

BAUVORHABEN			SEITE
BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			XI/1
AUFTRAGSNUMMER	DATUM	BEARBEITER	POSITION
120084			

## Kapitel XI

### Bemessung Sonstiges

FT-Brandwandelemente  
FT-Treppenläufe + Treppenpodeste  
usw.

## Pos. BW201 FT-Brandwandelement - Regelfall

Nachfolgend wird die Bemessung für die FT-Brandwandelemente durchgeführt. Die FT-Elemente werden als Einfeldträger ausgeführt und spannen über 7,0m bzw. 8,0m. Die Befestigung erfolgt dabei jeweils an den Verbundstützen der Brandwand.

Für die nachfolgende Bemessung wird ein 2,0m hohes FT-Element betrachtet. Die Ausführungsplanung und die damit zusammenhängende Elementplanung obliegt jedoch der ausführenden Firma. Die Brandwand wird allgemein mit einer Wandstärke von  $d=20\text{cm}$  geplant.

Für die Bemessung der Brandwandelemente erfolgt getrennt für die vertikale und horizontale Lastsituation.

### Vertikale Belastung:

Die Elemente werden hauptsächlich durch ihr Eigengewicht vertikal belastet. Das Eigengewicht wird dabei Programmintern berücksichtigt.

Zudem wird das Eigengewicht der vorgesetzten Fassadenkonstruktion mit angesetzt:

Fassade:  $g_k = 0,60 \text{ kN/m}^2$  (s. Kap. I - Lastannahmen)

Des Weiteren werden noch zusätzliche Anhängelasten aus dem Gebäudebetrieb (z.B. Sprinklerleitungen, Kabeltrassen, Feuerlöcher etc.) berücksichtigt:

Anhängelasten:  $q_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

### Horizontalbelastung:

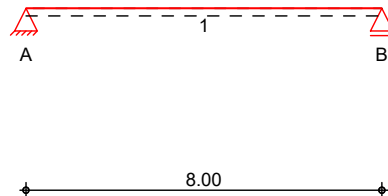
Für die Bemessung der Brandwandelemente wird die maßgebende Windbeanspruchung berücksichtigt:

Windsog (Bereich A)  $w_s = 1,17 \text{ kN/m}^2$

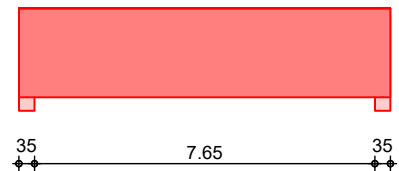
### System

M 1:170

Einfeldträger (20.0/200.0/800.0)  
System



Ansicht



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	8.00	C 30/37	20.0/200.0

BAUVORHABEN			SEITE
BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			XI/3
AUFTRAGSNUMMER	DATUM	BEARBEITER	POSITION
120084			BW201

**Auflager**

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	35.0	weich	fest
B	8.00	35.0	weich	fest

weich: biegeweiches, frei drehbares Lager

**Belastungen**

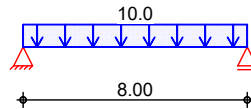
Belastungen auf das System

**Grafik**

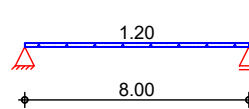
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

## Einwirkungen

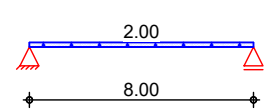
Gk



Gk.Aus



Ok.N-3


**Streckenlasten**

in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Einw. Gk.Aus

Einw. Ok.N-3

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	$Q_{li}$ [kN/m]	$Q_{re}$ [kN/m]
1	Eigengew	0.00	8.00		10.00
(a) 1		0.00	8.00		1.20
(b) 1		0.00	8.00		2.00

(a)

Eigengewicht Fassade

$0.60 \cdot 2 =$

1.20 kN/m

(b)

Anhängelasten

$1 \cdot 2 =$

2.00 kN/m

**Kombinationen**

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

 $E_k \quad \sum (\gamma \cdot \psi \cdot E_W)$ 

1	1.00 * Gk	+ 1.00 * Gk.Aus	
2	1.35 * Gk	+ 1.35 * Gk.Aus	+ 1.50 * Ok.N-3

**Bem.-schnittgrößen**

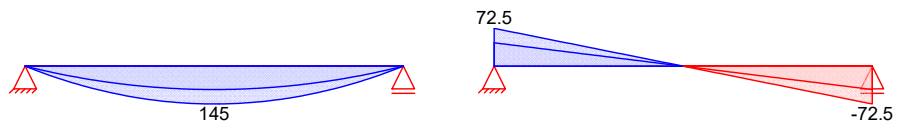
Bemessungsschnittgrößen

**Grafik**

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

 Moment  $M_{y,d}$  [kNm]

 Querkraft  $V_{z,d}$  [kN]

**Mat./Querschnitt**

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 30/37		30	33000
B 500SB	500		200000

Querschnitt

Art	b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]
RE	20.0	200.0	4000	13333333

RE: Rechteckquerschnitt

**Bemessung (GZT)**

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/4
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION BW201

## Biegung

Abs. 6.1

### Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld 1

x	Ek	$M_{y,d,o}$	$x/d_o$	$Z_o$	$A_{s,o}$	$A_{s,o,erf}$
[m]		$M_{y,d,u}$	$x/d_u$	$Z_u$	$A_{s,u}$	$A_{s,u,erf}$
		[kNm]		[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
<i>(L = 8.00 m)</i>						
0.00	1	-	-	-	-	0.41 <sub>e</sub>
	1	-	3.5E-4	195.0	-	4.41 <sub>M</sub>
0.18 <sub>a</sub>	1	7.67	-	-	-	0.41 <sub>e</sub>
	2	12.41	0.009	194.4	0.14	4.41 <sub>M</sub>
4.00*	1	89.60	-	-	-	-
	2	144.96	0.032	192.8	1.65	4.41 <sub>M</sub>
7.83 <sub>a</sub>	1	7.67	-	-	-	0.41 <sub>e</sub>
	2	12.41	0.009	194.4	0.14	4.41 <sub>M</sub>
8.00	1	-	-	-	-	0.41 <sub>e</sub>
	1	-	3.5E-4	195.0	-	4.41 <sub>M</sub>

a: Auflagerrand  
 \*: maximales Feldmoment  
 e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)  
 M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

## Querkraft

Abs. 6.2

### Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x	Ek	$V_{Ed}$	$\theta$	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm <sup>2</sup> /m]
<i>(L = 8.00 m)</i>						
0.00	2	33.98 <sub>R</sub>	18.4	1342.58	-	-
0.18 <sub>a</sub>	2	33.98 <sub>R</sub>	18.4	1342.58	-	1.86 <sub>M</sub>
2.13 <sub>v</sub>	2	33.98	18.4	1342.58	81.01	1.86 <sub>M</sub>
4.00	1	- <sub>R</sub>	18.4	1342.58	81.01	1.86 <sub>M</sub>
5.88 <sub>v</sub>	2	33.98	18.4	1342.58	81.01	1.86 <sub>M</sub>
7.83 <sub>a</sub>	2	33.98 <sub>R</sub>	18.4	1342.58	-	1.86 <sub>M</sub>
8.00	2	33.98 <sub>R</sub>	18.4	1342.58	-	-

a: Auflagerrand  
 v: Abstand d vom Auflagerrand  
 R: Querkraft reduziert  
 M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

## Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	$A_s$	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	<b>GB 3ø14</b>	4.62	-0.01	8.02	0.19	0.19	1

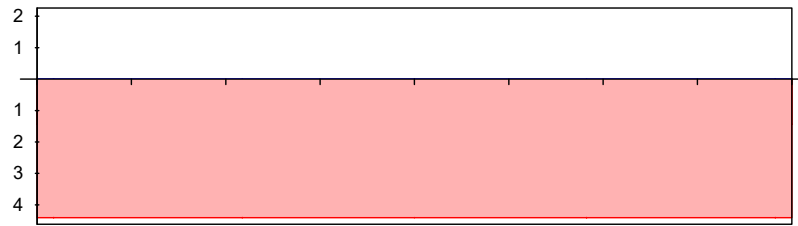
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)




obere Längsbewehrung

Feld	gew.	$A_s$	a	l	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
		[cm <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	<b>GB 2ø12</b>	2.26	-0.02	8.04	0.20 <sup>m</sup>	0.20 <sup>m</sup>	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)  
 m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung  
 M 1:80

 As [cm<sup>2</sup>]


 erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie  
 verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.4(1)  
 vorhandene Längsbewehrung

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	x <sub>a</sub> [m]	x <sub>e</sub> [m]	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	Schn. [-]	a <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
1	0.18	7.82	ø8	30.0	2	3.35

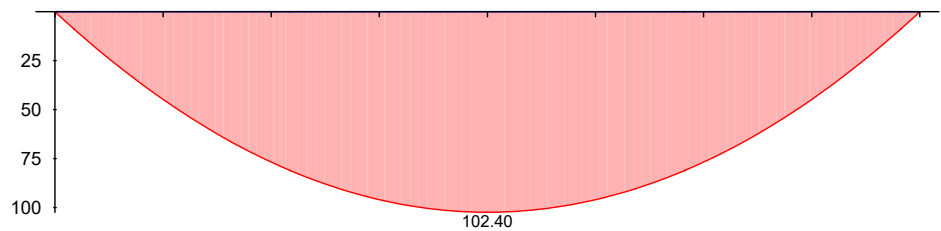
**Nachweise (Brand)**

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	Σ (γ*ψ*EW)
1	1.00*Gk +1.00*Gk.Aus
2	1.00*Gk +1.00*Gk.Aus +0.80*Ok.N-3

 Brandkombinationen  
 M 1:70

 Moment M<sub>Ed,fire</sub> [kNm]

