

planB

Tragwerksplanung in Bestform

planB schumann&meyer  
Ingenieurpartnerschaft mbB

\$ |, ^&^&I

39114 Magdeburg

T +49 (391) 5598770

mail@planb-md.de

www.planb-md.de

Projekt 25.0001

# Statische Berechnung

Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

Stand: 23.05.2025 / Revision: 0 / Nachtrag: 0

## Dokumentenstand

Revision	Nachtrag	Beschreibung	Datum	Gültig
0	0	Ursprungsdokument	23.05.2025	x
-	-	-		-

## Planstand

Revision	Plannummer	Datum
0	25.0001 -T-G-BA-PP-001	23.05.2025
0	25.0001 -T-G-BA-PP-002	23.05.2025
0	25.0001 -T-G-BA-PP-003	23.05.2025
0	25.0001 -T-G-BA-PP-004	23.05.2025
0	25.0001 -T-G-BA-PP-005	23.05.2025
0	25.0001 -T-G-BA-PP-006	23.05.2025

**Auftraggeber** Otto-v.Guericke-Universität Magdeburg  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

**Objektplaner** Steinblock Architekten GmbH  
Porsestraße 19  
39104 Magdeburg

## Bearbeiter

Nachweisberechtigter: Dipl.-Ing. (FH) Lars Schumann, Mitglieds-Nr. 15859  
der IK Sachsen-Anhalt

Beteiligter Mitarbeiter: Ing. Armin Blechschmidt, M.Eng

**Planungsphase** Genehmigungsplanung

## Inhalt

Statische Berechnung: Seiten 1 bis 263  
Anlagen: Seiten A1 bis A117  
Positionspläne: 001 bis 006



## Inhaltsverzeichnis

Position	Beschreibung	Seite
Allgemeines		5
I	Verwendete Unterlagen	5
II	Vorschriften	5
III	Baustoffe	5
IV	Verwendete Rechenprogramme	5
Vorbemerkungen		6
1	Vorbemerkungen	6
1.1	Leitfaden für die Projektumsetzung	9
Lastannahmen		10
2	Lastannahmen	10
2.1	Bestimmung Wind- und Schneelastzone	10
2.2	Ermittlung Wind- und Schneelasten	12
2.3	Einwirkungen und Lasten	22
Gebäudeaussteifung		24
3	Gebäudeaussteifung	24
3.1	Windlasten auf Gebäude	25
3.2	Imperfektionslasten	26
3.3	Aussteifungssystem mit Lastverteilung	27
Treppen		35
4.1	Treppenlauf EG	35
4.2	Stahltreppe OG	40
Geschossdecken		43
5	Einhausung Dachfläche	43
6	Dachdecke	44
7	Decke über EG	55
8	Dach Einhausung Treppenloch	65
Unterzüge		69
9	Unterzüge	69
9.1	Unterzug-Öffnung	79
9.2	Ausgeklinktes Trägerende	83
9.3	Konsole an Randstütze	87
9.4	Konsole an Mittelstütze	91
Wände/Wandverbände		95
10	Wandverbände OG	95
10.1	Wandverbände OG W1 und W2	95
10.2	Wandverbände OG W3	101
10.3	Wandverband - Stützenanschluss Kopfpunkt	107
10.4	Wandverband - Fußpunkt/Deckenanschluss	115
11	Wandscheiben EG	123
11.1	Stahlbeton-Aussteifungswand EG W1 und W2	123
11.2	Stahlbeton-Aussteifungswand EG W3	134
12	nichttragende KS-Wand im EG	142
13	KS Wand Ausfachung Einhausung	144

Position	Beschreibung	Seite
Stützen		145
14	Innenstütze	145
15	Randstütze mit beidseitiger Konsole und Last aus Verband	162
16	Randstütze mit einseitiger Konsole und Last aus Verband	182
17	Kragstütze Einhausung Treppenloch	201
Gründung		205
18	Gründung	205
18.1	Köcherfundament Innenstütze	206
18.2	Köcherfundament Randstütze Gebäudequerseite	214
18.3	Köcherfundament Randstütze Gebäudelängsseite	223
18.4	Bodenplatte	231
18.4.1	Bodenplatte - Rissbreitennachweis	231
18.4.2	Bodenplatte - GZT	236
19	Einführungsbauwerke	245
19.1	Erddruckermittlung Einführungsbauwerk	245
19.2	Wände Einführungsbauwerk	248
19.3	Bodenplatte Einführungsbauwerk	255
20	Frostschräge/Balken	260
Anlagen		A-1
A1	Dachdecke	A-2
A2	Decke über EG	A-54
A3	Bodenplatte	A-103
Positionspläne		P0
P	Positionspläne	P1

## I Verwendete Unterlagen

- [a] Architekturpläne Steinblock Architekten GmbH vom 15.04.2025
- [b] Baugrundgutachten von Heinemann&Klemm vom 09.02.2018 und Ergänzung vom 30.04.2025

## II Vorschriften

- [a] DIN EN 1990: EC Grundlagen der Tragwerksplanung
- [b] DIN EN 1991: EC1 Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke
- [c] DIN EN 1992: EC2 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
- [d] DIN EN 1993: EC3 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- [e] DIN EN 1994: EC4 Bemessung und Konstruktion aus Verbundbauwerken aus Stahl und Beton
- [f] DIN EN 1995: EC5 Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken
- [g] DIN EN 1996: EC6 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten
- [h] DIN EN 1997: EC7 Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- [i] DIN EN 1998: EC8 Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
- [j] DIN EN 1999: EC9 Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken

## III Baustoffe

- [a] Stahl: S235 JR; S355 J2
- [b] Beton: C25/30; C30/37
- [c] Betonstahl: B500A/B
- [d] Mauerwerk: KS SFT 12/ DBM
- [e] Holz: -

Für die Güten der einzubauenden Materialien haften die ausführenden Unternehmer.

## IV Verwendete Rechenprogramme

- [a] mb AEC Software GmbH ebene und Finite - Element -Berechnungen

**Pos. 1**

**Vorbemerkungen**

Gegenstand der vorliegenden Statischen Berechnung ist die Auslegung eines neu zu errichtenden, 2- geschossigen Technikgebäudes unter den Gesichtspunkten der Trag- und Gebrauchsfähigkeit.

Die in Magdeburg befindlichen Gebäude wird in Skelettbauweise aus Stahlbetonfertigteilen errichtet.  
Es kommen in Einzelfundamenten eingespannte Kragstützen zum Einsatz. Im EG kommen stellenweise tragende/aussteifende Stahlbetonwände und nichttragende KS Wände zum Einsatz. Im OG kommen Wandverbände zum Einsatz.

Ein Kellergeschoss ist nicht vorhanden.

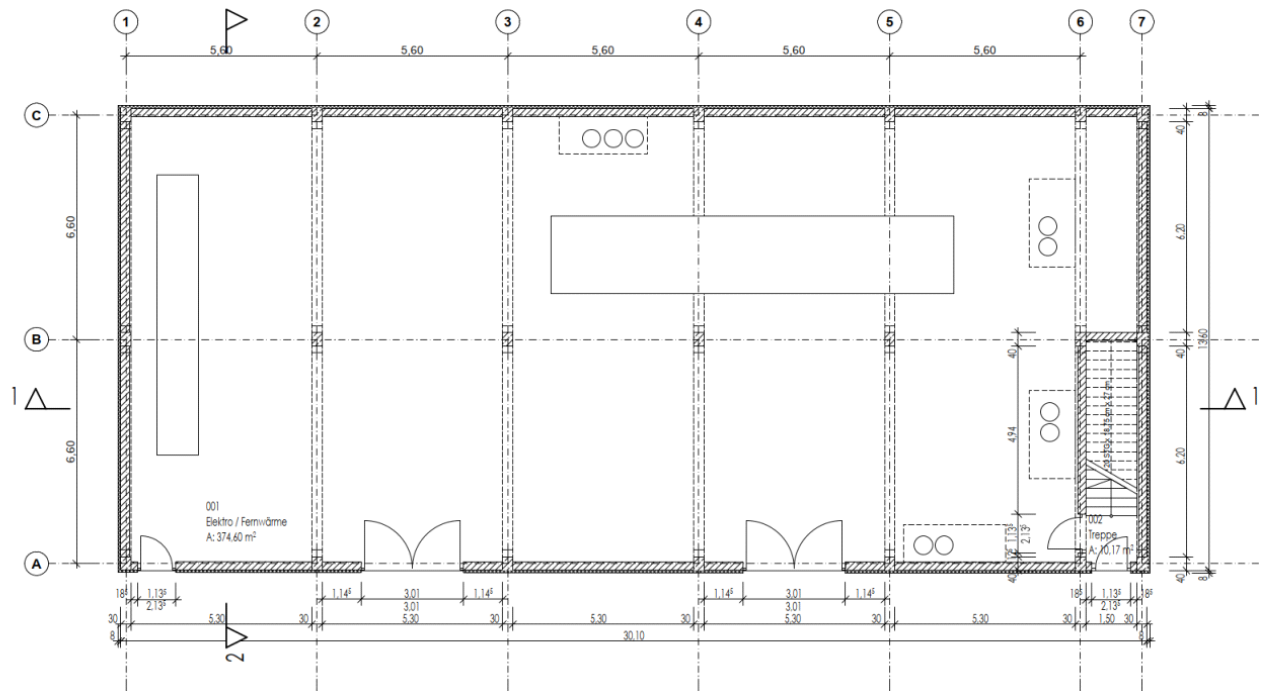
Das Gebäude verfügt über eine Gebäudebreite von ca. 14 m. Die Länge beträgt maximal ca. 30 m. Die Höhe der Gebäudes über Geländeoberkante beträgt maximal ca. 12,0 m.

Das Gebäude erhält ein Flachdach. mit Einhausung der Dachfläche durch eine Stahl/Aluminium-Konstruktion.

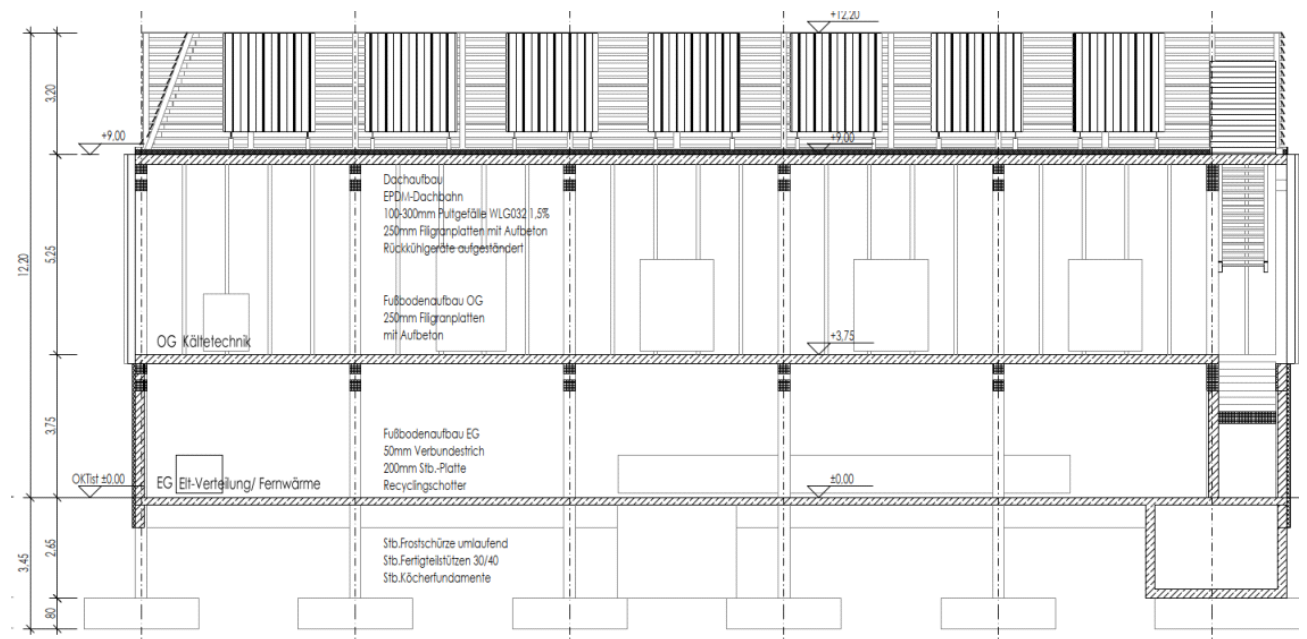
Die Gründung erfolgt mittels Einzelfundamenten auf einem tragenden Untergrund.

Die folgenden Seiten geben einen Überblick über das betrachtete Gebäude.

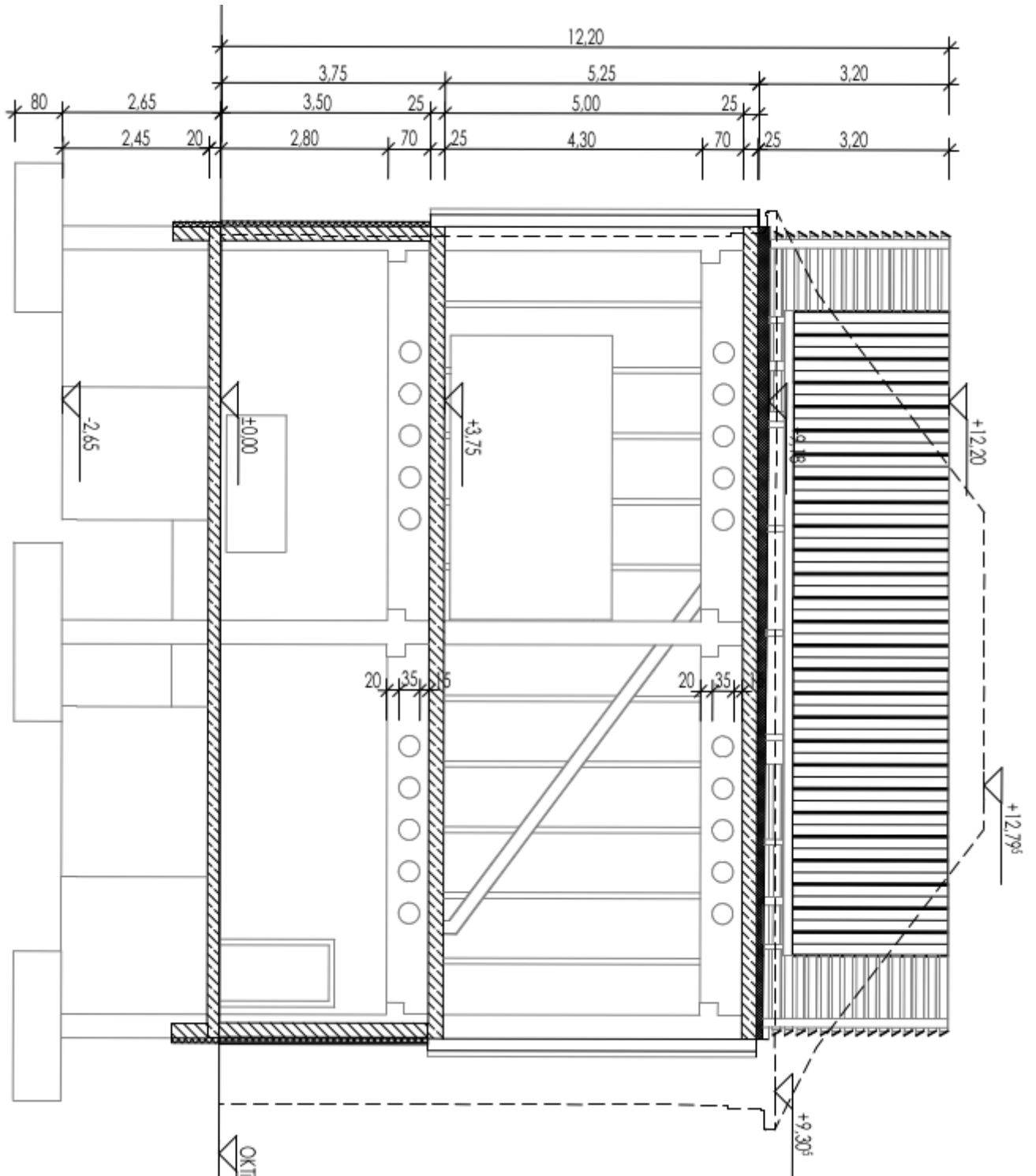
## Grundriss EG



## Längsschnitt



## Querschnitt



**Pos. 1.1**

**Leitfaden für die Projektumsetzung**

Bei den vorliegenden Unterlagen handelt es sich um die statische Berechnung für das Genehmigungsverfahren.

Demzufolge werden die wichtigsten Bauteile für die Standsicherheit der Konstruktion untersucht und bemessen.

Alle statisch relevanten Arbeiten sind von ausgebildetem bzw. eingewiesenem Personal einer Fachfirma zu erbringen und vom zuständigen Bauleiter zu überwachen.

Auftretende Fragen, Unstimmigkeiten, nötige Änderungen der Bemessung bzw. der Konstruktion sind mit dem Tragwerksplaner frühzeitig abzustimmen.

Eine statische und konstruktive Objektüberwachung durch einen Architekten bzw. einen Bauingenieur wird dem Bauherrn empfohlen, um die auszuführenden Arbeiten zu kontrollieren und eine qualitativ hochwertige Ausführung zu gewährleisten.

Alle Maßangaben in der Statischen Berechnung sind Richtwerte und somit Systemmaße abgeleitet aus dem jeweiligen Planungsstand und sind bei Bestandseinflüssen am Bau zu prüfen!

**Urheberrechte**

Diese bautechnischen Unterlagen gelten für die einmalige Ausführung des beschriebenen Bauvorhabens und sind Standort bezogen. Die Übernahme dieser Unterlagen für andere Vorhaben oder Standorte bedarf der Genehmigung des Aufstellers.

**Nicht nachgewiesene Bauzustände**

Für alle nicht nachgewiesenen Bauzustände während der Baumaßnahme ist von den ausführenden Unternehmen die Stabilität aller Bauteile durch entsprechende Abstützungen und Versteifungen sicherzustellen.

Freistehende Elemente, welche noch nicht durch aussteifende Tragglieder ausgesteift werden, sind durch geeignete Maßnahmen vor dem Umkippen infolge des Windes, usw. zu schützen.

Kann der Lastabtrag oder die Tragfähigkeit der betroffenen Bauteile nicht zweifelsfrei bestimmt werden, ist umgehend der Tragwerksplaner oder Prüfstatiker hinzuzuziehen.  
Für die Bau- und Montagezustände haftet das ausführende Unternehmen.

Pos. 2Lastannahmen

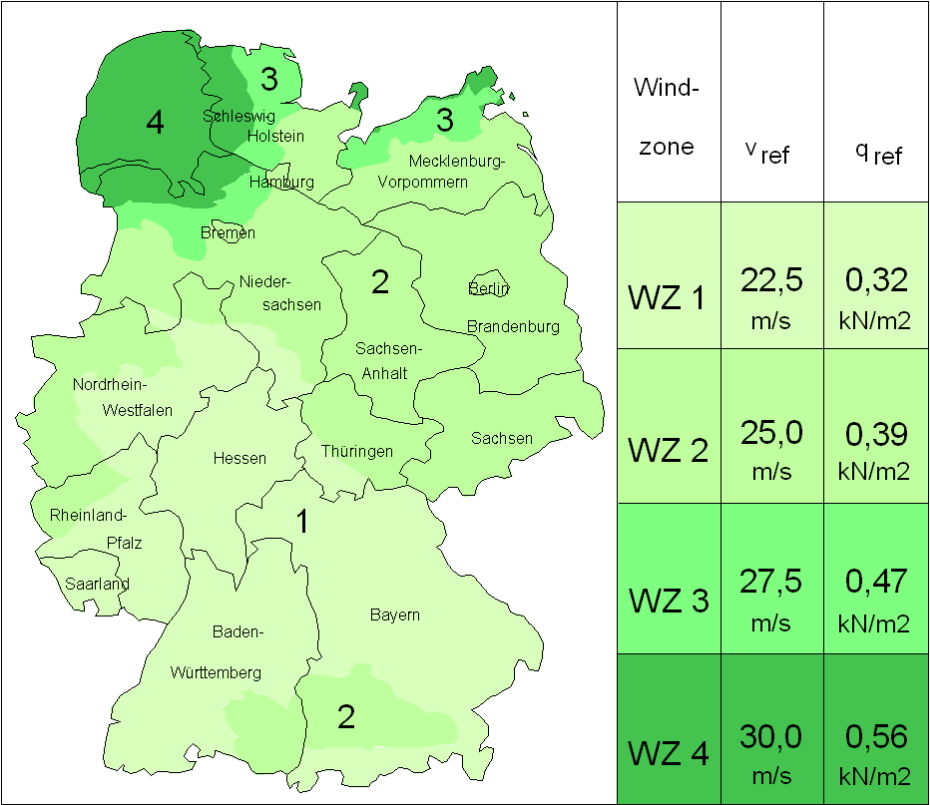
Pos. 2.1Bestimmung Wind- und Schneelastzone

Unter Berücksichtigung des Standortes des zu untersuchenden Gebäudes werden im Folgenden die Wind- und Schneelastzone bestimmt und die dementsprechend anzusetzenden Lasten ermittelt.

Auf die so erhaltenen Werte wird auch in den Folgepositionen der vorliegenden statischen Berechnung zurückgegriffen.

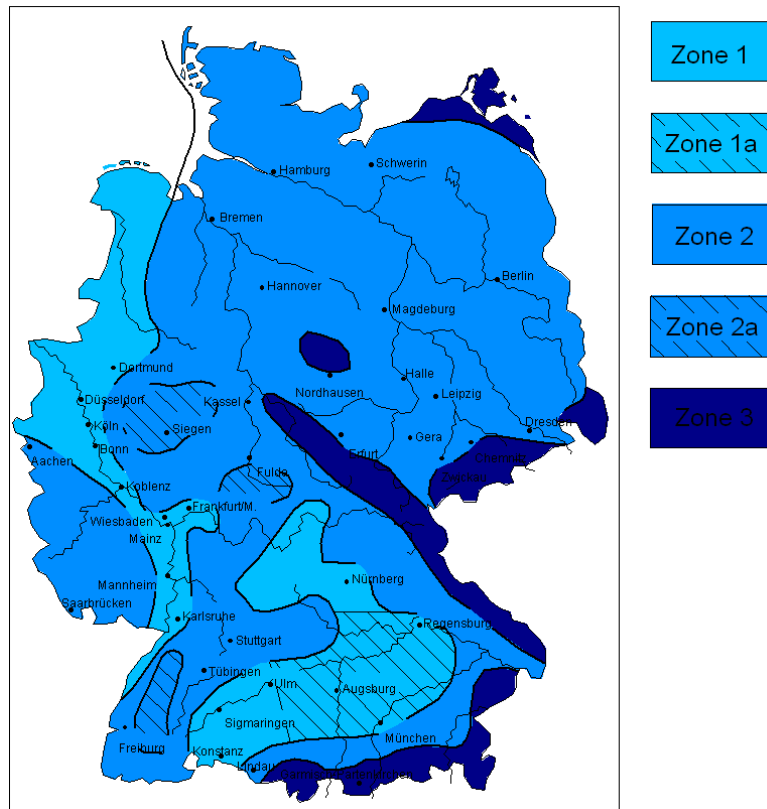
Gebäude		
Gebäudestandort	Postleitzahl	PLZ = 39106
	Ortsname	Ort = Magdeburg
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	AGS = 15003000
	Bundesland	Sachsen-Anhalt
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H <sub>s</sub> = 55.00 m
	Windzone	WZ = 2
	Schneelastzone	SLZ = 2
	char. Schneelast	S <sub>k</sub> = 0.85kN/m <sup>2</sup>
	Norddeutsches Tiefland	

Übersicht Wind





## Übersicht Schnee



Gewählt: Wind- und Schneelastzone

Windlastzone: 2

Basisgeschwindigkeitsdruck:  $q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$

Schneelastzone: 2

char. Schneelast:  $s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$

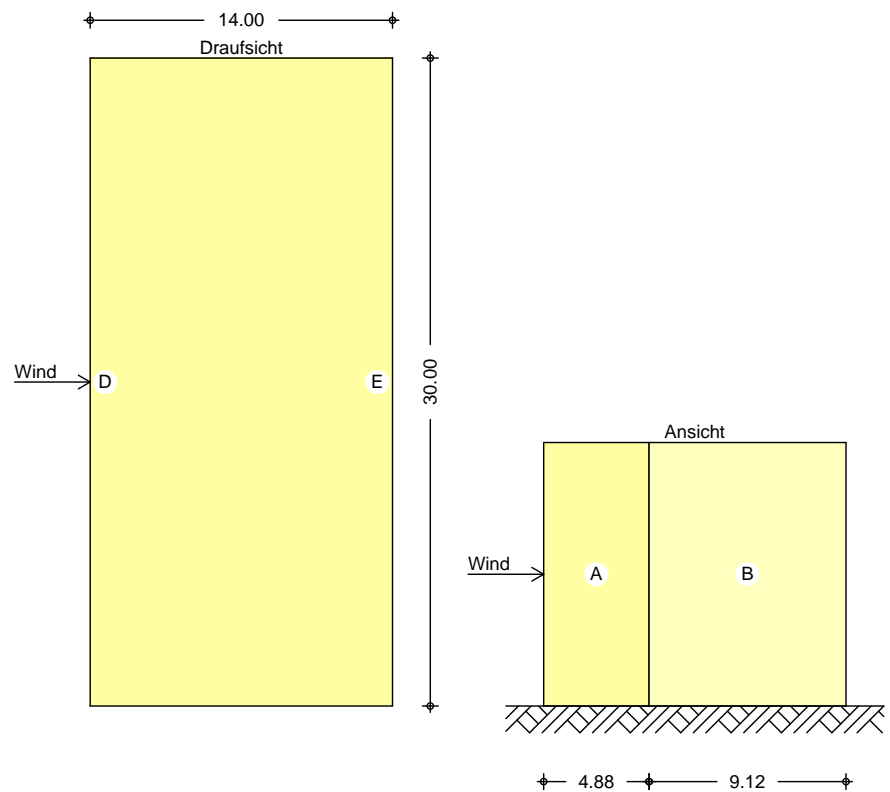
außergewöhnliche Schneelast:  $s_{Ak} = 2,3 \quad s_k = 1,96 \text{ kN/m}^2$  (norddeutsches Tiefland)

## Pos. 2.2 Ermittlung Wind- und Schneelasten

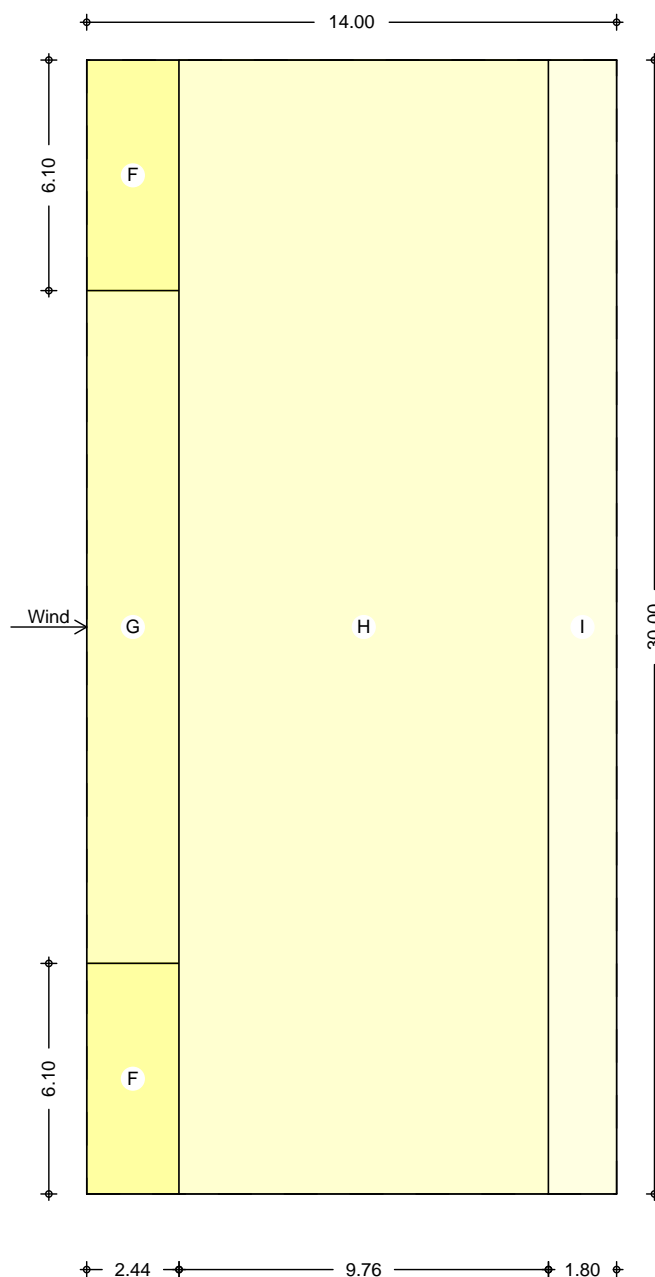
Diese Position ermittelt die geometrieabhängigen Gebäudeeinwirkungen aus Wind- und Schnee.

<u>System</u>	Gebäudedaten			
Abmessungen	Gebäudebreite	B =	14.00	m
	Gebäudelänge	L =	30.00	m
	Gebäudehöhe (Höhe Flachdach)	H =	12.20	m
Geograf. Angaben	Geländehöhe über NN	A =	55.00	m
	Windzone	WZ =	2	
	Schneelastzone	SLZ =	2	
	Standort			Binnenland
Geometrie	Flachdach			
	scharfkantiger Traufbereich			
Wandöffnungen	geschlossene Außenwände			
<u>Einwirkungen</u>	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Qk.S	Schneeeinwirkung			
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland			
	Qk.S	min/max Werte		
Qk.W	Windeinwirkung			
	Windlasten			
	Qk.W	min/max Werte		
Nordd. Tiefland	Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung <b>Qk.S</b> nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.			
<u>Windlasten</u>	Windlastermittlung nach DIN EN 1991-1-4:2010-12			
	Ermittlung mit vereinf. Annahmen nach NA.B.3.2			
	Anströmrichtung 0° auf Traufe links			
	Bezugshöhe	z <sub>e</sub> =	12.20	m
	Geschwindigkeitsdruck	q <sub>p</sub> =	0.80	kN/m <sup>2</sup>
	Lasteinflussfläche	A ≥	10.00	m <sup>2</sup>
Qk.W.000	Bereichsgröße	e <sub>D</sub> =	24.40	m
Richtung Θ=0°		e <sub>w</sub> =	24.40	m

Bereichseinteilung  
M 1:350



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	4.88	12.20	-1.40	-1.20	-0.96
B	9.12	12.20	-1.10	-0.80	-0.64
D	30.00	12.20	1.00	0.78	0.63
E	30.00	12.20	-0.50	-0.47	-0.37

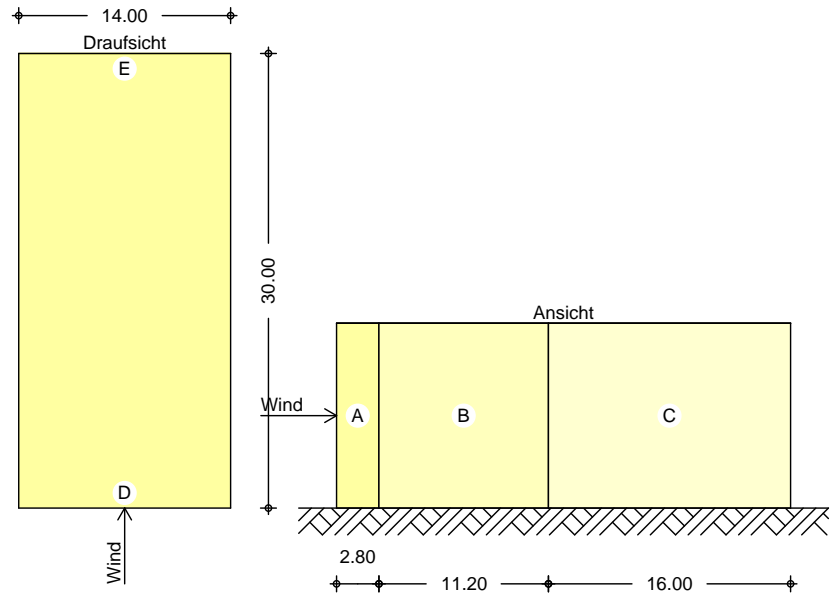
Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
F	2.44	6.10	-2.50	-1.80	-1.44
G	2.44	17.80	-2.00	-1.20	-0.96
H	9.76	30.00	-1.20	-0.70	-0.56
I-	1.80	30.00	-0.60	-0.60	-0.48
I+	1.80	30.00	0.20	0.20	0.16

Qk.W.090  
 Richtung  $\Theta=90^\circ$

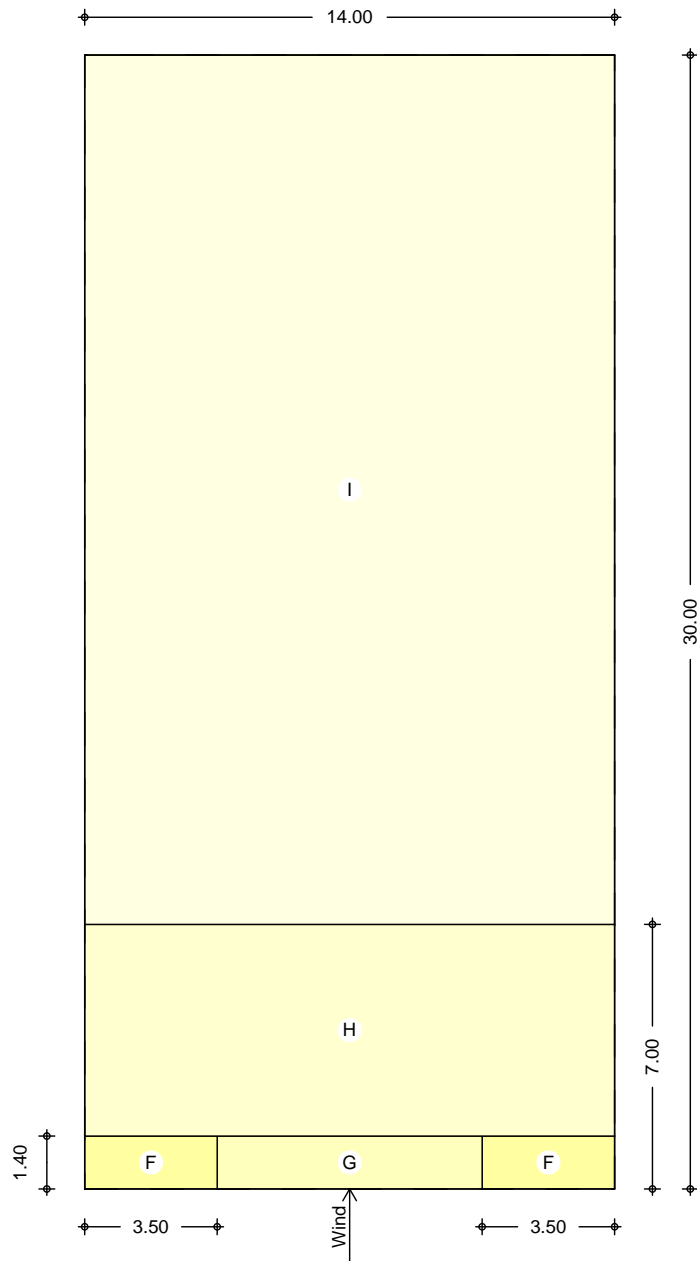
Bereichsgröße

$e_D = 14.00 \text{ m}$   
 $e_W = 14.00 \text{ m}$

Bereichseinteilung  
 M 1:500



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	C <sub>pe,1</sub> [-]	C <sub>pe,10</sub> [-]	W <sub>e,10</sub> [kN/m²]
A	2.80	12.20	-1.40	-1.20	-0.96
B	11.20	12.20	-1.10	-0.80	-0.64
C	16.00	12.20	-0.50	-0.50	-0.40
D	14.00	12.20	1.00	0.72	0.58
E	14.00	12.20	-0.50	-0.34	-0.27

Bereich	d [m]	b [m]	C <sub>pe,1</sub> [-]	C <sub>pe,10</sub> [-]	W <sub>e,10</sub> [kN/m²]
F	1.40	3.50	-2.50	-1.80	-1.44
G	1.40	7.00	-2.00	-1.20	-0.96
H	5.60	14.00	-1.20	-0.70	-0.56
I-	23.00	14.00	-0.60	-0.60	-0.48

Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m²]
I+	23.00	14.00	0.20	0.20	0.16

Qk.W.180  
Richtung  $\Theta=180^\circ$   
  
Bereichseinteilung  
M 1:350

Bereichsgröße

$e_D$

=

24.40

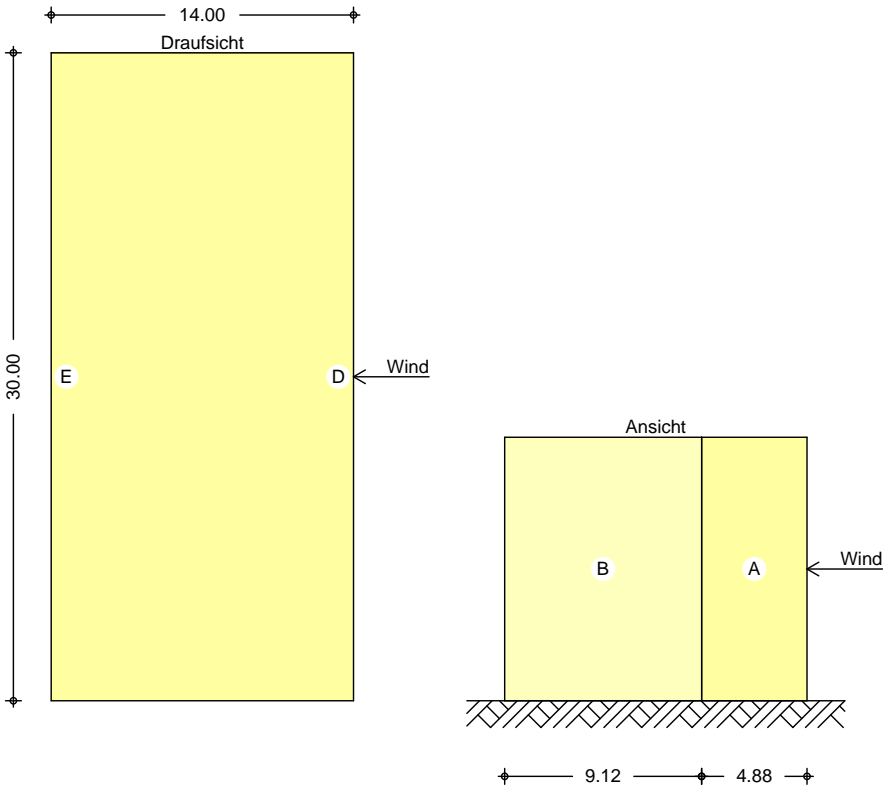
m

$e_W$

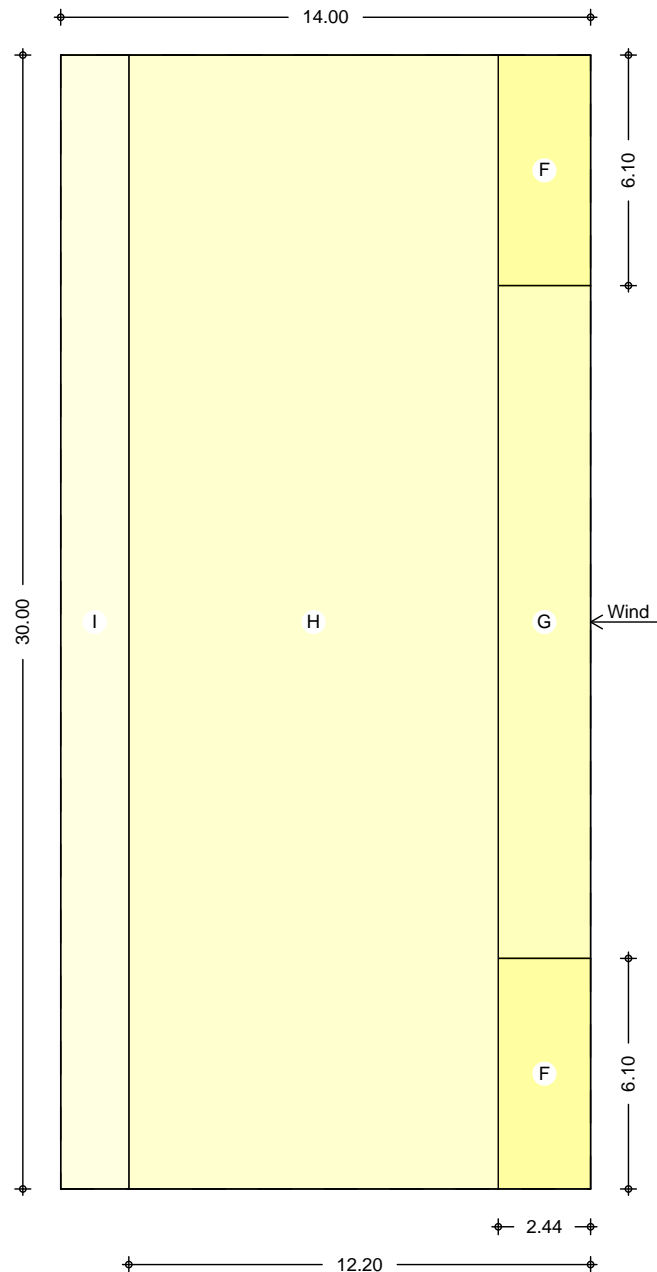
=

24.40

m



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m²]
A	4.88	12.20	-1.40	-1.20	-0.96
B	9.12	12.20	-1.10	-0.80	-0.64
D	30.00	12.20	1.00	0.78	0.63
E	30.00	12.20	-0.50	-0.47	-0.37

Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m²]
F	2.44	6.10	-2.50	-1.80	-1.44
G	2.44	17.80	-2.00	-1.20	-0.96
H	9.76	30.00	-1.20	-0.70	-0.56
I-	1.80	30.00	-0.60	-0.60	-0.48
I+	1.80	30.00	0.20	0.20	0.16

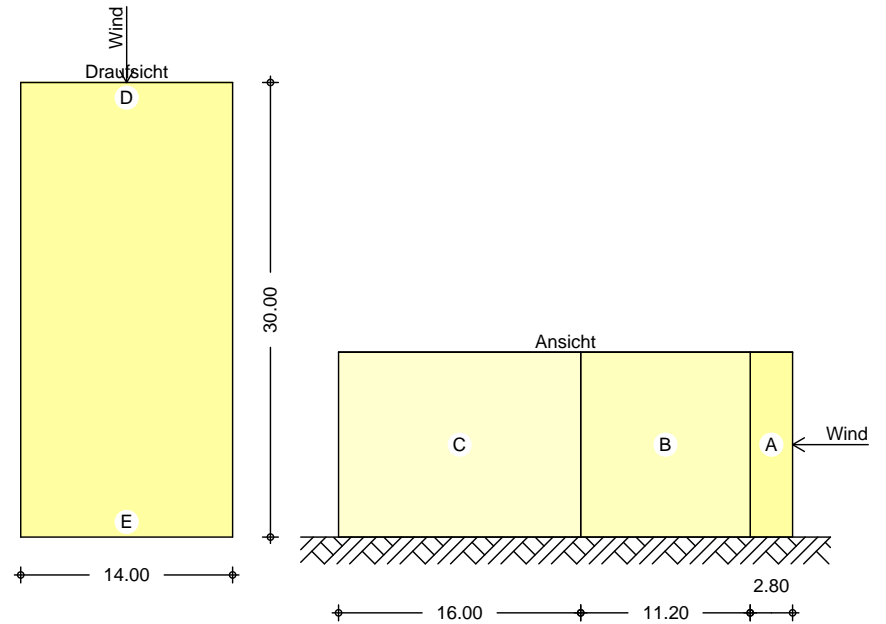


Qk.W.270  
 Richtung  $\Theta=270^\circ$

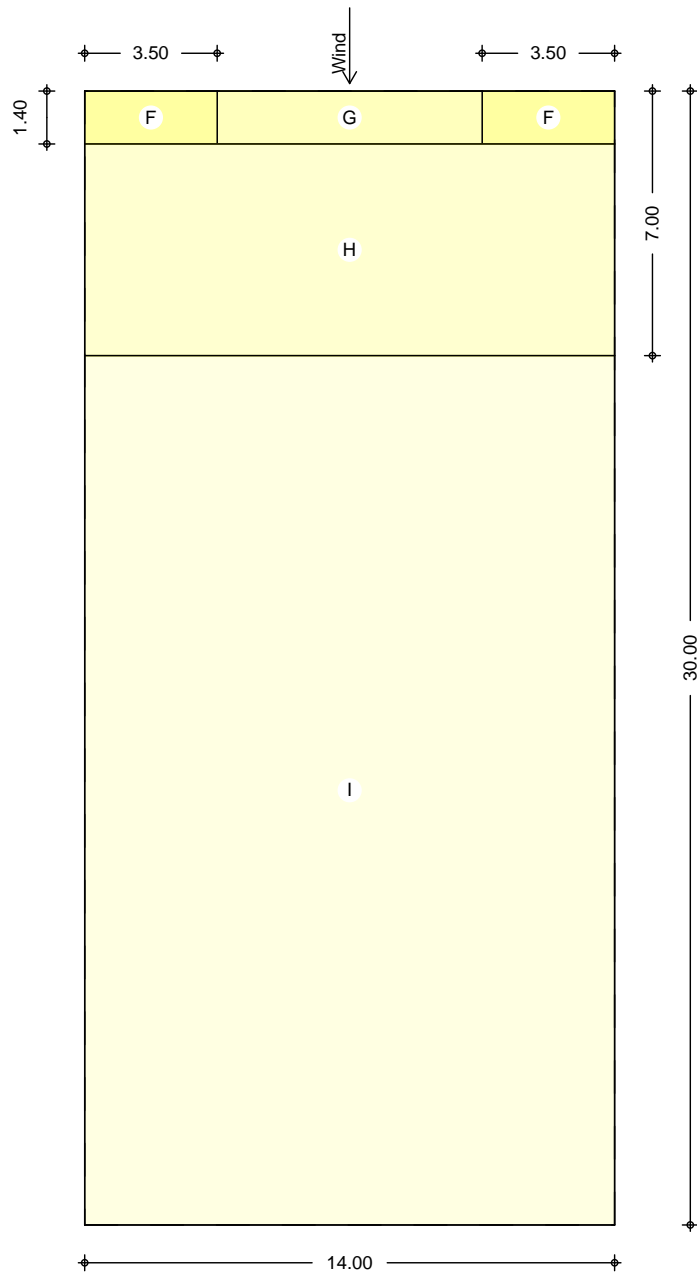
Bereichsgröße

$e_D = 14.00 \text{ m}$   
 $e_W = 14.00 \text{ m}$

Bereichseinteilung  
 M 1:500



M 1:200



Bereich	d,b [m]	h [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m²]
A	2.80	12.20	-1.40	-1.20	-0.96
B	11.20	12.20	-1.10	-0.80	-0.64
C	16.00	12.20	-0.50	-0.50	-0.40
D	14.00	12.20	1.00	0.72	0.58
E	14.00	12.20	-0.50	-0.34	-0.27

Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m²]
F	1.40	3.50	-2.50	-1.80	-1.44
G	1.40	7.00	-2.00	-1.20	-0.96
H	5.60	14.00	-1.20	-0.70	-0.56
I-	23.00	14.00	-0.60	-0.60	-0.48

Bereich	d [m]	b [m]	$C_{pe,1}$ [-]	$C_{pe,10}$ [-]	$W_{e,10}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
I+	23.00	14.00	0.20	0.20	0.16

#### Schneelasten

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12

char. Schneelast auf Boden	$s_k =$	0.85	kN/m <sup>2</sup>
Formbeiwert für Schneelast	$\mu_1 =$	0.80	-
Schneelast auf dem Dach	$s =$	0.68	kN/m <sup>2</sup>

#### Schneeverwehung

Höhe des Aufbaus	$h =$	3.05	m
Verwehungslänge	$l_s =$	6.10	m
Formbeiwerte	$\mu_1 =$	0.80	-
	$\mu_2 =$	2.00	-
maximale Schneelast	$s_A =$	1.70	kN/m <sup>2</sup>
minimale Schneelast	$s_E =$	0.68	kN/m <sup>2</sup>

#### Nordd. Tiefland

Schneelastermittlung nach DIN EN 1991-1-3:2010-12  
als außergewöhnliche Einwirkung

#### Schneelasten

Beiwert für außergewöhn. Schneelast	$C_{esl} =$	2.30	-
außergew. Schneelast auf Boden	$s_{Ad} =$	1.96	kN/m <sup>2</sup>
Schneelast auf dem Dach	$s =$	1.56	kN/m <sup>2</sup>

#### Schneeverwehung

Formbeiwerte	$\mu_1 =$	0.80	-
	$\mu_2 =$	2.00	-
maximale Schneelast	$s_A =$	3.91	kN/m <sup>2</sup>
minimale Schneelast	$s_E =$	1.56	kN/m <sup>2</sup>

**Gewählt: Ermittlung der Wind- und Schneelasten**

#### Windlasten:

$q_p = 0,80 \text{ kN/m}^2$   
 Für die Bemessung der tragenden Bauteile werden ausgewählte  
 Windlastbereiche berücksichtigt.

#### Schnee:

$s_k = 0,68 \text{ kN/m}^2$   
 $s = 1,70 \text{ kN/m}^2$  (Verwehung)

## Pos. 2.3 Einwirkungen und Lasten

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Ständige Einwirkung	
Qk.N	Ständige Einwirkungen	
	Veränderliche Einwirkung	
Qk.N_2	Kategorie E - Lagerräume	
	Veränderliche Einwirkung	
Qk.S	Kategorie E - Lagerräume	fw
	Schneeeinwirkung	
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland	
Qk.S	min/max Werte	
Qk.Wu	Windeinwirkung	
	Windlasten	
Qk.Wu	min/max Werte	
Qk.Wu.090	Anströmrichtung $\Theta = 90^\circ$	
Qk.W	Windeinwirkung	
	Windlasten	
Qk.W	min/max Werte	
Qk.W.000	Anströmrichtung $\Theta = 0^\circ$	
Qk.W.090	Anströmrichtung $\Theta = 90^\circ$	
Qk.Wo	Windeinwirkung	
	Windlasten	
Qk.Wo	min/max Werte	
Qk.Wo.090	Anströmrichtung $\Theta = 90^\circ$	
Gk.E	Erddruck	
	Ständiger Erddruck	
Nordd. Tiefland	Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung <b>Qk.S</b> nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.	

## Belastungen

Flächenlasten Flächenlasten

Gk-gk_DA	Ausbau Dachdecke	=	0.35	kN/m <sup>2</sup>
Qk.N-qk_N	Nutzlasten Geschossdecken	=	10.00	kN/m <sup>2</sup>
Qk.N-qk_T	Nutzlast Treppen	=	5.00	kN/m <sup>2</sup>

## Zusammenstellungen

gk_DA	Ausbau Dachdecke			
	Dachbahn	0.05	=	0.05 kN/m <sup>2</sup>
	Dämmung	0.3	=	0.30 kN/m <sup>2</sup>
			=	0.35 kN/m <sup>2</sup>
qk_N	Nutzlasten Geschossdecken			
	Technische			
	Geräte+Installationslasten+Nutzlast			
	t Kat. H / B3			

		10 =	10.00 kN/m <sup>2</sup>
qk_T	Nutzlast Treppen		
	Nutzlast Kat. T2	5 =	5.00 kN/m <sup>2</sup>
<u>Streckenlasten</u>	Linienlast		
Gk-gk_E	Einhausung	=	1.00 kN/m
Gk-gk_V	Vorhangfassade	=	5.00 kN/m
Gk-gk_WOG	nichttragende Wand	=	13.00 kN/m
Gk-gk_WEG	KS Wand nichttragend	=	18.00 kN/m
<u>Zusammenstellungen</u>			
gk_E	Einhausung		
	Einhausdach Dachfläche	1 =	1.00 kN/m
gk_V	Vorhangfassade		
	Vorhangfassade	1*5 =	5.00 kN/m
gk_WOG	nichttragende Wand		
	nichttragende Wand		
	Leichthochlochziegelwand 24 cm (optional)	13 =	13.00 kN/m
gk_WEG	KS Wand nichttragend		
	KS Wand 24 cm	18 =	18.00 kN/m

Die Eigenlasten der Betonbauteile werden programmintern ermittelt und entsprechend angesetzt.

**Pos. 3**

**Gebäudeaussteifung**

Das Gebäude wird im EG über 3 Wandscheiben aus Stahlbeton aussteift. Im OG wird in den 3 Wandfelder entsprechend ein Wandverband (auskreuzend) angeordnet.



**Pos. 3.2 Imperfektionslasten**

**Schiefstellung (nur Innenstützen für  $a_m$  angesetzt):**

$$\theta_i = 1/200 \cdot (2/9m) \cdot (0,5 \cdot (1+1/5)) = 1/388$$

Belastungen  
Einzellasten

Imperfektionslasten OG (wir für EG identisch angesetzt)

Gk-gk_I	=	6.76	kN
Qk.N-qN_I	=	10.82	kN
Qk.S-qS_I	=	1.84	kN

Zusammenstellungen

gk_I	Eigenlast (Decke)	$(30 \cdot 14 \cdot 0.25 \cdot 25)/388$	=	6.76	kN
qN_I	Nutzlast	$(30 \cdot 14 \cdot 10)/388$	=	10.82	kN
qS_I	Schneelast	$(30 \cdot 14 \cdot 1.7)/388$	=	1.84	kN

Die Lasten werden aufgrund der geringen Größe vereinfachend mit dem maßgebenden Windlastfall zusammen als Windlast angesetzt.



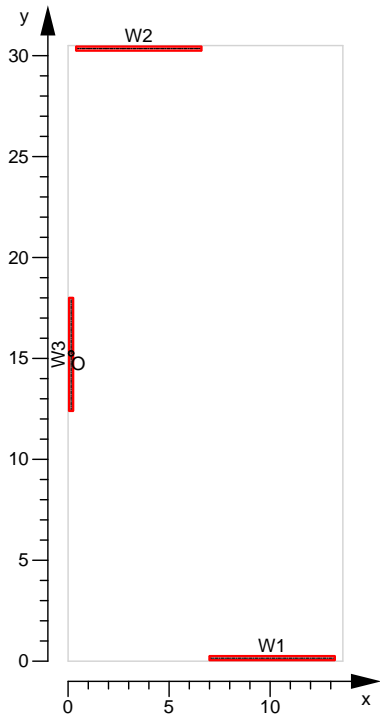
Pos. 3.3

Aussteifungssystem mit Lastverteilung

System

Aussteifungssystem mit Lastverteilung  
Geschosse Einhausung Dach - Erdgeschoss

M 1:375



Gebäudeabmessungen	Gebäudebreite	B =	13.60	m
	Gebäudelänge	L =	30.50	m
	Gebäudehöhe über GOK	H =	12.20	m
	Geländeoberkante	h <sub>GOK</sub> =	0.00	m

Geschosse	Name	Kommentar	Höhe [m]
	D	Einhausung Dach	3.20
	OG	Obergeschoss	5.25
	EG	Erdgeschoss	3.75

Aussteifungselem.	Geschoss	Wandscheibe	x <sub>a</sub> [m]	y <sub>a</sub> [m]	x <sub>e</sub> [m]	y <sub>e</sub> [m]	d [cm]
	D	W1	7.00	0.15	13.20	0.15	20.0
		W2	0.40	30.35	6.60	30.35	20.0
		W3	0.15	12.40	0.15	18.00	20.0
	OG	W1	7.00	0.15	13.20	0.15	20.0
		W2	0.40	30.35	6.60	30.35	20.0
		W3	0.15	12.40	0.15	18.00	20.0
	EG	W1	7.00	0.15	13.20	0.15	20.0
		W2	0.40	30.35	6.60	30.35	20.0
		W3	0.15	12.40	0.15	18.00	20.0

Polygone Wandmaterial	Geschoss	Wandscheibe	Material	Dichte [kg/dm³]	E-Modul [MN/m²]
	D	W1	C 25/30	-	31000.0

Geschoss	Wandscheibe	Material	Dichte [kg/dm³]	E-Modul [MN/m²]
OG	W2	C 25/30	-	31000.0
	W3	C 25/30	-	31000.0
	W1	C 25/30	-	31000.0
	W2	C 25/30	-	31000.0
	W3	C 25/30	-	31000.0
EG	W1	C 25/30	-	31000.0
	W2	C 25/30	-	31000.0
	W3	C 25/30	-	31000.0

#### Zusammengefasste Wandscheiben

Aussteifungselement	Wandscheiben	Geschoss
W1	W1	EG ... D
W2	W2	EG ... D
W3	W3	EG ... D

#### Drehpolkoordinaten

Geschoss	O <sub>x</sub> [m]	O <sub>y</sub> [m]
D	0.15	15.25
OG	0.15	15.25
EG	0.15	15.25

#### Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

G<sub>k</sub>

Ständige Einwirkung  
Ständige Einwirkungen

Q<sub>k,N</sub>

Veränderliche Einwirkung  
Kategorie E - Lagerräume

Q<sub>k,W</sub>

Windeinwirkung  
Windlasten  
Q<sub>k,W</sub> min/max Werte  
Q<sub>k,W.000</sub> Anströmrichtung  $\Theta = 0^\circ$   
Q<sub>k,W.090</sub> Anströmrichtung  $\Theta = 90^\circ$

#### Belastungen horizontale Lasten Windlasten

Windlasten  
Einzellasten

	Richtung	Geschoss	a [m]	H [kN]	e [m]
Q <sub>k,W.000(z)</sub>	(a) X	OG	5.25	194.01	15.25
	(b) Y	OG	5.25	61.51	6.80
	(a) X	EG	3.75	194.01	15.25
	(b) Y	EG	3.75	61.51	6.80
Q <sub>k,W.090(z)</sub>	(c) X	OG	5.25	114.49	15.25
	(d) Y	OG	5.25	69.32	6.80
	(c) X	EG	3.75	114.49	15.25
	(d) Y	EG	3.75	69.32	6.80

(a)	aus Pos. '3.1' Einzellast Qk.W.000 'D+E'	174.576	=	174.58	kN
	aus Pos. '3.2' Einzellast Gk 'gk_I'	6.765	=	6.76	kN
	aus Pos. '3.2' Einzellast Qk.N 'qN_I'	10.825	=	10.82	kN
	aus Pos. '3.2' Einzellast Qk.S 'qS_I'	1.840	=	1.84	kN
			=	194.01	kN
(b)	aus Pos. '3.1' Einzellast Qk.W.000 'AB'	61.512	=	61.51	kN
(c)	aus Pos. '3.1' Einzellast Qk.W.090 'ABC'	95.064	=	95.06	kN
	aus Pos. '3.2' Einzellast Gk 'gk_I'	6.765	=	6.76	kN
	aus Pos. '3.2' Einzellast Qk.N 'qN_I'	10.825	=	10.82	kN
	aus Pos. '3.2' Einzellast Qk.S 'qS_I'	1.840	=	1.84	kN
			=	114.49	kN
(d)	aus Pos. '3.1' Einzellast Qk.W.090 'D+E'	69.317	=	69.32	kN

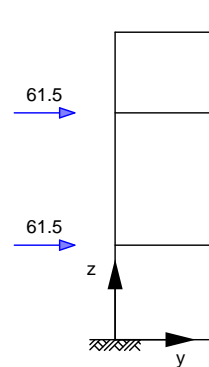
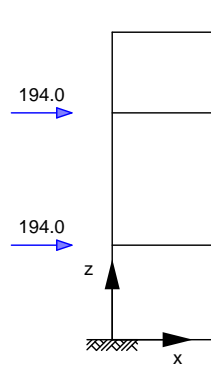
#### Geschosslasten

	Geschoss	$e_y$ [m]	$H_x$ [kN]	$e_x$ [m]	$H_y$ [kN]
Qk.W.000(z)	OG	15.25	194.01	-	-
	OG	-	-	6.80	61.51
	EG	15.25	194.01	-	-
	EG	-	-	6.80	61.51
Qk.W.090(z)	OG	15.25	114.49	-	-
	OG	-	-	6.80	69.32
	EG	15.25	114.49	-	-
	EG	-	-	6.80	69.32

Einw. Qk.W.000(z)

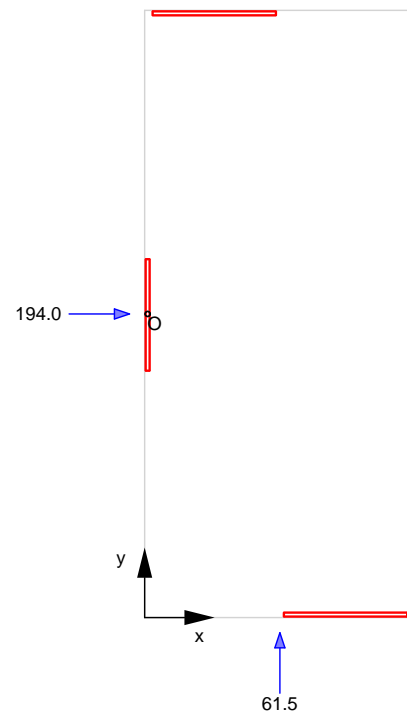
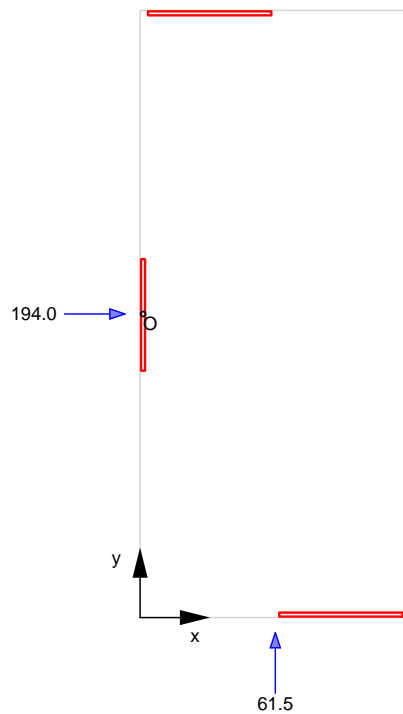
Ansicht in y-Richtung

Ansicht in x-Richtung

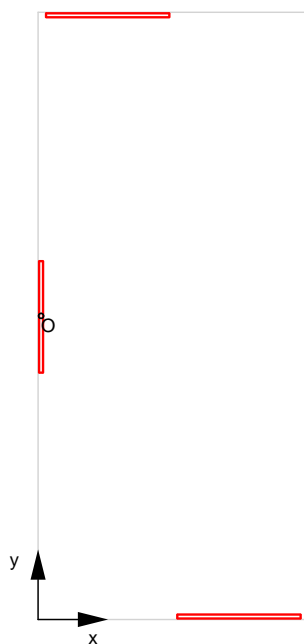


Geschoss EG

Geschoss OG

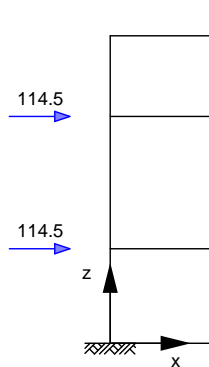


## Geschoss D

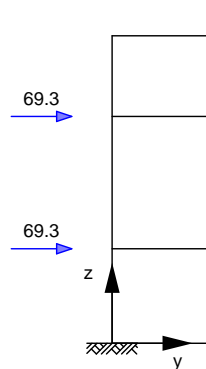


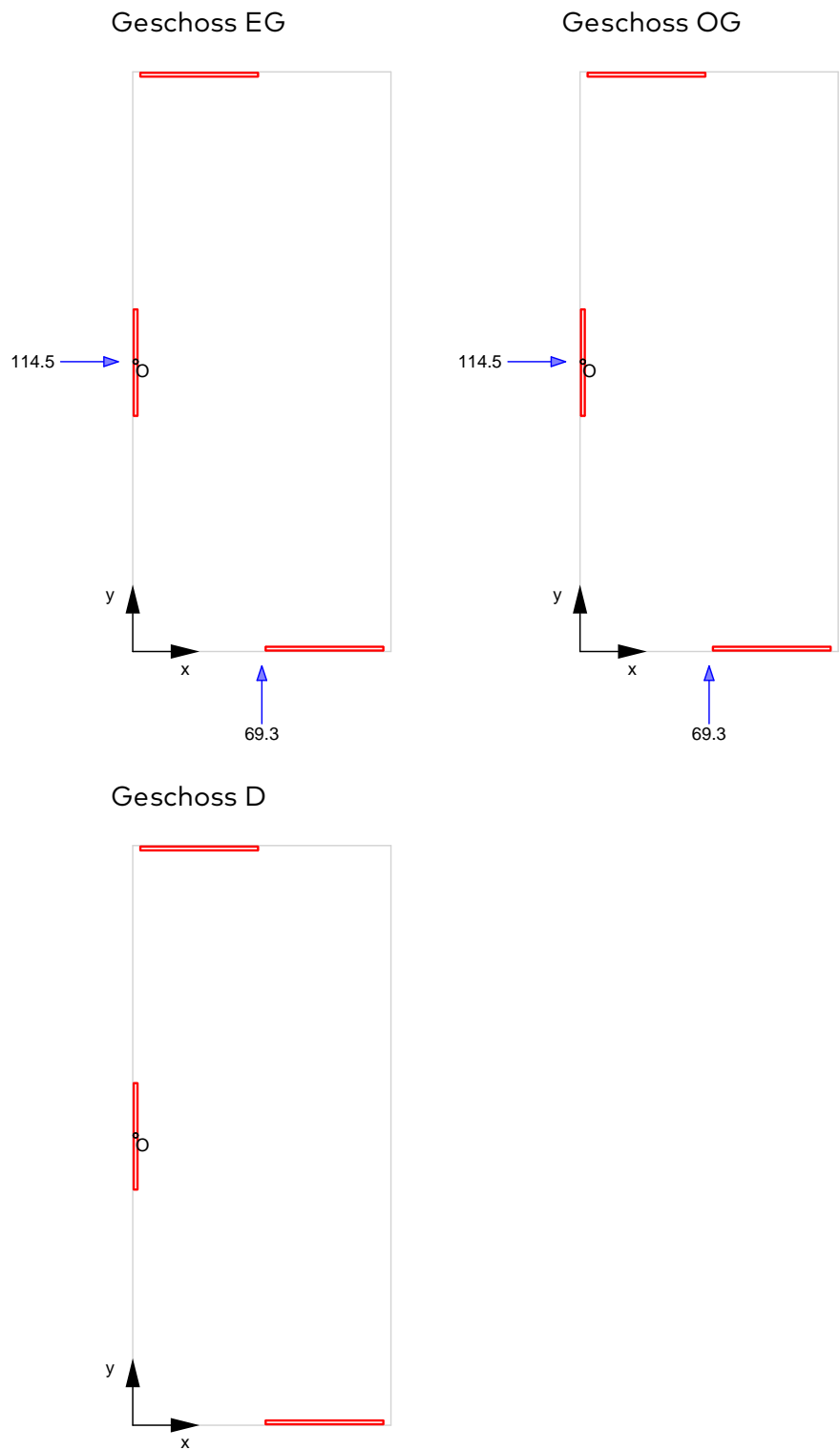
Einw. Qk.W.090(z)

Ansicht in y-Richtung



Ansicht in x-Richtung





Aussteifungslasten

Qk.W.000(z)

Aussteifungslasten		F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]
Geschoss	Aussteifungselement		
D	W1	0.00	0.00
	W2	0.00	0.00
	W3	0.00	0.00
OG	W1	110.55	0.00
	W2	83.46	0.00

	Geschoss	Aussteifungselement	$F_x$	$F_y$
			[kN]	[kN]
Qk.W.090(z)	EG	W3	0.00	61.51
		W1	110.55	0.00
		W2	83.46	0.00
		W3	0.00	61.51
	D	W1	0.00	0.00
		W2	0.00	0.00
		W3	0.00	0.00
	OG	W1	72.51	0.00
		W2	41.98	0.00
		W3	0.00	69.32
	EG	W1	72.51	0.00
		W2	41.98	0.00
		W3	0.00	69.32

#### vertikale Lasten

	Komm.	$F_z$
		[kN]
Einw. $G_k$	(a)	5250.00
Einw. $Q_k.N$	(b)	8400.00

(a)	gk Decken	$30 \cdot 14 \cdot 0.25 \cdot 25 \cdot 2 =$	5250.00	kN
(b)	Qk N	$30 \cdot 14 \cdot 2 \cdot 10 =$	8400.00	kN

#### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

#### Aussteifung

Aussteifungskriterien nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.3

- die Berechnung erfolgt unter der Annahme gleichmäßig verteilter Vertikallasten
- der Nachweis der Rotationssteifigkeit erfolgt mit den Steifigkeiten des Geschosses EG

#### Aussteifungskriterium

Kriterien für den Entfall der Nachw. Th. II. Ordnung

Gesamtlast	$F_{V,Ed} =$	13.65	MN
Anzahl der Geschosse	$n_s =$	3	-
Beiwert gerissener Beton	$K_1 =$	0.31	
Gesamthöhe des Gebäudes	$L =$	12.20	m
Grundrissdiagonale	$d^2 =$	1115.2	m <sup>2</sup>
Abstand Schubmittelpunkt	$c =$	6.65	m

Translation nach Gl. 5.18

Kriterium x-Richtung	$0.01 \leq 0.20$
Kriterium y-Richtung	$0.03 \leq 0.20$

Rotation nach Gl.NA.5.18.1

Kriterium	$0.01 \leq 0.20$
-----------	------------------

Der Nachweis nach Theorie II. Ordnung darf vernachlässigt werden.

Char. Schnittgrößen

Die Reaktionskräfte greifen im Schubmittelpunkt der Teilquerschnitte an.  
Positive (Auflager-)Reaktionen zeigen in negative Koordinatenrichtung.

Einwirkung  
Qk.W.000(z)

Ausstei- fungselement	Geschoss	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{x,k}$ [kNm]
W1	D	0.00	0.00	0.00	0.00
	OG	110.55	580.38	0.00	0.00
	EG	221.10	1409.51	0.00	0.00
W2	D	0.00	0.00	0.00	0.00
	OG	83.46	438.17	0.00	0.00
	EG	166.92	1064.12	0.00	0.00
W3	D	0.00	0.00	0.00	0.00
	OG	0.00	0.00	61.51	-322.93
	EG	0.00	0.00	123.02	-784.25

Einwirkung Qk.W.090(z)

Ausstei- fungselement	Geschoss	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{x,k}$ [kNm]
W1	D	0.00	0.00	0.00	0.00
	OG	72.51	380.67	0.00	0.00
	EG	145.02	924.49	0.00	0.00
W2	D	0.00	0.00	0.00	0.00
	OG	41.98	220.40	0.00	0.00
	EG	83.96	535.26	0.00	0.00
W3	D	0.00	0.00	0.00	0.00
	OG	0.00	0.00	69.32	-363.93
	EG	0.00	0.00	138.64	-883.83



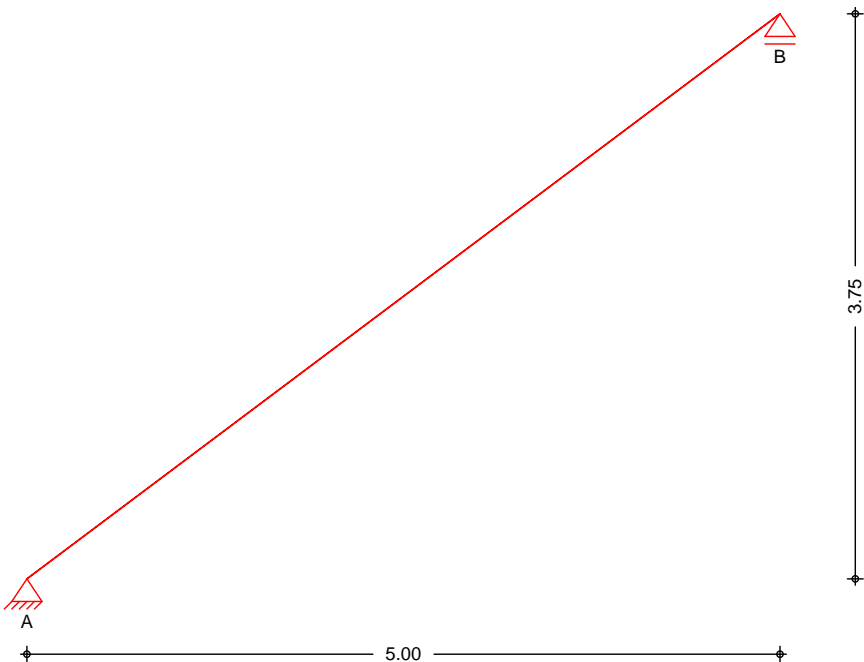
Pos. 4.1

Treppenlauf EG

System

Gerader Treppenlauf

M 1:50



Abmessungen	FeldKommentarlhMat.				
Mat./Querschnitt	[m][cm]				
	Tr.	Treppenlauf	5.00	25.0	C 30/37
Expositionsklasse	XC1				
Treppe	Neigung Treppenlaufα = 36.87°				
	Steigungs = 21.00 cm				
	Auftritta = 28.00 cm				
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12				
Gk	Ständige Einwirkung				
Qk.N	Veränderliche Einwirkung				
	Kategorie E - Lagerräume				

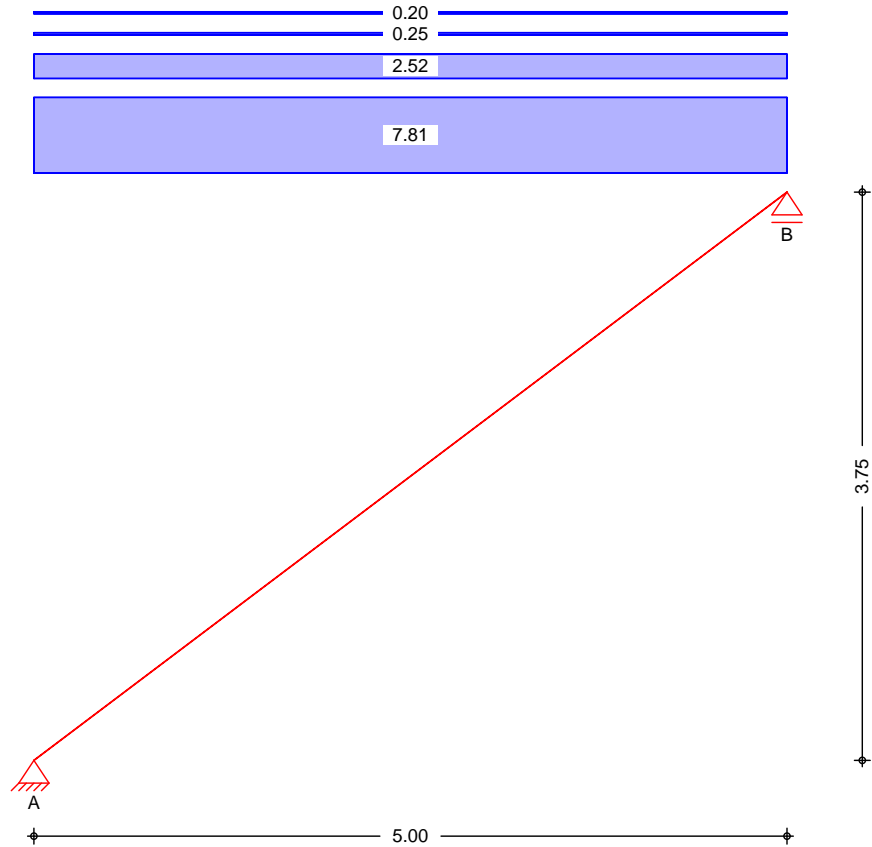
Belastungen

Grafik

Einwirkungen  
M 1:50

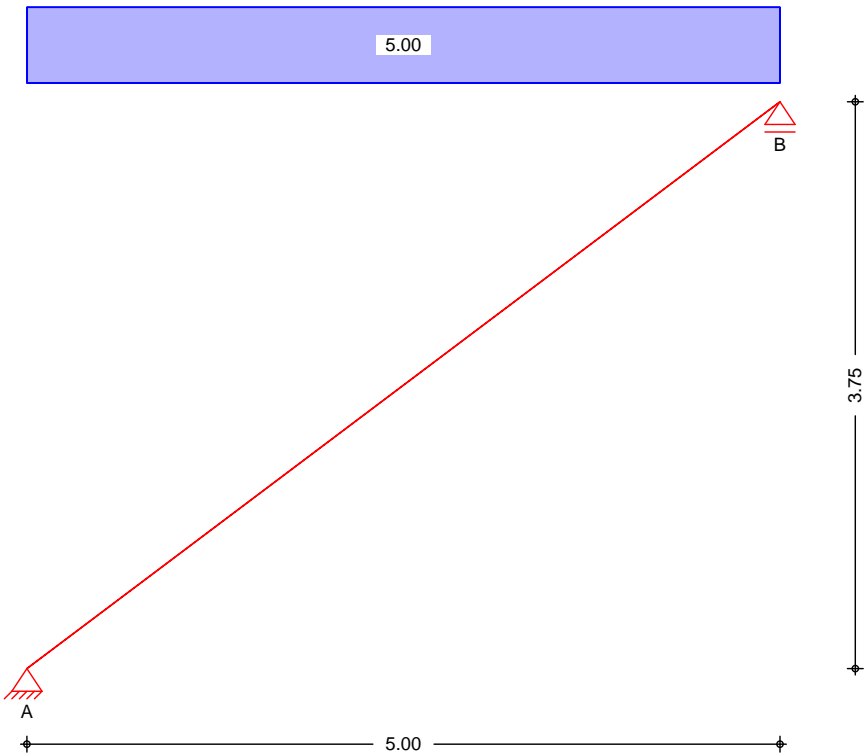
Belastungen auf das System

Gk



Einwirkungen  
M 1:50

Qk.N



Eigengewicht

und Bodenbelag

Einw. *G<sub>k</sub>*

Einw. *G<sub>k</sub>*

Gleichlasten				
Feld		Kommentar		<i>q<sub>z</sub></i> [kN/m²]
Tr.	Eigen. Tr.	25.00 * 0.25 / 0.800 =		7.81
Tr.	Eigen. St.	0.50 * 24.00 * 0.21 =		2.52
Tr.	Eigen. Putz	0.20 / 0.80 =		0.25
Tr.	Lasten des Bodenbelags			0.20

Flächenlasten

Einw. *Q<sub>k,N</sub>*

(a)

Gleichflächenlasten				
Feld	Komm.	<i>a</i> [m]	<i>s</i> [m]	<i>q<sub>li</sub></i> [kN/m²]
(a) Tr.		0.00	5.00	5.00
aus Pos. '2.3' Flächenlast <i>Q<sub>k,N</sub></i>				
'q <sub>k,T</sub> '				
5.000 = 5.00 kN/m²				

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

<i>E<sub>k</sub></i>	Σ (γ*ψ* <i>E<sub>W</sub></i> )
2	1.35* <i>G<sub>k</sub></i> +1.50* <i>Q<sub>k,N</sub></i>

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

Tabelle

Schnittgrößen (maßgebende)

	Feld	x [m]	$M_{y,d}$ [kNm/m]	$V_{z,d}$ [kN/m]
Komb. 2	Tr.	0.00	0.00 *	55.14 *
		2.50	68.93 *	0.00
		5.00	0.00	-55.14 *

Bemessung (GZT)

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

Biegung

Bemessung für Biegebeanspruchung

Feld	x [m]	$E_k$	$M_{y,d}$ [kNm/m]	z [cm]	$\sigma_{s,o}$ $\sigma_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{s,o,erf}$ $\sigma_{s,u,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Tr.	2.50	2	68.93	21.21	- 7.12	- 7.12

Querbewehrung

Bemessung für Mindestbewehrung der Querbewehrung

Feld	b/h	$\sigma_{s,l,erf,o}$ $\sigma_{s,l,erf,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{s,q,vorh,o}$ $\sigma_{s,q,vorh,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\sigma_{s,q,min,o}$ $\sigma_{s,q,min,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Tr.	4.00	- 7.12	- 2.01	- 1.42

Schub

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld	x [m]	$E_k$	$V_{z,d}$ [kN/m]	$\theta$ [°]	$V_{rd,max}$ [kN/m]	$V_{rd,c}$ [kN/m]	$\sigma_{sw,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
Tr.	0.00	2	50.24	18.4	680.85	115.81	-

Bewehrungswahl

Biege- und Querkraftbewehrung

untere Bewehrung

Ø 12 / 15.0 cm	$\sigma_{s,l,u} =$	7.54 cm <sup>2</sup> /m
VE Ø 8 / 25.0 cm	$\sigma_{s,q,u} =$	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  $\rho_0 = 0.55 \%$

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.	22.52	0.32	0.00	1.00	35.00	0.64

Auflagerkräfte Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. $G_k$	A	26.96
	B	26.96
Einw. $Q_k, N$	A	12.50
	B	12.50

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	$\eta$ [-]
Biegeschlankheit	Tr. OK	0.64

**Gewählt:** Treppenlauf

Material: C 30/37; B500 A

Querschnitt:  $d = 25 \text{ cm}$

Bewehrung: siehe Bemessung

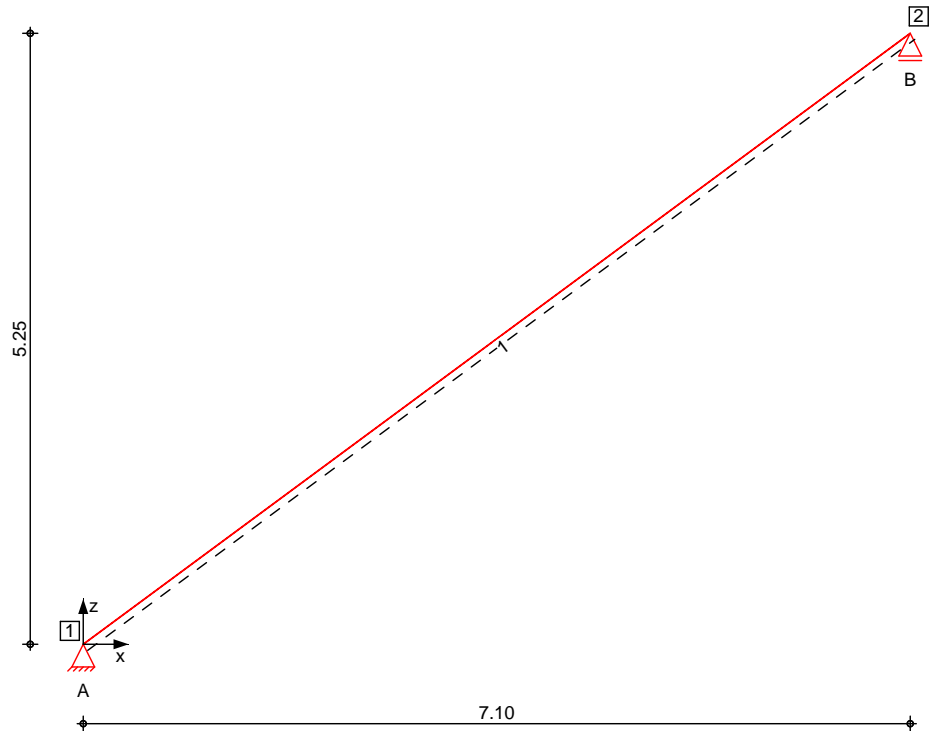
Expositionsklasse: XC1, W0;  $c_{nom} = 2,5 \text{ cm}$

Brandschutz: R30

**Pos. 4.2** **Stahltreppe OG**

System Stabwerk

M 1:65



**Knotendefinition**

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	7.10	5.25

**Stabdefinition**

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage [°]	Achse	Material	Querschnitt
1	1	2	8.83	0.0	frei	S 235	U 240

**Stabendgelenke**

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

**Auflagerdefinition global**

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
B	2	frei	fest	frei

## Belastungen

Belastungen auf das System

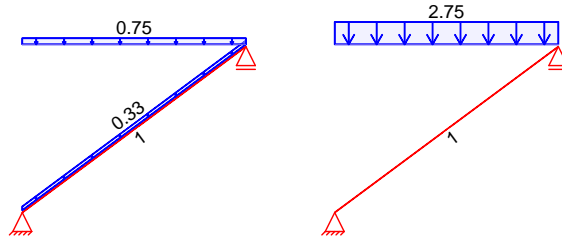
## Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

## Einwirkungen

Gk

Qk.N



## Eigengewicht in z-Richtung

Eigengewicht am Stab

Einw. Gk

Stab	Kommentar	$q_z$ [kN/m]
1	Eigengew	0.33

## Streckenlasten in z-Richtung

Streckenlasten am Stab (auf Grundfläche)

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Stab	Kommentar	a [m]	s [m]	$q_{z,li}$ [kN/m]	$q_{z,re}$ [kN/m]
(a) 1		0.00	8.83		0.75
(b) 1		0.00	8.83		2.75

(a)

Eigenlast Trepperoste Geländer

$$0.75 = 0.75 \text{ kN/m}$$

(b)

aus Pos. '2.3' Flächenlast Qk.N  
'qk\_T' abs  $\cdot (1.1/2)$

$$5.000 \cdot (1.1/2) = 2.75 \text{ kN/m}$$

## Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.  
quasi-ständig

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
2	$1.35 \cdot Gk + 1.50 \cdot Qk.N$
5	$1.00 \cdot Gk + 0.80 \cdot Qk.N$

## Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

Einw. Gk

Einw. Qk.N

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
A	0.00	4.13
B	0.00	4.13
A	0.00	9.76
B	0.00	9.76

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Nachweis E-E	OK	0.51

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verformung	OK	0.77

**Gewählt:** Treppenlauf

**Material:** S235 JR

**Profil:** 2x U240

**Brandschutz:** -

**Hinweis:**

Die U-Profile werden seitlich durch die Treppenroste gegen verdrehen gehalten. Die Wahl der Treppenroste und Geländer erfolgt im Zuge der AP



**Pos. 5**

**Einhausung Dachfläche**

Die Bemessung des Einhausungssystem/Der Verankerung auf der Dachdecke erfolgt im Zuge der Ausführungsplanung ggf. durch den Hersteller des Systems.

