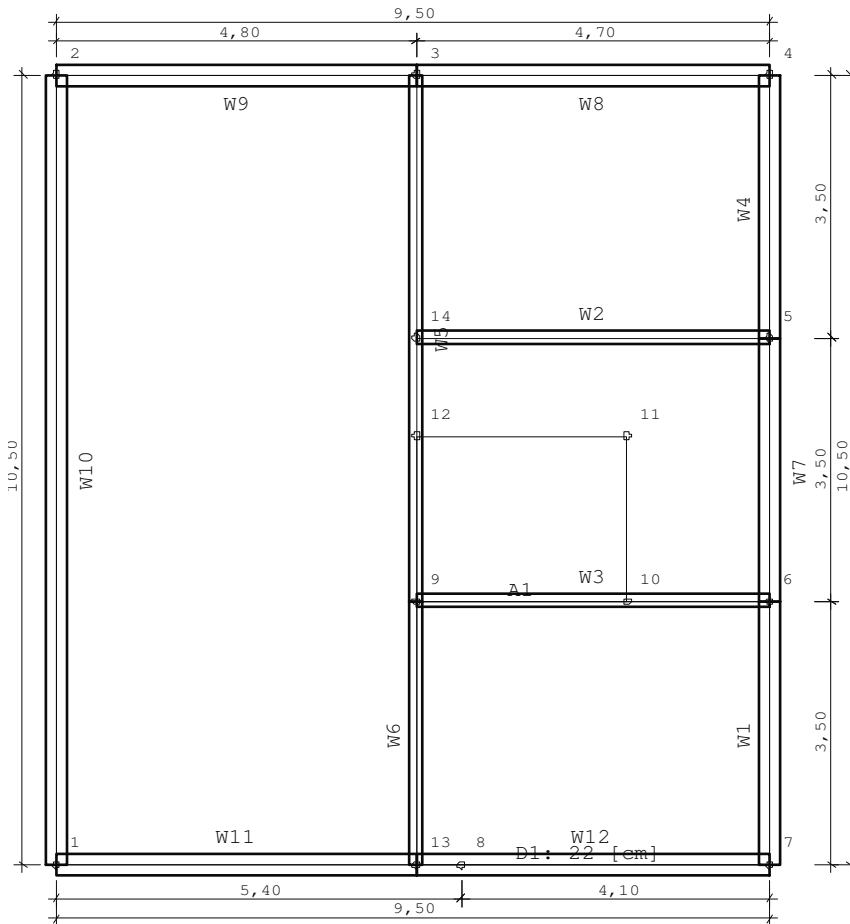
$q_{k,2} = \underline{12,00 \text{ kN/m}}$

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 1

PROJEKT: Krahn

POS: 201

System: Grundriss
Maßstab 1 : 100



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 2

PROJEKT: Krahn POS: 201

SYSTEM: Übersicht

Plattendicke:	18 [cm]
Bettungsziffer:	0 [kN/m ³]
Systempunkte:	14
Wandzüge:	12
Aussparungen:	1
Dickenbereiche:	1

MATERIAL

Beton:	C 20/25
E-Modul:	2487 [kN/cm ²]
Querdehnzahl:	0,20
Spezifisches Gewicht:	25 [kN/m ³]
Temperaturausdehnungskoeffizient:	1e-005 [1/Grad]

Bewehrungsstahl:	BSst 500 M(A)
Bewehrungslagen, oben:	d1 = 3,0 d2 = 3,5 [cm]
Bewehrungslagen, unten:	d1 = 3,0 d2 = 3,5 [cm]

BEMESSUNG: Einstellungen

Norm: DIN 1045-1:2008

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Biegebemessung

- Platte

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (13,1,1):	NEIN
---	------

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens (13,1,1):	JA
---	----

Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit den kz-Werten aus der Biegebemessung

- Platte

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit der erforderlichen Bewehrung bzw. wie Bewehrungsbereich

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel: 18,4 [Grad] Cotangens: 3,0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten: NEIN

Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007): JA

- Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Biegezugbewehrung mit der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel: 18,4 [Grad] Cotangens: 3,0 [1]



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 3

PROJEKT: Krahn POS: 201

FE-EIGENSCHAFTEN

FE-Netz: Viereck-Elemente
 Anzahl der Knoten: 425
 Anzahl der Elemente: 375
 Durchschnittliche Elementgröße: 50 [cm]
 Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte: 1,0
 Berücksichtigung der Schubverformung der Platte: NEIN
 Berechnung der Element-Ergebnisse an den: Mittelpunkten der Element-Seiten

SYSTEMPUNKTE

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	-0,000	-0,000	2	-0,000	10,500
3	4,800	10,500	4	9,500	10,500
5	9,500	7,000	6	9,500	3,500
7	9,500	-0,000	8	5,400	-0,000
9	4,800	3,500	10	7,600	3,500
11	7,600	5,700	12	4,800	5,700
13	4,800	0,000	14	4,800	7,000

PLATTE

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
	1	1	8			
	2	8	7			
	3	7	6			
	4	6	5			
	5	5	4			
	6	4	3			
	7	3	2			
	8	2	1			

AUSSPARUNGEN

Nummer	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	9	10			
	2	10	11			
	3	11	12			
	4	12	9			

DICKENBEREICHE

Nummer	Dicke [cm]	Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	22,0	1	13	7			
		2	7	6			
		3	6	9			
		4	9	13			

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 4

PROJEKT: Krahn POS: 201

WÄNDE

Nummer	Dicke [cm]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
1	30,0	6	7				C 20/25
2	17,5	5	14				Mauerwerk
3	17,5	6	9				Mauerwerk
4	30,0	4	5				C 20/25
5	17,5	9	3				Mauerwerk
6	17,5	9	13				Mauerwerk
7	30,0	6	5				C 20/25
8	30,0	3	4				C 20/25
9	30,0	2	3				C 20/25
10	30,0	1	2				C 20/25
11	30,0	13	1				C 20/25
12	30,0	7	13				C 20/25

WÄNDE: Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

Nummer	Zugfeder-Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
1	NEIN	starr	frei	frei
2	NEIN	starr	frei	frei
3	NEIN	starr	frei	frei
4	NEIN	starr	frei	frei
5	NEIN	starr	frei	frei
6	NEIN	starr	frei	frei
7	NEIN	starr	frei	frei
8	NEIN	starr	frei	frei
9	NEIN	starr	frei	frei
10	NEIN	starr	frei	frei
11	NEIN	starr	frei	frei
12	NEIN	starr	frei	frei

LASTFALL 1 "ständige Last"

Art: ständig

Eigengewicht infolge
Platte und Unter-/Überzügen
ist berücksichtigt:

Einwirkung:	Ständige	NEIN
Teilsicherheitsbeiwert:		Lasten
Lastpunkte:		1,35
Punktlasten:		12
Linienlasten:		0
Flächenlasten:		2
Temperaturlasten:		2
		0

Summe der eingegebenen Lasten: 701 [kN]
(Anteil auf der Platte)

Summe der Auflagerkräfte: 701 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte,

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 5

PROJEKT: Krahn POS: 201

Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 1 "ständige Last": Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,1	5,40	5,70
Max	1,7	2,13	5,15

Lastfall 1 "ständige Last": Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft [kN]
1	15,8
2	16,4
3	63,9
4	12,6
5	199,3
6	176,9
7	7,3
8	17,8
9	26,9
10	98,6
11	19,1
12	46,0