 Feuerwiderstandsklasse  
 3-seitige Beflammung

R90

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite

b = 200 mm ≥ 150 mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x [m]	Ek	η <sub>fi</sub> [-]	σ <sub>fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	θ <sub>cr</sub> [°]	a [mm]	Δa [mm]	a <sub>erf</sub> [mm]	a <sub>m</sub> [mm]
Feld 1	0.18	1	0.7	9.30	1107	45	-20	25	50
	4.00	1	0.7	109.51	652	45	-15	30	50
	7.83	1	0.7	9.30	1107	45	-20	25	50

Achsabstand Einzelstäbe

	x [m]	Ek	η <sub>fi</sub> [-]	σ <sub>fi</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	θ <sub>cr</sub> [°]	a <sub>R30</sub> [mm]	Δa [mm]	a <sub>erf</sub> [mm]	a <sub>R</sub> [mm]
Feld 1	0.18	1	0.71	9.3	1107	15	0	15	0
	4.00	1	0.71	109.5	652	15	0	15	0
	7.83	1	0.71	9.3	1107	15	0	15	0

Achsabstand Eckstäbe

	x [m]	a <sub>sd,erf</sub> [mm]	a [mm]
Feld 1	0.18	35	50
	4.00	40	50

BAUVORHABEN			SEITE
BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			XI/6
AUFTRAGSNUMMER	DATUM	BEARBEITER	POSITION
120084			BW201

7.83

35

50

### Auflagerkräfte

#### Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. *Gk*Einw. *Gk.Aus*Einw. *Ok.N-3*

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]
A	40.00	40.00
B	40.00	40.00
A	4.80	4.80
B	4.80	4.80
A	8.00	8.00
B	8.00	8.00

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

#### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	$\eta$ [-]
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

#### Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Brand	OK

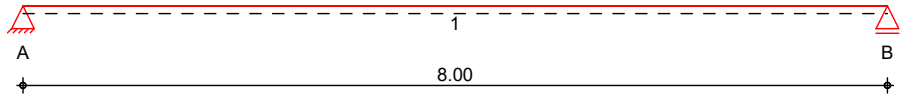
## Pos. BW201-H

## FT-Brandwandelement - Regelfall (horizontal)

### System

Einachsige gespannte Platte

M 1:70



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	h [cm]
1	8.00	C 30/37	20.0

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	$K_{T,z}$ [kN/m]
A	0.00	35.0	Mauerw.	fest
B	8.00	35.0	Mauerw.	fest

### Belastungen

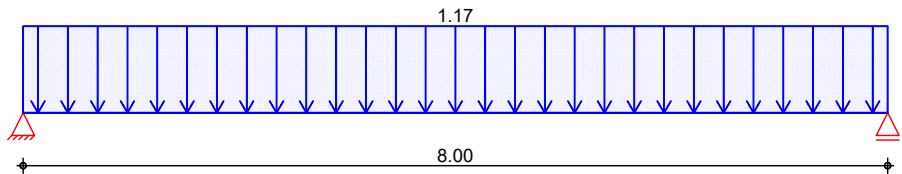
Belastungen auf das System

### Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung

Qk.W



Flächenlasten  
in z-Richtung

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	$Q_{li}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{re}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
(a) 1		0.00	8.00		1.17

Einw. Qk.W

(a)

Windsog Bereich A 1.17 = 1.17 kN/m<sup>2</sup>

### Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

ständig/vorüberg.

$E_k$	$\sum (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
1	1.50 * Qk.W

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

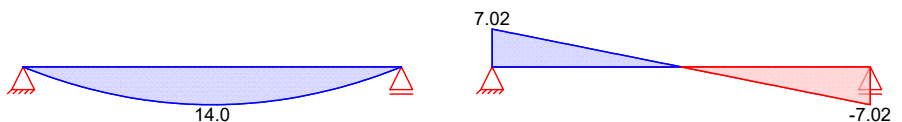
### Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

Moment  $M_{y,d}$  [kNm/m]

Querkraft  $V_{z,d}$  [kN/m]



### Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Material

Material	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 30/37		30	33000
B 500MA	500		200000

BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/8
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION BW201-H

### Querschnitt

Art	h [cm]	b/h	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]
PL	20.0	5.0	2000	66667

### Expositionsclassen Abs. 4.2, 4.4

Expositionsclassen		
Kante	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

### Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen						
	C <sub>min,o</sub> [mm]	ΔC <sub>dev,o</sub> [mm]	d' <sub>o</sub> [mm]	C <sub>min,u</sub> [mm]	ΔC <sub>dev,u</sub> [mm]	d' <sub>u</sub> [mm]
Feld 1	20	15	39	20	15	39

### Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

### Biegung Abs. 6.1

Bemessung für Biegebeanspruchung

	x [m]	Ek	m <sub>yd,o</sub> m <sub>yd,u</sub> [kNm/m]	x/d <sub>o</sub> x/d <sub>u</sub>	z <sub>o</sub> z <sub>u</sub> [cm]	a <sub>s,o</sub> a <sub>s,u</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s,o,erf</sub> a <sub>s,u,erf</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
Feld 1	<i>(L = 8.00 m)</i>						
	0.00	1	-	-	-	-	0.48 <sub>e</sub>
		1	-	0.002	16.1	-	2.67 <sub>M</sub>
	0.10 <sub>a</sub>	1	-	-	-	-	0.48 <sub>e</sub>
		1	0.69	0.011	16.0	0.09	2.67 <sub>M</sub>
	4.00*	1	-	-	-	-	-
		1	14.04	0.057	15.8	1.95	2.67 <sub>M</sub>
	7.90 <sub>a</sub>	1	-	-	-	-	0.48 <sub>e</sub>
		1	0.69	0.011	16.0	0.09	2.67 <sub>M</sub>
	8.00	1	-	-	-	-	0.48 <sub>e</sub>
		1	-	0.002	16.1	-	2.67 <sub>M</sub>

### Querkraft Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

	x [m]	Ek	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	θ [°]	V <sub>Rd,max</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,c</sub> [kN/m]	a <sub>sw,erf</sub> [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
Feld 1	<i>(L = 8.00 m)</i>						
	0.00	1	6.56 <sub>R</sub>	18.4	367.20	-	-
	0.10 <sub>a</sub>	1	6.56 <sub>R</sub>	18.4	367.20	-	-
	0.26 <sub>v</sub>	1	6.56	18.4	367.20	87.30	-
	4.00	1	-	18.4	367.20	87.30	-
	7.74 <sub>v</sub>	1	6.56	18.4	367.20	87.30	-
	7.90 <sub>a</sub>	1	6.56 <sub>R</sub>	18.4	367.20	-	-
	8.00	1	6.56 <sub>R</sub>	18.4	367.20	-	-

### Bewehrungswahl

Max. Stababstand

gemäß 9.3.1.1(3): **20 cm**

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	a <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a [m]	l [m]	l <sub>bd,l</sub> [m]	l <sub>bd,r</sub> [m]	Lage
1	<b>GB Q 335A</b>	3.35	-0.11	8.22	0.11	0.11	1

obere Längsbewehrung

Feld	gew.	a <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a [m]	l [m]	l <sub>bd,l</sub> [m]	l <sub>bd,r</sub> [m]	Lage
1	<b>GB Q 335A</b>	3.35	-0.11	8.22	0.11	0.11	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

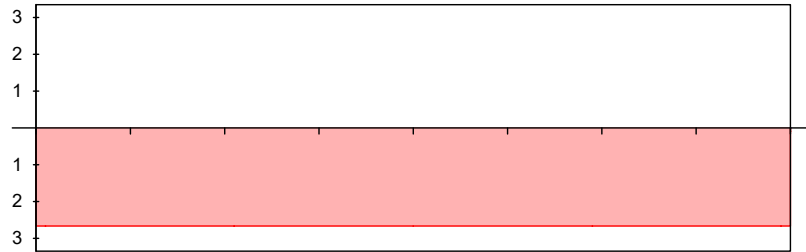


Längsbewehrung  
 M 1:80

 as [cm<sup>2</sup>/m]

 oben  
 Lage 1:

GB Q 335A


 unten  
 Lage 1:

GB Q 335A

— erf. Längsbewehrung / Zugkraftdeckungslinie  
⋯ verl. Feldbewehrung gemäß DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.2(1)  
 — vorhandene Längsbewehrung

Nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1 ist eine Querbewehrung von mindestens 20% der vorhandenen Zugbewehrung anzuordnen.

Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

**Nachweise (GZG)**

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

**Verformungen**  
 Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Der Nachweis wird für die quasi-ständigen Bemessungssituationen unter Langzeitbelastung durchgeführt.