**Pos. 6**

**Dachdecke**

**Berechnung und Modellbildung**

Die Stahlbetondecken werden als zweiachsig gespannte Platten mit der FE - Methode berechnet.

In Abhängigkeit der Auflagersteifigkeiten wird programmintern die Federsteifigkeit ermittelt und den jeweiligen Auflagern zugewiesen.

Bei der Verwendung von vorgefertigten Filigranelementen werden die unterschiedlichen statischen Nutzhöhen der Bewehrungslagen in X- und in Y-Richtung ( bzw. R und S-Richtung) berücksichtigt. Die Verlegung der unteren Bewehrungslage senkrecht zur Spannrichtung der Gitterträger auf der vorgefertigten Schale wird über eine erhöhte Betondeckung von 6,0 cm erfasst.

Aufgrund zum Zeitpunkt der Genehmigungsplanung nicht erfassbarer Herstellungsparameter sowie großer Streuungen einzelner Einflussfaktoren, kann im Rahmen der Verformungsnachweise nur eine grobe Abschätzung der tatsächlichen Deckenverformungen erfolgen.

**Lastannahmen**

siehe Pos. 2

**Verbundbewehrung**

Fortführend sind die Gitterträger vom Hersteller der Elementdecken entsprechend der vorhandenen Querkraft auszuwählen und nachzuweisen.

**Hinweise zur Bewehrungswahl:**

Der Deckenrand, insofern nicht anders angegeben, ist umlaufend mit 2 Ø 12 und Steckbügel Ø 8- 20 einzufassen.

Kleinere Deckendurchbrüche sind umlaufend mit 2 Ø 12 und Steckbügel Ø 8 - 30 einzufassen.

Nachfolgend werden die Bemessungsergebnisse zur erforderlichen Bewehrung der Geschossdecke aufgeführt.

Vorab sind die Eingabewerte zur Geometrie und Bemessung der Geschossdecke dokumentiert.

Angezeigt wird die erforderliche Bewehrung je Richtung getrennt nach oberer und untere Lage.

Weitere Angaben sind der Fußzeile zu entnehmen.

Die weiteren Ein- und Ausgabewerte der Berechnung sind in den Anlagen wiedergegeben.

System

Positionsplan

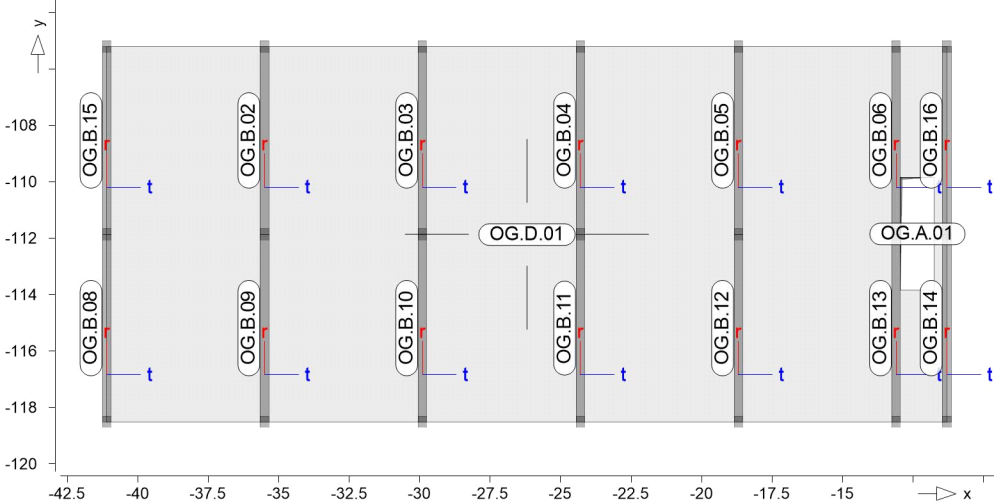
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
OG.D.01	0.0	iso	C 25/30 B 500MA	Q B 500SA	25.0

Winkel:

Bewehrungsrichtung r

iso:

isotropes Material

Q:

Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.D.01	oben	XC3	mäßige Feuchte
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
OG.D.01	396.34	-41.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-105.2
		-41.09	-105.2

Aussparungen	Position	Fläche [m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
	OG.A.01	4.79	-12.94	-113.8
			-11.75	-113.8
			-11.75	-109.8
			-12.94	-109.8

## Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton	Position	Länge [m]	Betonstahl Längs Bügel	Beton
	OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16	6.65	B 500SA B 500SA	C 25/30 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung	Position	F <sub>D</sub>	F <sub>S,s</sub>	F <sub>S,t</sub>	F <sub>T</sub>	F <sub>B,s</sub>	F <sub>B,t</sub>
	OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

F<sub>D</sub>: Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit  
 F<sub>S,s</sub>: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung  
 F<sub>S,t</sub>: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung  
 F<sub>T</sub>: Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit  
 F<sub>B,s</sub>: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse  
 F<sub>B,t</sub>: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse

Querschnitt	Position	Exz. [cm]	b <sub>pl</sub> [cm]	h <sub>f</sub> [cm]	b <sub>w</sub> [cm]	h [cm]
	OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16					
	UZ	30.0	25.0	30.0	95.0	

UZ: Unterzug

Unterzugsgelenke	Position	Ort	K <sub>T,s</sub>	K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,t</sub>
	OG.B.02	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.03	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.04	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.05	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.06	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.08	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.09	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.10	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.11	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.12	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.13	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei

Position	Ort	K <sub>T,s</sub>	K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,t</sub>
OG.B.14	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
OG.B.15	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
OG.B.16	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei

#### Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16			
	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

#### Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
OG.B.02	6.65	-35.49	-111.9
		-35.49	-105.2
OG.B.03	6.65	-29.89	-111.9
		-29.89	-105.2
OG.B.04	6.65	-24.29	-111.9
		-24.29	-105.2
OG.B.05	6.65	-18.69	-111.9
		-18.69	-105.2
OG.B.06	6.65	-13.09	-111.9
		-13.09	-105.2
OG.B.08	6.65	-41.09	-118.5
		-41.09	-111.9
OG.B.09	6.65	-35.49	-118.5
		-35.49	-111.9
OG.B.10	6.65	-29.89	-118.5
		-29.89	-111.9
OG.B.11	6.65	-24.29	-118.5
		-24.29	-111.9
OG.B.12	6.65	-18.69	-118.5
		-18.69	-111.9
OG.B.13	6.65	-13.09	-118.5
		-13.09	-111.9
OG.B.14	6.65	-11.29	-118.5
		-11.29	-111.9
OG.B.15	6.65	-41.09	-111.9
		-41.09	-105.2
OG.B.16	6.65	-11.29	-111.9
		-11.29	-105.2

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

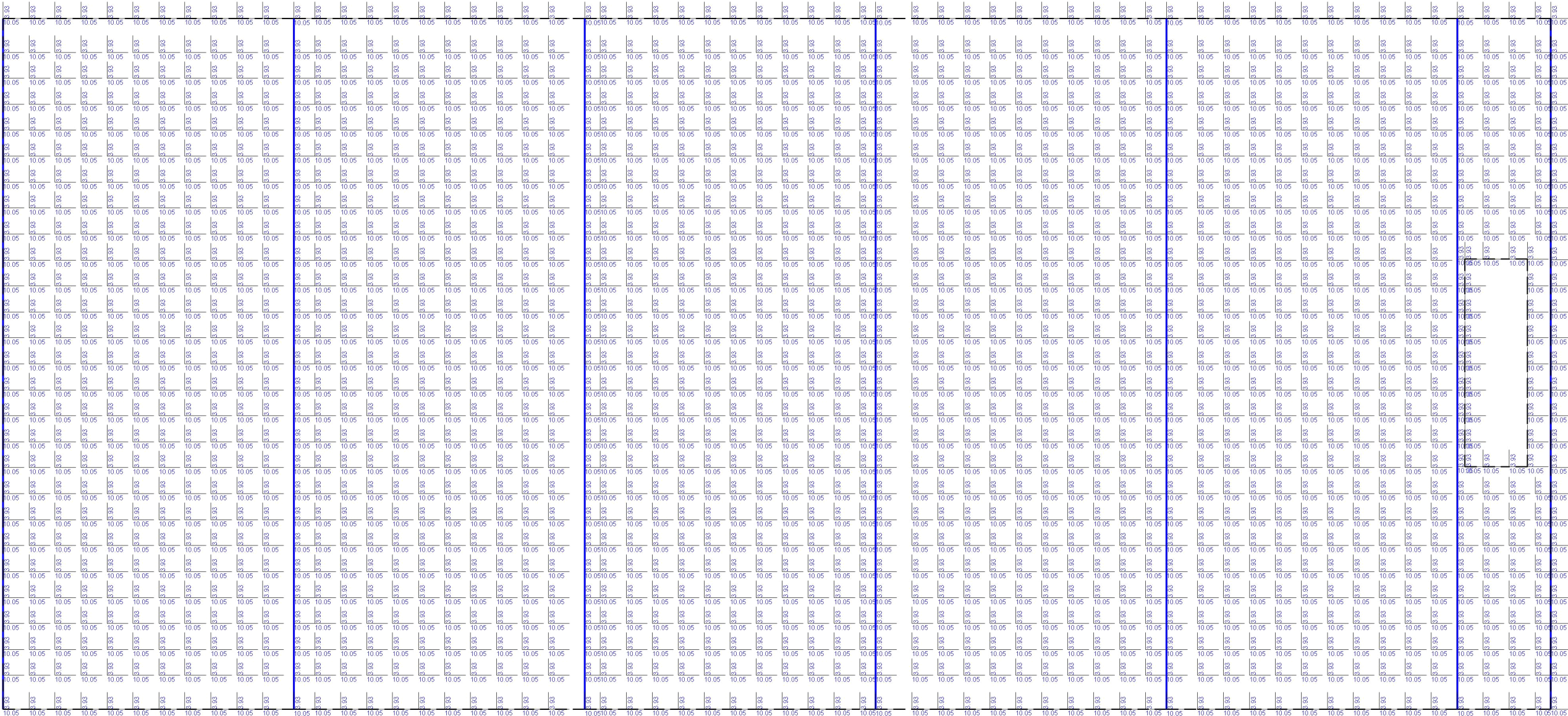
planB

## Nachweise (GZT)



Flächenbemessung

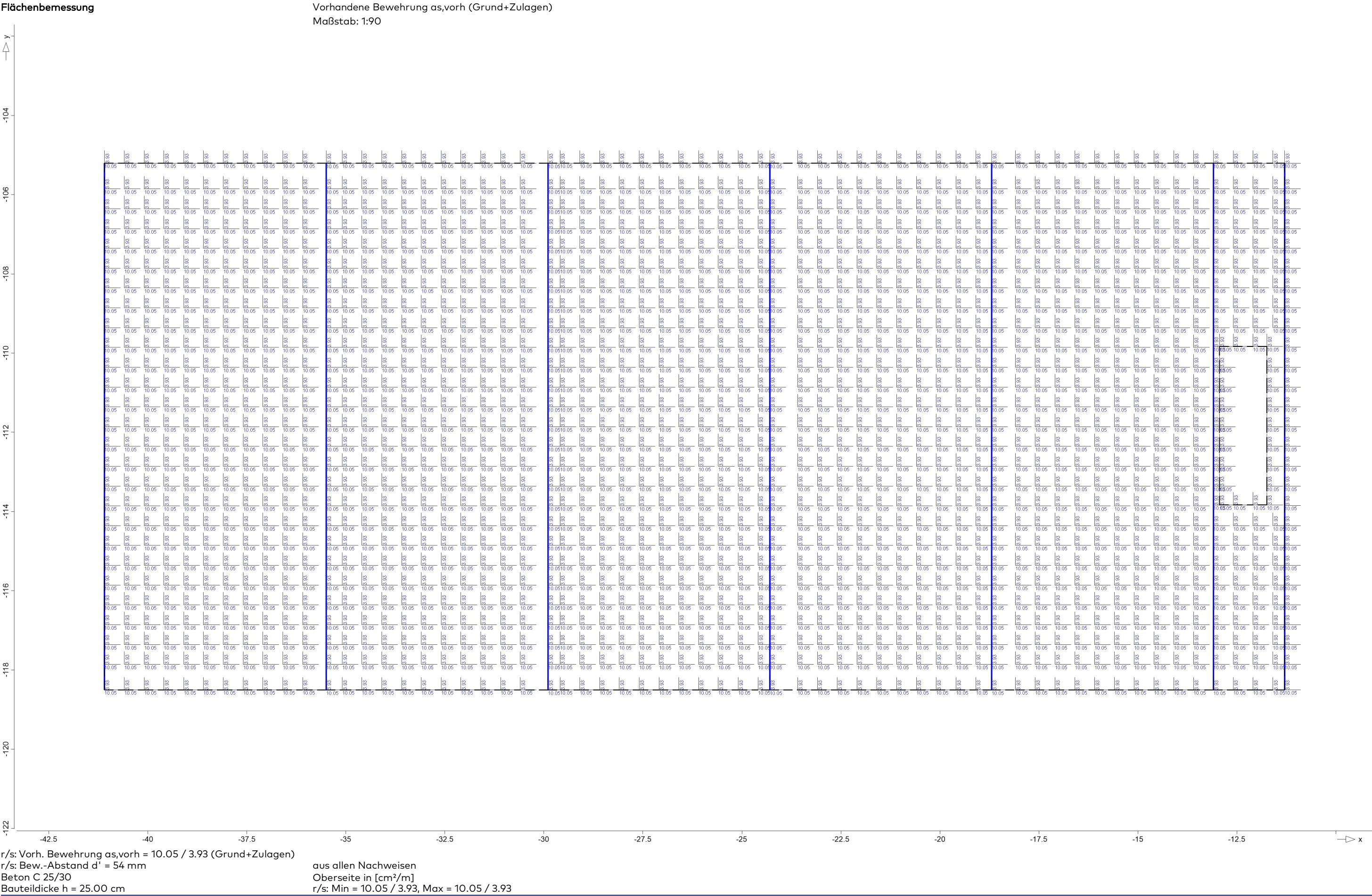
Vorhandene Bewehrung as,vorh (Grund+Zulagen)  
Maßstab: 1:90



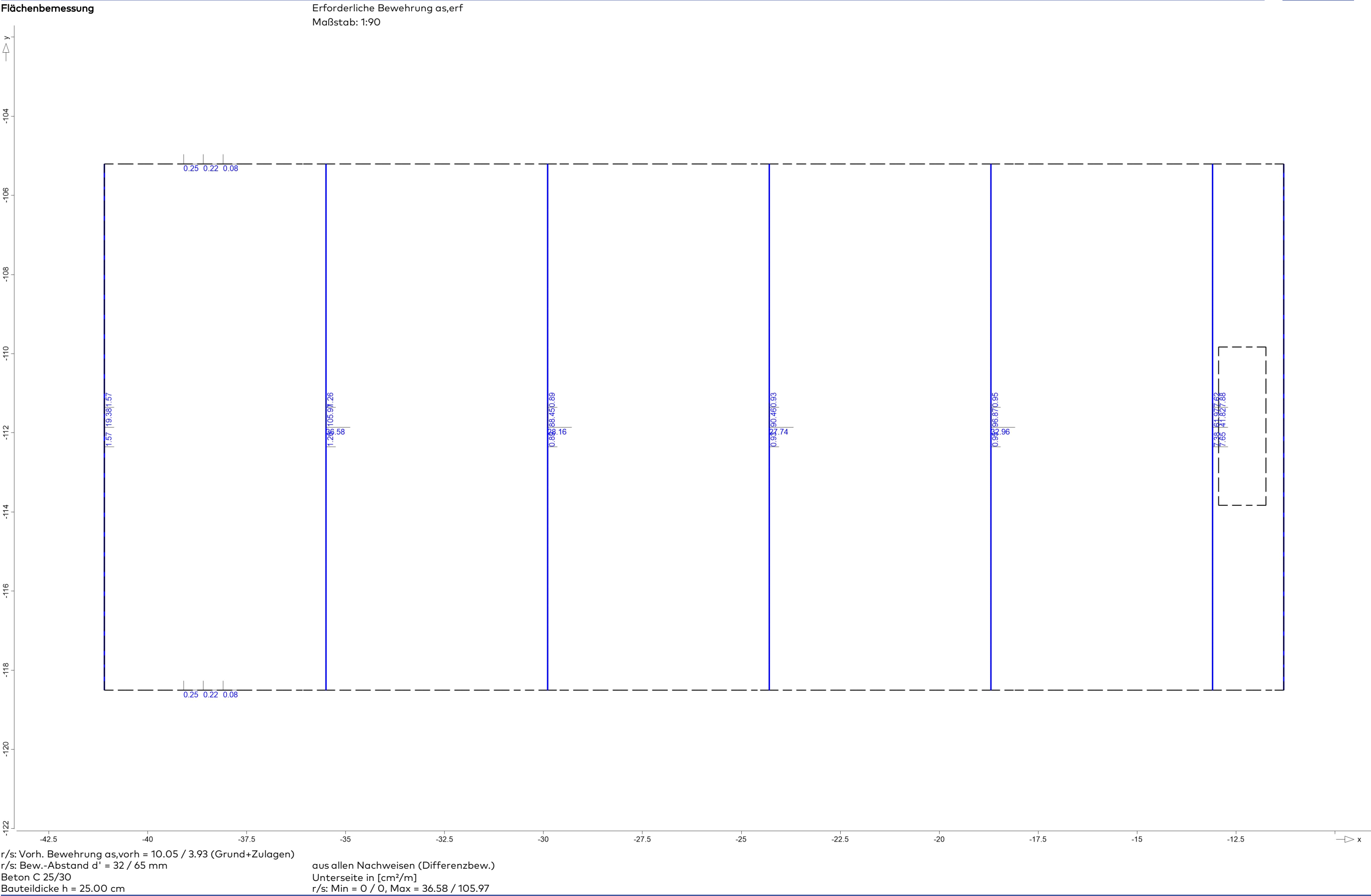
r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 10.05 / 3.93 (Grund+Zulagen)  
r/s: Bew.-Abstand d' = 65 mm  
Beton C 25/30  
Bauteildicke h = 25.00 cm

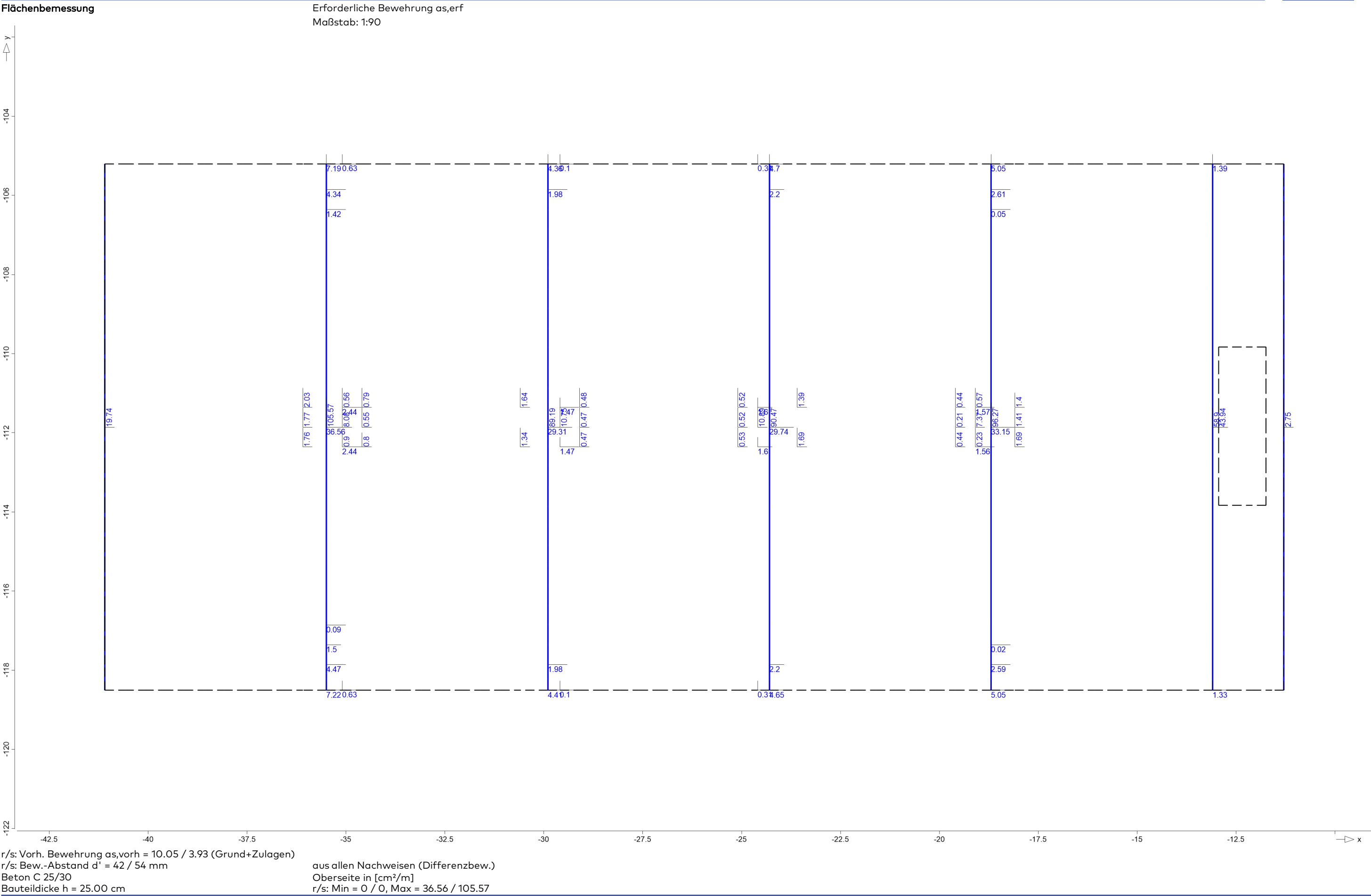
aus allen Nachweisen  
Unterseite in [cm²/m]  
r/s: Min = 10.05 / 3.93, Max = 10.05 / 3.93

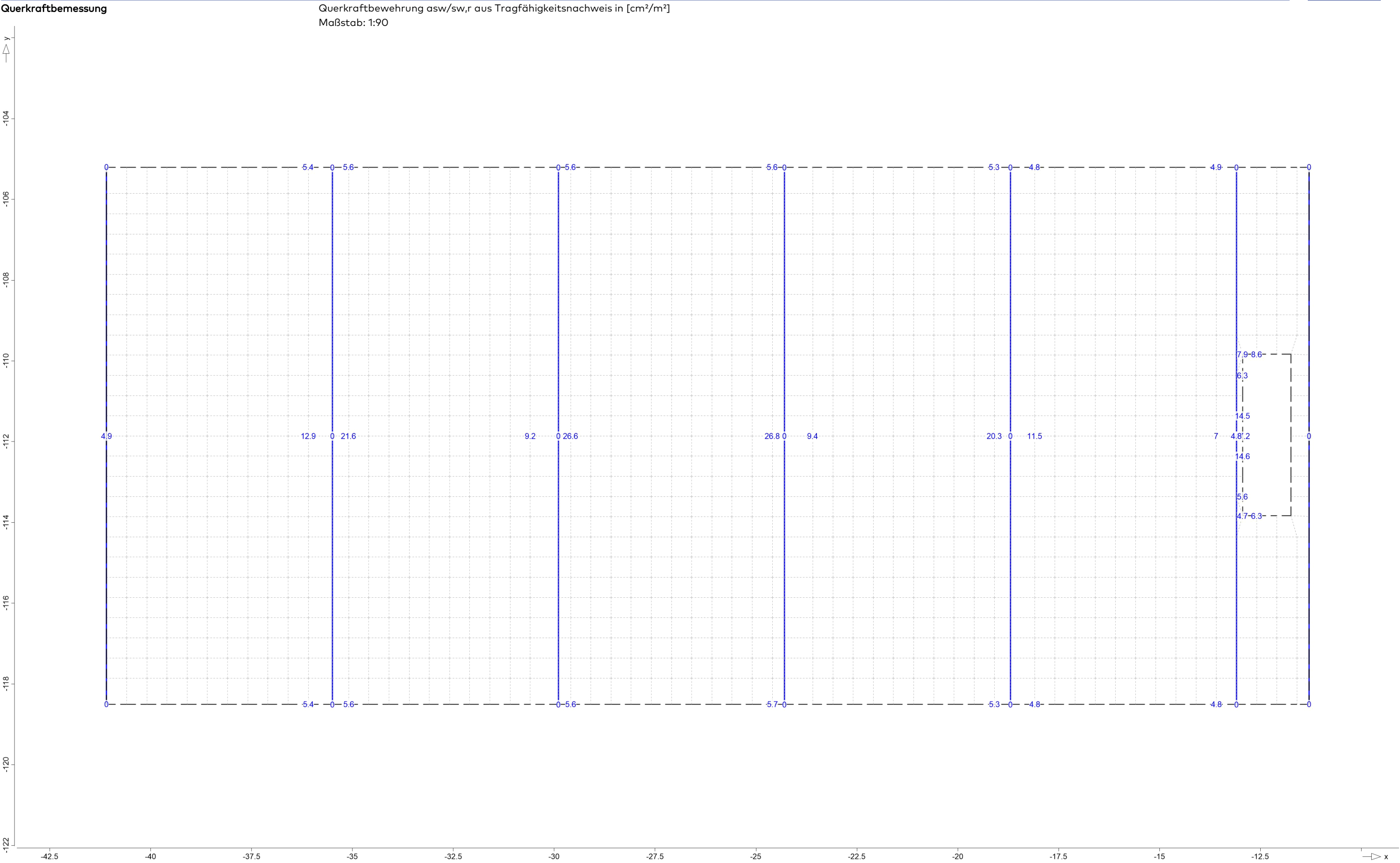












**Gewählt:** Stahlbetondecke

**Material:** C25/30; B500 A

**Querschnitt:** h = 25 cm (Elementdecke)

**Bewehrung:** Längsbewehrung: GB + Zulagen (siehe Position)  
+ Randeinfassung längs 2Ø12 und Bügel Ø8-15 cm  
Querkraftbewehrung: keine

**Expositionsklasse:** oben: XC3/ WO  $c_{nom} = 3,5 \text{ cm}$   
unten: XC1/ WO  $c_{nom} = 2,5 \text{ cm}$

**Brandschutzklasse:** R30

Pos. 7

Decke über EG

**Berechnung und Modellbildung**

Die Stahlbetondecken werden als zweiachsig gespannte Platten mit der FE - Methode berechnet.

In Abhängigkeit der Auflagersteifigkeiten wird programmintern die Federsteifigkeit ermittelt und den jeweiligen Auflagern zugewiesen.

Bei der Verwendung von vorgefertigten Filigranelementen werden die unterschiedlichen statischen Nutzhöhen der Bewehrungslagen in X- und in Y-Richtung ( bzw. R und S-Richtung) berücksichtigt. Die Verlegung der unteren Bewehrungslage senkrecht zur Spannrichtung der Gitterträger auf der vorgefertigten Schale wird über eine erhöhte Betondeckung von 6,0 cm erfasst.

Aufgrund zum Zeitpunkt der Genehmigungsplanung nicht erfassbarer Herstellungsparameter sowie großer Streuungen einzelner Einflussfaktoren, kann im Rahmen der Verformungsnachweise nur eine grobe Abschätzung der tatsächlichen Deckenverformungen erfolgen.

**Lastannahmen**

siehe Pos. 2

**Verbundbewehrung**

Fortführend sind die Gitterträger vom Hersteller der Elementdecken entsprechend der vorhandenen Querkraft auszuwählen und nachzuweisen.

**Hinweise zur Bewehrungswahl:**

Der Deckenrand, insofern nicht anders angegeben, ist umlaufend mit 2 Ø 12 und Steckbügel Ø 8- 20 einzufassen.

Kleinere Deckendurchbrüche sind umlaufend mit 2 Ø 12 und Steckbügel Ø 8 - 30 einzufassen.

Nachfolgend werden die Bemessungsergebnisse zur erforderlichen Bewehrung der Geschossdecke aufgeführt.

Vorab sind die Eingabewerte zur Geometrie und Bemessung der Geschossdecke dokumentiert.

Angezeigt wird die erforderliche Bewehrung je Richtung getrennt nach oberer und untere Lage.

Weitere Angaben sind der Fußzeile zu entnehmen.

Die weiteren Ein- und Ausgabewerte der Berechnung sind in den Anlagen wiedergegeben.

System

Positionsplan

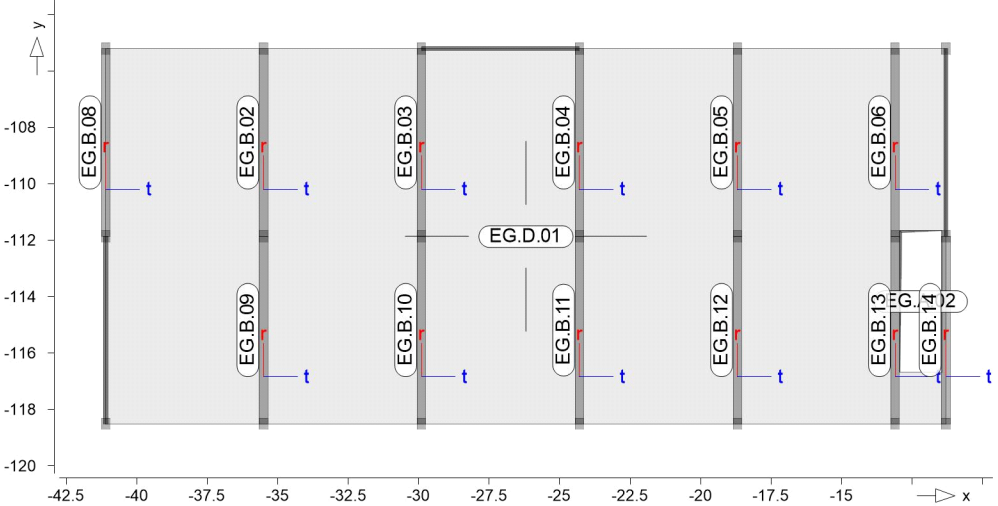
Bauteile

Positionsgrafik

Positionsplan

Bauteil-Positionen

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Stahlbeton

Platten-Positionen

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
EG.D.01	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA		25.0

Winkel:

Bewehrungsrichtung r

iso:

isotropes Material

Q:

Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.D.01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
EG.D.01	396.34	-41.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-105.2
		-41.09	-105.2

Aussparungen

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
EG.A.02	7.52	-12.94	-116.7
		-11.44	-116.7
		-11.44	-111.7
		-12.94	-111.7



Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge	Betonstahl		Beton
	[m]	Längs	Bügel	
EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14				
	6.65	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
Q: Gesteinskörnung Quarzit				

Abminderung

Position	F <sub>D</sub>	F <sub>S,s</sub>	F <sub>S,t</sub>	F <sub>T</sub>	F <sub>B,s</sub>	F <sub>B,t</sub>
EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14						
0.00 0.00 0.00 1.00 0.00 0.00						
F <sub>D</sub> : Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit						
F <sub>S,s</sub> : Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung						
F <sub>S,t</sub> : Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung						
F <sub>T</sub> : Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit						
F <sub>B,s</sub> : Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse						
F <sub>B,t</sub> : Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse						

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b <sub>Pl</sub> [cm]	h <sub>f</sub> [cm]	b <sub>w</sub> [cm]	h [cm]
EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14					
UZ 30.0 25.0 30.0 95.0					
UZ: Unterzug					

Unterzugsgelenke

Position	Ort	K <sub>T,s</sub>	K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,t</sub>
EG.B.02	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.03	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.04	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.05	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.06	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.08	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.09	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.10	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.11	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.12	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.13	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
EG.B.14	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14			
umlaufend XC1 trocken oder ständig			



	Position	Seite	KI	Kommentar	
				nass	
Koordinaten	Position		Länge	x	y
			[m]	[m]	[m]
	EG.B.02		6.65	-35.49	-111.9
				-35.49	-105.2
	EG.B.03		6.65	-29.89	-111.9
				-29.89	-105.2
	EG.B.04		6.65	-24.29	-111.9
				-24.29	-105.2
	EG.B.05		6.65	-18.69	-111.9
				-18.69	-105.2
	EG.B.06		6.65	-13.09	-111.9
				-13.09	-105.2
	EG.B.08		6.65	-41.09	-111.9
				-41.09	-105.2
	EG.B.09		6.65	-35.49	-118.5
				-35.49	-111.9
	EG.B.10		6.65	-29.89	-118.5
				-29.89	-111.9
	EG.B.11		6.65	-24.29	-118.5
				-24.29	-111.9
	EG.B.12		6.65	-18.69	-118.5
				-18.69	-111.9
	EG.B.13		6.65	-13.09	-118.5
				-13.09	-111.9
	EG.B.14		6.65	-11.29	-118.5
				-11.29	-111.9

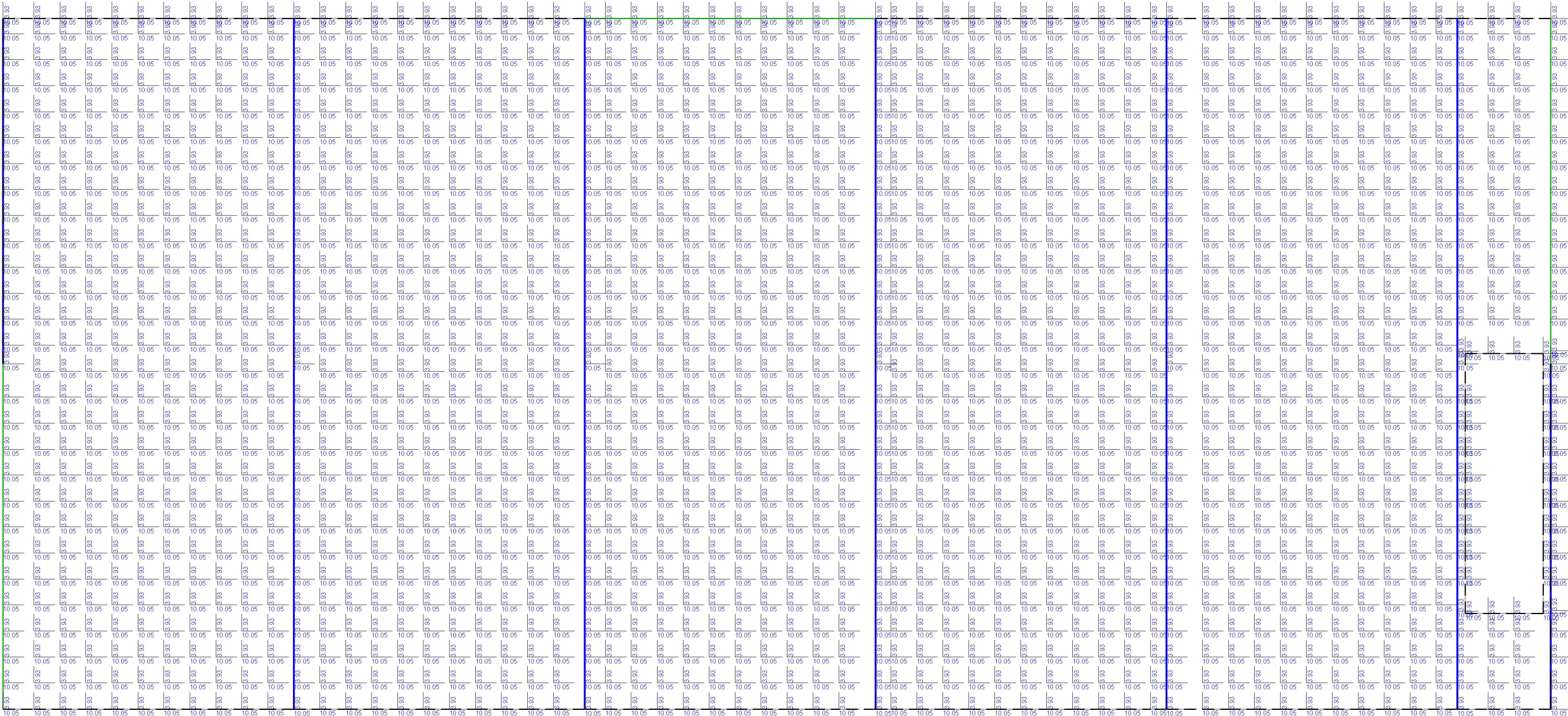
Nachweise (GZT)



Flächenbemessung

Vorhandene Bewehrung as,vorh (Grund+Zulagen)

Maßstab: 1:90



r/s: Vorh. Bewehrung as,vorh = 10.05 / 3.93 (Grund+Zulagen)

r/s: Bew.-Abstand d' = 65 mm

Beton C 25/30

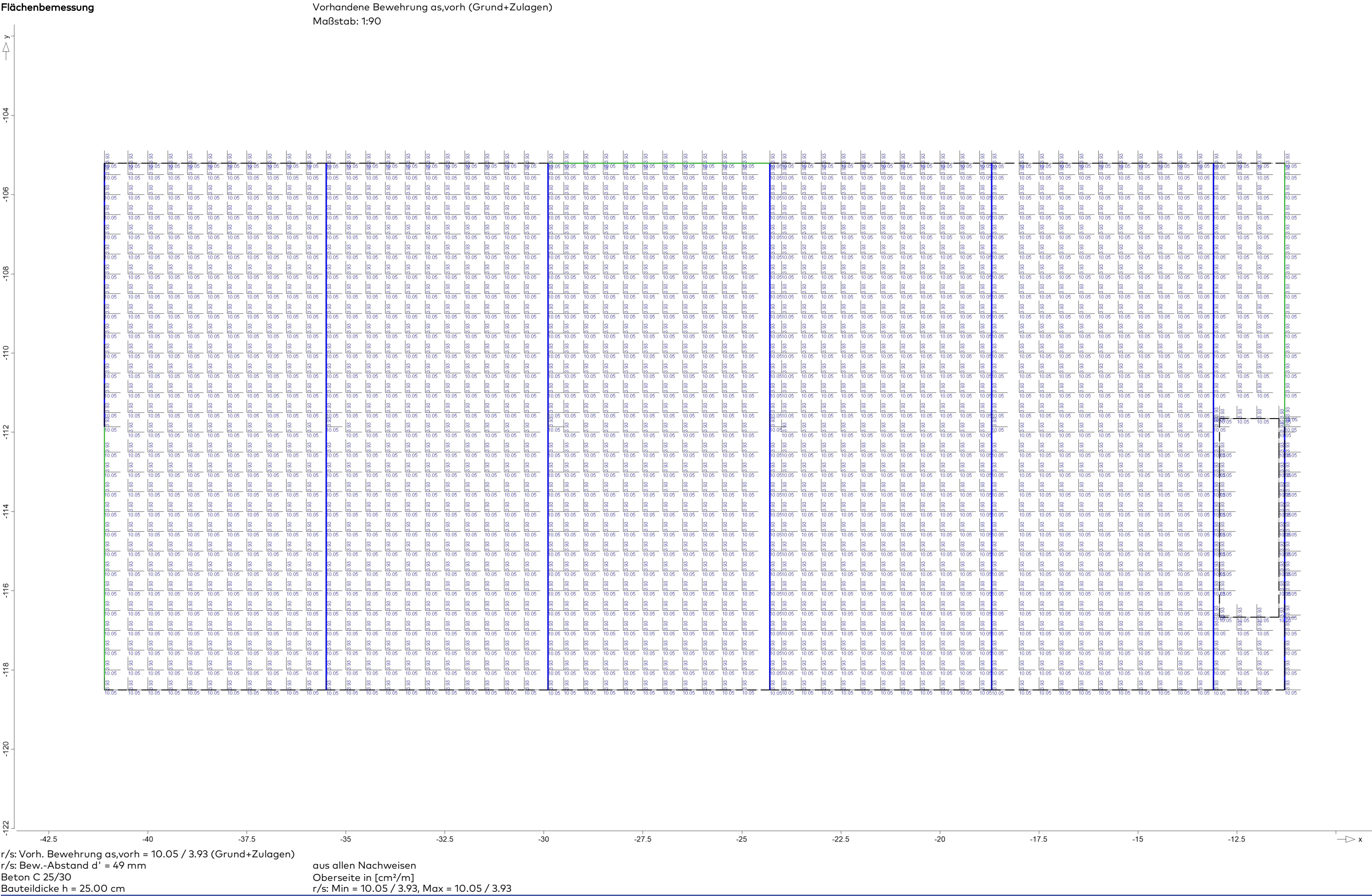
Bauteildicke h = 25.00 cm

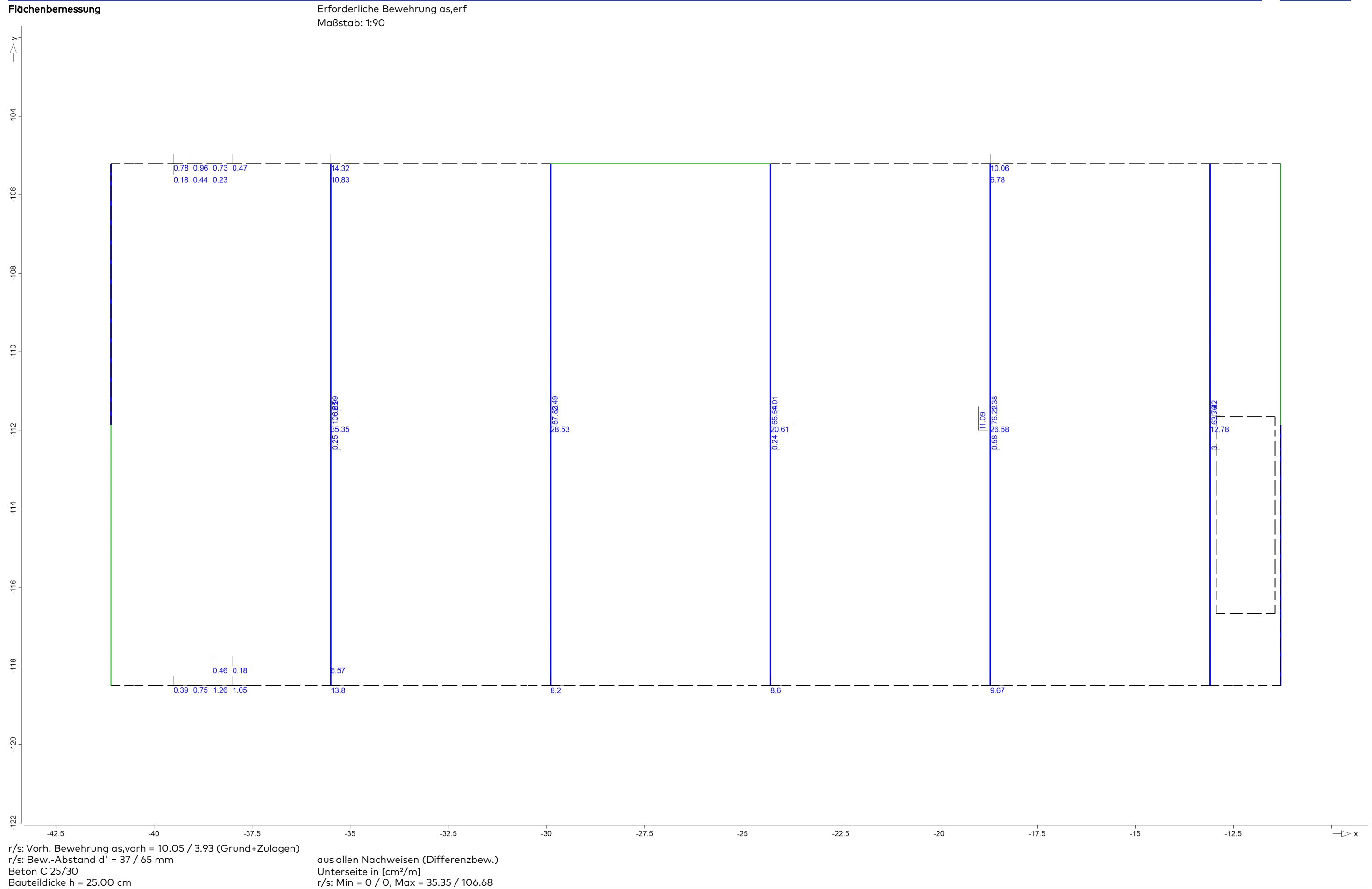
aus allen Nachweisen

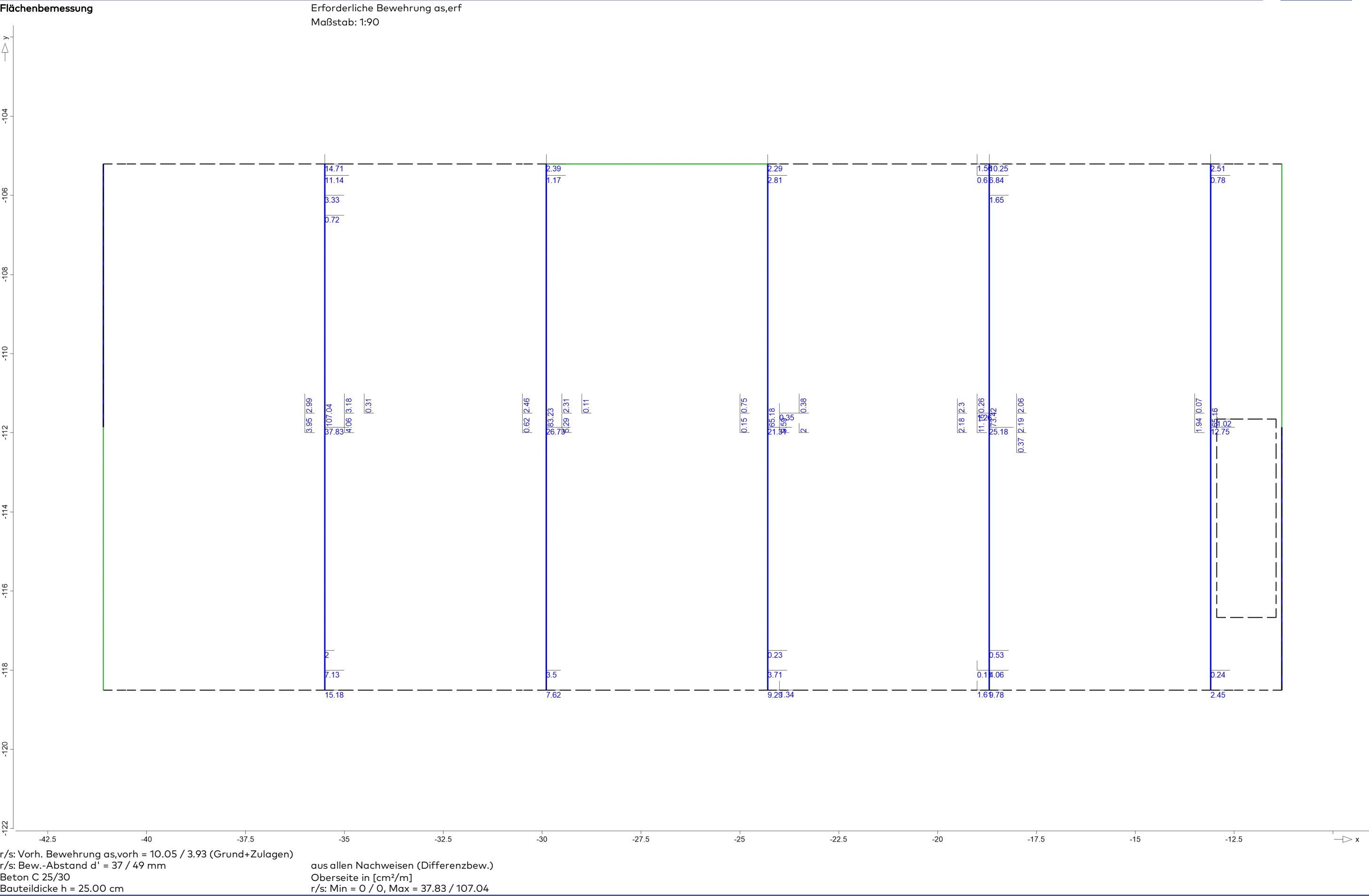
Unterseite in [cm²/m]

r/s: Min = 10.05 / 3.93, Max = 10.05 / 3.93

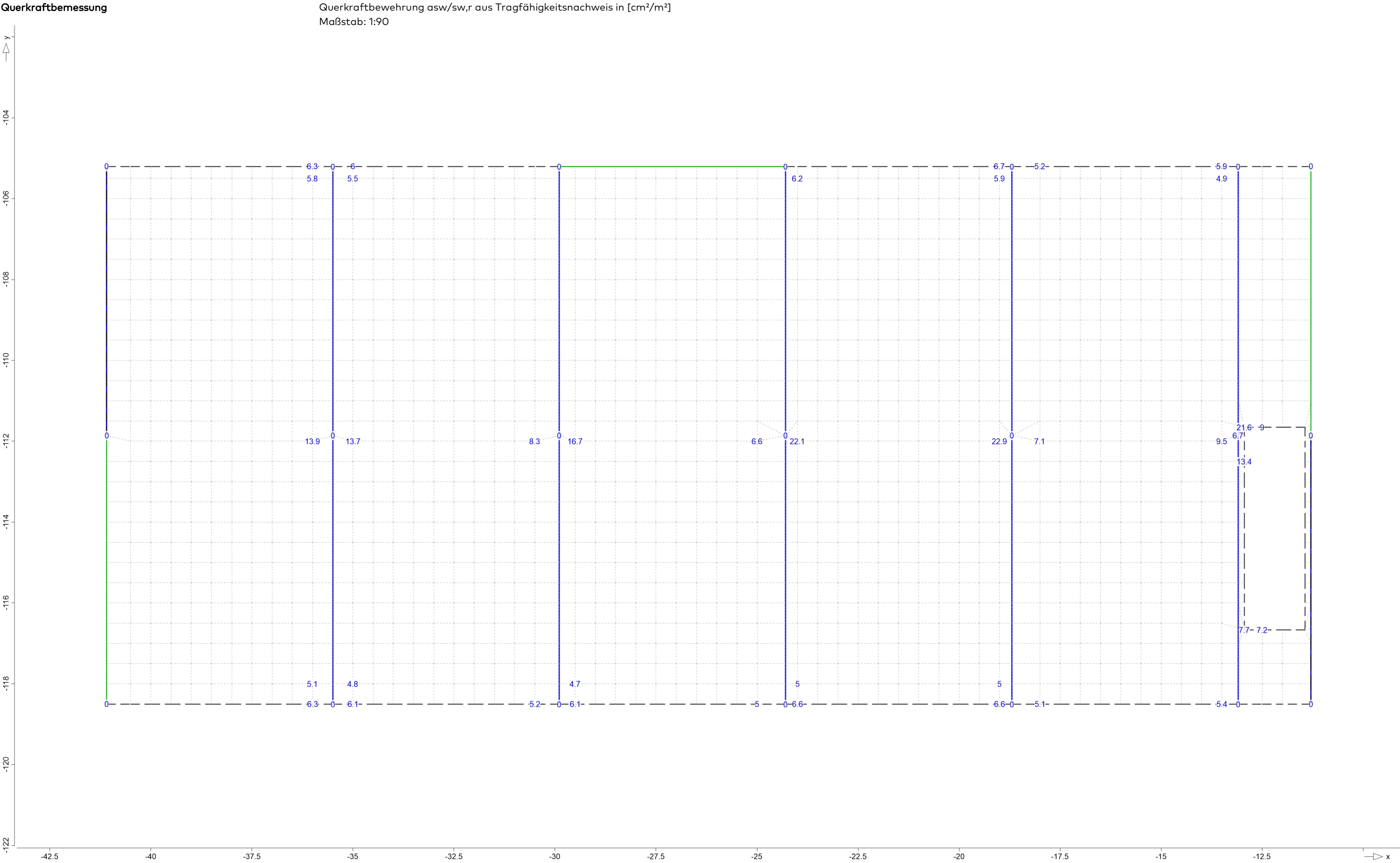












**Gewählt:** Stahlbetondecke

**Material:** C25/30; B500 A

**Querschnitt:** h = 25 cm (Elementdecke)

**Bewehrung:** siehe Position  
Längsbewehrung: GB + Zulagen (siehe Position)  
+ Randeinfassung längs 2Ø12 und Bügel Ø8-15 cm  
Querkraftbewehrung: keine

**Expositionsklasse:** oben: XC1/ WO  $c_{nom} = 2,5 \text{ cm}$   
unten: XC1/ WO  $c_{nom} = 2,5 \text{ cm}$

**Brandschutzklasse:** R30

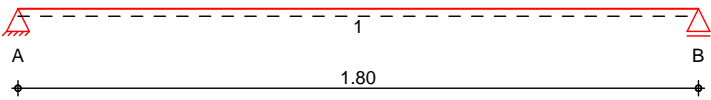
Pos. 8

Dach Einhausung Treppenloch

System

Einachsig gespannte Platte

M 1:20



Abmessungen	Feld	l	Material	h
Mat./Querschnitt		[m]		[cm]
	1	1.80	C 25/30	15.0

Expositionsclassen

WO und XC3

Auflager	Lager	x	b	Art	K <sub>T,z</sub>
		[m]	[cm]		[kN/m]
	A	0.00	11.5	Mauerw.	fest
	B	1.80	11.5	Mauerw.	fest

Belastungen

Belastungen auf das System

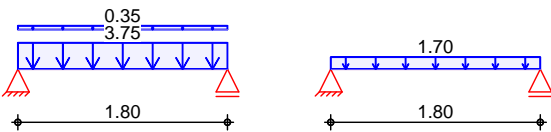
Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Qk.S



Flächenlasten

in z-Richtung

Gleichflächenlasten

	Feld	Komm.	a	s	q <sub>li</sub>	q <sub>re</sub>
			[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	1.80		3.75
	(a) 1		0.00	1.80		0.35
Einw. Qk.S	(b) 1		0.00	1.80		1.70

- (a)
- aus Pos. '2.3' Flächenlast Gk  
'gk\_DA'
- 0.350 = 0.35 kN/m²
- (b)
- aus Pos. '2.2' Schnee,  
Wände/Aufbauten, pA, Qk.S
- 1.700 = 1.70 kN/m²

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

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.S

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
außergewöhnlich	3	1.00*Gk +2.30*Qk.S

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

Biegung Bemessung für Biegebeanspruchung

Abs. 6.1	x	Ek	$m_{yd,o}$	$x/d_o$	$z_o$	$a_{s,o}$	$a_{s,o,erf}$
			$m_{yd,u}$	$x/d_u$	$z_u$	$a_{s,u}$	$a_{s,u,erf}$
	[m]		[kNm/m]		[cm]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]
Feld 1	(L = 1.80 m)						
	0.00	1	-	-	-	-	0.16 <sub>e</sub>
		1	-	0.003	11.1	-	1.95 <sub>M</sub>
	0.06 <sub>a</sub>	1	0.21	-	-	-	0.16 <sub>e</sub>
		2	0.41	0.014	11.0	0.08	1.95 <sub>M</sub>
	0.90*	1	1.66	-	-	-	-
		2	3.27	0.042	10.9	0.66	1.95 <sub>M</sub>
	1.74 <sub>a</sub>	1	0.21	-	-	-	0.16 <sub>e</sub>
		2	0.41	0.014	11.0	0.08	1.95 <sub>M</sub>
	1.80	1	-	-	-	-	0.16 <sub>e</sub>
		1	-	0.003	11.1	-	1.95 <sub>M</sub>

Querkraft Bemessung für Querkraftbeanspruchung

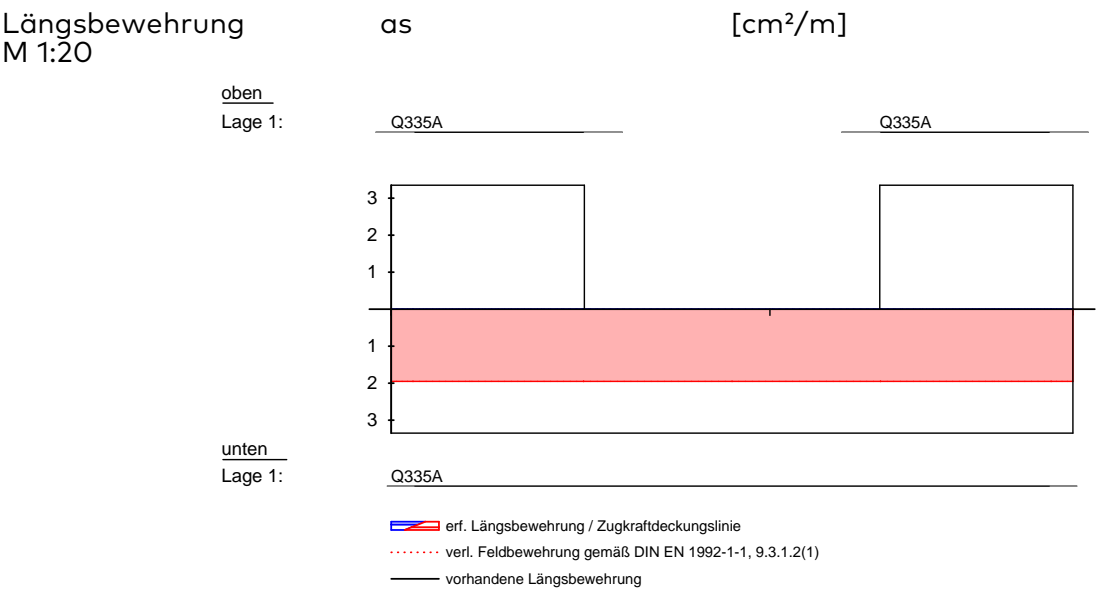
Abs. 6.2	x	Ek	$V_{Ed}$	$\theta$	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$a_{sw,erf}$
			[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
	[m]						
Feld 1	(L = 1.80 m)						
	0.00	2	5.91 <sub>R</sub>	18.4	146.62	-	-
	0.06 <sub>a</sub>	2	5.91 <sub>R</sub>	18.4	146.62	-	-
	0.17 <sub>v</sub>	2	5.91	18.4	146.62	63.39	-
	0.90	1	-	18.4	146.62	63.39	-
	1.63 <sub>v</sub>	2	5.91	18.4	146.62	63.39	-
	1.74 <sub>a</sub>	2	5.91 <sub>R</sub>	18.4	146.62	-	-
	1.80	2	5.91 <sub>R</sub>	18.4	146.62	-	-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung	Feld	gew.	$a_s$	$a$	$l$	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
			[cm <sup>2</sup> /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
	1	Q335A	3.35	-0.01	1.82	0.07	0.07	1
obere Längsbewehrung	Feld	gew.	$a_s$	$a$	$l$	$l_{bd,l}$	$l_{bd,r}$	Lage
			[cm <sup>2</sup> /m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
	1	Q335A	3.35	-0.04	0.65	0.10 <sup>h</sup>	0.10	1
		Q335A	3.35	1.19	0.65	0.10	0.10 <sup>h</sup>	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)





Querkraftbewehrung

Es ist keine rechnerische Querkraftbewehrung erforderlich.

Nachweise (GZG)

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

	$E_k$	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
quasi-ständig	1	1.00 · G <sub>k</sub>

Verformungen

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

Abs. 7.4

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

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

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

	x	$E_k$	$M_{Ed}$	$f_{I,\infty}$ $f_{I,0}$	$f_{II,0}$	$f_{II,\infty}$ $\Delta f_{II}$	$f_{\infty,zul}$ $\Delta f_{zul}$
	[m]		[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	(L = 1.80 m)						
	0.90	1	1.66	0.31 0.06	0.06	1.73 1.67	7.20 3.60

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.	charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)		
	Aufl.	$F_{z,k,min}$	$F_{z,k,max}$
		[kN/m]	[kN/m]
Einw. G <sub>k</sub>	A	3.69	3.69
	B	3.69	3.69

Projektnummer: 25.0001  
 Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
 Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. $Qk,S$	A	1.53	1.53
	B	1.53	1.53

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Feld	x [m]		$\eta$ [-]
Verformungsnachweis	1	0.90	OK	0.46

**Gewählt:** Stahlbetondecke

**Material:** C25/30; B500 A

**Querschnitt:**  $h = 15 \text{ cm}$

**Bewehrung:** Q335 oben/unten + Randeinfassung Bügel Ø8-30

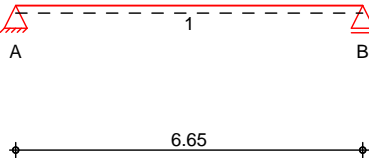
**Expositionsklasse:** oben: XC3/ WO  $c_{nom} = 3,5 \text{ cm}$   
 unten: XC3/ WO  $c_{nom} = 3,5 \text{ cm}$

**Brandschutzklasse:** R30

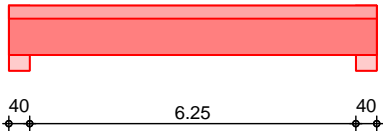
Pos. 9Unterzüge

SystemEinfeldträger (30.0/95.0/665.0)

M 1:145System



Ansicht



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	x [m]	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
1	6.65	0.00	C 25/30	230.0/30.0/95.0
1		6.65		

ExpositionsklasseXC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K <sub>T,z</sub> [kN/m]
A	0.00	40.0	Beton	fest
B	6.65	40.0	Beton	fest

EinwirkungenEinwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

GkStändige Einwirkung  
Ständige Einwirkungen

Qk.NVeränderliche Einwirkung  
Kategorie E - Lagerräume

Qk.SSchneeeinwirkung  
Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland  
Qk.Smin/max Werte

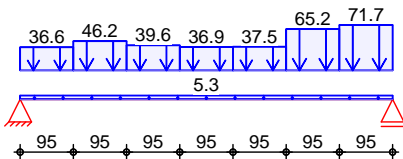
Nordd. Tiefland  
Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung **Qk.S** nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

BelastungenBelastungen auf das System

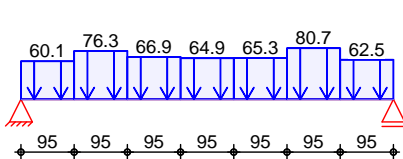
GrafikBelastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

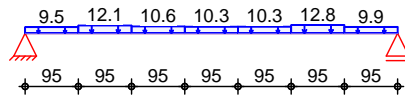
Gk



Qk.N



## Qk.S



### Streckenlasten in z-Richtung

### Trapezlasten

	Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	6.65		5.25
	(a) 1	OG.B.02: Gk	0.00	0.95	36.56	36.56
	(a) 1	OG.B.02: Gk	0.95	0.95	46.17	46.17
	(a) 1	OG.B.02: Gk	1.90	0.95	39.62	39.62
	(a) 1	OG.B.02: Gk	2.85	0.95	36.88	36.88
	(a) 1	OG.B.02: Gk	3.80	0.95	37.48	37.48
	(a) 1	OG.B.02: Gk	4.75	0.95	65.24	65.24
	(a) 1	OG.B.02: Gk	5.70	0.95	71.73	71.73
Einw. Qk.N	(a) 1	OG.B.02: Qk.N	0.00	0.95	60.05	60.05
	(a) 1	OG.B.02: Qk.N	0.95	0.95	76.35	76.35
	(a) 1	OG.B.02: Qk.N	1.90	0.95	66.93	66.93
	(a) 1	OG.B.02: Qk.N	2.85	0.95	64.85	64.85
	(a) 1	OG.B.02: Qk.N	3.80	0.95	65.31	65.31
	(a) 1	OG.B.02: Qk.N	4.75	0.95	80.69	80.69
	(a) 1	OG.B.02: Qk.N	5.70	0.95	62.48	62.48
Einw. Qk.S	(a) 1	OG.B.02: Qk.S	0.00	0.95	9.52	9.52
	(a) 1	OG.B.02: Qk.S	0.95	0.95	12.10	12.10
	(a) 1	OG.B.02: Qk.S	1.90	0.95	10.60	10.60
	(a) 1	OG.B.02: Qk.S	2.85	0.95	10.26	10.26
	(a) 1	OG.B.02: Qk.S	3.80	0.95	10.31	10.31
	(a) 1	OG.B.02: Qk.S	4.75	0.95	12.75	12.75
	(a) 1	OG.B.02: Qk.S	5.70	0.95	9.95	9.95

(a) aus Pos. '6 - OG.B.02'

### Kombinationen

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.00*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.N +1.50*Qk.S
	3	1.35*Gk
	4	1.00*Gk +1.50*Qk.N +1.50*Qk.S
außergewöhnlich	5	1.00*Gk +0.90*Qk.N +2.30*Qk.S
	6	1.00*Gk +2.30*Qk.S
st./vor. Auflagerkr.	7	1.00*Gk
	8	1.35*Gk +1.50*Qk.N +1.50*Qk.S
außerg. Auflagerkr	9	0.95*Gk +2.30*Qk.S
	10	1.00*Gk +0.90*Qk.N +2.30*Qk.S

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

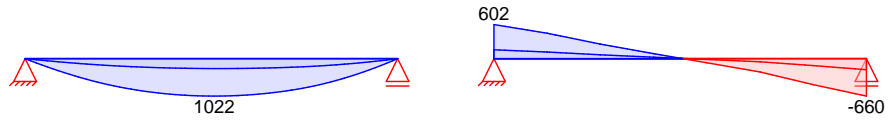
Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

Kombinationen

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

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



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$M_{y,d,min}$ [kNm]	$E_k$	$M_{y,d,max}$ [kNm]	$E_k$	$V_{z,d,min}$ [kN]	$E_k$	$V_{z,d,max}$ [kN]	$E_k$
Feld 1	0.00	0.00	1	0.00	2	156.75	1	601.63	2
	0.20	30.51	1	117.11	2	148.39	1	569.47	2
	0.95	130.05	1	498.99	2	117.03	1	448.87	2
	1.10	147.08	1	564.25	2	109.29	1	418.45	2
	1.90	218.03	1	834.22	2	68.18	1	256.88	2
	2.85	262.55	1	998.44	2	25.56	1	88.86	2
	3.37	270.16	1	1021.72	2	-1.30	4	4.66	3
	3.80	267.82	1	1006.35	2	-72.21	2	-14.47	1
	4.75	234.79	1	860.53	2	-234.77	2	-55.07	1
	5.55	168.23	1	597.63	2	-422.90	2	-111.42	1
	5.70	150.66	1	531.32	2	-458.31	2	-122.03	1
	6.45	37.49	1	127.80	2	-617.74	2	-179.76	1
	6.65	0.00	1	0.00	2	-660.25	2	-195.16	1

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 25/30		25	31000
B 500SA	500		200000

Querschnitt

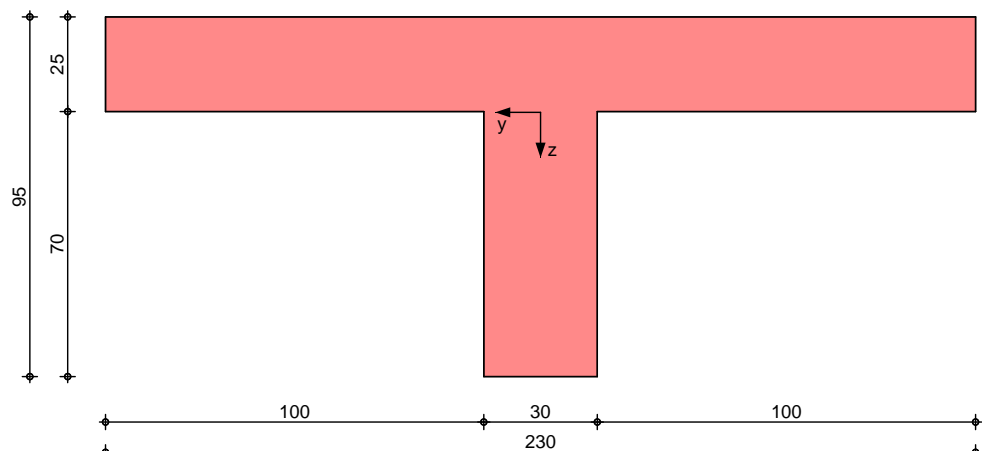
Art	$b_{eff}$ [cm]	$b_w$ [cm]	h [cm]	$h_f$ [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]
PB	230.0	30.0	95.0	25.0 o	4627580

PB: Plattenbalken  
 o: Platte oben

Grafik

Querschnittsgrafik [cm]

M 1:20



Expositionsklassen  
Abs. 4.2, 4.4  
Feld 1

Expositionsklassen		
Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	$c_{min}$	$\Delta c_{dev}$	$c_{nom}$	$c_v$	$d'$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1					
oben	12 <sup>1</sup>	10	22	25	47
unten	13 <sup>1</sup>	10	23	25	61
links	10	10	20	25	-
rechts	10	10	20	25	-

<sup>1</sup>: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Bemessung (GZT)

- für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01
- Die Ausrundung der Stützmomente erfolgt nach Abs. 5.3.2.2(4).
  - Die Bemessung erfolgt für monolithische Auflager am Anschnitt nach Abs. 5.3.2.2(3).
  - Die Einspannwirkung an Endauflagern nach 9.2.1.2(1) wird für Auflager A und B berücksichtigt.
  - Die maßgebende Querkraft wird im Abstand d vom Auflager rand angenommen nach Abs. 6.2.1(8).
  - Querkraftanteile aus auflagnernahen Einzellasten werden gem. Abs. 6.2.2(6) reduziert.
  - Die Ermittlung der Zugkraftdeckungs linie erfolgt über das Versatzmaß nach Abs. 9.2.1.3(2).
  - Brandschutz gem. DIN EN 1992-1-2, 5.6

## 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> ]
(L = 6.65 m)						
0.00	1	-	-	-	-	6.46 <sub>e</sub>
	1	-	2.5E-4	88.9	-	13.23 <sub>q</sub>
0.20 <sub>a</sub>	1	30.51	-	-	-	6.46 <sub>e</sub>
	2	117.11	0.020	88.3	2.91	13.23 <sub>q</sub>
3.37*	1	270.16	-	-	-	-
	2	1021.72	0.066	86.8	25.80	25.80
6.45 <sub>a</sub>	1	37.49	-	-	-	6.46 <sub>e</sub>
	2	127.80	0.021	88.3	3.17	14.42 <sub>q</sub>
6.65	1	-	-	-	-	6.46 <sub>e</sub>
	1	-	2.5E-4	88.9	-	14.42 <sub>q</sub>

a: Auflagerrand

\*: maximales Feldmoment

e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)

q: aus VEd im Endauflager nach Abs. 9.2.1.4(2)

## Querkraft

Abs. 6.2

## Bemessung für Querkraftbeanspruchung

Feld 1

x	Ek	$V_{Ed}$	$\theta$	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,c}$	$\alpha_{sw,erf}$
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm <sup>2</sup> /m]
(L = 6.65 m)						
0.00	2	418.45 <sub>R</sub>	26.5	1017.52	-	-
0.20 <sub>a</sub>	2	418.45 <sub>R</sub>	26.5	1017.52	-	5.99
1.10 <sub>v</sub>	2	418.45	26.5	1017.52	113.88	5.99
3.37	2	4.84	18.4	765.08	113.88	2.50 <sub>M</sub>
5.55 <sub>v</sub>	2	422.90	26.6	1021.84	113.88	6.10
6.45 <sub>a</sub>	2	422.90 <sub>R</sub>	26.6	1021.84	-	6.10
6.65	2	422.90 <sub>R</sub>	26.6	1021.84	-	-

a: Auflagerrand

v: Abstand d vom Auflagerrand

R: Querkraft reduziert

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

## Anschluss der Gurte

## Gurtanschlusskräfte (maßgebende Abschnittsdaten)

Feld	Ek	$x_A$	$x_E$	$\Delta M$	$\Delta F_c$	Anteil	$\Delta F_d$
		[m]	[m]	[kNm]	[kN]	je Gurt	[kN]
1	2	0.00	1.69	775.0	889.6	0.43 <sup>D</sup>	386.8
	2	5.01	6.65	790.6	907.6	0.43 <sup>D</sup>	394.6

D: Druckgurt: Anteil einer Gurtbreite an  $b_{eff}$

## Querbewehrung

Feld	Ek	$x_A$	$x_E$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,max}$	$\alpha_{sf,erf}$
		[m]	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> /m]
1	2	0.00	1.69	0.917	5.225	4.39
		5.01	6.65	0.964	5.225	4.62

Die Querbewehrung ist jeweils zur Hälfte oben und unten in die Platte einzulegen. Die Bewehrung aus Querbiegung darf gemäß 6.2.4(5) angerechnet werden.

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung	Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	l <sub>bd,l</sub> [m]	l <sub>bd,r</sub> [m]	Lage
	1	GB 4ø25	19.63	-0.14	6.96	0.34	0.37	1
		2ø20	6.28	-0.07	6.82	0.27	0.29	2

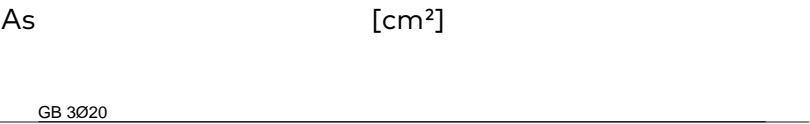
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung	Feld	gew.	As [cm²]	a [m]	l [m]	l <sub>bd,l</sub> [m]	l <sub>bd,r</sub> [m]	Lage
	1	GB 3ø20	9.42	-0.16	6.97	0.36 <sup>m</sup>	0.36 <sup>m</sup>	1

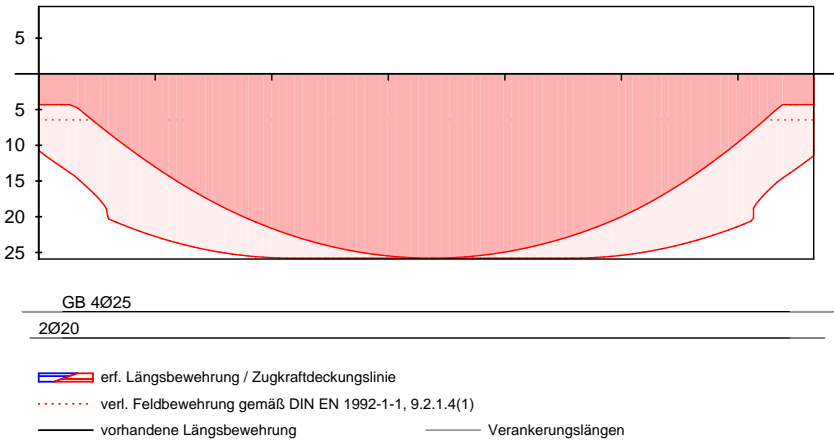
(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)  
m: mäßige Verbundbedingungen

Längsbewehrung  
M 1:65

oben  
Lage 1:



unten  
Lage 1:  
Lage 2:



Querkraftbewehrung  
(Bügel)

Feld	x <sub>α</sub> [m]	x <sub>ε</sub> [m]	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	Schn. [-]	α <sub>sw</sub> [cm²/m]
1	0.00	6.65	ø12	30.0	2	7.54

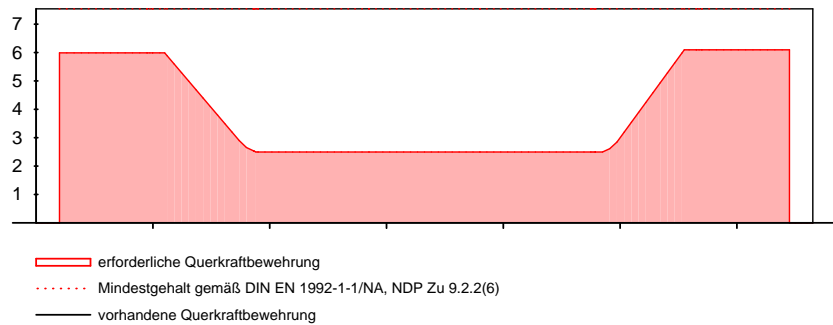
Gurtbewehrung

Querbewehrung je Plattenseite					
Feld	x <sub>A</sub> [m]	x <sub>E</sub> [m]	ø [mm]	s [cm]	α <sub>sf</sub> [cm²/m]
1	0.00	3.37	10	30.0	2.62
	3.37	6.65	10	30.0	2.62



Querkraftbewehrung  
M 1:65

Asw [cm²/m]



### Nachweise (Brand)

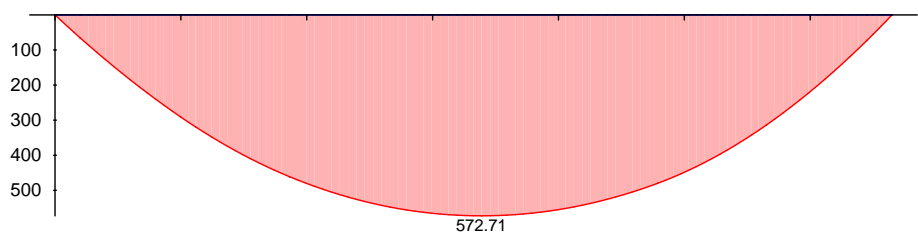
Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2

Brand

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.00 * Gk
2	1.00 * Gk + 0.80 * Qk.N

Brandkombinationen  
M 1:60

Moment  $M_{Ed,fire}$  [kNm]



- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer  $t_{req} = 30$  min
- 4-seitige Beflammung

Querschnitt

Mindestabmessungen nach Tab. 5.5

Querschnittsbreite	b =	300	mm	≥	80	mm
Querschnittsfläche	$A_c$ =	2850	cm²	≥	128	cm²
Querschnittshöhe	h =	950	mm	≥	80	mm

Achsabstände

mittlerer Achsabstand Balken

	x	Ek	$\eta_{fi}$	$\sigma_{fi}$	$\theta_{cr}$	a	$\Delta a$	$a_{erf}$	$a_m$
	[m]		[-]	[N/mm²]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Feld 1	0.20	2	0.6	27.24	928	0	0	0	0
	3.37	2	0.6	242.55	546	15	-5	10	49
	6.45	2	0.6	30.40	896	0	0	0	0

Achsabstand Einzelstäbe

	x	$a_m/2$	a
	[m]	[mm]	[mm]
Feld 1	0.20	-	-
	3.37	24	47
	6.45	-	-

Der Brandschutz der Platte ist gesondert nachzuweisen.