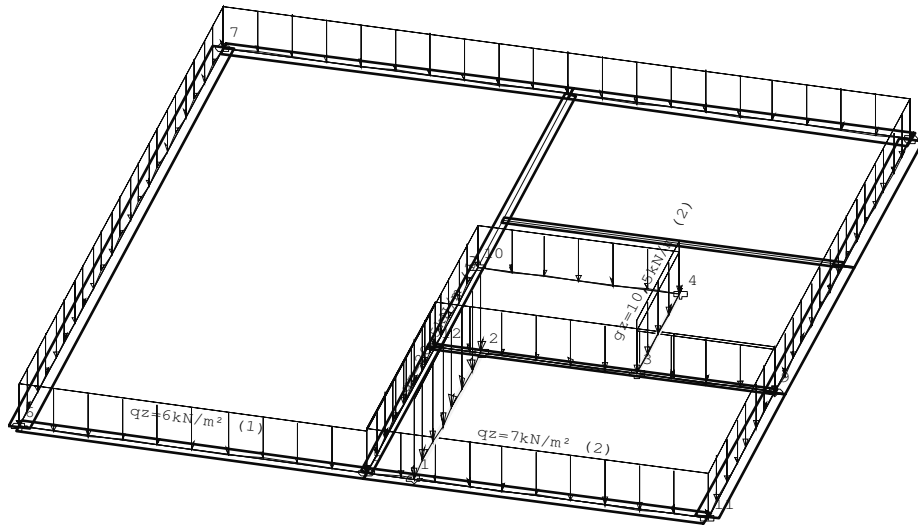
Lastfall 1 "ständige Last": Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	5,450	0,000	2	5,450	3,500
3	7,600	3,500	4	7,600	5,700
5	4,800	0,000	6	0,000	0,000
7	0,000	10,500	8	9,500	10,500
9	9,500	3,500	10	4,800	5,700
11	9,500	0,000	12	4,800	3,500

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 6

PROJEKT: Krahn POS: 201

Lastfall "ständige Last": Lasten
Maßstab 1 : 100



LASTFALL 2 "Verkehr 1"

Art: nicht ständig

Eigengewicht infolge
Platte und Unter-/Überzügen
ist berücksichtigt:

NEIN

Einwirkung:

Wohnräume

Teilsicherheitsbeiwert:

1,50

Lastpunkte:

4

Punktlasten:

0

Linienlasten:

0

Flächenlasten:

1

Temperaturlasten:

0

Summe der eingegebenen Lasten:
(Anteil auf der Platte)

136 [kN]

Summe der Auflagerkräfte:

136 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Verkehr 1": Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,1	5,40	5,70
Max	0,8	2,13	5,15



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 7

PROJEKT: Krahn POS: 201

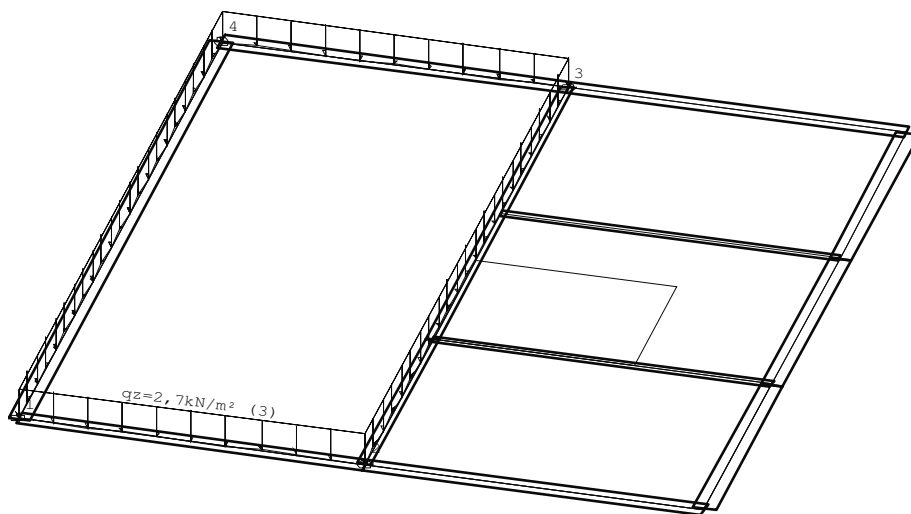
Lastfall 2 "Verkehr 1": Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft [kN]
1	-0,2
2	-31,6
3	-18,7
4	-0,0
5	82,6
6	39,5
7	0,3
8	-3,5
9	13,8
10	45,1
11	13,5
12	-4,7

Lastfall 2 "Verkehr 1": Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	0,000	0,000	2	4,800	0,000
3	4,800	10,500	4	0,000	10,500

Lastfall "Verkehr 1": Lasten
Maßstab 1 : 100



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 8

PROJEKT: Krahn POS: 201

LASTFALL 3 "Verkehr 2"

Art: nicht ständig

Eigengewicht infolge
Platte und Unter-/Überzügen
ist berücksichtigt:

NEIN

Einwirkung: Wohnräume

Teilsicherheitsbeiwert: 1,50

Lastpunkte: 10

Punktlasten: 0

Linienlasten: 1

Flächenlasten: 2

Temperaturlasten: 0

Summe der eingegebenen Lasten: 131 [kN]
(Anteil auf der Platte)

Summe der Auflagerkräfte: 131 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "Verkehr 2": Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,1	7,05	5,70
Max	0,2	7,05	9,00

Lastfall 3 "Verkehr 2": Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft [kN]
1	9,1
2	19,3
3	26,5
4	8,1
5	6,2
6	37,3
7	-4,0
8	12,1
9	-2,0
10	-0,6
11	-4,6
12	23,2

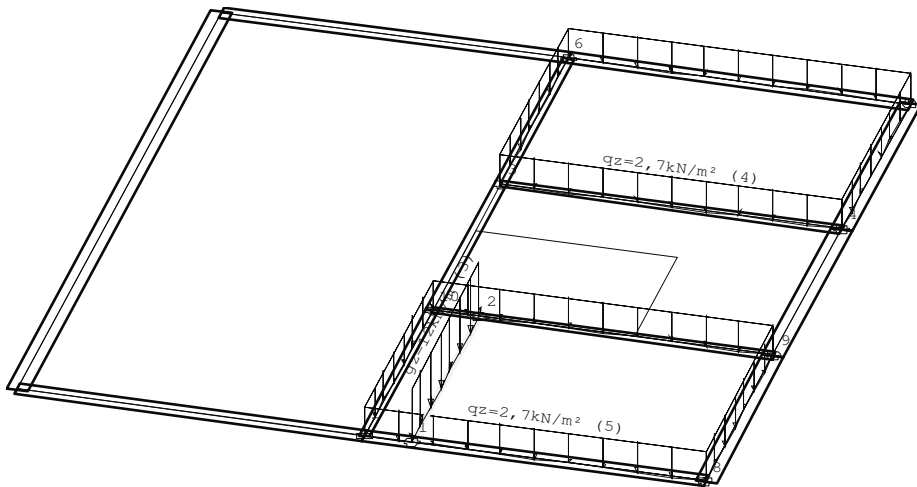
Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 9

PROJEKT: Krahn

POS: 201

Lastfall 3 "Verkehr 2": Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	5,450	0,000	2	5,450	3,500
3	4,800	7,000	4	9,500	7,000
5	9,500	10,500	6	4,800	10,500
7	4,800	0,000	8	9,500	0,000
9	9,500	3,500	10	4,800	3,500

Lastfall "Verkehr 2": Lasten
Maßstab 1 : 100

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 10

PROJEKT: Krahn POS: 201

LASTFALL 4 "Verkehr 3"

Art: nicht ständig

Eigengewicht infolge
Platte und Unter-/Überzügen
ist berücksichtigt:

NEIN

Einwirkung: Wohnräume

Teilsicherheitsbeiwert: 1,50

Lastpunkte: 6

Punktlasten: 0

Linienlasten: 1

Flächenlasten: 1

Temperaturlasten: 0

Summe der eingegebenen Lasten: 40 [kN]
(Anteil auf der Platte)

Summe der Auflagerkräfte: 40 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "Verkehr 3": Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,1	7,60	8,00
Max	0,3	7,60	5,15