Endkriechzahl	$\varphi =$	2.50	-
Endschwindmaß	$\varepsilon =$	-0.50	‰

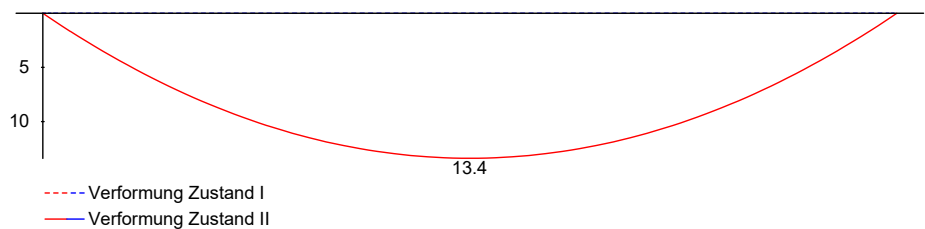
zul. Endverformung	$f_{\infty} =$	l/250
zul. Differenzverformung	$f_{\Delta} =$	l/500

Feld 1

x	Ek	M <sub>Ed</sub>	f <sub>I,∞</sub> f <sub>I,0</sub>	f <sub>II,0</sub>	f <sub>II,∞</sub> Δf <sub>II</sub>	f <sub>∞,zul</sub> Δf <sub>zul</sub>
[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
<i>(L = 8.00 m)</i>						
4.00	1				13.39	32.00
					13.39	16.00

M 1:70

Grenzl意思en der Verformungen f [mm]



BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/10
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION BW201-H

### Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw.  $Q_k.W$

Auflagerkräfte Träger

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
A	4.68	4.68
B	4.68	4.68

### Zusammenfassung

#### Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Biegung	OK
Querkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

#### Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

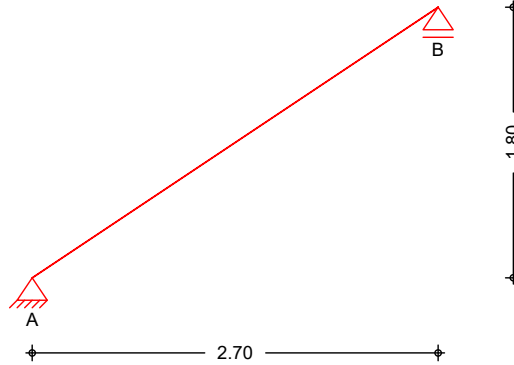
Nachweis	Feld	x [m]	OK	$\eta$ [-]
Verformungsnachweis	1	4.00	OK	0.84

## Pos. TL001

System  
M 1:50

## Stb-Treppenlauf - Regelfall mit max. 10 Stg.

Gerader Treppenlauf



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]	Mat.
Tr.	Treppenlauf	2.70	22.0	C 30/37

Expositionsklassen:

XC1

Treppe

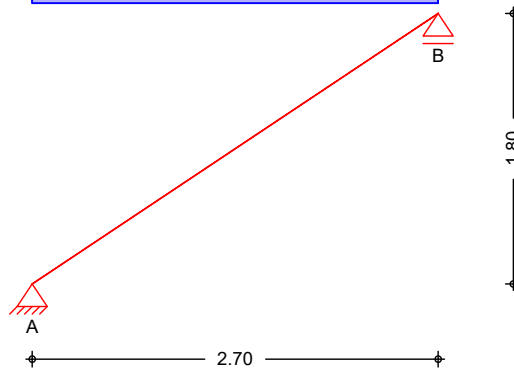
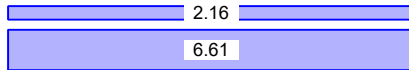
Neigung Treppenlauf  
Steigung  
Auftritt

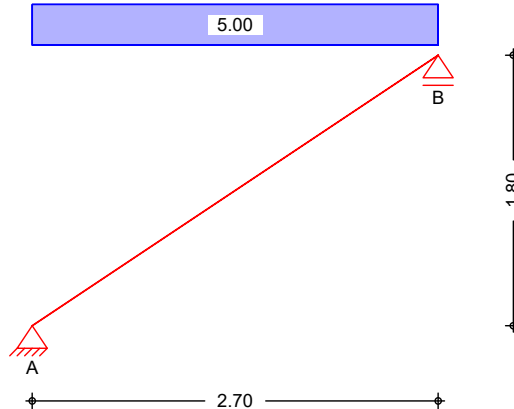
$\alpha = 33.69^\circ$   
 $s = 18.00$  cm  
 $a = 27.00$  cm

Belastungen  
Grafik  
Einwirkungen

Belastungen auf das System

Gk



**Einwirkungen**
**Qk.N**

**Eigengewicht**

## Gleichlasten

 Einw. *Gk*

Feld	Kommentar	$Q_z$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Tr.	Eigen. Tr. $25.00 * 0.22 / 0.832 =$	6.61
Tr.	Eigen. St. $0.50 * 24.00 * 0.18 =$	2.16

**Flächenlasten**

## Gleichflächenlasten

 Einw. *Qk.N*

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	$Q_{li}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{re}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Tr.		0.00	2.70		5.00

**Kombinationen**

 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	$\sum (\gamma * \psi * EW)$
2	$1.35 * G_k + 1.50 * Q_{k.N}$

**Bemessung (GZT)**

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung

## Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,o,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Tr.	1.35	2	17.62	19.13	-	-
					2.02	2.67 <sup>M</sup>

M: Mindestbewehrung Duktilität nach DIN EN 1992-1-1/NA, NDP Zu 9.2.1.1(1)

Querbewehrung

## Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,q,vorh,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,q,min,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Tr.	4.55	-	-	-
		2.67	2.01	0.53

Schub

## Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	$V_{z,d}$ [kN/m]	$\theta$ [°]	$V_{rd,max}$ [kN/m]	$V_{rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
Tr.	0.00	2	22.34	18.4	592.88	105.73	-

BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/13
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION TL001

## Bewehrungswahl

Biege- und Querkraftbewehrung

untere Bewehrung

$\emptyset$  10 / 20.0 cm

VE  $\emptyset$  8 / 25.0 cm

$$a_{s,l,u} = 3.93 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$a_{s,q,u} = 2.01 \text{ cm}^2/\text{m}$$

## Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

## Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad

$$\rho_0 = 0.55 \%$$

Der Vergrößerungsfaktor ( $A_{s,vorh}/A_{s,erf}$ ) in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	$\rho$ [%]	$\rho'$ [%]	K [-]	zul.l/d [-]	$\eta$ [-]
Tr.	13.85	0.14	0.00	1.00	35.00	0.40

## Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw.  $G_k$

Einw.  $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
A	11.84
B	11.84
A	6.75
B	6.75

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Betonstahl

Nachweis	$\eta$ [-]
Bewehrungswahl unten längs	OK
Bewehrungswahl unten quer	OK

### Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

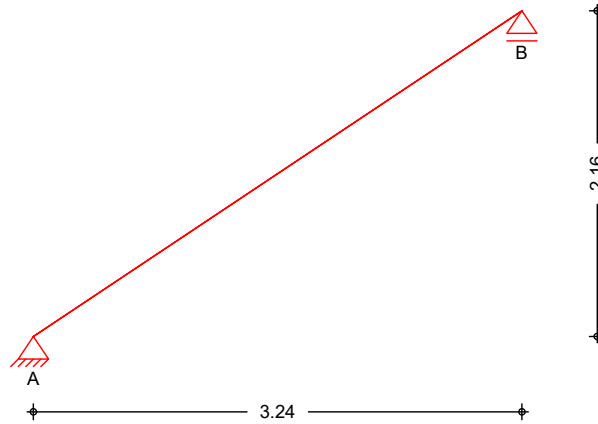
Nachweis	Feld	$\eta$ [-]
Biegeschlankheit	Tr. OK	0.40

## Pos. TL002

**System**  
M 1:50

## Stb-Treppenlauf - 12 Stg.

Gerader Treppenlauf



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]	Mat.
Tr.	Treppenlauf	3.24	22.0	C 30/37

Expositionsklassen:

XC1

Treppe

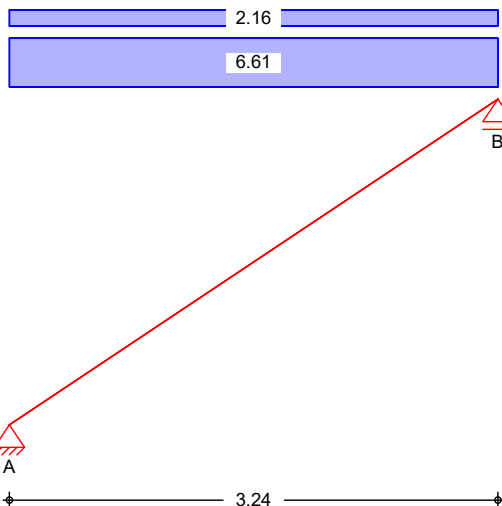
Neigung Treppenlauf  
Steigung  
Auftritt

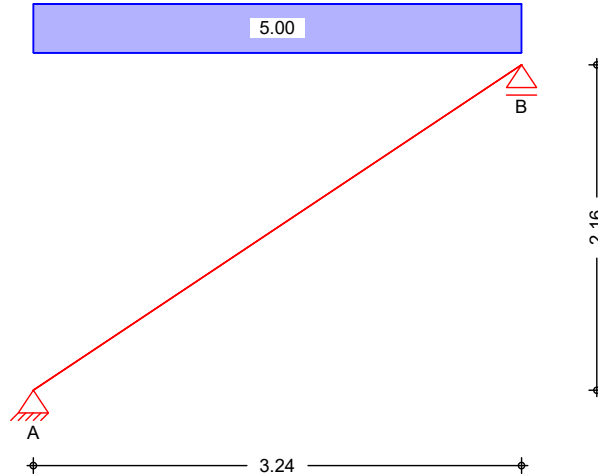
$\alpha = 33.69^\circ$   
 $s = 18.00$  cm  
 $a = 27.00$  cm

**Belastungen**  
**Grafik**  
Einwirkungen

Belastungen auf das System

Gk



**Einwirkungen**
**Qk.N**

**Eigengewicht**

## Gleichlasten

Feld	Kommentar	$q_z$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Einw. $G_k$	Tr. Eigen. Tr.	25.00 * 0.22 / 0.832 = 6.61
	Tr. Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.18 = 2.16

**Flächenlasten**

## Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	$q_{li}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{re}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Einw. $Q_{k.N}$	Tr.	0.00	3.24		5.00

**Kombinationen**

 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	$E_k$	$\Sigma (\gamma * \psi * E_W)$
	2	1.35 * $G_k$ + 1.50 * $Q_{k.N}$

**Bemessung (GZT)**

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Biegung	Feld	x [m]	$E_k$	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$a_{s,o}$ $a_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,o,erf}$ $a_{s,u,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m]
	Tr.	1.62	2	25.38	19.03	- 2.92	- 2.92