### Nachweise (GZG)

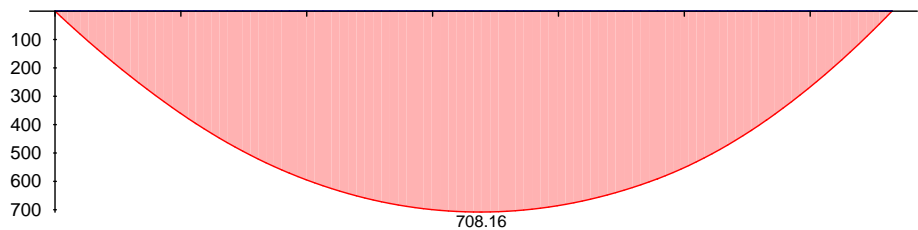
im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

selten

Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
1	1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N	+1.00 * Qk.S

seltene Komb.  
M 1:60

Moment  $M_{Ed,rare}$  [kNm]

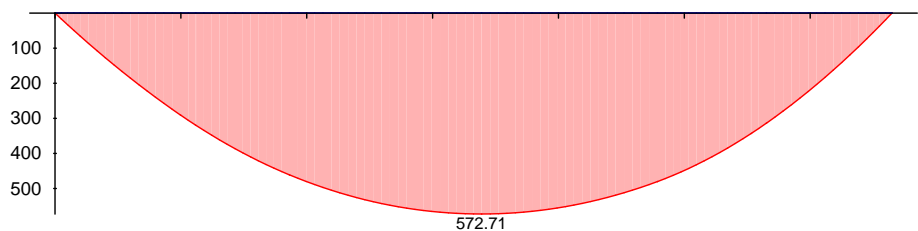


quasi-ständig

Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
2	1.00 * Gk	+0.80 * Qk.N	

quasi-ständ. Komb.  
M 1:60

Moment  $M_{Ed,perm}$  [kNm]



### Spannungen

Abs. 7.2

Nachweis der Spannungen

Endkriechzahl  $\phi = 0.00$  -

Feld 1

x	Ek	$M_{Ed}$	$\sigma_{c,perm}/f_{ck}$	$C_d/f_{ck}$
[m]		[kNm]	[-]	[-]
(L = 6.65 m)				
3.38	2	572.71	0.20	0.45
3.38	1	708.17	0.24	0.60
3.38	1	708.17	0.64	0.80

### Verformungen

Abs. 7.4

Begrenzungen der Verformungen im gerissenen Zustand (Zustand II)

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

Endkriechzahl  $\phi = 2.50$  -  
Endschwindmaß  $\epsilon = -0.50$  ‰

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

	x	Ek	M <sub>Ed</sub>	f <sub>I,∞</sub> f <sub>I,0</sub>	f <sub>II,∞</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]
Feld 1	(L = 6.65 m)						
	3.33	2	572.52	5.50		11.43	26.60
				0.77	2.10	9.33	13.30

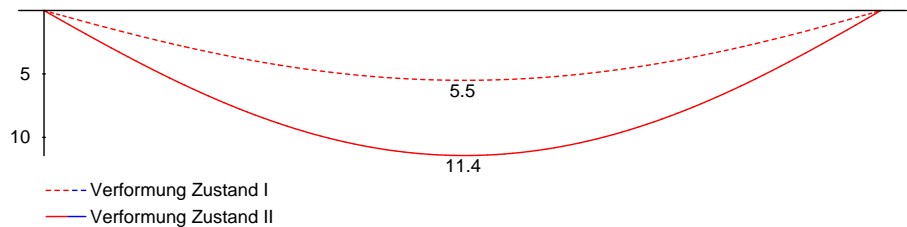
f<sub>I,0</sub>/f<sub>II,0</sub> = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = 0

f<sub>I,∞</sub>/f<sub>II,∞</sub> = Verformungen ungerissen/gerissen zum Zeitpunkt t = ∞

Δf<sub>II</sub> = Differenzverformungen f<sub>II,∞</sub> - f<sub>II,0</sub>

M 1:60

Grenzlinien der Verformungen f [mm]



## Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

## Auflagerkräfte Träger

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	F <sub>z,k,min</sub> [kN]	F <sub>z,k,max</sub> [kN]
Einw. Gk	A	156.75	156.75
	B	195.16	195.16
Einw. Qk.N	A	224.46	224.46
	B	228.36	228.36
Einw. Qk.S	A	35.55	35.55
	B	36.17	36.17

Bem.-auflagerkräfte

Bemessungsaullagerkräfte (Min/Max)

	Aufl.	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	F <sub>z,d,max</sub> [kN]
Grundkombinationen	A	156.75	601.63
	B	195.16	660.25
außergew. Komb.	A	230.67	440.53
	B	268.58	483.86

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Ort	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	

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

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Brand	OK

Nachweise (GZG) Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Ort	x [m]		$\eta$ [-]
Spannungsnachweis	Feld 1	3.38	OK	0.80
Verformungsnachweis	Feld 1	3.33	OK	0.70

Detailnachweis

Name	Ort	Detail
1	x=4.75 m	Durchbruch
2	x=3.33 m	Durchbruch
B	Lager B	Ausklüftung

**Gewählt:** Stahlbetonunterzug

Material: C25/30; B500 A

Querschnitt: 30/ 95 cm (inkl. Decke)

Bewehrung: unten 4Ø25 + 2Ø20  
 oben 3Ø20  
 Bügel Ø12-30

Expositionsklasse: XC1/ WO  $c_{nom} = 2,5 \text{ cm}$

Brandschutzklasse: R30

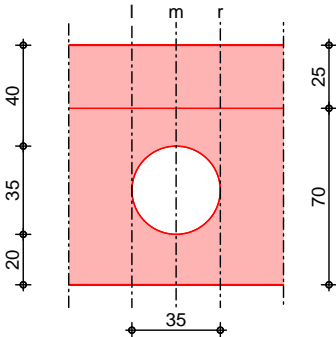
Pos. 9.1

Unterzug-Öffnung

System

Stahlbeton-Trägeröffnung

M 1:30



Abmessungen	Material	$b_{eff}/b_w/h$	Öffnung	$y_m$ [cm]	$d$ [cm]
Mat./Querschnitt	C 25/30	230/30/95	Kreis	37.5	35.0
Expositionsklasse	XC1				
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12				
Kombinationen	nach DIN EN 1990				
Ed.1	# min $V_{z,l}$ (aus 9, Komb.2) Lasten aus Grundkomb.				
Ed.2	# max $V_{z,l}$ (aus 9, Komb.1) Lasten aus Grundkomb.				
Ed.3	# min $V_{z,r}$ (aus 9, Komb.2) Lasten aus Grundkomb.				
Ed.4	# max $V_{z,r}$ (aus 9, Komb.1) Lasten aus Grundkomb.				
Ed.5	# min $M_{y,l}$ (aus 9, Komb.1) Lasten aus Grundkomb.				
Ed.6	# max $M_{y,l}$ (aus 9, Komb.2) Lasten aus Grundkomb.				
Ed.7	# min $V_{z,l}$ (aus 9, Komb.1) Lasten aus außerg. Komb.				
Ed.8	# max $V_{z,l}$ (aus 9, Komb.2) Lasten aus außerg. Komb.				
Ed.9	# min $V_{z,r}$ (aus 9, Komb.1) Lasten aus außerg. Komb.				
Ed.10	# max $V_{z,r}$ (aus 9, Komb.2) Lasten aus außerg. Komb.				
Ed.11	# min $M_{y,l}$ (aus 9, Komb.2) Lasten aus außerg. Komb.				
Ed.12	# max $M_{y,l}$ (aus 9, Komb.1) Lasten aus außerg. Komb.				
	# Die Kombination wurde automatisch generiert.				

Belastungen

	Komm.	$V_{z,l}$ [kN]	$M_{y,m}$ [kNm]	$V_{z,r}$ [kN]	$N_{x,m}$ [kN]
Einw. <i>Ed.1</i>	1	-204.82	860.53	-275.95	-
Einw. <i>Ed.2</i>	1	-47.59	234.79	-67.40	-
Einw. <i>Ed.3</i>	1	-204.82	860.53	-275.95	-
Einw. <i>Ed.4</i>	1	-47.59	234.79	-67.40	-
Einw. <i>Ed.5</i>	1	-47.59	234.79	-67.40	-
Einw. <i>Ed.6</i>	1	-204.82	860.53	-275.95	-
Einw. <i>Ed.7</i>	1	-149.86	630.22	-201.94	-
Einw. <i>Ed.8</i>	1	-77.03	348.63	-106.12	-
Einw. <i>Ed.9</i>	1	-149.86	630.22	-201.94	-
Einw. <i>Ed.10</i>	1	-77.03	348.63	-106.12	-
Einw. <i>Ed.11</i>	1	-77.03	348.63	-106.12	-
Einw. <i>Ed.12</i>	1	-149.86	630.22	-201.94	-

aus Pos. '9', Ort '1' (Seite 69)

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
ständig/vorüberg.	1	1.00*Ed.1
	2	1.00*Ed.2
	6	1.00*Ed.6

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen (je Kombination)

	$V_{z,d,l}$ [kN]	$\Delta M_{y,d,l}$ [kNm]	$M_{y,d,m}$ [kNm]	$\Delta M_{y,d,r}$ [kNm]	$V_{z,d,r}$ [kN]	$N_{x,d,m}$ [kN]
Komb. 1	-204.82	38.96	860.53	-45.18	-275.95	-
Komb. 2	-47.59	9.20	234.79	-10.93	-67.40	-
Komb. 6	-204.82	38.96	860.53	-45.18	-275.95	-

### Mat./Querschnitt

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

Material	Material	für	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
	C 25/30			25	31000
	B 500SA	$A_s, A_{sw}$	500		200000

### Querschnitt

Art	$b_{eff}$ [cm]	$b_w$ [cm]	h [cm]	$h_f$ [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]
PB	230.0	30.0	95.0	25.0	4627580

PB: Plattenbalken  
 o: Platte oben

### Expositionsklassen

Expositionsklassen

Seite	KI	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

### Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'$ [mm]
oben	12 <sup>1</sup>	10	22	30	39
unten	12 <sup>1</sup>	10	22	30	40
links	12 <sup>1</sup>	10	22	30	48
rechts	12 <sup>1</sup>	10	22	30	48

<sup>1</sup>: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

### Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1:2011-01, DAfStb, Heft 399 (6)

Anteil Für den Druckgurt  $\alpha_D = 0.85$  -

Bewehrung aus  
Biegebemessung

vorhandene Bewehrung  $A_{s,o} = 0.00 \text{ cm}^2$   
 $A_{s,u} = 21.35 \text{ cm}^2$

Diese Bewehrung wird als schon abgedeckt betrachtet.

Biegung  
Abs. 6.1

	EK	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$A_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> ]	EK	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$A_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> ]
oben	li 2	7.8	-304.7	1.55	2	7.8	-304.7	-
	re 2	-9.3	-304.7	2.27	2	-9.3	-304.7	2.27
unten	li 1	72.9	1116.9	25.29	2	19.7	304.7	-
	re 6	60.2	1116.9	23.15	1	60.2	1116.9	1.32

Querkraft  
Abs. 6.2

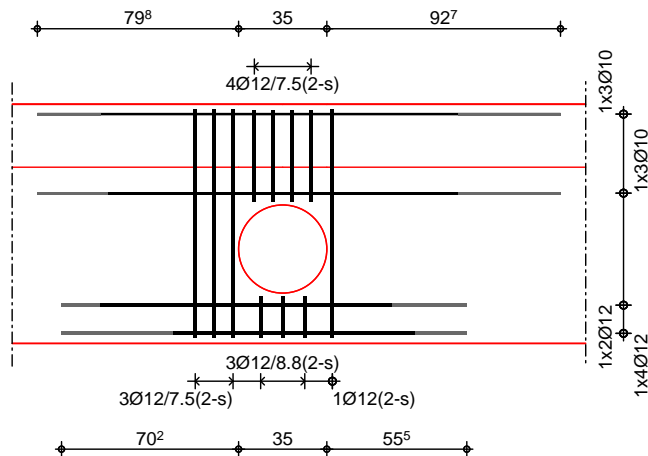
	EK	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$\theta$ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN]	erf $a_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m]
oben	li 1	-174.10	120.96	23	377.34	5.33
	re 1	-234.56	120.96	24	383.30	7.35
unten	li 1	-30.72	-	45	180.09	6.25
	re 1	-41.39	-	45	180.09	8.42

Rand	EK	$D$ [kN]	$x$ [cm]	$Z_M$ [kN]	$Z_V$ [kN]	$Z_N$ [kN]	$A_{sV}$ [cm <sup>2</sup> ]
links	1	1080.8	27.2	-	231.1	-	5.31
rechts	1	1080.8	27.2	-	66.9	-	1.54

### Bewehrungswahl

M 1:30

## Zulagen im Öffnungsbereich



### Längsbewehrung

Gurt	Lage	Anz.	$d_s$ [mm]	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	Lagen	$l_{b,l}$ [cm]	$l_{b,r}$ [cm]
Oberg.	oben	3	10	2.36	1	25.4	40.7
	unten	3	10	2.36	1	27.8	40.7
Unterg.	oben	2	12	2.26	1	15.2	29.5
	unten	4	12	4.52	1	44.2	20.2

### Querkraftbewehrung

Gurt/Rand	Anz.	$d_s$ [mm]	Abst. [cm]	Schn.	$A_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m]
Obergurt	4	12	7.5	2	30.16
Untergurt	3	12	8.8	2	25.85

### Aufhängebewehrung

Gurt/Rand	Anz.	$d_s$ [mm]	Abst. [cm]	Schn.	$A_{sw}$ [cm <sup>2</sup> ]
Rand links	3	12	7.5	2	6.79
Rand rechts	1	12	7.5	2	2.26

Gewählt: UZ- Öffnung

Material: C25/30; B500 A

Durchmesser: D = 35 cm

Bewehrung: Zulagen beachten siehe Bemessung



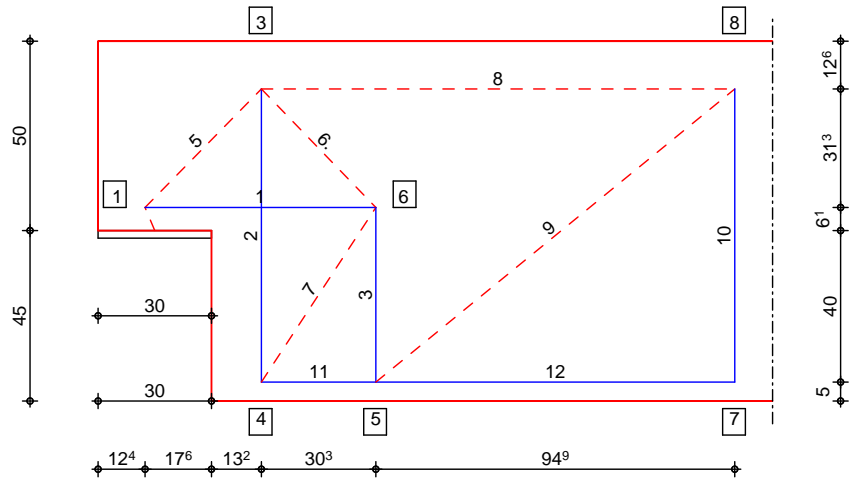
Pos. 9.2

Ausgeklinktes Trägerende

Geometrie

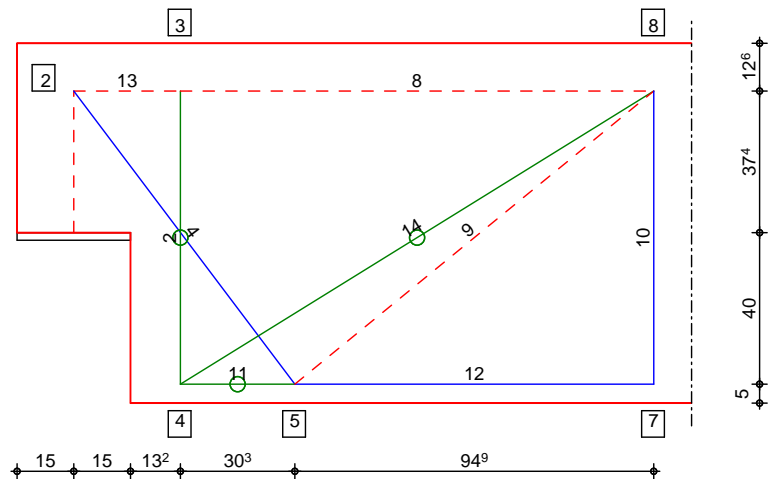
Ausgeklinktes Trägerende nach DIN EN 1992-1-1:2011-01  
Modell M1

M 1:20



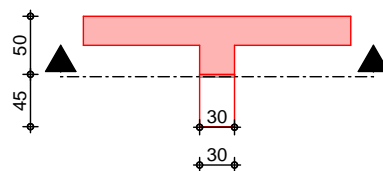
M 1:20

Modell M2

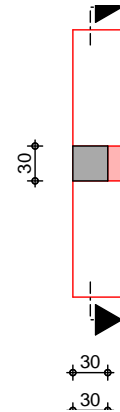


M 1:65

Frontansicht



Untersicht



Abmessungen

$h_k$	$l_k$	$b_{x,pl}$	$b_{y,pl}$	$a_k$
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
50.0	30.0	30.0	30.0	15.0

Expositionsklasse XC1

Einwirkungen Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Kombinationen nach DIN EN 1990

Ed.1 # min  $F_z$  (aus 9, Komb.7)  
Lasten aus Grundkomb.

Ed.2 # max  $F_z$  (aus 9, Komb.8)  
Lasten aus Grundkomb.

Ed.3 # min  $F_z$  (aus 9, Komb.9)  
Lasten aus außerg. Komb.

Ed.4 # max  $F_z$  (aus 9, Komb.10)  
Lasten aus außerg. Komb.

# Die Kombination wurde automatisch generiert.

Belastungen Belastungen für die Ausklinkung

Auflagerlasten

	Komm.	$H_x$ [kN]	$V_z$ [kN]
Einw. Ed.1	(a) B	39.03	195.16
Einw. Ed.2	(a) B	132.05	660.25
Einw. Ed.3	(a) B	53.72	268.58
Einw. Ed.4	(a) B	96.77	483.86

(a) aus Pos. '9', Ort 'B' (Seite 69)

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$
ständig/vorüberg.	2	1.00*Ed.2
außergewöhnlich	4	1.00*Ed.4

Bem.-schnittgrößen Bemessungsschnittgrößen (je Kombination)

	$V_{z,d}$ [kN]	$H_d$ [kN]
Komb. 2	660.25	132.05
Komb. 4	483.86	96.77

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

Material	Material	für	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
	C 25/30			25	31000
	B 500SA	A <sub>s</sub>	500		200000

Querschnitt	Art	$b_{eff}$ [cm]	$b_w$ [cm]	h [cm]	$h_f$ [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]
	PB	230.0	30.0	95.0	25.0 o	4627580
	PB: Plattenbalken o: Platte oben					

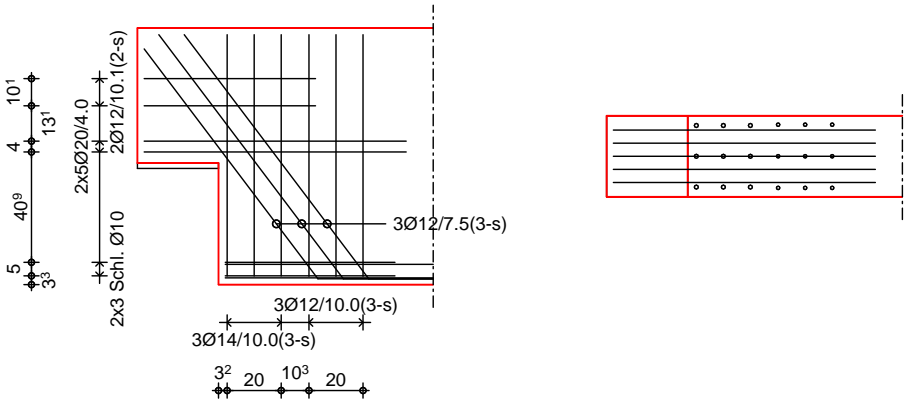
Expositionsklassen	Expositionsklassen							
Abs. 4.2, 4.4	Seite	KI	Kommentar					
	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass					
Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen							
	Bezug	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d^1$ [mm]		
	oben	13 <sup>1</sup>	10	23	25	-		
	unten	13 <sup>1</sup>	10	23	25	-		
	links	13 <sup>1</sup>	10	23	25	-		
	rechts	13 <sup>1</sup>	10	23	25	-		
	Lasteinleitung	12 <sup>1</sup>	10	22	25	-		
	<sup>1</sup> : aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)							
Nachweise (GZT)	im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01							
Lastaufteilung	Modell	Anteil M1		Anteil M2				
Vertikallasten	mit Schrägstab, 52.9°	47.4%		52.6%				
	EK	$F_d$ [kN]	$F_{d,M1}$ [kN]	$F_{d,M2}$ [kN]				
	2	660.2	312.7	347.5				
	4	483.9	229.2	254.7				
Bemessung Zugstäbe	Stab	EK	$F_i$ [kN]	$A_{s,erf}$ [cm <sup>2</sup> ]	gew. [-]	$A_{s,vorh}$ [cm <sup>2</sup> ]		
	1	2	439.7	10.11	2Ø20/4.0(5-s)	31.42		
	2	2	457.0	10.51	3Ø14/10.0(3-s)	13.85		
	3	2	312.7	7.19	3Ø12/10.0(3-s)	10.18		
	4	2	435.5	10.02	3Ø12/7.5(3-s)	10.18		
	11	2	300.1	6.90		25.88		
Verankerung	Stab	Kn.	Art	$D_{min}$ [mm]	$\Pi a_i$ [-]	Verbund	$l_{bd}$ [cm]	$l_{bd,vorh}$ [cm]
	1	1	gerade	-	1.0	gut	17.3	24.9
	1	6	gerade	-	1.0	gut	26.0	26.0
	4	2	gerade	-	1.0	gut	31.8	36.1
	4	5	Übergr.	-	1.4	gut	66.7	66.7
	11	4	gerade	-	1.0	gut	0.0	21.4
	11	4	Schlaufe	40	0.7	gut	20.7	21.4
	11	5	Übergr.	-	1.4	gut	41.4	41.4
Zulagen	Bez.	$F_i$ [kN]	$A_{s,erf}$ [cm <sup>2</sup> ]	gew.				
	horiz. Konsolbügel	131.9	3.03	2Ø12/10.1(2-s)				
	Schlaufen Knoten 4	300.1	6.90	2Ø10/5.0(6-s)				
Knotenspannungen	Kn.	Bez.	Kraft [kN]	$a_i$ [cm]	$t_i$ [cm]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{rd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
	1	$F_d$	660.2	30.0	30.0	7.34	10.63	0.69
	3	$F_2$	457.0	21.4	30.0	7.12	10.63	0.67
	3	$F_6$	200.7	17.3	30.0	3.87	10.63	0.36

Kn.	Bez.	Kraft [kN]	$a_i$ [cm]	$t_i$ [cm]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{rd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
3	F <sub>8</sub>	315.6	11.4	30.0	9.26	12.26	0.76
3	F <sub>5/13</sub>	476.6	17.0	30.0	9.34	12.26	0.76
3	F <sub>0</sub>	570.2	17.9	30.0	10.63	10.63	1.00

Druckzonenhöhe

$a_0$ [cm]	$d_k$ [cm]	$v$ [-]	$a_{0,grenz}$ [cm]	$\eta$ [-]
17.9	40.2	0.45	18.1	0.99

M 1:28



Gewählt:

Ausklinkung

Material:

C25/30; B500 A

Querschnitt:

h = 45 cm

Zulagen:

siehe Bemessung

Brandschutzklasse:

R30

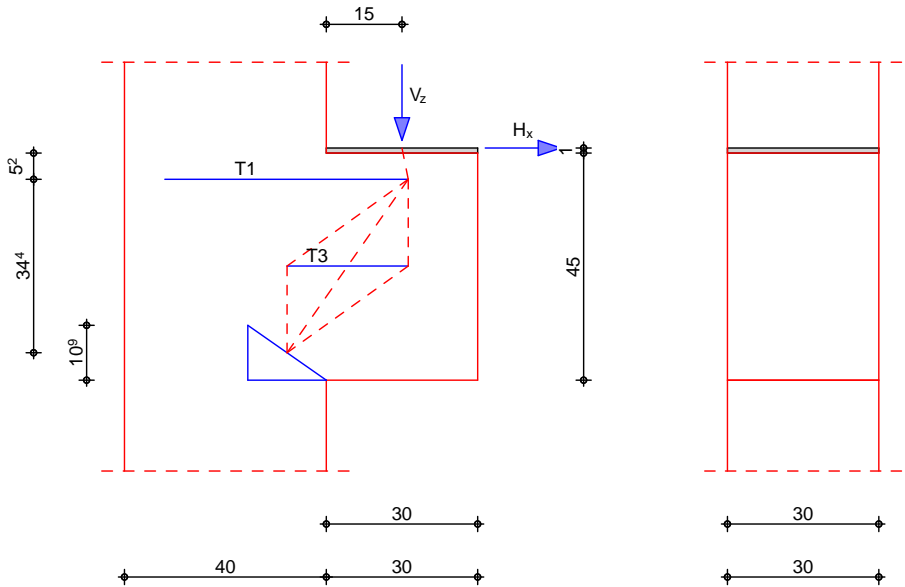
Pos. 9.3

Konsole an Randstütze

System

Stahlbeton-Konsole nach Fingerloos/Stenzel

M 1:15



Abmessungen	l <sub>k</sub>	a <sub>k</sub>	b <sub>x,Pl</sub>	b <sub>y,Pl</sub>	Material	b <sub>k</sub> /h <sub>k</sub>
Mat./Querschnitt	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]		[cm]
	30.0	15.0	30.0	30.0	C 30/37	30.0/45.0

Expositionsklasse

XC1

Belastungen

Belastungen für die Konsole

Auflagerlasten	Komm.	H <sub>x</sub>	V <sub>z</sub>
		[kN]	[kN]
Einw. Ed		132.20	661.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	E <sub>k</sub>	Σ (γ*ψ*E <sub>w</sub> )
ständig/vorüberg.	1	1.00*E <sub>d</sub>

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen (je Kombination)

	V <sub>Ed</sub>	H <sub>Ed</sub>
	[kN]	[kN]
Komb. 1	661.00	132.20

Mat./Querschnitt

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

Material	f <sub>yk</sub>	f <sub>ck</sub>	E
	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]
C 30/37		30	33000
B 500SB	A <sub>s</sub>	500	200000

Querschnitt	Art	b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]
	RE	30.0	45.0	1350	227813
	RE: Rechteckquerschnitt				

Expositionsklassen	Expositionsklassen		
Abs. 4.2, 4.4	Seite	Kl	Kommentar
	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen					
	Bezug	c <sub>min</sub>	Δc <sub>dev</sub>	c <sub>nom</sub>	c <sub>v</sub>	d'
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Lasteinleitung		16 <sup>1</sup>	10	26	26	52
unten		10	10	20	20	-
links		16 <sup>1</sup>	10	26	26	-
rechts		16 <sup>1</sup>	10	26	26	-
stirnseitig		10	10	20	20	-
1: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)						

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

- Berechnung nach Fingerloos/Stenzel, Betonkalender 2007

Zugstäbe	Stab	E <sub>k</sub>	F <sub>i</sub> [kN]	A <sub>s,erf</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,vorh</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η
	Zuggurt (T1)	1	594.14	13.67	16.08	0.85
	horizontale Bügel (T3)	1	178.24	4.10	4.52	0.91

Betondruckspannungen	Ort	F <sub>i</sub> [kN]	a <sub>i</sub> [cm]	t <sub>i</sub> [cm]	σ [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>Rd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
	Lagerplatte	661.00	30.0	30.0	7.34	16.06	0.46
	Druckstrebe	806.42	27.6	30.0	9.75	14.17	0.69

Druckzonenhöhe	a <sub>0</sub> [cm]	d <sub>k</sub> [cm]	v [-]	a <sub>0,grenz</sub> [cm]	η
	10.9	39.8	0.45	17.9	0.61

### Bewehrungswahl

Zuggurt	Lage	Art	D <sub>min</sub> [mm]	gew.	A <sub>s,vorh</sub> [cm <sup>2</sup> ]
	1-2	Schlaufen	64/240	2Ø16	8.04

Verankerung	Lage	Art	$\alpha_1$	$\alpha_5$	$\eta$ Verbund	$l_{bd}$	$l_{b,vorh}$
			[-]	[-]	[-]	[cm]	[cm]
	1-2	Schlaufen	0.70	0.67	0.85	gut	20.7

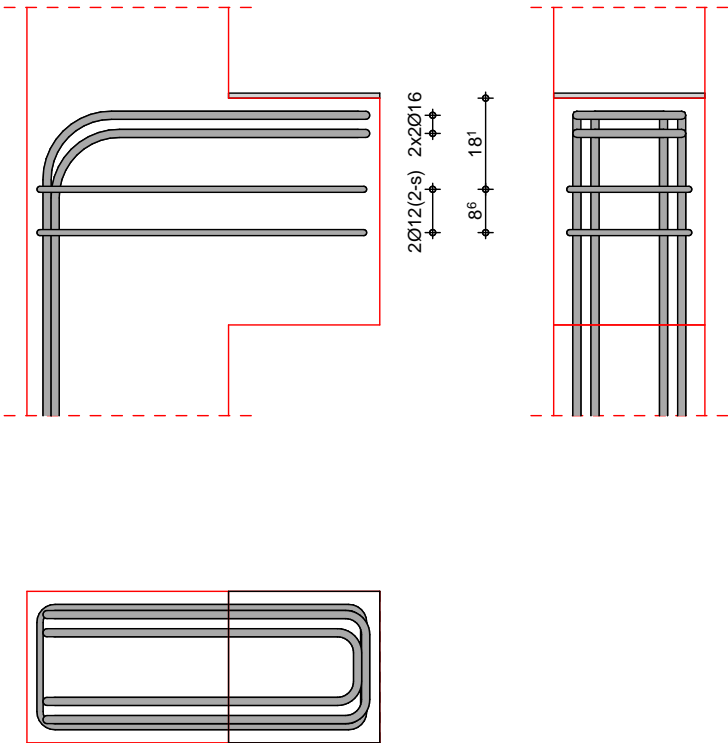
Übergreifung	Lage	Art	$\alpha_1$	$\eta$ Verbund	$l_0$	$l_{0,vorh}$
			[-]	[-]	[cm]	[cm]
	1-2	gerade Eisen	1.00	0.85 gut	88.7	88.7

Konsolbügel

Art	gew.	As,vorh [cm²]
Horizontalbügel	2Ø12(2-s)	4.52

Grafik

M 1:15



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Nachweise	OK	0.91
Bewehrungswahl	OK	

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Gewählt: Konsole

Material: C25/30; B500 A

Querschnitt:  $h = 45 \text{ cm}$

Bewehrung: siehe Bemessung

Brandschutzklasse: R30





Querschnitt	Art	b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]
	RE	30.0	45.0	1350	227813
	RE: Rechteckquerschnitt				

Expositionsklassen	Expositionsklassen		
Abs. 4.2, 4.4	Seite	Kl	Kommentar
	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen					
	Bezug	c <sub>min</sub>	Δc <sub>dev</sub>	c <sub>nom</sub>	c <sub>v</sub>	d'
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Lasteinleitung		16 <sup>1</sup>	10	26	26	52
unten		10	10	20	20	-
links		16 <sup>1</sup>	10	26	26	-
rechts		16 <sup>1</sup>	10	26	26	-
stirnseitig		10	10	20	20	-
1: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)						

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

- Berechnung nach Fingerloos/Stenzel, Betonkalender 2007

Zugstäbe	Stab	E <sub>k</sub>	F <sub>i</sub> [kN]	A <sub>s,erf</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,vorh</sub> [cm <sup>2</sup> ]	η
	Zuggurt (T1)	1	594.14	13.67	16.08	0.85
	horizontale Bügel (T3)	1	178.24	4.10	4.52	0.91

Betondruckspannungen	Ort	F <sub>i</sub> [kN]	a <sub>i</sub> [cm]	t <sub>i</sub> [cm]	σ [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>Rd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
	Lagerplatte	661.00	30.0	30.0	7.34	16.06	0.46
	Druckstrebe	806.42	27.6	30.0	9.75	14.17	0.69

Druckzonenhöhe	a <sub>0</sub> [cm]	d <sub>k</sub> [cm]	v [-]	a <sub>0,grenz</sub> [cm]	η
	10.9	39.8	0.45	17.9	0.61

### Bewehrungswahl

Zuggurt	Lage	Art	D <sub>min</sub> [mm]	gew.	A <sub>s,vorh</sub> [cm <sup>2</sup> ]
	1-2	Schlaufen	64/240	2Ø16	8.04

Verankerung	Lage	Art	a <sub>1</sub>	a <sub>5</sub>	η Verbund	l <sub>bd</sub>	l <sub>b,vorh</sub>
			[-]	[-]	[-]	[cm]	[cm]
	1-2	Schlaufen	0.70	0.67	0.85	gut	20.7

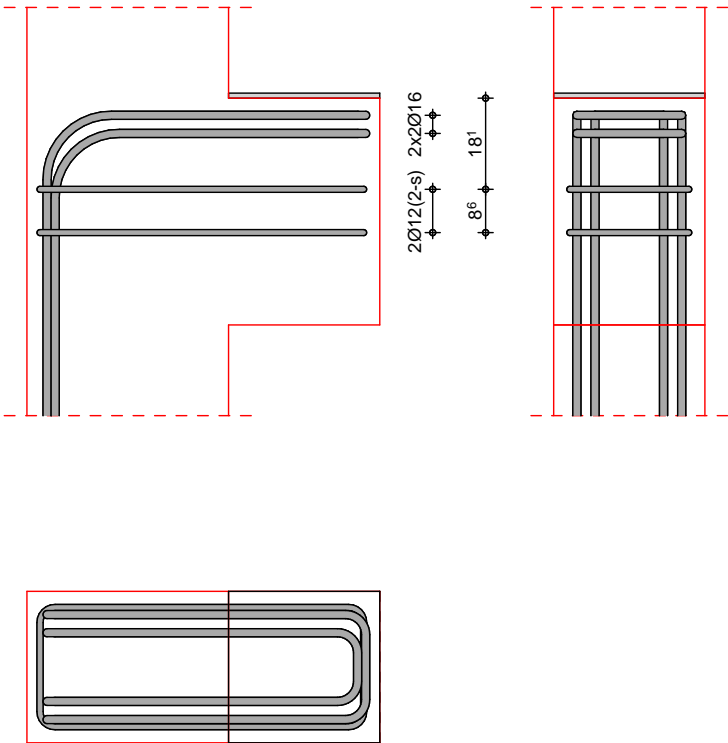
Übergreifung	Lage	Art	$a_1$	$\eta$ Verbund	$l_0$	$l_{0,vorh}$
			[-]	[-]	[cm]	[cm]
	1-2	gerade Eisen	1.00	0.85	gut	88.7

Konsolbügel

Art	gew.	As,vorh [cm²]
Horizontalbügel	2Ø12(2-s)	4.52

Grafik

M 1:15



Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

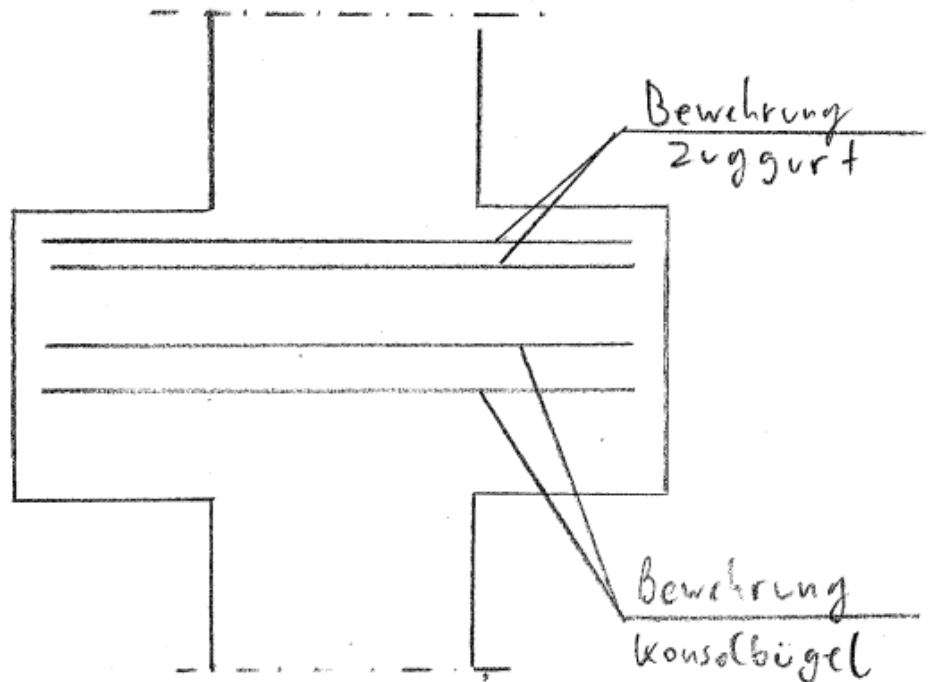
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Nachweise	OK	0.91
Bewehrungswahl	OK	

Die Bewehrungsführung für die beidseitige Konsole kann wie auf der nachfolgenden Skizze dargestellt ausgeführt werden.

### Bewehrungsführung beidseitig Konsole:



Gewählt:	Konsole
Material:	C25/30; B500 A
Querschnitt:	$h = 45 \text{ cm}$
Bewehrung:	siehe Bemessung
Brandschutzklasse:	R30

Pos. 10

Wandverbände OG

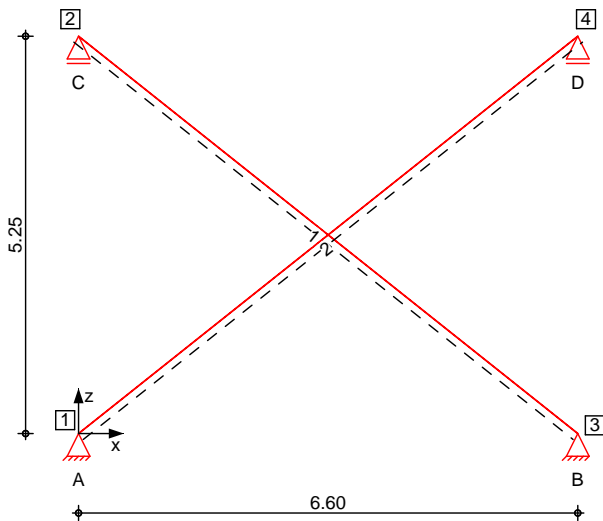
Pos. 10.1

Wandverbände OG W1 und W2

System

Stabwerk

M 1:100



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	5.25
3	6.60	0.00
4	6.60	5.25

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage [°]	Achse	Material	Querschnitt
1	2	3	8.43	90.0	fest	S 355	RD 32
2	1	4	8.43	90.0	fest	S 355	RD 32

Stabendgelenke

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	K <sub>T,x</sub> [kN/m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
C	2	frei	fest	frei
B	3	fest	fest	frei
D	4	frei	fest	frei

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Ständige Einwirkung

Ständige Einwirkungen

Qk.W

Windeinwirkung

Windlasten

Qk.W	min/max Werte
Qk.W.000	Anströmrichtung $\Theta = 0^\circ$
Qk.W.090	Anströmrichtung $\Theta = 90^\circ$

## Belastungen

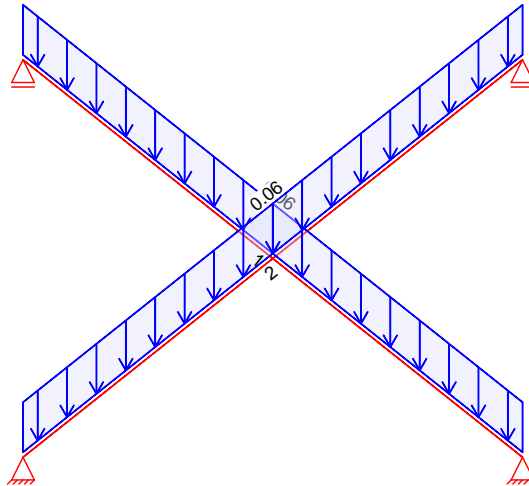
Belastungen auf das System

## Grafik

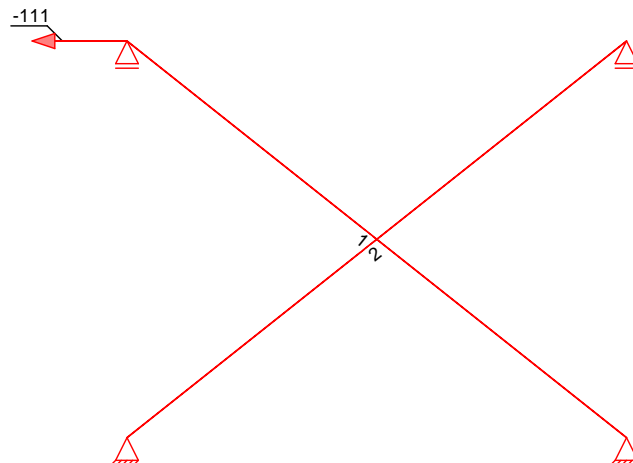
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

## Einwirkung

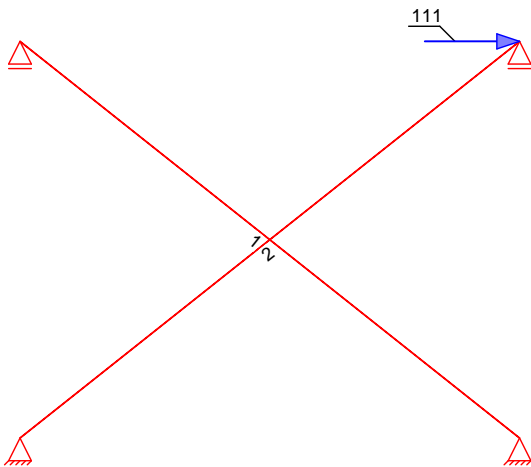
Gk



Qk.W.000



Qk.W.090



Eigengewicht  
in z-Richtung

Einw. *Gk*

Eigengewicht am Stab		q <sub>z</sub> [kN/m]
Stab	Kommentar	
1-2	Eigengew	0.06

Punktlasten  
in x-/z-Richtung

Einw. *Qk.W.000*  
Einw. *Qk.W.090*

Einzellasten am Knoten		F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]
Knoten	Kommentar		

(a)

(a) 2	aus Pos. '3.3' OG W1 (V <sub>x</sub> ), Qk.W (max) *(-1)	-110.55	
(b) 4		110.55	
		110.549*(-1) =	-110.55 kN

(b)

	aus Pos. '3.3' OG W1 (V <sub>x</sub> ), Qk.W (max)	110.549 =	110.55 kN
--	--	-----------	-----------

Char. Schnittgrößen

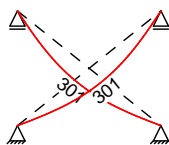
charakteristische Verformungen

Grafik

Verformungen

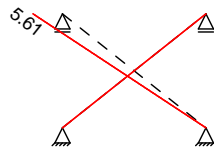
Einw. *Gk*

w<sub>z,k</sub>[mm]



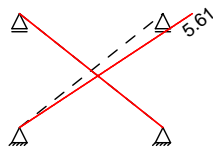
Einw. Qk.W.000

$w_{z,k}[\text{mm}]$



Einw. Qk.W.090

$w_{z,k}[\text{mm}]$



### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000
	3	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090
st./vor. Auflagerkr.	7	1.35*Gk	
	8	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.000
	9	1.35*Gk	+1.50*Qk.W.090
	12	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.000
	13	1.00*Gk	+1.50*Qk.W.090

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen Theorie II. Ordnung

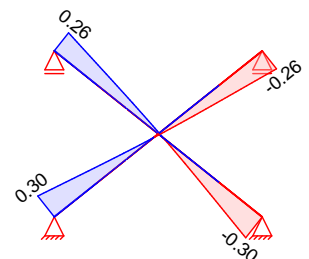
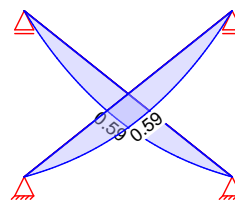
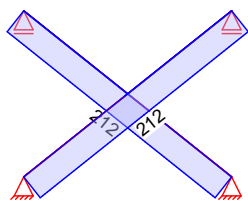
### Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)

$N_{x,d}[\text{kN}]$

$M_{y,d}[\text{kNm}]$

$V_{z,d}[\text{kN}]$



### Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt

Nr	Profil	A	$W_y$ $W_z$	$S_y$ $S_z$	$I_y$ $I_z$	$I_t$
		$[\text{cm}^2]$	$[\text{cm}^3]$	$[\text{cm}^3]$	$[\text{cm}^4]$	$[\text{cm}^4]$
1	RD 32	8.0	3.2 3.2	2.7 2.7	5 5	10.3



### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

#### Quersch.-klasse

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

#### c/t-Verhältnis

#### Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	E <sub>k</sub>	N <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	σ <sub>d</sub> τ <sub>d</sub> σ <sub>v,d</sub>	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Stab 1	1.67	2	211.86	0.00	0.00	264.91 0.37 264.90	0.82 *
Stab 2	6.77	3	211.86	0.00	0.00	264.91 0.37 264.90	0.82

### Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. G <sub>k</sub>	A	0.00	0.27
	B	0.00	0.27
	C	0.00	0.27
	D	0.00	0.27
Einw. Q <sub>k,W.000</sub>	A	0.00	0.00
	B	-110.55	-87.94
	C	0.00	87.94
	D	0.00	0.00
Einw. Q <sub>k,W.090</sub>	A	110.55	-87.94
	B	0.00	0.00
	C	0.00	0.00
	D	0.00	87.94

Bem.-auflagerkräfte  
ständig/vorüberg.

Aufl.	F <sub>x,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>x,d,max</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	0.00	7	165.82	9	-131.37	13	0.34	7
B	-165.82	8	0.00	11	-131.37	12	0.34	7
C	0.00	7	0.00	7	0.28	13	132.00	8
D	0.00	7	0.00	7	0.28	12	132.00	9

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

#### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Nachweis E-E	OK 0.82

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

Die aus der Verbandswirkung zusätzlich in die Stützen eingetragene Vertikallast (Druckkraft) wird bei der Bemessung der Stützen berücksichtigt.

**Gewählt:** Zudiagonalen Wandverband

**Material:** S355J2

**Querschnitt:** RD32

**Hinweis:**

Alternativ Verwendung eines äquivalenten Zugstabsystems möglich

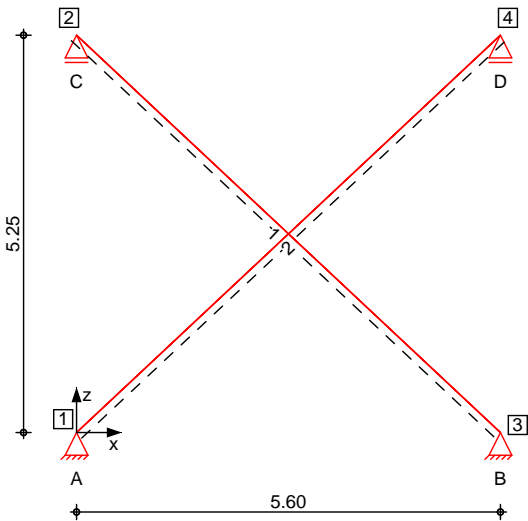
Pos. 10.2

Wandverbände OG W3

System

Stabwerk

M 1:100



Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	5.25
3	5.60	0.00
4	5.60	5.25

Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage [°]	Achse	Material	Querschnitt
1	2	3	7.68	90.0	fest	S 355	RD 32
2	1	4	7.68	90.0	fest	S 355	RD 32

Stabendgelenke

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Auflagerdefinition global

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	1	fest	fest	frei
C	2	frei	fest	frei
B	3	fest	fest	frei
D	4	frei	fest	frei

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk

Ständige Einwirkung

Ständige Einwirkungen

Qk.W

Windeinwirkung

Windlasten

Qk.W

min/max Werte

Qk.W.000	Anströmrichtung $\Theta = 0^\circ$
Qk.W.090	Anströmrichtung $\Theta = 90^\circ$

### Belastungen

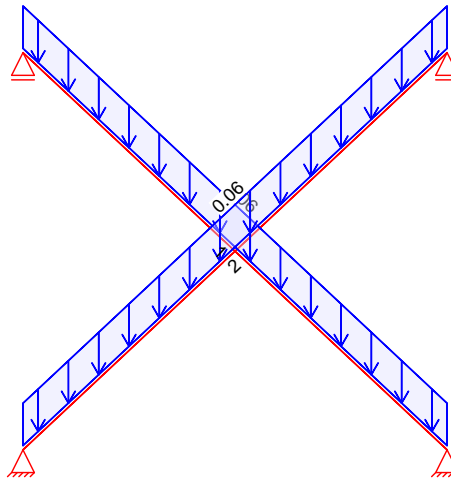
Belastungen auf das System

### Grafik

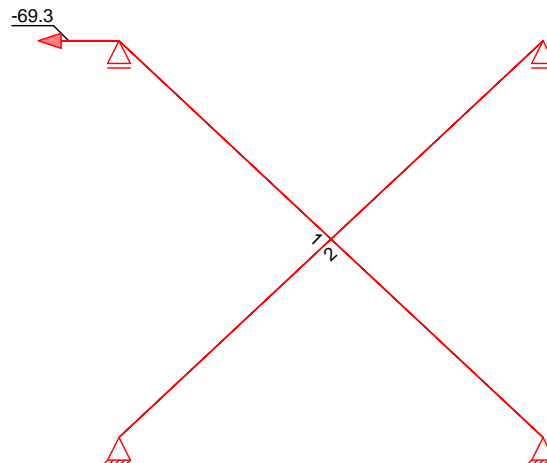
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

### Einwirkung

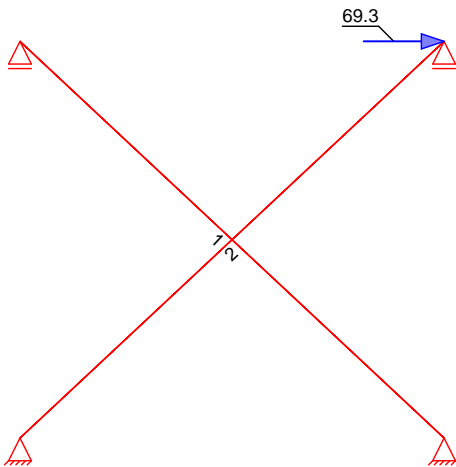
Gk



Qk.W.000



Qk.W.090



Eigengewicht  
in z-Richtung

Einw. *Gk*

Eigengewicht am Stab		q <sub>z</sub> [kN/m]
Stab	Kommentar	
1-2	Eigengew	0.06

Punktlasten  
in x-/z-Richtung

Einw. *Qk.W.000*  
Einw. *Qk.W.090*

Einzellasten am Knoten		F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]
Knoten	Kommentar		

(a)

(a) 2	aus Pos. '3.3' OG W3 (V <sub>y</sub> ), Qk.W (max) *(-1)	-69.32	
(b) 4		69.32	
		69.320*(-1) =	-69.32 kN

(b)

	aus Pos. '3.3' OG W3 (V <sub>y</sub> ), Qk.W (max)	69.320 =	69.32 kN
--	--	----------	----------

Char. Schnittgrößen

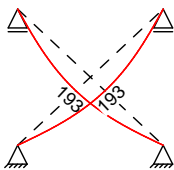
charakteristische Verformungen

Grafik

Verformungen

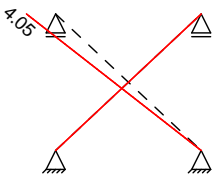
Einw. *Gk*

w<sub>z,k</sub>[mm]



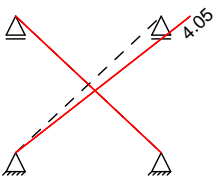
Einw. Qk.W.000

w<sub>z,k</sub>[mm]



Einw. Qk.W.090

w<sub>z,k</sub>[mm]



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

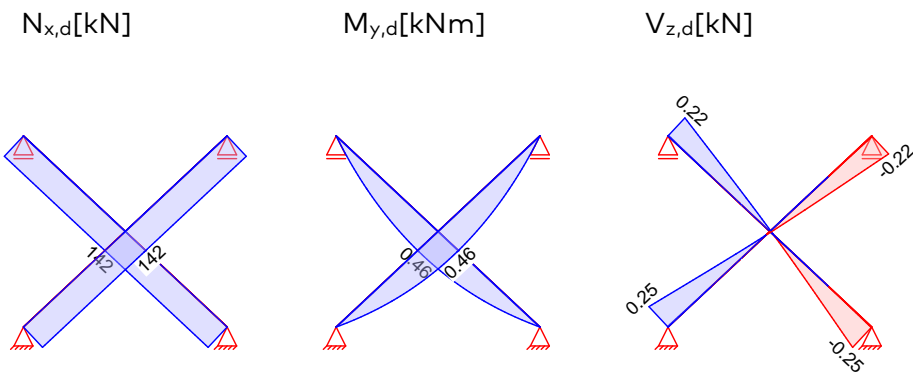
	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk
	2	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000
	3	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090
st./vor. Auflagerkr.	7	1.35*Gk
	8	1.35*Gk +1.50*Qk.W.000
	9	1.35*Gk +1.50*Qk.W.090
	12	1.00*Gk +1.50*Qk.W.000
	13	1.00*Gk +1.50*Qk.W.090

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen Theorie II. Ordnung

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)



Mat./Querschnitt Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1993

Querschnitt	Nr	Profil	A [cm <sup>2</sup> ]	W <sub>y</sub> W <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]	S <sub>y</sub> S <sub>z</sub> [cm <sup>3</sup> ]	I <sub>y</sub> I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>t</sub> [cm <sup>4</sup> ]
	1	RD 32	8.0	3.2 3.2	2.7 2.7	5 5	10.3

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

Quersch.-klasse Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

c/t-Verhältnis

Nachweis E-E

Abs. 6.2

Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	E <sub>k</sub>	N <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	σ <sub>d</sub> τ <sub>d</sub> σ <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kN]		[-]
Stab 1	1.57	2	142.56	0.01	0.00	179.19 0.31 179.19	0.56 *
Stab 2	6.10	3	142.56	0.01	0.00	179.19 0.31 179.19	0.56

Auflagerkräfte Charakteristische und Bemessungsaflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. G <sub>k</sub>	A	0.00	0.24
	B	0.00	0.24
	C	0.00	0.24
	D	0.00	0.24
Einw. Q <sub>k</sub> .W.000	A	0.00	0.00
	B	-69.32	-64.99
	C	0.00	64.99
	D	0.00	0.00
Einw. Q <sub>k</sub> .W.090	A	69.32	-64.99
	B	0.00	0.00
	C	0.00	0.00
	D	0.00	64.99

Bem.-auflagerkräfte  
ständig/vorüberg.

Aufl.	F <sub>x,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>x,d,max</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,min</sub> [kN]	EK	F <sub>z,d,max</sub> [kN]	EK
A	0.00	12	103.98	9	-97.08	13	0.31	7
B	-103.98	8	0.00	13	-97.08	12	0.31	7
C	0.00	7	0.00	7	0.25	13	97.65	8
D	0.00	7	0.00	7	0.25	12	97.65	9

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Nachweis E-E	OK	0.56

Die aus der Verbandswirkung zusätzlich in die Stützen eingetragene Vertikallast (Druckkraft) wird bei der Bemessung der Stützen berücksichtigt.

**Gewählt:** Zudiagonalen Wandverband

**Material:** S355J2

**Querschnitt:** RD32

**Hinweis:**  
Alternativ Verwendung eines äquivalenten Zugstabsystems möglich



**Pos. 10.3**                      **Wandverband - Stützenanschluss Kopfpunkt**

Die Ankerplatten werden mit dem Bemessungstool des Herstellers bemessen.

**Hinweis:**

**Die vom Programm geführten Nachweise für kegelförmiger Betonausbruch, rückwärtiger Betonausbruch und Betonkantenbruch sind aufgrund vorhandener Zusatzbewehrung in der Stütze nicht relevant.**



#### Aufsteller:

Firma: planB  
 Adresse: Ölweide 14, 39114 MD  
 Tel.:  
 E-Mail:  
 Name: A. Blechschmidt

#### Projekt:

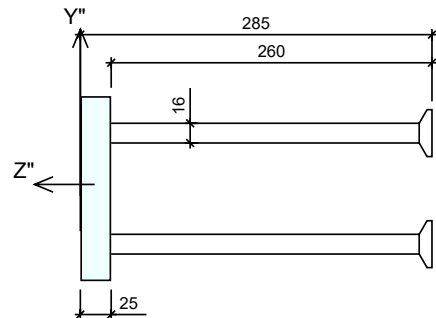
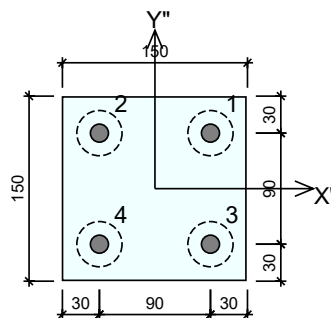
Bezeichnung: \_Neues Projekt  
 Lage:  
 Ansprechpartner:  
 Anmerkungen:  
 Angewendete Norm: ETA-16/0430 + EN Eurocodes + EN 1992-4:2018  
 Einheiten: SI

Die Bemessung gilt ausschliesslich für das ausgewählte Peikko Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar gleichwertigen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Haftung übernehmen.

### Ankerplatte 1

Anmerkung:

Ankerplatte: WELDA Strong 150x150-285  
 Plattenwerkstoff: S355J2+N  
 Bolzentyp: PHRA 16-260  
 Bolzenmaterial: B500B



#### Materialfestigkeiten

Platte:	S355J2+N	$f_{yk} =$	345	$f_{yd} =$	345	[N/mm <sup>2</sup> ]
Bolzen:	B500B	$f_{yk} =$	500	$f_{yd} =$	434,8	[N/mm <sup>2</sup> ]



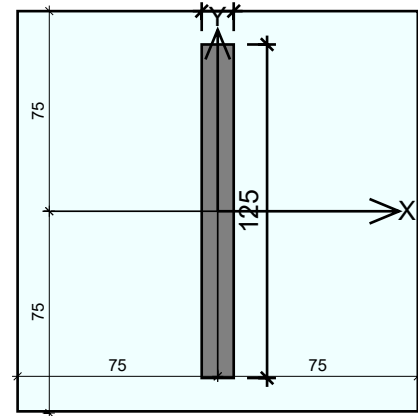
### Gewähltes Stahlbauprofil

Querschnittstyp: Plate - Schnitt

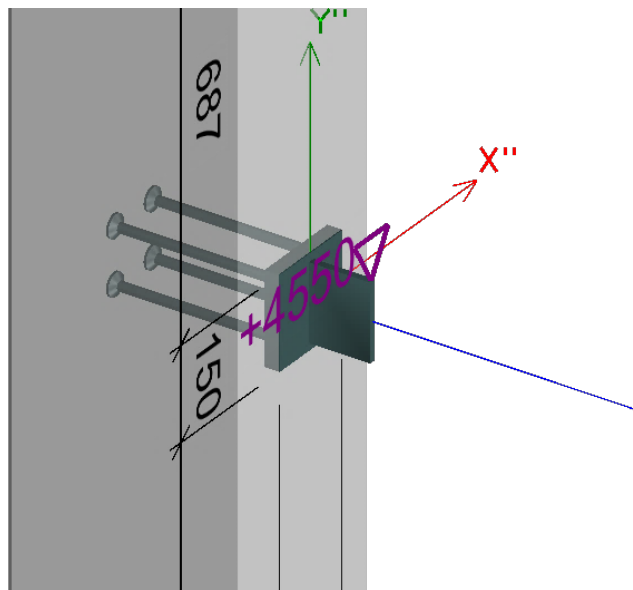
Profilabmessungen: [mm]  
Breite = 12  
Höhe = 125  
Wandstärke = 12

X; Y = lokales Koordinatensystem des Anschlussprofils

X"; Y" = lokales Koordinatensystem der Ankerplatte



### Betonkörper : Stütze 1



Beton : C30/37

Ungerissen : Nein

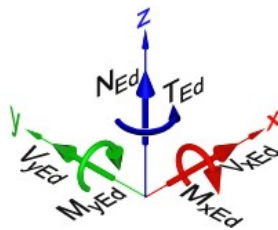
Definitionen der Richtungen  
und ausgeschaltete  
Ränder :

+Y"= Oben

+X"= Rechts

-X"= Links

-Y"= Unten : ausgeschaltet



(Bemessungswerte)

#	Name	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{xEd}$ [kNm]	$M_{yEd}$ [kNm]	$V_{xEd}$ [kN]	$V_{yEd}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]
1		167,00	0,00	0,00	0,00	-132,00	0,00

Beachte: Lasten werden im lokalen Koordinatensystem des Profils definiert.



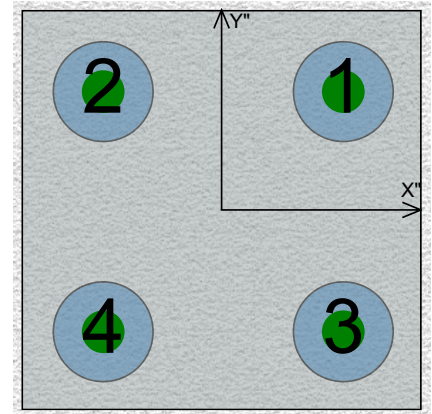
### Ergebnisse per Lastfall

Lastfall: :#1 ( $N_{Ed}=167$ ,  $M_{xEd}=0$ ,  $M_{yEd}=0$ ,  $V_{xEd}=0$ ,  $V_{yEd}=-132$ ,  $T_{Ed}=0$ )

#### Bolzenkräfte[kN]

Zugkraft : Zug (+), Druck (-)

Bolzen	Zugkraft	Shear force(X)	Shear force(Y)
1	+41,7	0,0	-33,0
2	+41,8	0,0	-33,0
3	+41,7	0,0	-33,0
4	+41,8	0,0	-33,0



### Zugbeanspruchung (EN 1992 - 4:2018, Abschnitt 7.2.1 und ETA)

#### Bemessungswerte

Nachweise	Lasten [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzungsgrad $\beta_N$ [%]	Status
Stahlversagen	41,8	79,0	52,9	OK
Herausziehen	41,8	140,0	29,8	OK
Kegelförmiger Betonausbruch	167,0	46,7	357,5	Versagt
Lokaler Betonausbruch	83,5	128,5	65,0	OK
Spalten	n/r	n/r	n/r(*)	n/r(*)

(\*) -Um Spalten zu vermeiden, ist eine Mindestbewehrung vorzusehen( Querschnitt192 [mm<sup>2</sup>] ) :  
alt.1 - 4x Ø8 or alt.2 - 3x Ø10 B500B

Stahlversagen	Herausziehen	Lokaler Betonausbruch (Left)	Kegelförmiger Betonausbruch
$N_{Rk,s}$ 110,6 [kN]	$A_h$ 933,1 [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,Nb}^0$ 176400 [mm <sup>2</sup> ]	$h_{ef}$ 281,0 [mm]
$\gamma_{M,s}$ 1,40	$f_{ck}$ 30,0 [N/mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,Nb}$ 167790 [mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,N}$ 843,0 [mm]
$N_{Rd,s}$ 79,0 [kN]	$k_2$ 7,5	$c_1$ 105 [mm]	$c$ 421,5 [mm]
$N_{hEd}$ 41,8 [kN]	$\gamma_{M,p}$ 1,50	$A_h$ 933,1 [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ 710649 [mm <sup>2</sup> ]
	$N_{Rk,p}$ 209,9 [kN]	$h_{ef}$ 281,0 [mm]	$A_{c,N}$ 279900 [mm <sup>2</sup> ]
	$N_{Rd,p}$ 140,0 [kN]	$s_1$ 90 [mm]	$\psi_{ec,N}$ 1,00
	$N_{hEd}$ 41,8 [kN]	$\psi_{s,Nb}$ 1,00	$e_N$ 0,00 [mm]
		$\psi_{ec,Nb}$ 1,00	$\psi_{re,N}$ 1,00
		$n$ 2	$\psi_{s,N}$ 0,77
		$\psi_{g,Nb}$ 1,33	$\psi_{M,N}$ 1,00
		$k_5$ 8,7	$N_{Rk,c}^0$ 229,62 [kN]
		$N_{rk,cb}^0$ 152,8 [kN]	$\gamma_{M,c}$ 1,50
		$\gamma_{M,c}$ 1,50	$N_{Rd,c}$ 46,7 [kN]
		$N_{Rd,cb}$ 128,5 [kN]	$N_{gEd}$ 167,0 [kN]
		$N_{gEd}$ 83,5 [kN]	

### Querbeanspruchung (EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.2 und ETA)



### Bemessungswerte

Nachweise	Lasten [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzungsgrad $\beta_v$ [%]	Status
Stahlversagen	33,0	44,2	74,6	OK
Rückwärtiger Betonausbruch	132,0	93,4	141,3	Versagt
Betonkantenbruch	132,0	70,6	186,8	Versagt

Stahlversagen	Rückwärtiger Betonausbruch	Betonkantenbruch (Right)
$V_{Rk,s}$ 66,4 [kN]	$A_{c,N}$ 279900 [mm <sup>2</sup> ]	$l_f$ 192 [mm]
$\gamma_{M,s}$ 1,50	$A_{c,N}^0$ 710649 [mm <sup>2</sup> ]	$c_1$ 195,0 [mm]
$V_{Rd,s}$ 44,2 [kN]	$h_{ef}$ 281,0 [mm]	$A_{c,V}$ 197438 [mm <sup>2</sup> ]
$V_{hSd}$ 33,0 [kN]	$C_{cr,N}$ 421,5 [mm]	$A_{c,V}^0$ 171113 [mm <sup>2</sup> ]
	$S_{cr,N}$ 843,0 [mm]	$\Psi_{s,V}$ 1,00
	$k_8$ 2,0	$\Psi_{h,V}$ 1,00
	$N_{Rk,c}$ 70,1 [kN]	$\Psi_{a,V}$ 2,00
	$\gamma_{m,c}$ 1,50	$e_v$ 0,00 [mm]
	$V_{Rd,cp}$ 93,4 [kN]	$\Psi_{ec,V}$ 1,00
	$V_{gE,d}$ 132,0 [kN]	$\Psi_{re,V}$ 1,00
		$\alpha$ 0,10
		$\beta$ 0,06
		$V_{Rk,c}^0$ 45,9 [kN]
		$\gamma_{m,c}$ 1,50
		$V_{Rd,c}$ 70,6 [kN]
		$V_{gEd}$ 132,0 [kN]

Hinweis: entfallende, bzw. nicht anwendbare Nachweise/Werte sind durch 'na' gekennzeichnet

### Stahlversagen bei kombinierter Zug und Querbeanspruchung (EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.3.1)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Ausnutzungsgrad $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,529	0,746	2	83,6	OK

### Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (nach EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.3.1)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Ausnutzungsgrad $\beta_{N,V}$ [%]	Status
3,575	1,868	1,5	931,4	Versagt

### Plattentragfähigkeit (EC3-1-1, EC3-1-8)

#### Bemessungswerte

Spannung [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{yd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Ausnutzungsgrad [%]	Status
208,5	345	60,4	OK

### Überprüfung der Betondruckspannungen (EC2, EC3, Teilflächenbelastung)

#### Bemessungswerte

Spannung [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{jd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Ausnutzungsgrad [%]	Status
0	0	0,0	OK

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

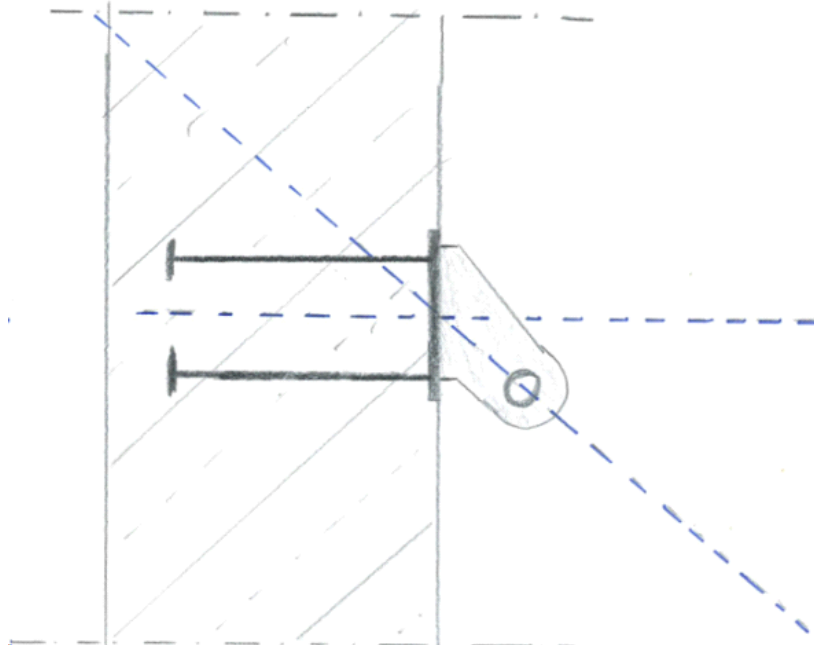


Peikko Designer: Anchor Plate

Page 6 of 6

**Hinweis:** Die Zugstrebe ist in der Achse des Mittelpunkts der Ankerplatte anzuschließen (siehe nachfolgende Skizze)

**Prinzipskizze Anschluss Zugstrebe in Achse der Ankerplatte:**



**Gewählt:** Ankerplatte Stütze

Ankerplatte: Peikko WELDA Strong 150x150x285

Zusatzbewehrung: Rückhängebewehrung: Bügel 4Ø12  
Spaltzugbewehrung: 2Ø12  
Randbewehrung: U-Bügel 2Ø14

Anschluss Zugstrebe: gemäß Ausführungsplanung

Brandschutz: Brandschutzanstrich R30



**Pos. 10.4**

**Wandverband - Fußpunkt/Deckenanschluss**

Die Ankerplatten werden mit dem Bemessungstool des Herstellers bemessen.

**Hinweis:**

Die vom Programm geführten Nachweise für kegelförmiger Betonausbruch, rückwärtiger Betonausbruch und Betonkantenbruch sind aufgrund vorhandener Zusatzbewehrung in der Platte nicht relevant.



#### Aufsteller:

Firma: planB  
 Adresse: Ölweide 14, 39114 MD  
 Tel.:  
 E-Mail:  
 Name: A. Blechschmidt

#### Projekt:

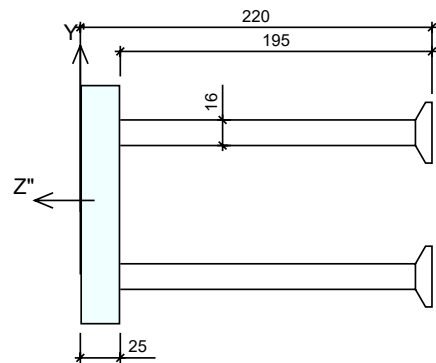
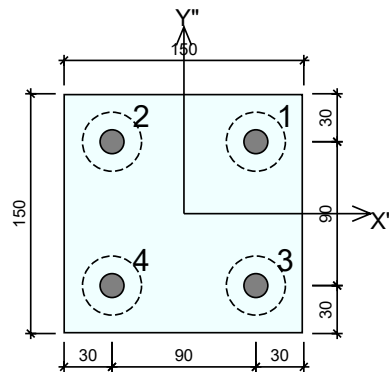
Bezeichnung: \_Neues Projekt  
 Lage:  
 Ansprechpartner:  
 Anmerkungen:  
 Angewendete Norm: ETA-16/0430 + EN Eurocodes + EN 1992-4:2018  
 Einheiten: SI

Die Bemessung gilt ausschliesslich für das ausgewählte Peikko Produkt. Tragfähigkeiten von scheinbar gleichwertigen Fremdprodukten können abweichen. Für alternative Produkte kann der Anbieter der Software keine Haftung übernehmen.

### Ankerplatte 1

Anmerkung:

Ankerplatte: WELDA Strong 150x150-220  
 Plattenwerkstoff: S355J2+N  
 Bolzentyp: PHRA 16-195  
 Bolzenmaterial: B500B



#### Materialfestigkeiten

Platte:	S355J2+N	$f_{yk} =$	345	$f_{yd} =$	345	[N/mm <sup>2</sup> ]
Bolzen:	B500B	$f_{yk} =$	500	$f_{yd} =$	434,8	[N/mm <sup>2</sup> ]



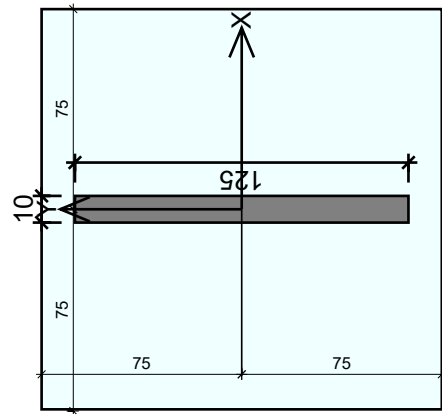
### Gewähltes Stahlbauprofil

Querschnittstyp: Plate - Schnitt

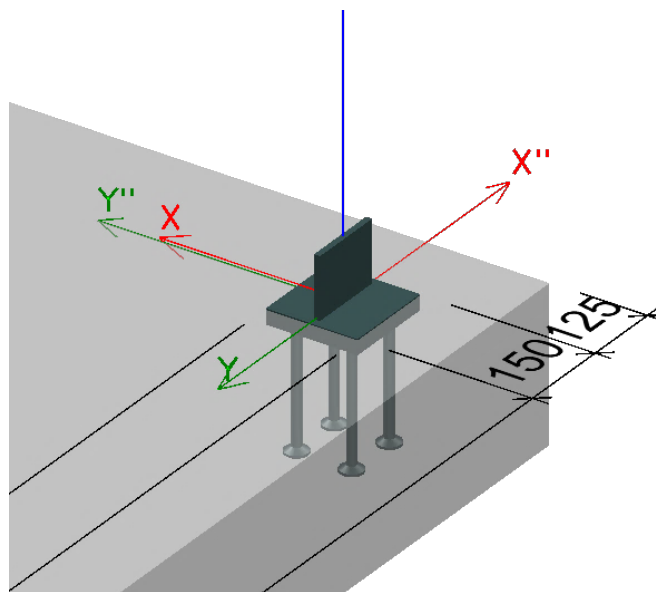
Profilabmessungen: [mm]  
Breite = 10  
Höhe = 125  
Wandstärke = 10

X; Y = lokales Koordinatensystem des Anschlussprofils

X"; Y" = lokales Koordinatensystem der Ankerplatte



### Betonkörper : Platte 1



Beton : C25/30

Ungerissen : Nein

Definitionen der Richtungen und ausgeschaltete

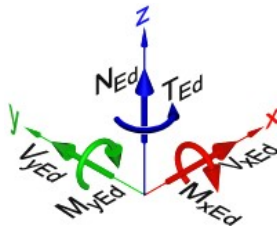
Ränder :

+Y"= Oben

+X"= Rechts

-X"= Links

-Y"= Unten



(Bemessungswerte)

#	Name	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{xEd}$ [kNm]	$M_{yEd}$ [kNm]	$V_{xEd}$ [kN]	$V_{yEd}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]
1		166,00	0,00	0,00	0,00	132,00	0,00

Beachte: Lasten werden im lokalen Koordinatensystem des Profils definiert.