Lastfall 4 "Verkehr 3": Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft [kN]
1	-3,2
2	20,9
3	17,0
4	-2,5
5	1,4
6	-0,9
7	7,8
8	-0,7
9	0,3
10	-0,1
11	0,2
12	-0,6

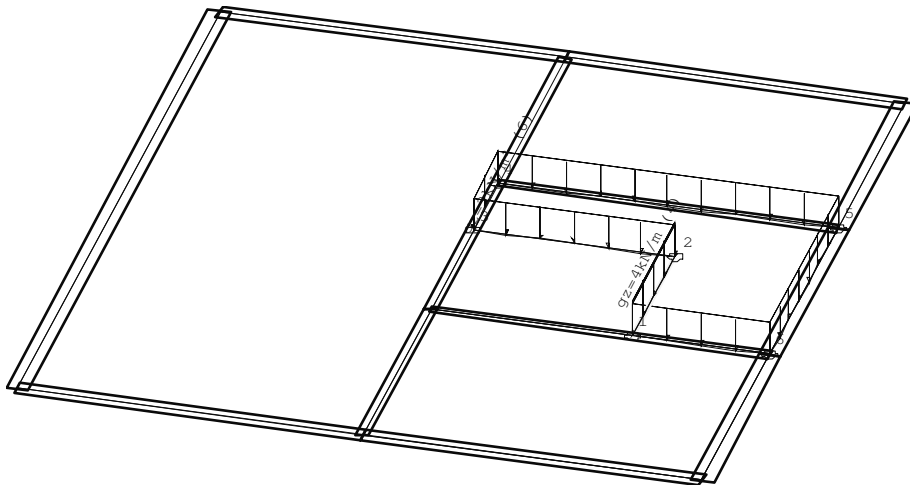
Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 11

PROJEKT: Krahn

POS: 201

Lastfall 4 "Verkehr 3": Lastpunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	7,600	3,500	2	7,600	5,700
3	4,800	5,700	4	4,800	7,000
5	9,500	7,000	6	9,500	3,500

Lastfall "Verkehr 3": Lasten
Maßstab 1 : 100

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 12

PROJEKT: Krahn POS: 201

ÜBERLAGERUNG "Charakteristisch"
Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bez	Name	Alter- nativ- gruppe
1	ständige Last	ständig	nein	g	Ständige ...	-
2	Verkehr 1	nicht ständ	nein	1	Wohnräume	0
3	Verkehr 2	nicht ständ	nein	1	Wohnräume	0
4	Verkehr 3	nicht ständ	nein	1	Wohnräume	0

Einwirkungen

Nummer	Kurz Bez	Name	Art
1	g	Ständige Lasten	ständig
2	1	Wohnräume	nicht ständ

Überlagerung "Charakteristisch"
Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,2	5,40	5,70
Max	2,5	2,13	5,15

Überlagerung "Charakteristisch"
Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft	
	Min [kN]	Max [kN]
1	12,4	25,0
2	-15,2	56,6
3	45,3	107,5
4	10,1	20,7
5	199,3	289,5
6	176,0	253,7
7	3,4	15,5
8	13,6	29,9
9	25,0	41,1
10	98,0	143,7
11	14,5	32,8
12	40,7	69,2

ÜBERLAGERUNG "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bez	Name	Alter- nativ- gruppe
1	ständige Last	ständig	nein	g	Ständige ...	-
2	Verkehr 1	nicht ständ	nein	1	Wohnräume	0



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 13

PROJEKT: Krahn POS: 201

ÜBERLAGERUNG "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bez	Name	Alter- nativ- gruppe
3	Verkehr 2	nicht	ständ	1	Wohnräume	0
4	Verkehr 3	nicht	ständ	1	Wohnräume	0

Einwirkungen

Nummer	Kurz Bez	Name	Art	Teilsicherheit sup	inf	Kombination leit	nlt
1	g	Ständige Lasten	ständig	1,35	1,00	1,00	1,00
2	1	Wohnräume	nicht ständ	1,50	0,00	1,00	0,70

HINWEIS: Bemessungswerte

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte nach DIN 1055-100 ermittelt.

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte

Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung. Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00, liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Maximale Durchbiegungen

Durchbiegung	Wert [mm]	x [m]	y [m]
Min	-0,3	5,40	5,70
Max	3,5	2,13	5,15

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft	
	Min [kN]	Max [kN]
1	10,7	35,1
2	-31,0	82,5
3	35,9	151,6
4	8,8	29,2
5	199,3	404,4
6	175,5	354,0
7	1,4	22,1
8	11,5	42,2

Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 14

PROJEKT: Krahn

POS: 201

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Auflagerkräfte der Wände (Summe)

Nummer	Auflagerkraft	
	Min [kN]	Max [kN]
9	24,0	57,5
10	97,7	200,7
11	12,2	46,4
12	38,1	96,9

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Bewehrung, unten aS-1, aS-2 [cm²/m] Gesamt
Maßstab 1 : 75