Querbewehrung	Feld	b/h	$a_{s,l,erf,o}$ $a_{s,l,erf,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,q,vorh,o}$ $a_{s,q,vorh,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,q,min,o}$ $a_{s,q,min,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]
	Tr.	4.55	- 2.92	- 2.01	- <b>0.58</b>

Schub	Feld	x [m]	$E_k$	$V_{z,d}$ [kN/m]	$\theta$ [°]	$V_{rd,max}$ [kN/m]	$V_{rd,c}$ [kN/m]	$a_{sw,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	Tr.	0.00	2	27.56	18.4	592.88	105.73	-

BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/16
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION TL002

## Bewehrungswahl

Biege- und Querkraftbewehrung

untere Bewehrung

$\emptyset$  10 / 20.0 cm

VE  $\emptyset$  8 / 25.0 cm

$$a_{s,l,u} = 3.93 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$a_{s,q,u} = 2.01 \text{ cm}^2/\text{m}$$

## Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

## Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad

$$\rho_0 = 0.55 \%$$

Der Vergrößerungsfaktor ( $A_{s,vorh}/A_{s,erf}$ ) in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	$\rho$ [%]	$\rho'$ [%]	K [-]	zul.l/d [-]	$\eta$ [-]
Tr.	16.62	0.15	0.00	1.00	35.00	0.47

## Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw.  $G_k$

Einw.  $Q_k.N$

Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
A	14.21
B	14.21
A	8.10
B	8.10

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

## Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Betonstahl

Nachweis	$\eta$ [-]
Bewehrungswahl unten längs	OK
Bewehrungswahl unten quer	OK

## Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	$\eta$ [-]
Biegeschlankheit	Tr. OK	0.47

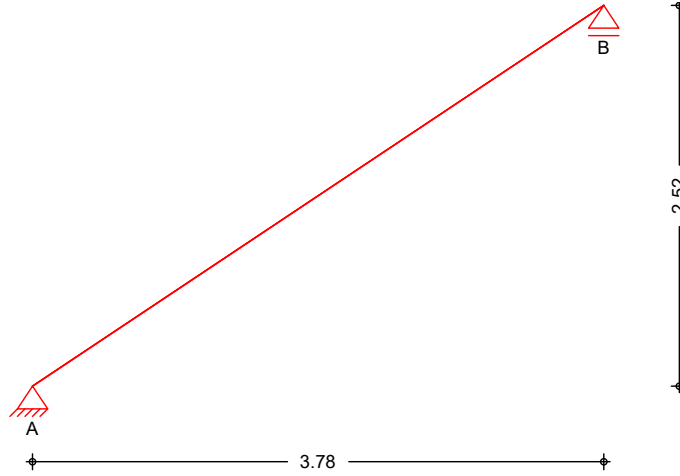


## Pos. TL003

System  
M 1:50

## Stb-Treppenlauf - 14 Stg.

Gerader Treppenlauf



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	Kommentar	l [m]	h [cm]	Mat.
Tr.	Treppenlauf	3.78	22.0	C 30/37

Expositionsklassen:

XC1

Treppe

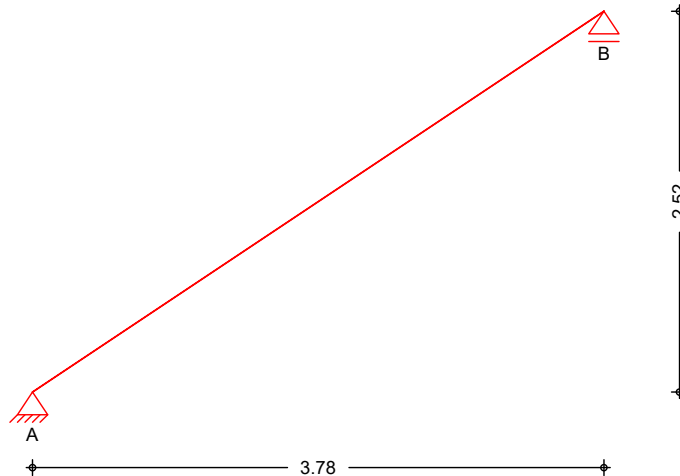
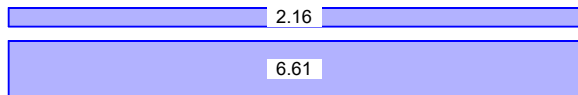
Neigung Treppenlauf  
Steigung  
Auftritt

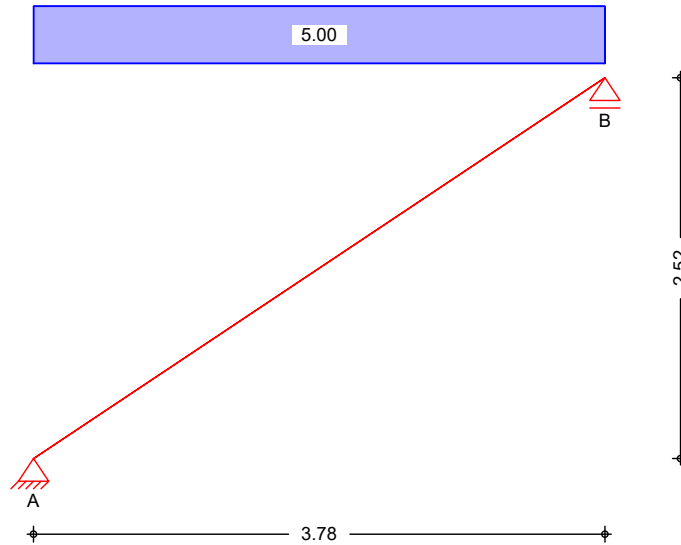
$\alpha = 33.69^\circ$   
 $s = 18.00$  cm  
 $a = 27.00$  cm

Belastungen  
Grafik  
Einwirkungen

Belastungen auf das System

Gk



**Einwirkungen**
**Qk.N**

**Eigengewicht**

## Gleichlasten

Feld		Kommentar	Qz [kN/m <sup>2</sup> ]
Einw. Gk	Tr. Eigen. Tr.	25.00 * 0.22 / 0.832 =	6.61
	Tr. Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.18 =	2.16

**Flächenlasten**

## Gleichflächenlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	Qli [kN/m <sup>2</sup> ]	Qre [kN/m <sup>2</sup> ]
Einw. Qk.N	Tr.	0.00	3.78		5.00

**Kombinationen**

 Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Ek	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
	2	1.35 * Gk + 1.50 * Qk.N

**Bemessung (GZT)**

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Bemessung für Biegebeanspruchung							
Feld	x	Ek	M <sub>y,d</sub>	z	a <sub>s,o</sub> a <sub>s,u</sub>	a <sub>s,o,erf</sub> a <sub>s,u,erf</sub>	
	[m]		[kNm/m]	[cm]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]	
Biegung	Tr.	1.89	2	34.54	19.01	- 3.98	- 3.98

**Querbewehrung**

Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

Feld	b/h	a <sub>s,l,erf,o</sub> a <sub>s,l,erf,u</sub>	a <sub>s,q,vorh,o</sub> a <sub>s,q,vorh,u</sub>	a <sub>s,q,min,o</sub> a <sub>s,q,min,u</sub>
		[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]
Querbewehrung	Tr.	4.55	- 3.98	- 2.01
				<b>0.80</b>

BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/19
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION TL003

Schub

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	Ek	V <sub>z,d</sub> [kN/m]	θ [°]	V <sub>rd,max</sub> [kN/m]	V <sub>rd,c</sub> [kN/m]	a <sub>sw,erf</sub> [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
Tr.	0.00	2	32.76	18.4	596.70	106.27	-

### Bewehrungswahl

Biege- und Querkraftbewehrung

untere Bewehrung

Ø 8 / 12.5 cm  
VE Ø 8 / 25.0 cm

a<sub>s,l,u</sub> = 4.02 cm<sup>2</sup>/m  
a<sub>s,q,u</sub> = 2.01 cm<sup>2</sup>/m

### Nachweise (GZG)

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

### Biegeschlankheit

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad ρ<sub>0</sub> = 0.55 %

Der Vergrößerungsfaktor (A<sub>s,vorh</sub>/A<sub>s,erf</sub>) in Gl. 7.17 wurde auf 1,1 begrenzt.

Feld	vorh.l/d [-]	ρ [%]	ρ' [%]	K [-]	zul.l/d [-]	η [-]
Tr.	19.29	0.20	0.00	1.00	35.00	0.55

### Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F <sub>z,k</sub> [kN/m]
Einw. Gk A	16.58
B	16.58
Einw. Qk.N A	9.45
B	9.45

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Betonstahl

Nachweis	η [-]
Bewehrungswahl unten längs	OK
Bewehrungswahl unten quer	OK

### Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	η [-]
Biegeschlankheit	Tr. OK	0.55

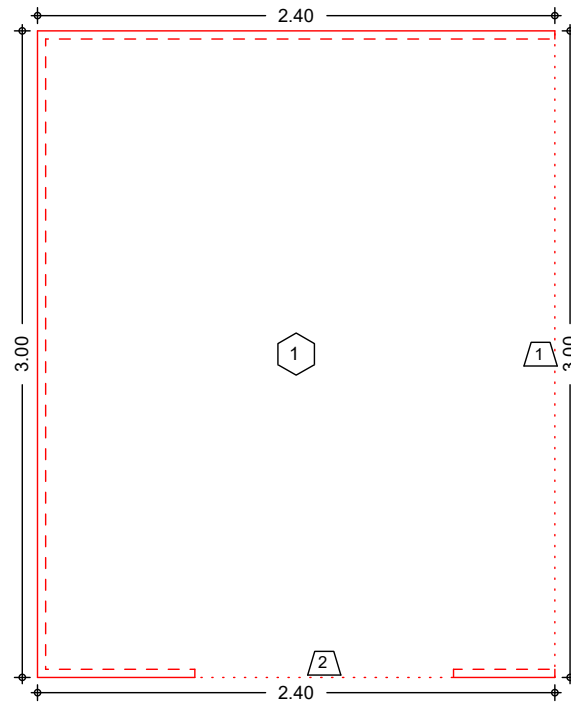
## Pos. TP001

### System

M 1:35

## Stb-Treppenpodest - 2,40m x 3,00m

Ebenes Plattenmodell



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	$l_x$ [m]	$l_y$ [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
1	2.40	3.00	0.00	0.00	25.0	C 25/30