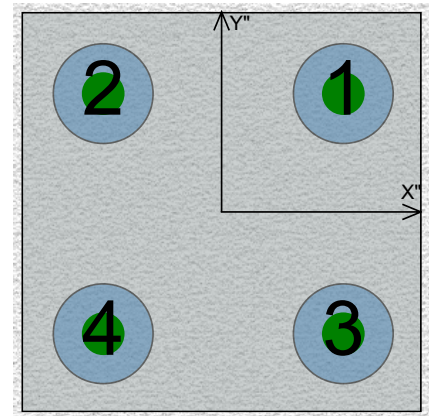
## Ergebnisse per Lastfall

Lastfall: :#1 ( $N_{Ed}=166$ ,  $M_{xEd}=0$ ,  $M_{yEd}=0$ ,  $V_{xEd}=0$ ,  $V_{yEd}=132$ ,  $T_{Ed}=0$ )

### Bolzenkräfte[kN]

Zugkraft : Zug (+), Druck (-)

Bolzen	Zugkraft	Shear force(X)	Shear force(Y)
1	+41,5	-33,0	0,0
2	+41,5	-33,0	0,0
3	+41,5	-33,0	0,0
4	+41,5	-33,0	0,0



## Zugbeanspruchung (EN 1992 - 4:2018, Abschnitt 7.2.1 und ETA)

### Bemessungswerte

Nachweise	Lasten [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzungsgrad $\beta_N$ [%]	Status
Stahlversagen	41,5	79,0	52,6	OK
Herausziehen	41,5	116,6	35,6	OK
Kegelförmiger Betonausbruch	166,0	66,0	251,4	Versagt
Lokaler Betonausbruch	n/a	n/a	n/a	n/a
Spalten	n/r	n/r	n/r(*)	n/r(*)

(\*) -Um Spalten zu vermeiden, ist eine Mindestbewehrung vorzusehen( Querschnitt191 [mm<sup>2</sup>] ) :  
alt.1 - 4x Ø8 or alt.2 - 3x Ø10 B500B

Stahlversagen	Herausziehen	Lokaler Betonausbruch	Kegelförmiger Betonausbruch
$N_{Rk,s}$ 110,6 [kN]	$A_h$ 933,1 [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,Nb}^0$ n/a [mm <sup>2</sup> ]	$h_{ef}$ 216,0 [mm]
$\gamma_{M,s}$ 1,40	$f_{ck}$ 25,0 [N/mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,Nb}$ n/a [mm <sup>2</sup> ]	$s_{cr,N}$ 648,0 [mm]
$N_{Rd,s}$ 79,0 [kN]	$k_2$ 7,5	$c_1$ n/a [mm]	$c$ 324,0 [mm]
$N_{hEd}$ 41,5 [kN]	$\gamma_{M,p}$ 1,50	$A_h$ n/a [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ 419904 [mm <sup>2</sup> ]
	$N_{Rk,p}$ 174,9 [kN]	$h_{ef}$ n/a [mm]	$A_{c,N}$ 323761 [mm <sup>2</sup> ]
	$N_{Rd,p}$ 116,6 [kN]	$s_1$ n/a [mm]	$\psi_{ec,N}$ 1,00
	$N_{hEd}$ 41,5 [kN]	$\psi_{s,Nb}$ n/a	$e_N$ 0,00 [mm]
		$\psi_{ec,Nb}$ n/a	$\psi_{re,N}$ 1,00
		$n$ n/a	$\psi_{s,N}$ 0,91
		$\psi_{g,Nb}$ n/a	$\psi_{M,N}$ 1,00
		$k_5$ n/a	$N_{Rk,c}^0$ 141,27 [kN]
		$N_{rk,cb}^0$ n/a [kN]	$\gamma_{M,c}$ 1,50
		$\gamma_{M,c}$ 1,50	$N_{Rd,c}$ 66,0 [kN]
		$N_{Rd,cb}$ n/a [kN]	$N_{gEd}$ 166,0 [kN]
		$N_{gEd}$ n/a [kN]	

## Querbeanspruchung (EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.2 und ETA)



#### Bemessungswerte

Nachweise	Lasten [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzungsgrad $\beta_v$ [%]	Status
Stahlversagen	33,0	44,2	74,6	OK
Rückwärtiger Betonausbruch	132,0	132,1	100,0	OK
Betonkantenbruch	132,0	48,8	270,2	Versagt

Stahlversagen		Rückwärtiger Betonausbruch		Betonkantenbruch (Bottom)	
$V_{Rk,s}$	66,4 [kN]	$A_{c,N}$	323761 [mm <sup>2</sup> ]	$l_f$	192 [mm]
$\gamma_{M,s}$	1,50	$A_{c,N}^0$	419904 [mm <sup>2</sup> ]	$c_1$	245,0 [mm]
$V_{Rd,s}$	44,2 [kN]	$h_{ef}$	216,0 [mm]	$A_{c,V}$	153125 [mm <sup>2</sup> ]
$V_{hSd}$	33,0 [kN]	$C_{cr,N}$	324,0 [mm]	$A_{c,V}^0$	270113 [mm <sup>2</sup> ]
		$S_{cr,N}$	648,0 [mm]	$\Psi_{s,V}$	1,00
		$k_8$	2,0	$\Psi_{h,V}$	1,21
		$N_{Rk,c}$	99,0 [kN]	$\Psi_{a,V}$	2,00
		$\gamma_{m,c}$	1,50	$e_v$	0,00 [mm]
		$V_{Rd,cp}$	132,1 [kN]	$\Psi_{ec,V}$	1,00
		$V_{gE,d}$	132,0 [kN]	$\Psi_{re,V}$	1,00
				$\alpha$	0,09
				$\beta$	0,06
				$V_{Rk,c}^0$	56,5 [kN]
				$\gamma_{m,c}$	1,50
				$V_{Rd,c}$	48,8 [kN]
				$V_{gEd}$	132,0 [kN]

Hinweis: entfallende, bzw. nicht anwendbare Nachweise/Werte sind durch 'na' gekennzeichnet

#### Stahlversagen bei kombinierter Zug und Querbeanspruchung (EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.3.1)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Ausnutzungsgrad $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,526	0,746	2	83,3	OK

#### Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (nach EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.3.1)

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Ausnutzungsgrad $\beta_{N,V}$ [%]	Status
2,514	2,702	1,5	842,8	Versagt

#### Plattentragfähigkeit (EC3-1-1, EC3-1-8)

##### Bemessungswerte

Spannung [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{yd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Ausnutzungsgrad [%]	Status
212,6	345	61,6	OK

#### Überprüfung der Betondruckspannungen (EC2, EC3, Teilflächenbelastung)

##### Bemessungswerte

Spannung [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{jd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Ausnutzungsgrad [%]	Status
0	0	0,0	OK

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

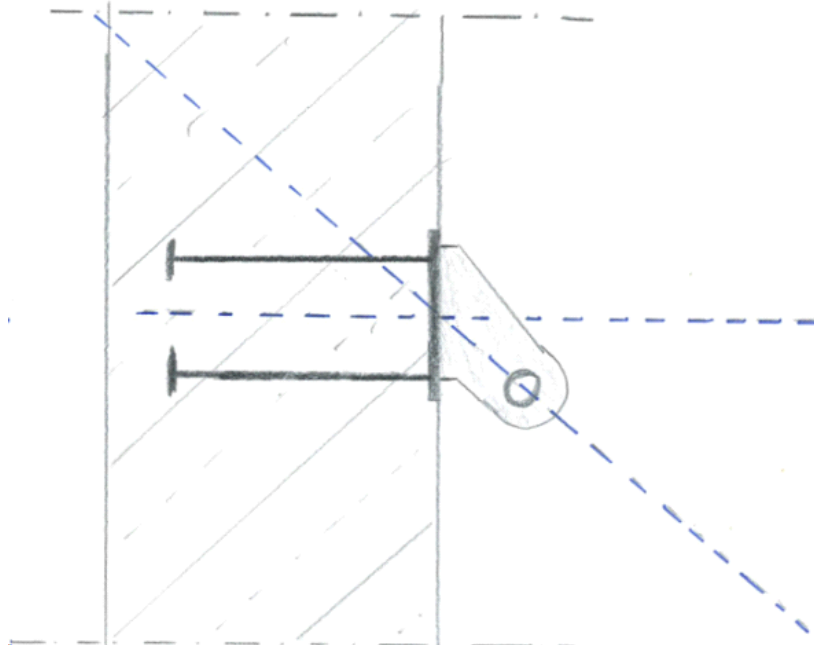


Peikko Designer: Anchor Plate

Page 6 of 6

**Hinweis:** Die Zugstrebe ist in der Achse des Mittelpunkts der Ankerplatte anzuschließen (siehe nachfolgende Skizze)

**Prinzipskizze Anschluss Zugstrebe in Achse der Ankerplatte:**



**Gewählt:** Ankerplatte

Ankerplatte: Peikko WELDA Strong 150x150x220

Zusatzbewehrung: Rückhängebewehrung: Bügel 4Ø12  
Spaltzugbewehrung: 2Ø12  
Randbewehrung: U-Bügel 2Ø14

Anschluss Zugstrebe: gemäß Ausführungsplanung

Brandschutz: Brandschutzanstrich R30



Pos. 11

Wandscheiben EG

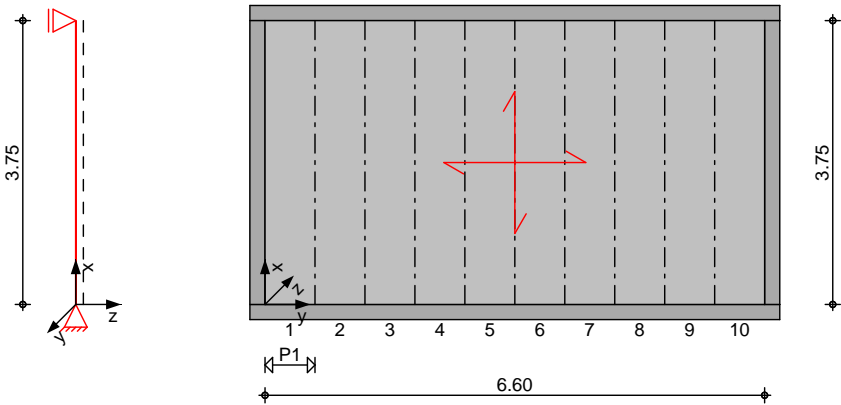
Pos. 11.1

Stahlbeton-Aussteifungswand EG W1 und W2

System

vierseitig gehaltene Wand

M 1:100



Abmessungen	$l_w$	$l_g$	Material	$h$
Mat./Querschnitt	[m]	[m]		[cm]
	3.75	6.60	C 25/30	18.0

Expositionsclassen

WO und XC1

Auflager	Lager	$x$	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$
		[m]	[kN/m]	[kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	3.75	fest	frei

Knicklänge	nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)			
	Grundwert nach Bild 5.7	$\beta_0 =$	1.00	-
	Querwände nach Tab. 12.1	$\beta_1 =$	0.76	-
	Knicklänge	$l_0 =$	2.83	m

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Ständige Einwirkung
	Ständige Einwirkungen
Qk.N	Veränderliche Einwirkung
	Kategorie E - Lagerräume
Qk.W	Windeinwirkung
	Windlasten
Qk.W	min/max Werte
Qk.W.000	Anströmrichtung $\Theta = 0^\circ$

Belastungen

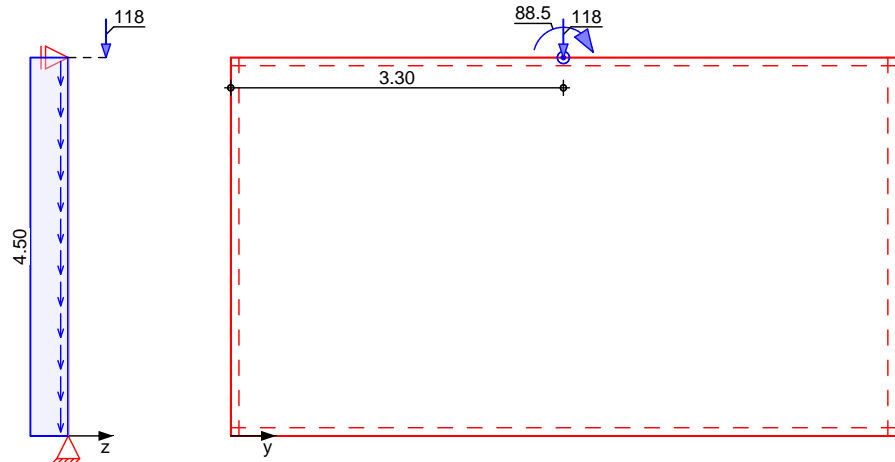
Belastungen auf das System

Grafik

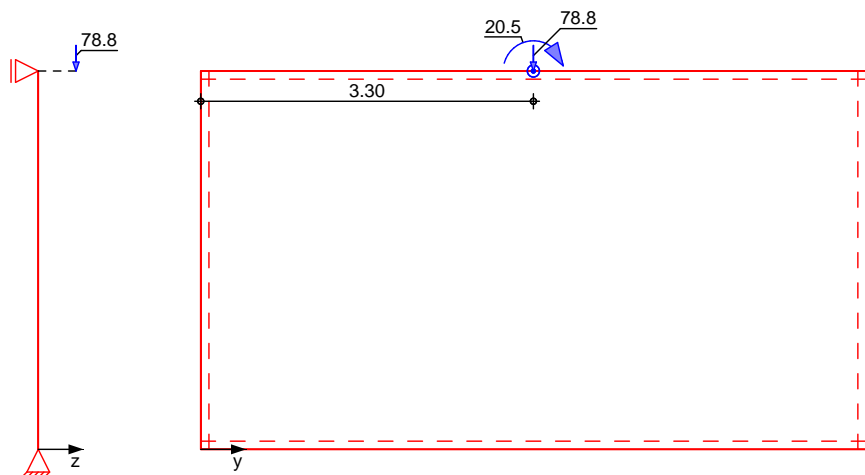
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

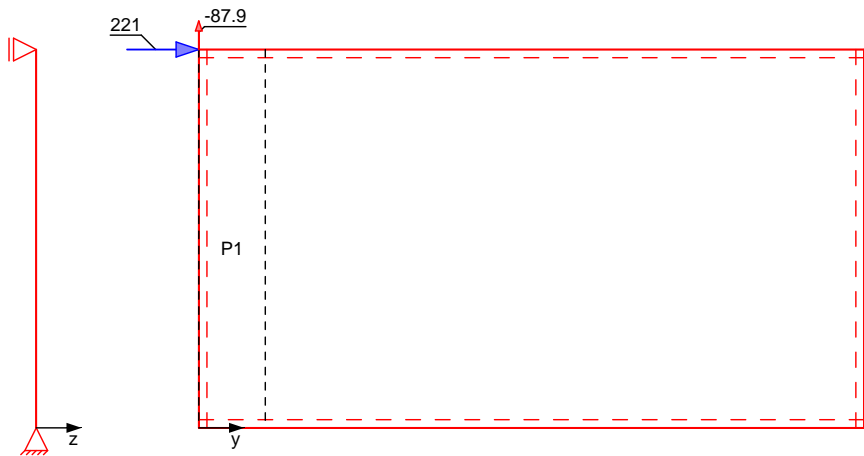
Gk



Qk.N



Qk.W.000



Punktlasten summiert

Einw. *Gk*  
Einw. *Qk.N*  
Einw. *Qk.W.000*

am Wandkopf					
Komm.	<i>F<sub>x</sub></i> [kN]	<i>F<sub>s,y</sub></i> [kN]	<i>F<sub>p,z</sub></i> [kN]	<i>M<sub>p,y</sub></i> [kNm]	<i>M<sub>s,z</sub></i> [kNm]
(a)	118.05	0.00	0.00	0.00	88.54
(a)	78.78	0.00	0.00	0.00	20.48
(b)	0.00	221.10	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '7', Lager 'W-2' (Seite 55)

(b) aus Pos. '3.3' EG W1 (*V<sub>x</sub>*),  
Qk.W.000 (max)

221.099 = 221.10 kN

Punktlasten  
in x-Richtung

Einw. *Qk.W.000*

Einzellasten					
Komm.	Abs.	<i>a</i> [m]	<i>F<sub>x</sub></i> [kN]	<i>e<sub>y</sub></i> [cm]	<i>e<sub>z</sub></i> [cm]
(a)	P1	0.00	-87.94		0.0

(a) aus Pos. '10.1' A (*F<sub>z</sub>*), Qk.W.090  
(maxabs) \*(-1)

87.937\*(-1) = -87.94 kN

Flächenlasten  
in x-Richtung

Einw. *Gk*

Komm.	<i>a</i> [m]	<i>s</i> [m]	<i>q<sub>u</sub></i> [kN/m²]	<i>q<sub>o</sub></i> [kN/m²]
(a) Eigengew	0.00	3.75		4.50

(a) aus Eigengewicht

25.00\*0.18 = 4.50 kN/m²

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw.  $G_k$

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$

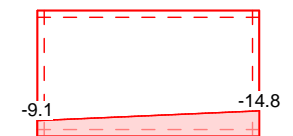


Einw.  $Q_{k,N}$

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$

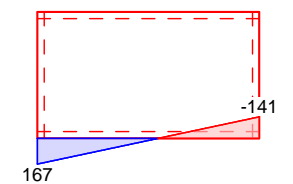


Einw.  $Q_{k,W.000}$

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

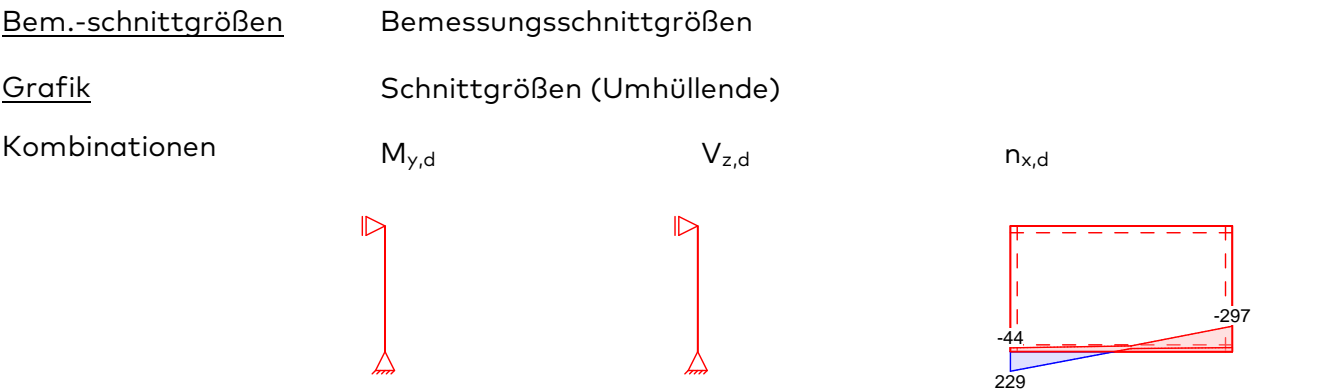
$n_{x,k}$



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$		
ständig/vorüberg.	1	$1.35 \cdot G_k$		
	2	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$	
	4	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$	$+1.50 \cdot Q_{k,W.000}$
	5	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,W.000}$	
Brand	9	$1.00 \cdot G_k$	$+0.80 \cdot Q_{k,N}$	
	10	$1.00 \cdot G_k$	$+0.20 \cdot Q_{k,W.000}$	
	11	$1.00 \cdot G_k$	$+0.80 \cdot Q_{k,N}$	$+0.20 \cdot Q_{k,W.000}$



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x	$n_{xA,d,min}$	Ek	$n_{xA,d,max}$	Ek	$n_{xE,d,min}$	Ek	$n_{xE,d,max}$	Ek
[m]	[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
3.75	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-44.14	2	228.68	5	-296.8	4	-46.96	6

Schnittgrößen am Fuß infolge der Punktlasten (Umhüllende)

Abs.	$n_{xA,d,min}$	Ek	$n_{xA,d,max}$	Ek	$n_{xE,d,min}$	Ek	$n_{xE,d,max}$	Ek
	[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
P1	327.03	4	348.60	5	288.63	4	311.90	5

Mat./Querschnitt

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

Material	für	$f_{yk}$	$f_{ck}$	E
		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
C 25/30			25	31000
B 500SB	Gr.,Zul.	500		200000

Querschnitt	Art	$b_y$	h	A	$I_y$
		[cm]	[cm]	[cm²]	[cm⁴]
RE		100.0	18.0	1800	48600
RE: Rechteckquerschnitt					

Abschnitte	Abs.	Komm.	$y_A$	$y_E$	$I_A$
			[m]	[m]	[m]
	1		0.00	0.66	0.66
	2		0.66	1.32	0.66
	3		1.32	1.98	0.66
	4		1.98	2.64	0.66
	5		2.64	3.30	0.66
	6		3.30	3.96	0.66
	7		3.96	4.62	0.66
	8		4.62	5.28	0.66
	9		5.28	5.94	0.66
	10		5.94	6.60	0.66
	P1	für Punktlast 1	0.00	0.66	0.66

Expositionsklassen  
Abs. 4.2, 4.4

Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
	WO	Weitgehend trockener Beton

Bewehrungsanordnung

Achsabstände, Betondeckungen

		Bezug	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'$ [mm]
Abs. 1		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 2		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 3		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 4		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 5		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 6		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 7		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 8		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 9		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 10		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit im Druckkeil

Abs. 5.8.3.2(1)

Schlankheit

$\lambda = 54.56$  -

Grenzwerte

Abs. 5.8.3.1(1)

Abs.	$E_k$	$n_{A,Ed}$ [kN/m]	$n_{E,Ed}$ [kN/m]	$v_d$ [-]	$\lambda_{lim}$ [-]
1	2	-44.14	-48.28	-0.02	118.86
2	2	-48.28	-52.42	-0.02	113.87
3	2	-52.42	-56.55	-0.02	109.46
4	2	-56.55	-60.69	-0.02	105.52
5	2	-60.69	-64.83	-0.02	101.99
6	4	-44.85	-95.24	-0.03	96.54
7	4	-95.24	-145.63	-0.05	73.62
8	4	-145.63	-196.02	-0.07	61.82
9	4	-196.02	-246.41	-0.09	54.32
10	4	-246.41	-296.81	-0.11	49.02
P1	4	327.03	288.63	0.12	46.05

Krümmungsbeiwert

$c = 10$  -

Exzentrizitäten  
Abs. 5.8.8.2

Abs.	Ek	e <sub>0</sub> [cm]	e <sub>a</sub> [cm]	K <sub>r</sub> [cm]	K <sub>φ</sub> [cm]	e <sub>2</sub> [cm]
1	2	0.00	-	-	-	-
2	2	0.00	-	-	-	-
3	2	0.00	-	-	-	-
4	2	0.00	-	-	-	-
5	2	0.00	-	-	-	-
6	4	0.00	-	-	-	-
7	4	0.00	-	-	-	-
8	4	0.00	-	-	-	-
9	4	0.00	0.71	1.00	1.00	2.49
10	4	0.00	0.71	1.00	1.00	2.49
P1	4	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

Biegung  
Abs. 6.1

Biegung mit Druckkraft

Abs.	Ek	m <sub>yd</sub> [kNm/m]	n <sub>d</sub> [kN/m]	a <sub>sv</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>sh</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
1	2	0.00	-46.21	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
2	2	0.00	-50.35	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
3	2	0.00	-54.48	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
4	2	0.00	-58.62	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
5	2	0.00	-62.76	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
6	4	0.00	-70.04	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
7	4	0.00	-120.43	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
8	4	0.00	-170.83	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
9	4	7.07	-221.22	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
10	4	8.68	-271.61	2.70 <sup>M</sup>	1.50 <sup>H</sup>
P1	4	0.00	-	2.70 <sup>M</sup>	1.35 <sup>H</sup>

M: Mindestbewehrung nach 9.6.2(1)  
 H: Mindestbewehrung nach 9.6.3(1)

Momente inklusive Anteile aus Theorie II. Ordnung  
 Die Bewehrung ist je zur Hälfte innen und außen einzulegen.

Querkraft  
Abs. 6.2

Bemessung für Querkraft in Wandquerrichtung

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> ]
(L = 3.75 m)						
3.75	1	-	18.4	286.88	77.22	-
0.00	1	-	18.4	286.88	77.22	-

Bemessung für Querkraft in Wandlängsrichtung

Ek	V <sup>i</sup> <sub>Ed,y</sub> [kN]	V <sub>Ed,y</sub> [kN]	θ [°]	V <sub>Rd,max</sub> [kN]	V <sub>Rd,c</sub> [kN]	a <sub>sw,erf</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
5	-331.65	-331.65	18.43	2874.5	172.37	1.50 <sup>M</sup>

M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Normalkraft

Abdeckung der Zugkeilkraft

y <sub>A</sub> [m]	y <sub>E</sub> [m]	Ek	n <sub>A,Ed</sub> [kN/m]	n <sub>E,Ed</sub> [kN/m]	R [kN]	erf. A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]
0.00	3.10	5	228.68	0.00	354.43	8.15

Nachweise (Brand) Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.4.2

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer  $t_{\text{req}} = 30 \text{ min}$
- Vorder- und Hinterseite brandbeansprucht
- Schlankheit  $l_w/h = 21 \leq 40$

Ausnutzungsgrad  
Abs. 5.3.2 (3)

Abs.	Ek	$n_{\text{Ed,fi}}$ [kN/m]	$n_{\text{Rd}}$ [kN/m]	$\mu_{\text{fi}}$ [-]
1	10	6.63	305.87	0.02
2	9	-34.19	-2818.00	0.01
3	9	-37.08	-2818.00	0.01
4	9	-39.98	-2818.00	0.01
5	9	-42.87	-2818.00	0.02
6	11	-46.17	-2818.00	0.02
7	11	-55.23	-2818.00	0.02
8	11	-64.29	-2818.00	0.02
9	11	-73.35	-2818.00	0.03
10	11	-82.41	-2818.00	0.03

Mindestmaße  
Tabelle 5.4

Abs.	$h_{\text{min}}$ [mm]	$h_{\text{vorh}}$ [mm]	$d'_{\text{min}}$ [mm]	$d'_{\text{vorh}}$ [mm]
1	120	180	10	24
2	120	180	10	24
3	120	180	10	24
4	120	180	10	24
5	120	180	10	24
6	120	180	10	24
7	120	180	10	24
8	120	180	10	24
9	120	180	10	24
10	120	180	10	24

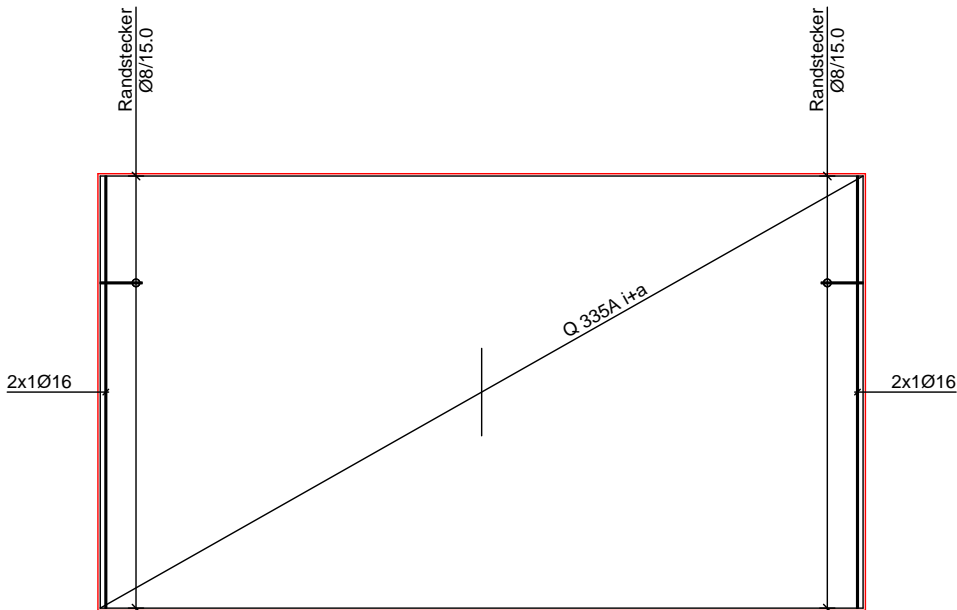
Die Mindestdicke und -achsabstände sind eingehalten. Die Wand ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 30min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

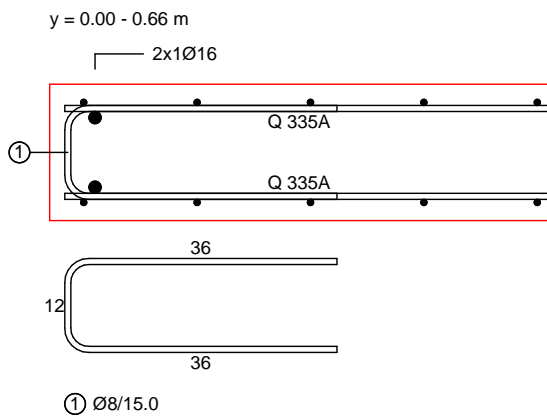


Grafik  
M 1:65

Bewehrungsskizze



M 1:10



Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Einw. *G<sub>k</sub>*  
Einw. *Q<sub>k,N</sub>*  
Einw. *Q<sub>k,W.000</sub>*

Charakteristische Auflagerkräfte

Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
A	22.57	46.96	0.00	0.00
B			0.00	0.00
A	9.11	14.76	0.00	0.00
B			0.00	0.00
A	-167.50	140.85	0.00	221.10
B			0.00	0.00

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Querkraft in Wandquerrichtung	OK
Querkraft in Wandlängsrichtung	OK
Normalkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Brandfall	OK

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Gewählt: Stahlbetonwand

Material: C25/30; B500 A

Querschnitt: d = 18 cm

Bewehrung: Q335A beidseitig  
+ Randstecker Ø8-15 und längs 2Ø16

Expositionsklasse: XC1/ WO  $c_{nom} = 2,0$  cm

Brandschutzklasse: R30

**Hinweis:**

Die Wand ist kraftschlüssig an die Stützen anzuschließen  
(Schubkraftübertragung längs zur Fuge)

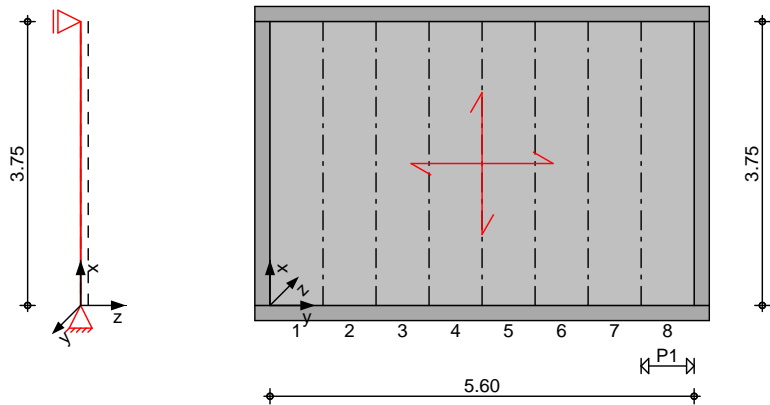
Pos. 11.2

Stahlbeton-Aussteifungswand EG W3

System

vierseitig gehaltene Wand

M 1:100



Abmessungen	$l_w$	$l_g$	Material	$h$
Mat./Querschnitt	[m]	[m]		[cm]
	3.75	5.60	C 25/30	18.0

Expositionsclassen

WO und XC1

Auflager	Lager	$x$	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$
		[m]	[kN/m]	[kNm/rad]
	A	0.00	fest	frei
	B	3.75	fest	frei

Knicklänge	nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.2(7)			
	Grundwert nach Bild 5.7	$\beta_0 =$	1.00	-
	Querwände nach Tab. 12.1	$\beta_1 =$	0.69	-
	Knicklänge	$l_0 =$	2.59	m

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk	Ständige Einwirkung
	Ständige Einwirkungen
Qk.N	Veränderliche Einwirkung
	Kategorie E - Lagerräume
Qk.W	Windeinwirkung
	Windlasten
	Qk.W min/max Werte
	Qk.W.000 Anströmrichtung $\Theta = 0^\circ$

Belastungen

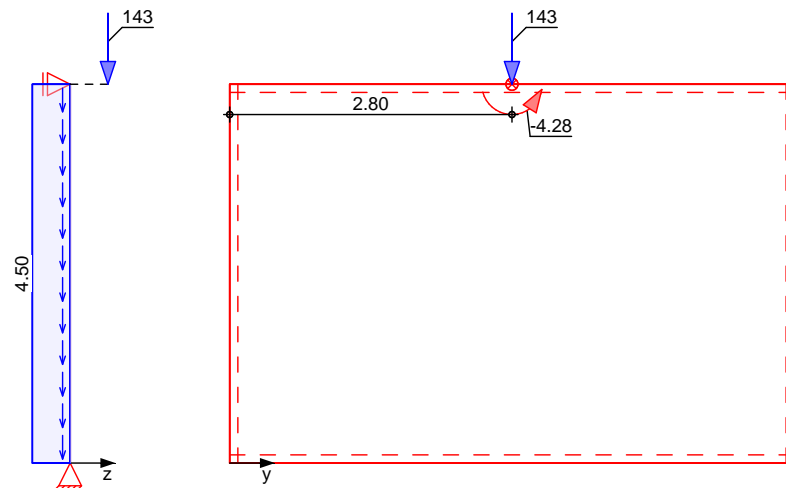
Belastungen auf das System

Grafik

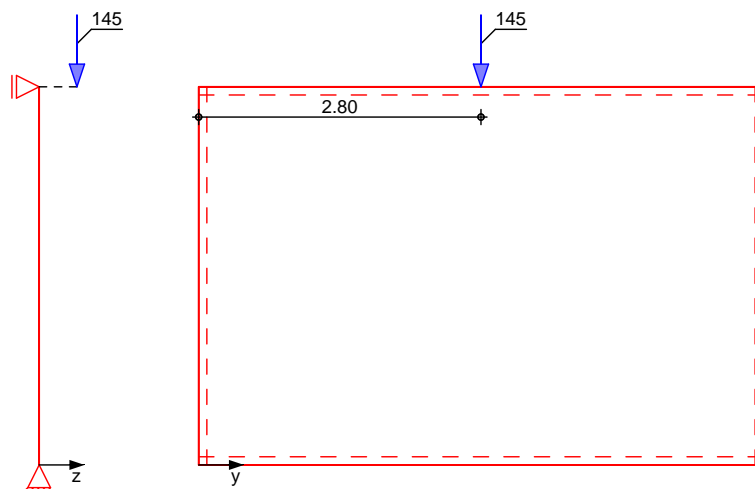
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

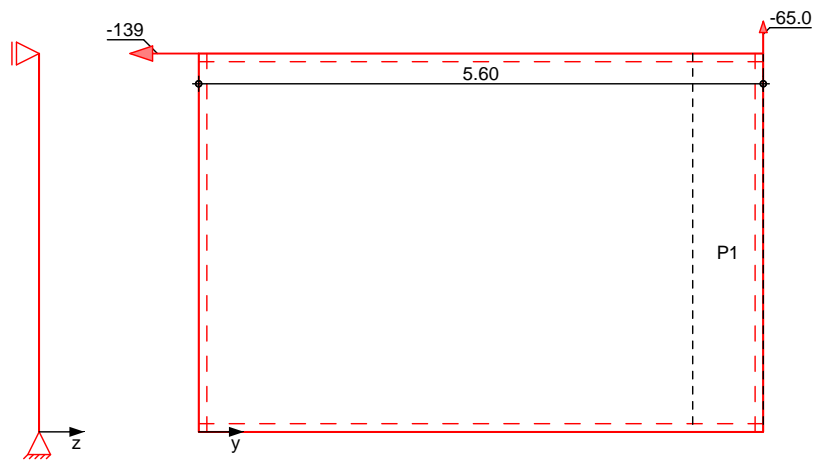
Gk



Qk.N



Qk.W.000



### Punktlasten summiert

am Wandkopf

Komm.	$F_x$ [kN]	$F_{s,y}$ [kN]	$F_{p,z}$ [kN]	$M_{p,y}$ [kNm]	$M_{s,z}$ [kNm]
(a) Einw. $Gk$	142.78	0.00	0.00	0.00	-4.28
(a) Einw. $Qk.N$	144.78	0.00	0.00	0.00	0.00
(b) Einw. $Qk.W.000$	0.00	-138.64	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '7', Lager 'W-3' (Seite 55)

(b) aus Pos. '3.3' EG W3 ( $V_y$ ),  
Qk.W.090 (max) \*(-1)

$$138.640 * (-1) = -138.64 \quad \text{kN}$$

### Punktlasten in x-Richtung

Einzellasten

Komm.	Abs.	$a$ [m]	$F_x$ [kN]	$e_y$ [cm]	$e_z$ [cm]
(a) Einw. $Qk.W.000$	P1	5.60	-64.99		0.0

(a) aus Pos. '10.2' A ( $F_z$ ), Qk.W.090  
(max)

$$-64.988 = -64.99 \quad \text{kN}$$

### Flächenlasten in x-Richtung

Komm.	$a$ [m]	$s$ [m]	$q_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_o$ [kN/m <sup>2</sup> ]
(a) Eigengew	0.00	3.75		4.50

(a) aus Eigengewicht  $25.00 * 0.18 = 4.50 \quad \text{kN/m}^2$

Char. Schnittgrößen charakteristische Schnittgrößen

Grafik Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw.  $G_k$

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$

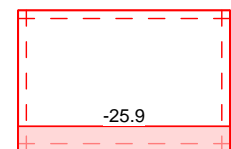


Einw.  $Q_{k,N}$

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

$n_{x,k}$

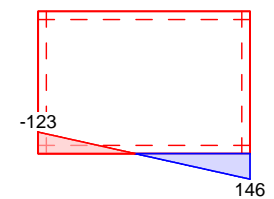


Einw.  $Q_{k,W.000}$

$M_{y,k}$

$V_{z,k}$

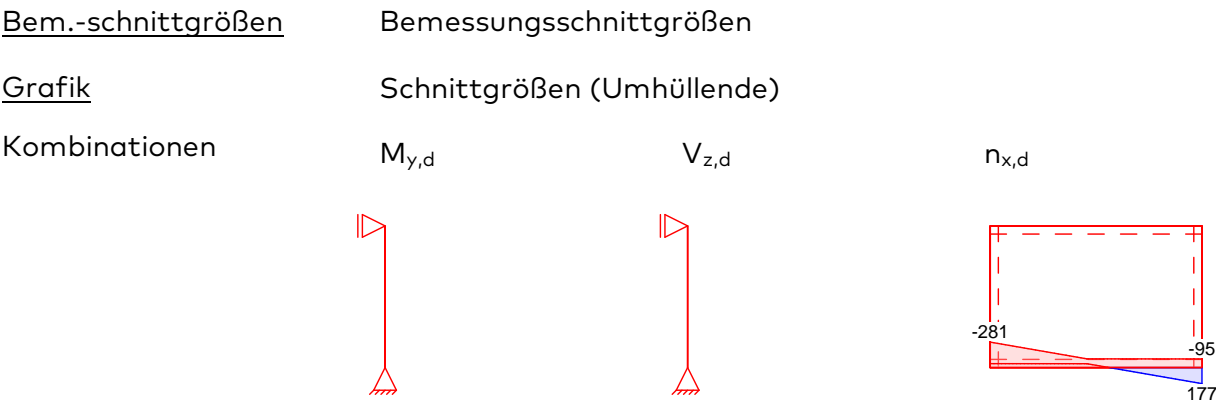
$n_{x,k}$



Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$		
ständig/vorüberg.	1	$1.35 \cdot G_k$		
	2	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$	
	4	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,N}$	$+1.50 \cdot Q_{k,W.000}$
	5	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,W.000}$	
Brand	9	$1.00 \cdot G_k$	$+0.80 \cdot Q_{k,N}$	
	11	$1.00 \cdot G_k$	$+0.80 \cdot Q_{k,N}$	$+0.20 \cdot Q_{k,W.000}$



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

x	$n_{xA,d,min}$	Ek	$n_{xA,d,max}$	Ek	$n_{xE,d,min}$	Ek	$n_{xE,d,max}$	Ek
[m]	[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
3.75	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
0.00	-281.1	4	-43.19	6	-94.87	2	177.28	5

Schnittgrößen am Fuß infolge der Punktlasten (Umhüllende)

Abs.	$n_{xA,d,min}$	Ek	$n_{xA,d,max}$	Ek	$n_{xE,d,min}$	Ek	$n_{xE,d,max}$	Ek
	[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]		[kN/m]	
P1	156.01	4	209.41	5	193.59	4	246.91	5

Mat./Querschnitt

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

Material	für	$f_{yk}$	$f_{ck}$	E
		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30			25	31000
B 500SB	Gr.,Zul.	500		200000

Querschnitt	Art	$b_y$	h	A	$I_y$
		[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
RE		100.0	18.0	1800	48600
RE: Rechteckquerschnitt					

Abschnitte	Abs.	Komm.	$y_A$	$y_E$	$I_A$
			[m]	[m]	[m]
	1		0.00	0.70	0.70
	2		0.70	1.40	0.70
	3		1.40	2.10	0.70
	4		2.10	2.80	0.70
	5		2.80	3.50	0.70
	6		3.50	4.20	0.70
	7		4.20	4.90	0.70
	8		4.90	5.60	0.70
	P1	für Punktlast 1	4.90	5.60	0.70

Expositionsklassen	Expositionsklassen		
Abs. 4.2, 4.4	Seite	KI	Kommentar
	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton

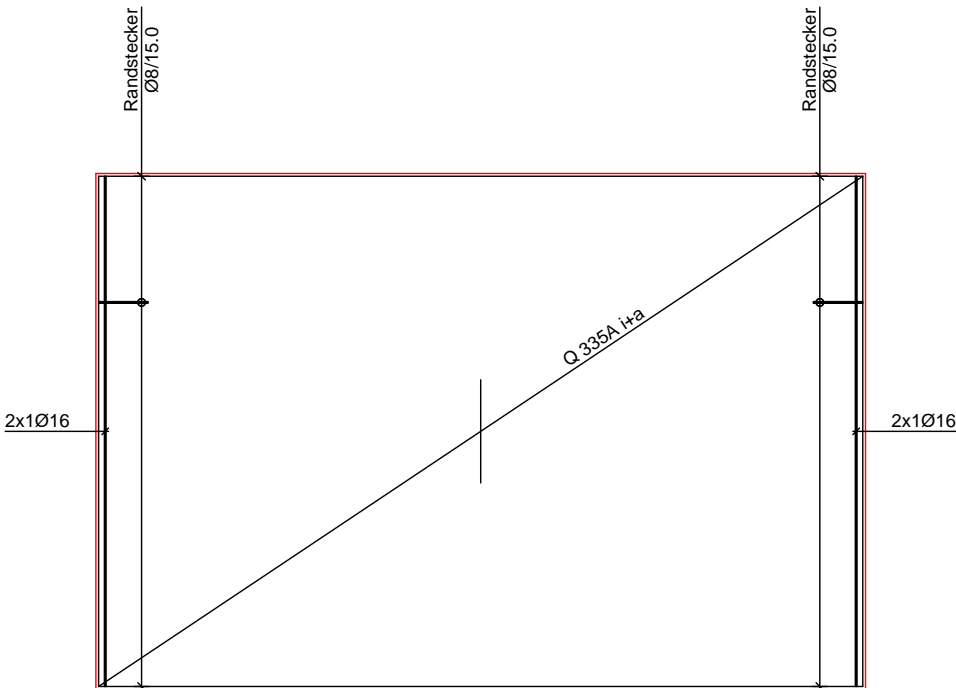


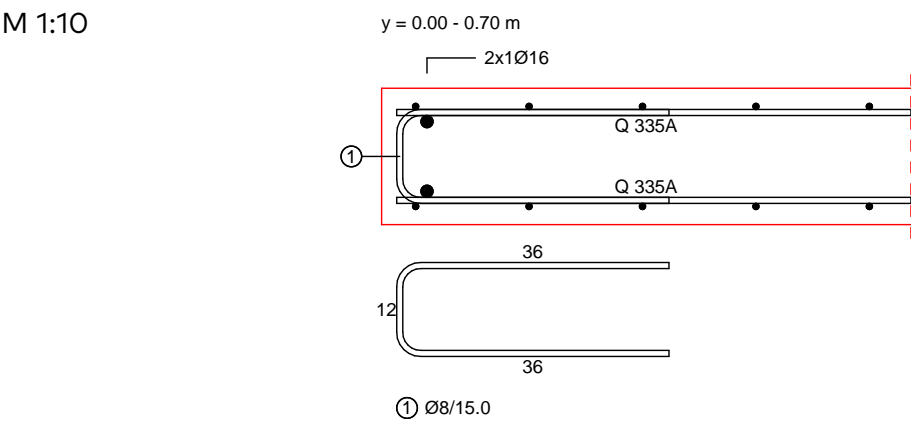
Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen	Bezug	$c_{min}$	$\Delta c_{dev}$	$c_{nom}$	$c_v$	$d'$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Abs. 1		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 2		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 3		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 4		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 5		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 6		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 7		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24
Abs. 8		Hintere Wandfläche	10	10	20	20	24
		Vordere Wandfläche	10	10	20	20	24

Bewehrungswahl

Grafik  
M 1:55

Bewehrungsskizze





Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte

	Aufl.	$f_{x,k,A}$ [kN/m]	$f_{x,k,E}$ [kN/m]	$f_{z,k}$ [kN/m]	$F_{y,k}$ [kN]
Einw. $G_k$	A	43.19	41.55	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	25.85	25.85	0.00	0.00
	B			0.00	0.00
Einw. $Q_{k,W.000}$	A	122.68	-145.89	0.00	-138.64
	B			0.00	0.00

Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsclassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Querkraft in Wandquerrichtung	OK
Querkraft in Wandlängsrichtung	OK
Normalkraft	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Brandfall	OK

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Gewählt: Stahlbetonwand

Material: C25/30; B500 A

Querschnitt: d = 18 cm

Bewehrung: Bewehrung: Q335A beidseitig  
+ Randstecker Ø8-15 und längs 2Ø16

Expositionsklasse: XC1/ WO  $c_{nom} = 2,0$  cm

Brandschutzklasse: R30

**Hinweis:**

**Die Wand ist kraftschlüssig an die Stützen anzuschließen  
(Schubkraftübertragung längs zur Fuge)**

Pos. 12

nichttragende KS-Wand im EG

Im Erdgeschoss werden nichttragende KS-Wände als Ausfachung eingebaut.

Die Wand wird nach DIN EN 1996-3/ Anhang NA C bemessen.

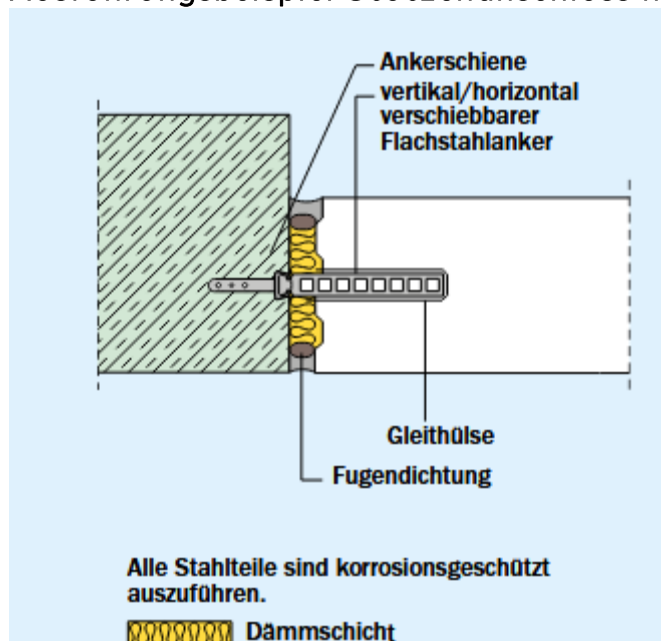
vorh. Ausfachungsfläche:  $A_{\max} = 5,3 \times 3,5 = 18,55 \text{ m}^2$   
 $A_{\text{zul.}} = 25 \text{ m}^2$

Nachweis erfüllt

Hinweis:

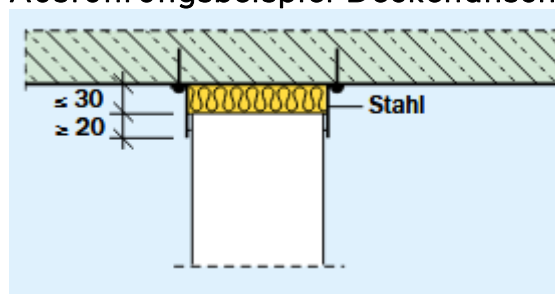
Es handelt sich um eine nichttragende Wand. Die Wand gilt als 4-seitig gehalten. Der Wandkopf und die seitlichen Stützenanschlüsse sind mit Schubdorn oder Alternativ mit Stahlwinkeln auszubilden.

Ausführungsbeispiel Stützenanschluss mit Dorn:



Quelle: KS-Planungshandbuch KS-ORIGINAL GMBH

Ausführungsbeispiel Deckenanschluss mit Stahlwinkel:



Quelle: KS-Planungshandbuch KS-ORIGINAL GMBH

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Gewählt: Mauerwerk nichttragend

Material: Kalksandstein  
SFK 12/ DBM  
(KS-P – Planstein oder KS-XL Planelement)

Hinweis: Fugen mit Schudorn oder Stahlwinkel ausbilden !

Querschnitt: d = 24 cm

**Pos. 13 KS Wand Ausfachung Einhausung**

Die Wand wird nach DIN EN 1996-3/ Anhang NA C bemessen.

vorh. Ausfachungsfläche: ca.  $A_{\max} = 14 \text{ m}^2$

$A_{\text{zul.}} = 16 \text{ m}^2$

Nachweis erfüllt

**Gewählt: Mauerwerk**

**Material:** Kalksandstein  
SFK 12/ DBM  
(KS-P – Planstein oder KS-XL Planelement)

**Querschnitt:**  $d = 24 \text{ cm}$

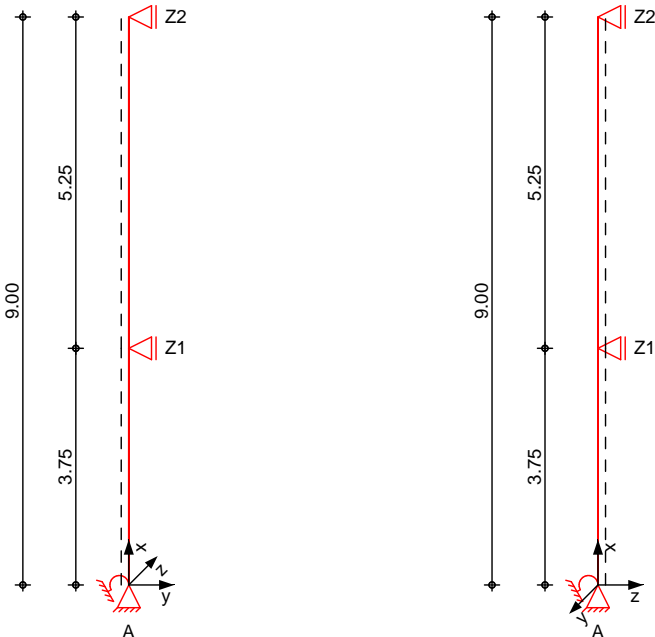
Pos. 14

Innenstütze

System

M 1:120

allgemeines System



Abmessungen	Geschoss	l	Material	QS	$b_y/b_z$
Mat./Querschnitt		[m]			[cm]
	OG	5.25	C 30/37	1	30/40
	EG	3.75	C 30/37	1	30/40

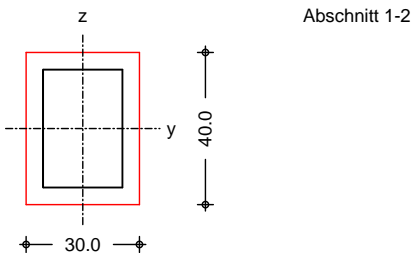
Expositionsklassen

WO und XC1

Fundamentfedern	$C_r$	$b_y$	$b_z$	Bodenart
		[m]	[m]	[MN/m²]
	Cry,Crz	2.00	2.00	Kies,mittel 74.29

Auflager	Lager	x	$K_{T,z}$	$K_{R,y}$	$K_{T,y}$	$K_{R,z}$
		[m]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]
	Z2	9.00	fest	frei	fest	frei
	Z1	3.75	fest	frei	fest	frei
	A	0.00	fest	168524.8	fest	168524.8

M 1:20

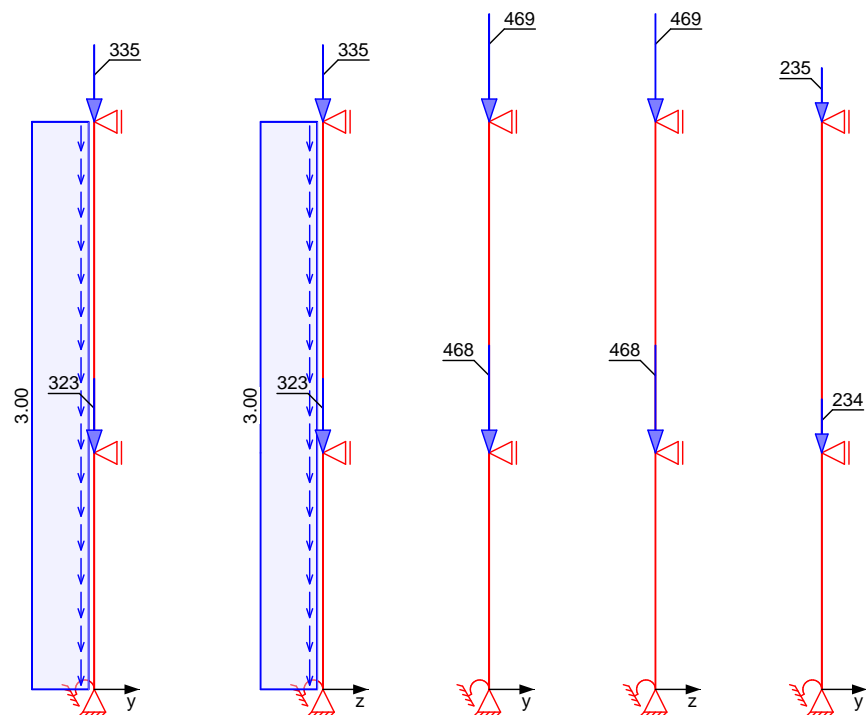


<u>Einwirkungen</u>	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12
Gk	Ständige Einwirkung
Qk.N	Ständige Einwirkungen
Qk.N_2	Veränderliche Einwirkung
Qk.S	Kategorie E - Lagerräume
	Veränderliche Einwirkung
	Kategorie E - Lagerräume
	Schneeeinwirkung
	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland
	Qk.S min/max Werte
Erläuterungen	Lastansatz ungünstig (fw) Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.
Nordd. Tiefland	Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung <b>Qk.S</b> nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

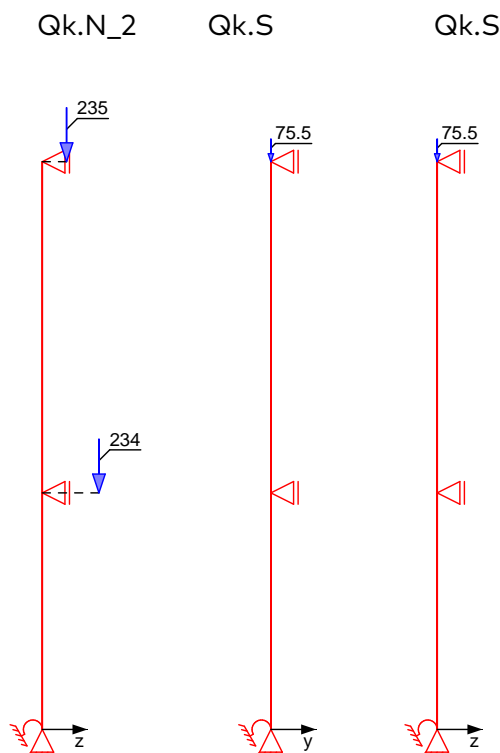
## Belastungen Belastungen auf das System

### Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N Qk.N Qk.N\_2







### Streckenlasten

in x-Richtung

Einw.  $Gk$

Ges.	Komm.	Ort	a [m]	s [m]	$q_u$ [kN/m]	$q_o$ [kN/m]
EG	Eigengew		0.00	3.75		3.00
OG	Eigengew		0.00	5.25		3.00

### Punktlasten

in x-Richtung

Einw.  $Gk$

Einw.  $Qk.N$

Einw.  $Qk.N_2$

Einw.  $Qk.S$

### Einzellasten

Ges.	Komm.	Ort	a [m]	$F_x$ [kN]	$e_y$ [cm]	$e_z$ [cm]
(a) OG			5.25	334.61	0.0	0.0
(b) EG			3.75	323.06	0.0	0.0
(a) OG			5.25	469.44	0.0	0.0
(b) EG			3.75	468.06	0.0	0.0
(c) EG		1	3.75	234.03	0.0	35.0
(d) OG		2	5.25	234.72	0.0	15.0
(a) OG			5.25	75.55	0.0	0.0

(a) aus Pos. '6', Lager 'OG.S.09' (Seite 44)

(b) aus Pos. '7', Lager 'EG.S.09' (Seite 55)

(c) aus Pos. '7' EG.S.09, Ft,  
Einwirkung,  $Qk.N$ , max  $\cdot (0.5)$

$$468.059 \cdot (0.5) = 234.03 \quad \text{kN}$$

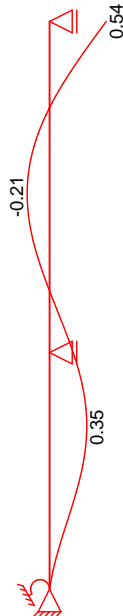
(d) aus Pos. '6' OG.S.09, Ft,  
Einwirkung,  $Qk.N$ , max  $\cdot (0.5)$

$$469.438 \cdot (0.5) = 234.72 \quad \text{kN}$$

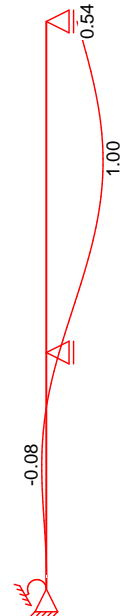
## Imperfektionen

### Grafik

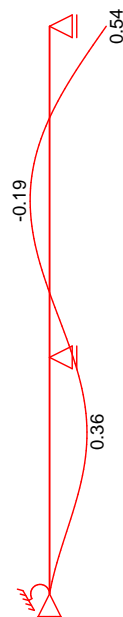
Figur 2  $w_y$ [cm]



Figur 30  $w_y$ [cm]



Figur 33  $w_z$ [cm]



Figur 38  $w_z$ [cm]

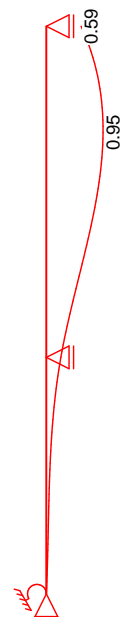


Tabelle  
Figur 2

OG

EG

x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
9.00	0.54 *	0.00	0.00	0.00
6.38	-0.15	0.00	-0.06	0.00
6.23	-0.16 *	0.00	-0.06	0.00
3.75	0.22	0.00 *	0.00 *	0.00 *
3.75	0.22	0.00	0.00	0.00

Figur 30	OG	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
		2.57	0.34 *	0.00	0.02	0.00
		1.88	0.29	0.00	0.02	0.00
		0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
Figur 33	OG	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
		9.00	0.54	0.00	0.00	0.00
		6.82	0.94 *	0.00	0.06	0.00
		6.38	0.92	0.00	0.06	0.00
Figur 38	OG	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
		3.75	0.22 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
		3.75	0.22 *	0.00	0.00	0.00
		1.88	-0.06 *	0.00	-0.02	0.00
Figur 33	OG	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
		0.00	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *
		3.75	0.00	0.23	0.00 *	0.00 *
		2.57	0.00	0.35 *	0.00	0.01
Figur 38	OG	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
		1.88	0.00	0.31	0.00	0.01
		0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
		3.75	0.00 *	0.24 *	0.00 *	0.00 *
Figur 38	OG	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
		9.00	0.00	0.59	0.00	0.00
		7.32	0.00	1.05 *	0.00	-0.10
		6.38	0.00	0.95	0.00	-0.09
Figur 38	OG	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
		3.75	0.00 *	0.24 *	0.00 *	0.00 *
		3.75	0.00	0.24 *	0.00	0.00
		1.88	0.00	0.05	0.00	0.01
Figur 38	OG	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
		0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
		3.75	0.00	0.24 *	0.00	0.00
		1.88	0.00	0.05	0.00	0.01

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen	Figur	Richtung	β	x	e <sub>i</sub>
	[-]	[-]	[-]	[m]	[cm]
	1	y	0.37	6.53	0.54
	2	y	0.36	6.53	0.54
	3	z	0.36	6.52	0.54
Schiefstellungen	Figur	Richtung	x	e <sub>i</sub>	
	[-]	[-]	[m]	[cm]	
	1	y	9.00	0.54	
	2	y	9.00	0.54	
	3	z	9.00	0.54	
Schiefstellungen	Figur	Richtung	x	e <sub>i</sub>	
	[-]	[-]	[m]	[cm]	
	1	y	9.00	0.54	
	2	y	9.00	0.54	
	3	z	9.00	0.54	
Schiefstellungen	Figur	Richtung	x	e <sub>i</sub>	
	[-]	[-]	[m]	[cm]	
	1	y	9.00	0.54	
	2	y	9.00	0.54	
	3	z	9.00	0.54	

Kombinationen

Kombinationsbildung mit Einwirkungsmuster nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung Qk.N\_2 werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

	Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
ständig/vorüberg.	20	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	+1.50*Qk.N
	33	14	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	+1.50*Qk.N_2
	34	15	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	(1,2)* +1.50*Qk.N_2
	39	11	1.00*Gk	+1.50*Qk.N_2	(1,2)*
quasi-ständig	96	30	1.00*Gk	+0.80*Qk.N	
	99	33	1.00*Gk	+0.80*Qk.N	
	104	38	1.00*Gk	+0.80*Qk.N_2	(2)*

\*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

Einwirkungsmuster

Kombinationsbildung mit Einwirkungsmuster

Muster	Einwirkung		
1	Gk	Qk.N	Qk.S
2	Gk	Qk.N_2	Qk.S

Bem.-schnittgrößen

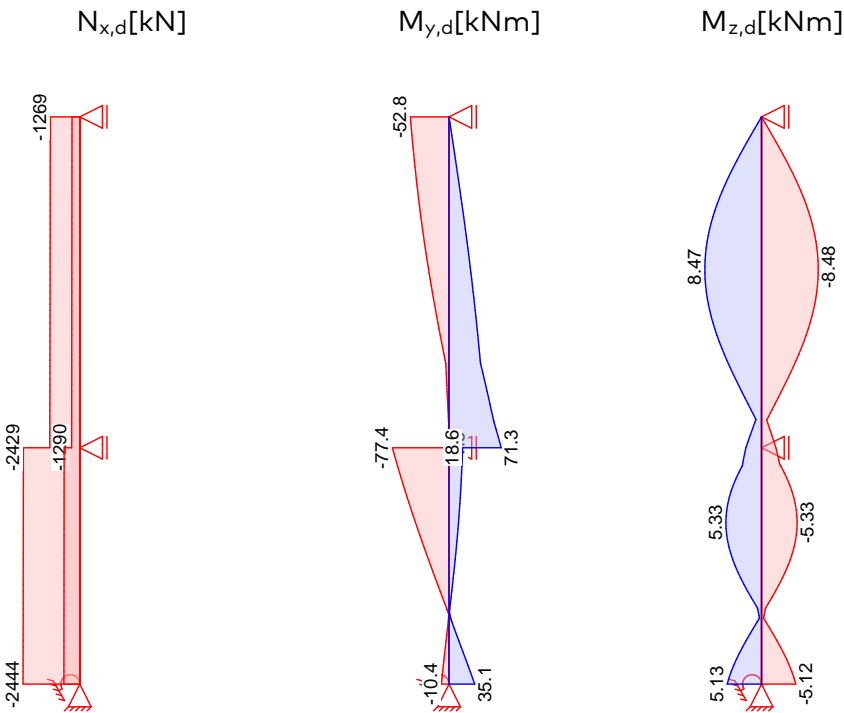
nach Th. II. Ordnung

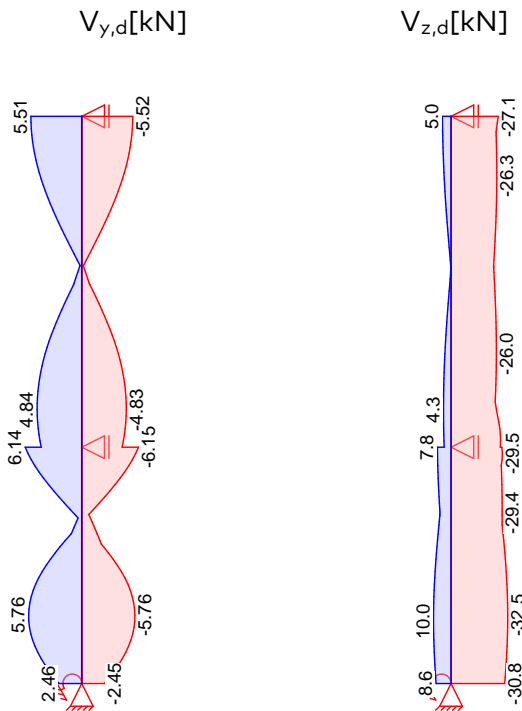
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)





Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x	$N_{x,d,min}$	Ek	$M_{y,d,min}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek
	[m]	$N_{x,d,max}$ [kN]		$M_{y,d,max}$ [kNm]		$V_{z,d,max}$ [kN]	
OG	5.25	-1269.20	21	-52.81	16	-27.09	37
		-334.61	47	0.00	1	4.95	22
	0.00	-1290.46	19	-1.46	53	-28.28	37
		-350.36	38	71.27	36	3.94	21
EG	3.75	-2428.67	19	-77.43	40	-29.17	37
		-673.41	47	18.61	26	7.79	25
	1.09	-2439.47	19	-0.44	25	-32.53	40
		-681.41	47	1.49	37	10.03	26
	0.99	-2439.87	19	-1.05	26	-32.52	40
		-681.70	47	3.94	30	10.04	26
	0.00	-2443.86	19	-10.43	26	-30.78	40
		-684.66	47	35.13	40	8.56	26

	x	$M_{z,d,min}$	Ek	$M_{z,d,max}$	Ek	$V_{y,d,min}$	Ek	$V_{y,d,max}$	Ek
	[m]	[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
OG	5.25	0.00	1	0.00	1	-5.52	19	5.51	20
	2.87	-8.48	19	8.47	20	-0.18	24	0.22	23
	0.00	-2.15	24	2.34	23	-4.38	20	4.39	19
EG	3.75	-2.15	24	2.34	23	-6.15	20	6.14	19
	0.00	-5.12	19	5.13	20	-2.45	19	2.46	20

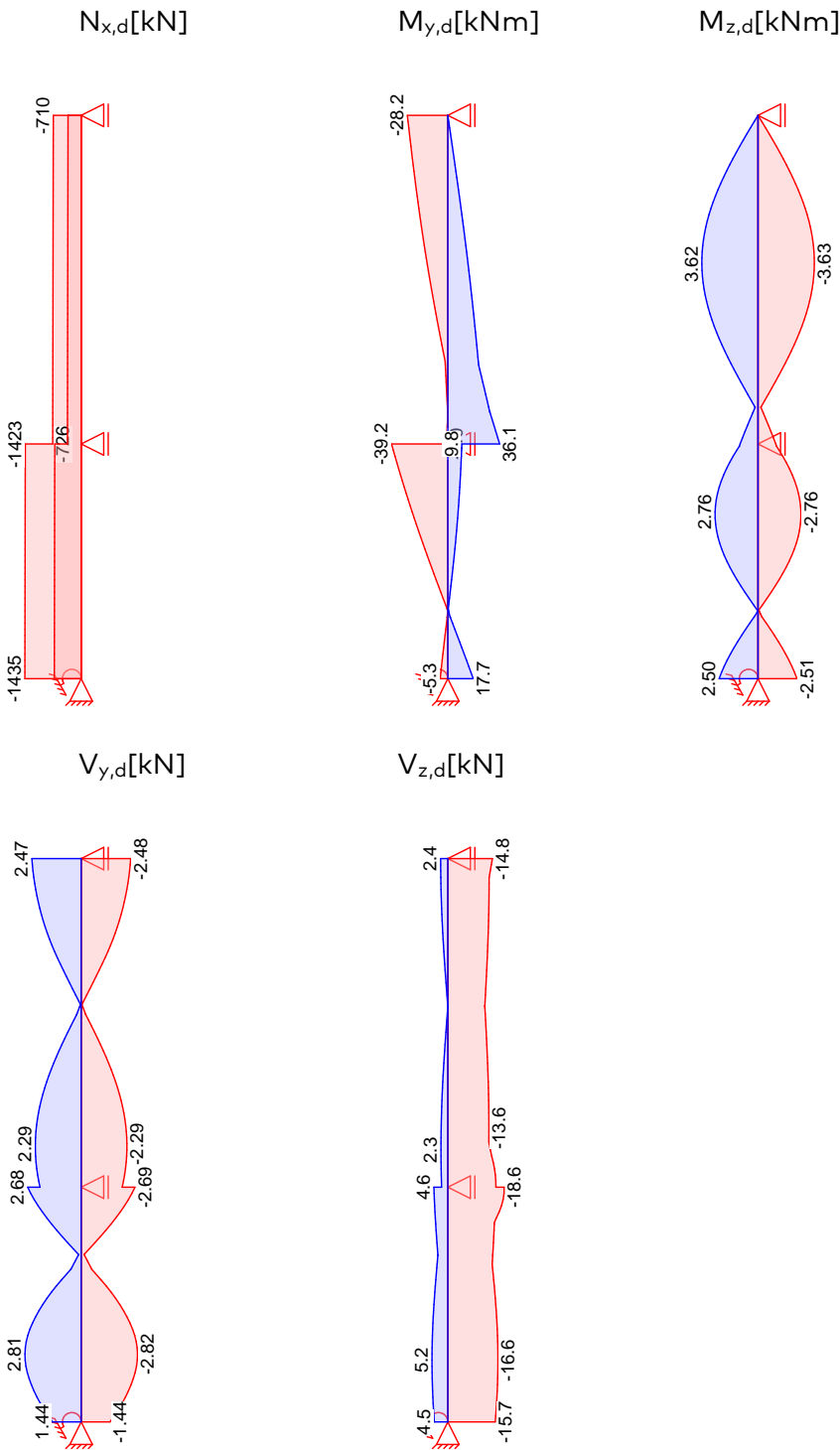
Brandfall

Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

OG	x	$N_{x,d,min}$	Ek	$M_{y,d,min}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek
		$N_{x,d,max}$		$M_{y,d,max}$		$V_{z,d,max}$	
	[m]	[kN]		[kNm]		[kN]	
	5.25	-710.16	74	-28.17	78	-14.75	91

	x [m]	$N_{x,d,min}$	$E_k$	$M_{y,d,min}$	$E_k$	$V_{z,d,min}$	$E_k$
		$N_{x,d,max}$ [kN]		$M_{y,d,max}$ [kNm]		$V_{z,d,max}$ [kN]	
EG	0.00	-334.61	92	0.00	74	2.37	77
		-725.91	74	-1.02	76	-15.90	91
		-350.36	92	36.07	90	2.06	76
	3.75	-1423.41	74	-39.19	85	-18.61	91
	0.99	-673.41	92	9.77	81	4.59	80
		-1431.70	74	-0.41	78	-16.57	85
		-681.70	92	1.65	86	5.23	81
	0.00	-1434.66	74	-5.29	81	-15.67	85
		-684.66	92	17.69	85	4.46	81

	x [m]	$M_{z,d,min}$	$E_k$	$M_{z,d,max}$	$E_k$	$V_{y,d,min}$	$E_k$	$V_{y,d,max}$	$E_k$
		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
OG	5.25	0.00	74	0.00	74	-2.48	74	2.47	75
	2.87	-3.63	74	3.62	75	-0.09	79	0.09	78
	0.00	-1.15	79	1.15	78	-2.05	75	2.06	74
EG	3.75	-1.15	79	1.15	78	-2.69	75	2.68	74
	1.09	-0.07	78	0.03	87	-2.82	74	2.81	75
	0.00	-2.51	74	2.50	75	-1.44	74	1.44	75

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

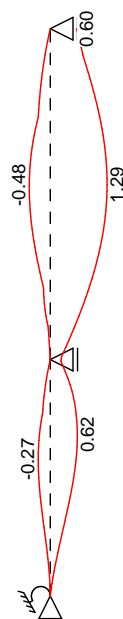
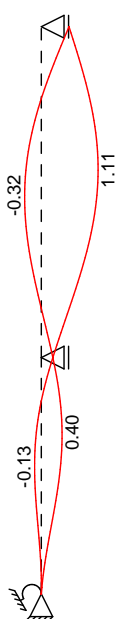
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

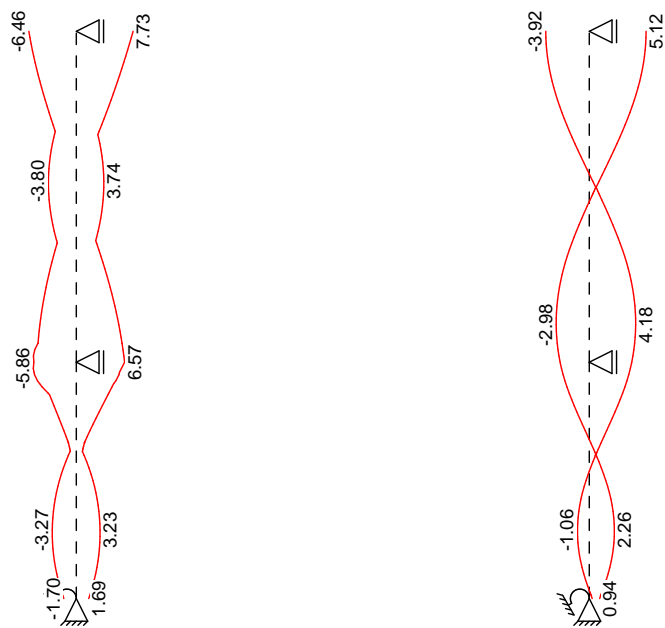
Verschiebung  $w_{y,d}$ [cm]

Verschiebung  $w_{z,d}$ [cm]



Verdrehung  $y_d$ [mrad]

Verdrehung  $z_d$ [mrad]



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

OG	x	w <sub>z,d,min</sub>	Ek	y <sub>d,min</sub>	Ek	w <sub>y,d,min</sub>	Ek	
		w <sub>z,d,max</sub>		y <sub>d,max</sub>		w <sub>y,d,max</sub>		
	[m]	[cm]		[mrad]		[cm]		
	5.25	0.00	1	-6.46	103	0.00	3	
		0.60	9	7.73	26	0.54	2	
	2.97	-0.47	26	-3.78	113	-0.30	20	
		1.29	30	3.72	69	1.11	19	
	2.77	-0.48	26	-3.79	113	-0.32	20	
		1.29	30	3.74	69	1.10	19	
	2.58	-0.47	26	-3.70	113	-0.32	20	
	1.29	30	3.65	69	1.08	19		
	0.00	0.00	1	-5.78	69	0.00	3	
		0.25	9	6.57	30	0.22	2	
EG	3.75	0.00	1	-5.78	69	0.00	3	
			0.25	9	6.57	30	0.22	2
	0.00	0.00	98	-1.70	113	0.00	1	
			0.00	99	1.69	69	0.00	2

OG	x	z <sub>d,min</sub>	Ek	z <sub>d,max</sub>	Ek
	[m]	[mrad]		[mrad]	
	5.25	-3.92	19	5.12	20
	0.00	-2.63	20	3.83	19
EG	3.75	-2.63	20	3.83	19
	0.00	0.00	3	0.94	97

Brandfall



Nicht-Linear

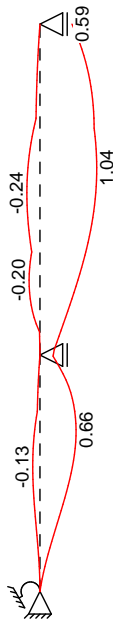
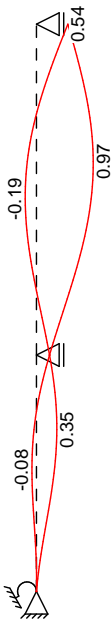
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

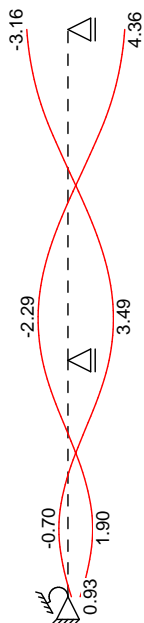
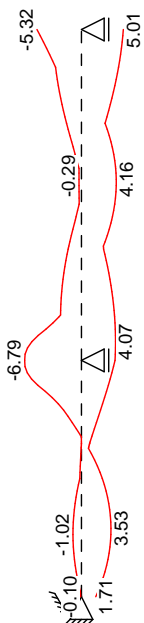
Verschiebung  $w_{y,d}$ [cm]

Verschiebung  $w_{z,d}$ [cm]



Verdrehung  $\gamma_{y,d}$ [mrad]

Verdrehung  $\gamma_{z,d}$ [mrad]



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	W <sub>z,d,min</sub> Ek		y <sub>d,min</sub> Ek		W <sub>y,d,min</sub> Ek	
		W <sub>z,d,max</sub> [cm]		y <sub>d,max</sub> [mrad]		W <sub>y,d,max</sub> [cm]	
OG	5.25	0.00	74	-5.32	82	0.00	76
		0.59	82	5.01	81	0.54	74
	3.07	-0.21	81	-0.35	89	-0.16	75
		1.04	85	4.07	91	0.97	74
	2.97	-0.22	81	-0.29	88	-0.17	75
		1.04	85	4.13	91	0.97	74
	2.58	-0.24	81	-0.28	88	-0.19	75
		1.02	85	4.06	91	0.95	74
	2.48	-0.24	81	-0.28	90	-0.19	75
		1.01	85	3.97	91	0.94	74
EG	0.00	0.00	74	-6.79	91	0.00	76
		0.24	82	4.01	85	0.22	74
	3.75	0.00	74	-6.79	91	0.00	76
		0.24	82	4.01	85	0.22	74
	0.00	0.00	76	-0.10	83	0.00	75
		0.00	77	1.71	91	0.00	74

	x [m]	z <sub>d,min</sub> Ek		z <sub>d,max</sub> Ek	
		[mrad]		[mrad]	
OG	5.25	-3.16	74	4.36	75
	0.00	-1.96	75	3.16	74
EG	3.75	-1.96	75	3.16	74
	0.00	0.00	76	0.93	75

## Mat./Querschnitt

## Material- und Querschnittswerte

Querschnitte	Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/D <sub>i</sub> [cm]
	1	Recht	Umfang	30.0	40.0

Materialien	Q	Beton	Betonstahl	ρ <sub>min</sub> [%]	ρ <sub>max</sub> [%]	φ [-]	γ [kN/m³]
	1	C 30/37	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

## Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

## Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
	WO	Weitgehend trockener Beton

## Bewehrungsanordnung

## Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c <sub>min</sub> [mm]	Δc <sub>dev</sub> [mm]	c <sub>nom</sub> [mm]	c <sub>v</sub> [mm]	d <sub>i</sub> [mm]
oben	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45
unten	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45
links	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45
rechts	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45

<sup>1</sup>: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

Bemessung (GZT) gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

Bruchschnittgrößen nach nichtlinearer Theorie

Komb. 20

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
9.00	2683.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.47
6.62	2557.3	0.0	16.9	-1.39	-2.62	0.50
3.75	2675.1	0.0	-2.6	-1.89	-2.11	0.48
	2679.3	0.0	-1.4	-1.94	-2.06	0.91
0.00	2662.6	0.0	5.6	-1.78	-2.23	0.92

Komb. 33

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
9.00	1918.4	-110.5	0.0	-0.11	-3.50	0.48
3.75	1724.2	128.7	3.0	0.26	-3.50	0.54
	2242.9	-68.7	2.1	-0.60	-3.31	0.77
0.00	2472.7	35.6	-4.8	-1.26	-2.93	0.70

Komb. 34

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
9.00	1918.4	-110.5	0.0	-0.11	-3.50	0.48
3.75	1724.8	128.7	-2.7	0.15	-3.50	0.54
	2242.9	-68.7	-1.9	-0.60	-3.31	0.77
0.00	2473.3	35.5	4.9	-1.02	-2.93	0.70

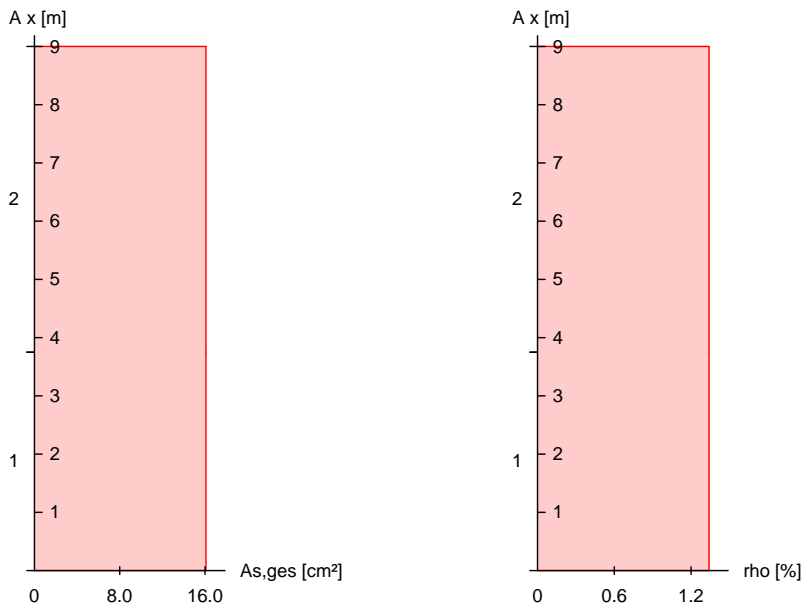
Komb. 39

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
9.00	2683.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.12
3.75	1242.3	162.8	-1.9	1.22	-3.50	0.28
	1722.1	-129.4	-0.9	0.24	-3.50	0.59
0.00	2221.0	71.8	2.7	-0.55	-3.36	0.47

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm²]	ρ [%]
0.00	9.00	1 R	Umfang	4.5	16.08	1.34

Erf. Bewehrung  
M 1:130



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraftbemessung

	x	$V_{Ed,y}$ $V_{Ed,z}$	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max,y}$ $V_{Rd,max,z}$	$N_x$	$\theta$	z	erf $a_{sw}$
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm²/m]
Komb. 34	9.00	3.47 22.15	252.30 252.30	287.64 330.48	917.12 917.12	18.4 18.4	18.8 28.8	3.71 <sup>M</sup>
Komb. 33	3.75	2.95 20.68	254.83 91.38	287.64 330.48	938.38 938.38	18.4 18.4	18.8 28.8	3.71 <sup>M</sup>
Komb. 39	3.75	2.26 26.13	264.85 91.38	287.64 330.48	1024.5 1024.5	18.4 18.4	18.8 28.8	3.71 <sup>M</sup>
Komb. 39	0.00	0.72 29.67	266.13 266.13	287.64 330.48	1035.7 1035.7	18.4 18.4	18.8 28.8	3.71 <sup>M</sup>

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall  
im maßg. Abschnitt  
max. Bewehrungsgehalt

$l_{0,fi}$

$\leq$

5.81

m

$\rho$

$=$

1.34

%

$<$

4.00

%

Branddauer

Ek	x	$\mu_{fi}$	$\alpha$	b'	n
	[m]	[-]	[mm]	[mm]	[-]
74	9.00	0.26	45	343	8
74	3.75	0.27	45	343	8
74	0.00	0.54	45	343	8

Branddauer  
Gl.(5.7)

Ek	x	$R_{\eta_{fi}}$	$R_a$	$R_l$	$R_b$	$R_n$	R
	[m]						[min]
74	9.00	61.0	24.0	3.4	30.9	12	141.1
74	3.75	60.5	24.0	3.9	30.9	12	141.1
74	0.00	38.5	24.0	16.6	30.9	12	123.6

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

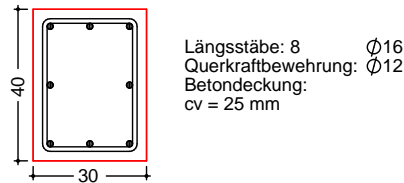
Bewehrungswahl

von x	bis x	Q	Typ	Bew.-Lage	n	$d_s$
[m]	[m]					[mm]
0.00	9.00	1	Rechteck	je Ecke	1	Ø16
				je b-Seite	1	Ø16
				je h-Seite	1	Ø16

Vorhandene Bewehrung

von x	bis x	Q	Typ	$c_{v,b}$	n	$A_{s,ges}$	$\rho$
[m]	[m]			[mm]		[cm²]	[%]
0.00	9.00	1	Rechteck	25	8	16.08	1.34

Querschnitt 1  
M 1:20



Vorhandene Querkraftbewehrung

von x	bis x	Q	Typ	$d_s$	s	Schnitt	$A_{sw}$
[m]	[m]			[mm]	[cm]		[cm²/m]
3.75	9.00	1	Rechteck	12	19	2	11.90
0.00	3.75	1	Rechteck	12	19	2	11.90

## Nachweise (GZG)

## Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [%]	$EI_{y,l}$ [MNm <sup>2</sup> ]	$EI_{z,l}$ [MNm <sup>2</sup> ]
0.00	9.00	33.00	1.34	57.5	32.3

x [m]	max $w_y$ [cm]	$E_k$ [-]	max $w_z$ [cm]	$E_k$ [-]	$EI_{y,II}/EI_{y,I}$	$EI_{z,II}/EI_{z,I}$
9.00	0.54	96	0.59	104	0.89	1.00
3.75	0.22	96	0.24	104	0.88	0.80
0.00	0.00	96	0.00	99	0.60	0.59

## Auflagerkräfte

Auflagergrößen

A, x = 0.00 m

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	684.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	937.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N_2	234.0	-4.5	0.0	0.0	-19.5
	468.7	20.8	0.0	0.0	4.2
Qk.S	75.5	0.0	0.0	0.0	0.0

Anteile aus Th. II  
Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	2.2	1.6	-1.1	-1.3
Qk.N	-1.9	2.2	-1.5	-1.4
Qk.N_2	-1.3	-1.0	-0.7	-0.8
	1.3	1.0	0.2	0.3
Qk.S	0.3	0.2	-0.2	-0.2

Auflagergrößen

B, x = 3.75 m

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N_2	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8
Qk.S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Auflagergrößen

C, x = 9.00 m

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N_2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7
	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5
Qk.S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Zusammenfassung Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT) Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Stabilität	OK	
Bruchschnittgrößen	OK	0.92
Querkraftbemessung	OK	
Brand	OK	
Bewehrungswahl	OK	

Nachweise (Brand) Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Bruchschnittgrößen	OK	0.00

**Gewählt:** Stahlbetonstütze

**Material:** C30/37; B500 A

**Querschnitt:** 30/40 cm

**Bewehrung:** längs 8 Ø16  
 Bügel Ø12-19

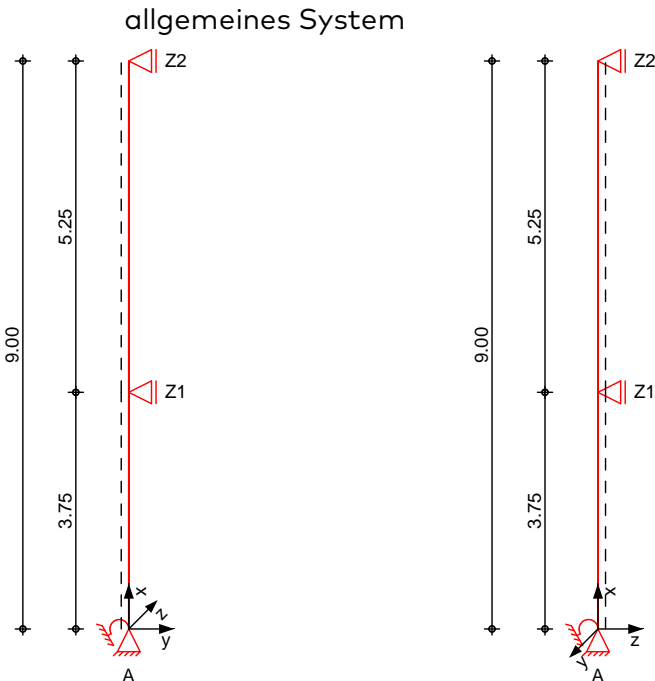
**Expositionsklasse:** XC1/ WO  $c_{nom} = 2,5 \text{ cm}$

**Brandschutzklasse:** R30

Pos. 15

Randstütze mit beidseitiger Konsole und Last aus Verband

System  
M 1:120



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	QS	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
OG	5.25	C 30/37	1	30/40
EG	3.75	C 30/37	1	30/40

Expositionsklassen

WO und XC1

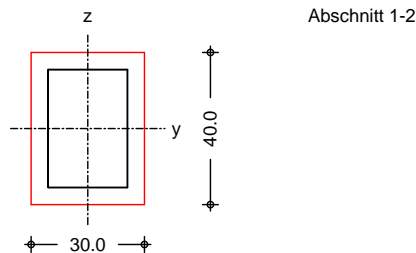
Fundamentfedern

C <sub>r</sub>	b <sub>y</sub> [m]	b <sub>z</sub> [m]	Bodenart [MN/m <sup>2</sup> ]
C <sub>ry</sub> ,C <sub>rz</sub>	2.00	2.00	Kies,mittel 74.29

Auflager

Lager	x [m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,y</sub> [kN/m]	K <sub>R,z</sub> [kNm/rad]
Z2	9.00	fest	frei	fest	frei
Z1	3.75	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	168524.8	fest	168524.8

M 1:20





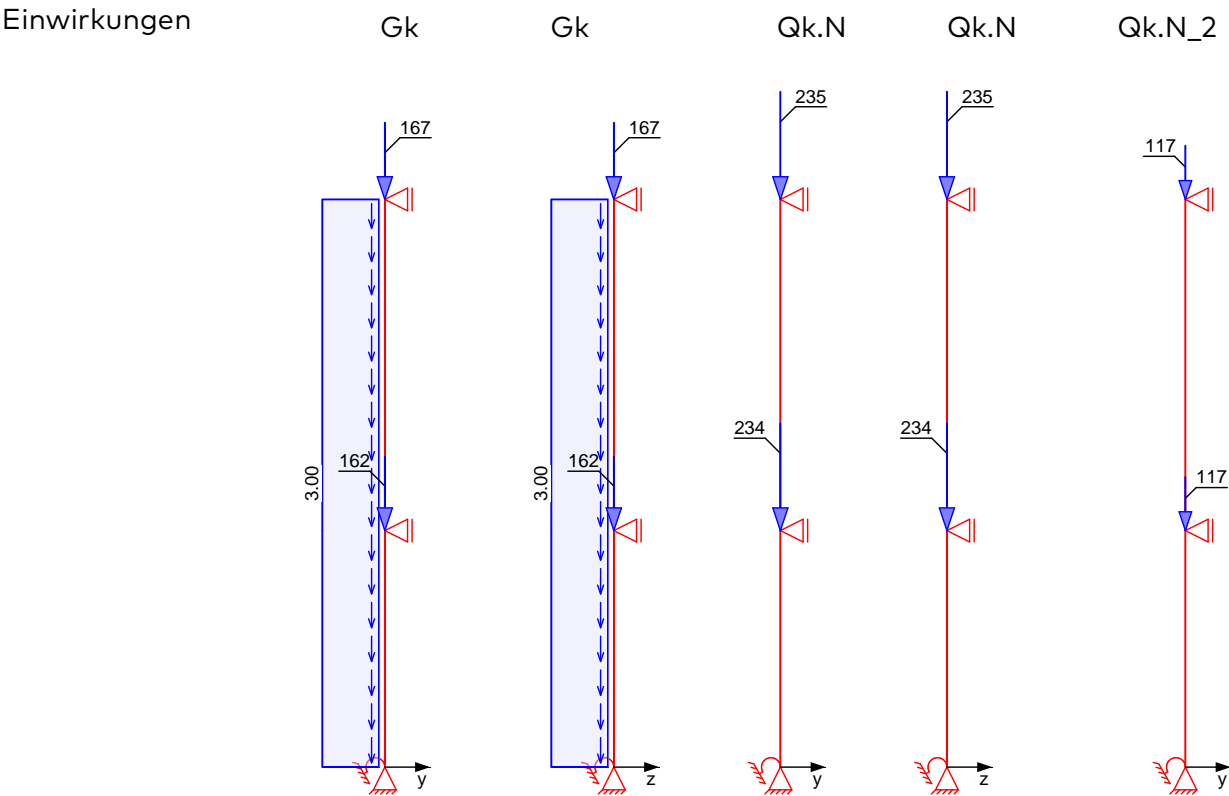
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12
Gk	Ständige Einwirkung
Qk.N	Veränderliche Einwirkung
Qk.N_2	Kategorie E - Lagerräume
Qk.S	Schneeeinwirkung
Qk.W	Windeinwirkung
Erläuterungen	Lastansatz ungünstig (fw) Die Lasten der Einwirkung werden in ungünstiger Laststellung wirkend angesetzt.
Nordd. Tiefland	Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung <b>Qk.S</b> nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

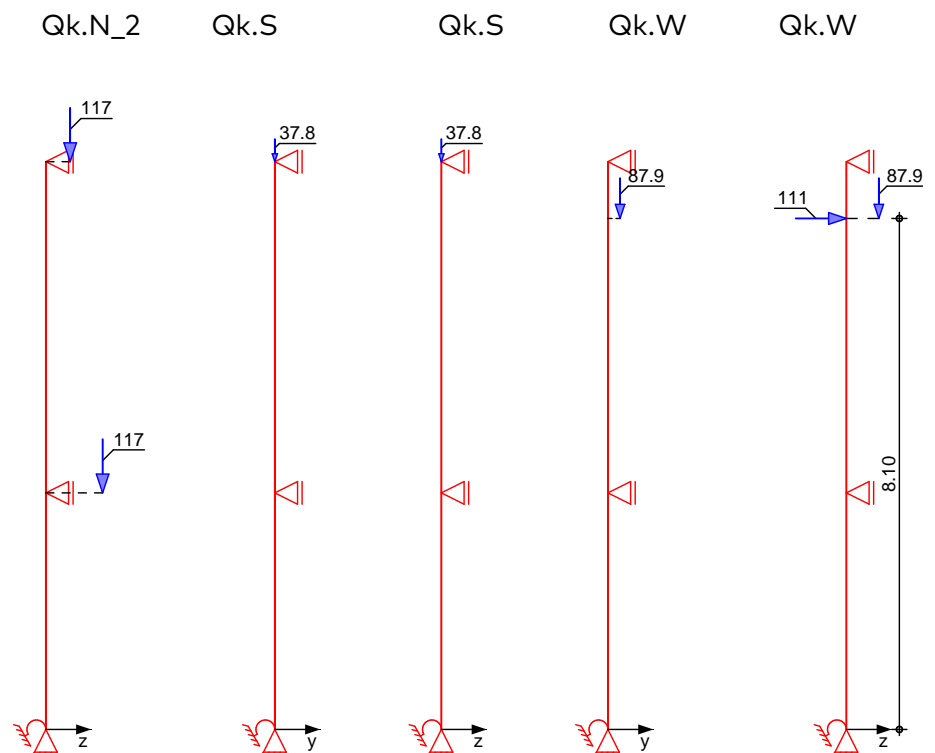
Belastungen

Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)





### Streckenlasten

in x-Richtung

Einw.  $G_k$

Ges.	Komm.	Ort	a [m]	s [m]	$q_u$ [kN/m]	$q_o$ [kN/m]
EG	Eigengew		0.00	3.75		3.00
OG	Eigengew		0.00	5.25		3.00

### Punktlasten

in x-Richtung

Einw.  $G_k$

Einw.  $Q_k.N$

Einw.  $Q_k.N_2$

Einw.  $Q_k.S$

Einw.  $Q_k.W$

### Einzellasten

Ges.	Komm.	Ort	a [m]	$F_x$ [kN]	$e_y$ [cm]	$e_z$ [cm]
(a) OG			5.25	167.30	0.0	0.0
(b) EG			3.75	161.53	0.0	0.0
(a) OG			5.25	234.72	0.0	0.0
(b) EG			3.75	234.03	0.0	0.0
(c) EG		1	3.75	117.02	0.0	35.0
(d) OG		2	5.25	117.36	0.0	15.0
(a) OG			5.25	37.77	0.0	0.0
(e) OG			4.35	87.94	7.5	20.0

(a) aus Pos. '6', Lager 'OG.S.09', Faktor = 0.50 (Seite 44)

(b) aus Pos. '7', Lager 'EG.S.09', Faktor = 0.50 (Seite 55)

(c) aus Pos. '7' EG.S.09, Ft,  
Einwirkung,  $Q_k.N$ , max  $\cdot (0.25)$

$$468.059 \cdot (0.25) = 117.02 \quad \text{kN}$$

(d) aus Pos. '6' OG.S.09, Ft,  
Einwirkung,  $Q_k.N$ , max  $\cdot (0.25)$

$$469.438 \cdot (0.25) = 117.36 \quad \text{kN}$$

(e)

aus Pos. '10.1' C (Fz), Qk.W.000  
(max)

87.937 = 87.94 kN

Punktlasten  
in z-Richtung

Einw. Qk.W

Einzellasten

Ges.	Komm.	Ort	a	F <sub>z</sub>
			[m]	[kN]
(a) OG			4.35	110.55

(a)

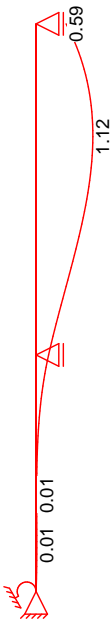
aus Pos. '3.3' OG W1 (Vx), Qk.W  
(max)

110.549 = 110.55 kN

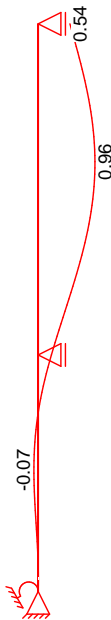
Imperfektionen

Grafik

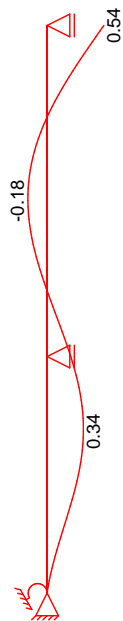
Figur 29 w<sub>z</sub>[cm]



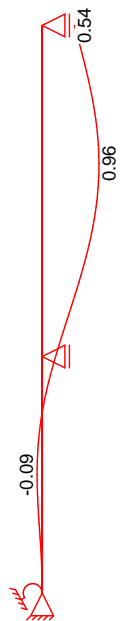
Figur 54 w<sub>y</sub>[cm]



Figur 55  $w_y$ [cm]



Figur 56  $w_z$ [cm]



Figur 62  $w_z$ [cm]

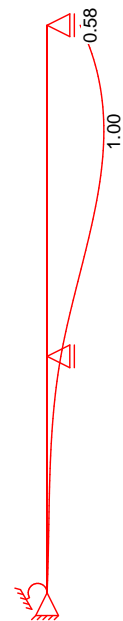


Tabelle  
Figur 29

OG

EG

x	$w_{yu}$	$w_{zu}$	$w_{yk}$	$w_{zk}$
[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
9.00	0.00	0.59	0.00	0.00
7.31	0.00	1.07 *	0.00	0.05
6.38	0.00	0.96	0.00	0.07
3.75	0.00 *	0.25 *	0.00 *	0.00 *
3.75	0.00	0.25 *	0.00	0.00
1.88	0.00	0.05	0.00	-0.03
0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 54

	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
OG	9.00	0.54	0.00	0.00	0.00
	6.81	0.94 *	0.00	0.03	0.00
	6.38	0.92	0.00	0.03	0.00
	3.75	0.22 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.75	0.22 *	0.00	0.00	0.00
	1.88	-0.06 *	0.00	-0.01	0.00
	0.00	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 55

	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
OG	9.00	0.54 *	0.00	0.00	0.00
	6.38	-0.15	0.00	-0.03	0.00
	6.22	-0.16 *	0.00	-0.03	0.00
	3.75	0.22	0.00 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.75	0.22	0.00	0.00	0.00
	2.57	0.34 *	0.00	0.01	0.00
	1.88	0.29	0.00	0.01	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 56

	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
OG	9.00	0.00	0.54	0.00	0.00
	6.81	0.00	0.94 *	0.00	0.01
	6.38	0.00	0.92	0.00	0.01
	3.75	0.00 *	0.23 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.75	0.00	0.23 *	0.00	0.00
	1.88	0.00	-0.08 *	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00	0.00 *	0.00 *

Figur 62

	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
OG	9.00	0.00	0.58	0.00	0.00
	7.31	0.00	1.04 *	0.00	-0.05
	6.38	0.00	0.94	0.00	-0.04
	3.75	0.00 *	0.24 *	0.00 *	0.00 *
EG	3.75	0.00	0.24 *	0.00	0.00
	1.88	0.00	0.04	0.00	0.00
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen

Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	e  [cm]
1	z	0.34	7.05	0.59
2	y	0.36	6.53	0.54
3	y	0.36	6.53	0.54
4	z	0.36	6.51	0.54
5	z	0.39	7.05	0.58

Schiefstellungen

Figur [-]	Richtung [-]	x [m]	ei  [cm]
1	z	9.00	0.59
2	y	9.00	0.54
3	y	9.00	0.54
4	z	9.00	0.54
5	z	9.00	0.58

Kriechverformung  $w_{yk}$  und/oder  $w_{zk}$  wird in den Kombinationen 122,123,124,125,126 nicht berücksichtigt, da diese sich günstig auswirkt.