1,72	1,76	1,45	0,98	0,94	1,26	1,36	1,23	0,99	0,84	0,41	0,59	0,67	0,61	0,46	0,52	0,68	0,79	0,48
1,72	1,74	1,41	0,95	0,95	1,35	1,54	1,44	1,12	1,03	0,55	0,75	0,96	0,93	0,79	0,82	0,92	0,94	0,82
1,73	2,02	1,93	1,56	1,49	1,65	1,50	1,28	0,73	0,46	0,14	0,60	0,72	0,72	0,67	0,71	0,78	0,80	0,81
1,75	1,74	1,64	1,32	1,24	1,54	1,57	1,47	1,06	0,88	0,45	0,86	1,02	1,09	1,08	1,07	1,04	0,98	0,84
1,69	2,17	2,28	2,03	1,94	1,93	1,71	1,18	0,39	0,12		0,45	0,70	0,72	0,72	0,73	0,78	0,77	0,82
1,58	1,71	1,65	1,45	1,31	1,52	1,57	1,37	0,83	0,61	0,14	0,70	0,98	1,09	1,10	1,08	1,06	0,91	0,83
1,57	2,25	2,54	2,41	2,30	2,15	1,84	1,03	0,12			0,34	0,64	0,72	0,72	0,73	0,76	0,73	0,89
1,36	1,59	1,55	1,42	1,30	1,51	1,46	1,19	0,62	0,18		0,49	0,83	0,98	1,08	1,07	1,00	0,85	0,87
1,45	2,29	2,73	2,72	2,58	2,42	1,93	0,88				0,52	0,74	0,72	0,70	0,71	0,76	0,76	0,74
1,14	1,41	1,44	1,33	1,25	1,38	1,28	0,97	0,31			0,52	0,81	0,94	0,99	0,98	0,94	0,82	0,70
1,34	2,31	2,88	2,97	2,77	2,61	2,00	0,79				0,77	0,73	0,68	0,51	0,51	0,64	0,72	0,73
0,94	1,24	1,31	1,24	1,13	1,18	1,03	0,71	0,13			0,15	0,58	0,68	0,73	0,63	0,62	0,70	0,73
1,24	2,31	2,98	3,16	3,02	2,73	2,04	0,74		0,17	1,71	0,67	0,64	0,38	0,12	0,16	0,32	0,49	0,82
0,77	1,09	1,20	1,17	1,01	0,93	0,74	0,42		0,83	3,18	1,34	0,58	0,27			0,13	0,35	0,42
1,15	2,31	3,02	3,27	3,21	2,76	2,01	0,69		0,18	1,68	0,68	0,71	0,55	0,28	0,19	0,41	0,53	0,89
0,63	0,97	1,12	1,14	1,05	0,82	0,57	0,23		0,81	3,21	1,34	0,72	0,36				0,34	0,84
0,98	2,24	3,01	3,32	3,32	2,90	1,99	0,69				0,76	0,84	0,96	0,97	0,95	0,82	0,76	0,76
0,45	0,81	1,04	1,13	1,11	0,94	0,58	0,20		0,89	0,31	0,69	0,72	0,73	0,38	0,61	0,80	0,82	0,70
0,89	2,17	2,97	3,31	3,37	2,99	2,15	0,81		0,19		0,61	0,95	1,19	1,86	1,93	0,99	0,82	0,75
0,36	0,74	1,01	1,16	1,19	1,11	0,88	0,49	0,19	0,86	0,10	0,58	0,76	0,68	0,88	1,70	1,32	1,07	0,84
0,81	2,08	2,88	3,23	3,34	2,99	2,23	1,09	0,12	0,89						1,98	0,88	0,61	0,88
0,25	0,66	0,95	1,16	1,27	1,29	1,23	1,06	0,62	1,46						3,21	1,86	1,21	0,70
0,93	2,18	2,95	3,24	3,24	2,90	2,16	1,17	0,23	0,82						0,47	0,43	0,57	0,88
0,40	0,79	1,06	1,21	1,26	1,27	1,28	1,21	0,95	0,74						2,34	1,56	1,15	0,79
1,06	2,27	3,01	3,26	3,28	2,87	2,06	1,01	0,34	1,82						0,95	0,66	0,68	0,80
0,53	0,92	1,15	1,26	1,28	1,25	1,15	1,04	1,25	1,84						1,84	1,28	0,96	0,84
1,16	2,33	3,00	3,24	3,25	2,83	2,00	0,81	0,10	1,89						0,11	0,44	0,34	0,81
0,68	1,03	1,22	1,26	1,26	1,13	0,87	0,53	0,51	2,48									0,89
1,27	2,35	3,00	3,21	3,11	2,64	1,92	0,87		0,87	2,56	1,41	0,94	0,66	0,88	0,75	0,42	0,58	0,81
0,82	1,14	1,27	1,28	1,18	0,92	0,65	0,30		1,86	1,67	1,29	1,02	0,52	0,57	0,37	0,40	0,49	0,89
1,37	2,35	2,93	3,05	2,86	2,51	1,92	0,73			1,53	1,49	1,21	0,93	0,69	0,57	0,65	0,73	0,79
0,96	1,26	1,33	1,30	1,10	0,92	0,76	0,46		0,19	1,16	1,29	1,29	1,13	1,02	1,04	0,99	0,88	0,73
1,47	2,33	2,79	2,80	2,51	2,36	1,85	0,72			1,42	1,47	1,25	1,09	0,83	0,65	0,67	0,73	0,73
1,15	1,40	1,41	1,32	1,04	1,10	0,95	0,67			1,06	1,34	1,38	1,45	1,41	1,26	1,13	1,01	0,80
1,58	2,28	2,58	2,46	2,27	2,13	1,76	0,79			1,23	1,44	1,26	1,06	0,89	0,75	0,67	0,66	0,81
1,35	1,55	1,51	1,36	1,14	1,28	1,17	0,87	0,15		0,82	1,27	1,50	1,52	1,54	1,39	1,17	0,94	0,80
1,67	2,18	2,30	2,05	1,96	1,89	1,64	0,93			1,60	1,64	1,26	1,04	0,85	0,80	0,82	0,79	0,82
1,55	1,66	1,59	1,35	1,15	1,39	1,36	1,08	0,47	0,11	1,22	1,57	1,56	1,54	1,54	1,46	1,32	1,08	0,72
1,70	2,01	1,91	1,54	1,55	1,66	1,49	1,10	0,34	0,86	1,94	1,64	1,20	0,83	0,78	0,80	0,82	0,86	0,86
1,71	1,70	1,57	1,21	1,16	1,41	1,42	1,27	0,75	0,88	1,63	1,62	1,58	1,42	1,45	1,39	1,26	1,15	0,86
1,69	1,73	1,41	0,93	1,02	1,32	1,31	1,22	0,71	1,84	1,54	1,48	0,85	0,50	0,57	0,68	0,79	0,87	0,87
1,69	1,68	1,33	0,84	0,96	1,34	1,46	1,27	0,86	1,86	1,69	1,73	1,23	0,96	1,04	1,11	1,12	1,07	0,83

2) max as-1: 3,37 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 3,21 [cm²/m] (Gesamt)
1



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 15

PROJEKT: Krahn

POS: 201

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
Bewehrung, oben aS-1, aS-2 [cm²/m] Gesamt
Maßstab 1 : 75

3,59	1,33	0,87	0,36	0,26	0,71	1,04	1,19	1,21	1,18	0,80	0,60	0,48	0,32	0,13	0,17	0,35	0,55	0,10
3,64	1,37	0,91	0,39	0,26	0,73	1,06	1,23	1,05	1,06	0,45	0,52	0,49	0,31		0,15	0,35	0,57	0,13
3,41	0,99	0,51			0,43	0,86	1,19	1,41	2,28	1,15	0,60	0,38	0,19			0,15	0,34	0,51
3,46	1,13	0,66	0,13		0,45	0,85	1,08	0,98	1,02	0,43	0,40	0,30	0,10				0,31	0,41
3,15	0,64	0,14			0,15	0,65	1,15	1,54	2,99	1,67	0,59	0,24						0,23
3,21	0,88	0,44			0,28	0,67	0,93	0,84	0,94	0,50	0,29	0,15						0,25
0,93	0,34					0,46	1,11	1,66	3,40	1,99	0,64	0,13						0,27
0,98	0,66	0,13				0,54	0,76	0,69	0,92	0,58	0,41	0,21						0,29
0,73						0,30	1,20	1,90	3,83	2,17	0,65	0,31	0,18			0,17	0,29	0,38
0,77	0,48					0,43	0,63	0,60	0,84	0,76	0,67	0,54	0,32	0,11		0,23	0,36	0,43
0,57						0,16	1,32	2,21	4,59	2,22	0,68	0,43	0,38	0,22	0,26	0,34	0,42	0,45
0,60	0,23					0,37	0,68	0,75	1,86	1,03	0,79	0,75	0,75	0,70	0,75	0,78	0,74	0,59
0,42							1,36	2,43	7,43	1,02	0,49	0,45	0,52	0,49	0,52	0,52	0,48	0,51
0,45						0,33	0,87	1,15	2,05	1,56	0,72	1,14	1,93	2,25	2,30	2,06	1,54	0,55
0,32							1,22	2,45	8,91	1,35	0,73	0,71	0,59	0,53	0,53	0,52	0,54	0,57
0,36						0,87	1,30	2,66	1,58	0,88	1,44	1,93	2,29	2,32	2,07	1,54	1,15	0,5
0,23						0,52	2,06	6,83	3,34	1,21	0,79	0,72	0,47	0,19	0,37	0,49	0,42	0,42
0,25						0,37	1,00	2,29	1,43	0,98	0,97	0,98	0,92	0,59	0,69	0,71	0,69	0,49
0,15						0,11	1,52	8,55	4,21	1,58	0,86	0,69	0,42	0,39	0,37	0,40	0,49	0,49
0,20							0,70	2,89	1,03	0,73	0,71	0,71	0,53	0,68	0,41	0,36	0,43	0,43
							0,58	3,40						1,09	0,44	0,15	0,15	0,15
							0,12	2,20						0,85	0,12		0,15	0,15
								0,52						0,30	0,48	0,45	0,43	0,43
								0,21								0,28	0,43	0,43
0,19							0,70	1,23						0,89	1,11	0,80	0,48	0,48
0,22							0,14	0,63						1,15	1,24	0,88	0,74	0,74
0,33							0,60	1,40	7,23					1,75	1,25	0,88	0,70	0,70
0,36							0,31	0,57	4,57					5,91	2,96	1,86	1,16	1,16
0,47							1,47	2,65	11,75	1,97	0,91	0,36	0,14	1,59	1,44	1,68	0,65	0,41
0,51						0,23	1,05	1,69	4,21	2,42	1,01	0,37	0,13	2,47	3,04	2,42	1,53	1,16
0,60						0,26	1,77	2,89	6,57	2,59	0,59			0,18	0,68	0,70	0,61	0,63
0,63	0,31					0,54	1,11	1,45	2,21	1,32	0,86	0,31		0,43	0,91	1,00	0,90	0,70
0,75	0,12					0,49	1,79	2,86	5,84	2,19	0,36			0,19	0,37	0,44	0,47	0,47
0,80	0,52					0,70	1,06	1,21	1,47	0,80	0,45				0,27	0,43	0,49	0,49
0,94	0,35					0,68	1,79	2,56	5,16	1,61						0,13	0,21	0,21
0,99	0,69	0,19			0,38	0,82	1,12	1,12	1,52	0,39							0,20	0,20
1,15	0,63	0,13			0,28	0,85	1,72	2,24	4,25	1,39	0,20					0,19	0,32	0,32
1,20	0,89	0,47			0,50	0,92	1,19	1,12	1,26	0,50	0,13						0,11	0,11
1,38	0,96	0,47			0,55	1,00	1,59	1,80	3,14	1,45	0,48				0,18	0,33	0,48	0,41
1,43	1,12	0,66	0,12		0,63	1,02	1,22	1,10	1,23	0,84	0,39				0,19	0,41	0,40	0,40
1,55	1,29	0,83	0,30	0,35	0,81	1,10	1,40	1,24	1,97	1,42	0,73	0,29		0,20	0,39	0,52	0,69	0,80
1,60	1,34	0,88	0,35	0,36	0,83	1,12	1,23	0,98	1,20	1,34	0,81	0,27		0,20	0,38	0,53	0,70	0,83