Linienlager (Rand)

Feld	Rand [-]	b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	un, re, ob, li	30.00	starr	frei

Wandöffnungen (Unterbrechungen für Linienlager)

Nr.	Feld	Rand [-]	a [m]	s [m]	Sturz [-]
1	1	rechts	0.00	3.00	ohne
2	1	unten	0.73	1.20	ohne

## Belastungen

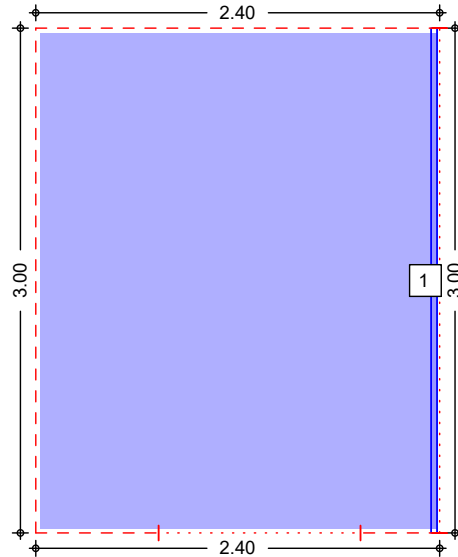
### Grafik

#### Einwirkungen

Belastungen auf das System

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Gk



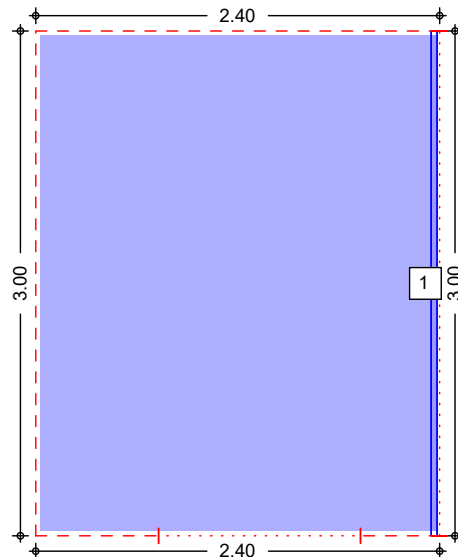
Gleichflächenlast [kN/m<sup>2</sup>]

6.25

11.92



Qk.N



Gleichflächenlast [kN/m<sup>2</sup>]

5.00

8.17



### Gleichflächenlasten

Einw. *Gk*  
 Einw. *Qk.N*

Feld	Komm.	$q_z$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Eigengew	6.25
1		5.00

### Linienlasten

Einw. *Gk*  
 Einw. *Qk.N*

Feld	Last-Nr.	Ri.	$a_x/a_y$ [m]	b/l [m]	$q_z$ [kN/m]
1	1	X	2.35 0.00	3.00 0.04	17.00
1	1	X	2.35 0.00	3.00 0.04	9.50

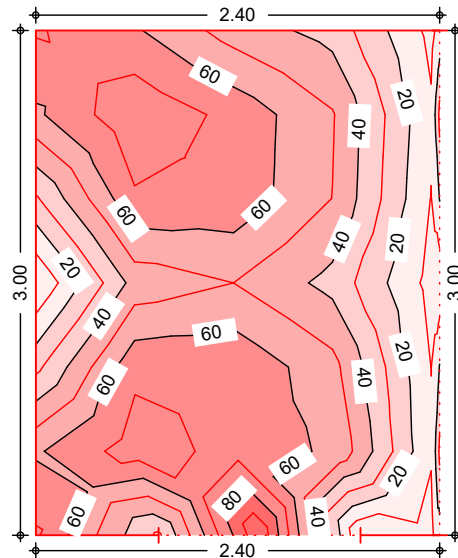
### Bemessung (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1  
 - Die Mindestbewehrung für Biegung nach 9.3.1.1 ist berücksichtigt.

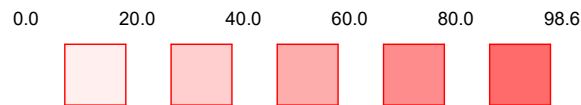
### Grafik

Isoflächendarstellung der Biegebewehrung und Bemessungs-Querkraft

Biegebewehrung  $a_{s,ux}$  [cm<sup>2</sup>/m]

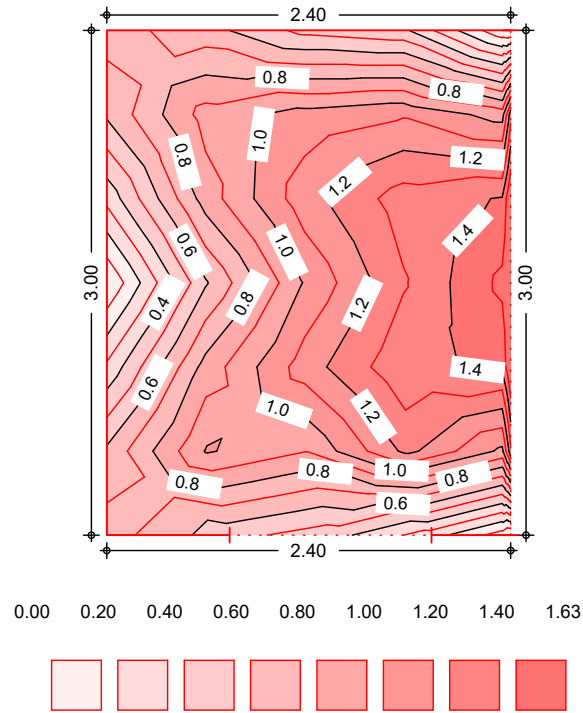


Die Werte sind mit 100 multipliziert

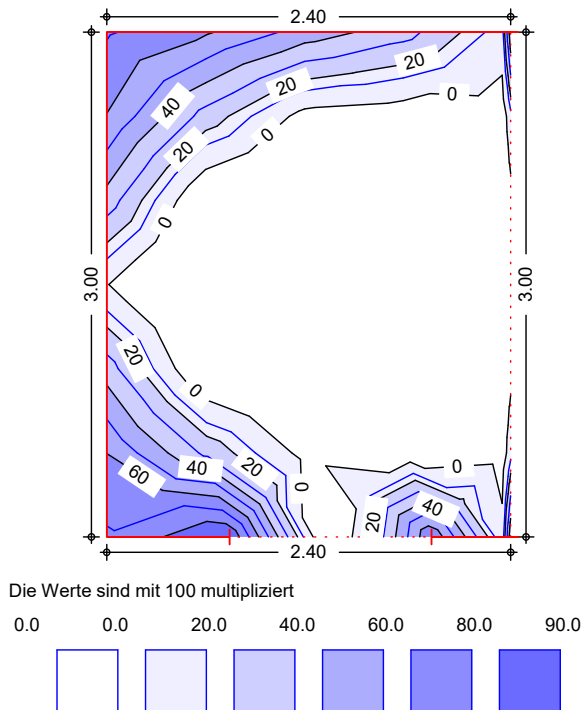


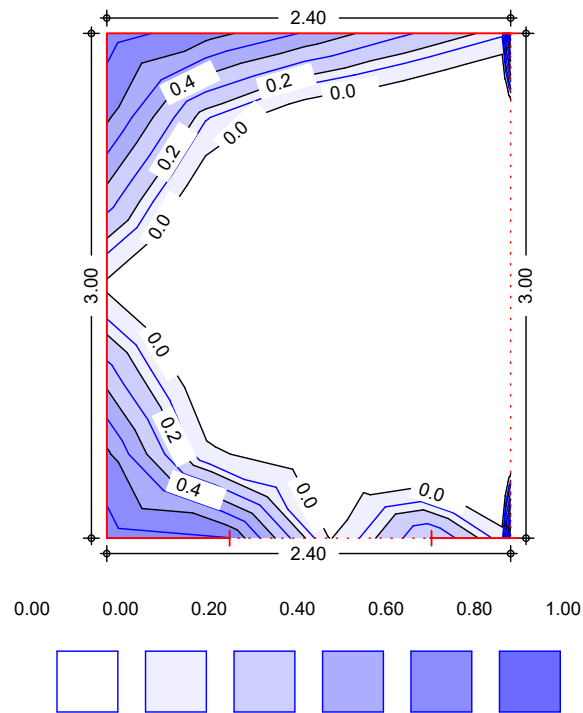
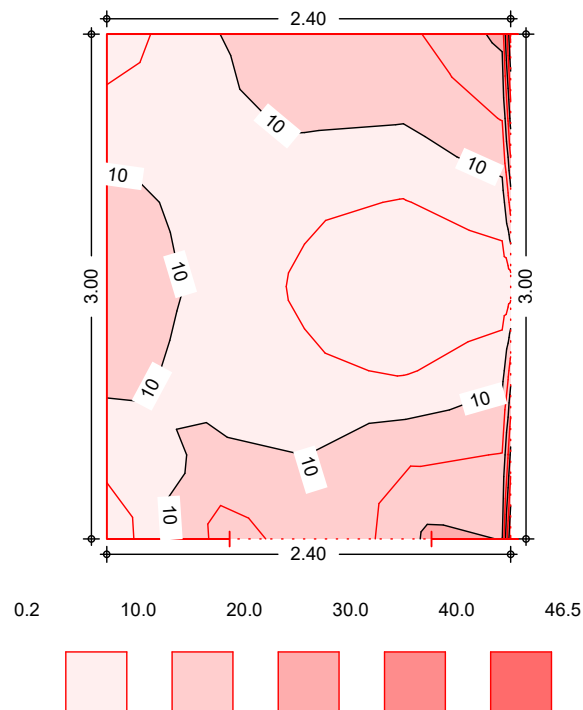
BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/23
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION TP001