### Kombinationen

Kombinationsbildung mit Einwirkungsmuster nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

- Die Lasten der Einwirkung  $Q_{k,N_2}$  werden in ungünstiger Laststellung angesetzt

ständig/vorüberg.

Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$		
37	32	$1.35 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,W}$	$+1.50 \cdot Q_{k,N_2}$ (1,2)*
		$+0.75 \cdot Q_{k,S}$		
81	27	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,W}$	$+1.50 \cdot Q_{k,N_2}$ (1)*
82	28	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,W}$	$+1.50 \cdot Q_{k,N_2}$ (1)*
83	29	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,W}$	$+1.50 \cdot Q_{k,N_2}$ (1)*
85	15	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,W}$	
87	17	$1.00 \cdot G_k$	$+1.50 \cdot Q_{k,W}$	
192	54	$1.00 \cdot G_k$	$+0.80 \cdot Q_{k,N}$	
193	55	$1.00 \cdot G_k$	$+0.80 \cdot Q_{k,N}$	
194	56	$1.00 \cdot G_k$	$+0.80 \cdot Q_{k,N}$	
200	62	$1.00 \cdot G_k$	$+0.80 \cdot Q_{k,N_2}$ (2)*	

quasi-ständig

\*: entspricht dem Ort des Lastangriffs. Siehe Kapitel 'Belastungen'.

### Einwirkungsmuster

Kombinationsbildung mit Einwirkungsmuster

Muster	Einwirkung		
1	$G_k$	$Q_{k,N}$	$Q_{k,S}$
	$Q_{k,W}$		
2	$G_k$	$Q_{k,N_2}$	$Q_{k,S}$
	$Q_{k,W}$		

Bem.-schnittgrößen

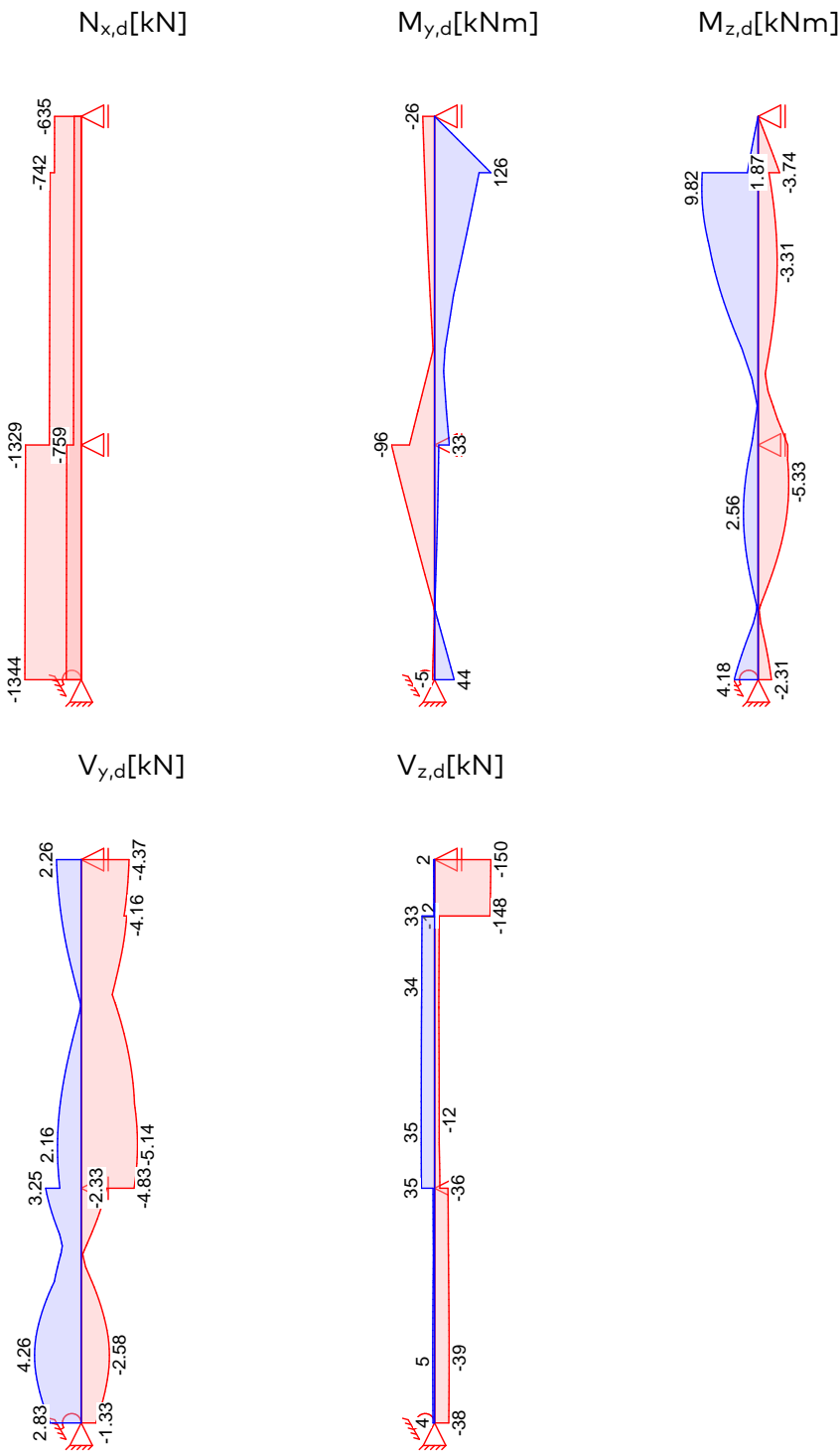
nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$N_{x,d,min}$	$E_k$	$M_{y,d,min}$	$E_k$	$V_{z,d,min}$	$E_k$
		$N_{x,d,max}$ [kN]		$M_{y,d,max}$ [kNm]		$V_{z,d,max}$ [kN]	
OG	5.25	-634.60	39	-26.41	5	-149.98	37
		-167.30	75	0.00	1	2.17	48
	4.35	-638.24	39	-22.11	58	-147.78	37
		-170.00	75	126.02	25	1.75	48
	4.35	-741.82	21	-22.11	58	-12.30	12
		-170.00	75	99.64	25	33.40	88
	0.89	-755.83	21	-24.96	89	-12.36	13
		-180.38	75	23.13	12	35.47	87
	0.00	-759.44	21	-56.18	89	-14.05	14
		-183.05	60	33.07	13	35.05	87
EG	3.75	-1328.54	21	-96.35	83	-35.65	82
		-344.58	75	9.41	58	4.12	57
	0.00	-1343.73	21	-4.89	58	-37.88	81
		-355.83	75	43.94	81	4.21	58

	x [m]	$M_{z,d,min}$	$E_k$	$M_{z,d,max}$	$E_k$	$V_{y,d,min}$	$E_k$	$V_{y,d,max}$	$E_k$
		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
OG	5.25	0.00	1	0.00	1	-4.37	21	2.26	46
	4.05	-2.38	45	9.82	26	-3.98	21	1.55	46
	0.69	-2.34	32	0.30	2	-5.14	22	2.16	45
	0.00	-5.16	26	1.16	45	-4.83	22	1.95	45
EG	3.75	-5.16	26	1.16	45	-2.33	46	3.25	21
	3.16	-5.33	22	2.24	45	-1.25	46	2.28	21
	1.09	-0.21	110	0.34	84	-2.58	45	4.26	22
	0.00	-2.31	45	4.18	22	-1.33	45	2.83	22

Brandfall

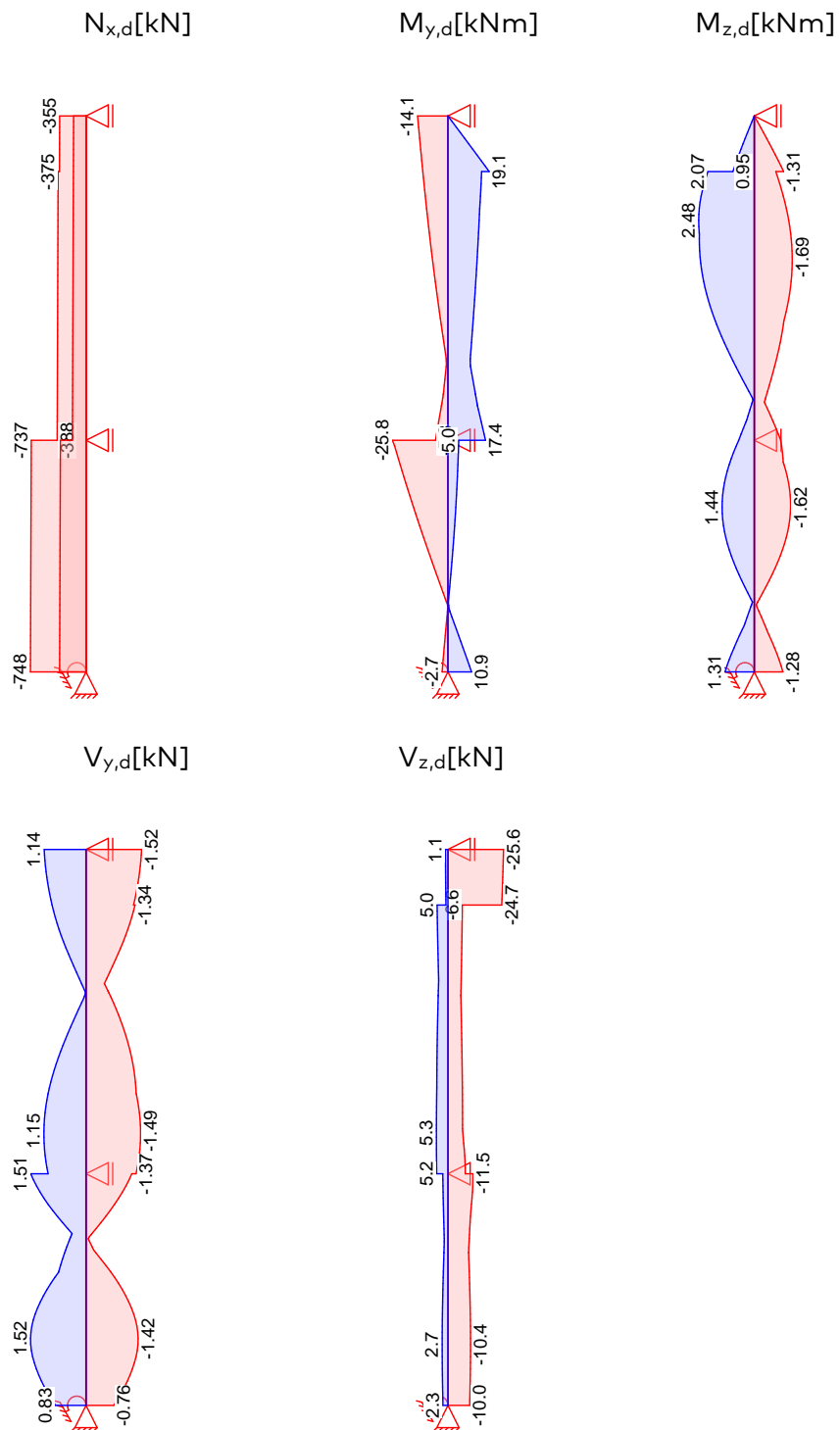
Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)





## Tabelle

### Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	$N_{x,d,min}$	Ek	$M_{y,d,min}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek
		$N_{x,d,max}$ [kN]		$M_{y,d,max}$ [kNm]		$V_{z,d,max}$ [kN]	
OG	5.25	-355.08	141	-14.08	179	-25.57	163
		-167.30	188	0.00	141	1.14	173
	4.35	-357.78	141	-11.66	177	-24.75	163
		-170.00	188	19.12	152	0.93	173
	4.35	-375.37	141	-11.66	177	-6.61	181

	x	N <sub>x,d,min</sub>	Ek	M <sub>y,d,min</sub>	Ek	V <sub>z,d,min</sub>	Ek
		N <sub>x,d,max</sub>		M <sub>y,d,max</sub>		V <sub>z,d,max</sub>	
	[m]	[kN]		[kNm]		[kN]	
EG		-170.00	188	15.60	152	4.98	145
	0.59	-386.64	141	-2.84	146	-7.00	183
		-181.27	188	13.51	181	5.31	144
	0.00	-388.42	141	-5.78	146	-7.99	183
		-183.05	188	17.41	182	5.19	144
	3.75	-737.17	141	-25.76	152	-11.54	152
		-344.58	188	5.01	177	2.38	176
	0.00	-748.42	141	-2.70	177	-9.98	150
		-355.83	188	10.94	150	2.30	177

	x	M <sub>z,d,min</sub>	Ek	M <sub>z,d,max</sub>	Ek	V <sub>y,d,min</sub>	Ek	V <sub>y,d,max</sub>	Ek
		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
	[m]								
OG	5.25	0.00	141	0.00	141	-1.52	141	1.14	171
	3.56	-1.54	170	2.48	143	-0.88	141	0.48	171
	2.97	-1.69	170	2.42	142	-0.60	143	0.04	171
	0.00	-1.18	143	0.69	170	-1.37	142	1.04	170
EG	3.75	-1.18	143	0.69	170	-1.25	171	1.51	141
	1.09	-0.09	147	0.13	143	-1.42	170	1.52	142
	0.00	-1.28	170	1.31	142	-0.76	170	0.83	142

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

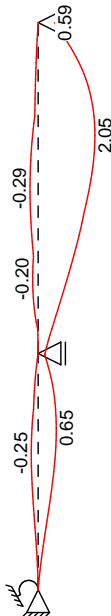
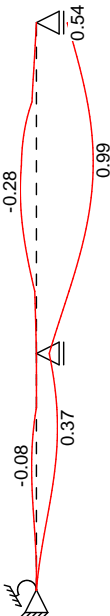
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

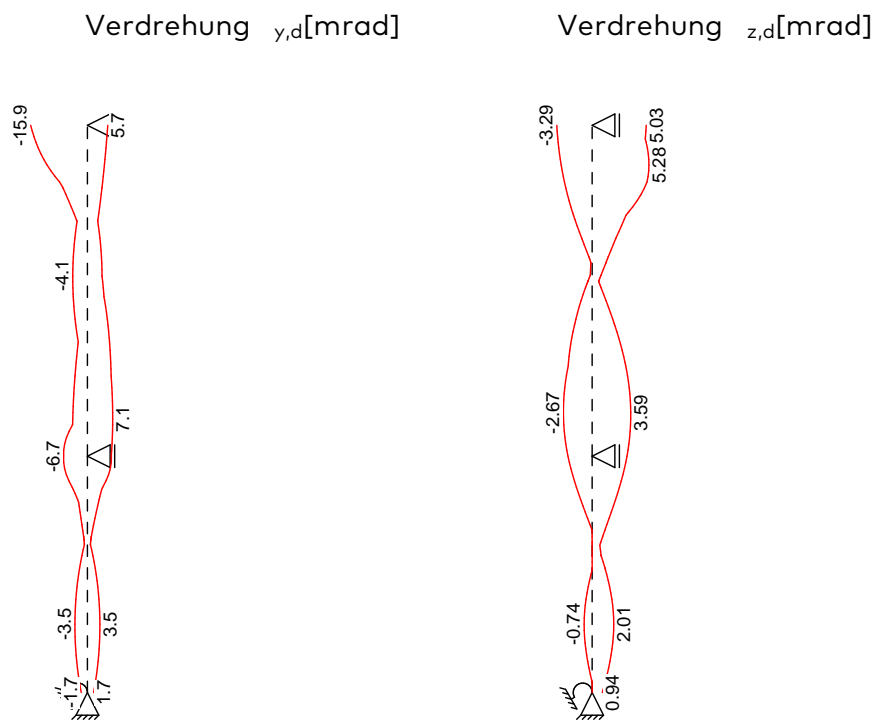
Grafik

Verformungen (Umhüllende)

Verschiebung w<sub>y,d</sub>[cm]

Verschiebung w<sub>z,d</sub>[cm]





Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	W <sub>z,d,min</sub> W <sub>z,d,max</sub> [cm]		Ek	y <sub>d,min</sub> y <sub>d,max</sub> [mrad]		Ek	W <sub>y,d,min</sub> W <sub>y,d,max</sub> [cm]		Ek
OG	5.25	0.00	1		-15.88	83		0.00	3	
		0.59	9		5.69	58		0.54	20	
	3.46	-0.20	58		-3.51	209		-0.22	26	
		2.05	83		3.50	104		0.97	45	
	3.06	-0.27	58		-4.02	209		-0.26	26	
		2.00	83		4.01	104		0.99	45	
	2.57	-0.29	58		-4.00	209		-0.28	22	
		1.83	83		4.58	121		0.97	45	
	0.59	-0.10	209		-4.10	203		-0.02	81	
		0.64	81		7.07	81		0.43	45	
	0.00	0.00	1		-6.66	104		0.00	3	
		0.25	9		6.70	209		0.23	20	
EG	3.75	0.00	1		-6.66	104		0.00	3	
		0.25	9		6.70	209		0.23	20	
	0.00	0.00	195		-1.73	209		0.00	2	
		0.00	194		1.72	104		0.00	1	

	x [m]	z <sub>d,min</sub> [mrad]		Ek	z <sub>d,max</sub> [mrad]		Ek
OG	5.25	-3.29	45		5.03	22	
	4.62	-2.88	45		5.28	26	
	0.00	-2.25	22		3.24	45	
EG	3.75	-2.25	22		3.24	45	
	0.00	0.00	3		0.94	22	

Brandfall  
Nicht-Linear

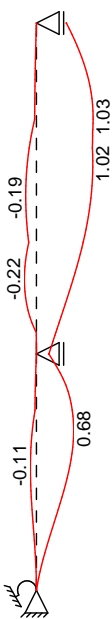
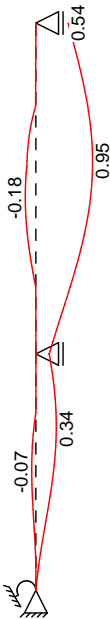
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

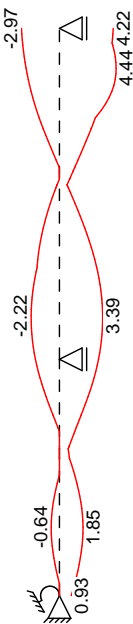
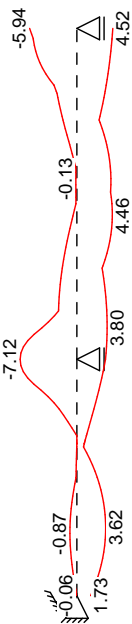
Verschiebung  $w_{y,d}$ [cm]

Verschiebung  $w_{z,d}$ [cm]



Verdrehung  $\varphi_{y,d}$ [mrad]

Verdrehung  $\varphi_{z,d}$ [mrad]



Tabelle

### Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	W <sub>z,d,min</sub>	Ek	y <sub>d,min</sub>	Ek	W <sub>y,d,min</sub>	Ek
		W <sub>z,d,max</sub> [cm]		y <sub>d,max</sub> [mrad]		W <sub>y,d,max</sub> [cm]	
OG	5.25	0.00	141	-5.94	163	0.00	144
		0.54	144	4.52	177	0.54	141
	3.76	-0.03	175	-1.67	150	-0.05	143
		1.03	163	2.92	183	0.90	170
	3.06	-0.16	177	-0.18	181	-0.15	143
		1.02	150	4.19	183	0.95	170
	2.47	-0.19	177	-0.12	179	-0.18	142
		0.99	150	4.40	152	0.92	170
	1.19	-0.22	183	-2.09	177	-0.03	142
		0.67	150	3.47	150	0.62	141
EG	0.00	0.00	141	-7.12	183	0.00	144
		0.23	144	3.60	150	0.22	141
	3.75	0.00	141	-7.12	183	0.00	144
		0.23	144	3.60	150	0.22	141
	0.00	0.00	145	-0.06	147	0.00	142
		0.00	144	1.73	183	0.00	141

	x [m]	z <sub>d,min</sub>	Ek	z <sub>d,max</sub>	Ek
		[mrad]		[mrad]	
OG	5.25	-2.97	170	4.22	142
	4.62	-2.61	170	4.44	143
	0.00	-1.88	142	3.06	141
EG	3.75	-1.88	142	3.06	141
	0.00	0.00	172	0.93	142

### Mat./Querschnitt

### Material- und Querschnittswerte

Querschnitte	Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/Di [cm]
	1	Recht	Umfang	30.0	40.0

Materialien	Q	Beton	Betonstahl	ρ <sub>min</sub> [%]	ρ <sub>max</sub> [%]	φ [-]	γ [kN/m³]
	1	C 30/37	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

### Expositionsklassen Abs. 4.2, 4.4

### Expositionsklassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
	WO	Weitgehend trockener Beton

### Bewehrungsanordnung

### Achsabstände, Betondeckungen

Bezug	c <sub>min</sub> [mm]	Δc <sub>dev</sub> [mm]	c <sub>nom</sub> [mm]	c <sub>v</sub> [mm]	d' [mm]
QS 1					
oben	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45
unten	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45

Bezug	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d^1$ [mm]
links	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45
rechts	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45

<sup>1</sup>: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

### Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

### Bruchschnittgrößen

Komb. 37

nach nichtlinearer Theorie

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	1874.7	-115.1	0.0	-0.04	-3.50	0.23
8.10	698.6	173.5	-3.4	3.15	-3.50	0.62
	1127.9	162.2	15.5	1.66	-3.50	0.50
3.75	2351.1	-51.3	-13.7	-0.61	-3.33	0.25
	1705.6	-129.5	-5.9	0.33	-3.50	0.57
0.00	2216.3	72.3	3.5	-0.53	-3.38	0.45

Komb. 81

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	2683.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
8.10	192.5	140.7	-2.6	8.20	-3.50	0.88
	493.1	160.0	12.5	4.38	-3.50	0.61
3.75	1358.8	-149.9	-16.8	1.12	-3.50	0.23
	1130.4	-166.7	-6.7	1.62	-3.50	0.58
0.00	1811.3	120.0	5.4	0.13	-3.50	0.37

Komb. 82

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	2683.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
8.10	194.3	141.0	-2.6	8.16	-3.50	0.87
	498.8	160.2	12.6	4.33	-3.50	0.61
3.75	1394.5	-147.6	-17.1	1.04	-3.50	0.23
	1142.7	-166.1	-6.8	1.59	-3.50	0.57
0.00	1859.8	115.2	5.4	0.05	-3.50	0.36

Komb. 83

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	2683.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
8.10	192.0	140.7	-2.5	8.21	-3.50	0.89
	491.6	159.9	12.4	4.39	-3.50	0.61
3.75	1354.5	-150.2	-16.7	1.13	-3.50	0.23
	1128.9	-166.8	-6.7	1.63	-3.50	0.58
0.00	1819.7	119.2	5.4	0.12	-3.50	0.36

Komb. 85

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	2683.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
8.10	200.9	141.7	-3.2	7.81	-3.50	0.85
	522.3	161.7	12.4	4.19	-3.50	0.58
3.75	982.5	-172.5	-9.1	2.04	-3.50	0.32
	1336.1	-155.0	-8.2	1.12	-3.50	0.36

Komb. 87

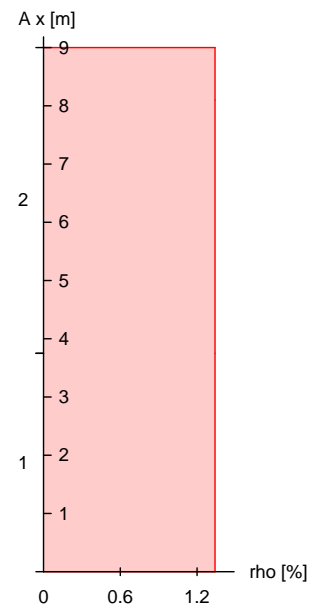
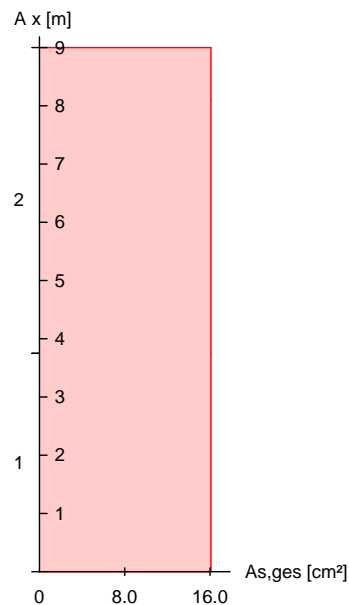
x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
0.00	2039.7	95.8	3.4	-0.26	-3.50	0.24

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
9.00	2683.4	0.0	0.0	-2.00	-2.00	0.06
8.10	200.1	141.7	-2.6	8.04	-3.50	0.85
	517.0	161.0	13.1	4.19	-3.50	0.58
3.75	965.9	-172.0	-11.2	2.09	-3.50	0.33
	1318.8	-155.2	-10.1	1.17	-3.50	0.36
0.00	2006.9	98.6	7.1	-0.16	-3.50	0.24

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm²]	ρ [%]
0.00	9.00	1	R	Umfang	4.5	16.08	1.34

Erf. Bewehrung  
M 1:130



Nachweise (GZT)

Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

x [m]	V <sub>Ed,y</sub> [kN]	V <sub>Ed,z</sub> [kN]	V <sub>Rd,c</sub> [kN]	V <sub>Rd,max,y</sub> [kN]	V <sub>Rd,max,z</sub> [kN]	N <sub>x</sub> [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a <sub>sw</sub> [cm²/m]
Komb. 83	2.51	138.94	135.40	287.64	407.69	167.30	18.4	18.8	4.91
Komb. 37	2.32	147.78	185.60	287.64	412.77	433.87	18.4	18.8	5.32
Komb. 85	3.18	32.64	162.69	287.64	330.48	301.91	18.4	18.8	3.71 <sup>M</sup>
Komb. 87	2.62		165.10	287.64		314.96	18.4	18.8	3.71 <sup>M</sup>

	x	V <sub>Ed,y</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max,y</sub>	N <sub>x</sub>	θ	z	erf a <sub>sw</sub>
	[m]	V <sub>Ed,z</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max,z</sub>	[kN]	[°]	[cm]	[cm <sup>2</sup> /m]
		35.05	81.47	328.93	314.96	18.4	28.7	
Komb. 82	3.75	1.40	218.24	287.64	652.01	18.4	18.8	3.71 <sup>M</sup>
		35.65	91.38	314.86	652.01	18.4	27.4	
Komb. 81	0.00	1.57	219.80	287.64	663.26	18.4	18.8	3.71 <sup>M</sup>
		37.88	219.80	330.48	663.26	18.4	28.8	

m: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

### Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	l <sub>0,fi</sub> =	5.97	m
im maßg. Abschnitt	≤	6.00	m
max. Bewehrungsgehalt	ρ =	1.34	%
	<	4.00	%

### Branddauer

Ek	x	μ <sub>fi</sub>	α	b'	n
	[m]	[-]	[mm]	[mm]	[-]
141	9.00	0.13	45	343	8
146	8.10	0.14	45	343	8
143	3.75	0.15	45	343	8
142	0.00	0.28	45	343	8

### Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x	R <sub>ηfi</sub>	R <sub>a</sub>	R <sub>l</sub>	R <sub>b</sub>	R <sub>n</sub>	R
	[m]						[min]
141	9.00	72.0	24.0	2.5	30.9	12	161.3
146	8.10	71.6	24.0	2.7	30.9	12	160.8
143	3.75	70.9	24.0	4.5	30.9	12	163.1
142	0.00	59.8	24.0	16.7	30.9	12	165.2

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

### Bewehrungswahl

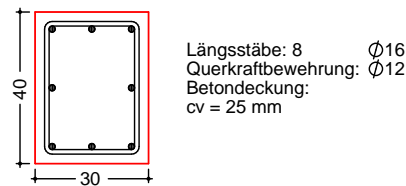
von x	bis x	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d <sub>s</sub>
[m]	[m]					[mm]
0.00	9.00	1	Rechteck	je Ecke	1	ø16
				je b-Seite	1	ø16
				je h-Seite	1	ø16

### Vorhandene Bewehrung

von x	bis x	Q	Typ	c <sub>v,b</sub>	n	A <sub>s,ges</sub>	ρ
[m]	[m]			[mm]		[cm <sup>2</sup> ]	[%]
0.00	9.00	1	Rechteck	25	8	16.08	1.34



Querschnitt 1  
M 1:20



Vorhandene  
Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	Schnitt	A <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
3.75	9.00	1 Rechteck	12	19	2	11.90
0.00	3.75	1 Rechteck	12	19	2	11.90

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	E <sub>c,eff</sub> [kN/mm <sup>2</sup> ]	ρ [%]	EI <sub>y,I</sub> [MNm <sup>2</sup> ]	EI <sub>z,I</sub> [MNm <sup>2</sup> ]
0.00	9.00	33.00	1.34	57.5	32.3

x [m]	max w <sub>y</sub> [cm]	E <sub>k</sub> [-]	max w <sub>z</sub> [cm]	E <sub>k</sub> [-]	EI <sub>y,II</sub> / EI <sub>y,I</sub>	EI <sub>z,II</sub> / EI <sub>z,I</sub>
9.00	0.54	193	0.58	200	0.97	1.00
8.10	0.80	192	0.90	200	0.97	0.92
3.75	0.22	193	0.24	200	0.97	0.92
0.00	0.00	193	0.00	194	0.82	0.80

Auflagerkräfte

Auflagergrößen  
A, x = 0.00 m

Einw	F <sub>x,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	M <sub>z,k</sub> [kNm]	F <sub>y,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]
Gk	355.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N	468.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.N_2	117.0	-2.2	0.0	0.0	-9.7
	234.4	10.4	0.0	0.0	2.1
Qk.S	37.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Qk.W	87.9	10.2	0.8	0.7	-9.6

Anteile aus Th. II  
Ordnung

Einw	ΔM <sub>y,k</sub> [kNm]	ΔM <sub>z,k</sub> [kNm]	ΔF <sub>y,k</sub> [kN]	ΔF <sub>z,k</sub> [kN]
Gk	1.3	0.7	-0.5	-0.8
Qk.N	1.2	1.0	-0.7	-0.9
Qk.N_2	-0.7	-0.4	-0.3	-0.4
	0.7	0.5	0.1	0.1
Qk.S	0.2	0.1	-0.1	-0.1
Qk.W	0.4	0.2	-0.1	-0.2

Auflagergrößen B, x = 3.75 m	Einw	F <sub>x,k</sub>	M <sub>y,k</sub>	M <sub>z,k</sub>	F <sub>y,k</sub>	F <sub>z,k</sub>
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
	Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.N_2	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.5
		0.0	0.0	0.0	0.0	6.9
	Qk.S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.W	0.0	0.0	0.0	-2.4	30.0

Auflagergrößen C, x = 9.00 m	Einw	F <sub>x,k</sub>	M <sub>y,k</sub>	M <sub>z,k</sub>	F <sub>y,k</sub>	F <sub>z,k</sub>
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
	Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.N_2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
		0.0	0.0	0.0	0.0	7.3
	Qk.S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Qk.W	0.0	0.0	0.0	1.6	90.1

<u>Zusammenfassung</u>	Zusammenfassung der Nachweise		
<u>Nachweise (GZT)</u>	Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit		
	Nachweis		η [-]
	Expositionsklassen	OK	
	Stabilität	OK	
	Bruchschnittgrößen	OK	0.89
	Querkraftbemessung	OK	
	Brand	OK	
	Bewehrungswahl	OK	

<u>Nachweise (Brand)</u>	Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit		
	Nachweis		η [-]
	Bruchschnittgrößen	OK	0.00

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Gewählt: Stahlbetonstütze

Material: C30/37; B500 A

Querschnitt: 30/40 cm

Bewehrung: längs 8 Ø16  
Bügel Ø12-19

Expositionsklasse: XC1/ WO  $c_{nom} = 2,5 \text{ cm}$

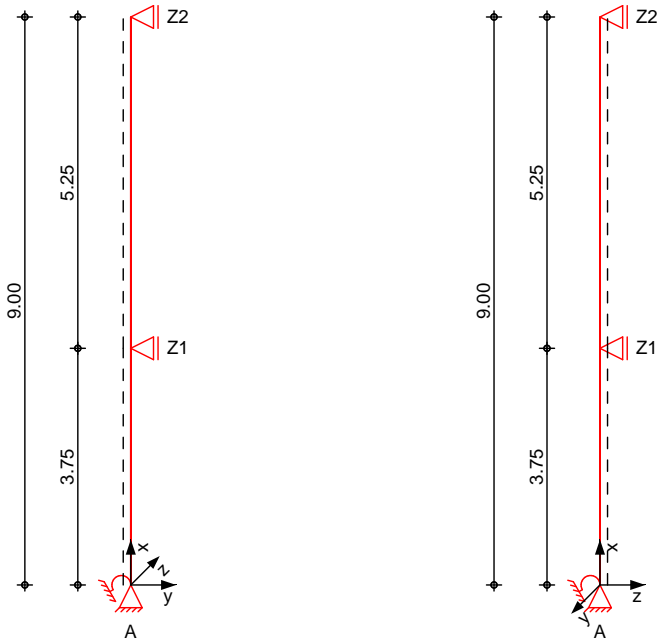
Brandschutzklasse: R30

Pos. 16

Randstütze mit einseitiger Konsole und Last aus Verband

System  
M 1:120

allgemeines System



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Geschoss	l [m]	Material	QS	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [cm]
OG	5.25	C 30/37	1	30/40
EG	3.75	C 30/37	1	30/40

Expositionsklassen

WO und XC1

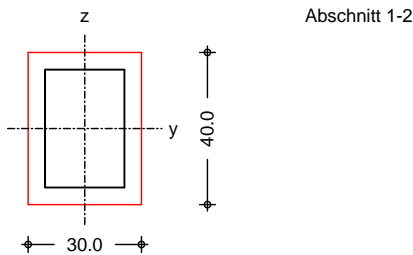
Fundamentfedern

C <sub>r</sub>	b <sub>y</sub> [m]	b <sub>z</sub> [m]	Bodenart [MN/m <sup>2</sup> ]
C <sub>ry</sub> ,C <sub>rz</sub>	2.00	2.00	Kies,mittel 74.29

Auflager

Lager	x [m]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>R,y</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,y</sub> [kN/m]	K <sub>R,z</sub> [kNm/rad]
Z2	9.00	fest	frei	fest	frei
Z1	3.75	fest	frei	fest	frei
A	0.00	fest	168524.8	fest	168524.8

M 1:20

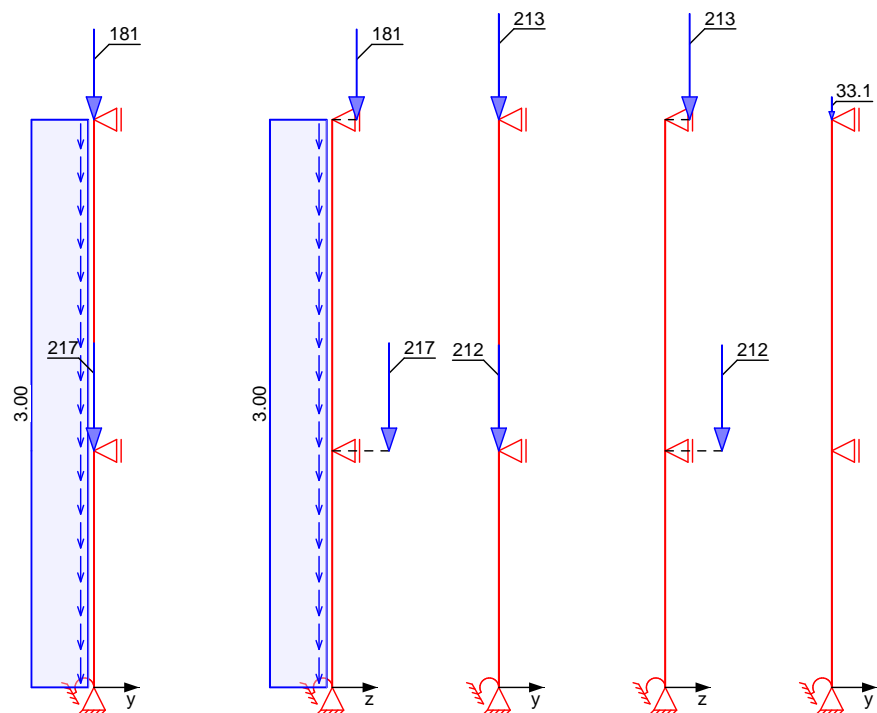


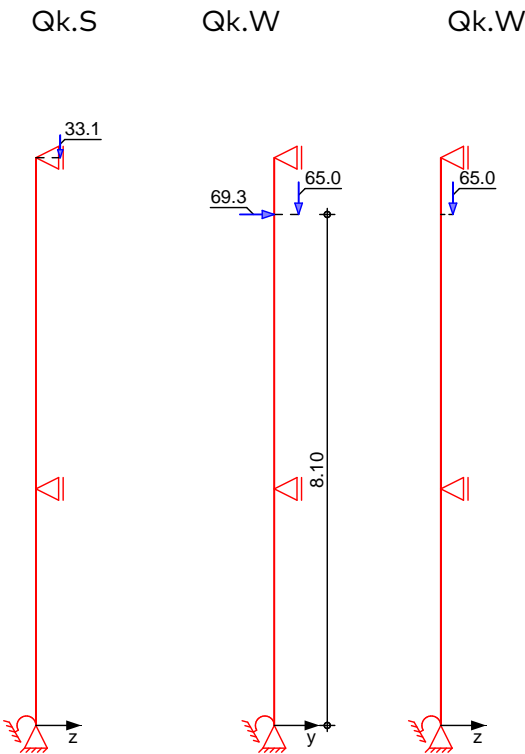
<u>Einwirkungen</u>	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12
Gk	Ständige Einwirkung
Qk.N	Veränderliche Einwirkung
Qk.S	Schneeeinwirkung
Qk.W	Windeinwirkung
Nordd. Tiefland	Aufgrund der Gebäudelage im norddeutschen Tiefland wird die Einwirkung <b>Qk.S</b> nach DIN EN 1991-1-3/NA, NDP zu 4.3(1) zusätzlich als außergewöhnliche Einwirkung mit 2.3-fachen Lastwerten berücksichtigt.

Belastungen Belastungen auf das System

Grafik Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen Gk Gk Qk.N Qk.N Qk.S





Streckenlasten  
in x-Richtung

Einw. *Gk*

Ges.	Komm.	a	s	q <sub>u</sub>	q <sub>o</sub>
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
EG	Eigengew	0.00	3.75		3.00
OG	Eigengew	0.00	5.25		3.00

Punktlasten  
in x-Richtung

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

Einw. *Qk.S*

Einw. *Qk.W*

Einzellasten					
Ges.	Komm.	a	F <sub>x</sub>	e <sub>y</sub>	e <sub>z</sub>
		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
(a) OG		5.25	181.45	0.0	15.0
(b) EG		3.75	216.61	0.0	35.0
(a) OG		5.25	212.70	0.0	15.0
(b) EG		3.75	212.35	0.0	35.0
(a) OG		5.25	33.13	0.0	15.0
(c) OG		4.35	64.99	15.0	7.5

- (a) aus Pos. '6', Lager 'OG.S.16' (Seite 44)
- (b) aus Pos. '7', Lager 'EG.S.16' (Seite 55)
- (c) aus Pos. '10.2' C (Fz), Qk.W.000 (max)

64.988 = 64.99 kN

Punktlasten  
in y-Richtung

Einw. *Qk.W*

Einzellasten			
Ges.	Komm.	a	F <sub>y</sub>
		[m]	[kN]
(a) OG		4.35	69.32

(a)

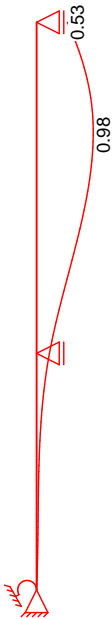
aus Pos. '3.3' OG W3 (Vy), Qk.W  
(max)

69.320 = 69.32 kN

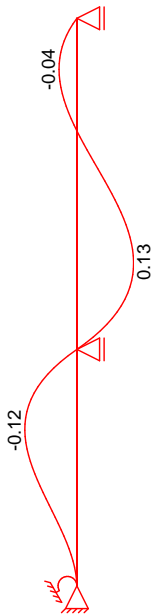
Imperfektionen

Grafik

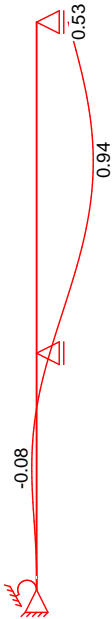
Figur 3  $w_y$ [cm]



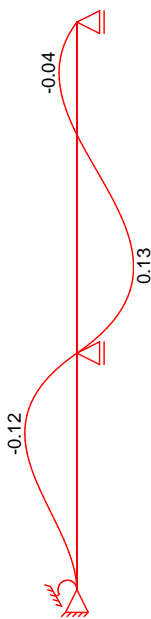
Figur 3  $w_z$ [cm]



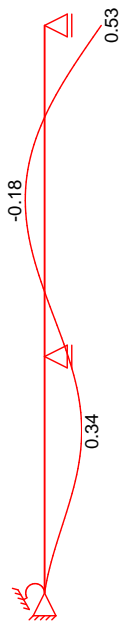
Figur 23  $w_y$ [cm]



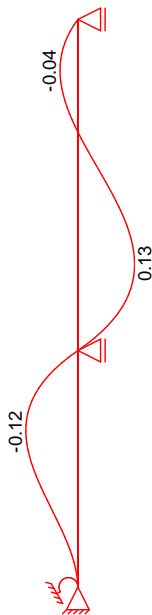
Figur 23  $w_z$ [cm]



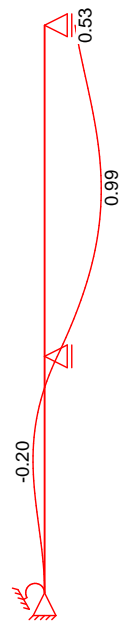
Figur 24  $w_y$ [cm]



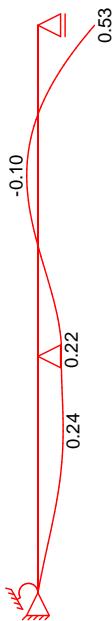
Figur 24  $w_z$ [cm]



Figur 25  $w_z$ [cm]



Figur 26  $w_z$ [cm]





Figur 30  $w_z$ [cm]

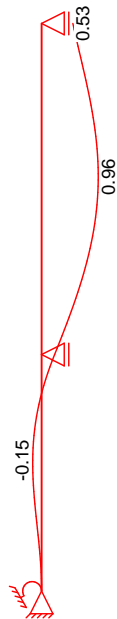


Tabelle  
Figur 3

	x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
OG	9.00	0.53	0.00	0.00	0.00
	7.31	0.95 *	0.00	0.02	-0.01
	6.38	0.87	0.00	0.02	0.07
	3.75	0.22 *	0.00 *	0.00 *	0.00
EG	3.75	0.22 *	0.00	0.00	0.00
	1.88	0.04	0.00	0.00	-0.10
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 23

	x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
OG	9.00	0.53	0.00	0.00	0.00
	6.81	0.92 *	0.00	0.03	0.03
	6.38	0.90	0.00	0.03	0.07
	3.75	0.22 *	0.00 *	0.00 *	0.00
EG	3.75	0.22 *	0.00	0.00	0.00
	1.88	-0.07 *	0.00	-0.01	-0.10
	0.00	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 24

	x [m]	$w_{yu}$ [cm]	$w_{zu}$ [cm]	$w_{yk}$ [cm]	$w_{zk}$ [cm]
OG	9.00	0.53 *	0.00	0.00	0.00
	6.38	-0.15	0.00	-0.03	0.07
	6.22	-0.15 *	0.00	-0.03	0.08
	3.75	0.22	0.00 *	0.00 *	0.00
EG	3.75	0.22	0.00	0.00	0.00
	2.57	0.34 *	0.00	0.01	-0.12
	1.88	0.29	0.00	0.01	-0.10
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *

Figur 25

	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
OG	9.00	0.00	0.53	0.00	0.00
	6.81	0.00	0.92 *	0.00	0.04
	6.38	0.00	0.91	0.00	0.08
	3.75	0.00 *	0.22 *	0.00 *	0.00
EG	3.75	0.00	0.22 *	0.00	0.00
	1.88	0.00	-0.09 *	0.00	-0.11
	0.00	0.00 *	0.00	0.00 *	0.00 *
Figur 26	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
OG	9.00	0.00	0.53 *	0.00	0.00
	6.38	0.00	-0.15	0.00	0.05
	6.22	0.00	-0.16 *	0.00	0.07
	3.75	0.00 *	0.22	0.00 *	0.00
EG	3.75	0.00	0.22	0.00	0.00
	2.57	0.00	0.35 *	0.00	-0.11
	1.88	0.00	0.31	0.00	-0.10
	0.00	0.00 *	0.00 *	0.00 *	0.00 *
Figur 30	x [m]	W <sub>yu</sub> [cm]	W <sub>zu</sub> [cm]	W <sub>yk</sub> [cm]	W <sub>zk</sub> [cm]
OG	9.00	0.00	0.53	0.00	0.00
	6.81	0.00	0.92 *	0.00	0.03
	6.38	0.00	0.91	0.00	0.05
	3.75	0.00 *	0.22 *	0.00 *	0.00
EG	3.75	0.00	0.22 *	0.00	0.00
	1.88	0.00	-0.09 *	0.00	-0.06
	0.00	0.00 *	0.00	0.00 *	0.00 *

Ungewollte Ausmitte als Überlagerung aus Schiefstellung und Vorkrümmung, affin zur Biegelinie bzw. affin zur Knickfigur bei Kombinationen ohne planmäßige Verformung senkrecht zur Stützenachse.

Vorkrümmungen	Figur [-]	Richtung [-]	β [-]	x [m]	ei  [cm]
	1	y	0.36	7.02	0.53
	2	y	0.35	6.52	0.53
	3	y	0.35	6.52	0.53
	4	z	0.35	6.50	0.53
	5	z	0.35	6.50	0.53
	6	z	0.35	6.50	0.53
Schiefstellungen	Figur [-]	Richtung [-]		x [m]	ei  [cm]
	1	y		9.00	0.53
	2	y		9.00	0.53
	3	y		9.00	0.53
	4	z		9.00	0.53
	5	z		9.00	0.53
	6	z		9.00	0.53

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Imp.	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
ständig/vorüberg.	19	3	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W	+1.50*Qk.N
	20	4	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W	+1.50*Qk.N
	22	6	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W	+1.50*Qk.N
	26	4	1.35*Gk	+1.50*Qk.W	+1.50*Qk.N
	28	6	1.35*Gk	+1.50*Qk.W	+1.50*Qk.N
	54	10	1.00*Gk	+1.50*Qk.W	+0.75*Qk.S
quasi-ständig	119	23	1.00*Gk	+0.80*Qk.N	
	120	24	1.00*Gk	+0.80*Qk.N	
	121	25	1.00*Gk	+0.80*Qk.N	
	122	26	1.00*Gk	+0.80*Qk.N	
	126	30	1.00*Gk		

### Bem.-schnittgrößen

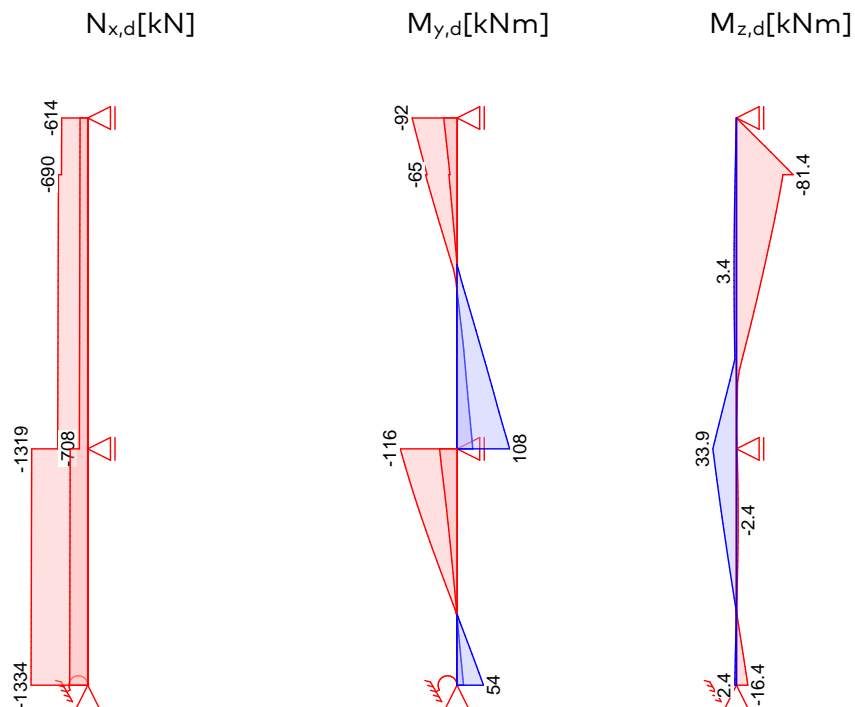
nach Th. II. Ordnung

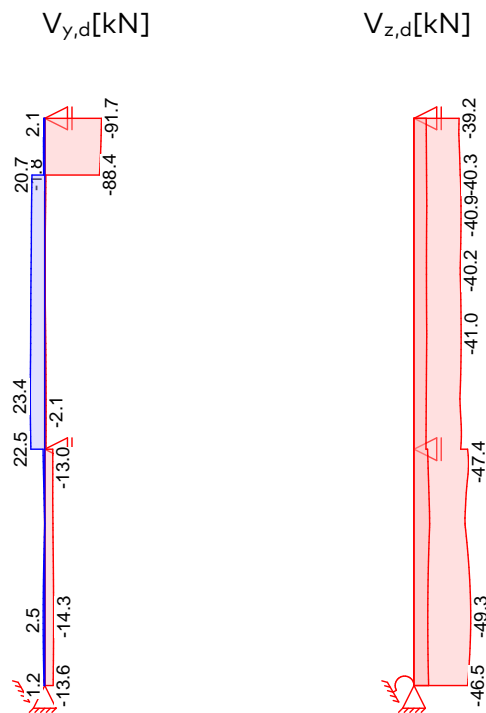
### Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

### Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)





## Tabelle

### Schnittgrößen (Umhüllende)

	x [m]	N <sub>x,d,min</sub> Ek		M <sub>y,d,min</sub> Ek		V <sub>z,d,min</sub> Ek	
		N <sub>x,d,max</sub> [kN]		M <sub>y,d,max</sub> [kNm]		V <sub>z,d,max</sub> [kN]	
OG	5.25	-613.70	29	-92.06	31	-39.17	34
		-181.45	58	-27.22	59	-10.60	73
	0.00	-707.60	17	32.18	72	-40.57	22
		-197.20	70	107.89	21	-10.40	72
EG	3.75	-1318.54	17	-116.25	14	-46.56	16
		-413.80	70	-35.72	68	-11.78	55
	1.09	-1329.33	17	-0.23	94	-49.30	14
		-421.80	70	2.03	15	-11.95	69
	0.00	-1333.72	17	13.36	69	-46.51	14
		-425.05	70	54.30	14	-12.72	69

	x [m]	M <sub>z,d,min</sub> Ek		M <sub>z,d,max</sub> Ek		V <sub>y,d,min</sub> Ek		V <sub>y,d,max</sub> Ek	
		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
OG	5.25	0.00	1	0.00	1	-91.72	19	2.13	8
	4.35	-81.41	19	1.84	8	-88.41	19	1.80	8
	4.35	-66.79	19	1.84	8	-1.80	35	20.70	53
	0.79	-1.13	7	16.11	60	-2.11	36	23.38	17
	0.00	-0.92	36	33.88	60	-1.94	36	22.53	52
EG	3.75	-0.92	36	33.88	60	-12.92	59	2.73	7
	0.00	-16.40	58	2.37	36	-13.59	58	1.21	36

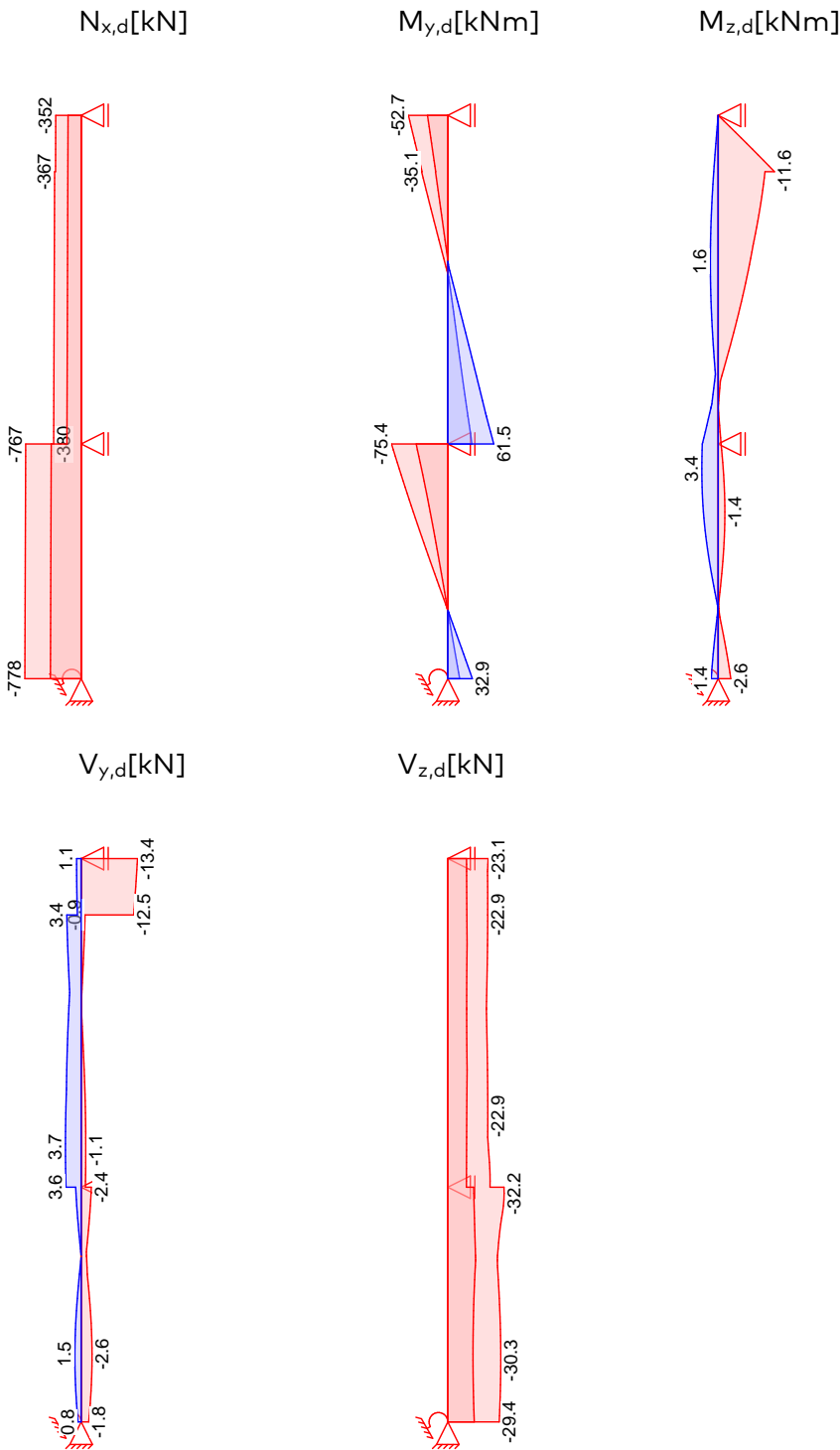
## Brandfall

Nicht-Linear

nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Schnittgrößen (Umhüllende)



Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

	x	$N_{x,d,min}$	Ek	$M_{y,d,min}$	Ek	$V_{z,d,min}$	Ek
		$N_{x,d,max}$		$M_{y,d,max}$		$V_{z,d,max}$	
	[m]	[kN]		[kNm]		[kN]	
OG	5.25	-351.61	97	-52.74	99	-23.08	102

	x [m]	$N_{x,d,min}$	$E_k$	$M_{y,d,min}$	$E_k$	$V_{z,d,min}$	$E_k$
		$N_{x,d,max}$ [kN]		$M_{y,d,max}$ [kNm]		$V_{z,d,max}$ [kN]	
EG	0.00	-181.45	103	-27.22	103	-10.70	117
		-380.35	97	32.20	116	-24.14	102
		-197.20	114	61.52	101	-10.65	116
	3.75	-766.84	97	-75.40	111	-32.14	113
		-413.80	114	-42.31	107	-14.79	106
	3.65	-767.13	97	-72.86	111	-32.21	113
		-414.10	114	-40.67	108	-14.87	106
	0.00	-778.09	97	15.92	108	-29.41	111
		-425.05	114	32.87	111	-15.14	108

	x [m]	$M_{z,d,min}$	$E_k$	$M_{z,d,max}$	$E_k$	$V_{y,d,min}$	$E_k$	$V_{y,d,max}$	$E_k$
		[kNm]		[kNm]		[kN]		[kN]	
OG	5.25	0.00	97	0.00	97	-13.38	99	1.09	110
	4.35	-11.60	99	0.91	110	-12.47	99	0.91	110
	4.35	-9.65	99	0.91	110	-0.92	109	3.42	98
	0.69	-0.12	109	1.22	98	-1.10	110	3.74	97
	0.00	-0.60	110	3.27	97	-1.00	110	3.61	97
EG	3.75	-0.60	110	3.27	97	-2.41	98	1.31	109
	3.36	-1.04	110	3.36	97	-2.08	98	0.96	109
	0.00	-2.60	97	1.42	110	-1.79	97	0.76	110

Bem.-verformungen

nach Th. II. Ordnung

Nicht-Linear

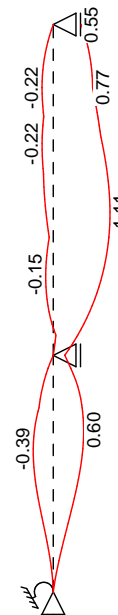
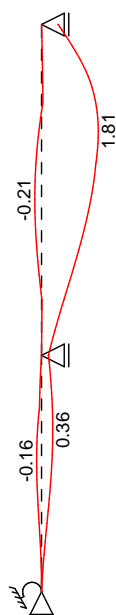
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

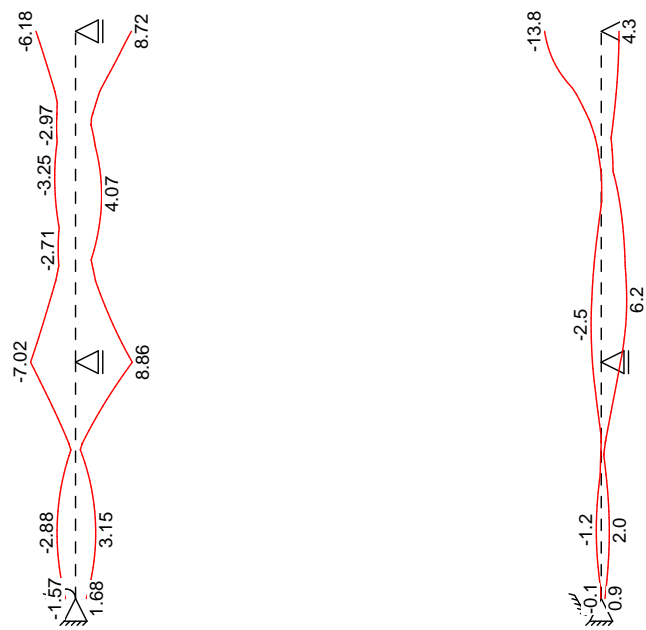
Verschiebung  $w_{y,d}$ [cm]

Verschiebung  $w_{z,d}$ [cm]



Verdrehung  $y_d$ [mrad]

Verdrehung  $z_d$ [mrad]



Tabelle

Verformungen (Umhüllende)

	x	w <sub>z,d,min</sub>	Ek	y <sub>d,min</sub>	Ek	w <sub>y,d,min</sub>	Ek
		w <sub>z,d,max</sub>		y <sub>d,max</sub>		w <sub>y,d,max</sub>	
	[m]	[cm]		[mrad]		[cm]	
OG	5.25	0.00	1	-6.18	122	0.00	4
		0.55	57	8.72	21	0.53	2
	3.56	-0.21	44	-2.91	20	-0.08	36
		0.92	72	2.86	74	1.81	60
	2.47	-0.17	56	-3.03	128	-0.21	36
		1.11	14	4.02	96	1.57	58
	2.27	-0.14	56	-2.79	128	-0.21	36
		1.11	14	3.85	96	1.49	58
	0.00	0.00	1	-7.02	121	0.00	4
		0.23	57	8.86	14	0.22	2
EG	3.75	0.00	1	-7.02	121	0.00	4
		0.23	57	8.86	14	0.22	2
	2.27	-0.39	14	-1.01	128	-0.15	17
		0.58	69	1.08	91	0.35	36
	0.00	0.00	5	-1.57	128	0.00	1
		0.00	4	1.68	69	0.00	2
OG	x		z <sub>d,min</sub>	Ek		z <sub>d,max</sub>	Ek
	[m]		[mrad]			[mrad]	
	5.25		-13.78	60		4.31	36
	0.99		-2.30	36		6.18	58
	0.00		-2.15	36		4.66	17
EG	3.75		-2.15	36		4.66	17
	0.00		-0.09	61		0.89	36

Brandfall  
Nicht-Linear

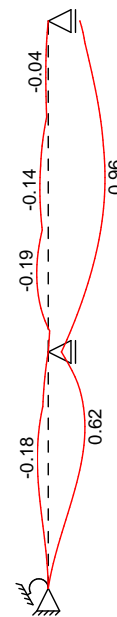
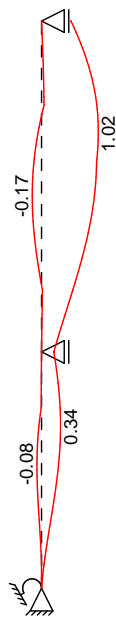
nichtlineare Berechnung nach Th. II. Ordnung

Grafik

Verformungen (Umhüllende)

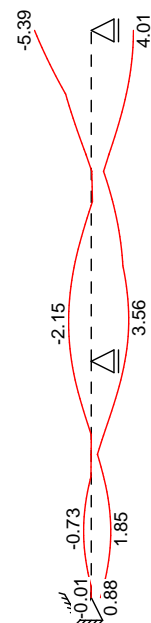
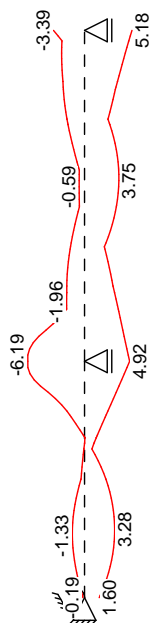
Verschiebung  $w_{y,d}$ [cm]

Verschiebung  $w_{z,d}$ [cm]



Verdrehung  $\gamma_{y,d}$ [mrad]

Verdrehung  $\gamma_{z,d}$ [mrad]



Tabelle



### Verformungen (Umhüllende)

	x [m]	W <sub>z,d,min</sub> [cm]	Ek	y <sub>d,min</sub> [mrad]	Ek	W <sub>y,d,min</sub> [cm]	Ek
		W <sub>z,d,max</sub> [cm]		y <sub>d,max</sub> [mrad]		W <sub>y,d,max</sub> [cm]	
OG	5.25	0.00	97	-3.39	118	0.00	100
		0.53	100	5.18	101	0.53	98
	3.46	-0.08	101	-1.35	100	-0.07	110
		0.91	116	3.33	118	1.02	99
	2.77	-0.14	107	-0.59	98	-0.16	110
		0.96	111	3.72	118	0.98	97
	2.47	-0.14	107	-0.56	98	-0.17	110
		0.95	111	3.49	118	0.95	97
	1.29	-0.19	108	-1.92	101	-0.04	110
		0.73	111	2.99	116	0.66	97
	0.10	0.01	105	-6.19	108	0.00	111
		0.27	111	4.77	111	0.25	97
	0.00	0.00	97	-6.19	108	0.00	100
		0.22	100	4.92	111	0.22	98
	3.75	0.00	97	-6.19	108	0.00	100
		0.22	100	4.92	111	0.22	98
EG	0.00	0.00	101	-0.19	109	0.00	97
		0.00	100	1.60	108	0.00	98

	x [m]	z <sub>d,min</sub> [mrad]	Ek	z <sub>d,max</sub> [mrad]	Ek
OG	5.25	-5.39	99	4.01	110
	0.00	-1.87	110	3.19	97
EG	3.75	-1.87	110	3.19	97
	0.00	-0.01	107	0.88	110

### Mat./Querschnitt

### Material- und Querschnittswerte

Querschnitte	Q	Typ	Bewehr.- anordnung	b/D [cm]	h/D [cm]
	1	Recht	Umfang	30.0	40.0

Materialien	Q	Beton	Betonstahl	ρ <sub>min</sub> [%]	ρ <sub>max</sub> [%]	Φ [-]	γ [kN/m³]
	1	C 30/37	B 500SB	0.30	9.00	2.50	25.0

### Expositionsclassen Abs. 4.2, 4.4

### Expositionsclassen

Seite	Kl	Kommentar
umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
	WO	Weitgehend trockener Beton

### Bewehrungsanordnung

### Achsabstände, Betondeckungen

Bewehrungsanordnung						
Bezug	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'$ [mm]	
QS 1	oben	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45

Bezug	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'$ [mm]
unten	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45
links	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45
rechts	12 <sup>1</sup>	10	22	25	45

<sup>1</sup>: aus Verbundanforderung nach DIN EN 1992-1-1, 4.4.1.2 (2) und (3)

### Bemessung (GZT)

gemäß DIN EN 1992-1-1, 3.1, 3.2, 5.4, 5.7, 5.8

### Bruchschnittgrößen

nach nichtlinearer Theorie

Komb. 19

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	1130.7	-169.6	0.0	1.59	-3.50	0.52
8.10	710.0	-65.8	-97.6	2.59	-3.50	0.83
	913.7	-82.4	-88.4	2.02	-3.50	0.76
3.75	992.2	150.2	35.0	1.96	-3.50	0.71
	1570.9	-127.2	29.7	0.75	-3.50	0.84
0.00	2134.3	77.9	-20.9	-0.91	-3.50	0.62

Komb. 20

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	1130.7	-169.6	0.0	1.59	-3.50	0.52
8.10	733.8	-65.8	-97.8	2.52	-3.50	0.81
	942.5	-82.5	-87.9	1.96	-3.50	0.73
3.75	1014.1	151.6	33.0	1.91	-3.50	0.70
	1572.8	-128.9	27.5	0.73	-3.50	0.84
0.00	2116.5	81.3	-18.0	-0.81	-3.50	0.63

Komb. 22

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	1130.7	-169.6	0.0	1.59	-3.50	0.52
8.10	732.1	-66.2	-97.6	2.52	-3.50	0.81
	940.2	-83.0	-87.7	1.96	-3.50	0.73
3.75	1003.4	151.8	33.1	1.94	-3.50	0.71
	1580.4	-127.9	28.0	0.72	-3.50	0.83
0.00	2190.2	71.8	-18.7	-0.96	-3.50	0.61

Komb. 26

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	1130.7	-169.6	0.0	1.59	-3.50	0.50
8.10	712.9	-63.1	-99.1	2.59	-3.50	0.80
	926.8	-80.2	-89.6	1.99	-3.50	0.72
3.75	994.7	151.8	33.4	1.96	-3.50	0.69
	1544.4	-130.9	27.4	0.78	-3.50	0.84
0.00	2100.8	83.2	-18.1	-0.78	-3.50	0.62

Komb. 28

x [m]	$N_u$ [kN]	$M_{yu}$ [kNm]	$M_{zu}$ [kNm]	$\epsilon_s$ [‰]	$\epsilon_c$ [‰]	$\eta$
9.00	1130.7	-169.6	0.0	1.59	-3.50	0.50
8.10	711.2	-63.6	-98.8	2.59	-3.50	0.80
	924.7	-80.7	-89.3	2.00	-3.50	0.72
3.75	984.4	152.0	33.5	1.98	-3.50	0.69

Komb. 54

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
	1551.7	-130.0	27.8	0.77	-3.50	0.83
0.00	2173.4	73.9	-18.8	-0.93	-3.50	0.60

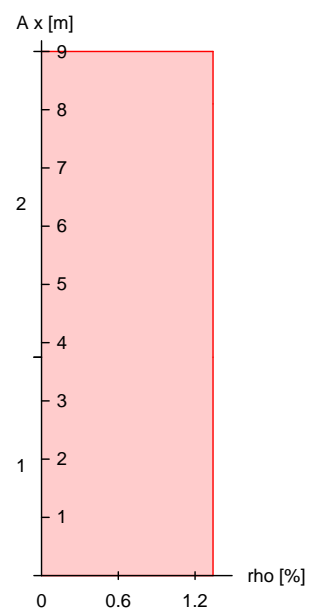
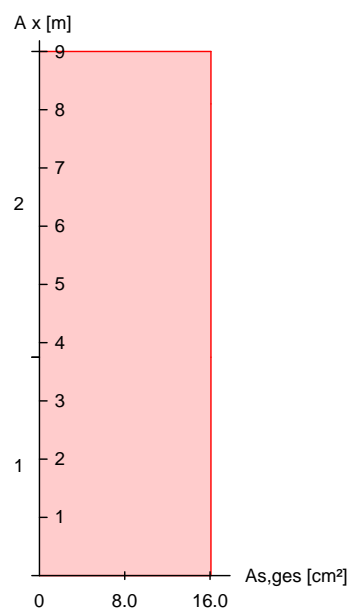
  

x [m]	N <sub>u</sub> [kN]	M <sub>yu</sub> [kNm]	M <sub>zu</sub> [kNm]	ε <sub>s</sub> [‰]	ε <sub>c</sub> [‰]	η
9.00	1130.7	-169.6	0.0	1.59	-3.50	0.18
8.10	275.5	-23.6	-101.0	5.29	-3.50	0.76
	522.8	-43.0	-105.8	3.36	-3.50	0.59
3.75	763.8	94.3	80.8	2.38	-3.50	0.42
	1258.5	-85.4	79.3	1.33	-3.50	0.43
0.00	1982.4	56.2	-57.4	-1.21	-3.50	0.28

Erforderliche  
Bewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q	Typ	Bew.Art	d' [cm]	A <sub>s,ges</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ρ [%]
0.00	9.00	1	R	Umfang	4.5	16.08	1.34

Erf. Bewehrung  
M 1:130



Nachweise (GZT)

Querkraftbemessung

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Komb. 19

Komb. 54

Komb. 20

x [m]	V <sub>Ed,y</sub> [kN]	V <sub>Ed,z</sub> [kN]	V <sub>Rd,c</sub> [kN]	V <sub>Rd,max,y</sub> [kN]	V <sub>Rd,max,z</sub> [kN]	N <sub>x</sub> [kN]	θ [°]	z [cm]	erf a <sub>sw</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
9.00	91.72	35.92	209.32	314.76	317.28	588.85	20.5	18.8	3.71 <sup>M</sup>
8.10	84.32	14.69	71.95	287.64	330.48	209.00	18.4	18.8	3.71 <sup>M</sup>
8.10	17.13	40.27	92.25	287.64	278.05	689.98	18.4	18.8	3.71 <sup>M</sup>
			91.38			689.98	18.4	24.2	

	x	V <sub>Ed,y</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max,y</sub>	N <sub>x</sub>	θ	z	erf a <sub>sw</sub>
		V <sub>Ed,z</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max,z</sub>				
	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[°]	[cm]	[cm <sup>2</sup> /m]
Komb. 22	3.75	20.32	225.81	287.64	707.60	18.4	18.8	3.71 <sup>M</sup>
		40.57	91.38	316.46	707.60	18.4	27.6	
Komb. 28	3.75	7.51	293.97	287.64	1293.7	18.4	18.8	3.71 <sup>M</sup>
		44.35	91.38	278.60	1293.7	18.8	23.8	
Komb. 26	0.00	9.21	295.52	287.64	1308.9	18.4	18.8	3.71 <sup>M</sup>
		44.20	295.52	330.48	1308.9	18.4	28.8	

M: Mindestquerkraftbew. nach Abs. NDP Zu 9.2.2(5)

### Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	l <sub>0,fi</sub> =	4.88	m
im maßg. Abschnitt	≤	6.00	m
max. Bewehrungsgehalt	ρ =	1.34	%
	<	4.00	%

### Branddauer

Ek	x	μ <sub>fi</sub>	a	b'	n
	[m]	[-]	[mm]	[mm]	[-]
109	9.00	0.15	45	343	8
100	3.75	0.35	45	343	8
100	0.00	0.31	45	343	8

### Branddauer Gl.(5.7)

Ek	x	R <sub>ηfi</sub>	R <sub>a</sub>	R <sub>l</sub>	R <sub>b</sub>	R <sub>n</sub>	R
	[m]						[min]
109	9.00	70.6	24.0	2.8	30.9	12	158.9
100	3.75	54.1	24.0	17.1	30.9	12	154.3
100	0.00	57.1	24.0	17.3	30.9	12	161.0

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

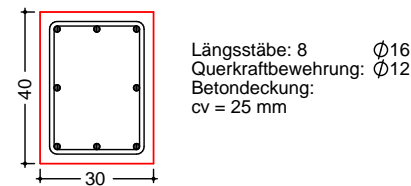
### Bewehrungswahl

von x	bis x	Q	Typ	Bew.-Lage	n	d <sub>s</sub>
[m]	[m]					[mm]
0.00	9.00	1	Rechteck	je Ecke	1	ø16
				je b-Seite	1	ø16
				je h-Seite	1	ø16

### Vorhandene Bewehrung

von x	bis x	Q	Typ	c <sub>v,b</sub>	n	A <sub>s,ges</sub>	ρ
[m]	[m]			[mm]		[cm <sup>2</sup> ]	[%]
0.00	9.00	1	Rechteck	25	8	16.08	1.34

Querschnitt 1  
M 1:20



Vorhandene  
Querkraftbewehrung

von x [m]	bis x [m]	Q Typ	$d_s$ [mm]	s [cm]	Schnitt	$A_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m]
3.75	9.00	1 Rechteck	12	19	2	11.90
0.00	3.75	1 Rechteck	12	19	2	11.90

Nachweise (GZG)

Verformungen im Gebrauchszustand

Steifigkeiten nach linearer Th.II.O.:

von x [m]	bis x [m]	$E_{c,eff}$ [kN/mm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [%]	$E_{y,I}$ [MNm <sup>2</sup> ]	$E_{z,I}$ [MNm <sup>2</sup> ]
0.00	9.00	33.00	1.34	57.5	32.3

x [m]	max $w_y$ [cm]	$E_k$ [-]	max $w_z$ [cm]	$E_k$ [-]	$E_{y,II}/E_{y,I}$	$E_{z,II}/E_{z,I}$
9.00	0.53	120	0.53	122	0.54	1.00
8.10	0.78	119	0.74	126	0.94	0.73
3.75	0.22	120	0.22	122	0.47	0.43
0.00	0.00	120	0.00	121	0.81	0.79

Auflagerkräfte

Auflagergrößen  
A, x = 0.00 m

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	425.1	15.8	0.0	0.0	-14.8
Qk.N	425.0	14.8	0.0	0.0	-13.9
Qk.S	33.1	-0.6	0.0	0.0	0.6
Qk.W	65.0	-0.6	-7.3	-6.4	0.5

Anteile aus Th. II  
Ordnung

Einw	$\Delta M_{y,k}$ [kNm]	$\Delta M_{z,k}$ [kNm]	$\Delta F_{y,k}$ [kN]	$\Delta F_{z,k}$ [kN]
Gk	1.5	-1.2	-0.9	-0.7
Qk.N	1.5	-1.3	-0.9	-0.8
Qk.S	0.2	-0.2	-0.1	-0.1
Qk.W	0.3	-0.2	-0.2	-0.2

Auflagergrößen  
B, x = 3.75 m

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Qk.S	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8
Qk.W	0.0	0.0	0.0	19.5	-1.7

Auflagergrößen  
C, x = 9.00 m

Einw	$F_{x,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]
Gk	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1
Qk.N	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2
Qk.S	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
Qk.W	0.0	0.0	0.0	56.1	1.2

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Bruchschnittgrößen	OK 0.84
Querkraftbemessung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

### Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Bruchschnittgrößen	OK 0.00

Gewählt: Stahlbetonstütze

Material: C30/37; B500 A

Querschnitt: 30/40 cm

Bewehrung: längs 8 Ø16  
 Bügel Ø12-19

Expositionsklasse: XC1/ WO  $c_{nom} = 2,5$  cm

Brandschutzklasse: R30

Pos. 17Kragstütze Einhausung Treppenloch

SystemKragstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen	l	Material	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub>
Mat./Querschnitt	[m]		[cm]
	2.40	C 25/30	24/24

Expositionsklassen      Geschoss 1 (WO und XC1)

Einwirkungen      Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

G<sub>k</sub>      Ständige Einwirkung  
Ständige Einwirkungen

Q<sub>k</sub>.W      Windeinwirkung  
Windlasten  
Q<sub>k</sub>.W      min/max Werte

Belastungen      Belastungen auf das System

Punktlasten	Einzellasten			
in x-Richtung	Komm.	a	F <sub>x</sub>	e <sub>y</sub> e <sub>z</sub>
		[m]	[kN]	[cm]   [cm]
Einw. G <sub>k</sub>	Eigengew	2.40	3.46	

Punktlasten	Einzellasten		
in z-Richtung	Komm.	a	F <sub>z</sub>
		[m]	[kN]
Einw. Q <sub>k</sub> .W	(a)	2.40	2.35

(a)      aus Pos. '2.2' Wind, D, WeD,  
Q<sub>k</sub>.W.000 \*(3\*1.25)  

0.626\*(3\*1.25) = 2.35 kN

Char. Schnittgrößen      charakteristische Schnittgrößen

Tabelle      Schnittgrößen (je Einwirkung)

	x	N <sub>k</sub>	M <sub>y,k</sub>	V <sub>z,k</sub>
	[m]	[kN]	[kNm]	[kN]
Einw. G <sub>k</sub>	2.40	-3.46	0.00	0.00
	0.00	-3.46 *	0.00 *	0.00 *

	x [m]	N <sub>k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]	V <sub>z,k</sub> [kN]
Einw. Q <sub>k</sub> .W	2.40	0.00	0.00 *	2.35
	0.00	0.00 *	-5.64 *	2.35 *

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	1.35*G <sub>k</sub> +1.50*Q <sub>k</sub> .W
	3	1.00*G <sub>k</sub> +1.50*Q <sub>k</sub> .W

Mat./Querschnitt

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

Material	f <sub>yk</sub> [N/mm²]	f <sub>ck</sub> [N/mm²]	E [N/mm²]
C 25/30		25	31000
B 500SB	500		200000

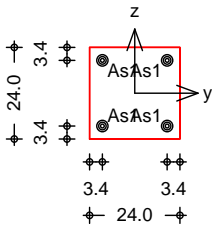
Querschnitt	Art	b <sub>y</sub> [cm]	b <sub>z</sub> [cm]	A [cm²]	I <sub>y</sub> [cm⁴]	I <sub>z</sub> [cm⁴]
	RE	24.0	24.0	576	27648	27648

RE: Rechteckquerschnitt

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:20



Bemessung (GZT)

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

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Schlankheiten Abs. 5.8.3.1(1)	Achse	Ek	l <sub>0</sub> [m]	i [cm]	λ [-]	λ <sub>lim</sub> [-]
	y	2	4.80	6.9	69.3	211.6
	z	2	4.80	6.9	69.3	211.6

Die Auswirkungen nach Theorie II. Ordnung dürfen nach 5.8.3.1(1) vernachlässigt werden.

Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in z-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).  
 $\lambda_y = 69.28 < \lambda_{lim} = 211.60$



Der Knicknachweis entfällt für das Ausweichen in  
 y-Richtung nach DIN EN 1992-1-1, 5.8.3.1(1).  
 $\lambda_z = 69.28 < \lambda_{lim} = 211.60$

### Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x	N <sub>Ed</sub>	M <sub>Edy</sub>	M <sub>Edz</sub>	A <sub>s1</sub>
	[m]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[cm <sup>2</sup> ]
3	0.00	-3.46	-8.45	0.00	0.42

Gesamte Stahlfläche  $A_s = 1.68 \text{ cm}^2$

### Querkraft

Abs. 6.2

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x	Ek	V <sub>Ed,y</sub>	$\theta_y$	V <sub>Rd,max,y</sub>	V <sub>Rd,c,y</sub>	$\alpha_{sw,erf}$
		V <sub>Ed,z</sub>	$\theta_z$	V <sub>Rd,max,z</sub>	V <sub>Rd,c,z</sub>	
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm <sup>2</sup> /m]
(L = 2.40 m)						
2.40	1	-	18.4	114.75	39.17	-
		-	18.4	114.75	39.17	-
2.40	1	-	18.4	114.75	39.17	-
		3.52	18.4	114.75	39.17	-
2.10	1	-	18.4	114.75	39.36	-
		3.52	18.4	114.75	24.26	-
1.80	1	-	18.4	114.75	39.55	-
		3.52	18.4	114.75	24.32	-
1.50	1	-	18.4	109.11	39.75	-
		3.52	18.4	114.75	24.38	-
1.20	1	-	18.4	114.75	39.94	-
		3.52	18.4	114.75	24.44	-
0.90	1	-	18.4	114.75	40.13	-
		3.52	18.4	114.75	24.50	-
0.60	1	-	18.4	114.75	40.32	-
		3.52	18.4	114.75	24.56	-
0.30	1	-	18.4	114.75	40.51	-
		3.52	18.4	114.75	24.62	-
0.00	1	-	18.4	114.75	40.69	-
		3.52	18.4	114.75	24.68	-

### Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	d <sub>s</sub>	A <sub>s,vorh</sub>
		[mm]	[cm <sup>2</sup> ]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Querbewehrung

Lage	d <sub>s</sub>	Abstand
	[mm]	[cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche  $A_s = 4.52 \text{ cm}^2$   
 vorh. Bewehrungsgrad  $\rho = 0.79 \%$

### Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. $G_k$	A	3.46	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_k, W$	A	0.00	2.35	0.00	-5.64	0.00

Anteile aus Theorie II. Ordnung

	Aufl.	$\Delta F_z$ [kN]	$\Delta F_y$ [kN]	$\Delta M_y$ [kNm]	$\Delta M_z$ [kNm]
Einw. $G_k$	A	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_k, W$	A	0.00	0.00	0.00	0.00

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

Gewählt: Stahlbetonstütze

Material: C25/30; B500 A

Querschnitt:  $b/h = 24/24$  cm

Bewehrung: längs 4Ø12  
 Bügel Ø8-14

Expositionsklasse: XC1/ WO  $c_{nom} = 2,5$  cm

Brandschutzklasse: -

**Hinweis:**  
 Einspannung Stützenfuß in Dachdecke

**Pos. 18**

**Gründung**

Die Gründung des Gebäudes erfolgt auf Einzelfundamenten/ Köcherfundamenten. Unterhalb der UK der Einzelfundamente wird eine Magerbetonauffüllung bis zum tragfähigen Baugrund vorgenommen.

Die gering belastete Bodenplatte trägt nur die Lasten aus nichttragenden Wänden sowie Nutzlasten im EG ab und wird auf einem tragfähigen Gründungspolster oberhalb der Einzelfundamente gegründet. Die Tragfähigkeit der vorhandene Auffüllungen/gering tragfähigen Restschichten außerhalb der Bereiche der Magerbetonauffüllungen ist in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter zu überprüfen.

**Baugrundgutachten**

Ein zum Aufstellort gehörendes Baugrundgutachten wurde dem Verfasser vorgelegt (siehe Pos. I Verwendete Unterlagen). Zur Herstellung eines ausreichend tragfähigen Baugrundes sind die Hinweise und Forderungen aus dieser Statischen Berechnung und dem Baugrundgutachten zu beachten und umzusetzen. Folgende Bodenkennwerte sind dem Baugrundgutachten entnommen:

max. Sohlwiderstand Einzelfundamente:  $\sigma_{Rd} = 600 \text{ kN/m}^2$

Zur Berücksichtigung der Magerbetonauffüllung und der Lasten aus der über den Einzelfundamenten liegenden Bodenplatte wird der Sohlwiderstand bei der Bemessung der Köcherfundamente auf  $500 \text{ kN/m}^2$  abgemindert.

**Die im Baugrundgutachten angegebenen Bodenkennwerte und Gründungsempfehlungen sind im Zuge der Baumaßnahme verantwortlich in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter durch den Bauleiter/ dem Objektplaner zu überprüfen und aktenkundig zu machen. Abweichungen zur angenommenen Gründungsvariante bzw. den angesetzten Bodenkennwerten sind dem Verfasser umgehend mitzuteilen.**



Fugenbreite unten	$f_y =$	5.0	cm
	$f_z =$	5.0	cm
Köcherhöhe	$h_K =$	75.0	cm
Köcherwanddicke	$d_{K,y}/d_{K,z} =$	25.0	cm
Köcherbreite	$b_{K,y} =$	100.0	cm
	$b_{K,z} =$	110.0	cm
Überschüttung	$h_{\bar{u}} =$	0.95	m

Baugrund	Schicht	h	$\gamma$	$\gamma'$	$\phi_k$	$c_k$
		[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]
	Boden	999.00	18.0	10.0	35.0	0.0

Expositionsklassen WF und XC2

### Belastungen

#### Eigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$	G
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	109.38
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	105.00
Gk.Köch	Eigengewicht Köcher	25.00	20.63
Gk.Köch2	Eigengewicht Köcher	24.00 *	19.80
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	18.00	91.59

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

#### Auflagerlasten

##### Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$	$M_y$	$M_z$	$F_y$	$F_z$
	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
(a) Gk	684.66	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	937.50	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N_2	468.75	20.84	0.00	0.00	4.18
(a) Qk.S	75.55	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '14', Lager 'A' (Seite 160)

#### Theorie II. Ordnung

##### zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$	$\Delta M_{z,II}$	$\Delta F_{y,II}$	$\Delta F_{z,II}$
	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
(a) Gk	2.16	1.62	-1.09	-1.28
(a) Qk.N	-1.90	2.23	-1.50	-1.36
(a) Qk.N_2	1.34	0.99	0.23	0.34
(a) Qk.S	0.33	0.25	-0.18	-0.22

(a) aus Pos. '14', Lager 'A' (Seite 160)

#### Kombinationen

Kombinationsbildung mit Einwirkungsmuster nach DIN EN 1997-1  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{EW})$
GZ EQU	9	BS-P	0.90*Gk +0.90*Gk.Fund2 +0.90*Gk.Köch2 +0.90*Gk.Boden +1.50*Qk.N_2
GZ SLS: 1. Kernweite	21	BS-P	1.00*Gk +1.00*Gk.Fund +1.00*Gk.Köch +1.00*Gk.Boden

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ SLS: 2. Kernweite	23	BS-P	1.00*Gk +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk.Fund +1.00*Qk.N_2	+1.00*Gk.Köch
GZ GEO-2	33	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Boden	+1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Köch +1.50*Qk.N
GZ GEO-2: Gleiten	47	BS-P	1.00*Gk +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk.Fund +1.50*Qk.N_2	+1.00*Gk.Köch
GZ STR: Fundament	60	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Boden	+1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.S	+1.35*Gk.Köch +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	77	BS-P	1.35*Gk	+1.50*Qk.S	+1.50*Qk.N
GZ STR: Köcher	94	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Köch	+1.50*Qk.S
	95	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N_2	+1.35*Gk.Köch	+1.50*Qk.S

### Einwirkungsmuster

Kombinationsbildung mit Einwirkungsmuster

Muster	Einwirkung		
1	Gk	Qk.N	Qk.S
	Gk.Fund	Gk.Fund2	Gk.Köch
	Gk.Köch2	Gk.Boden	
2	Gk	Qk.N_2	Qk.S
	Gk.Fund	Gk.Fund2	Gk.Köch
	Gk.Köch2	Gk.Boden	

### Bemessung (GZT) Biegebemessung

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
der Platte am Köcheranschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	241.45	60	0.00	-	275.78	60

### erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung  
eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	9.42	8.61
oben	-	-

### Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft				$V_{Ed} =$	2396.8	kN
	$\eta_y$	$\alpha_{sy,min}$	$b_{effz}$	$\eta_z$	$\alpha_{sz,min}$	$b_{effy}$
	[-]	[cm <sup>2</sup> /m]	[m]	[-]	[cm <sup>2</sup> /m]	[m]
unten	0.125	10.38	1.23	0.125	10.87	1.13
oben	-	-	-	-	-	-

### Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

### Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.31	0.75	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.31 - 0.62	0.94	1 Ø16	2.01
	0.62 - 0.94	3.18 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	0.94 - 1.25	3.24 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.25 - 1.56	3.24 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.56 - 1.88	3.18 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.88 - 2.19	0.94	1 Ø16	2.01
	2.19 - 2.50	0.75	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
z	0.00 - 0.31	0.69	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.31 - 0.62	0.86	1 Ø16	2.01
	0.62 - 0.94	2.97 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	0.94 - 1.25	3.40 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.25 - 1.56	3.40 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.56 - 1.88	2.97 <sup>V</sup>	2 Ø16	4.02
	1.88 - 2.19	0.86	1 Ø16	2.01
	2.19 - 2.50	0.69	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

### Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d =	64.90	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	2.50 / 2.50	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	28.15 / 28.15	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.18 / 0.17	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.17	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.65	d

Rund- schnitt	Ek [-]	$\beta$ [-]	u [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/mm <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
U <sub>crit</sub>	77	1.10	4.05	2443.9	391.0	12697	1947.4

### Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a [cm]	u [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$VR_{d,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$VR_{d,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
U <sub>crit</sub>	42.2	4.05	0.815	0.971	1.360	0.84

Ek 77

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

### Köcherbemessung

Köcherfundament, verzahnte Schalung

Bemessung nach Mainka/Paschen (DAfStb-Heft 411)

Ek 95	$Z_{vy} =$	29.77	kN
Ek 95	$Z_{vz} =$	2.93	kN
Ek 94	$Z_{hy} =$	988.68	kN
Ek 94	$Z_{hz} =$	988.68	kN
Mindestbewehrungsgrad vertikal	$\rho_v =$	0.30	%
Mindestbewehrungsgrad horizontal	$\rho_h =$	0.30	%

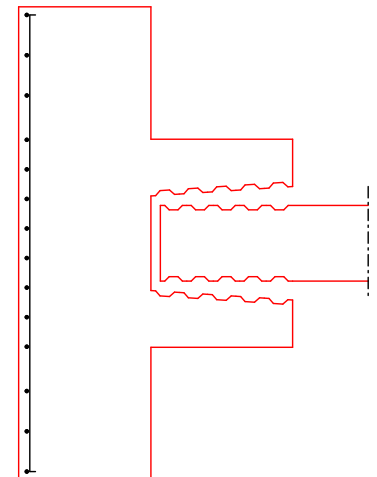
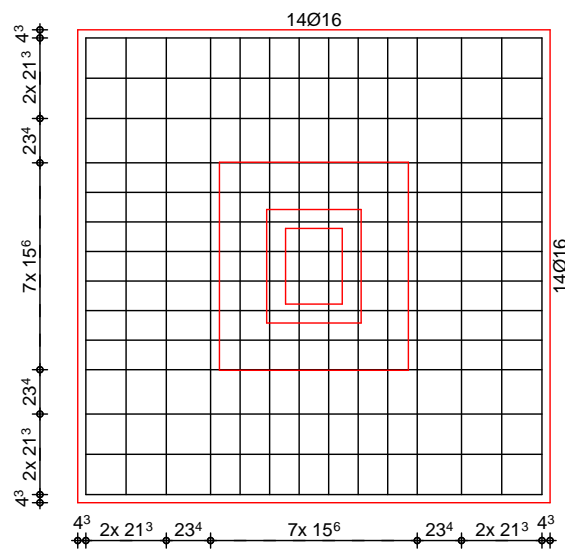
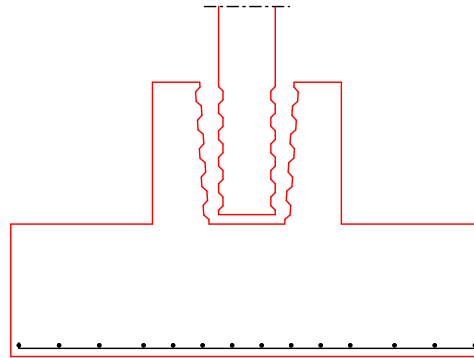
vertikale Bewehrung	<table><tr><td>min <math>A_{svy}</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td><math>A_{svy}</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td><math>A_{svyk}</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td>min <math>A_{svz}</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td><math>A_{svz}</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td><math>A_{svzk}</math> [cm<sup>2</sup>]</td></tr><tr><td>10.13</td><td>0.68</td><td>0.02</td><td>3.38</td><td>0.07</td><td>0.23</td></tr></table>	min $A_{svy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svyk}$ [cm <sup>2</sup> ]	min $A_{svz}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svz}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svzk}$ [cm <sup>2</sup> ]	10.13	0.68	0.02	3.38	0.07	0.23																								
min $A_{svy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svyk}$ [cm <sup>2</sup> ]	min $A_{svz}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svz}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svzk}$ [cm <sup>2</sup> ]																																
10.13	0.68	0.02	3.38	0.07	0.23																																
horizont. Bewehrung	<table><tr><td>min <math>A_{shy}</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td><math>A_{shy}</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td>min <math>A_{shz}</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td><math>A_{shz}</math> [cm<sup>2</sup>]</td></tr><tr><td>11.25</td><td>22.74</td><td>11.25</td><td>22.74</td></tr></table>	min $A_{shy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{shy}$ [cm <sup>2</sup> ]	min $A_{shz}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{shz}$ [cm <sup>2</sup> ]	11.25	22.74	11.25	22.74																												
min $A_{shy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{shy}$ [cm <sup>2</sup> ]	min $A_{shz}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{shz}$ [cm <sup>2</sup> ]																																		
11.25	22.74	11.25	22.74																																		
Vertikalbügel	<div>2-schnittig, je Köcherwand</div> <table><tr><td>Wand</td><td>erf <math>A_s</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td>gewählt n ds[mm]</td><td>vorh <math>A_s</math> [cm<sup>2</sup>]</td></tr><tr><td>in y-Ri.</td><td>10.13<sup>M</sup></td><td>5 ø12</td><td>11.31</td></tr><tr><td>in z-Ri.</td><td>3.38<sup>M</sup></td><td>2 ø12</td><td>4.52</td></tr></table> <div>M: Mindestbewehrung maßgebend</div>	Wand	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	in y-Ri.	10.13 <sup>M</sup>	5 ø12	11.31	in z-Ri.	3.38 <sup>M</sup>	2 ø12	4.52																								
Wand	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]																																		
in y-Ri.	10.13 <sup>M</sup>	5 ø12	11.31																																		
in z-Ri.	3.38 <sup>M</sup>	2 ø12	4.52																																		
Horizontalbügel	<div>2-schnittig, je Köcherwand</div> <table><tr><td>erf <math>A_s</math> [cm<sup>2</sup>]</td><td>gewählt n ds[mm]</td><td>vorh <math>A_s</math> [cm<sup>2</sup>]</td></tr><tr><td>11.37</td><td>6 ø12</td><td>13.57</td></tr></table>	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	11.37	6 ø12	13.57																														
erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]																																			
11.37	6 ø12	13.57																																			
Nachw. Übergreifung	<div>Vertikalstäbe mit Stützenlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.6.2(2)</div> <table><tr><td>Betondeckung Stützenbew.</td><td><math>C_{nom,col}</math> =</td><td>3.5</td><td>cm</td></tr><tr><td>Betondeckung Fundament OKF</td><td><math>C_{nom,F}</math> =</td><td>4.7</td><td>cm</td></tr></table>	Betondeckung Stützenbew.	$C_{nom,col}$ =	3.5	cm	Betondeckung Fundament OKF	$C_{nom,F}$ =	4.7	cm																												
Betondeckung Stützenbew.	$C_{nom,col}$ =	3.5	cm																																		
Betondeckung Fundament OKF	$C_{nom,F}$ =	4.7	cm																																		
Köcherwand in y-Ri.	<table><tr><td>Achsabstand gestoßene Stäbe</td><td>a =</td><td>27.6</td><td>cm</td></tr><tr><td>lichter Abstand gestoßene Stäbe</td><td>a<sub>n</sub> =</td><td>26.4</td><td>cm</td></tr></table>	Achsabstand gestoßene Stäbe	a =	27.6	cm	lichter Abstand gestoßene Stäbe	a <sub>n</sub> =	26.4	cm																												
Achsabstand gestoßene Stäbe	a =	27.6	cm																																		
lichter Abstand gestoßene Stäbe	a <sub>n</sub> =	26.4	cm																																		
Abs. 8.7	<table><tr><td>α<sub>1</sub></td><td>α<sub>5</sub></td><td>α<sub>6</sub></td><td>A<sub>s,erf</sub></td><td>A<sub>s,vorh</sub></td><td>η<sub>1</sub></td><td>f<sub>bd</sub></td><td>l<sub>b,rqd</sub></td><td>l<sub>o,min</sub></td></tr><tr><td>[-]</td><td>[-]</td><td>[-]</td><td>[cm<sup>2</sup>]</td><td>[cm<sup>2</sup>]</td><td>[-]</td><td>[N/mm<sup>2</sup>]</td><td>[cm]</td><td>[cm]</td></tr><tr><td>0.7</td><td>0.67</td><td>1.0</td><td>0.68</td><td>11.31</td><td>1.0</td><td>4.0</td><td>32.3</td><td>20.0</td></tr><tr><td>1.0</td><td>0.67</td><td>1.0</td><td>0.00</td><td>2.26</td><td>1.0</td><td>4.6</td><td>28.6</td><td>20.0</td></tr></table>	α <sub>1</sub>	α <sub>5</sub>	α <sub>6</sub>	A <sub>s,erf</sub>	A <sub>s,vorh</sub>	η <sub>1</sub>	f <sub>bd</sub>	l <sub>b,rqd</sub>	l <sub>o,min</sub>	[-]	[-]	[-]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[cm]	[cm]	0.7	0.67	1.0	0.68	11.31	1.0	4.0	32.3	20.0	1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0
α <sub>1</sub>	α <sub>5</sub>	α <sub>6</sub>	A <sub>s,erf</sub>	A <sub>s,vorh</sub>	η <sub>1</sub>	f <sub>bd</sub>	l <sub>b,rqd</sub>	l <sub>o,min</sub>																													
[-]	[-]	[-]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[cm]	[cm]																													
0.7	0.67	1.0	0.68	11.31	1.0	4.0	32.3	20.0																													
1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0																													
Vertikalst. 5ø12																																					
Stützenbew. 2ø12																																					
Abs. 10.9.6.2(2)	<table><tr><td>l<sub>o</sub></td><td>a<sub>n</sub>-Min(4ø,50 mm)</td><td>l<sub>o,erf</sub></td><td>l<sub>o,vorh</sub></td></tr><tr><td>[cm]</td><td>[cm]</td><td>[cm]</td><td>[cm]</td></tr><tr><td>20.0</td><td>+</td><td>21.6 =</td><td>41.6 ≤ 61.8</td></tr><tr><td>20.0</td><td>+</td><td>21.6 =</td><td>41.6 ≤ 61.8</td></tr></table>	l <sub>o</sub>	a <sub>n</sub> -Min(4ø,50 mm)	l <sub>o,erf</sub>	l <sub>o,vorh</sub>	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	20.0	+	21.6 =	41.6 ≤ 61.8	20.0	+	21.6 =	41.6 ≤ 61.8																				
l <sub>o</sub>	a <sub>n</sub> -Min(4ø,50 mm)	l <sub>o,erf</sub>	l <sub>o,vorh</sub>																																		
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]																																		
20.0	+	21.6 =	41.6 ≤ 61.8																																		
20.0	+	21.6 =	41.6 ≤ 61.8																																		
Vertikalst.																																					
Stützenbew.																																					
Köcherwand in z-Ri.	<table><tr><td>Achsabstand gestoßene Stäbe</td><td>a =</td><td>27.6</td><td>cm</td></tr><tr><td>lichter Abstand gestoßene Stäbe</td><td>a<sub>n</sub> =</td><td>26.4</td><td>cm</td></tr></table>	Achsabstand gestoßene Stäbe	a =	27.6	cm	lichter Abstand gestoßene Stäbe	a <sub>n</sub> =	26.4	cm																												
Achsabstand gestoßene Stäbe	a =	27.6	cm																																		
lichter Abstand gestoßene Stäbe	a <sub>n</sub> =	26.4	cm																																		
Abs. 8.7	<table><tr><td>α<sub>1</sub></td><td>α<sub>5</sub></td><td>α<sub>6</sub></td><td>A<sub>s,erf</sub></td><td>A<sub>s,vorh</sub></td><td>η<sub>1</sub></td><td>f<sub>bd</sub></td><td>l<sub>b,rqd</sub></td><td>l<sub>o,min</sub></td></tr><tr><td>[-]</td><td>[-]</td><td>[-]</td><td>[cm<sup>2</sup>]</td><td>[cm<sup>2</sup>]</td><td>[-]</td><td>[N/mm<sup>2</sup>]</td><td>[cm]</td><td>[cm]</td></tr><tr><td>0.7</td><td>0.67</td><td>1.0</td><td>0.07</td><td>4.52</td><td>1.0</td><td>4.0</td><td>32.3</td><td>20.0</td></tr><tr><td>1.0</td><td>0.67</td><td>1.0</td><td>0.00</td><td>2.26</td><td>1.0</td><td>4.6</td><td>28.6</td><td>20.0</td></tr></table>	α <sub>1</sub>	α <sub>5</sub>	α <sub>6</sub>	A <sub>s,erf</sub>	A <sub>s,vorh</sub>	η <sub>1</sub>	f <sub>bd</sub>	l <sub>b,rqd</sub>	l <sub>o,min</sub>	[-]	[-]	[-]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[cm]	[cm]	0.7	0.67	1.0	0.07	4.52	1.0	4.0	32.3	20.0	1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0
α <sub>1</sub>	α <sub>5</sub>	α <sub>6</sub>	A <sub>s,erf</sub>	A <sub>s,vorh</sub>	η <sub>1</sub>	f <sub>bd</sub>	l <sub>b,rqd</sub>	l <sub>o,min</sub>																													
[-]	[-]	[-]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[-]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[cm]	[cm]																													
0.7	0.67	1.0	0.07	4.52	1.0	4.0	32.3	20.0																													
1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0																													
Vertikalst. 2ø12																																					
Stützenbew. 2ø12																																					
Abs. 10.9.6.2(2)	<table><tr><td>l<sub>o</sub></td><td>a<sub>n</sub>-Min(4ø,50 mm)</td><td>l<sub>o,erf</sub></td><td>l<sub>o,vorh</sub></td></tr><tr><td>[cm]</td><td>[cm]</td><td>[cm]</td><td>[cm]</td></tr><tr><td>20.0</td><td>+</td><td>21.6 =</td><td>41.6 ≤ 61.8</td></tr><tr><td>20.0</td><td>+</td><td>21.6 =</td><td>41.6 ≤ 61.8</td></tr></table>	l <sub>o</sub>	a <sub>n</sub> -Min(4ø,50 mm)	l <sub>o,erf</sub>	l <sub>o,vorh</sub>	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	20.0	+	21.6 =	41.6 ≤ 61.8	20.0	+	21.6 =	41.6 ≤ 61.8																				
l <sub>o</sub>	a <sub>n</sub> -Min(4ø,50 mm)	l <sub>o,erf</sub>	l <sub>o,vorh</sub>																																		
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]																																		
20.0	+	21.6 =	41.6 ≤ 61.8																																		
20.0	+	21.6 =	41.6 ≤ 61.8																																		
Vertikalst.																																					
Stützenbew.																																					
Verlegehinweis	Die Vertikalbügel sind in den Mitten der Druck- und Zugseiten konzentriert einzulegen – möglichst innerhalb der Horizontalbügel																																				



liegend. Die Vertikalbügel sind mit der Sohlbewehrung der Fundamentplatte zu verankern. Die Horizontalbügel sollten am oberen Rand leicht verstärkt, sonst gleichmäßig über  $k_t + f_h$  verteilt werden. Die Horizontalbügel umschließen die Vertikalbügel.

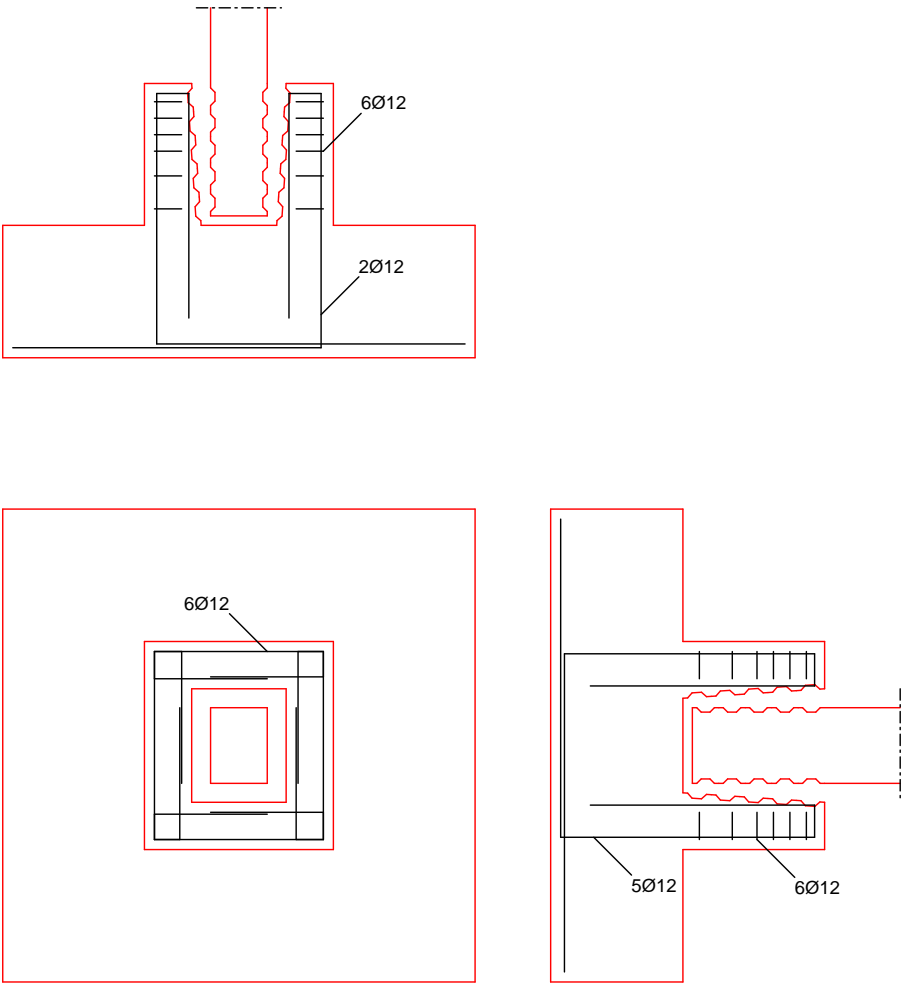
Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Biegebewehrung



Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Köcherbewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.01
Sohldruck	OK	0.88
Gleiten	OK	0.01
Grundbruch	OK	0.27

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.01
2. Kernweite	OK	0.00

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

**Gewählt:** Köcherfundament

**Material:** C25/30; B500 A

**Querschnitt:**  $b_y/b_z/h = 250/250/70\text{cm}$

**Köcher:**  $h = 75\text{ cm}$

**Bewehrung:** siehe Position

**Expositionsklasse:** XC2/ WF  $c_{\text{nom}} = 3,5\text{ cm}$

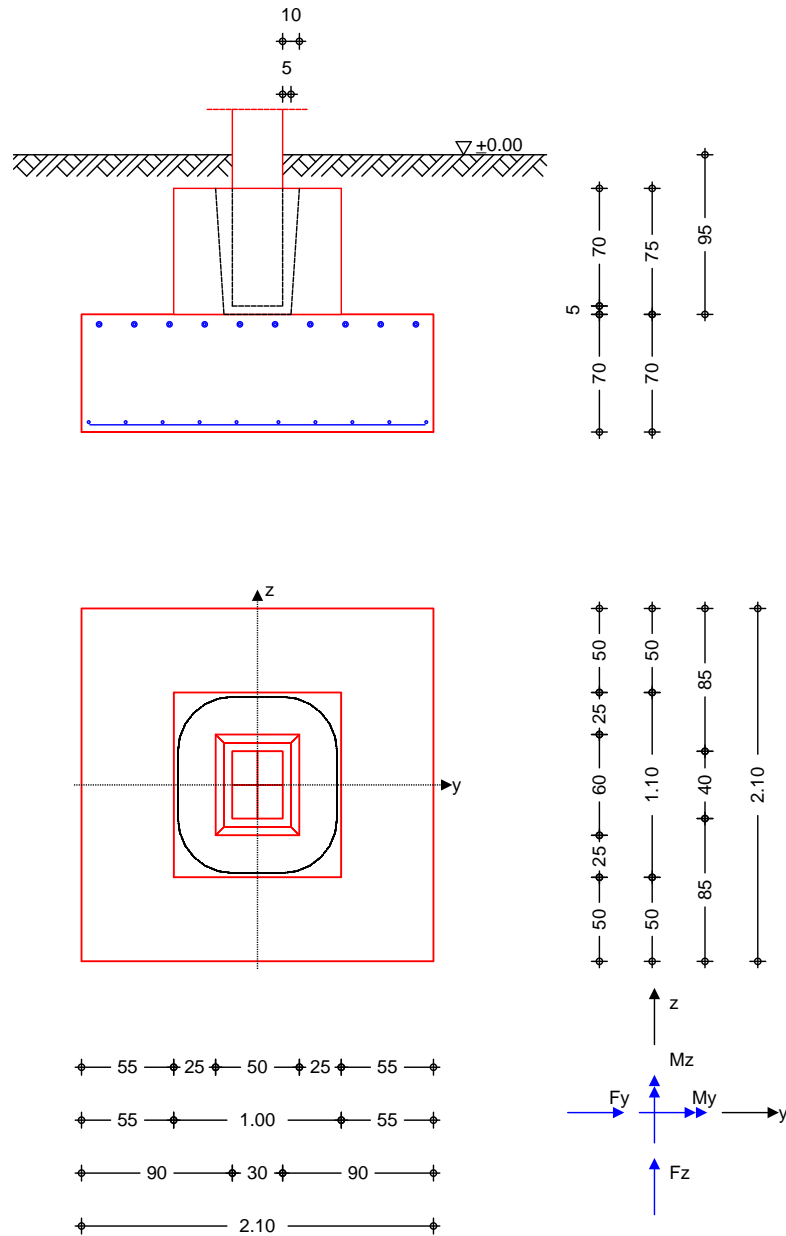
**Hinweis:**

**Magerbetonauffüllung bis zu Tragfähigen Baugrund (ca. 3m unter GOK, vgl. Baugrundgutachten)**

Pos. 18.2 Köcherfundament Randstütze Gebäudequerseite

System Einzelfundament mit verzahntem Köcher

M 1:45



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	zF [m]	Material [-]	by/bz [m]
0.70	1.65	C 25/30	2.10/2.10

Stützenabmessung	$b_{s,y}$	=	30.0	cm
	$b_{s,z}$	=	40.0	cm
Einbindetiefe Stütze	$t_k$	=	70.0	cm
Fugenbreite unter Stütze	$f_x$	=	5.0	cm
Fugenbreite oben	$f_y$	=	10.0	cm
	$f_z$	=	10.0	cm

Fugenbreite unten	$f_y =$	5.0	cm
	$f_z =$	5.0	cm
Köcherhöhe	$h_K =$	75.0	cm
Köcherwanddicke	$d_{K,y}/d_{K,z} =$	25.0	cm
Köcherbreite	$b_{K,y} =$	100.0	cm
	$b_{K,z} =$	110.0	cm
Überschüttung	$h_{\bar{u}} =$	0.95	m

Baugrund	Schicht	h [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]
	Boden	999.00	18.0	10.0	35.0	0.0

Expositionsklassen WF und XC2

### Belastungen

#### Eigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	77.18
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	74.09
Gk.Köch	Eigengewicht Köcher	25.00	20.63
Gk.Köch2	Eigengewicht Köcher	24.00 *	19.80
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	18.00	60.13

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

#### Auflagerlasten

##### Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	231.29	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N	304.69	0.00	0.00	0.00	0.00
(a) Qk.N_2	152.34	6.77	0.00	0.00	1.36
(a) Qk.S	24.55	0.00	0.00	0.00	0.00
(b,c) Qk.W.000	213.56	0.00	0.00	0.00	110.55
(d) Qk.Wo.090	-213.56	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '15', Lager 'A', Faktor = 0.65 (Seite 179)

(b) aus Pos. '3.3' EG W1 ( $M_y$ ), Qk.W  
(max)  $\cdot (1/6.6)$

$$1409.505 \cdot (1/6.6) = 213.56 \quad \text{kN}$$

(c) aus Pos. '3.3' EG W1 ( $V_x$ ),  
Qk.W.000 (maxabs)  $\cdot (1/2)$

$$221.099 \cdot (1/2) = 110.55 \quad \text{kN}$$

(d) aus Pos. '3.3' EG W1 ( $M_y$ ), Qk.W  
(max)  $\cdot (-1/6.6)$

$$1409.505 \cdot (-1/6.6) = -213.56 \quad \text{kN}$$

#### Theorie II. Ordnung

zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	0.82	0.48	-0.32	-0.54
(a) Qk.N	0.80	0.64	-0.44	-0.57
(a) Qk.N_2	0.45	0.31	0.06	0.08
(a) Qk.S	0.12	0.07	-0.05	-0.09

(a) aus Pos. '15', Lager 'A', Faktor = 0.65 (Seite 179)

### Kombinationen

Kombinationsbildung mit Einwirkungsmuster nach DIN EN 1997-1  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$			
GZ EQU	23	BS-P	0.90*Gk +0.90*Gk.Boden	+0.90*Gk.Fund2 +1.50*Qk.N_2	+0.90*Gk.Köch2	
	30	BS-P	0.90*Gk +0.90*Gk.Boden	+0.90*Gk.Fund2 +1.50*Qk.W.000	+0.90*Gk.Köch2	
GZ SLS: 1. Kernweite	49	BS-P	1.00*Gk +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Köch	
GZ SLS: 2. Kernweite	59	BS-P	1.00*Gk +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk.Fund +1.00*Qk.W.000	+1.00*Gk.Köch	
GZ GEO-2	77	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Boden +0.75*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Köch +1.50*Qk.N	
GZ GEO-2: Gleiten	129	BS-P	1.00*Gk +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk.Fund +1.50*Qk.W.000	+1.00*Gk.Köch	
GZ STR: Fundament	154	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Boden +0.75*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Köch +1.50*Qk.N	
	182	BS-P	1.00*Gk +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk.Fund +1.50*Qk.Wo.090	+1.00*Gk.Köch	
GZ STR: Durchstanzen	203	BS-P	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W.000	+1.50*Qk.N	
GZ STR: Köcher	252	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N	+1.35*Gk.Köch +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W.000	
	263	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N_2	+1.35*Gk.Köch	+1.50*Qk.S	
	276	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Köch	+1.50*Qk.W.000	

### Einwirkungsmuster

Kombinationsbildung mit Einwirkungsmuster

Muster	Einwirkung		
1	Gk	Qk.N	Qk.S
	Qk.W.000	Qk.Wo.090	Gk.Fund
	Gk.Fund2	Gk.Köch	Gk.Köch2
	Gk.Boden		
2	Gk	Qk.N_2	Qk.S
	Gk.Fund	Gk.Fund2	Gk.Köch
	Gk.Köch2	Gk.Boden	

### Bemessung (GZT)

Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01

## Biegebemessung

der Platte am Köcheranschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	$E_k$	$M_{y,d,max}$ [kNm]	$E_k$	$M_{z,d,min}$ [kNm]	$E_k$	$M_{z,d,max}$ [kNm]	$E_k$
-5.21	182	100.10	154	-6.03	182	80.33	154

erf. Bewehrung

ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	2.72	3.55
oben	0.20	0.18

Mindestbewehrung

zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft

$V_{Ed} = 1070.2$  kN

	$\eta_y$ [-]	$a_{sy,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effz}$ [m]	$\eta_z$ [-]	$a_{sz,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$b_{effy}$ [m]
unten	0.125	4.58	1.04	0.125	4.79	0.94
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.26	0.22	1 Ø16	2.01
	0.26 - 0.53	0.27	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.53 - 0.79	1.18 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.79 - 1.05	1.20 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.05 - 1.31	1.20 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.31 - 1.57	1.18 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.57 - 1.84	0.27	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	1.84 - 2.10	0.22	1 Ø16	2.01
z	0.00 - 0.26	0.28	1 Ø16	2.01
	0.26 - 0.53	0.36	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.53 - 0.79	1.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.79 - 1.05	1.26 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.05 - 1.31	1.26 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.31 - 1.57	1.09 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.57 - 1.84	0.36	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	1.84 - 2.10	0.28	1 Ø16	2.01

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

Oben

Gleichmäßige Verteilung der Bewehrung oben

Richtung	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.20	10 Ø16 <sup>K</sup>	20.11
z	0.18	10 Ø16 <sup>K</sup>	20.11

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

### Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	d =	64.90	cm
eff. Plattenbreite	$b_{ef,y}/b_{ef,z} =$	2.10 / 2.10	m
eff. Bewehrung	$A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y} =$	20.11 / 20.11	cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad	$\rho_{l,z}/\rho_{l,y} =$	0.15 / 0.15	%
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l =$	0.15	%
Abstand krit. Rundschnitt	$a_{crit} =$	0.50	d

Rund- schnitt	Ek	$\beta$	u	V <sub>Ed</sub>	$\sigma_{gd}$	A <sub>crit</sub>	V <sub>Ed,red</sub>
	[-]	[-]	[m]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[kN]
U <sub>crit</sub>	203	1.24	3.44	1108.0	251.3	9051.1	880.6

### Tragfähigkeit

Rund- schnitt	a	u	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	V <sub>Rd,max</sub>	$\eta$
	[cm]	[m]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
U <sub>crit</sub>	32.5	3.44	0.491	1.262	1.767	0.39

Ek 203

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

### Köcherbemessung

Köcherfundament, verzahnte Schalung

Bemessung nach Mainka/Paschen (DAfStb-Heft 411)

Ek 276	Z <sub>vy</sub> =	112.09	kN
Ek 263	Z <sub>vz</sub> =	0.89	kN
Ek 252	Z <sub>hy</sub> =	454.35	kN
Ek 252	Z <sub>hz</sub> =	454.35	kN

Mindestbewehrungsgrad vertikal	$\rho_v =$	0.30	%
Mindestbewehrungsgrad horizontal	$\rho_h =$	0.30	%

### vertikale Bewehrung

min A <sub>svy</sub>	A <sub>svy</sub>	A <sub>svyk</sub>	min A <sub>svz</sub>	A <sub>svz</sub>	A <sub>svzk</sub>
[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
10.13	2.58	0.01	3.38	0.02	0.86

### horizont. Bewehrung

min A <sub>shy</sub>	A <sub>shy</sub>	min A <sub>shz</sub>	A <sub>shz</sub>
[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
11.25	10.45	11.25	10.45

### Vertikalbügel

2-schnittig, je Köcherwand

Wand	erf A <sub>s</sub>	gewählt	vorh A <sub>s</sub>
	[cm <sup>2</sup> ]	n ds[mm]	[cm <sup>2</sup> ]
in y-Ri.	10.13 <sup>M</sup>	5 ø12	11.31
in z-Ri.	3.38 <sup>M</sup>	2 ø12	4.52

M: Mindestbewehrung maßgebend

### Horizontalbügel

2-schnittig, je Köcherwand

	erf A <sub>s</sub>	gewählt	vorh A <sub>s</sub>
	[cm <sup>2</sup> ]	n ds[mm]	[cm <sup>2</sup> ]
	5.63 <sup>M</sup>	3 ø12	6.79

M: Mindestbewehrung maßgebend

### Nachw. Übergreifung

Vertikalstäbe mit Stützenlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.6.2(2)

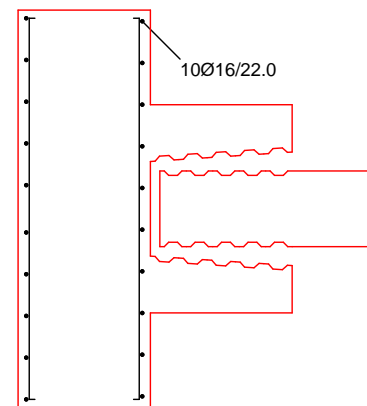
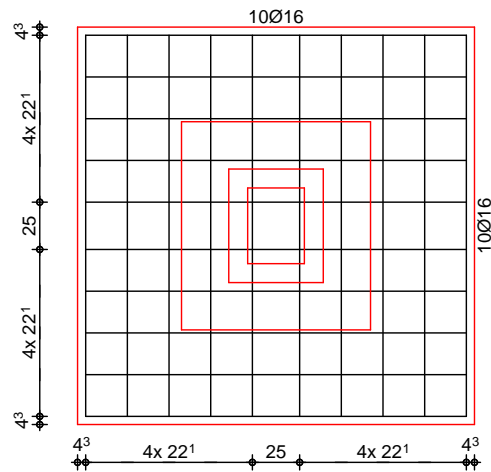
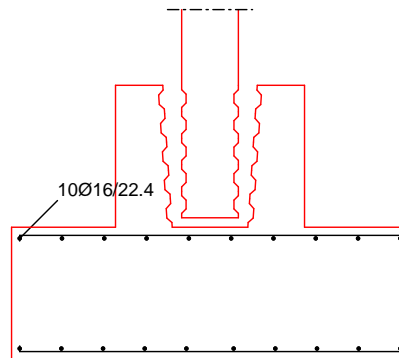
Betondeckung Stützenbew.	C <sub>nom,col</sub> =	3.5	cm
--------------------------	------------------------	-----	----



	Betondeckung Fundament OKF	$c_{nom,F}$	=	4.7	cm																																						
Köcherwand in y-Ri.	Achsabstand gestoßene Stäbe	$a$	=	27.6	cm																																						
	lichter Abstand gestoßene Stäbe	$a_n$	=	26.4	cm																																						
Abs. 8.7	<table><tr><th><math>\alpha_1</math></th><th><math>\alpha_5</math></th><th><math>\alpha_6</math></th><th><math>A_{s,erf}</math></th><th><math>A_{s,vorh}</math></th><th><math>\eta_1</math></th><th><math>f_{bd}</math></th><th><math>l_{b,rqd}</math></th><th><math>l_{0,min}</math></th></tr><tr><th>[-]</th><th>[-]</th><th>[-]</th><th>[cm²]</th><th>[cm²]</th><th>[-]</th><th>[N/mm²]</th><th>[cm]</th><th>[cm]</th></tr><tr><td>Vertikalst. 5ø12</td><td>0.7</td><td>0.67</td><td>1.0</td><td>2.58</td><td>11.31</td><td>1.0</td><td>4.0</td><td>32.3</td><td>20.0</td></tr><tr><td>Stützenbew. 2ø12</td><td>1.0</td><td>0.67</td><td>1.0</td><td>0.00</td><td>2.26</td><td>1.0</td><td>4.6</td><td>28.6</td><td>20.0</td></tr></table>					$\alpha_1$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$A_{s,erf}$	$A_{s,vorh}$	$\eta_1$	$f_{bd}$	$l_{b,rqd}$	$l_{0,min}$	[-]	[-]	[-]	[cm²]	[cm²]	[-]	[N/mm²]	[cm]	[cm]	Vertikalst. 5ø12	0.7	0.67	1.0	2.58	11.31	1.0	4.0	32.3	20.0	Stützenbew. 2ø12	1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0
$\alpha_1$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$A_{s,erf}$	$A_{s,vorh}$	$\eta_1$	$f_{bd}$	$l_{b,rqd}$	$l_{0,min}$																																			
[-]	[-]	[-]	[cm²]	[cm²]	[-]	[N/mm²]	[cm]	[cm]																																			
Vertikalst. 5ø12	0.7	0.67	1.0	2.58	11.31	1.0	4.0	32.3	20.0																																		
Stützenbew. 2ø12	1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0																																		
Abs. 10.9.6.2(2)	<table><tr><th><math>l_0</math></th><th><math>a_n</math>-Min(4ø,50 mm)</th><th></th><th><math>l_{0,erf}</math></th><th><math>l_{0,vorh}</math></th></tr><tr><th>[cm]</th><th>[cm]</th><th></th><th>[cm]</th><th>[cm]</th></tr><tr><td>Vertikalst.</td><td>20.0</td><td>+</td><td>21.6</td><td>=</td><td>41.6</td><td>≤</td><td>61.8</td></tr><tr><td>Stützenbew.</td><td>20.0</td><td>+</td><td>21.6</td><td>=</td><td>41.6</td><td>≤</td><td>61.8</td></tr></table>					$l_0$	$a_n$ -Min(4ø,50 mm)		$l_{0,erf}$	$l_{0,vorh}$	[cm]	[cm]		[cm]	[cm]	Vertikalst.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤	61.8	Stützenbew.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤	61.8												
$l_0$	$a_n$ -Min(4ø,50 mm)		$l_{0,erf}$	$l_{0,vorh}$																																							
[cm]	[cm]		[cm]	[cm]																																							
Vertikalst.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤	61.8																																				
Stützenbew.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤	61.8																																				
Köcherwand in z-Ri.	Achsabstand gestoßene Stäbe	$a$	=	27.6	cm																																						
	lichter Abstand gestoßene Stäbe	$a_n$	=	26.4	cm																																						
Abs. 8.7	<table><tr><th><math>\alpha_1</math></th><th><math>\alpha_5</math></th><th><math>\alpha_6</math></th><th><math>A_{s,erf}</math></th><th><math>A_{s,vorh}</math></th><th><math>\eta_1</math></th><th><math>f_{bd}</math></th><th><math>l_{b,rqd}</math></th><th><math>l_{0,min}</math></th></tr><tr><th>[-]</th><th>[-]</th><th>[-]</th><th>[cm²]</th><th>[cm²]</th><th>[-]</th><th>[N/mm²]</th><th>[cm]</th><th>[cm]</th></tr><tr><td>Vertikalst. 2ø12</td><td>0.7</td><td>0.67</td><td>1.0</td><td>0.02</td><td>4.52</td><td>1.0</td><td>4.0</td><td>32.3</td><td>20.0</td></tr><tr><td>Stützenbew. 2ø12</td><td>1.0</td><td>0.67</td><td>1.0</td><td>0.00</td><td>2.26</td><td>1.0</td><td>4.6</td><td>28.6</td><td>20.0</td></tr></table>					$\alpha_1$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$A_{s,erf}$	$A_{s,vorh}$	$\eta_1$	$f_{bd}$	$l_{b,rqd}$	$l_{0,min}$	[-]	[-]	[-]	[cm²]	[cm²]	[-]	[N/mm²]	[cm]	[cm]	Vertikalst. 2ø12	0.7	0.67	1.0	0.02	4.52	1.0	4.0	32.3	20.0	Stützenbew. 2ø12	1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0
$\alpha_1$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$A_{s,erf}$	$A_{s,vorh}$	$\eta_1$	$f_{bd}$	$l_{b,rqd}$	$l_{0,min}$																																			
[-]	[-]	[-]	[cm²]	[cm²]	[-]	[N/mm²]	[cm]	[cm]																																			
Vertikalst. 2ø12	0.7	0.67	1.0	0.02	4.52	1.0	4.0	32.3	20.0																																		
Stützenbew. 2ø12	1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0																																		
Abs. 10.9.6.2(2)	<table><tr><th><math>l_0</math></th><th><math>a_n</math>-Min(4ø,50 mm)</th><th></th><th><math>l_{0,erf}</math></th><th><math>l_{0,vorh}</math></th></tr><tr><th>[cm]</th><th>[cm]</th><th></th><th>[cm]</th><th>[cm]</th></tr><tr><td>Vertikalst.</td><td>20.0</td><td>+</td><td>21.6</td><td>=</td><td>41.6</td><td>≤</td><td>61.8</td></tr><tr><td>Stützenbew.</td><td>20.0</td><td>+</td><td>21.6</td><td>=</td><td>41.6</td><td>≤</td><td>61.8</td></tr></table>					$l_0$	$a_n$ -Min(4ø,50 mm)		$l_{0,erf}$	$l_{0,vorh}$	[cm]	[cm]		[cm]	[cm]	Vertikalst.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤	61.8	Stützenbew.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤	61.8												
$l_0$	$a_n$ -Min(4ø,50 mm)		$l_{0,erf}$	$l_{0,vorh}$																																							
[cm]	[cm]		[cm]	[cm]																																							
Vertikalst.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤	61.8																																				
Stützenbew.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤	61.8																																				
Verlegehinweis	Die Vertikalbügel sind in den Mitten der Druck- und Zugseiten konzentriert einzulegen – möglichst innerhalb der Horizontalbügel liegend. Die Vertikalbügel sind mit der Sohlbewehrung der Fundamentplatte zu verankern. Die Horizontalbügel sollten am oberen Rand leicht verstärkt, sonst gleichmäßig über $k_t + f_h$ verteilt werden. Die Horizontalbügel umschließen die Vertikalbügel.																																										

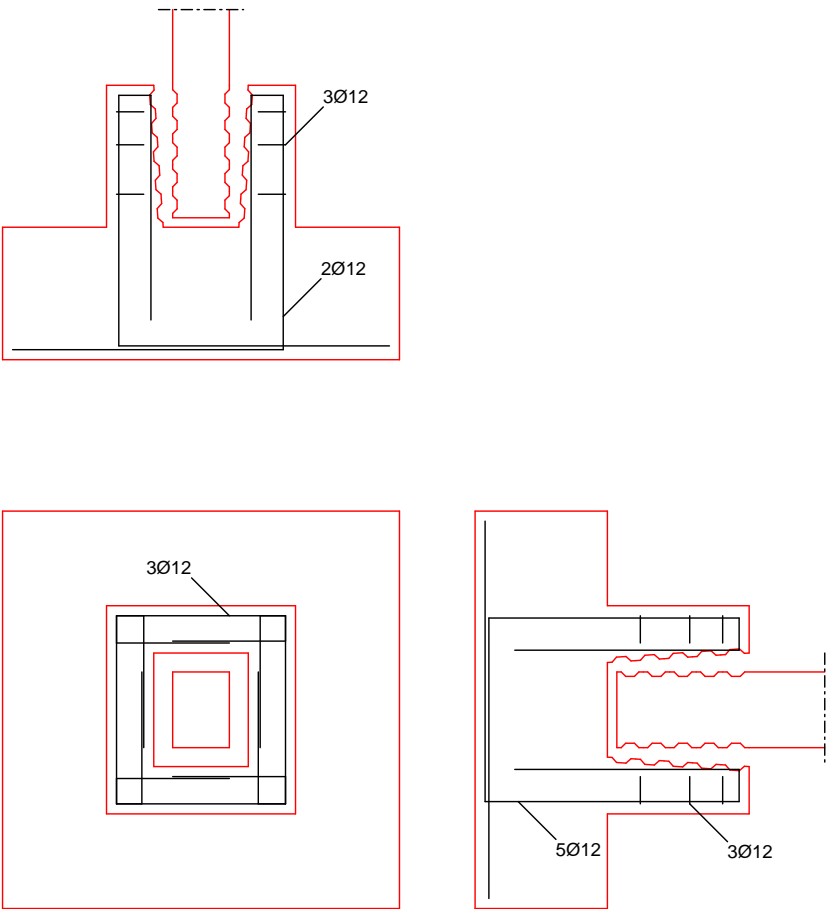
Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Biegebewehrung



Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Köcherbewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.34
Sohldruck	OK	0.71
Gleiten	OK	0.43
Grundbruch	OK	0.31

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.01
2. Kernweite	OK	0.14

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

**Gewählt:** Köcherfundament

**Material:** C25/30; B500 A

**Querschnitt:**  $b_y/b_z/h = 210/210/70\text{cm}$

**Köcher:**  $h = 75\text{ cm}$

**Bewehrung:** siehe Position

**Expositionsklasse:** XC2/ WF  $c_{\text{nom}} = 3,5\text{ cm}$

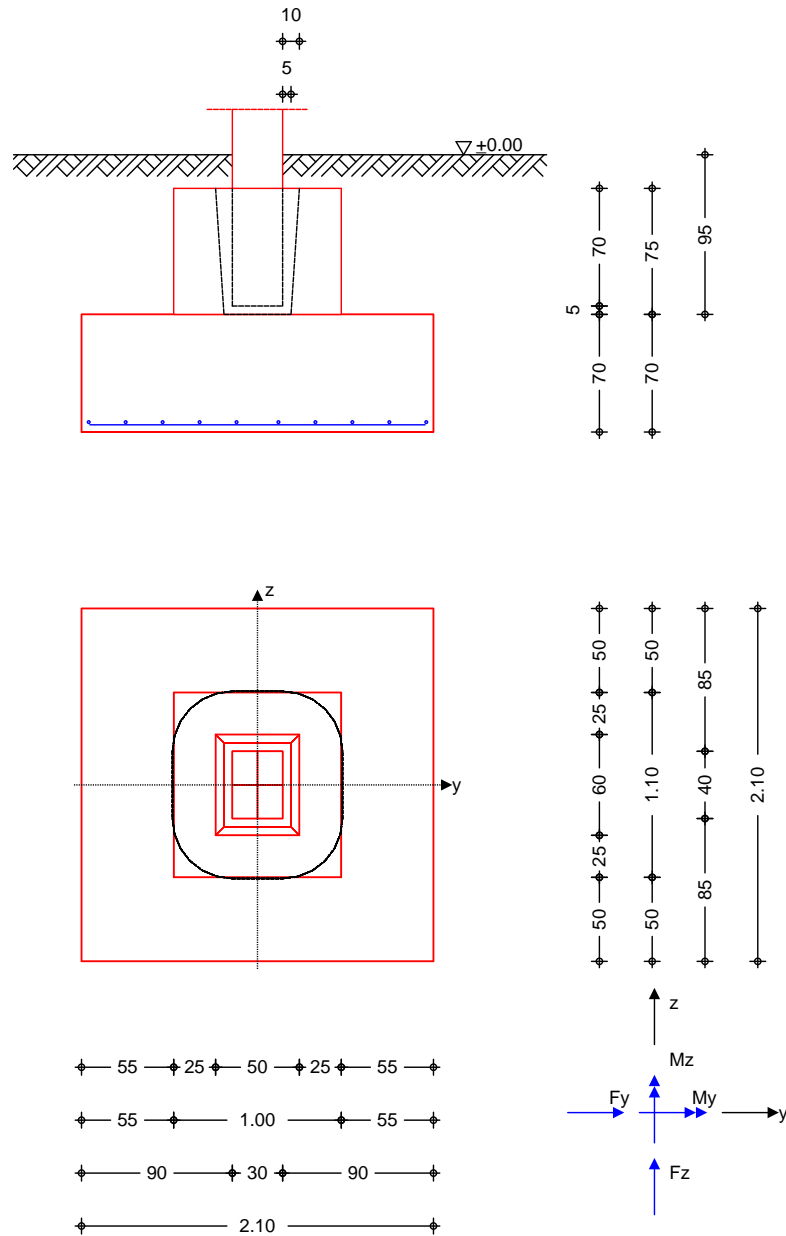
**Hinweis:**

**Magerbetonauffüllung bis zu Tragfähigen Baugrund (ca. 3m unter GOK, vgl. Baugrundgutachten)**

Pos. 18.3 Köcherfundament Randstütze Gebäudelängsseite

System Einzelfundament mit verzahntem Köcher

M 1:45



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

h [m]	zF [m]	Material [-]	b <sub>y</sub> /b <sub>z</sub> [m]
0.70	1.65	C 25/30	2.10/2.10

Stützenabmessung	b <sub>S,y</sub> =	30.0	cm
	b <sub>S,z</sub> =	40.0	cm
Einbindetiefe Stütze	t <sub>K</sub> =	70.0	cm
Fugenbreite unter Stütze	f <sub>x</sub> =	5.0	cm
Fugenbreite oben	f <sub>y</sub> =	10.0	cm
	f <sub>z</sub> =	10.0	cm

Fugenbreite unten	$f_y =$	5.0	cm
	$f_z =$	5.0	cm
Köcherhöhe	$h_K =$	75.0	cm
Köcherwanddicke	$d_{K,y}/d_{K,z} =$	25.0	cm
Köcherbreite	$b_{K,y} =$	100.0	cm
	$b_{K,z} =$	110.0	cm
Überschüttung	$h_{\bar{u}} =$	0.95	m

Baugrund	Schicht	h [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]
	Boden	999.00	18.0	10.0	35.0	0.0

Expositionsklassen WF und XC2

### Belastungen

#### Eigengewicht

EW	Kommentar	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	G [kN]
Gk.Fund	Eigengewicht Fundament	25.00	77.18
Gk.Fund2	Eigengewicht Fundament	24.00 *	74.09
Gk.Köch	Eigengewicht Köcher	25.00	20.63
Gk.Köch2	Eigengewicht Köcher	24.00 *	19.80
Gk.Boden	Eigengewicht Boden	18.00	60.13

\*: Eigengewicht für Kipp- und Abhebenachweis mit reduzierter Wichte des Betons

#### Auflagerlasten

##### Auflagerlasten aus der Stütze

EW	$F_x$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$F_y$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) Gk	425.05	15.83	0.00	0.00	-14.78
(a) Qk.N	425.05	14.85	0.00	0.00	-13.86
(a) Qk.S	33.14	-0.63	0.00	0.00	0.59
(b,c) Qk.W.000	157.83	0.00	0.00	46.21	0.00
(d) Qk.Wu.090	-157.83	0.00	0.00	0.00	0.00

(a) aus Pos. '16', Lager 'A' (Seite 199)

(b) aus Pos. '3.3' EG W3 (M<sub>x</sub>), Qk.W  
(minabs) \*(1/5.6)

$$883.830 \cdot (1/5.6) = 157.83 \quad \text{kN}$$

(c) aus Pos. '3.3' EG W3 (V<sub>y</sub>),  
Qk.W.090 (maxabs) \*(1/3)

$$138.640 \cdot (1/3) = 46.21 \quad \text{kN}$$

(d) aus Pos. '3.3' EG W3 (M<sub>x</sub>), Qk.W  
(minabs) \*(-1/5.6)

$$883.830 \cdot (-1/5.6) = -157.83 \quad \text{kN}$$

#### Theorie II. Ordnung

##### zusätzliche Lastanteile aus Theorie II. Ordnung

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Gk	1.47	-1.22	-0.85	-0.71

EW	$\Delta M_{y,II}$ [kNm]	$\Delta M_{z,II}$ [kNm]	$\Delta F_{y,II}$ [kN]	$\Delta F_{z,II}$ [kN]
(a) Qk.N	1.53	-1.29	-0.89	-0.76
(a) Qk.S	0.15	-0.15	-0.12	-0.09

(a) aus Pos. '16', Lager 'A' (Seite 199)

Kombinationen  
 Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1  
 Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Typ	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$		
GZ EQU	27	BS-P	0.90*Gk +0.90*Gk.Boden	+0.90*Gk.Fund2 +1.50*Qk.Wu.090	+0.90*Gk.Köch2
	31	BS-P	0.90*Gk +0.90*Gk.Boden	+0.90*Gk.Fund2 +1.50*Qk.W.000	+0.90*Gk.Köch2
GZ SLS: 1. Kernweite	43	BS-P	1.00*Gk +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk.Fund	+1.00*Gk.Köch
GZ SLS: 2. Kernweite	55	BS-P	1.00*Gk +1.00*Gk.Boden	+1.00*Gk.Fund +1.00*Qk.W.000	+1.00*Gk.Köch
GZ GEO-2	71	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Boden +0.75*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Köch +1.50*Qk.N
GZ GEO-2: Gleiten	99	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Boden	+1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Köch
GZ STR: Fundament	140	BS-P	1.35*Gk +1.35*Gk.Boden +0.75*Qk.S	+1.35*Gk.Fund +1.50*Qk.W.000	+1.35*Gk.Köch +1.50*Qk.N
GZ STR: Durchstanzen	184	BS-P	1.35*Gk +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W.000	+1.50*Qk.N
GZ STR: Köcher	220	BS-P	1.35*Gk +0.90*Qk.Wu.090	+1.35*Gk.Köch +1.50*Qk.W.000	+1.50*Qk.N
	228	BS-P	1.35*Gk +1.50*Qk.N +0.75*Qk.S	+1.35*Gk.Köch +0.75*Qk.S	+1.50*Qk.W.000
	250	BS-P	1.00*Gk	+1.00*Gk.Köch	+1.50*Qk.W.000

Bemessung (GZT)  
Biegebemessung  
 Stahlbetonnachweise gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01  
 der Platte am Köcheranschnitt

$M_{y,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{y,d,max}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,min}$ [kNm]	Ek	$M_{z,d,max}$ [kNm]	Ek
0.00	-	103.72	140	0.00	-	122.42	140

erf. Bewehrung  
 ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung  
 eines duktilen Bauteilverhaltens

	$A_{sy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{sz}$ [cm <sup>2</sup> ]
unten	4.16	3.68
oben	-	-

Mindestbewehrung  
 zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

aufzunehmende Querkraft	$V_{Ed} = 1427.1$ kN					
	$\eta_y$	$\alpha_{sy,min}$	$b_{eff,z}$	$\eta_z$	$\alpha_{sz,min}$	$b_{eff,y}$
	[-]	[cm <sup>2</sup> /m]	[m]	[-]	[cm <sup>2</sup> /m]	[m]
unten	0.125	6.12	1.04	0.125	6.41	0.94
oben	-	-	-	-	-	-

Bewehrungswahl

mit Betonstabstahl

Unten

Verteilung der Bewehrung nach Heft 631, Bild 3.10

Ri.	Streifen [m]	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]
y	0.00 - 0.26	0.33	1 Ø16	2.01
	0.26 - 0.53	0.42	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.53 - 0.79	1.58 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.79 - 1.05	1.61 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.05 - 1.31	1.61 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.31 - 1.57	1.58 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.57 - 1.84	0.42	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	1.84 - 2.10	0.33	1 Ø16	2.01
z	0.00 - 0.26	0.29	1 Ø16	2.01
	0.26 - 0.53	0.37	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	0.53 - 0.79	1.43 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	0.79 - 1.05	1.68 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.05 - 1.31	1.68 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.31 - 1.57	1.43 <sup>V</sup>	1 Ø16	2.01
	1.57 - 1.84	0.37	2 Ø16 <sup>K</sup>	4.02
	1.84 - 2.10	0.29	1 Ø16	2.01

V: Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 6.4.5

K: Konstruktive Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.3.1.1(3)

### Durchstanzbemessung

gem. DIN EN 1992-1-1:2011-01, 6.4

mittlere statische Nutzhöhe	$d = 64.90$ cm
eff. Plattenbreite $b_{ef,y}/b_{ef,z}$	$= 2.10 / 2.10$ m
eff. Bewehrung $A_{s,ef,z}/A_{s,ef,y}$	$= 20.11 / 20.11$ cm <sup>2</sup>
Längsbewehrungsgrad $\rho_{l,z}/\rho_{l,y}$	$= 0.15 / 0.15$ %
mittl. Längsbewehrungsgrad	$\rho_l = 0.15$ %
Abstand krit. Rundschnitt	$\alpha_{crit} = 0.55$ d

Rund- schnitt	$E_k$ [-]	$\beta$ [-]	$u$ [m]	$V_{Ed}$ [kN]	$\sigma_{gd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$A_{crit}$ [cm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed,red}$ [kN]
$U_{crit}$	184	1.13	3.64	1473.0	334.0	10200	1132.3

### Tragfähigkeit

Rund- schnitt	$a$ [cm]	$U$ [m]	$V_{Ed}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
$U_{crit}$	35.7	3.64	0.542	1.148	1.607	0.47

Ek 184

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

### Köcherbemessung

Köcherfundament, verzahnte Schalung  
Bemessung nach Mainka/Paschen (DAfStb-Heft 411)

Ek 220	$Z_{vy} = 72.49$ kN
--------	---------------------



Ek 250	$Z_{vz} =$	49.80	kN
Ek 228	$Z_{hy} =$	600.33	kN
Ek 228	$Z_{hz} =$	600.33	kN

Mindestbewehrungsgrad vertikal	$\rho_v =$	0.30	%
Mindestbewehrungsgrad horizontal	$\rho_h =$	0.30	%

vertikale Bewehrung	min $A_{svy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svyk}$ [cm <sup>2</sup> ]	min $A_{svz}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svz}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{svzk}$ [cm <sup>2</sup> ]
	10.13	1.67	0.38	3.38	1.15	0.56

horizont. Bewehrung	min $A_{shy}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{shy}$ [cm <sup>2</sup> ]	min $A_{shz}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{shz}$ [cm <sup>2</sup> ]
	11.25	13.81	11.25	13.81

Vertikalbügel	2-schnittig, je Köcherwand			
Wand	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	
in y-Ri.	10.13 <sup>M</sup>	5 ø12	11.31	
in z-Ri.	3.38 <sup>M</sup>	2 ø12	4.52	
M: Mindestbewehrung maßgebend				

Horizontalbügel	2-schnittig, je Köcherwand			
	erf $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	gewählt n ds[mm]	vorh $A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	
	6.90	4 ø12	9.05	

Nachw. Übergreifung	Vertikalstäbe mit Stützenlängsbewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 10.9.6.2(2)			
	Betondeckung Stützenbew.	$c_{nom,col} =$	3.5	cm
	Betondeckung Fundament OKF	$c_{nom,F} =$	4.7	cm

Köcherwand in y-Ri.	Achsabstand gestoßene Stäbe	$a =$	27.6	cm
	lichter Abstand gestoßene Stäbe	$a_n =$	26.4	cm

Abs. 8.7	$\alpha_1$ [-]	$\alpha_5$ [-]	$\alpha_6$ [-]	$A_{s,erf}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{s,vorh}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\eta_1$ [-]	$f_{bd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$l_{b,rqd}$ [cm]	$l_{0,min}$ [cm]
Vertikalst. 5ø12	0.7	0.67	1.0	1.67	11.31	1.0	4.0	32.3	20.0
Stützenbew. 2ø12	1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0

Abs. 10.9.6.2(2)	$l_0$ [cm]	$a_n$ -Min(4ø,50 mm) [cm]		$l_{0,erf}$ [cm]		$l_{0,vorh}$ [cm]
Vertikalst.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤ 61.8
Stützenbew.	20.0	+	21.6	=	41.6	≤ 61.8

Köcherwand in z-Ri.	Achsabstand gestoßene Stäbe	$a =$	27.6	cm
	lichter Abstand gestoßene Stäbe	$a_n =$	26.4	cm

Abs. 8.7	$\alpha_1$ [-]	$\alpha_5$ [-]	$\alpha_6$ [-]	$A_{s,erf}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{s,vorh}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\eta_1$ [-]	$f_{bd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$l_{b,rqd}$ [cm]	$l_{0,min}$ [cm]
Vertikalst. 2ø12	0.7	0.67	1.0	1.15	4.52	1.0	4.0	32.3	20.0
Stützenbew. 2ø12	1.0	0.67	1.0	0.00	2.26	1.0	4.6	28.6	20.0

Abs. 10.9.6.2(2)	$l_0$ [cm]	$a_n$ -Min(4ø,50 mm) [cm]		$l_{0,erf}$ [cm]	$l_{0,vorh}$ [cm]
Vertikalst.	20.0	+	21.6 =	41.6 ≤	61.8
Stützenbew.	20.0	+	21.6 =	41.6 ≤	61.8

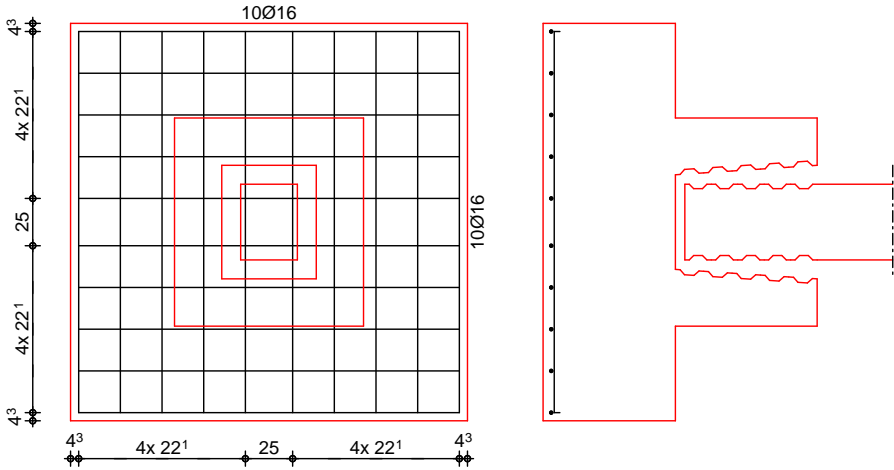
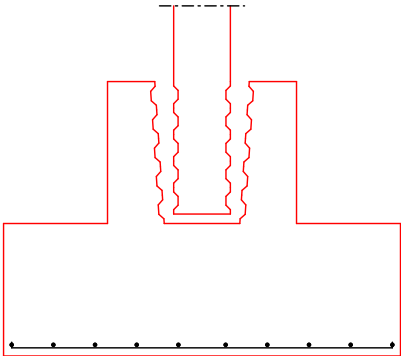
Verlegehinweis

Die Vertikalbügel sind in den Mitten der Druck- und Zugseiten konzentriert einzulegen – möglichst innerhalb der Horizontalbügel liegend. Die Vertikalbügel sind mit der Sohlbewehrung der Fundamentplatte zu verankern. Die Horizontalbügel sollten am oberen Rand leicht verstärkt, sonst gleichmäßig über  $k_t + f_h$  verteilt werden. Die Horizontalbügel umschließen die Vertikalbügel.

Bewehrungsgrafik

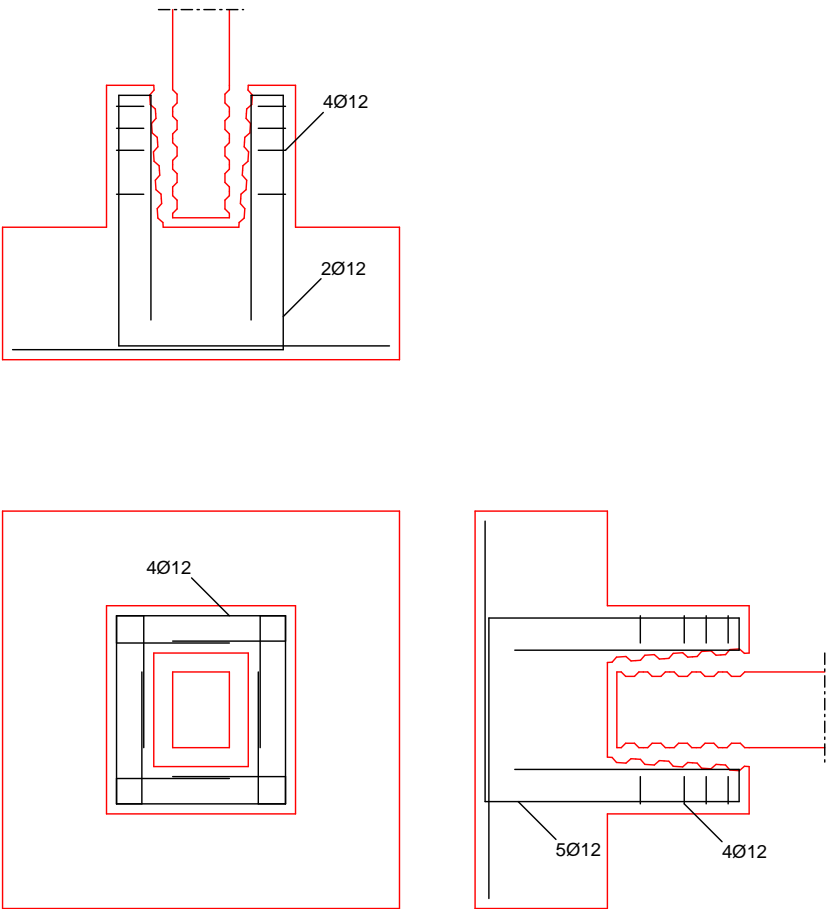
M 1:40

Biegebewehrung



Bewehrungsgrafik  
M 1:40

Köcherbewehrung



Zusammenfassung

Nachweise (GZT)

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		η [-]
Expositionsklassen	OK	
Kippen	OK	0.12
Sohldruck	OK	0.86
Gleiten	OK	0.15
Grundbruch	OK	0.31

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		η [-]
1. Kernweite	OK	0.21
2. Kernweite	OK	0.02

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

**Gewählt:** Köcherfundament

**Material:** C25/30; B500 A

**Querschnitt:** by/bz/h = 210/210/70cm

**Köcher:** h = 75 cm

**Bewehrung:** siehe Position

**Expositionsklasse:** XC2/ WF  $c_{nom} = 3,5 \text{ cm}$

**Hinweis:**

**Magerbetonauffüllung bis zu Tragfähigen Baugrund (ca. 3m unter GOK, vgl. Baugrundgutachten)**

**Pos. 18.4 Bodenplatte**

**Pos. 18.4.1 Bodenplatte - Rissbreitennachweis**

In dieser Position wird der Nachweis der Bodenplatte unter dem Aspekt der Gebrauchstauglichkeit geführt. Insbesondere ist hier eine entsprechende maximale Rissweite zu untersuchen.

Die für die Entstehung des inneren Zugzwangs maßgebende Last resultiert aus dem Eigengewicht der Bodenplatte und einer etwaigen Nutzlast von 2,0 kN/m². Diese darf in den ersten 5 Tagen nach der Betonage nicht überschritten werden.

Für den Rissbreitennachweis werden die maximalen Außenmaße der Bodenplatte berücksichtigt.

Die effektive Betonzugfestigkeit wird wie folgt angesetzt:

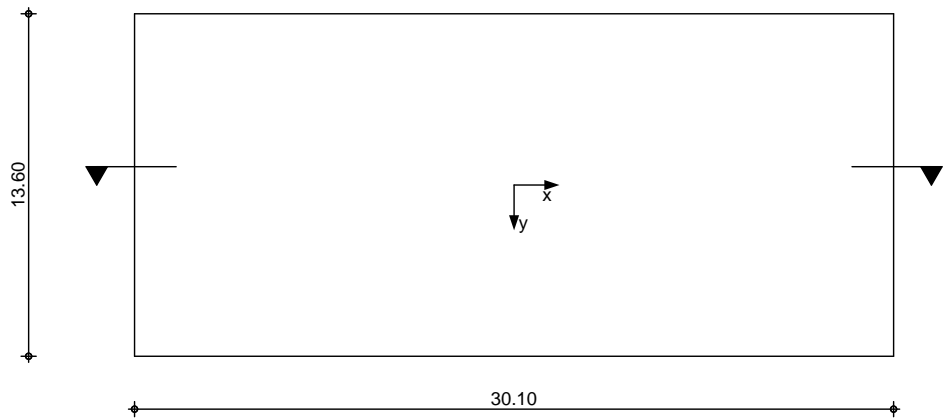
$$f_{cteff} < 0.75 f_{ctm} = 0,75 \cdot 2,6 \text{ N/mm}^2 = 1,95 \text{ N/mm}^2$$

System

Bodenplatte

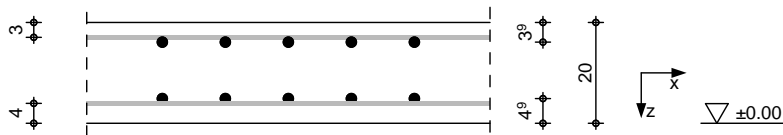
M 1:300

Draufsicht



M 1:15

Querschnitt



Abmessungen	Material	L	B	h
Mat./Querschnitt		[m]	[m]	[m]
	C 25/30, B 500SA	30.10	13.60	0.20

Expositionsclassen

WF, WO, XC1 und XC2

Belastungen	Kommentar	q <sub>z</sub>
Flächenlasten		[kN/m <sup>2</sup> ]
Einw. Qk.N		2.00
Einw. Gk	Eigengewicht	0.20 * 25.00
		5.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
2	1.00*Gk	+1.00*Qk.N

Mat./Querschnitt

Expositionsklassen	Expositionsklassen						
Abs. 4.2, 4.4	Seite	Kl	Kommentar				
	oben	XC1	trocken oder ständig nass				
		WO	Weitgehend trockener Beton				
	unten	XC2	nass, selten trocken				
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton				
Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen						
	Bezug	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'_x$ [mm]	$d'_y$ [mm]
	oben	10	10	20	25	30	39
	unten	20	15	35	35	40	49
<u>Nachweise (GZG)</u> <u>Randbedingung</u>	Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17), DIN EN 1992-1-1:2011-01						
Nutzungsklasse	Nutzungsklasse					A	
Beanspruchungs- klasse	Bodenfeuchte Beanspruchungsklasse					2	
zul. Rissweite	nach WU-Richtlinie (12/17), Tab.2						
	Höhe Wasserstand			$h_G$	=	0.00	m
	Höhe Sohle			$h_s$	=	0.00	m
	Druckhöhe			$h_w$	=	0.00	m
	Druckgefälle			$h_w/h_b$	=	0.00	-
	zul. Rissweite			$w_{zul}$	=	0.30	mm
<u>Trennrisse (Zwang)</u>	nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2						
	Hydratation						
	reiner Zug			$k_c$	=	1.00	-
	innerer Zwang			$k$	=	0.80	-
	manuelle Eingabe			$f_{ct,eff}$	=	1.95 N/mm <sup>2</sup>	
	Zugspannung aus Betonfestigkeit						
	Betonspannung ( $\sigma_c=f_{ct,eff}$ )			$\sigma_c$	=	1.95 N/mm <sup>2</sup>	
Mindestbewehrung	nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)						
	Lage	$d_s$ [mm]	$d_s^*$ [mm]	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$A_{ct}$ [m <sup>2</sup> ]	$k_{zt}$	$a_{s,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]
	x-oben	9.00	13.38	279.28	0.10	1.00	5.59
	y-oben	10.00	14.87	264.95	0.10	1.00	<b>5.89</b>
	x-unten	9.00	13.38	279.28	0.10	1.00	<b>5.59</b>
	y-unten	10.00	14.87	264.95	0.10	1.00	<b>5.89</b>

nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)

Lage	Gl.	$h/d_i$	$h_{eff}$ [m]	$d_s^*$ [mm]	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$k_{zt}$	$a_{s,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]
x-oben	a	6.78	0.08	13.38	279.28	1.00	<b>5.52</b>
y-oben	a	5.13	0.10	14.87	264.95	1.00	7.21
x-unten	a	5.06	0.10	13.38	279.28	1.00	6.91
y-unten	a	4.08	0.10	14.87	264.95	1.00	7.36

Bewehrungswahl  
Grundbewehrung

Lage	Typ	$d_s$ [mm]	s [cm]	$a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
x-oben	Q 636A	9	10.0	6.36
y-oben	Q 636A	10	12.5	6.28
x-unten	Q 636A	9	10.0	6.36
y-unten	Q 636A	10	12.5	6.28

Kommentar	Lage	$a_{s,erf}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,vorh}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\eta$
Hydratation	x-oben	5.52	6.36	0.87
Hydratation	y-oben	5.89	6.28	0.94
Hydratation	x-unten	5.59	6.36	0.88
Hydratation	y-unten	5.89	6.28	0.94

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Mindestabmessungen  
Trennrisse

Nachweis	Lage	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Plattendicke	OK	0.50
Mindestbewehrung-Zugzwang	x-oben OK	0.87
Mindestbewehrung-Zugzwang	x-unten OK	0.88
Mindestbewehrung-Zugzwang	y-oben OK	0.94
Mindestbewehrung-Zugzwang	y-unten OK	0.94



### Hinweise

Es ist eine entsprechende Betonzusammensetzung und Nachbehandlung der Bodenplatte zu planen.