2 max as-1: 11,3 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 5,91 [cm²/m] (Gesamt)
1



Platten mit finiten Elementen PLT 01/2011D MicrosBl. 16

PROJEKT: Krahn

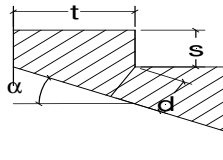
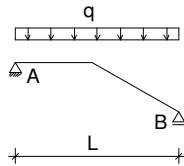
POS: 201

Überlagerung "GZT Ständig/Vorübergehend (Grundkombination)"
VEd / VRd,ct, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
Maßstab 1 : 75

0,11	0,17	0,21	0,23	0,24	0,22	0,18	0,11	0,10	0,13	0,13	0,10	0,14	0,16	0,18	0,18	0,17	0,19	0,11	
0,17	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,13	0,21	0,26	0,33	0,29	0,15	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,14	
0,21	0,20	0,13	0,11	0,11	0,10	0,17	0,26	0,35	0,39	0,36	0,21	0,12	0,06	0,06	0,03	0,05	0,09	0,15	
0,24	0,24	0,16	0,08	0,07	0,13	0,21	0,30	0,39	0,41	0,40	0,23	0,13	0,06	0,06	0,05	0,05	0,09	0,15	
0,27	0,26	0,17	0,09	0,07	0,16	0,24	0,34	0,39	0,45	0,42	0,23	0,11	0,10	0,13	0,13	0,13	0,11	0,14	
0,28	0,28	0,19	0,10	0,08	0,17	0,27	0,41	0,47	0,73	0,62	0,20	0,11	0,19	0,22	0,23	0,23	0,20	0,17	
0,29	0,29	0,20	0,10	0,09	0,19	0,31	0,49	0,62	0,94	2,32	0,22	0,25	0,29	0,33	0,37	0,33	0,29	0,20	
0,31	0,30	0,20	0,11	0,08	0,19	0,31	0,52	0,73	1,33	2,62	0,28	0,21	0,27	0,35	0,39	0,36	0,32	0,23	
0,30	0,30	0,21	0,11	0,08	0,18	0,30	0,51	0,66	0,73	1,93	0,27	0,12	0,17	0,27	0,27	0,26	0,22	0,17	
0,33	0,31	0,21	0,11	0,07	0,16	0,27	0,48	0,53	1,21	2,54	0,96	0,26	0,09	0,06	0,43	0,59	0,22	0,14	0,13
0,31	0,30	0,21	0,12	0,06	0,14	0,21	0,29	0,34	0,31	1,04					0,13	0,14	0,09	0,14	
0,31	0,31	0,21	0,12	0,05	0,13	0,17	0,21	0,19	0,31	1,00					0,34	0,23	0,15	0,12	
0,31	0,31	0,21	0,12	0,06	0,15	0,23	0,18	0,36	1,33	2,00					0,87	0,44	0,31	0,21	
0,29	0,30	0,21	0,11	0,07	0,16	0,26	0,35	0,65	1,27	2,13					1,35	0,46	0,32	0,20	
0,30	0,29	0,20	0,10	0,08	0,18	0,31	0,60	0,71	0,74	1,59	2,15	0,22	0,22	0,24	0,45	0,77	0,63	0,32	0,15
0,28	0,28	0,19	0,10	0,09	0,19	0,31	0,47	0,65	0,85	2,45	0,89	0,13	0,15	0,13	0,21	0,30	0,23	0,22	0,16
0,26	0,26	0,17	0,09	0,09	0,18	0,29	0,42	0,51	0,81	17,8	0,84	0,14	0,08	0,08	0,11	0,13	0,14	0,12	0,13
0,24	0,24	0,15	0,08	0,08	0,16	0,26	0,39	0,49	0,59	0,85	0,13	0,03	0,03	0,05	0,05	0,07	0,10	0,15	
0,21	0,20	0,13	0,11	0,11	0,13	0,21	0,34	0,44	0,56	0,80	0,09	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,10	0,15	
0,17	0,15	0,14	0,16	0,16	0,15	0,15	0,28	0,34	0,74	0,67	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,11	0,09	0,13	
0,11	0,16	0,21	0,23	0,23	0,20	0,15	0,06	0,14	0,43	0,46	0,30	0,25	0,23	0,21	0,20	0,17	0,15	0,11	

max as-B: 32,8 [cm²/m²]



Pos.202 Stahlbetontreppe

Lauflänge L =	2,50 m
Plattendicke h =	0,16 m
Steigung s =	0,175 m
Auftritt t =	0,260 m
Winkel α =	$\text{ATAN}(s/t) = 33,94^\circ$

Belastung**1. Treppenlauf**

Eigengewicht:	$h * 25,0 / \text{COS}(\alpha)$	=	4,82 kN/m ²
Stufen:	$(1,00 / t) * (s * t * 23 / 2)$	=	2,01 kN/m ²
Belag:			1,52 kN/m ²

$$g_{k,1} = 8,35 \text{ kN/m}^2$$

2. Podest

Eigengewicht:	$h * 25,0$	=	4,00 kN/m ²
Belag:			1,50 kN/m ²

$$g_{k,2} = 5,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

$A_{gk} =$	$g_{k,1} * L / 2$	=	10,44 kN
$A_{qk} =$	$q_k * L / 2$	=	3,75 kN
$M_{Sd} =$	$(g_{k,1} * 1,35 + q_k * 1,50) * L^2 / 8$	=	12,32 kNm