Biegebewehrung  $a_{s,uy}$  [cm<sup>2</sup>/m]



Biegebewehrung  $a_{s,ox}$  [cm<sup>2</sup>/m]



Biegebewehrung  $a_{s,oy}$  [cm<sup>2</sup>/m]

 Querkraft  $v_{E,d}$  [kN/m]

**Biegung (Feld unten)**

 Max. untere Biegebewehrung je Feld [cm<sup>2</sup>/m]

Feld	$E_k$	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yu}$ [cm <sup>2</sup> /m]
1	s/v	9.77	15.37	0.99	1.63
s/v:	ständige/vorübergehende Kombination				



**Biegung (Feld oben)**

 Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm<sup>2</sup>/m]

Feld	Ek	m <sub>x,Ed</sub> [kNm/m]	m <sub>y,Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,xo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s,yo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
1	s/v	-8.93	-9.50	0.90	1.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

**Biegung (Rand oben)**

 Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm<sup>2</sup>/m]

Rand	Ek	m <sub>x,Ed</sub> [kNm/m]	m <sub>y,Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,xo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s,yo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	
Feld 1	unten	s/v	-8.93	-9.02	0.90	0.95
	rechts	s/v	-4.91	-9.50	0.49	1.00
	oben	s/v	-7.07	-9.50	0.71	1.00
	links	s/v	-7.11	-7.11	0.72	0.75

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

**Biegung (Wandöffnung)**

 Max. untere/obere Biegebewehrung [cm<sup>2</sup>/m] für unterbrochene Linienlager ohne Sturz

Ort	Ek	m <sub>x,Ed</sub> [kNm/m]	m <sub>y,Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,x</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s,y</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	
Wandöffnung 1	unten	s/v	3.34	15.37	0.34	1.63
	oben	s/v	-1.14	0.00	0.11	0.00
Wandöffnung 2	unten	s/v	9.77	4.21	0.99	0.44
	oben	s/v	-8.93	-6.66	0.90	0.70

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

**Querkraft (Ränder)**

 Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm<sup>2</sup>/m]

Rand	Ek	a [m]	s [m]	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,ct</sub> [kN/m]	a <sub>s,w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	
Feld 1	unten	s/v	0.00	2.40	36.74	103.60 616.78	0.00
	rechts	s/v	0.00	3.00	37.37	103.60 616.78	0.00
	oben	s/v	0.00	2.40	37.37	103.60 616.78	0.00
	links	s/v	0.00	3.00	10.75	103.60 616.78	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

**Querkraft (Wandöffn.)**

 Max. Querkraftbewehrung [cm<sup>2</sup>/m] für unterbrochene Linienlager ohne Sturz

Nr.	Ek	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,ct</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,max</sub> [kN/m]	a <sub>s,w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
1	s/v	31.79	103.60	616.78	0.00
2	s/v	10.05	103.60	616.78	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

**Querkraft (Belast.)**

 Max. Querkraftbewehrung [cm<sup>2</sup>/m] unter Belastungen

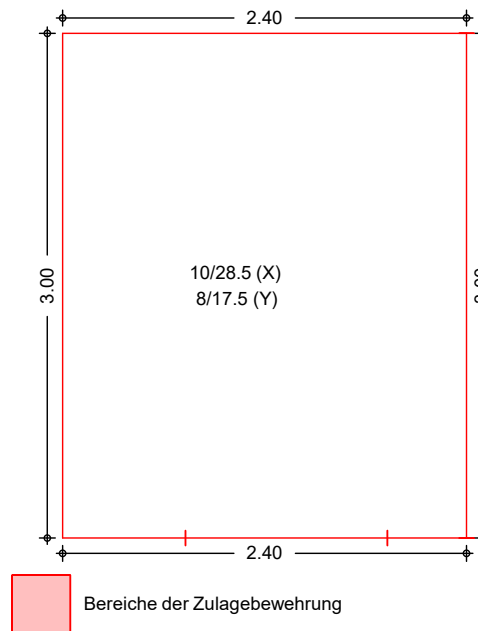
Ek	a <sub>x</sub> [m]	S <sub>x</sub> [m]	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,ct</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,max</sub> [kN/m]	a <sub>s,w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	
Feld 1	s/v	2.35	0.04	30.32	103.60	616.78	0.00
		0.00	3.00				

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

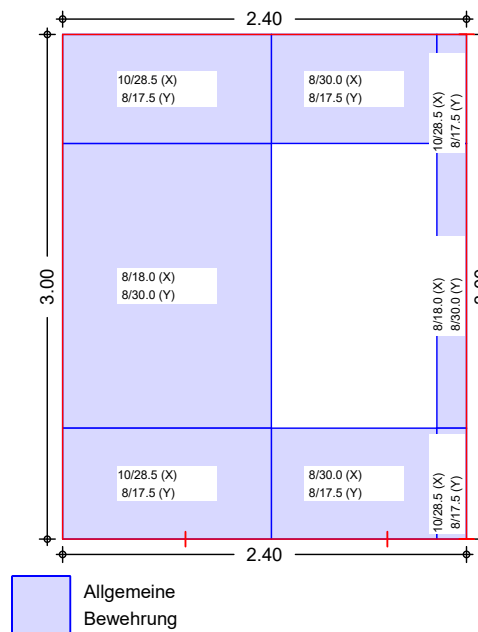
## Bewehrungswahl

Bewehrung unten

Biegebewehrung



Bewehrung oben



Grundbew. unten

Feld	$a_{s,xu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt
1	2.76 <sup>M</sup>	2.87 <sup>M</sup>	10/28.5 (X) 8/17.5 (Y)

M: Mindestbewehrung

Grundbew. oben

Feld	Ort	b [m]	$a_{s,xo}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yo}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt
1	unten	0.70	1.68	2.87 <sup>M</sup>	8/30.0 (X)

BAUVORHABEN			SEITE
BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			XI/27
AUFTRAGSNUMMER	DATUM	BEARBEITER	POSITION
120084			TP001

	rechts	0.20	2.79 <sup>M</sup>	1.68	8/17.5 (Y) 8/18.0 (X) 8/30.0 (Y)
	oben	0.60	1.68	2.87 <sup>M</sup>	8/30.0 (X) 8/17.5 (Y)
	links	1.20	2.79 <sup>M</sup>	1.68	8/18.0 (X) 8/30.0 (Y)
	Ecke (Un Li)		2.76 <sup>M</sup>	2.87 <sup>M</sup>	10/28.5 (X) 8/17.5 (Y)
	Ecke (Un Re)		2.76 <sup>M</sup>	2.87 <sup>M</sup>	10/28.5 (X) 8/17.5 (Y)
	Ecke (Ob Li)		2.76 <sup>M</sup>	2.87 <sup>M</sup>	10/28.5 (X) 8/17.5 (Y)
	Ecke (Ob Re)		2.76 <sup>M</sup>	2.87 <sup>M</sup>	10/28.5 (X) 8/17.5 (Y)

M: Mindestbewehrung

### Auflagerkräfte

Auflagerkräfte des Deckensystems

### Auflager

Geometrie der Linienlager

Aufl.	Feld, Lage	a [m]	s [m]
F1U.1	1, unten	0.00	0.73
F1U.2	1, unten	1.93	0.47
F1O	1, oben	0.00	2.40
F1L	1, links	0.00	3.00

### Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. <i>Gk</i>	F1U.1	6.44	6.44
	F1U.2	22.87	22.87
	F1O	6.44	6.44
	F1L	4.90	4.90
Einw. <i>Qk.N</i>	F1U.1	0.00	5.16
	F1U.2	0.00	18.15
	F1O	0.00	5.12
	F1L	0.00	3.91

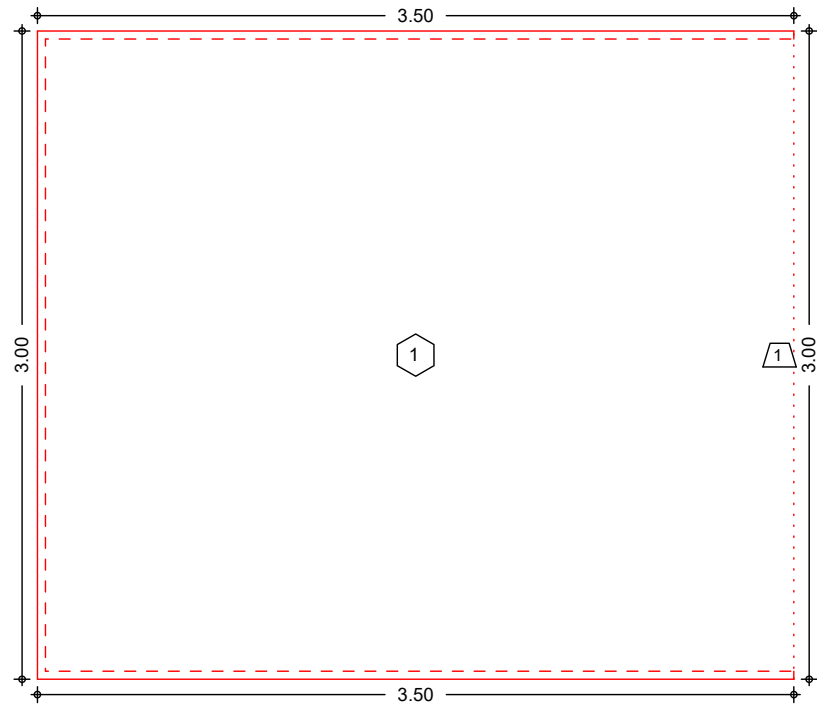
## Pos. TP002

### System

M 1:35

## Stb-Treppenpodest - 3,50m x 3,00m

Ebenes Plattenmodell



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	$l_x$ [m]	$l_y$ [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
1	3.50	3.00	0.00	0.00	25.0	C 25/30