Auf die frostsichere Gründung ist zu achten.

### Achtung

Auf dem Planum ist eine Sauberkeitsschicht herzustellen. Innerhalb der den ersten 5 Tagen nach der Betonage darf die Bodenplatte mit maximal 200 kg/m<sup>2</sup> belastet werden.

Gewählt:	Bodenplatte
Material:	C 25/30; B 500 A/B
Querschnitt:	d = 20 cm
Mindestbewehrung:	Q636A Randeinfassung 2Ø12 + Steckbügel Ø10-30
Expositionsklasse:	unten: XC2/ WF; c <sub>nom</sub> = 3,5 cm oben: XC1/ WO; c <sub>nom</sub> = 2,5 cm
Brandschutz:	-

Pos. 18.4.2

Bodenplatte - GZT

System

Positionsplan

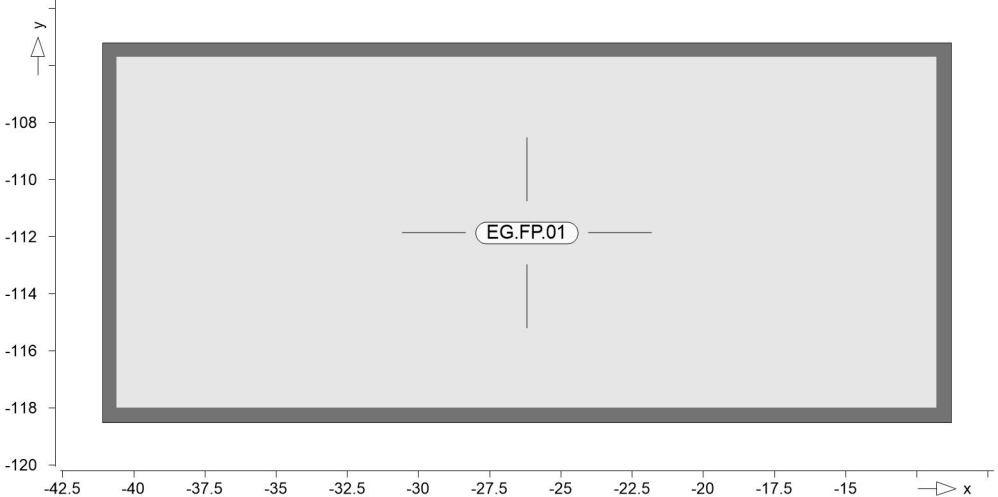
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Stahlbeton

Platten-Positionen

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
EG.FP.01	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA		20.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r  
iso: isotropes Material  
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.FP.01	oben	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Koordinaten

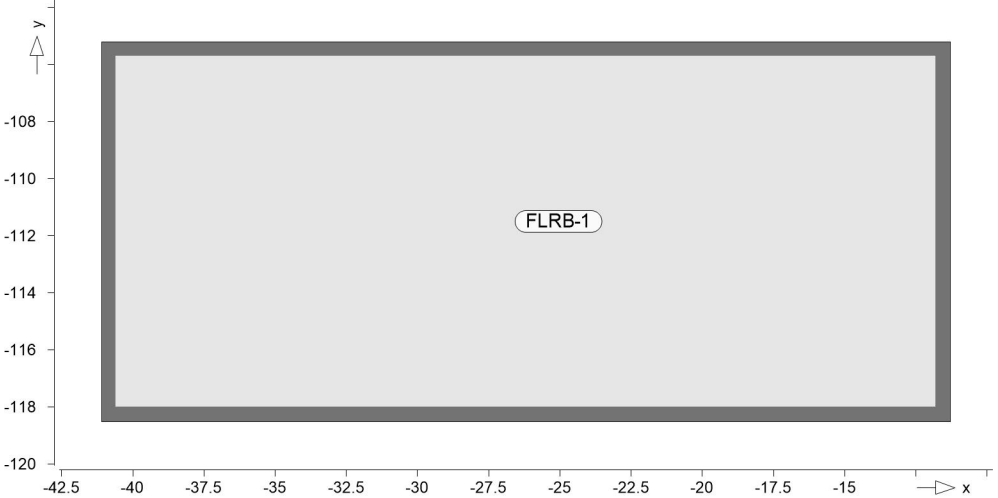
Position	Fläche	x		y
	[m²]	[m]		[m]
EG.FP.01	396.34	-41.09	-118.5	-118.5
		-11.29	-118.5	-118.5
		-11.29	-105.2	-105.2
		-41.09	-105.2	-105.2

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager

Flächenlager-Positionen

Flächenbettung  
(Bettungsziffer)

Position	$K_{T,z}$ [kN/m³]
FLRB-1	+/- 10000

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
FLRB-1	396.34	-41.09	-105.2
		-41.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-105.2

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_{cm}$ G [N/mm²]	$f_{ck}$ $f_{ctm}$ [N/mm²]
EG.FP.01	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_s$ G [N/mm²]	$f_{yk}$ $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
EG.FP.01	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
EG.FP.01	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

## Nachweise (GZT)







planB

r/s: Vorh. Bewehrung $a_{s,vorh} = 6.36 / 6.28$ (Grund+Zulagen)	aus allen Nachweisen
r/s: Bew.-Abstand $d' = 34$ mm	Oberseite in $[cm^2/m]$
Beton C 25/30	r/s: Min = $6.36 / 6.28$ , Max = $6.36 / 6.28$
Bauteildicke $h = 20.00$ cm	





Flächenbemessung

Erforderliche Bewehrung as,erf  
Maßstab: 1:90





Flächenbemessung

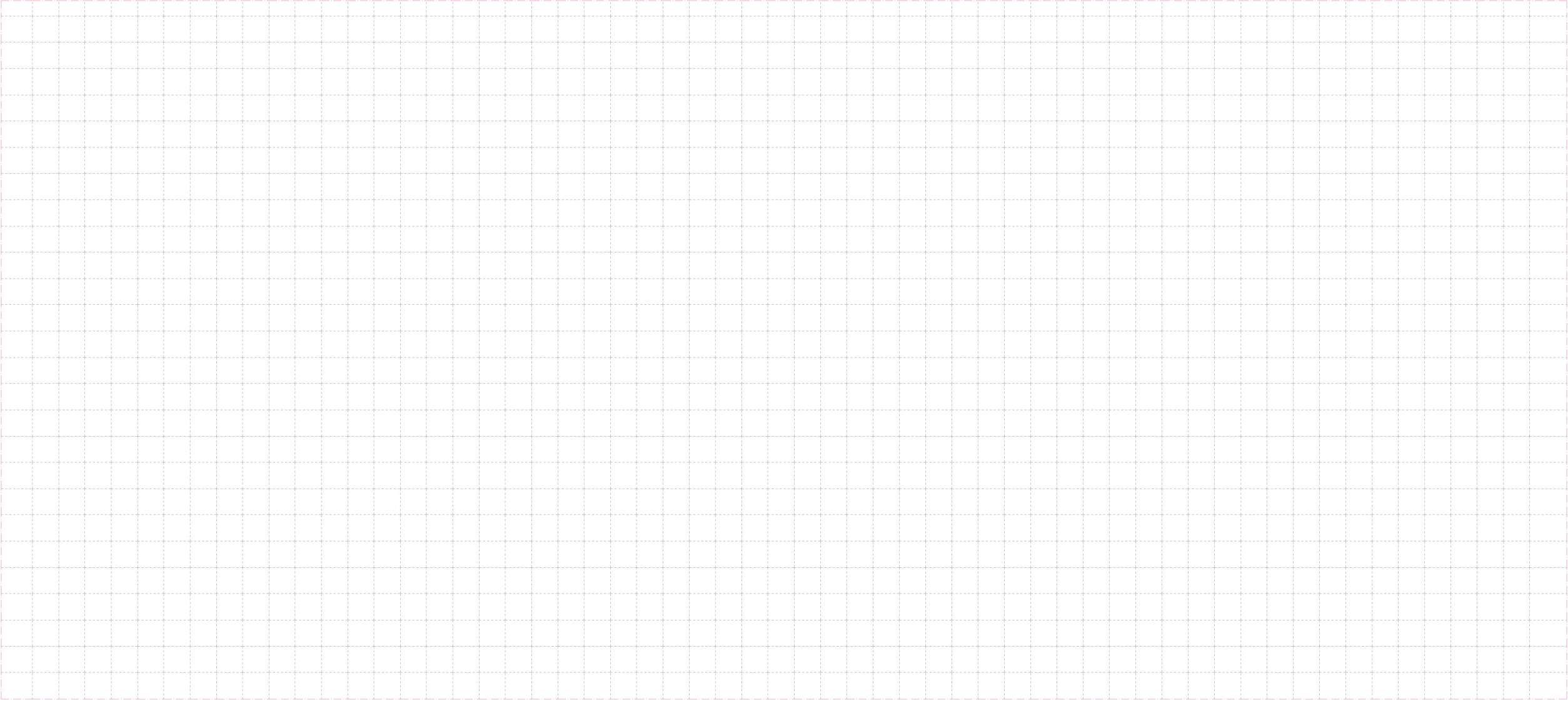
Erforderliche Bewehrung as,erf  
Maßstab: 1:90





Querkraftbemessung

Querkraftbewehrung asw/sw aus allen Nachweisen in [cm²/m²]  
Maßstab: 1:90



**Gewählt:** Bodenplatte

**Material:** C 25/30; B 500 A/B

**Querschnitt:** d = 20 cm

**Bewehrung:** Q636A oben/unten  
+ Zulagen (siehe Bemessung)  
Randeinfassung 2Ø12 + Steckbügel Ø10-30

**Expositionsklasse:** unten: XC2/ WF; c<sub>nom</sub> = 3,5 cm  
oben: XC1/ WO; c<sub>nom</sub> = 2,5 cm  
Planum aus Sauberkeitsschicht und 2 Lagen PE-Folie

**Brandschutz:** R30

**Hinweis:**

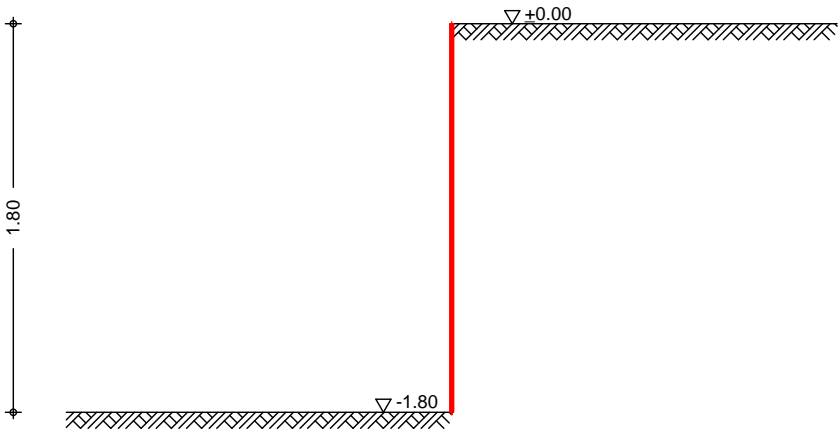
Es ist ein tragfähiges Gründungspolster (mind. 1 m) aus grobkörnigen Material mit Verdichtungsgrad mind. 100% auszubilden. Die Tragfähigkeit der vorhandene Auffüllungen außerhalb der Bereiche der Magerbetonauffüllungen ist in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter zu überprüfen.

Pos. 19Einführungsbauwerke

Pos. 19.1Erddruckermittlung Einführungsbauwerk

System

M 1:35



Geometrie	Erddruckermittlung auf ebene Wandfläche				
Belastungsfläche	Höhe der Belastungsfläche	h	=	1.80	m
	Wandneigung	a	=	0.00	°
Gelände	ebene Geländeoberfläche				
	Abstand OK Gelände-Wandkopf	z	=	0.00	m

Baugrund							
	h	γ	γ'	φ	c <sub>a</sub>	δ <sub>a</sub>	δ <sub>0</sub>
	[m]	[kN/m³]		[°]	[kN/m²]	[°]	[°]
	999.00	20.0	10.0	30.0	-	20.0	0.0

Einwirkungen

Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12

Gk.E

Erddruck

Ständiger Erddruck

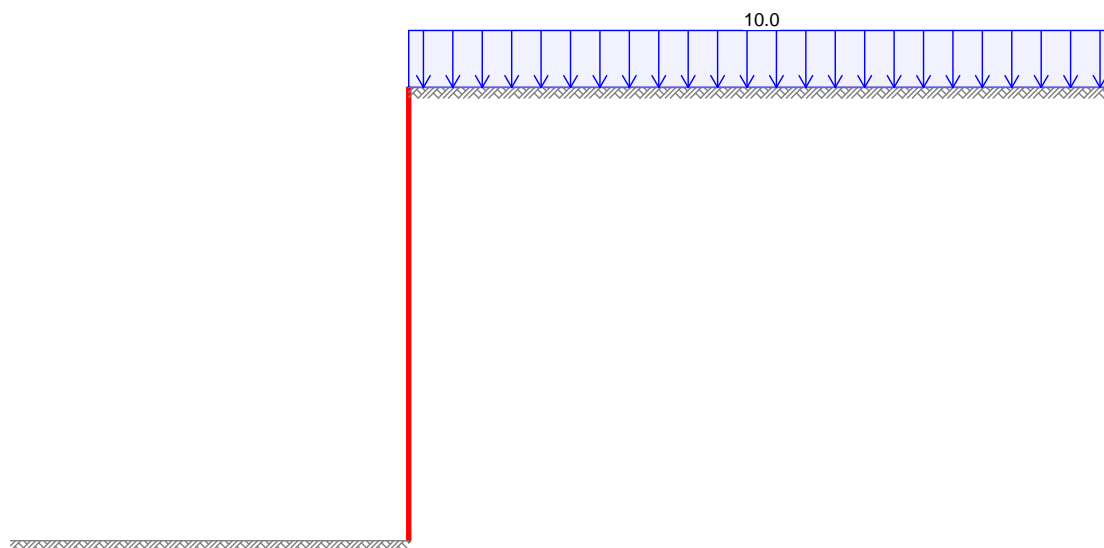
Belastungen

Großflächige Auflast	Nr.	EW	q
			[kN/m²]
	1	Gk.E	10.00

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkung Gk.E



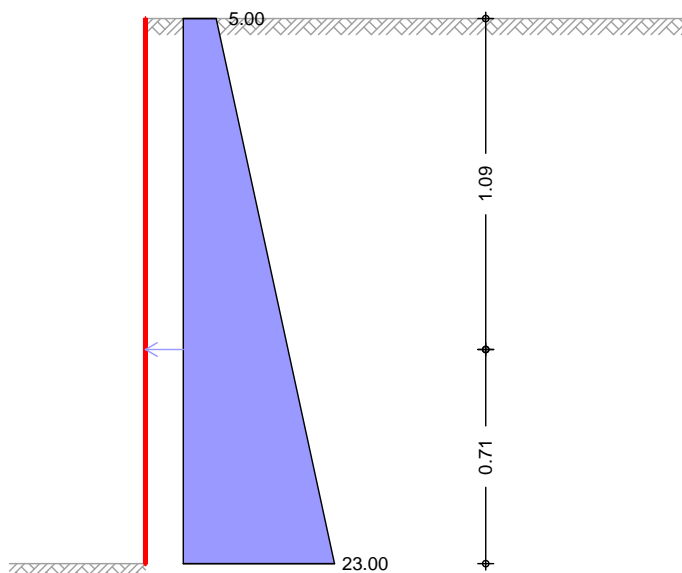
## Erddruck

Berechnung nach DIN 4085:2017-08

EW Gk.E

Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und großflächiger Gleichlast  
 Lastordinate  $p_v = 10.00 \text{ kN/m}^2$

M 1:25



## Erddruckspannungen

z [m]	$K_{0gh}$ [-]	$K_{0ph}$ [-]	$e_{0gh}$ [kN/m²]	$e_{0ph}$ [kN/m²]	$\Sigma e_{0h}$ [kN/m²]
0.00	0.500	0.500	0.00	5.00	5.00
1.80	0.500	0.500	18.00	5.00	23.00

Erdruhedruckkraft

$E_{0h} = 25.20 \text{ kN/m}$   
 $E_{0v} = 0.00 \text{ kN/m}$   
 $z_s = 1.09 \text{ m}$

Verdichtungserddr.

Intensive Verdichtung, Unnachgiebige Wand

Breite des zu verfüllenden Raums

$B = 0.00 \text{ m}$

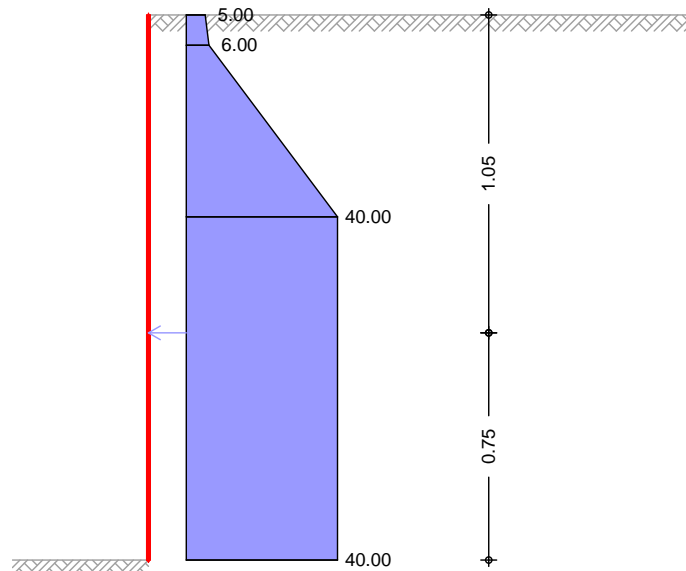
Verdichtungserddruck

$e_{vh} = 40.00 \text{ kN/m}^2$

Tiefe nach Bild 13

$z_p = 0.67 \text{ m}$

M 1:25



$z$ [m]	$e_{\text{Verd.}}$ [kN/m²]	$\Sigma e_h$ [kN/m²]
0.00	0.0	5.0
0.10		6.0
0.67	40.0	40.0
1.80	40.0	40.0

Verdichtungserddruckkraft

$E_{vh} = 58.92 \text{ kN/m}$

$E_{vv} = 0.00 \text{ kN/m}$

$z_s = 1.05 \text{ m}$

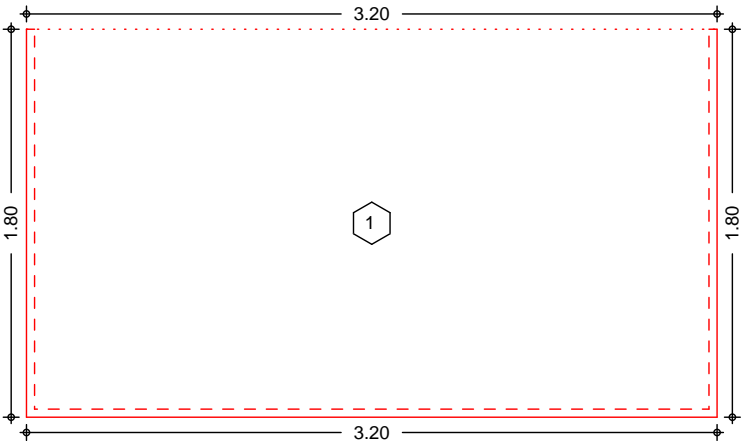
Pos. 19.2

Wände Einführungsbauwerk

System

Ebenes Plattenmodell

M 1:35



Abmessungen	Feld	$l_x$	$l_y$	X	Y	h	Material
Mat./Querschnitt		[m]	[m]	[m]	[m]	[cm]	
	1	3.20	1.80	0.00	0.00	20.0	C 25/30

Expositionsklassen

WF und XC2

Linienlager (Rand)	Feld	Rand	b	Transl.	Rotat.
		[-]	[cm]	[-]	[%]
	1	un, re, li	20.00	starr	frei
	1	ob	0.00	frei	frei

Belastungen

Belastungen auf das System

Gleichflächenlasten	Feld	Komm.	$q_z$
			[kN/m <sup>2</sup> ]
Einw. $Gk.E$	1		32.73

## Char. Schnittgrößen

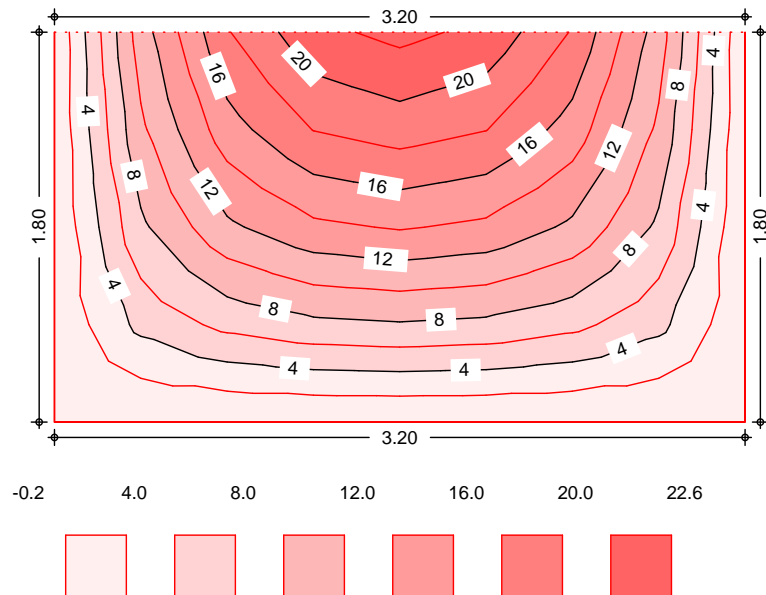
Charakteristische Schnittgrößen nach der Finite-Elemente-Methode

## Grafik

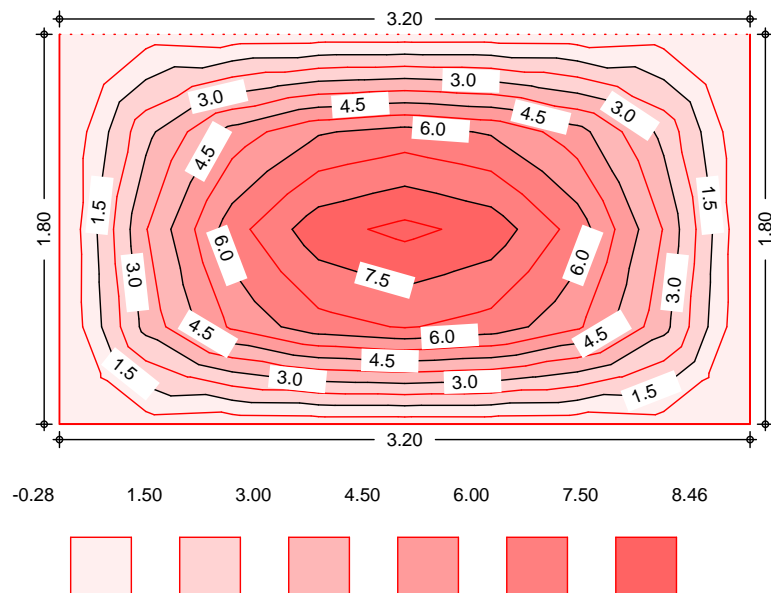
Schnittgrößen (je Einwirkung)

Einw.  $Gk.E$

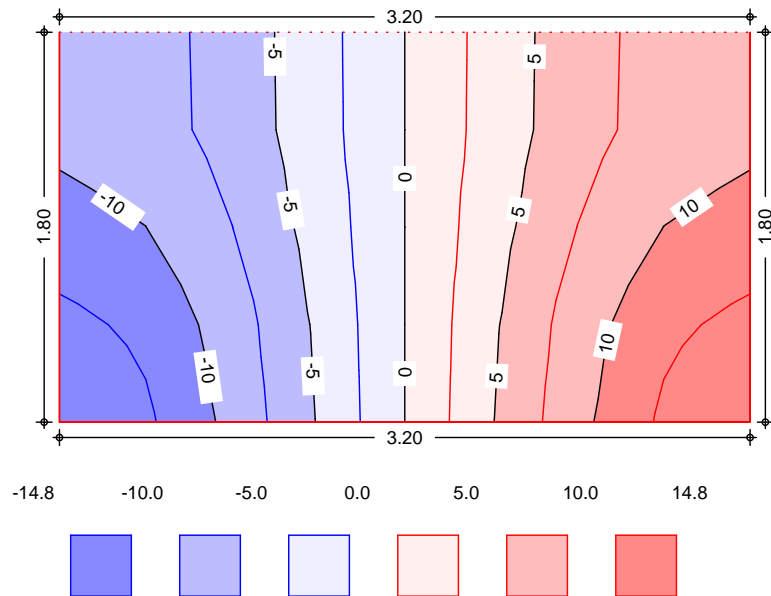
Moment  $m_{x,k}$  [kNm/m]



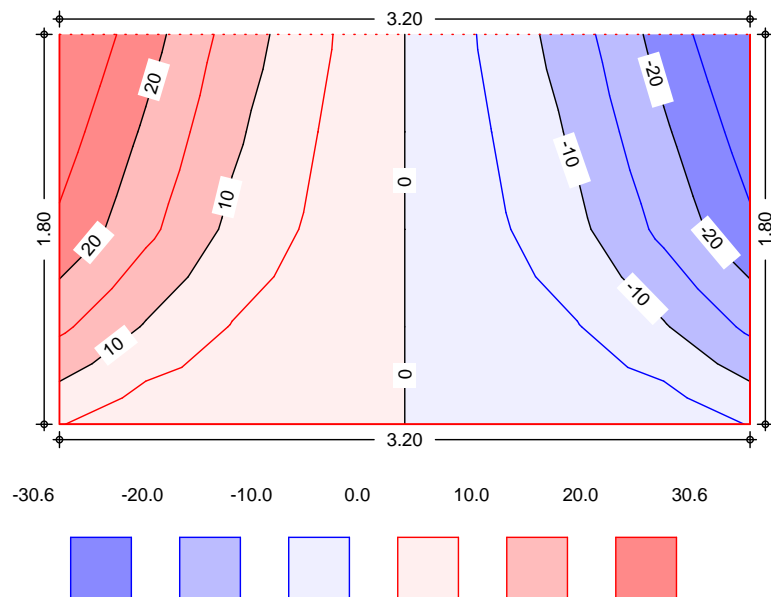
Moment  $m_{y,k}$  [kNm/m]



Moment  $m_{xy,k}$  [kNm/m]

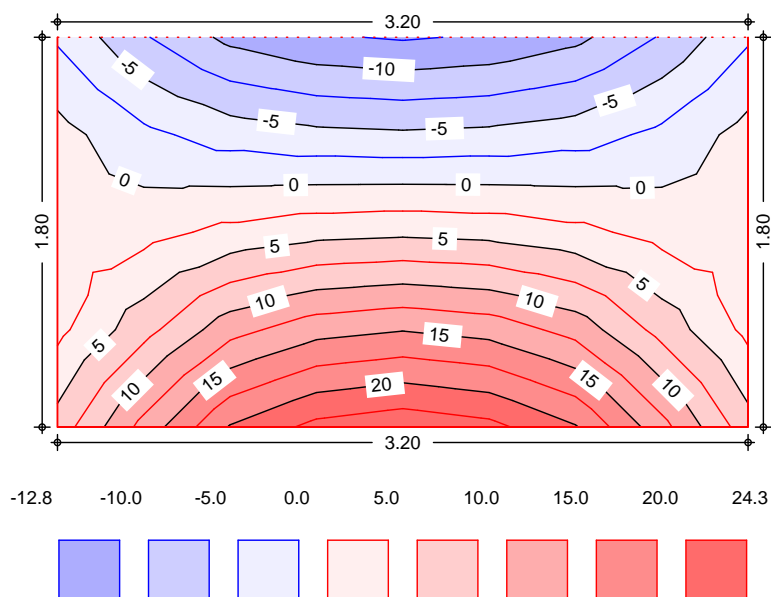


Querkraft  $v_{x,k}$  [kN/m]





Querkraft  $v_{y,k}$  [kN/m]



## Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen nach der FE-Methode und unter Berücksichtigung der Drillmomente

## Tabelle

Schnittgrößen (Umhüllende)

Moment  $m_{x,d}$

Feld	X [m]	Y [m]	min $m_{x,d}$ [kNm/m]	X [m]	Y [m]	max $m_{x,d}$ [kNm/m]
1	3.20	0.00	-20.29	1.20	1.80	33.64

Moment  $m_{y,d}$

Feld	X [m]	Y [m]	min $m_{y,d}$ [kNm/m]	X [m]	Y [m]	max $m_{y,d}$ [kNm/m]
1	3.20	0.00	-20.37	0.40	0.45	20.52

Querkraft  $v_{E,d}$

Feld	X [m]	Y [m]	min $v_{E,d}$ [kN/m]	X [m]	Y [m]	max $v_{E,d}$ [kN/m]
1	1.60	0.90	6.04	3.20	1.80	41.44

X und Y sind globale Koordinaten.

## Mat./Querschnitt

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

Material

Beton		$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\nu$ [-]	$f_D$ [-]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
C 25/30		25.0	0.20	0.00	31000
Betonstahl	für	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]			E [N/mm <sup>2</sup> ]
B 500MA	Grundbewehrung	500.0			200000
B 500SA	Zulagebewehrung	500.0			200000

Bemessung (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

- Die Mindestbewehrung für Biegung nach 9.3.1.1 ist berücksichtigt.

Biegung (Feld unten)

Max. untere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]

Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$\alpha_{s,xu}$ [cm²/m]	$\alpha_{s,yu}$ [cm²/m]
1	s/v	33.64	20.52	6.28	6.28

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Biegung (Feld oben)

Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]

Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$\alpha_{s,xo}$ [cm²/m]	$\alpha_{s,yo}$ [cm²/m]
1	s/v	-20.29	-20.37	6.28	6.28

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Biegung (Rand oben)

Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm²/m]

Rand	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$\alpha_{s,xo}$ [cm²/m]	$\alpha_{s,yo}$ [cm²/m]	
Feld 1	unten	s/v	-20.29	-20.37	6.28	6.28
	rechts	s/v	-20.29	-20.37	6.28	6.28
	oben	s/v	-11.98	-12.43	6.28	6.28
	links	s/v	-20.29	-20.37	6.28	6.28

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

Querkraft (Ränder)

Max. Querkraftbewehrung für Ränder [cm²/m]

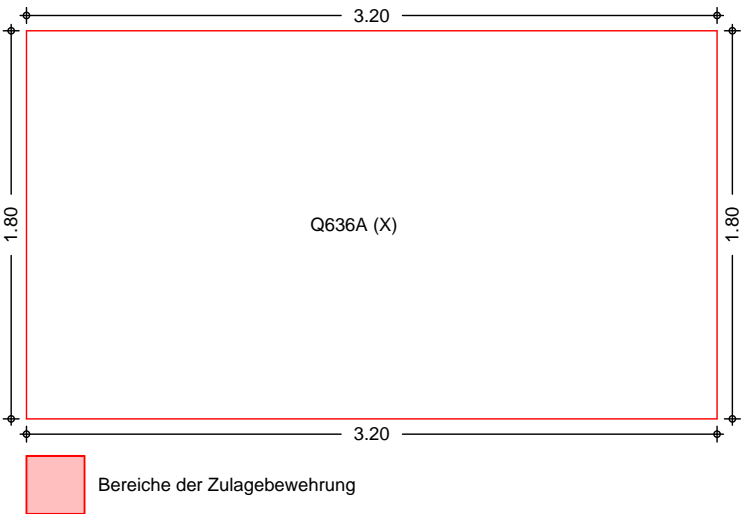
Rand	Ek	a	s	$V_{Ed}$	$V_{Rd,c}$ $V_{Rd,max}$	$\alpha_{s,w}$ [cm²/m]	
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]		
Feld 1	unten	s/v	0.00	3.20	26.66	74.25 430.31	0.00
	rechts	s/v	0.00	1.80	36.05	74.25 430.31	0.00
	oben	s/v	0.00	3.20	36.05	74.25 430.31	0.00
	links	s/v	0.00	1.80	36.05	74.25 430.31	0.00

s/v: ständige/vorübergehende Kombination

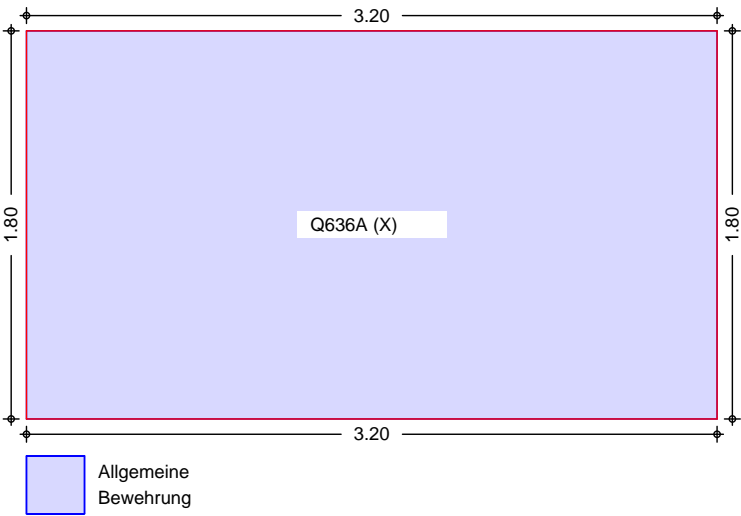
Bewehrungswahl

Biegebewehrung

Bewehrung unten



Bewehrung oben



Grundbew. unten

Feld	$\alpha_{s,xu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\alpha_{s,yu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt
1	6.36	6.28	Q636A (X)

Grundbew. oben

Feld	Ort	b [m]	$\alpha_{s,xo}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\alpha_{s,yo}$ [cm <sup>2</sup> /m]	gewählt
1	alle	-	6.36	6.28	Q636A (X)

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte des Deckensystems

Auflager

Geometrie der Linienlager

Aufl.	Feld,Lage	a [m]	s [m]
F1U	1,unten	0.00	3.20

Projektnummer: 25.0001  
 Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
 Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Aufl.	Feld,Lage	a [m]	s [m]
F1R	1,rechts	0.00	1.80
F1L	1,links	0.00	1.80

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN/m]	$F_{z,k,max}$ [kN/m]
Einw. $Gk.E$	F1U	25.45	25.45
	F1R	29.75	29.75
	F1L	29.75	29.75

**Gewählt:** Stahlbetonwand

**Material:** C25/30; B500 A

**Querschnitt:** d = 20 cm

**Bewehrung:** Q636A beidseitig

**Expositionsklasse:** XC2/ WF  $c_{nom} = 3,5$  cm

**Brandschutzklasse:** -

**Pos. 19.3**

**Bodenplatte Einführungsbauwerk**

In dieser Position wird der Nachweis der Bodenplatte unter dem Aspekt der Gebrauchstauglichkeit geführt. Insbesondere ist hier eine entsprechende maximale Rissweite zu untersuchen.

Die für die Entstehung des inneren Zugzwangs maßgebende Last resultiert aus dem Eigengewicht der Bodenplatte und einer etwaigen Nutzlast von  $2,0 \text{ kN/m}^2$ . Diese darf in den ersten 5 Tagen nach der Betonage nicht überschritten werden.

Für den Rissbreitennachweis werden die maximalen Außenmaße der Bodenplatte berücksichtigt.

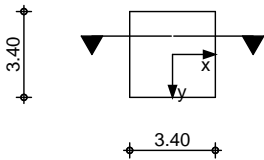
Die effektive Betonzugfestigkeit wird wie folgt angesetzt:  
 $f_{cteff} < 0,75 f_{ctm} = 0,75 \cdot 2,6 \text{ N/mm}^2 = 1,95 \text{ N/mm}^2$

System

Bodenplatte

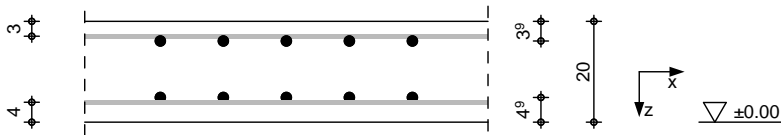
M 1:300

Draufsicht



M 1:15

Querschnitt



Abmessungen	Material	L	B	h
Mat./Querschnitt		[m]	[m]	[m]
	C 25/30, B 500SA	3.40	3.40	0.20

Expositionsklassen

WF, WO, XC1 und XC2

Belastungen	Kommentar			q <sub>z</sub>
Flächenlasten				[kN/m <sup>2</sup> ]
Einw. Qk.N				2.00
Einw. Gk	Eigengewicht	0.20 * 25.00		5.00

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	Σ (γ*ψ*EW)	
selten	2	1.00*Gk	+1.00*Qk.N

Mat./Querschnitt

Expositionsklassen	Expositionsklassen		
Abs. 4.2, 4.4	Seite	KI	Kommentar
	oben	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC2	nass, selten trocken

Seite	KI	Kommentar				
	WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton				
Bewehrungsanordnung	Achsabstände, Betondeckungen					
Bezug	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'_x$ [mm]	$d'_y$ [mm]
oben	10	10	20	25	30	39
unten	20	15	35	35	40	49
<u>Nachweise (GZG)</u> <u>Randbedingung</u>	Nachweise nach WU-Richtlinie (12/17), DIN EN 1992-1-1:2011-01					
Nutzungsklasse	Nutzungsklasse	A				
Beanspruchungs- klasse	Bodenfeuchte Beanspruchungsklasse	2				
zul. Rissweite	nach WU-Richtlinie (12/17), Tab.2					
	Höhe Wasserstand	$h_G =$	0.00	m		
	Höhe Sohle	$h_s =$	0.00	m		
	Druckhöhe	$h_w =$	0.00	m		
	Druckgefälle	$h_w/h_b =$	0.00	-		
	zul. Rissweite	$w_{zul} =$	0.30	mm		
<u>Trennrisse (Zwang)</u>	nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2		Hydratation			
	reiner Zug	$k_c =$	1.00	-		
	innerer Zwang	$k =$	0.80	-		
	manuelle Eingabe	$f_{ct,eff} =$	1.95 N/mm <sup>2</sup>			
	Zugspannung aus Betonfestigkeit					
	Betonspannung ( $\sigma_c=f_{ct,eff}$ )	$\sigma_c =$	1.95 N/mm <sup>2</sup>			
Mindestbewehrung	nach DIN EN 1992-1-1, 7.3.2, Gl.(7.1)					
Lage	$d_s$ [mm]	$d_s^*$ [mm]	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$A_{ct}$ [m <sup>2</sup> ]	$k_{zt}$	$a_{s,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]
x-oben	9.00	13.38	279.28	0.10	1.00	5.59
y-oben	10.00	14.87	264.95	0.10	1.00	<b>5.89</b>
x-unten	9.00	13.38	279.28	0.10	1.00	<b>5.59</b>
y-unten	10.00	14.87	264.95	0.10	1.00	<b>5.89</b>
nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 7.3.2, Gl.(NA.7.5.1)						
Lage	Gl.	$h/d_i$	$h_{eff}$ [m]	$d_s^*$ [mm]	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$a_{s,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]
x-oben	a	6.78	0.08	13.38	279.28	<b>5.52</b>
y-oben	a	5.13	0.10	14.87	264.95	7.21
x-unten	a	5.06	0.10	13.38	279.28	6.91
y-unten	a	4.08	0.10	14.87	264.95	7.36

### Bewehrungswahl

#### Grundbewehrung

Lage	Typ	d <sub>s</sub> [mm]	s [cm]	a <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
x-oben	Q 636A	9	10.0	6.36
y-oben	Q 636A	10	12.5	6.28
x-unten	Q 636A	9	10.0	6.36
y-unten	Q 636A	10	12.5	6.28

Kommentar	Lage	a <sub>s,erf</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>s,vorh</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	η
Hydratation	x-oben	5.52	6.36	0.87
Hydratation	y-oben	5.89	6.28	0.94
Hydratation	x-unten	5.59	6.36	0.88
Hydratation	y-unten	5.89	6.28	0.94

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis	Lage	η [-]
Expositionsklassen	OK	
Plattendicke	OK	0.50
Mindestbewehrung-Zugzwang	x-oben OK	0.87
Mindestbewehrung-Zugzwang	x-unten OK	0.88
Mindestbewehrung-Zugzwang	y-oben OK	0.94
Mindestbewehrung-Zugzwang	y-unten OK	0.94

#### Mindestabmessungen

#### Trennrisse



### Hinweise

Es ist eine entsprechende Betonzusammensetzung und Nachbehandlung der Bodenplatte zu planen.

### Achtung

Auf dem Planum ist eine Sauberkeitsschicht herzustellen. Innerhalb der den ersten 5 Tagen nach der Betonage darf die Bodenplatte mit maximal 200 kg/m<sup>2</sup> belastet werden.

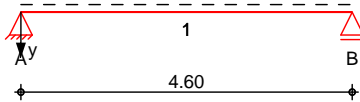
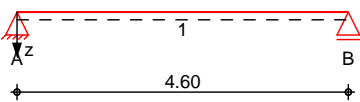
Gewählt:	Bodenplatte
Material:	C 25/30; B 500 A/B
Querschnitt:	d = 20 cm
Mindestbewehrung:	Q636A Randeinfassung 2Ø12 + Steckbügel Ø10-30
Expositionsklasse:	unten: XC2/ WF; c <sub>nom</sub> = 3,5 cm oben: XC1/ WO; c <sub>nom</sub> = 2,5 cm
Brandschutz:	-

Pos. 20Frostschürze/Balken

SystemEinfeldträger (20.0/95.0/460.0)  
System z-Richtung

System y-Richtung

M 1:105



Abmessungen	Feld	l	Material	b/h
Mat./Querschnitt		[m]		[cm]
	1	4.60	C 25/30	20.0/95.0

ExpositionsklassenWF und XC2

Auflager	Lager	x	b	Art	$K_{T,z}$	$K_{T,y}$	Gabell.
		[m]	[cm]		[kN/m]	[kN/m]	
	A	0.00	20.0	weich	fest	fest	fest
	B	4.60	20.0	weich	fest	fest	fest

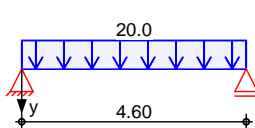
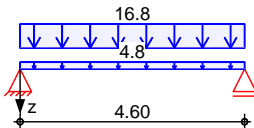
BelastungenBelastungen auf das System

GrafikBelastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

Gk

Gk.E



Streckenlasten  
in z-Richtung

Gleichlasten						
Feld	Komm.	a	s	$q_{li}$	$q_{re}$	e
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]
Einw. Gk	1	Eigengew	0.00	4.60	4.75	0.0
(a)	1		0.00	4.60	16.80	

(a)Mauerwerk EG0.24\*3.5\*20 = 16.80 kN/m

Streckenlasten  
in y-Richtung

Gleichlasten						
Feld	Komm.	a	s	$q_{li}$	$q_{re}$	e
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]
Einw. Gk.E	(a) 1		0.00	4.60	20.00	

(a)Verdichtungserddruck20 = 20.00 kN/m

Kombinationen Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

	Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E W)$	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	+1.35*Gk.E
	2	1.00*Gk	+1.00*Gk.E
	3	1.00*Gk	+1.35*Gk.E
	4	1.35*Gk	+1.00*Gk.E

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

Biegung Bemessung für Biege-, Normalkraft- und Torsionsbeanspruchung (unsymmetrisch je Seite)

6.1

x		N <sub>xd</sub>	M <sub>yd</sub>	M <sub>zd</sub>	T <sub>Ed</sub>	A <sub>s,o</sub>	A <sub>s,o,T</sub>	ΣA <sub>s,o</sub>
						A <sub>s,u</sub>	A <sub>s,u,T</sub>	ΣA <sub>s,u</sub>
						A <sub>s,l</sub>	A <sub>s,l,T</sub>	ΣA <sub>s,l</sub>
						A <sub>s,r</sub>	A <sub>s,r,T</sub>	ΣA <sub>s,r</sub>
[m]		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[cm²]	[cm²]	[cm²]
(L = 4.60 m, b/h = 20.0 / 95.0 cm)								
Feld 1	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
	0.07 a	0.0	4.4	-4.1	0.0	0.41	0.00	0.41
		0.0	4.4	-3.0	0.0	0.14	0.00	1.93 <sup>M</sup>
		0.0	3.3	-4.1	0.0	0.53	0.00	2.46 <sup>M</sup>
		0.0	3.3	-3.0	0.0	0.01	0.00	0.01
	2.30 *	0.0	57.0	-52.9	0.0	1.20	0.00	1.20
		0.0	77.0	-71.4	0.0	5.23	0.00	5.23
		0.0	57.0	-71.4	0.0	11.07	0.00	11.07
		0.0	57.0	-52.9	0.0	0.21	0.00	0.21
	4.53 a	0.0	4.4	-4.1	0.0	0.41	0.00	0.41
		0.0	4.4	-3.0	0.0	0.14	0.00	1.93 <sup>M</sup>
		0.0	3.3	-4.1	0.0	0.53	0.00	2.46 <sup>M</sup>
		0.0	3.3	-3.0	0.0	0.01	0.00	0.01
	4.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

Querkraft Bemessung für Querkraft- und Torsionsbeanspruchung

6.2

x		V <sub>Ed,z</sub>	T <sub>Ed</sub>	erf a <sub>sw,z</sub>	erf a <sub>sw,T</sub>	Σa <sub>sw</sub>
		V <sub>Ed,y</sub>		erf a <sub>sw,y</sub>		
[m]		[kN]	[kNm]	[cm²/m]	[cm²/m]	[cm²/m]
(L = 4.60 m, b/h = 20.0 / 95.0 cm)						
Feld 1	0.00	66.9	0.0	1.66 <sup>M</sup>	0.00	9.57 <sup>M</sup>
		62.1		7.90 <sup>M</sup>		
	0.07 a	65.0	0.0	1.66 <sup>M</sup>	0.00	9.57 <sup>M</sup>
		60.3		7.90 <sup>M</sup>		
	4.53 a	-65.0	0.0	1.66 <sup>M</sup>	0.00	9.57 <sup>M</sup>
		-60.3		7.90 <sup>M</sup>		

x	$V_{Ed,z}$ $V_{Ed,y}$	$T_{Ed}$	erf $a_{sw,z}$ erf $a_{sw,y}$	erf $a_{sw,T}$	$\Sigma a_{sw}$
[m]	[kN]	[kNm]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]
4.60	-66.9 -62.1	0.0	1.66 <sup>M</sup> 7.90 <sup>M</sup>	0.00	9.57 <sup>M</sup>

### Nachweise (GZT)

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

### Druckstreben

Nachweis der Druckstrebentragfähigkeit

6.3.2

x	$V_{Ed,z}$ $V_{Ed,y}$	$T_{Ed}$	$\theta_z$ $\theta_y$	$V_{Rd,max,z}$ $V_{Rd,max,y}$	$T_{Ed,max}$	$\eta$
[m]	[kN]	[kNm]	[°]	[kN]	[kNm]	[-]
$(L = 4.60\text{ m}, b/h = 20.0 / 95.0\text{ cm})$						
0.00	66.9	0.0	18.4	531.7	37.8	0.37
	62.1		18.4	254.4	37.8	
0.07	65.0	0.0	18.4	531.7	37.8	0.36
	60.3		18.4	254.4	37.8	
4.53	65.0	0.0	18.4	531.7	37.8	0.36
	60.3		18.4	254.4	37.8	
4.60	66.9	0.0	18.4	531.7	37.8	0.37
	62.1		18.4	254.4	37.8	

### Auflagerkräfte

Charakteristische Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$M_{x,k,min}$ $M_{x,k,max}$ [kNm]	$F_{z,k,min}$ $F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,min}$ $F_{y,k,max}$ [kN]
Einw. $Gk$	A	0.00	49.57	0.00
		0.00	49.57	0.00
	B	0.00	49.57	0.00
		0.00	49.57	0.00
Einw. $Gk.E$	A	0.00	0.00	46.00
		0.00	0.00	46.00
	B	0.00	0.00	46.00
		0.00	0.00	46.00

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

**Gewählt:** Stahlbetonbalken

**Material:** C25/30; B500 A

**Querschnitt:** 20/95 cm

**Bewehrung:**

links	10Ø12
rechts	10Ø12
unten	3 Ø16
Bügel	Ø10-14

**Expositionsklasse:** XC2/ WF  $c_{\text{nom}} = 3,5 \text{ cm}$

**Brandschutzklasse:** -

**Hinweis:**

Der Balken dient als Frostschräge und zur Kopplung der Einzelfundamente untereinander. Der Balken ist in Gabellagerung kraftschlüssig an die Einzelfundamente und den Köcher anzubinden !

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

Anlagen

Pos. A1

Dachdecke

System

Positionsplan

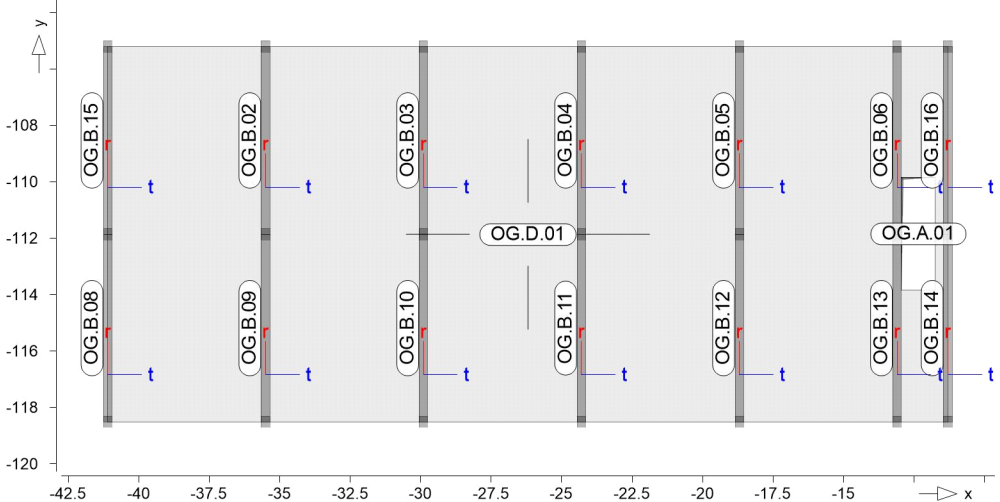
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
OG.D.01	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA		25.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r  
iso: isotropes Material  
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
OG.D.01	oben	XC3	mäßige Feuchte
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
OG.D.01	396.34	-41.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-105.2
		-41.09	-105.2

Aussparungen	Position	Fläche [m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
	OG.A.01	4.79	-12.94	-113.8
			-11.75	-113.8
			-11.75	-109.8
			-12.94	-109.8

## Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton	Position	Länge [m]	Betonstahl Längs Bügel	Beton
	OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16	6.65	B 500SA B 500SA	C 25/30 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung	Position	F <sub>D</sub>	F <sub>S,s</sub>	F <sub>S,t</sub>	F <sub>T</sub>	F <sub>B,s</sub>	F <sub>B,t</sub>
	OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

F<sub>D</sub>: Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit  
 F<sub>S,s</sub>: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung  
 F<sub>S,t</sub>: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung  
 F<sub>T</sub>: Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit  
 F<sub>B,s</sub>: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse  
 F<sub>B,t</sub>: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse

Querschnitt	Position	Exz. [cm]	b <sub>pl</sub> [cm]	h <sub>f</sub> [cm]	b <sub>w</sub> [cm]	h [cm]
	OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16					
	UZ	30.0	25.0	30.0	95.0	

UZ: Unterzug

Unterzugsgelenke	Position	Ort	K <sub>T,s</sub>	K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,t</sub>
	OG.B.02	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.03	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.04	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.05	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.06	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.08	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.09	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.10	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.11	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.12	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	OG.B.13	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei



Position	Ort	K <sub>T,s</sub>	K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,t</sub>
OG.B.14	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
OG.B.15	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei
OG.B.16	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei

#### Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16		umlaufend	XC1 trocken oder ständig nass

#### Koordinaten

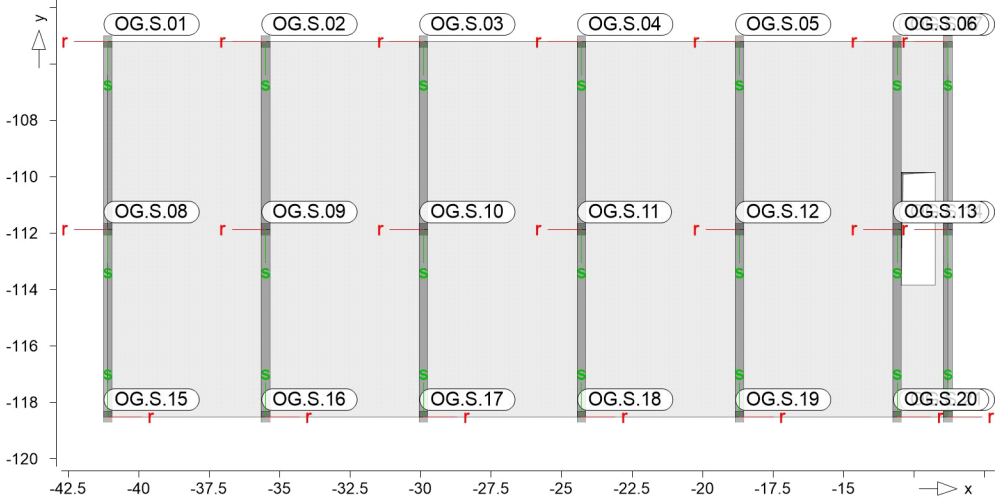
Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
OG.B.02	6.65	-35.49	-111.9
		-35.49	-105.2
OG.B.03	6.65	-29.89	-111.9
		-29.89	-105.2
OG.B.04	6.65	-24.29	-111.9
		-24.29	-105.2
OG.B.05	6.65	-18.69	-111.9
		-18.69	-105.2
OG.B.06	6.65	-13.09	-111.9
		-13.09	-105.2
OG.B.08	6.65	-41.09	-118.5
		-41.09	-111.9
OG.B.09	6.65	-35.49	-118.5
		-35.49	-111.9
OG.B.10	6.65	-29.89	-118.5
		-29.89	-111.9
OG.B.11	6.65	-24.29	-118.5
		-24.29	-111.9
OG.B.12	6.65	-18.69	-118.5
		-18.69	-111.9
OG.B.13	6.65	-13.09	-118.5
		-13.09	-111.9
OG.B.14	6.65	-11.29	-118.5
		-11.29	-111.9
OG.B.15	6.65	-41.09	-111.9
		-41.09	-105.2
OG.B.16	6.65	-11.29	-111.9
		-11.29	-105.2

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	b <sub>(r)</sub> [cm]	h <sub>(s)</sub> [cm]
OG.S.01..OG.S.21	5.25	C 25/30 Q B 500SA	30.0	40.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.S.01..OG.S.21	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Position	K <sub>R,r</sub> [kNm/rad]	K <sub>R,s</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,t</sub> [kN/m]
OG.S.01..OG.S.21	frei	frei	+/- 708571

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
OG.S.01		-41.09	-105.2
OG.S.02		-35.49	-105.2
OG.S.03		-29.89	-105.2
OG.S.04		-24.29	-105.2
OG.S.05		-18.69	-105.2
OG.S.06		-13.09	-105.2
OG.S.07		-11.29	-105.2
OG.S.08		-41.09	-111.9
OG.S.09		-35.49	-111.9
OG.S.10		-29.89	-111.9
OG.S.11		-24.29	-111.9
OG.S.12		-18.69	-111.9

Position	$\alpha$ [°]	x [m]	y [m]
OG.S.13		-13.09	-111.9
OG.S.14		-11.29	-111.9
OG.S.15		-41.09	-118.5
OG.S.16		-35.49	-118.5
OG.S.17		-29.89	-118.5
OG.S.18		-24.29	-118.5
OG.S.19		-18.69	-118.5
OG.S.20		-13.09	-118.5
OG.S.21		-11.29	-118.5

MaterialMaterialkennwerte

Stahlbeton  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_{cm}$ G [N/mm²]	$f_{ck}$ $f_{ctm}$ [N/mm²]
OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16, OG.D.01, OG.S.01..OG.S.21				
	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_s$ G [N/mm²]	$f_{yk}$ $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
OG.D.01				
	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16, OG.D.01, OG.S.01..OG.S.21				
	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

AuswertungGeometrische Auswertung der Positionen

FlächenFlächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
OG.D.01	25.0	391.55	97.89

UnterzügeUnterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
OG.B.02..OG.B.06, OG.B.08..OG.B.16				
	30.0	70.0	13.30	1.40

Stützenlager

Stützen der Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]
OG.S.01..OG.S.21	30.0	40.0	7.35	0.63

Projektnummer:

25.0001

Projekt:

Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg

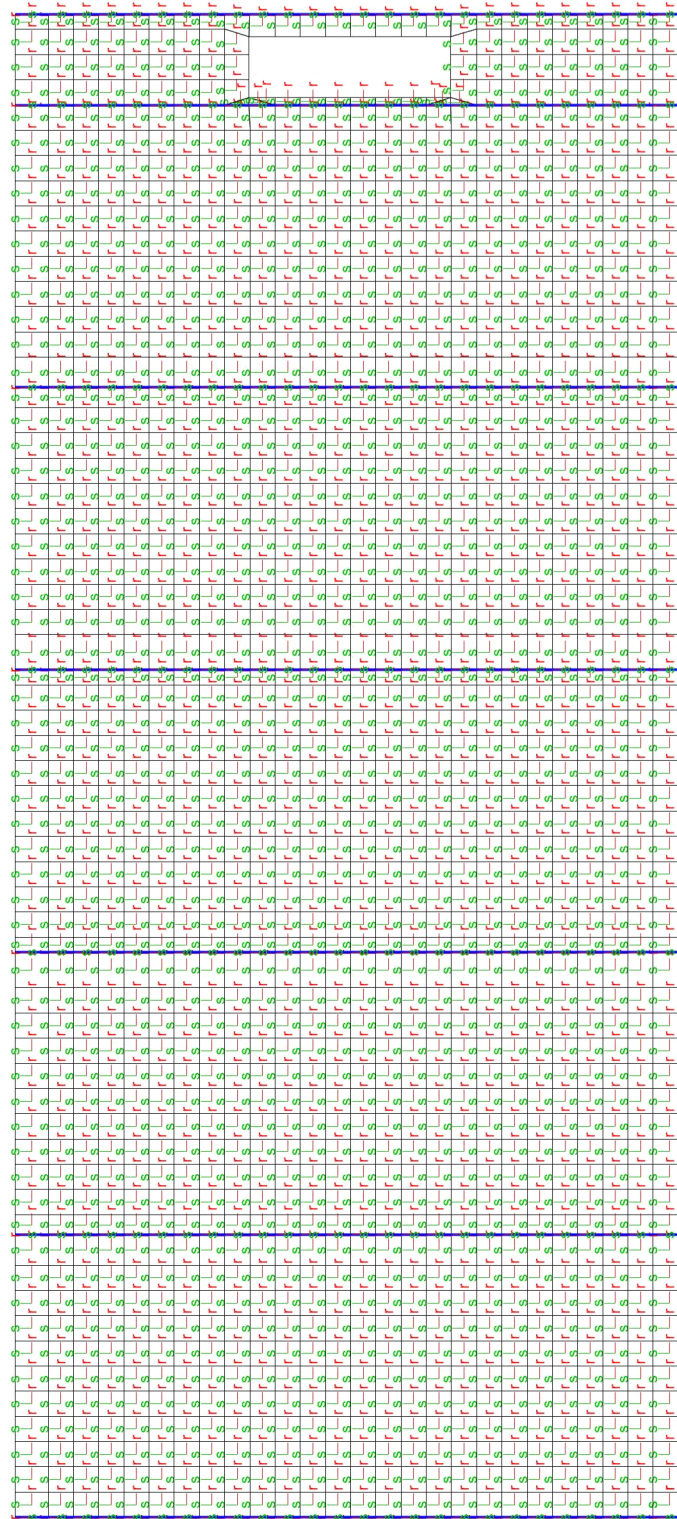
Planungsstand:

Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Elementkoordinatensysteme

Maßstab: 1:150



Statik-Protokoll Protokoll der statischen Analyse

Systemwerte

Systemwerte Gesamt

Elemente	Knoten	Gleichungen	Steifigk.	Speicherpl.
1730	1670	5094	346795	2709 KB

Berechnung

Statische Berechnung

Erw. Optionen für die Berechnung	Einst.
Knotenoptimierung	ja
Abbruch bei beweglichen Systemen	ja
Konsistente Lasten	ja
Multiprozessor	ja

Lastfälle : 16

Speicher

Speicherplatzbedarf

Arbeitsspeicher	benötigt	vorhanden
Standardverfahren	5888 KB	ja

Festpl.	benötigt	vorhanden	Laufwerk:\Pfad
Ergebn.	5968 KB	-	"T:\01 Projekte\2..."

Aufbereitung der Struktur : 0 sec

Lösung der statischen Aufgabe

Berechnungszeit : 0 sec

Belastung

Gesamtlast / Gesamtauflagerkraft

Lastfall	Px[kN] Ax[kN]	Py[kN] Ay[kN]	Pz[kN] Az[kN]
LF-1	0.00	0.00	-3590.19
	0.00	0.00	3590.19
BS-Gk	0.00	0.00	-32.29
	0.00	0.00	32.29
BS-Qk.N	0.00	0.00	-14.97
	0.00	0.00	14.97
LF-4	0.00	0.00	-665.63
	0.00	0.00	665.63
(OG.D.01)-1	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(OG.D.01)-2	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(OG.D.01)-3	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(OG.D.01)-4	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(OG.D.01)-5	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40

Lastfall	Px[kN] Ax[kN]	Py[kN] Ay[kN]	Pz[kN] Az[kN]
(OG.D.01)- 6	0.00	0.00	-96.00
	0.00	0.00	96.00
(OG.D.01)- 7	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(OG.D.01)- 8	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(OG.D.01)- 9	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(OG.D.01)- 10	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(OG.D.01)- 11	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(OG.D.01)- 12	0.00	0.00	-95.48
	0.00	0.00	95.48
Summe			
	0.00	0.00	-8218.57
	0.00	0.00	8218.57

Aufbau der Ergebnisse : 1 sec

Ende der statischen Analyse

Gesamtdauer : 1 sec

\*\*\* Berechnung erfolgreich abgeschlossen \*\*\*

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

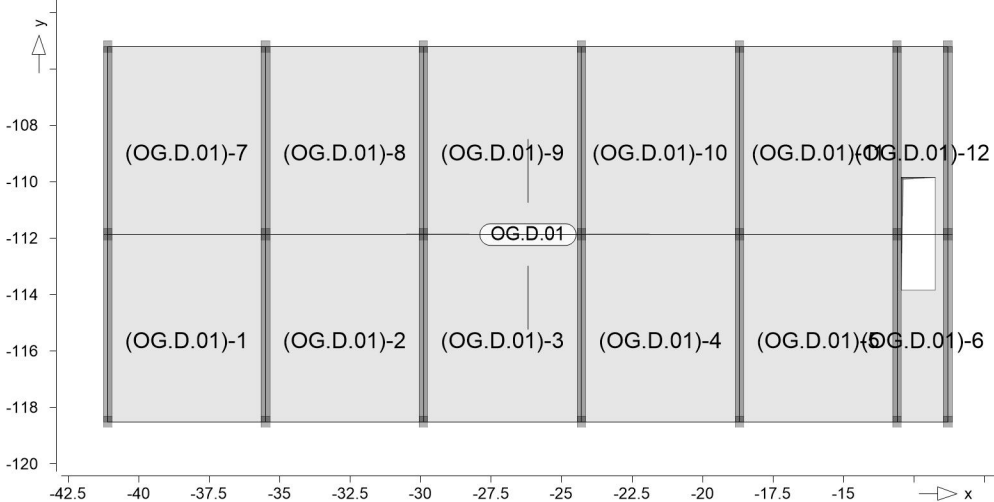
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g
				[kN/m²]
OG.D.01	Gk	LF-1	PGr	6.25
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g
				[kN/m²]
(a)OG.D.01	Gk	LF-1	PGr	0.35
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p
				[kN/m²]
(b)OG.D.01	Qk.N	(OG.D.01)-1..(OG.D.01)-12	PGr	10.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

- (a)

aus Pos. '2.3' Flächenlast Gk  
'gk\_DA' abs

0.350 = 0.35 kN/m²
- (b)

aus Pos. '2.3' Flächenlast Qk.N  
'qk\_N' abs

10.000 = 10.00 kN/m²

Koordinaten

der Lastfelder			
Lastfall	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
(OG.D.01)-1	37.24	-41.09	-118.5



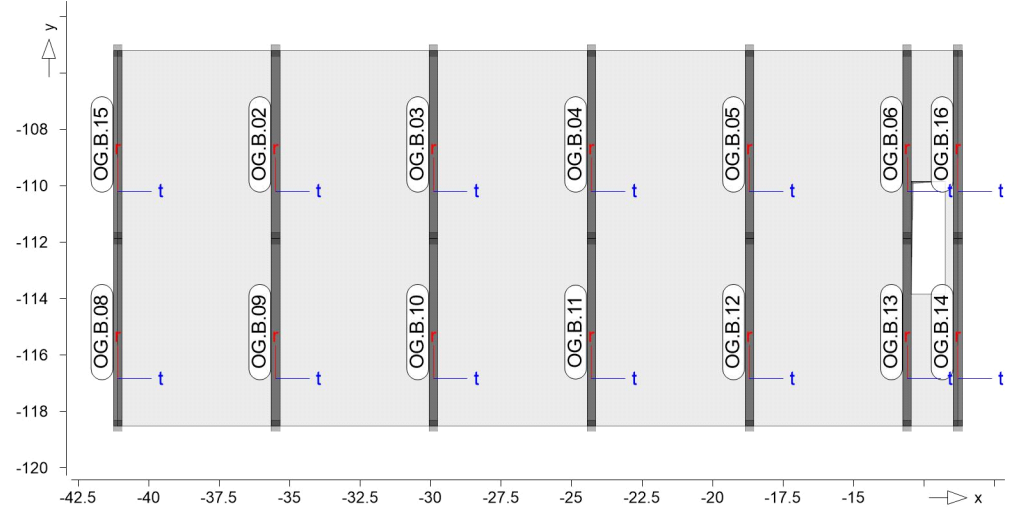
Lastfall	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
		-35.49	-118.5
		-35.49	-111.9
		-41.09	-111.9
(OG.D.01)-2	37.24	-35.49	-118.5
		-29.89	-118.5
		-29.89	-111.9
		-35.49	-111.9
(OG.D.01)-3	37.24	-29.89	-118.5
		-24.29	-118.5
		-24.29	-111.9
		-29.89	-111.9
(OG.D.01)-4	37.24	-24.29	-118.5
		-18.69	-118.5
		-18.69	-111.9
		-24.29	-111.9
(OG.D.01)-5	37.24	-18.69	-118.5
		-13.09	-118.5
		-13.09	-111.9
		-18.69	-111.9
(OG.D.01)-6	11.97	-13.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-111.9
		-13.09	-111.9
(OG.D.01)-7	37.24	-35.49	-111.9
		-35.49	-105.2
		-41.09	-105.2
		-41.09	-111.9
(OG.D.01)-8	37.24	-29.89	-111.9
		-29.89	-105.2
		-35.49	-105.2
		-35.49	-111.9
(OG.D.01)-9	37.24	-24.29	-111.9
		-24.29	-105.2
		-29.89	-105.2
		-29.89	-111.9
(OG.D.01)-10	37.24	-18.69	-111.9
		-18.69	-105.2
		-24.29	-105.2
		-24.29	-111.9
(OG.D.01)-11	37.24	-13.09	-111.9
		-13.09	-105.2
		-18.69	-105.2
		-18.69	-111.9
(OG.D.01)-12	11.97	-11.29	-111.9
		-11.29	-105.2
		-13.09	-105.2
		-13.09	-111.9

## Streckenpositionen

## Linienförmige Bauteil-Positionen

### Positionsgrafik

### Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



### Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	$g$ [kN/m]
OG.B.02..OG.B.0	Gk	LF-1	PGr	5.25
OG.B.08..OG.B.1				

6,  
6

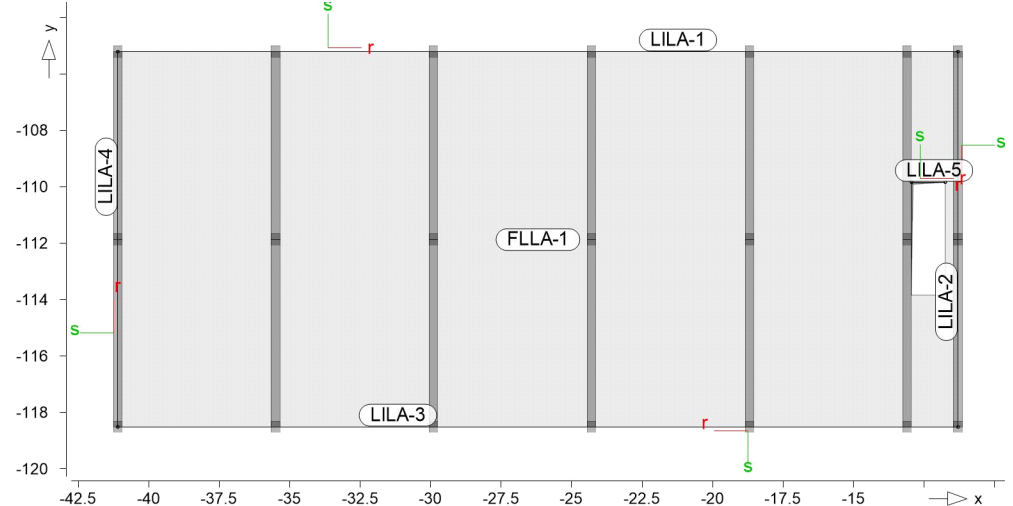
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

## Standardlasten

## Standardlasten im FE-Modell

### Positionsgrafik

### Übersicht der Standardlasten



### Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	$p_{A,MA}$ [kN/m]	$p_{E,ME}$ [kNm/m]
(a)LILA-1	Gk	LF-1	pGr	6.00	6.00
(a)LILA-2	Gk	LF-1	pGr	6.00	6.00
(a)LILA-3	Gk	LF-1	pGr	6.00	6.00
(a)LILA-4	Gk	LF-1	pGr	6.00	6.00

Position	EW	Lastfall	Art	$p_{A,MA}$ [kN/m]	$p_{E,ME}$ [kNm/m]
(b) LILA-5	Gk	BS-Gk	pGr	26.96	26.96
(b)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	12.50	12.50
pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten					

(a)	aus Pos. '2.3' Streckenlast Gk 'gk_E' abs	1.000 =	1.00
	aus Pos. '2.3' Streckenlast Gk 'gk_V' abs	5.000 =	5.00
		=	6.00

(b) aus Pos. '4.1', Lager 'B'

#### Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
LILA-1	29.80	-41.09	-105.2
		-11.29	-105.2
LILA-2	13.30	-11.29	-105.2
		-11.29	-118.5
LILA-3	29.80	-11.29	-118.5
		-41.09	-118.5
LILA-4	13.30	-41.09	-118.5
		-41.09	-105.2
LILA-5	1.20	-12.94	-109.8
		-11.75	-109.8

#### Gleichflächenlasten

Position	EW	Lastfall	Art	p [kN/m²]
(a) FLLA-1	Qk.S	LF-4	PGr	1.70
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

(a)	aus Pos. '2.2' Schnee, Wände/Aufbauten, pA, Qk.S, abs	1.700 =	1.70 kN/m²
-----	--	---------	------------

#### Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
FLLA-1	396.34	-41.09	-105.2
		-41.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-105.2

#### Einwirkungen

## DIN EN 1990

## Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Ständige Einwirkung Ständige Einwirkungen
Qk.N	Veränderliche Einwirkung Kategorie E - Lagerräume
Qk.S	Schneeeinwirkung Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland

## Lastfälle

## Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, BS-Gk
Qk.N	BS-Qk.N, (OG.D.01)-1, (OG.D.01)-2, (OG.D.01)-3, (OG.D.01)-4, (OG.D.01)-5, (OG.D.01)-6, (OG.D.01)-7, (OG.D.01)-8, (OG.D.01)-9, (OG.D.01)-10, (OG.D.01)-11, (OG.D.01)-12
Qk.S	LF-4

## Lastsummen

## Summierung der Lastwerte je Einwirkung

Einwirkung	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]
Gk	0.00	0.00	-3622.49
Qk.N	0.00	0.00	-3930.46
Qk.S	0.00	0.00	-665.63

Lastgruppen werden ausgewertet.

## Bemessung (GZT+GZG)

### Biegung Pl-mEd-Werte

### Biegebemessung der Platten (Stahlbeton) nach DIN EN 1992-1-1

### Mat./Querschnitt

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs Quer	Dicke [cm]
OG.D.01	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA	25.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r  
 iso: isotropes Material  
 Q: Gesteinskörnung Quarzit

### Expositionsklasse

### gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
OG.D.01	oben	XC3	mäßige Feuchte
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton

Bewehrung Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung Orthogonale Bewehrung

Position	$\alpha_{ro}$ [°]	$\alpha_{so}$ [°]	$\alpha_{ru}$ [°]	$\alpha_{su}$ [°]
OG.D.01	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

Position		$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{def}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'_r$ [mm]	$d'_s$ [mm]
OG.D.01	o	20	15	35	-	42	54
	u	10	10	20	-	32	65

Grundbewehrung

Position		Matte, Stäbe $\emptyset$ [mm]/s[cm]	$d'_r$ [mm]	$a_{sg,r}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$d'_s$ [mm]	$a_{sg,s}$ [cm <sup>2</sup> /m]
OG.D.01	u		32	10.05	65	3.93
	o		42	10.05	54	3.93

Bemessungsparameter für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung

Position	Mindestbewehrung
OG.D.01	ja
Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2	

Brand

Parameter gemäß DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.7

Position	Deckentyp	$l_x$	$l_y$	FWK
OG.D.01	stat. unbestimmt			R30

$l_x, l_y$ : Spannweite der zweiachsig gespannten Decke mit vierseitiger Lagerung

Nachweisparameter für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1

Rissbreiten

Parameter gemäß Abs. 7.3

Position		$f_{ct,eff}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$d_{s,r}$ [mm]	$d_{s,s}$ [mm]	$w_k$ [mm]
OG.D.01	o	2.60	10	10	0.30
	u		10	10	0.30

Zwang

Parameter gemäß Abs. 7.3.2

Position	$f_{ct,eff}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Seite	Zwangart
OG.D.01	1.30	u+o	innerer Biegezwang

Brandnachweis

Nachweis nach DIN EN 1992-1-1

Mindestabmessungen

Mindestabmessungen nach Tab.5.8 bzw. 5.9

Position	$h_{s,min}$ [cm]	$h_{s,vorh}$ [cm]	$a_{min}$ [mm]	$a_{vorh}$ [mm]
OG.D.01	-	-	10 ≤	32

$h_s$ : Plattendicke

$a$ : Achsabstand, kleinster Abstand des Betonstahls oder Spannstahls von der brandbeanspruchten Bauteiloberfläche

### Stützbewehrung

Statisch unbestimmt

Bei zutreffenden Randbedingungen nach 5.7.3(3) ist eine Mindeststützbewehrung von  $a_{S,min}$  über den Auflagern anzuordnen. Zusätzliche Regeln zur Rotationsfähigkeit über den Auflagern sind dem Nationalen Anhang zu entnehmen.

Position	Verlängerung Ja/Nein	$a_{S,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]
OG.D.01	Nein	12.5

### OG.D.01

Bemessung für Platte (Stahlbeton) OG.D.01

### Erf. Bewehrung

Erforderliche Bewehrung

### Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew            Einwirkungsname  
 Lkn           Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

### ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
1-305		1.35	1.50	<b>1.50</b>
306-359		1.00	1.50	<b>1.50</b>
360-594		1.00	<b>1.50</b>	.
595-679		1.35	<b>1.50</b>	.

### Außergewöhnlich

Außergewöhnliche Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
680-852		1.00	<b>0.90</b>	2.30

### Selten

Seltene Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
853-1165		1.00	1.00	<b>1.00</b>
1166-1442		1.00	<b>1.00</b>	.

### Quasi-ständig

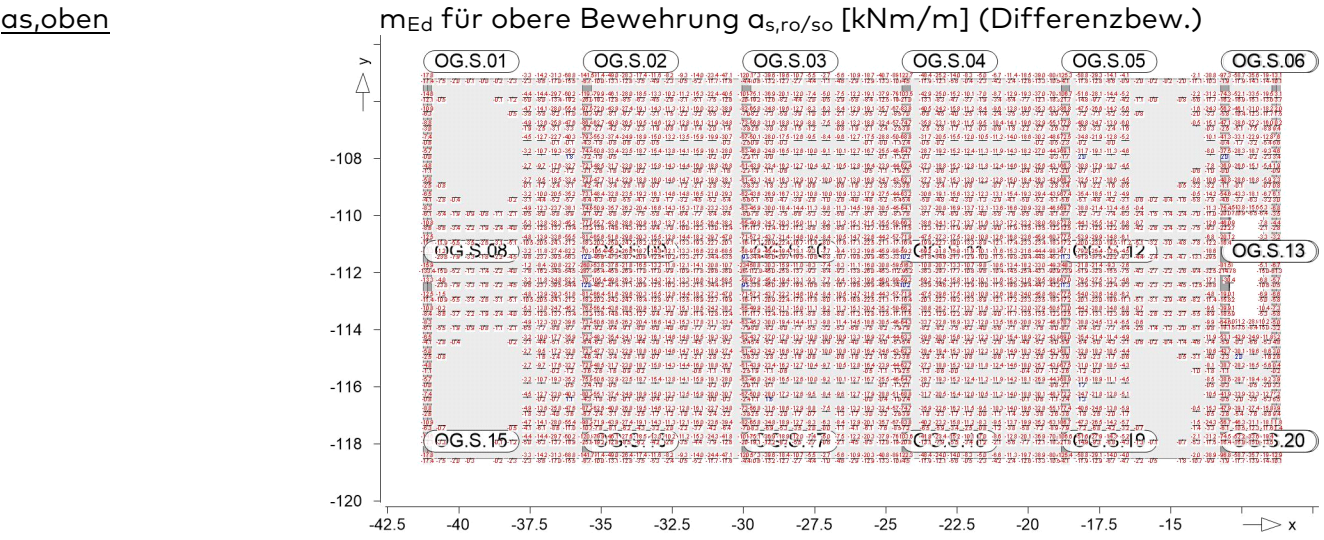
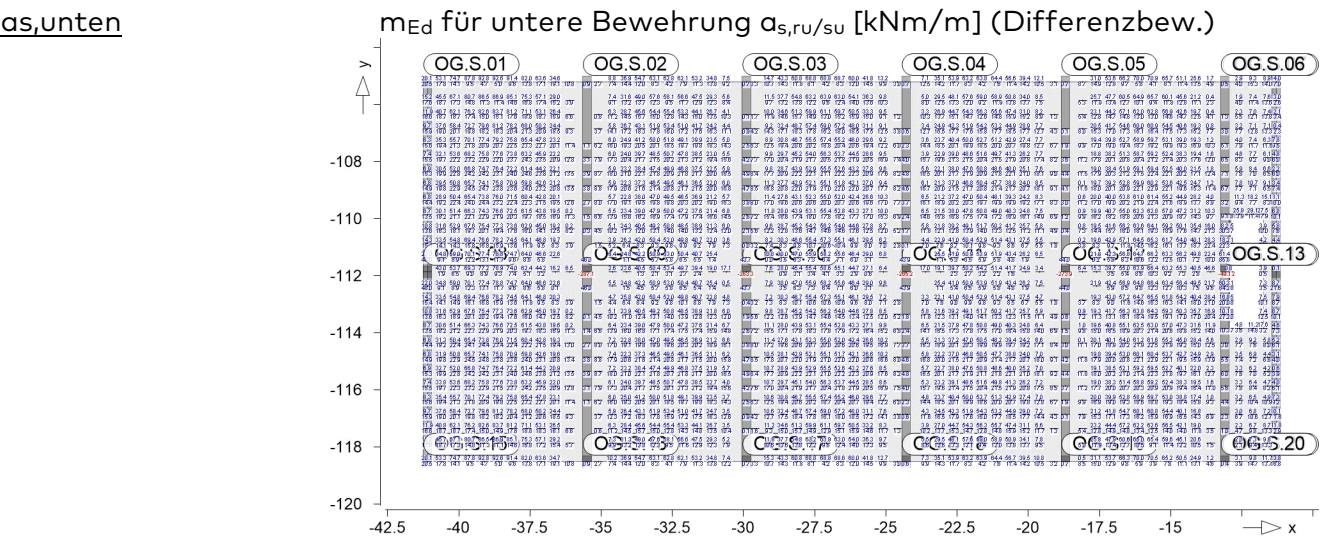
Quasi-ständige Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
1443-1863		1.00	0.80	.