Bemessung

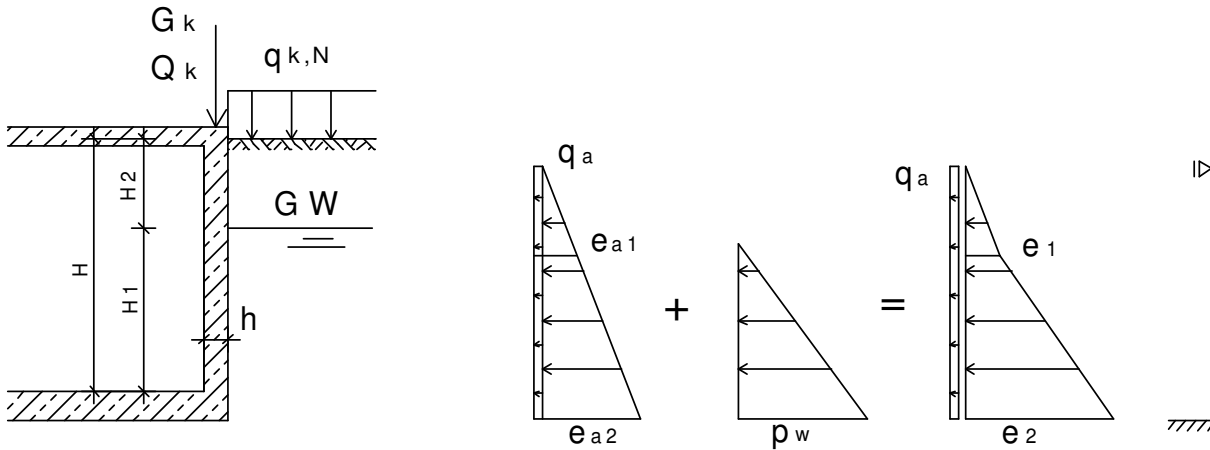
$d_1 =$	4,0 cm		
$d =$	$h * 100 - d_1$	=	12,0 cm
$b =$	1,00 m		
Beton =	C20/25		
Betonstahl BSt =	BSt 500		
$f_{ck} =$	TAB("Beton/DIN-1"; f_{ck} ; Bez=Beton) / 10	=	2,00 kN/cm ²
$f_{yd} =$	TAB("Bewehrung/verank"; β_s ; Bez=BSt) / 11,5	=	43,48 kN/cm ²
$f_{cd} =$	$0,85 * f_{ck} / 1,5$	=	1,13 kN/cm ²
$k_d =$	$d / \sqrt{M_{Sd} / b}$	=	3,42
$k_s =$	TAB("Bewehrung/ k_d "; k_{s1} ; Bez=Beton; $k_d=k_d$)	=	2,40
$A_{S_{Feld}} =$	$M_{Sd} * k_s / d$	=	2,46 cm ²

gewählt: $\varnothing 8 / 15 \text{ cm}$, V.E. $\varnothing 6 / 25 \text{ cm}$

Pos.203 Treppenlauf

Ausführung wie Pos.202

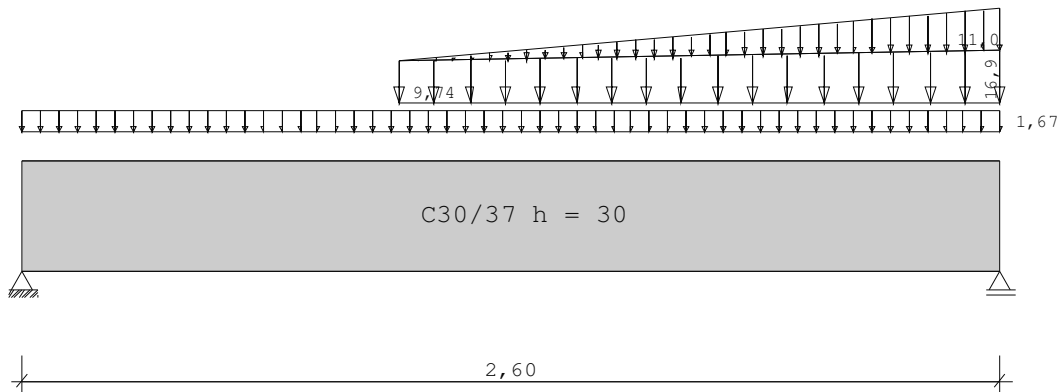
Pos.204 Betonwand



Bodenkennwerte

$\gamma_E =$	19,50 kN/m ³	
$\gamma_W =$	10,00 kN/m ³	
$q_{k,N} =$	5,00 kN/m ²	
$k_{ah} =$	0,333 kN/m ²	
$H_1 =$	1,10 m	
$H_2 =$	1,50 m	
$H = H_1 + H_2 =$	2,60 m	
$q_a = q_{k,N} * k_{ah} =$	1,67 kN/m ²	
$e_{a1} = \gamma_E * H_2 * k_{ah} =$	9,74 kN/m ²	
$e_{a2} = \gamma_E * H * k_{ah} =$	16,88 kN/m ²	
$p_w = -\gamma_W * H_1 =$	-11,00 kN/m ²	
$e_1 = e_{a1} =$	9,74 kN/m ²	
$e_2 = (\gamma_E - \gamma_W) * H * k_{ah} =$	8,23 kN/m ²	

Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 1
 PROJEKT: Krahn POS: 204
 Maßstab 1 : 20



Stahlbetonplatte C30/37 E = 28280 N/mm² DIN 1045-1:2008

System	Länge	Querschnittswerte				
Feld 1	L (m) 2,60	konstant	b (cm) 100,0	h (cm) 30,0	I(cm ⁴) 225000,0	
Belastung (kN,m)	Lasttyp	: 1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast 4=Trapezlast 6=Trapezlast	bei a von a - a+b über L	

Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	q_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	A		0,00	1,67	1,00				
	4	A		9,74	0,00	1,00	1,00	1,60		
				16,88	11,00					

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
A	1	Wohnräume	0,70	0,50	0,30	1,50

Rechenteil Version 2006,1

Ergebnisse für γ-fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert γG=1,35 über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld	x0 =	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	1,57	16,28	0,00	0,00	14,02	-34,44

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0,00	0,00	0,00	14,02	14,02	5,97
2	0,00	0,00	-34,44	0,00	34,44	15,33



$$M_d = 16,28 \text{ kNm}$$

Dach:		=	4,00 kN/m
Decke E.G.:	$6,50 * 1,00$	=	6,50 kN/m
Decke K.G.:	$6,00 * 1,00$	=	6,00 kN/m
Mauerwerk:	$0,38 * 3,60 * 6,0 * 0,9$	=	7,39 kN/m
Beton:	$0,30 * 25,0 * H / 2$	=	9,75 kN/m

$$G_k = \underline{\underline{33,64 \text{ kN/m}}}$$

Dach ca.:		=	2,00 kN/m
Decke E.G.:	$2,70 * 1,00$	=	2,70 kN/m
Decke K.G.:	$2,70 * 1,00$	=	2,70 kN/m

$$Q_k = \underline{\underline{7,40 \text{ kN/m}}}$$

Bemessung

$h =$	30,0 cm		
$d_1 =$	3,50 cm		
$d = h - d_1 =$	26,5 cm		
$b =$	1,00 m		
Beton =	C30/37		
Betonstahl BSt =	BSt 500		
$f_{ck} =$	TAB("Beton/DIN-1"; f_{ck} ; Bez=Beton) / 10	=	3,00 kN/cm ²
$f_{yd} =$	TAB("Bewehrung/verank"; β_s ; Bez=BSt) / 11,5	=	43,48 kN/cm ²
$f_{cd} =$	$0,85 * f_{ck} / 1,5$	=	1,70 kN/cm ²
$M_{Sd} =$	$M_d + G_k * 1,35 * d * 0,009$	=	27,11 kNm
$k_d =$	$d / \sqrt{M_{Sd} / b}$	=	5,09
$k_s =$	TAB("Bewehrung/ k_d "; k_{s1} ; Bez=Beton; $k_d=k_d$)	=	2,34
$A_{S_{Feld}} =$	$(M_{Sd} * k_s / d) - G_k * 1,35 / f_{yd}$	=	1,35 cm ²

gewählt: innen + aussen Q188 A

Achtung:

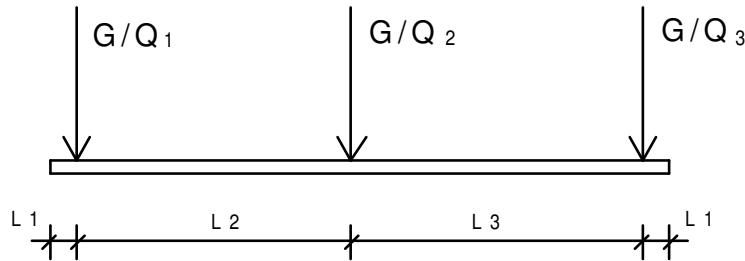
Die Wand wird als Dreifachwand erstellt. Die Dichtigkeit gegen drückendes Wasser wird vom Herstellerwerk nachgewiesen.