Linienlager (Rand)

Feld	Rand [-]	b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	un, re, ob, li	30.00	starr	frei

Wandöffnungen (Unterbrechungen für Linienlager)

Nr.	Feld	Rand [-]	a [m]	s [m]	Sturz [-]
1	1	rechts	0.00	3.00	ohne

## Belastungen

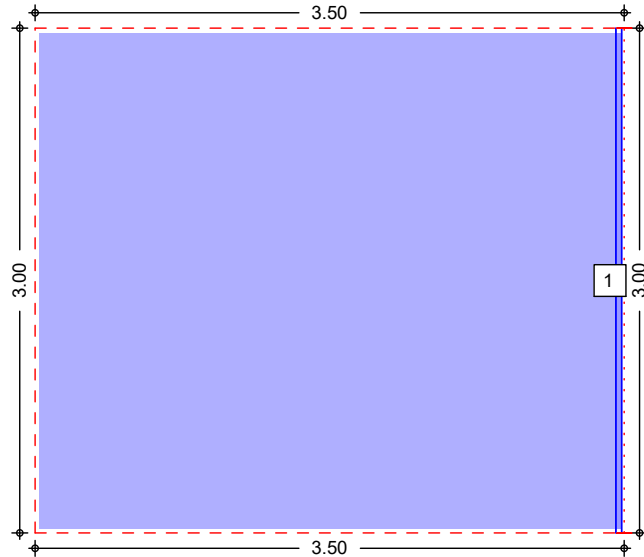
### Grafik

#### Einwirkungen

Belastungen auf das System

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Gk



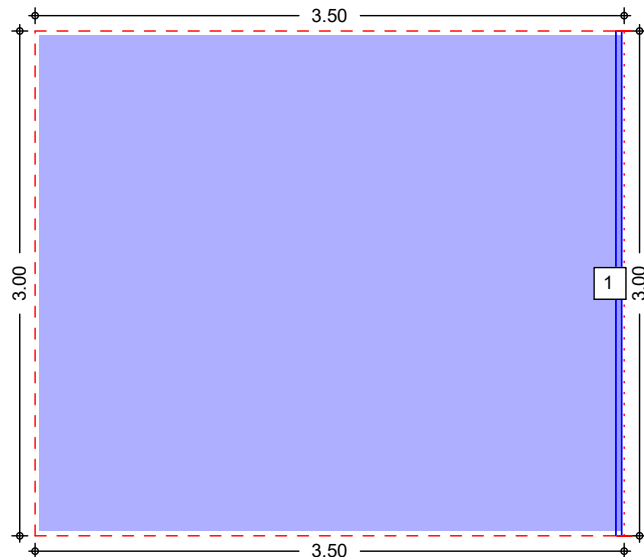
Gleichflächenlast [kN/m<sup>2</sup>]

6.25

11.92



Qk.N



Gleichflächenlast [kN/m<sup>2</sup>]

5.00

8.17



BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/30
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION TP002

### Gleichflächenlasten

Einw.  $G_k$   
 Einw.  $Q_k.N$

Feld	Komm.	$q_z$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Eigengew	6.25
1		5.00

### Linienlasten

Einw.  $G_k$   
 Einw.  $Q_k.N$

Feld	Last-Nr.	Ri.	$a_x/a_y$ [m]	$b/l$ [m]	$q_z$ [kN/m]
1	1	X	3.45 0.00	3.00 0.04	17.00
1	1	X	3.45 0.00	3.00 0.04	9.50

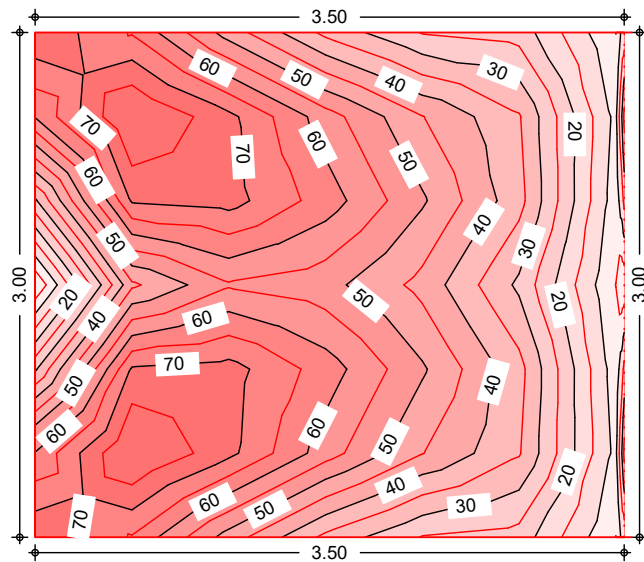
### Bemessung (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1  
 - Die Mindestbewehrung für Biegung nach 9.3.1.1 ist berücksichtigt.

### Grafik

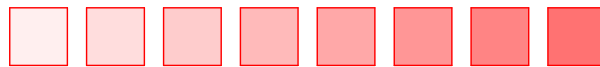
Isoflächendarstellung der Biegebewehrung und Bemessungs-Querkraft

Biegebewehrung  $a_{s,ux}$  [cm<sup>2</sup>/m]



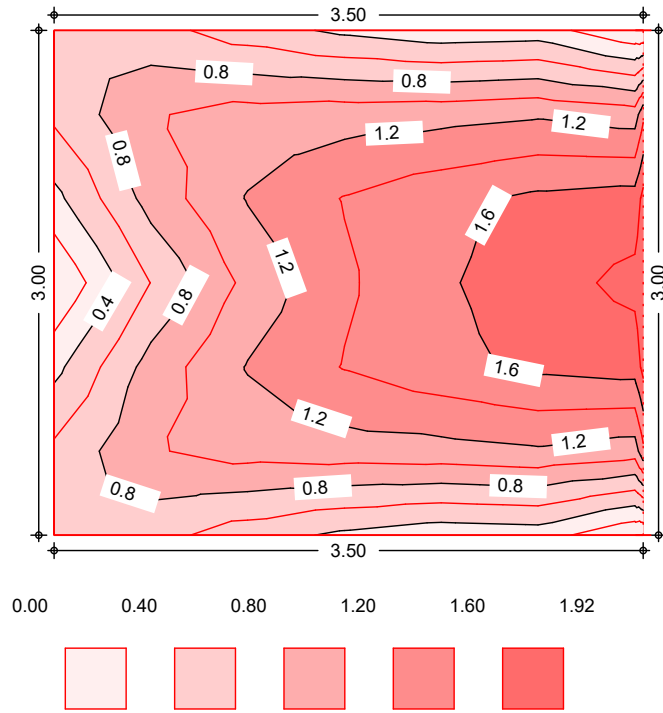
Die Werte sind mit 100 multipliziert

0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 70.0 81.3

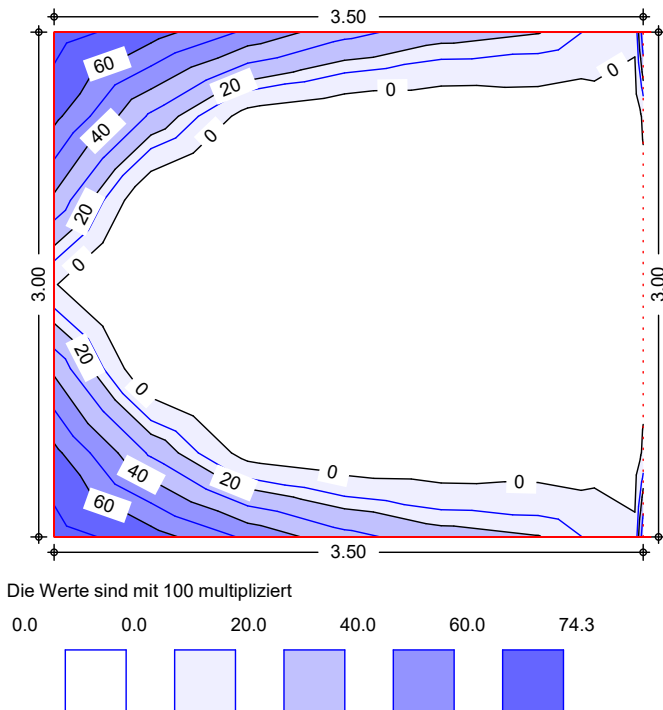


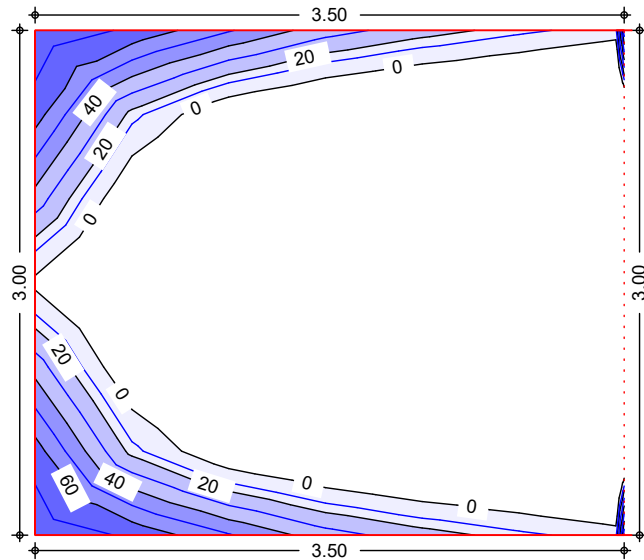
BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/31
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION TP002