Die teilvorgefertigten Elemente dürfen keine Risse aufweisen!!!

Abdichtung der Fugen und Anschlüsse durch beschichtete Bleche z.B. nach dem System Pentaflex. Es muss eine durchgängige Systemlösung mit Zulassung gewählt werden.

5. Bodenplatte

Pos.301 Bodenplatte

Plattenstärke $h =$ 25 cm

$$L_1 = 0,30 \text{ m}$$

$$L_2 = 4,80 \text{ m}$$

$$L_3 = 4,70 \text{ m}$$

$$L = (L_1 * 2) + L_2 + L_3 = 10,10 \text{ m}$$

$$\text{zul } \sigma_B = 200,00 \text{ kN/m}^2$$

Belastung

$$\text{Eigengewicht: } h * 25,0 / 100 = 6,25 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Ausbau: } 1,25 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 7,50 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Verkehr } q = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

Aussenwand

$$\text{Dach: } 4,00 \text{ kN/m}$$

$$\text{Decke E.G.: } 6,50 * 2,00 = 13,00 \text{ kN/m}$$

$$\text{Decke K.G.: } 5,00 * 2,00 = 10,00 \text{ kN/m}$$

$$\text{Mauerwerk: } 0,32 * 3,60 * 6,0 = 6,91 \text{ kN/m}$$

$$\text{Betonwand: } 0,30 * 2,50 * 25,0 = 18,75 \text{ kN/m}$$

$$\mathbf{G_1 = 52,66 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Dach: } 2,00 \text{ kN/m}$$

$$\text{Decke E.G.: } 2,70 * 2,00 = 5,40 \text{ kN/m}$$

$$\text{Decke K.G.: } 2,70 * 2,00 = 5,40 \text{ kN/m}$$

$$\mathbf{Q_1 = 12,80 \text{ kN/m}}$$

Mittelwand

Decke E.G.:	6,50 * 4,00	=	26,00 kN/m
Decke E.G. g2:			7,00 kN/m
Decke K.G.:	6,00 * 4,00	=	24,00 kN/m
Mauerwerk:	0,20 * 5,00 * 15,0	=	15,00 kN/m

$$G_2 = \underline{\underline{72,00 \text{ kN/m}}}$$

Decke E.G.:	2,70 * 4,00	=	10,80 kN/m
Decke E.G. q2:			6,50 kN/m
Decke K.G.:	2,70 * 4,00	=	10,80 kN/m

$$Q_2 = \underline{\underline{28,10 \text{ kN/m}}}$$

Aussenwand

Dach:			4,00 kN/m
Decke E.G.:	6,50 * 1,50	=	9,75 kN/m
Decke K.G.:	6,00 * 1,50	=	9,00 kN/m
Mauerwerk:	0,32 * 3,60 * 6,0	=	6,91 kN/m
Betonwand:	0,30 * 2,50 * 25,0	=	18,75 kN/m

$$G_3 = \underline{\underline{48,41 \text{ kN/m}}}$$

Dach:			2,00 kN/m
Decke E.G.:	2,70 * 1,50	=	4,05 kN/m
Decke K.G.:	2,70 * 1,50	=	4,05 kN/m

$$Q_3 = \underline{\underline{10,10 \text{ kN/m}}}$$

Die Berechnung erfolgt nach den Ansätzen von G. Lohmeyer.
Innerhalb der Bodenplatte wird eine Lastverteilung wie bei unbewehrten Beton angenommen. Die Bemessung erfolgt für die Zwangsbeanspruchung durch abfließende Hydratationswärme.

Bemessung

$$\begin{aligned}
 h &= 25,0 \text{ cm} \\
 b_{\text{Wand}} &= 17,5 \text{ cm} \\
 \text{Beton} &= \text{C20/25} \\
 \text{Betonstahl BSt} &= \text{BSt 500} \\
 f_{yd} &= \text{TAB("Bewehrung/verank"; } \beta_s; \text{ Bez=BSt)} / 11,5 = 43,48 \text{ kN/cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \max G &= 72,00 \text{ kN/m} \\
 \max Q &= 28,10 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

$$\text{vorh } \sigma_B / \text{zul } \sigma_B = (\max G + \max Q) / (b_{\text{Wand}} + 2 * h) / \text{zul } \sigma_B * 100 = 0,74 < 1$$

$$\text{vorh } \sigma_{B,G} = g + (G_1 + G_2 + G_3) / L = 24,64 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{vorh } \sigma_{B,Q} = q + (Q_1 + Q_2 + Q_3) / L = 8,05 \text{ kN/m}^2$$

Die Bodenplatte wird durch eine 2-fache PE-Folie von der Sauberkeitsschicht getrennt. Unter der Sauberkeitsschicht befindet sich Schotter, hierdurch erfolgt die frostfreie Gründung. Der Reibungsbeiwert wird aus dem Reibungswinkel des Baugrundes ermittelt.

$$\begin{aligned} \text{Reibungswinkel } \text{cal}\phi' &= 35,00^\circ \\ \text{Reibungswinkel } \mu &= \text{TAN}(\text{cal}\phi') = 0,70 \end{aligned}$$

Verschiebungslänge auf dem Baugrund, unter Annahme eines Festpunktes in Plattenmitte:

$$l_\mu = L / 2 = 5,05 \text{ m}$$

Teilsicherheitsbeiwert im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit:

$$\gamma_c = 1,0$$

Zugkraft in der Sohlplatte, die durch Reibung auf dem Untergrund entsteht:

$$\begin{aligned} Z_{\text{max}} &= (\text{vorh}\sigma_{B,G} + \text{vorh}\sigma_{B,Q}) * \gamma_c * \mu * l_\mu = 115,56 \text{ kN} \\ \text{erf} \sigma &= \frac{Z_{\text{max}}}{f_{yd}} = 2,66 \text{ cm}^2/\text{m} \end{aligned}$$

Bemessung für Wasserdruck

$$\begin{aligned} \gamma_w &= 10,00 \text{ kN/m}^3 \\ p_w &= -\gamma_w * (1,60 + 0,25) = -18,50 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Wassersdruck:} & -10,0 * (1,60+0,25) = -18,50 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Eigengewicht:} & 7,50 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$q_k = \underline{\underline{-11,00 \text{ kN/m}^2}}$$

Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 1
 PROJEKT: Krahn POS: 301
 Stahlbetonplatte über 2 Felder C30/37 E = 28280 N/mm2
 DIN 1045-1:2008

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	b (cm)	h (cm)	I (cm4)	
1	4,80	konstant	100,0	25,0	130208,3
2	4,70	konstant	100,0	25,0	130208,3

Belastung (kN,m)	Lasttyp	1=Gleichlast	über L	2=Einzellast	bei a
		3=Einzelmoment	bei a	4=Trapezlast	von a - a+b
		5=Dreieckslast	über L	6=Trapezlast	über L

Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	q_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	A		0,00	11,00	1,00				



Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 2
PROJEKT: Krahn POS: 301

Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
(kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g_l/r	q_l/r	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
2	1	A		0,00	11,00	1,00				

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
A	1	Wohnräume	0,70	0,50	0,30	1,50

Rechenteil Version 2006,1

Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G=1,35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)

Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2,10	36,27	0,00	-24,01	34,60	-44,60
2	x0 = 2,64	34,99	-22,54	0,00	43,57	-33,98

Stützmomente Maximum (kNm , kN)

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0,00	0,00	0,00	34,60	34,60	-4,70
2	-46,55	-46,55	-49,30	48,68	97,98	0,00
3	0,00	0,00	-33,98	0,00	33,98	-5,11

Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9,0,1,98 (1)
C30/37 BSt 500 S(A) normalduktil

Betondeckung: $c_v = 3,0$ cm \geq erf c_v
Bewehrungslage: $d_o = 3,7$ cm $d_B = 0$ $d_S = 14$
 $d_u = 3,6$ cm $d_B = 0$ $d_S = 12$

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.
Die Duktilitätsbewehrung nach 13,1,1 ist in erf As enthalten.

Kriechbeiwert: $\varphi = 2,99$ $\epsilon_{cs} = 0,56$ ‰

Auflagerbedingungen

Stütze	Breite (cm)	Lager	Art	Mindeststützmom.	nicht	berücks.
1	30,0	Beton	direkt	Mindeststützmom.	nicht	berücks.
2	17,5	Mauer	direkt	Mindeststützmom.	nicht	berücks.
3	30,0	Beton	direkt	Mindeststützmom.	nicht	berücks.

Abminderung der Stützmomente ≤ 15 %

Durchlaufträger DLT10 01/2011/D Win 7 Bl. 3

PROJEKT: Krahn POS: 301

Mindestmomente Q.Nr.	nach min Mu (kNm)	DIN erf As (cm ²)	1045-1 min Mo (kNm)	13,1,1 erf As (cm ²)	fctm =	2,90	N/mm ²
-------------------------	-------------------------	-------------------------------------	---------------------------	--	--------	------	-------------------

1	30,17	3,13	-30,17	3,13	100,0/25,0		
---	-------	------	--------	------	------------	--	--

Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm ²)	Aso (cm ²)
1	2,10	36,3		21,4	0,07	3,8	0,0
	0,96	25,6	25,6	21,4	0,06	3,1	0,0 *
	0,96	-4,5	-4,5	21,3	0,02	0,0	3,1 *
2	2,64	35,0		21,4	0,07	3,7	0,0
	0,47	-25,5	-25,5	21,3	0,06	0,0	3,1 *

* Mindestbewehrung nach DIN 1045-1 13,1,1 (1)
 Am ersten Auflager sind mindestens 3,1 cm² zu verankern.
 Am letzten Auflager sind mindestens 3,1 cm² zu verankern.
 Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

Stützbewehrung DIN 1045-1:2008

Stütze Nr.	x (m)	Myd (kNm)	Bem. Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm ²)	Aso (cm ²)
1 re	0,00	0,0					
2 li	0,00	-46,6	-37,5	21,3	0,07	0,0	3,9
2 re	0,00	-46,6	-37,6	21,3	0,07	0,0	3,9
3 li	0,00	0,0					

* = Mindeststützmoment

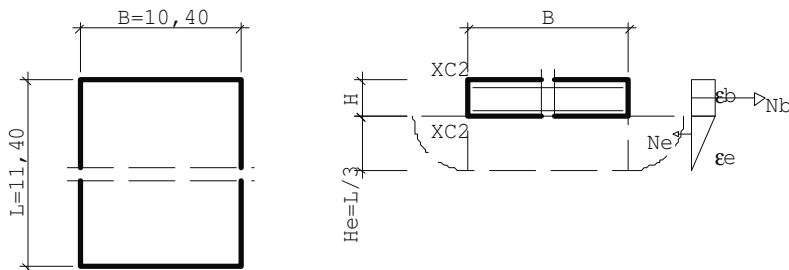
Rissweitenbegrenzung

Rissbreitennachweis B11 01/2011A Microsoft Win 7 Bl. 1

PROJEKT: Krahn

POS: 301RW

Maßstab 1 : 50

**RISSBREITENNACHWEIS nach DIN 1045-1 (2001)**

Betonstahl	BSt 500 MA		
Beton	C 30/37	t= 3 ... 5d	
Betonzugfestigkeit	kFct(t)= 0,50	(nutzerdef.)	fcteff= 1,45 N/mm ²
E-Modul Beton	αE = 1,00	(Zuschlagstoffe)	
	kEc(t) = 0,90	(nutzerdef.)	Ecm= 25448 N/mm ²

KRIECHZAHL

junger Beton ϕt = 0,36 (nutzerdefiniert)

ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	: XC2
Bewehrungskorrosion	: X0
Mindestbetonklasse	: C 16/20
Bügel	: ds,b = 8 mm
Längsbewehrung	: ds,l = 8 mm
Vorhaltemaß	: Δc = 15 mm
reduziertes cmin	: Bk > Min
Bügel	: cmin,b = 15 mm
Betondeckung	: cnom,b = 30 mm
Längsbewehrung	: cmin,l = 15 mm
Betondeckung	: cnom,l = 38 mm*
Verlegemaß Bügel	: cv,b ≥ 30 mm
Anforderungsklasse	: A nutzerdef.
zul. Rissbreite	: wk = 0,20 mm

*: mit cmin,b

BODENPLATTE

Abmessungen	B = 10,40 m	H = 0,25 m
	L = 11,40 m	
Bewehrung	dob = 4,2 cm	dun = 4,2 cm

ZWANG AUS HYDRATATION (DAfStb H.466)

Bodenplatte:

ΔT = -25,00 K αT= 10,00*10⁻⁶ 1/K

Rissbreitennachweis B11 01/2011A Microsoft Win 7 Bl. 2

PROJEKT: Krahn

POS: 301RW

ZWANG AUS HYDRATATION (DAfStb H.466)

 $\epsilon_b = -0,250$ o/oo $C_b = 6,3619e+004$ kN/cm

Baugrund:

 $E_e = 50,00$ MN/m² $C_e = 1,3660e+006$ KN

kein Unterbeton

 $N_{zw} = 32,17$ kN/m

Zwang aus Bodenreibung (oberer Grenzwert):

 $\gamma = 25,00$ kN/m³ $q = 0,00$ kN/m² $\alpha = 32,5$ Grd $\mu = 0,56$ $N_{zw} = 19,86$ kN/mmaßgebend: $N_{zw} = 19,86$ kN/m

NACHWEIS RISSBREITE

Anforderungsklasse A zul.wk = 0,20 mm $d_s = 8,0$ mm

Zwang aus Hydratation	(kurzzeitige	Einwirkung	$\beta_t = 0,6$
Biegezwang	$N_x = 19,86$ kN/m	$M_y = 14,26$ kNm/m	
gewählt:	$A_{so} = 0,00$ cm ² /m		
Dehnung mit $\varphi=0,36$	$\epsilon_1 = -0,22$ o/oo	$\epsilon_2 = 1,57$ o/oo	
Druckzonenhöhe	$X = 30,8$ mm		
	$\epsilon_{2s} = 1,26$ o/oo	$F_s = 83,6$ kN/m	
	$X_{ZI} = 13,2$ cm	$F_{cr} = 76,6$ kN/m	
	$h_{eff} = 10,5$ cm	$F_{cre} = 152,1$ kN/m	
erforderlich:	$A_{su} = 3,33$ cm ² /m		

gewählt: oben + unten Q335 A + Ø 6 / 25cm

6. Schlussbemerkung

Alle übrigen Bauteile werden konstruktiv bzw. nach den anerkannten Regeln der Technik ausgeführt.

Die angegebenen Maße sind von der ausführenden Firma auf die Ausführbarkeit hin zu prüfen, gegebenenfalls zu ändern und mit dem Aufsteller der statischen Berechnung abzustimmen,

Diese statische Berechnung ist nur gültig mit der originalen Unterschrift und dem Stempel der Ingenieurkammer.

aufgestellt: Bönen, den 23. Januar 2012

Dipl. Ing. Klaus Maaß