Biegebewehrung  $a_{s,uy}$  [cm<sup>2</sup>/m]

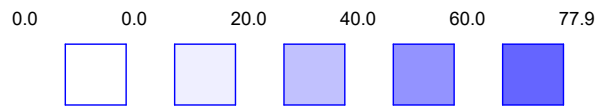
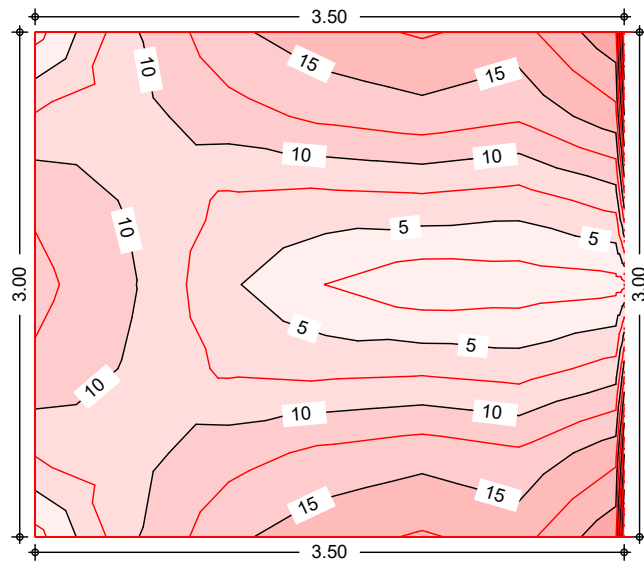


Biegebewehrung  $a_{s,ox}$  [cm<sup>2</sup>/m]



Biegebewehrung  $a_{s,oy}$  [cm<sup>2</sup>/m]


Die Werte sind mit 100 multipliziert


 Querkraft  $v_{E,d}$  [kN/m]


0.6    5.0    10.0    15.0    20.0    25.0    30.0    35.0    41.5



## Biegung (Feld unten)

 Max. untere Biegebewehrung je Feld [cm<sup>2</sup>/m]

Feld	$E_k$	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yu}$ [cm <sup>2</sup> /m]
1	s/v	8.07	18.02	0.81	1.92
s/v:	ständige/vorübergehende Kombination				



### Biegung (Feld oben)

Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm<sup>2</sup>/m]

Feld	Ek	m <sub>x,Ed</sub> [kNm/m]	m <sub>y,Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,xo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s,yo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
1	s/v	-7.39	-7.39	0.74	0.78

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

### Biegung (Rand oben)

Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm<sup>2</sup>/m]

Rand	Ek	m <sub>x,Ed</sub> [kNm/m]	m <sub>y,Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,xo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s,yo</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	
Feld 1	unten	s/v	-7.39	-7.39	0.74	0.78
	rechts	s/v	-3.88	-7.37	0.39	0.78
	oben	s/v	-7.39	-7.39	0.74	0.78
	links	s/v	-7.39	-7.39	0.74	0.78

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

### Biegung (Wandöffnung)

Max. untere/obere Biegebewehrung [cm<sup>2</sup>/m] für unterbrochene Linienlager ohne Sturz

Ort	Ek	m <sub>x,Ed</sub> [kNm/m]	m <sub>y,Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,x</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s,y</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	
Wandöffnung 1	unten	s/v	2.66	18.02	0.27	1.92
	oben	s/v	-0.60	0.00	0.06	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

### Querkraft (Ränder)

Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm<sup>2</sup>/m]

Rand	Ek	a [m]	s [m]	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,ct</sub> [kN/m]	a <sub>s,w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	
Feld 1	unten	s/v	0.00	3.50	34.26	103.60 616.78	0.00
	rechts	s/v	0.00	3.00	34.26	103.60 616.78	0.00
	oben	s/v	0.00	3.50	34.26	103.60 616.78	0.00
	links	s/v	0.00	3.00	11.57	103.60 616.78	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

### Querkraft (Wandöffn.)

Max. Querkraftbewehrung [cm<sup>2</sup>/m] für unterbrochene Linienlager ohne Sturz

Nr.	Ek	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,ct</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,max</sub> [kN/m]	a <sub>s,w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
1	s/v	29.80	103.60	616.78	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

### Querkraft (Belast.)

Max. Querkraftbewehrung [cm<sup>2</sup>/m] unter Belastungen

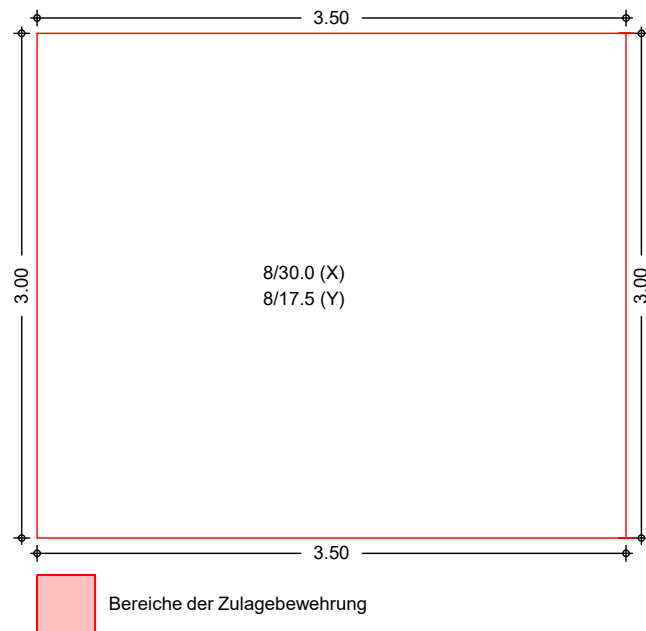
Ek	a <sub>x</sub> [m]	s <sub>x</sub> [m]	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,ct</sub> [kN/m]	V <sub>Rd,max</sub> [kN/m]	a <sub>s,w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	
Feld 1	s/v	3.45	0.04	28.61	103.60	616.78	0.00
		0.00	3.00				

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

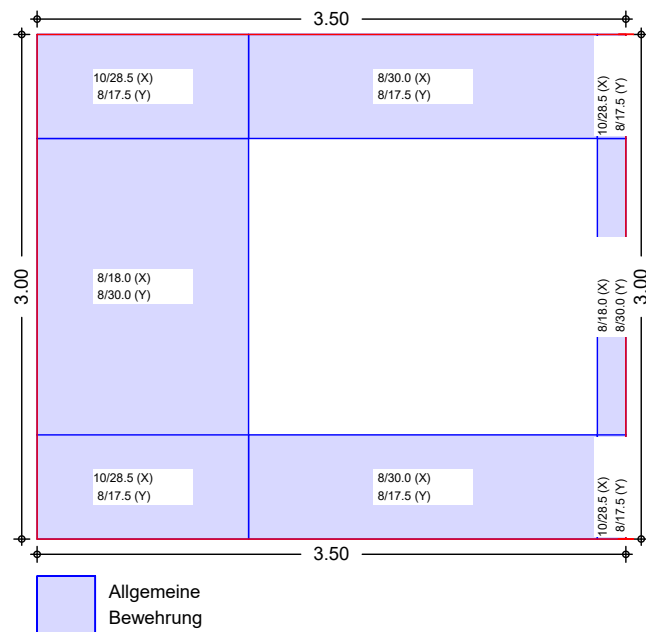
## Bewehrungswahl

Bewehrung unten

Biegebewehrung



Bewehrung oben



Grundbew. unten

Feld	$a_{s,xu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt
1	1.68	2.87 <sup>M</sup>	8/30.0 (X) 8/17.5 (Y)

M: Mindestbewehrung

Grundbew. oben

Feld	Ort	b [m]	$a_{s,xo}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yo}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt
1	unten	0.60	1.68	2.87 <sup>M</sup>	8/30.0 (X)

BAUVORHABEN BMW Werk 01.10 Neubau TKB 36.2 (TP04)			SEITE XI/35
AUFTRAGSNUMMER 120084	DATUM	BEARBEITER	POSITION TP002

rechts	0.20	2.79 <sup>M</sup>	1.68	8/17.5 (Y) 8/18.0 (X) 8/30.0 (Y)
oben	0.60	1.68	2.87 <sup>M</sup>	8/30.0 (X) 8/17.5 (Y)
links	1.30	2.79 <sup>M</sup>	1.68	8/18.0 (X) 8/30.0 (Y)
Ecke (Un Li)		2.76 <sup>M</sup>	2.87 <sup>M</sup>	10/28.5 (X) 8/17.5 (Y)
Ecke (Un Re)		2.76 <sup>M</sup>	2.87 <sup>M</sup>	10/28.5 (X) 8/17.5 (Y)
Ecke (Ob Li)		2.76 <sup>M</sup>	2.87 <sup>M</sup>	10/28.5 (X) 8/17.5 (Y)
Ecke (Ob Re)		2.76 <sup>M</sup>	2.87 <sup>M</sup>	10/28.5 (X) 8/17.5 (Y)

M: Mindestbewehrung

### Auflagerkräfte

Auflagerkräfte des Deckensystems

### Auflager

Geometrie der Linienlager

Aufl.	Feld, Lage	a [m]	s [m]
F1U	1, unten	0.00	3.50
F1O	1, oben	0.00	3.50
F1L	1, links	0.00	3.00

### Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. <i>Gk</i>		
F1U	7.30	7.30
F1O	7.30	7.30
F1L	5.05	5.05
Einw. <i>Qk,N</i>		
F1U	0.00	5.82
F1O	0.00	5.82
F1L	0.00	4.04