### Tragfähigkeit

Tragfähigkeitsnachweis





Querkraft Pl-vEd-Werte

Flächenquerkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Mat./Querschnitt	Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
				Längs	Quer	
	OG.D.01	0.0	iso	C 25/30 Q	B 500MA B 500SA	25.0
	Winkel: Bewehrungsrichtung r					
	iso: isotropes Material					
	Q: Gesteinskörnung Quarzit					

Expositionsklasse			
gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
Position	Seite	Kl	Kommentar
OG.D.01	oben	XC3	mäßige Feuchte
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton

Projektnummer:  
Projekt:  
Planungsstand:

25.0001  
Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	$\alpha_{ro}$ [°]	$\alpha_{so}$ [°]	$\alpha_{ru}$ [°]	$\alpha_{su}$ [°]
OG.D.01	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

Position	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{def}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'_r$ [mm]	$d'_s$ [mm]
OG.D.01	o 20 u 10	15 10	35 20	- -	42 32	54 65

Bemessungsparameter

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraft

Position	Druckstrebenneigung	Mindestbewehrung
OG.D.01	automatisch	nein
Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2		

OG.D.01

Bemessung für Platte (Stahlbeton) OG.D.01

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname  
Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

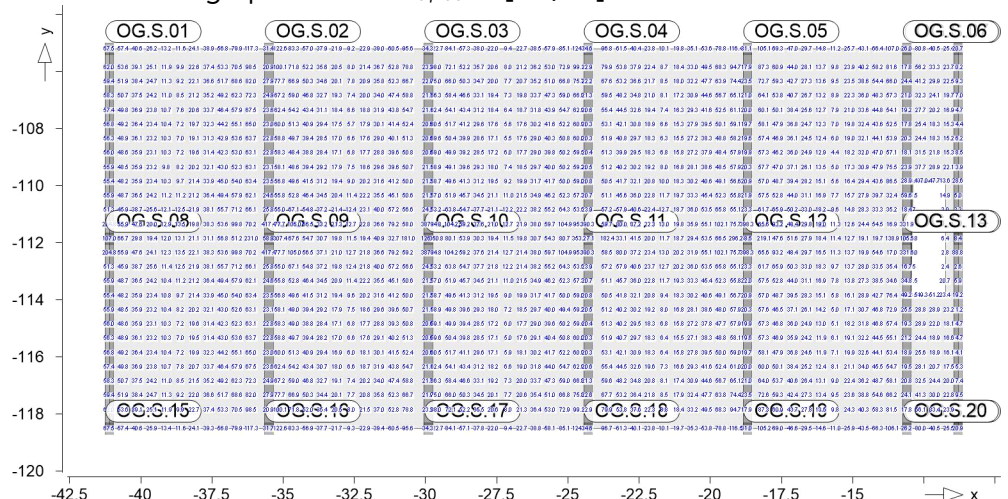
Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
1-152		1.35	1.50	1.50
153-157		1.00	1.50	1.50
158-163		1.35	1.50	.
164		1.00	1.50	.

Tragfähigkeit

Erforderliche Querkraftbewehrung aus Tragfähigkeitsnachweis

Grafik

Bemessungsquerkraft  $v_{Ed, res}$  in [kN/m]





Nachweise (GZG)

Zustand II-Nw-Iso

Verformungsnachweis im Zustand II

Parameter

Parameter für den Verformungsnachweis nach DIN EN 1992-1-1

$\phi$	Endkriechzahl
$\epsilon_{cs}$	Endschwinddehnung
$\beta$	Lastdauereinflussbeiwert
$\zeta$ -Kombin.	Kombinationstyp für $\zeta$ -Ermittlung (Nachweiskombination oder seltene Kombination)
$\zeta_{min}$	Mindestwert für Verteilungsbeiwert $\zeta$ vgl. jeweils 7.4.3

	$\phi$ [-]	$\epsilon_{cs}$ [‰]	$\beta$	$\zeta$ -Kombin.	$\zeta_{min}$ [-]
OG.D.01	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.02	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.03	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.04	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.05	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.06	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.08	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.09	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.10	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.11	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.12	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.13	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.14	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.15	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
OG.B.16	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-

$zul.f_{\infty}$	Grenzwert der Endverformung
$zul.f_{\infty}-f_0$	Grenzwert der Differenzverformung

	$zul.f_{\infty}$ [mm]	$zul.f_{\infty}-f_0$ [mm]
VERF-1	34.8	34.8

## Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname  
 Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

## Selten

Seltene Kombinationen

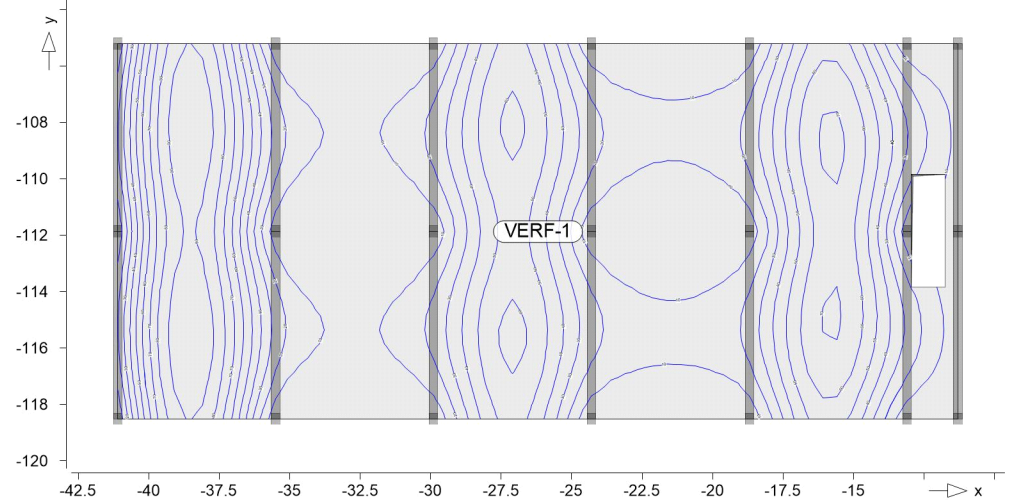
Lkn	Ew	Gk	Qk.N	Qk.S
1		1.00	1.00	1.00

## Endverformung

Ausnutzung der Endverformung im Zustand II

## Ausnutzung

Ausnutzung  $\eta(f, \infty)$



Isolinienstufen = 10.00 %

Elr,oo Endsteifigkeit in r-Richtung  
 Els,oo Endsteifigkeit in s-Richtung  
 f,oo Endverformung  
 $\eta(f, \infty)$  Ausnutzung der zulässigen Endverformung  
 Lkn Lastkombinationsnummer

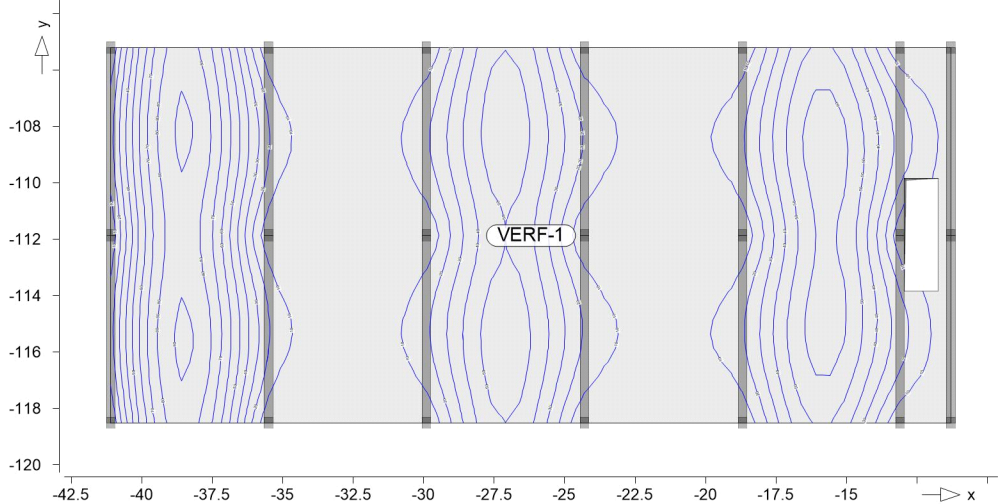
Position	x [m]	y [m]	Elr,oo [MNm <sup>2</sup> ]	Els,oo [MNm <sup>2</sup> ]	f,oo [mm]	$\eta(f, \infty)$ [%]	Lkn
VERF-1	-38.59	-115.36	5.074	13.409	-34.4	99.06	1

Differenzverformung

Ausnutzung der Differenzverformung im Zustand II

Ausnutzung

Ausnutzung  $\eta(f_{,oo}-f_{,0})$



Isolinienstufen = 10.00 %

- Elr,oo

Endsteifigkeit in r-Richtung
- Els,oo

Endsteifigkeit in s-Richtung
- $f_{,oo}-f_{,0}$

Differenzverformung
- $\eta(f_{,oo}-f_{,0})$

Ausnutzung der zulässigen Differenzverformung
- Lkn

Lastkombinationsnummer

Position	x [m]	y [m]	Elr,oo [MNm <sup>2</sup> ]	Els,oo [MNm <sup>2</sup> ]	$f_{,oo}-f_{,0}$ [mm]	$\eta(f_{,oo}-f_{,0})$ [%]	Lkn
VERT-1	-38.59	-115.36	5.074	13.409	-32.0	91.99	1

Auflagerkräfte

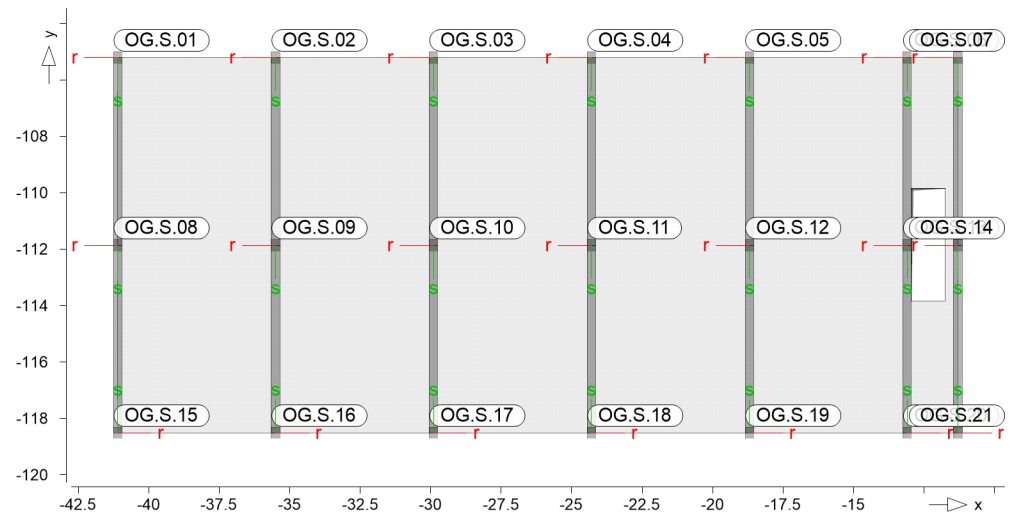
## Punktlager-EW

## Punktlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

## Positionsgrafik

## Übersicht der Stützenlager (Stahlbeton)



## Tabelle

## Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

EW		$F_{r,min}$	$F_{s,min}$	$F_{t,min}$	$M_{r,min}$	$M_{s,min}$	$M_{t,min}$
		$F_{r,max}$	$F_{s,max}$	$F_{t,max}$	$M_{r,max}$	$M_{s,max}$	$M_{t,max}$
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
OG.S.01	Gk	-	-	97.83	-	-	-
	Qk.N	-	-	-11.15	-	-	-
		-	-	83.88	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	12.36	-	-	-
OG.S.02	Gk	-	-	181.45	-	-	-
	Qk.N	-	-	-17.79	-	-	-
		-	-	212.70	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	33.14	-	-	-
OG.S.03	Gk	-	-	159.74	-	-	-
	Qk.N	-	-	-34.53	-	-	-
		-	-	203.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	28.64	-	-	-
OG.S.04	Gk	-	-	162.57	-	-	-
	Qk.N	-	-	-31.69	-	-	-
		-	-	203.24	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	29.17	-	-	-
OG.S.05	Gk	-	-	170.25	-	-	-
	Qk.N	-	-	-19.34	-	-	-
		-	-	201.63	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	30.99	-	-	-

	EW	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
OG.S.06	Gk	-	-	141.48	-	-	-
	Qk.N	-	-	-20.57	-	-	-
		-	-	162.58	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	23.71	-	-	-
OG.S.07	Gk	-	-	38.06	-	-	-
	Qk.N	-	-	-37.56	-	-	-
		-	-	36.55	-	-	-
	Qk.S	-	-	-0.49	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-
OG.S.08	Gk	-	-	176.83	-	-	-
	Qk.N	-	-	-16.38	-	-	-
		-	-	169.26	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	25.99	-	-	-
OG.S.09	Gk	-	-	334.61	-	-	-
	Qk.N	-	-	-25.04	-	-	-
		-	-	469.44	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	75.55	-	-	-
OG.S.10	Gk	-	-	295.27	-	-	-
	Qk.N	-	-	-56.50	-	-	-
		-	-	447.43	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	66.46	-	-	-
OG.S.11	Gk	-	-	299.58	-	-	-
	Qk.N	-	-	-52.20	-	-	-
		-	-	447.75	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	67.25	-	-	-
OG.S.12	Gk	-	-	320.20	-	-	-
	Qk.N	-	-	-26.26	-	-	-
		-	-	453.76	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	72.69	-	-	-
OG.S.13	Gk	-	-	210.59	-	-	-
	Qk.N	-	-	-26.42	-	-	-
		-	-	266.91	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	39.71	-	-	-
OG.S.14	Gk	-	-	92.37	-	-	-
	Qk.N	-	-	-32.25	-	-	-
		-	-	53.47	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	2.92	-	-	-
OG.S.15	Gk	-	-	97.83	-	-	-
	Qk.N	-	-	-11.15	-	-	-

	EW	$F_{r,min}$	$F_{s,min}$	$F_{t,min}$	$M_{r,min}$	$M_{s,min}$	$M_{t,min}$
		$F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,max}$ [kNm]
OG.S.16		-	-	83.88	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	12.36	-	-	-
	Gk	-	-	181.45	-	-	-
	Qk.N	-	-	-17.78	-	-	-
OG.S.17		-	-	212.70	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	33.14	-	-	-
	Gk	-	-	159.73	-	-	-
	Qk.N	-	-	-34.53	-	-	-
OG.S.18		-	-	203.00	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	28.64	-	-	-
	Gk	-	-	162.62	-	-	-
	Qk.N	-	-	-31.67	-	-	-
OG.S.19		-	-	203.24	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	29.17	-	-	-
	Gk	-	-	170.16	-	-	-
	Qk.N	-	-	-19.36	-	-	-
OG.S.20		-	-	201.60	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	30.98	-	-	-
	Gk	-	-	135.94	-	-	-
	Qk.N	-	-	-20.67	-	-	-
OG.S.21		-	-	160.20	-	-	-
	Qk.S	-	-	0.00	-	-	-
		-	-	23.74	-	-	-
	Gk	-	-	33.94	-	-	-
	Qk.N	-	-	-37.69	-	-	-
		-	-	34.78	-	-	-
	Qk.S	-	-	-0.48	-	-	-
		-	-	0.00	-	-	-

## Übergabe

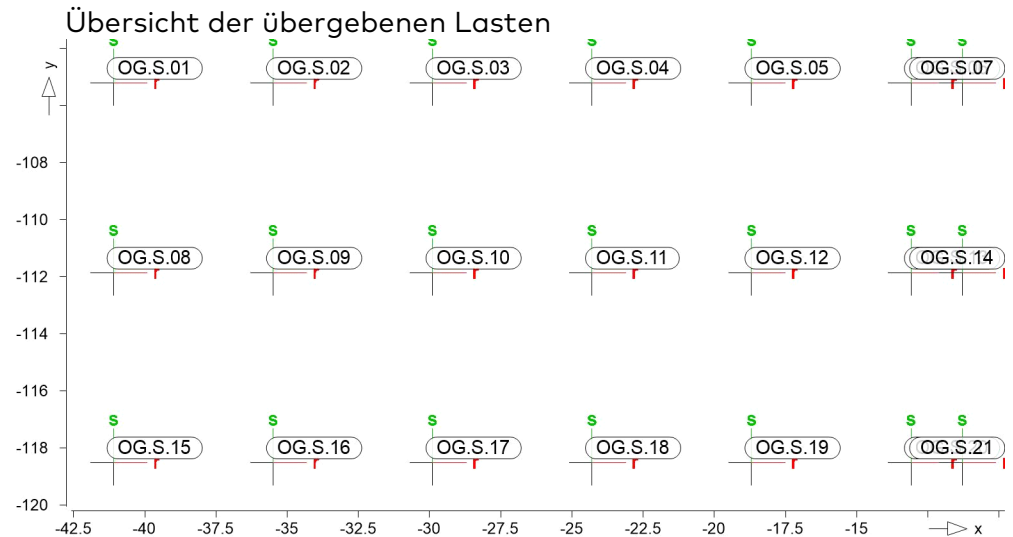
### Lastübergabe

Protokoll der Lastübergabe

## MicroFe

## Lastübergabe für MicroFe

### Positionsgrafik



Die vertikalen Auflagerreaktionen werden lastfallweise zur Lastübernahme bereitgestellt. Einspannmomente bleiben unberücksichtigt.

Kleine Lasten ( $< 0.01$  kN bzw. kN/m) werden nicht lastfallweise ausgegeben, sondern als Lastsumme zusammengefasst. Lasten bis zu einer Summe von 0.01 kN pro Position werden vernachlässigt; die Auswertung erfolgt getrennt nach positiver und negativer Wirkungsrichtung.

### Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
(g1)OG.S.01	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	97.83
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-1.31
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-0.86
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	0.29
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-0.08
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	0.02
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	81.94
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-8.58
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	1.56
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-0.32
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	0.07
(g1)OG.S.02	Qk.S	LF-4	PGr	12.36
	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	181.45
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-1.69
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-2.87
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-1.06
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	0.38
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-0.12

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	112.50
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	97.64
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-11.59
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	2.17
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-0.44
	Qk.S	LF-4	PGr	33.14
(g1) OG.S.03	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	159.73
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-1.63
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-2.36
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-2.52
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-1.17
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	0.46
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-14.81
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	100.44
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	99.83
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-12.03
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	2.26
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	0.01
	Qk.S	LF-4	PGr	28.64
OG.S.04	Gk	BS-Gk	PGr	-0.05
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	162.62
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.02
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	0.55
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-1.21
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-2.48
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-2.47
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-1.33
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	2.83
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-12.17
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	99.97
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	99.88
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-11.96
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	-0.05
	Qk.S	LF-4	PGr	29.17
OG.S.05	Gk	BS-Gk	PGr	0.03
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	170.22
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	0.02
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-0.16
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	0.43
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-1.19
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-2.46
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-2.38
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	-0.10
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-0.58
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	2.31



Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-12.15
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	100.36
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	98.52
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	-0.31
	Qk.S	LF-4	PGr	30.99
OG.S.06	Gk	BS-Gk	PGr	5.43
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	136.05
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	2.52
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	0.06
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-0.19
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	0.70
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-2.24
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	1.46
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	-0.43
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	0.17
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-0.68
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	3.28
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-17.03
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	125.82
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	28.56
	Qk.S	LF-4	PGr	23.71
OG.S.07	Gk	BS-Gk	PGr	3.97
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	34.09
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	1.84
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-0.03
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	0.08
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-0.32
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	1.10
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-2.77
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	-0.39
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-0.07
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	0.26
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-1.27
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	6.22
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-32.72
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	27.03
	Qk.S	LF-4	PGr	-0.49
(g1)OG.S.08	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	176.83
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	83.13
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-7.89
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	1.43
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-0.30
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	0.07
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	83.13
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-7.89

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	1.43
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-0.30
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	0.07
	Qk.S	LF-4	PGr	25.99
(g1) OG.S.09	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	334.61
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	124.66
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	107.76
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-12.01
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	2.29
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-0.51
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	124.66
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	107.76
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-12.01
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	2.29
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-0.51
	Qk.S	LF-4	PGr	75.55
(g1) OG.S.10	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	295.26
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-15.71
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	110.94
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	110.23
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-12.54
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	2.52
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	0.02
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-15.71
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	110.94
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	110.23
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-12.54
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	2.52
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	0.02
	Qk.S	LF-4	PGr	66.46
OG.S.11	Gk	BS-Gk	PGr	-0.03
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	299.61
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.01
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	3.07
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-12.68
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	110.36
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	110.45
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-13.30
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	-0.11
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	3.07
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-12.68
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	110.36
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	110.45
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-13.30
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	-0.11

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.S	LF-4	PGr	67.25
OG.S.12	Gk	BS-Gk	PGr	-0.19
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	320.39
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.09
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-0.64
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	2.41
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-12.44
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	109.72
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	114.66
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	0.08
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-0.64
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	2.41
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-12.44
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	109.71
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	114.70
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	0.07
	Qk.S	LF-4	PGr	72.69
OG.S.13	Gk	BS-Gk	PGr	14.86
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	195.73
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	6.89
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	0.14
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-0.53
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	2.48
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-12.68
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	107.53
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	20.05
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	0.14
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-0.53
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	2.47
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-12.67
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	107.38
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	19.83
	Qk.S	LF-4	PGr	39.71
OG.S.14	Gk	BS-Gk	PGr	8.67
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	83.70
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	4.02
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-0.04
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	0.15
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-0.69
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	3.16
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-15.45
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	21.50
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-0.04
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	0.15
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-0.69

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	3.15
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-15.34
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	21.34
	Qk.S	LF-4	PGr	2.92
(g1)OG.S.15	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	97.83
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	81.94
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-8.58
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	1.56
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-0.32
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	0.07
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-1.31
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-0.86
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	0.29
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-0.08
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	0.02
	Qk.S	LF-4	PGr	12.36
(g1)OG.S.16	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	181.45
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	112.50
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	97.64
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-11.59
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	2.17
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-0.44
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-1.69
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-2.87
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-1.06
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	0.38
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-0.12
	Qk.S	LF-4	PGr	33.14
(g1)OG.S.17	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	159.73
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-14.81
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	100.44
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	99.83
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-12.03
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	2.26
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	0.01
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-1.63
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-2.36
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-2.52
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-1.17
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	0.46
	Qk.S	LF-4	PGr	28.64
(g1)OG.S.18	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	162.62
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	2.83
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-12.17

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	99.97
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	99.88
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-11.95
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	-0.05
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	0.55
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-1.21
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-2.48
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-2.47
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-1.33
	Qk.S	LF-4	PGr	29.17
OG.S.19	Gk	BS-Gk	PGr	-0.04
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	170.20
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.02
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-0.58
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	2.31
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-12.16
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	100.37
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	98.50
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	-0.30
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-0.16
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	0.43
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-1.19
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-2.46
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-2.39
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	-0.10
	Qk.S	LF-4	PGr	30.98
OG.S.20	Gk	BS-Gk	PGr	-0.20
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	136.14
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.09
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	0.17
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	-0.68
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	3.28
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	-17.03
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	125.84
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	28.64
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	0.06
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	-0.19
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	0.70
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	-2.25
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	1.49
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	-0.43
	Qk.S	LF-4	PGr	23.74
OG.S.21	Gk	BS-Gk	PGr	-0.18
(g1)	Gk	LF-1	PGr	15.75
	Gk	LF-1	PGr	34.11
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.08

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(OG.D.01)-1	PGr	-0.07
	Qk.N	(OG.D.01)-2	PGr	0.26
	Qk.N	(OG.D.01)-3	PGr	-1.27
	Qk.N	(OG.D.01)-4	PGr	6.23
	Qk.N	(OG.D.01)-5	PGr	-32.73
	Qk.N	(OG.D.01)-6	PGr	27.10
	Qk.N	(OG.D.01)-7	PGr	-0.03
	Qk.N	(OG.D.01)-8	PGr	0.09
	Qk.N	(OG.D.01)-9	PGr	-0.32
	Qk.N	(OG.D.01)-10	PGr	1.11
	Qk.N	(OG.D.01)-11	PGr	-2.79
	Qk.N	(OG.D.01)-12	PGr	-0.39
	Qk.S	LF-4	PGr	-0.48

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1)

aus Eigengewicht der Stütze

vernachlässigte Lasten

Position	in Dokumentation [kN]	in Lastübergabe	
		positiv [kN]	negativ [kN]
OG.S.01	0.00000	0.00000	-0.0009
OG.S.02	0.00000	0.00601	0.00000
OG.S.03	0.00994	0.00000	-0.0076
OG.S.04	0.00000	0.00062	0.00000
OG.S.08	0.00000	0.00000	-0.0013
OG.S.09	-0.00388	0.00633	0.00000
OG.S.10	0.00802	0.00000	-0.0037
OG.S.15	0.00000	0.00000	-0.0006
OG.S.16	0.00000	0.00363	0.00000
OG.S.17	0.00000	0.00000	-0.0039
OG.S.18	0.00000	0.00058	-0.0013

Folgende Punklastanteile werden wegen ihres geringen Einflusses bei der Lastübergabe vernachlässigt:

Lastfall	Pt [kN]
BS-Gk	0.00178
BS-Qk.N	-0.00750
(OG.D.01)-6	-0.00014
(OG.D.01)-12	0.00363

Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punklasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

	Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
Punklasten	OG.S.01	Gk	PGr	113.58	

Position	EW	Art	$\Sigma$ positiv [kN]	$\Sigma$ negativ [kN]
	Qk.N	PGr	83.88	-11.15
	Qk.S	PGr	12.36	0.00
OG.S.02	Gk	PGr	197.20	
	Qk.N	PGr	212.70	-17.78
	Qk.S	PGr	33.14	0.00
OG.S.03	Gk	PGr	175.49	
	Qk.N	PGr	202.99	-34.53
	Qk.S	PGr	28.64	0.00
OG.S.04	Gk	PGr	178.32	
	Qk.N	PGr	203.24	-31.69
	Qk.S	PGr	29.17	0.00
OG.S.05	Gk	PGr	186.00	
	Qk.N	PGr	201.63	-19.34
	Qk.S	PGr	30.99	0.00
OG.S.06	Gk	PGr	157.23	
	Qk.N	PGr	162.58	-20.57
	Qk.S	PGr	23.71	0.00
OG.S.07	Gk	PGr	53.81	
	Qk.N	PGr	36.55	-37.56
	Qk.S	PGr	0.00	-0.49
OG.S.08	Gk	PGr	192.58	
	Qk.N	PGr	169.25	-16.38
	Qk.S	PGr	25.99	0.00
OG.S.09	Gk	PGr	350.36	
	Qk.N	PGr	469.44	-25.04
	Qk.S	PGr	75.55	0.00
OG.S.10	Gk	PGr	311.02	
	Qk.N	PGr	447.42	-56.50
	Qk.S	PGr	66.46	0.00
OG.S.11	Gk	PGr	315.33	
	Qk.N	PGr	447.75	-52.20
	Qk.S	PGr	67.25	0.00
OG.S.12	Gk	PGr	335.95	
	Qk.N	PGr	453.76	-26.26
	Qk.S	PGr	72.69	0.00
OG.S.13	Gk	PGr	226.34	
	Qk.N	PGr	266.91	-26.42
	Qk.S	PGr	39.71	0.00
OG.S.14	Gk	PGr	108.12	
	Qk.N	PGr	53.47	-32.25
	Qk.S	PGr	2.92	0.00
OG.S.15	Gk	PGr	113.58	
	Qk.N	PGr	83.88	-11.15
	Qk.S	PGr	12.36	0.00
OG.S.16	Gk	PGr	197.20	
	Qk.N	PGr	212.70	-17.78
	Qk.S	PGr	33.14	0.00
OG.S.17	Gk	PGr	175.48	

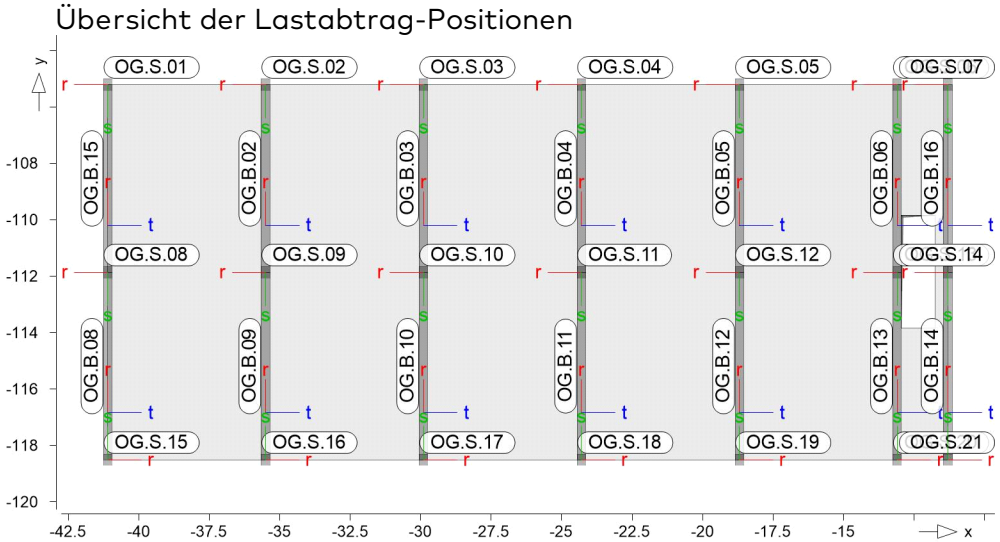
Position	EW	Art	$\Sigma$ positiv [kN]	$\Sigma$ negativ [kN]
OG.S.18	Qk.N	PGr	202.99	-34.53
	Qk.S	PGr	28.64	0.00
	Gk	PGr	178.37	
	Qk.N	PGr	203.24	-31.66
	Qk.S	PGr	29.17	0.00
OG.S.19	Gk	PGr	185.91	
	Qk.N	PGr	201.60	-19.36
	Qk.S	PGr	30.98	0.00
OG.S.20	Gk	PGr	151.69	
	Qk.N	PGr	160.20	-20.67
	Qk.S	PGr	23.74	0.00
OG.S.21	Gk	PGr	49.69	
	Qk.N	PGr	34.78	-37.69
	Qk.S	PGr	0.00	-0.48

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastabtrag / Einzelwerte

Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Positionsgrafik



Stützenlager

Die Auflagerreaktionen einer Stützenlagerposition werden als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

je Einwirkung

charakteristische Auflagerkraft je Einwirkung  
g = ständige Einwirkung

OG.S.01

		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	g	-	-	97.83
Qk.N	min	-	-	-11.15
	max	-	-	83.88
Qk.S	min	-	-	0.00



		Mr	Ms	Ft	
		[kNm]	[kNm]	[kN]	
OG.S.02	max	-	-	12.36	
		Mr	Ms	Ft	
		[kNm]	[kNm]	[kN]	
	Gk	g	-	-	181.45
	Qk.N	min	-	-	-17.79
OG.S.03	max	-	-	212.70	
	min	-	-	0.00	
	max	-	-	33.14	
		Mr	Ms	Ft	
		[kNm]	[kNm]	[kN]	
Gk	g	-	-	159.74	
Qk.N	min	-	-	-34.53	
OG.S.04	max	-	-	203.00	
	min	-	-	0.00	
	max	-	-	28.64	
		Mr	Ms	Ft	
		[kNm]	[kNm]	[kN]	
Gk	g	-	-	162.57	
Qk.N	min	-	-	-31.69	
OG.S.05	max	-	-	203.24	
	min	-	-	0.00	
	max	-	-	29.17	
		Mr	Ms	Ft	
		[kNm]	[kNm]	[kN]	
Gk	g	-	-	170.25	
Qk.N	min	-	-	-19.34	
OG.S.06	max	-	-	201.63	
	min	-	-	0.00	
	max	-	-	30.99	
		Mr	Ms	Ft	
		[kNm]	[kNm]	[kN]	
Gk	g	-	-	141.48	
Qk.N	min	-	-	-20.57	
OG.S.07	max	-	-	162.58	
	min	-	-	0.00	
	max	-	-	23.71	
		Mr	Ms	Ft	
		[kNm]	[kNm]	[kN]	
Gk	g	-	-	38.06	
Qk.N	min	-	-	-37.56	
OG.S.08	max	-	-	36.55	
	min	-	-	-0.49	
	max	-	-	0.00	
		Mr	Ms	Ft	
		[kNm]	[kNm]	[kN]	
Gk	g	-	-	176.83	
Qk.N	min	-	-	-16.38	
	max	-	-	169.26	

		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	25.99
<b>OG.S.09</b>				
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	g	-	-	334.61
Qk.N	min	-	-	-25.04
	max	-	-	469.44
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	75.55
<b>OG.S.10</b>				
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	g	-	-	295.27
Qk.N	min	-	-	-56.50
	max	-	-	447.43
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	66.46
<b>OG.S.11</b>				
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	g	-	-	299.58
Qk.N	min	-	-	-52.20
	max	-	-	447.75
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	67.25
<b>OG.S.12</b>				
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	g	-	-	320.20
Qk.N	min	-	-	-26.26
	max	-	-	453.76
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	72.69
<b>OG.S.13</b>				
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	g	-	-	210.59
Qk.N	min	-	-	-26.42
	max	-	-	266.91
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	39.71
<b>OG.S.14</b>				
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	g	-	-	92.37
Qk.N	min	-	-	-32.25
	max	-	-	53.47
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	2.92
<b>OG.S.15</b>				
		Mr [kNm]	Ms [kNm]	Ft [kN]
Gk	g	-	-	97.83
Qk.N	min	-	-	-11.15

		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Qk.S	max	-	-	83.88
	min	-	-	0.00
	max	-	-	12.36
<b>OG.S.16</b>				
		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	181.45
Qk.N	min	-	-	-17.78
	max	-	-	212.70
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	33.14
<b>OG.S.17</b>				
		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	159.73
Qk.N	min	-	-	-34.53
	max	-	-	203.00
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	28.64
<b>OG.S.18</b>				
		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	162.62
Qk.N	min	-	-	-31.67
	max	-	-	203.24
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	29.17
<b>OG.S.19</b>				
		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	170.16
Qk.N	min	-	-	-19.36
	max	-	-	201.60
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	30.98
<b>OG.S.20</b>				
		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	135.94
Qk.N	min	-	-	-20.67
	max	-	-	160.20
Qk.S	min	-	-	0.00
	max	-	-	23.74
<b>OG.S.21</b>				
		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	33.94
Qk.N	min	-	-	-37.69
	max	-	-	34.78
Qk.S	min	-	-	-0.48
	max	-	-	0.00

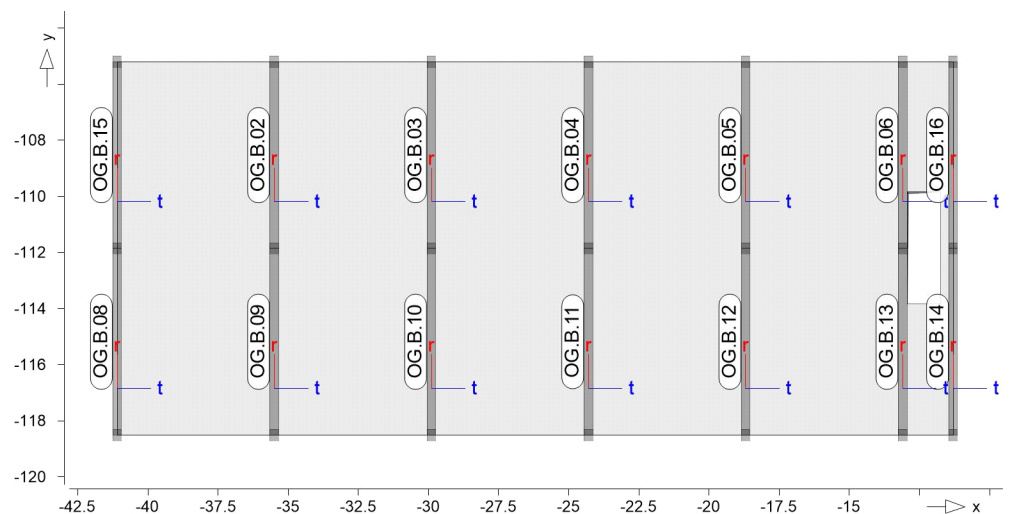
Detailnachweise Übergabe als Detailnachweise für BauStatik

Lastmodell Balken Alternativnachweis für Durchlaufträger

Randbedingungen Ersatzsystem für das Lastmodell Balken

- Die Berechnung erfolgt an einem modifizierten Ersatzsystem
- Alle Unterzüge und Stäbe werden als Linienlager modelliert
- Linienlager erhalten die Steifigkeit  $k_{T,t} = 1.0e+10$  kN/m
- Punktlager erhalten die Steifigkeit  $k_{T,t} = 1.0e+10$  kN/m
- Unterzüge und Stäbe erhalten die Steifigkeit  $k_{T,t} = 1.0e+06$  kN/m/m

S340.de Stahlbeton-Durchlaufträger



OG.B.02 Unterzug

Mat./Querschnitt

Position	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
OG.B.02	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.B.02	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	6.65

Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	40.0
B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	36.56
	2	0.95	0.95	46.17
	3	1.90	0.95	39.62
	4	2.85	0.95	36.88
	5	3.80	0.95	37.48
	6	4.75	0.95	65.24
	7	5.70	0.95	71.73
Qk.N	1	0.00	0.95	60.05
	2	0.95	0.95	76.35
	3	1.90	0.95	66.93
	4	2.85	0.95	64.85
	5	3.80	0.95	65.31
	6	4.75	0.95	80.69
	7	5.70	0.95	62.48
Qk.S	1	0.00	0.95	9.52
	2	0.95	0.95	12.10
	3	1.90	0.95	10.60
	4	2.85	0.95	10.26
	5	3.80	0.95	10.31
	6	4.75	0.95	12.75
	7	5.70	0.95	9.95

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

### OG.B.03 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.03	C 25/30	30/30/95

### Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.B.03	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	31.30
	2	0.95	0.95	39.36
	3	1.90	0.95	33.43
	4	2.85	0.95	30.59
	5	3.80	0.95	30.58
	6	4.75	0.95	55.44
	7	5.70	0.95	63.75
Qk.N	1	0.00	0.95	57.31
	2	0.95	0.95	72.83
	3	1.90	0.95	63.87
	4	2.85	0.95	61.90
	5	3.80	0.95	62.24
	6	4.75	0.95	76.58
	7	5.70	0.95	59.29
Qk.S	1	0.00	0.95	8.18
	2	0.95	0.95	10.38
	3	1.90	0.95	9.08
	4	2.85	0.95	8.78
	5	3.80	0.95	8.78
	6	4.75	0.95	10.81
	7	5.70	0.95	8.52

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

## OG.B.04 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.04	C 25/30	30/30/95

## Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.B.04	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	32.18
	2	0.95	0.95	40.53
	3	1.90	0.95	34.53
	4	2.85	0.95	31.76
	5	3.80	0.95	31.88
	6	4.75	0.95	57.24
	7	5.70	0.95	65.17
Qk.N	1	0.00	0.95	57.50
	2	0.95	0.95	73.07
	3	1.90	0.95	64.08
	4	2.85	0.95	62.10
	5	3.80	0.95	62.44
	6	4.75	0.95	76.83
	7	5.70	0.95	59.47
Qk.S	1	0.00	0.95	8.37
	2	0.95	0.95	10.64
	3	1.90	0.95	9.32
	4	2.85	0.95	9.02
	5	3.80	0.95	9.05
	6	4.75	0.95	11.17
	7	5.70	0.95	8.80

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägersrand  
 s: Länge der Last

OG.B.05 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.05	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
OG.B.05	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	34.68
	2	0.95	0.95	43.42
	3	1.90	0.95	36.60
	4	2.85	0.95	33.39
	5	3.80	0.95	33.37
	6	4.75	0.95	59.02
	7	5.70	0.95	66.37
Qk.N	1	0.00	0.95	58.00
	2	0.95	0.95	73.37
	3	1.90	0.95	63.68
	4	2.85	0.95	61.12
	5	3.80	0.95	61.02
	6	4.75	0.95	74.61
	7	5.70	0.95	57.54
Qk.S	1	0.00	0.95	9.09
	2	0.95	0.95	11.48
	3	1.90	0.95	9.93
	4	2.85	0.95	9.49
	5	3.80	0.95	9.43
	6	4.75	0.95	11.53
	7	5.70	0.95	8.97

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

## OG.B.06 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.06	C 25/30	30/30/95

## Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.B.06	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0



<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	12.61
	2	0.95	0.95	28.37
	3	1.90	0.95	43.85
	4	2.85	0.95	34.09
	5	3.80	0.95	28.47
	6	4.75	0.95	46.35
	7	5.70	0.95	51.64
Qk.N	1	0.00	0.95	20.93
	2	0.95	0.95	38.35
	3	1.90	0.95	62.43
	4	2.85	0.95	60.85
	5	3.80	0.95	55.50
	6	4.75	0.95	64.63
	7	5.70	0.95	48.41
Qk.S	1	0.00	0.95	3.25
	2	0.95	0.95	5.16
	3	1.90	0.95	8.05
	4	2.85	0.95	8.50
	5	3.80	0.95	7.99
	6	4.75	0.95	9.33
	7	5.70	0.95	7.10

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

OG.B.08 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.08	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
OG.B.08	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv	
	Gk	Eigengewicht	ja	
<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	38.02
	2	0.95	0.95	23.11
	3	1.90	0.95	16.95
	4	2.85	0.95	19.06
	5	3.80	0.95	19.60
	6	4.75	0.95	21.66
	7	5.70	0.95	19.21
Qk.N	1	0.00	0.95	29.66
	2	0.95	0.95	25.07
	3	1.90	0.95	22.05
	4	2.85	0.95	23.88
	5	3.80	0.95	24.28
	6	4.75	0.95	26.67
	7	5.70	0.95	23.58
Qk.S	1	0.00	0.95	4.36
	2	0.95	0.95	3.78
	3	1.90	0.95	3.34
	4	2.85	0.95	3.60
	5	3.80	0.95	3.65
	6	4.75	0.95	4.01
	7	5.70	0.95	3.55

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

OG.B.09 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.09	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
OG.B.09	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	71.73
	2	0.95	0.95	65.23
	3	1.90	0.95	37.48
	4	2.85	0.95	36.88
	5	3.80	0.95	39.62
	6	4.75	0.95	46.17
	7	5.70	0.95	36.56
Qk.N	1	0.00	0.95	62.48
	2	0.95	0.95	80.68
	3	1.90	0.95	65.30
	4	2.85	0.95	64.85
	5	3.80	0.95	66.93
	6	4.75	0.95	76.35
	7	5.70	0.95	60.05
Qk.S	1	0.00	0.95	9.95
	2	0.95	0.95	12.75
	3	1.90	0.95	10.31
	4	2.85	0.95	10.26
	5	3.80	0.95	10.60
	6	4.75	0.95	12.10
	7	5.70	0.95	9.52

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

OG.B.10 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.10	C 25/30	30/30/95

<u>Expositionsklasse</u>	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	KI	Kommentar
	OG.B.10	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	63.76
	2	0.95	0.95	55.45
	3	1.90	0.95	30.59
	4	2.85	0.95	30.60
	5	3.80	0.95	33.43
	6	4.75	0.95	39.36
	7	5.70	0.95	31.30
Qk.N	1	0.00	0.95	59.29
	2	0.95	0.95	76.58
	3	1.90	0.95	62.23
	4	2.85	0.95	61.90
	5	3.80	0.95	63.86
	6	4.75	0.95	72.83
	7	5.70	0.95	57.31
Qk.S	1	0.00	0.95	8.52
	2	0.95	0.95	10.81
	3	1.90	0.95	8.78
	4	2.85	0.95	8.78
	5	3.80	0.95	9.08
	6	4.75	0.95	10.38
	7	5.70	0.95	8.18

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

OG.B.11 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.11	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.B.11	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	65.16
	2	0.95	0.95	57.21
	3	1.90	0.95	31.86
	4	2.85	0.95	31.74
	5	3.80	0.95	34.52
	6	4.75	0.95	40.52
	7	5.70	0.95	32.18
Qk.N	1	0.00	0.95	59.46
	2	0.95	0.95	76.82
	3	1.90	0.95	62.43
	4	2.85	0.95	62.09
	5	3.80	0.95	64.07
	6	4.75	0.95	73.07
	7	5.70	0.95	57.50
Qk.S	1	0.00	0.95	8.80
	2	0.95	0.95	11.17
	3	1.90	0.95	9.05
	4	2.85	0.95	9.02
	5	3.80	0.95	9.32
	6	4.75	0.95	10.64
	7	5.70	0.95	8.37

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

OG.B.12 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.12	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.B.12	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	66.35
	2	0.95	0.95	59.08
	3	1.90	0.95	33.50
	4	2.85	0.95	33.55
	5	3.80	0.95	36.76
	6	4.75	0.95	43.55
	7	5.70	0.95	34.72
Qk.N	1	0.00	0.95	57.55
	2	0.95	0.95	74.61
	3	1.90	0.95	61.00
	4	2.85	0.95	61.09
	5	3.80	0.95	63.65
	6	4.75	0.95	73.35
	7	5.70	0.95	57.99
Qk.S	1	0.00	0.95	8.97
	2	0.95	0.95	11.53
	3	1.90	0.95	9.43
	4	2.85	0.95	9.48
	5	3.80	0.95	9.92
	6	4.75	0.95	11.47
	7	5.70	0.95	9.09

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

OG.B.13 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.13	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.B.13	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	51.70
	2	0.95	0.95	46.87
	3	1.90	0.95	29.17
	4	2.85	0.95	31.42
	5	3.80	0.95	31.28
	6	4.75	0.95	20.36
	7	5.70	0.95	12.16
Qk.N	1	0.00	0.95	48.44
	2	0.95	0.95	64.85
	3	1.90	0.95	55.74
	4	2.85	0.95	59.48
	5	3.80	0.95	57.02
	6	4.75	0.95	35.37
	7	5.70	0.95	20.95
Qk.S	1	0.00	0.95	7.10
	2	0.95	0.95	9.32
	3	1.90	0.95	7.97
	4	2.85	0.95	8.48
	5	3.80	0.95	8.15
	6	4.75	0.95	5.30
	7	5.70	0.95	3.26

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

OG.B.14 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.14	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
OG.B.14	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv	
	Gk	Eigengewicht	ja	
<u>Blocklasten</u>	Nr.	a	s	q
		[m]	[m]	[kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	9.11
	2	0.95	0.95	1.36
	3	1.90	0.95	1.06
	4	2.85	0.95	3.04
	5	3.80	0.95	2.98
	6	4.75	0.95	6.34
	7	5.70	0.95	8.51
Qk.N	1	0.00	0.95	12.19
	2	0.95	0.95	12.79
	3	1.90	0.95	11.77
	4	2.85	0.95	12.20
	5	3.80	0.95	10.49
	6	4.75	0.95	6.16
	7	5.70	0.95	4.30
Qk.S	1	0.00	0.95	-0.13
	2	0.95	0.95	-0.55
	3	1.90	0.95	-0.58
	4	2.85	0.95	-0.58
	5	3.80	0.95	-0.70
	6	4.75	0.95	0.07
	7	5.70	0.95	0.72
a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand				
s: Länge der Last				

OG.B.15 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h
			[cm]
	OG.B.15	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
OG.B.15	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge
		[m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite
			[cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0



<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	19.21
	2	0.95	0.95	21.66
	3	1.90	0.95	19.60
	4	2.85	0.95	19.06
	5	3.80	0.95	16.95
	6	4.75	0.95	23.11
	7	5.70	0.95	38.02
Qk.N	1	0.00	0.95	23.58
	2	0.95	0.95	26.67
	3	1.90	0.95	24.28
	4	2.85	0.95	23.88
	5	3.80	0.95	22.05
	6	4.75	0.95	25.07
	7	5.70	0.95	29.66
Qk.S	1	0.00	0.95	3.55
	2	0.95	0.95	4.01
	3	1.90	0.95	3.65
	4	2.85	0.95	3.60
	5	3.80	0.95	3.34
	6	4.75	0.95	3.78
	7	5.70	0.95	4.36

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

OG.B.16 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	OG.B.16	C 25/30	30/30/95

<u>Expositionsklasse</u>	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	KI	Kommentar
	OG.B.16	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv	
	Gk	Eigengewicht	ja	
<u>Blocklasten</u>	Nr.	a	s	q
		[m]	[m]	[kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	9.05
	2	0.95	0.95	11.63
	3	1.90	0.95	9.73
	4	2.85	0.95	3.95
	5	3.80	0.95	0.68
	6	4.75	0.95	1.29
	7	5.70	0.95	9.18
Qk.N	1	0.00	0.95	4.44
	2	0.95	0.95	8.25
	3	1.90	0.95	13.38
	4	2.85	0.95	12.60
	5	3.80	0.95	11.60
	6	4.75	0.95	12.77
	7	5.70	0.95	12.23
Qk.S	1	0.00	0.95	0.73
	2	0.95	0.95	0.12
	3	1.90	0.95	-0.69
	4	2.85	0.95	-0.59
	5	3.80	0.95	-0.59
	6	4.75	0.95	-0.55
	7	5.70	0.95	-0.13

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

Pos. A2

Decke über EG

System

Positionsplan

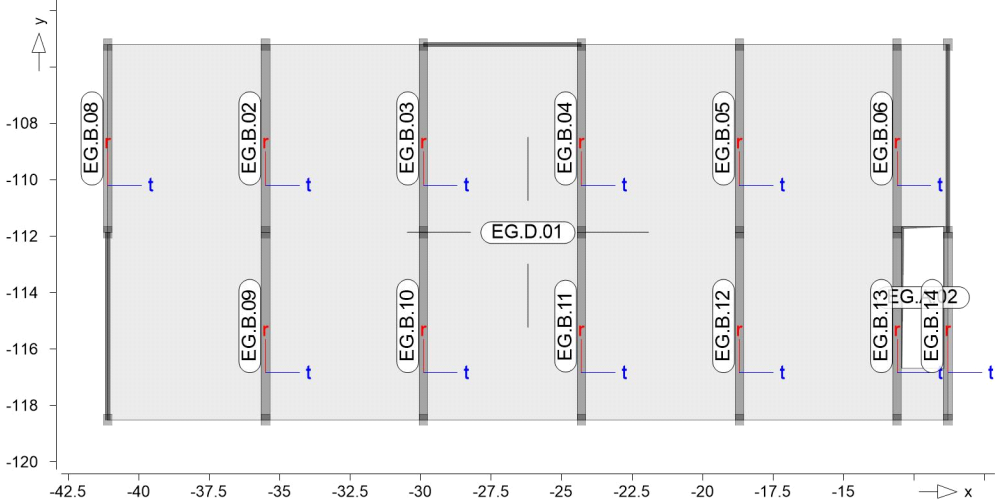
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Platten-Positionen

Stahlbeton

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
EG.D.01	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA		25.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r  
iso: isotropes Material  
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
EG.D.01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
EG.D.01	396.34	-41.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-105.2
		-41.09	-105.2

Aussparungen	Position	Fläche [m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
	EG.A.02	7.52	-12.94	-116.7
			-11.44	-116.7
			-11.44	-111.7
			-12.94	-111.7

## Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton	Position	Länge [m]	Betonstahl Längs	Bügel	Beton
	EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14	6.65	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Abminderung	Position	F <sub>D</sub>	F <sub>S,s</sub>	F <sub>S,t</sub>	F <sub>T</sub>	F <sub>B,s</sub>	F <sub>B,t</sub>
	EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00

F<sub>D</sub>: Abminderungsfaktor für die Dehnsteifigkeit  
 F<sub>S,s</sub>: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in s-Richtung  
 F<sub>S,t</sub>: Abminderungsfaktor für die Schubsteifigkeit in t-Richtung  
 F<sub>T</sub>: Abminderungsfaktor für die Torsionssteifigkeit  
 F<sub>B,s</sub>: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um s-Achse  
 F<sub>B,t</sub>: Abminderungsfaktor für die Biegesteifigkeit um t-Achse

Querschnitt	Position	Exz. [cm]	b <sub>pl</sub> [cm]	h <sub>f</sub> [cm]	b <sub>w</sub> [cm]	h [cm]
	EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14	UZ	30.0	25.0	30.0	95.0

UZ: Unterzug

Unterzugsgelenke	Position	Ort	K <sub>T,s</sub>	K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,t</sub>
	EG.B.02	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.03	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.04	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.05	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.06	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.08	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.09	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.10	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.11	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.12	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei
	EG.B.13	A	fest	fest	frei
		E	fest	fest	frei

Position	Ort	K <sub>T,s</sub>	K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,t</sub>
EG.B.14	A	fest	fest	frei
	E	fest	fest	frei

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14			
	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

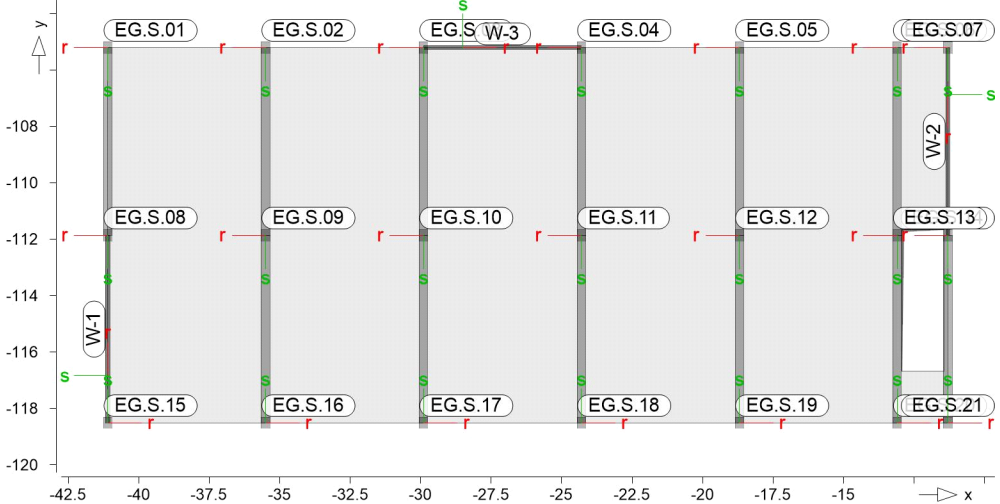
Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
EG.B.02	6.65	-35.49	-111.9
		-35.49	-105.2
EG.B.03	6.65	-29.89	-111.9
		-29.89	-105.2
EG.B.04	6.65	-24.29	-111.9
		-24.29	-105.2
EG.B.05	6.65	-18.69	-111.9
		-18.69	-105.2
EG.B.06	6.65	-13.09	-111.9
		-13.09	-105.2
EG.B.08	6.65	-41.09	-111.9
		-41.09	-105.2
EG.B.09	6.65	-35.49	-118.5
		-35.49	-111.9
EG.B.10	6.65	-29.89	-118.5
		-29.89	-111.9
EG.B.11	6.65	-24.29	-118.5
		-24.29	-111.9
EG.B.12	6.65	-18.69	-118.5
		-18.69	-111.9
EG.B.13	6.65	-13.09	-118.5
		-13.09	-111.9
EG.B.14	6.65	-11.29	-118.5
		-11.29	-111.9

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	b <sub>(r)</sub> [cm]	h <sub>(s)</sub> [cm]
EG.S.01..EG.S.21	4.63	C 25/30 Q B 500SA	30.0	40.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.S.01..EG.S.21	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Position	K <sub>R,r</sub> [kNm/rad]	K <sub>R,s</sub> [kNm/rad]	K <sub>T,t</sub> [kN/m]
EG.S.01..EG.S.21	frei	frei +/-	804324

Koordinaten

Position	α [°]	x [m]	y [m]
EG.S.01		-41.09	-105.2
EG.S.02		-35.49	-105.2
EG.S.03		-29.89	-105.2
EG.S.04		-24.29	-105.2
EG.S.05		-18.69	-105.2
EG.S.06		-13.09	-105.2
EG.S.07		-11.29	-105.2
EG.S.08		-41.09	-111.9
EG.S.09		-35.49	-111.9
EG.S.10		-29.89	-111.9
EG.S.11		-24.29	-111.9
EG.S.12		-18.69	-111.9

Position	$\alpha$ [°]	x [m]	y [m]
EG.S.13		-13.09	-111.9
EG.S.14		-11.29	-111.9
EG.S.15		-41.09	-118.5
EG.S.16		-35.49	-118.5
EG.S.17		-29.89	-118.5
EG.S.18		-24.29	-118.5
EG.S.19		-18.69	-118.5
EG.S.20		-13.09	-118.5
EG.S.21		-11.29	-118.5

WandlagerWandlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Höhe [m]	Länge [m]	Material	Dicke [cm]
W-1, W-2	3.00	6.65	C 25/30 Q B 500SA	15.0
W-3	3.00	5.60	C 25/30 Q B 500SA	15.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklassegemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
W-1..W-3	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]	$K_{T,t}$ [kN/m/m]
W-1..W-3	frei	frei	+/- 1550000

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
W-1	6.65	-41.09 -41.09	-118.5 -111.9
W-2	6.65	-11.29 -11.29	-105.2 -111.9
W-3	5.60	-29.89 -24.29	-105.2 -105.2

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton

DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_{cm}$ G [N/mm²]	$f_{ck}$ $f_{ctm}$ [N/mm²]
EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14, EG.D.01, EG.S.01..EG.S.21, W-1..W-3	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_s$ G [N/mm²]	$f_{yk}$ $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
EG.D.01	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14, EG.D.01, EG.S.01..EG.S.21, W-1..W-3				
	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Auswertung

Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
EG.D.01	25.0	388.82	97.21

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14				
	30.0	70.0	13.30	1.40

Stützenlager

Stützen der Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
EG.S.01..EG.S.21	30.0	40.0	6.48	0.56

Wandlager

Wände der Wandlager-Positionen

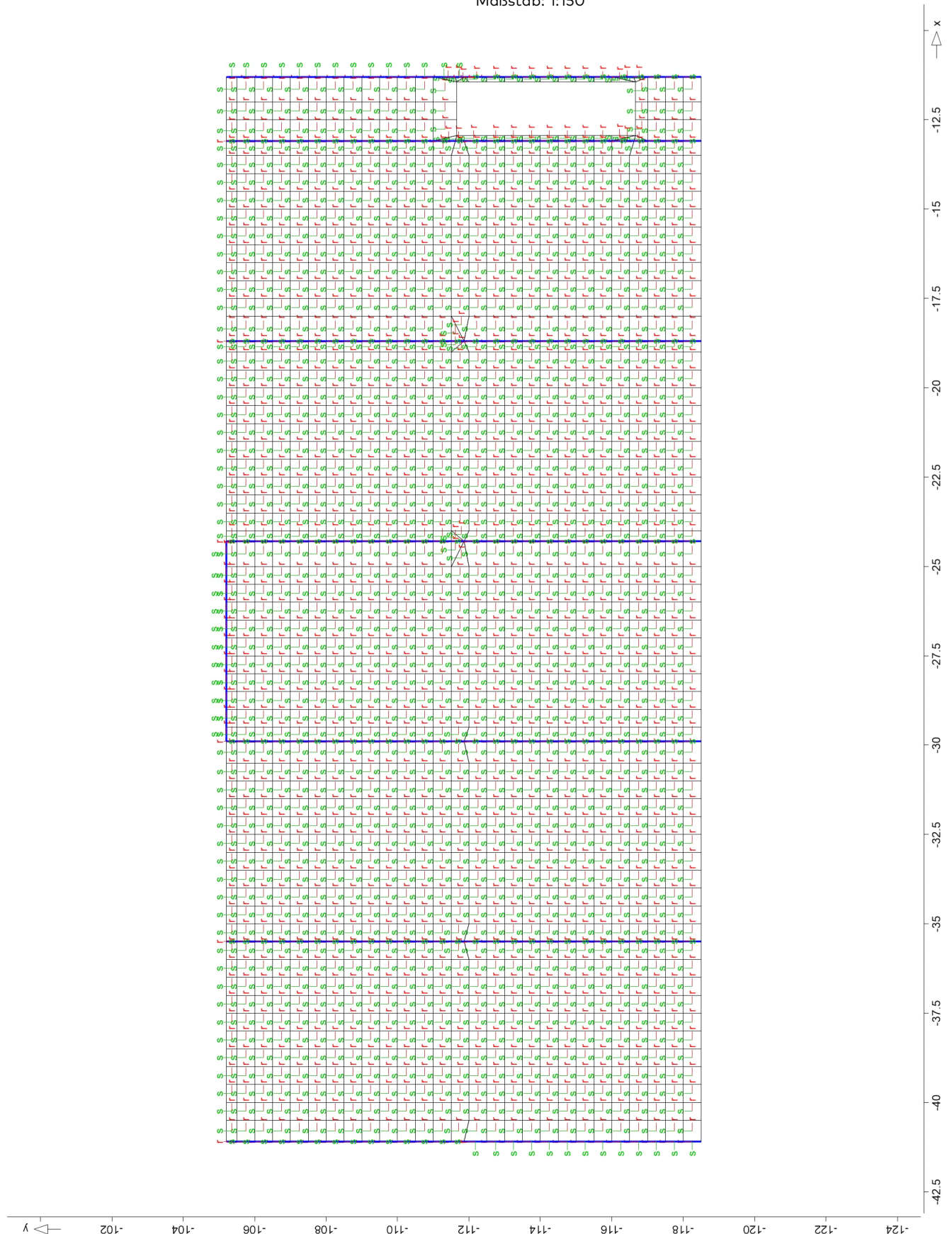
Stahlbeton

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
W-1, W-2	15.0	300.0	19.95	2.99
W-3	15.0	300.0	16.80	2.52



Elementkoordinatensysteme

Maßstab: 1:150



Statik-Protokoll Protokoll der statischen Analyse

Systemwerte

Systemwerte Gesamt

Elemente	Knoten	Gleichungen	Steifigk.	Speicherpl.
1794	1707	5193	367195	2868 KB

Berechnung

Statische Berechnung

Erw. Optionen für die Berechnung	Einst.
Knotenoptimierung	ja
Abbruch bei beweglichen Systemen	ja
Konsistente Lasten	ja
Multiprozessor	ja

Lastfälle : 15

Speicher

Speicherplatzbedarf

Arbeitsspeicher	benötigt	vorhanden
Standardverfahren	6246 KB	ja

Festpl.	benötigt	vorhanden	Laufwerk:\Pfad
Ergebn.	5741 KB	-	"T:\01 Projekte\2..."

Aufbereitung der Struktur : 0 sec

Lösung der statischen Aufgabe

Berechnungszeit : 1 sec

Belastung

Gesamtlast / Gesamtauflagerkraft

Lastfall	Px[kN] Ax[kN]	Py[kN] Ay[kN]	Pz[kN] Az[kN]
LF-1	0.00	0.00	-3969.69
	0.00	0.00	3969.69
BS-Gk	0.00	0.00	-80.87
	0.00	0.00	80.87
BS-Qk.N	0.00	0.00	-37.50
	0.00	0.00	37.50
(EG.D.01)-1	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(EG.D.01)-2	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(EG.D.01)-3	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(EG.D.01)-4	0.00	0.00	-116.68
	0.00	0.00	116.68
(EG.D.01)-5	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(EG.D.01)-6	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(EG.D.01)-7	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(EG.D.01)-8	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40

Lastfall	Px[kN] Ax[kN]	Py[kN] Ay[kN]	Pz[kN] Az[kN]
(EG.D.01)-9	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(EG.D.01)-10	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(EG.D.01)-11	0.00	0.00	-372.40
	0.00	0.00	372.40
(EG.D.01)-12	0.00	0.00	-47.55
	0.00	0.00	47.55
Summe			
	0.00	0.00	-7976.29
	0.00	0.00	7976.29

Aufbau der Ergebnisse : 0 sec

Ende der statischen Analyse

Gesamtdauer : 1 sec

\*\*\* Berechnung erfolgreich abgeschlossen \*\*\*

Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

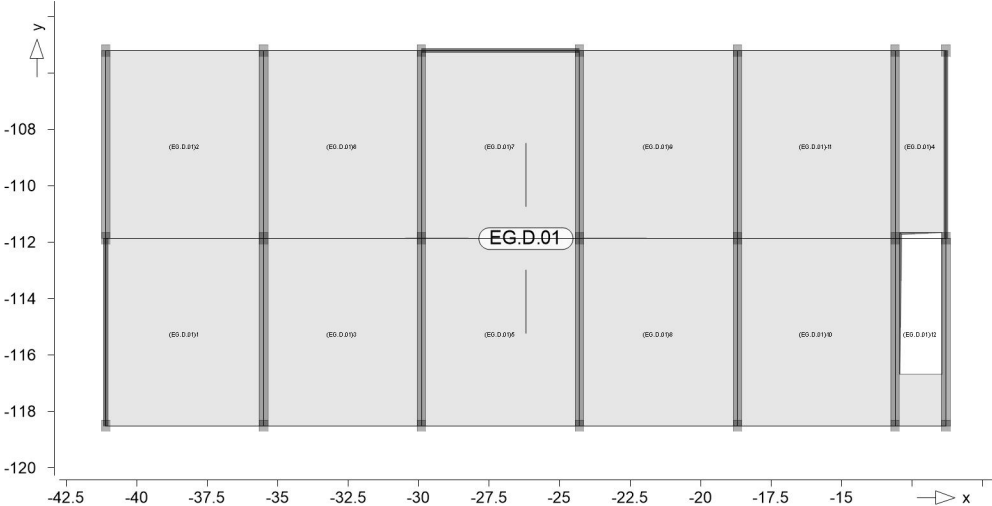
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g
				[kN/m²]
EG.D.01	Gk	LF-1	PGr	6.25
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p
				[kN/m²]
(a)EG.D.01	Qk.N	(EG.D.01)-12, (EG.D.01)-11, (EG.D.01)-10, (EG.D.01)-9, (EG.D.01)-8, (EG.D.01)-7, (EG.D.01)-6, (EG.D.01)-5, (EG.D.01)-4, (EG.D.01)-3, (EG.D.01)-2, (EG.D.01)-1	PGr	10.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

(a)

aus Pos. '2.3' Flächenlast Qk.N  
'qk\_N'

10.000 = 10.00 kN/m²

Koordinaten

der Lastfelder

Lastfall	Fläche [m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
(EG.D.01)-12	11.97	-13.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-111.9
		-13.09	-111.9
(EG.D.01)-11	37.24	-13.09	-105.2
		-18.69	-105.2
		-18.69	-111.9
		-13.09	-111.9
(EG.D.01)-10	37.24	-18.69	-118.5
		-13.09	-118.5
		-13.09	-111.9
		-18.69	-111.9
(EG.D.01)-9	37.24	-18.69	-105.2
		-24.29	-105.2
		-24.29	-111.9
		-18.69	-111.9
(EG.D.01)-8	37.24	-24.29	-118.5
		-18.69	-118.5
		-18.69	-111.9
		-24.29	-111.9
(EG.D.01)-7	37.24	-24.29	-105.2
		-29.89	-105.2
		-29.89	-111.9
		-24.29	-111.9
(EG.D.01)-6	37.24	-29.89	-105.2
		-35.49	-105.2
		-35.49	-111.9
		-29.89	-111.9
(EG.D.01)-5	37.24	-29.89	-118.5
		-24.29	-118.5
		-24.29	-111.9
		-29.89	-111.9
(EG.D.01)-4	11.97	-11.29	-111.9
		-11.29	-105.2
		-13.09	-105.2
		-13.09	-111.9
(EG.D.01)-3	37.24	-35.49	-118.5
		-29.89	-118.5
		-29.89	-111.9
		-35.49	-111.9
(EG.D.01)-2	37.24	-35.49	-111.9
		-35.49	-105.2
		-41.09	-105.2
		-41.09	-111.9
(EG.D.01)-1	37.24	-41.09	-118.5
		-35.49	-118.5
		-35.49	-111.9

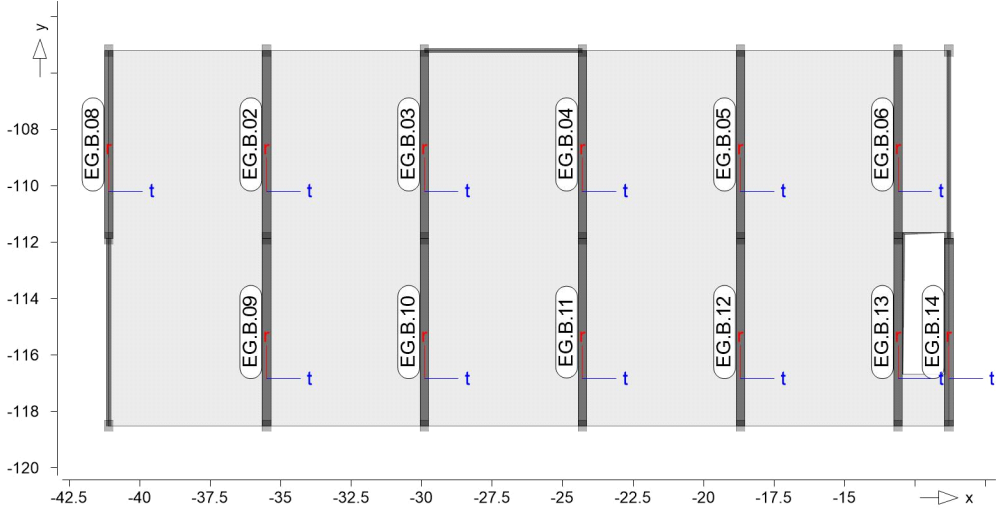
Lastfall	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
		-41.09	-111.9

Streckenpositionen

Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
EG.B.02..EG.B.06, EG.B.08..EG.B.14	Gk	LF-1	PGr	5.25

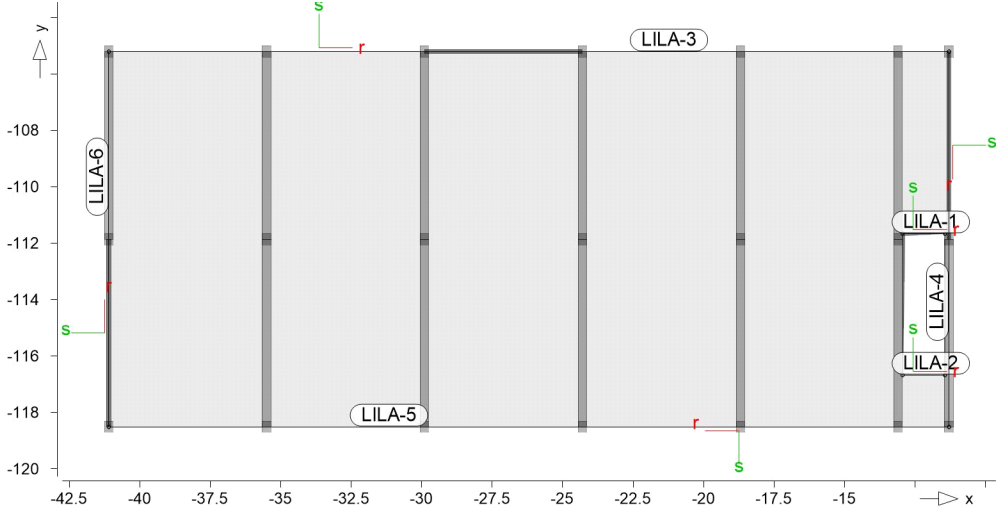
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



### Linienlasten

	Position	EW	Lastfall	Art	$p_{A,mA}$ [kN/m]	$p_{E,mE}$ [kNm/m]
(a)	LILA-1	Gk	BS-Gk	pGr	26.96	26.96
(a)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	12.50	12.50
(a)	LILA-2	Gk	BS-Gk	pGr	26.96	26.96
(a)		Qk.N	BS-Qk.N	pGr	12.50	12.50
(b)	LILA-3	Gk	LF-1	pGr	13.00	13.00
(b)	LILA-4	Gk	LF-1	pGr	13.00	13.00
(b)	LILA-5	Gk	LF-1	pGr	13.00	13.00
(b)	LILA-6	Gk	LF-1	pGr	13.00	13.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a) aus Pos. '4.1', Lager 'A'

(b) Lastreserve optionale  
Ausfachungswand

13 = 13.00

### Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
LILA-1	1.50	-12.94 -11.44	-111.7 -111.7
LILA-2	1.50	-12.94 -11.44	-116.7 -116.7
LILA-3	29.80	-41.09 -11.29	-105.2 -105.2
LILA-4	13.30	-11.29 -11.29	-105.2 -118.5
LILA-5	29.80	-11.29 -41.09	-118.5 -118.5
LILA-6	13.30	-41.09 -41.09	-118.5 -105.2

### Einwirkungen

#### DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Ständige Einwirkung
Qk.N	Ständige Einwirkungen Veränderliche Einwirkung Kategorie E - Lagerräume

### Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1, BS-Gk
Qk.N	BS-Qk.N, (EG.D.01)-1, (EG.D.01)-2, (EG.D.01)-3, (EG.D.01)-4, (EG.D.01)-5, (EG.D.01)-6, (EG.D.01)-7, (EG.D.01)-8, (EG.D.01)-9, (EG.D.01)-10, (EG.D.01)-11, (EG.D.01)-12

### Lastsummen

Summierung der Lastwerte je Einwirkung

Einwirkung	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>y</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]
G <sub>k</sub>	0.00	0.00	-4050.56
Q <sub>k,N</sub>	0.00	0.00	-3925.73

Lastgruppen werden ausgewertet.

### Bemessung (GZT+GZG)

#### Biegung Pl-mEd-Werte

Biegebemessung der Platten (Stahlbeton) nach DIN EN 1992-1-1

#### Mat./Querschnitt

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs Quer	Dicke [cm]
EG.D.01	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA	25.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r  
 iso: isotropes Material  
 Q: Gesteinskörnung Quarzit

#### Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.D.01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass WO Weitgehend trockener Beton

### Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

#### Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	α <sub>ro</sub> [°]	α <sub>so</sub> [°]	α <sub>ru</sub> [°]	α <sub>su</sub> [°]
EG.D.01	0.00	90.00	0.00	90.00

#### Betondeckung

Position		c <sub>min</sub> [mm]	Δc <sub>def</sub> [mm]	c <sub>nom</sub> [mm]	c <sub>v</sub> [mm]	d' <sub>r</sub> [mm]	d' <sub>s</sub> [mm]
EG.D.01	o	10	10	20	-	37	49
	u	10	10	20	-	37	65

#### Grundbewehrung

Position		Matte, Stäbe Ø[mm]/s[cm]	d' <sub>r</sub> [mm]	α <sub>sg,r</sub> [cm²/m]	d' <sub>s</sub> [mm]	α <sub>sg,s</sub> [cm²/m]
EG.D.01	u		37	10.05	65	3.93
	o		37	10.05	49	3.93

### Bemessungsparameter

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

#### Biegung

Position	Mindestbewehrung
EG.D.01	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2



## Brand

Parameter gemäß DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.7

Position	Deckentyp	$l_x$	$l_y$	FWK
EG.D.01	stat. unbestimmt			R30

$l_x, l_y$ : Spannweite der zweiachsig gespannten Decke mit vierseitiger Lagerung

## Nachweisparameter

für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1

## Rissbreiten

Parameter gemäß Abs. 7.3

Position	$f_{ct,eff}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$d_{s,r}$ [mm]	$d_{s,s}$ [mm]	$w_k$ [mm]
EG.D.01	2.60	14	14	0.30
	o	14	14	0.30
	u	14	14	0.30

## Zwang

Parameter gemäß Abs. 7.3.2

Position	$f_{ct,eff}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Seite	Zwangart
EG.D.01	1.30	u+o	innerer Biegezwang

## Brandnachweis

Nachweis nach DIN EN 1992-1-1

## Mindestabmessungen

Mindestabmessungen nach Tab.5.8 bzw. 5.9

Position	$h_{s,min}$ [cm]	$h_{s,vorh}$ [cm]	$a_{min}$ [mm]	$a_{vorh}$ [mm]
EG.D.01	-	-	10 ≤	37

$h_s$ : Plattendicke

$a$ : Achsabstand, kleinster Abstand des Betonstahls oder Spannstahls von der brandbeanspruchten Bauteiloberfläche

## Stützbewehrung

Statisch unbestimmt

Bei zutreffenden Randbedingungen nach 5.7.3(3) ist eine Mindeststützbewehrung von  $a_{s,min}$  über den Auflagern anzuordnen. Zusätzliche Regeln zur Rotationsfähigkeit über den Auflagern sind dem Nationalen Anhang zu entnehmen.

Position	Verlängerung Ja/Nein	$a_{s,min}$ [cm <sup>2</sup> /m]
EG.D.01	Nein	12.5

## EG.D.01

Bemessung für Platte (Stahlbeton) EG.D.01

## Erf. Bewehrung

Erforderliche Bewehrung

## Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

## ständig/vorüberq.

Grundkombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N
1-373		1.35	1.50

Selten

Seltene Kombinationen

Lkn	Ew	Gk	Qk.N
654-1083		1.00	1.00

Quasi-ständig

Quasi-ständige Kombinationen

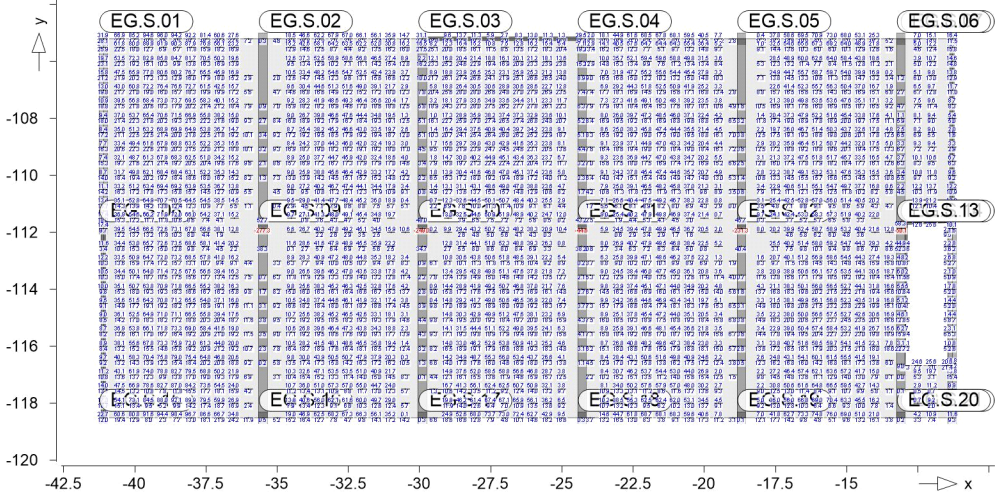
Lkn	Ew	Gk	Qk.N
1084-1482		1.00	0.80

Tragfähigkeit

Tragfähigkeitsnachweis

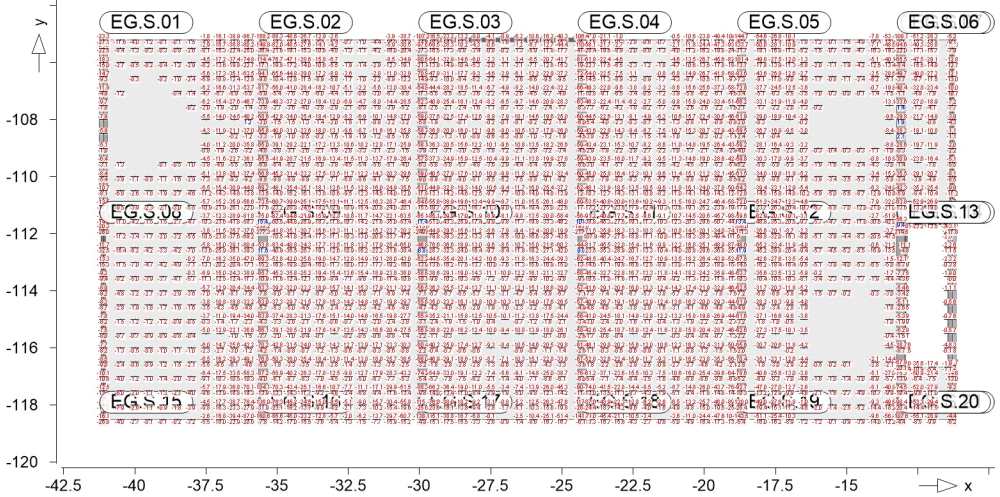
as,unten

mEd für untere Bewehrung as,ru/su [kNm/m] (Differenzbew.)



as,oben

mEd für obere Bewehrung as,ro/so [kNm/m] (Differenzbew.)



Querkraft Pl-vEd-Werte

Flächenquerkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Mat./Querschnitt	Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
				Längs	Quer	
	EG.D.01	0.0	iso	C 25/30 B 500MA	Q B 500SA	25.0
	Winkel: Bewehrungsrichtung r iso: isotropes Material Q: Gesteinskörnung Quarzit					

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	Kl	Kommentar
	EG.D.01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass WO Weitgehend trockener Beton

BewehrungVorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung	Orthogonale Bewehrung				
	Position	$\alpha_{ro}$ [°]	$\alpha_{so}$ [°]	$\alpha_{ru}$ [°]	$\alpha_{su}$ [°]
	EG.D.01	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung	Position	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{def}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'_r$ [mm]	$d'_s$ [mm]
	EG.D.01	o 10	10	20	-	37	49
		u 10	10	20	-	37	65

Bemessungsparameterfür den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraft	Position	Druckstrebenneigung	Mindestbewehrung
	EG.D.01	automatisch	nein
	Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2		

EG.D.01Bemessung für Platte (Stahlbeton) EG.D.01

KombinationenMaßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

EwEinwirkungsname  
LknLastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

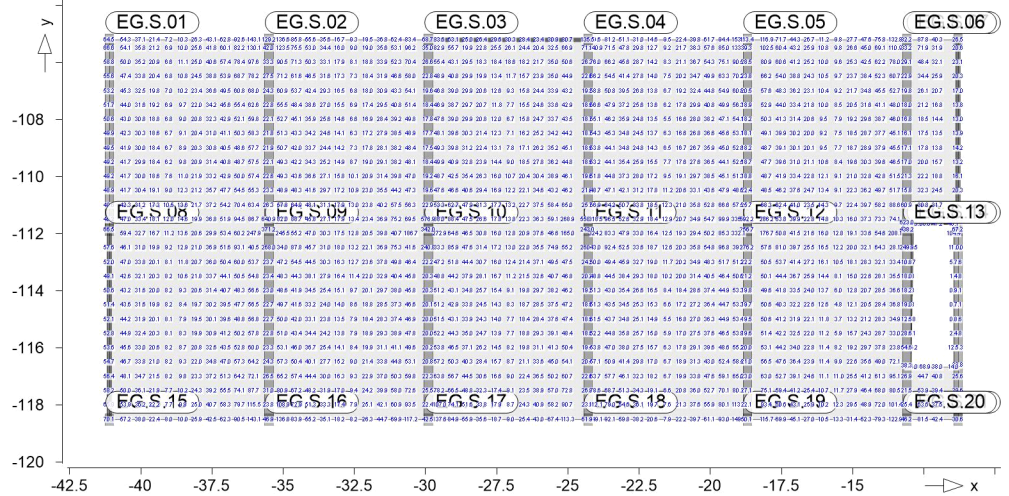
ständig/vorüberg.	Grundkombinationen			
	Lkn	Ew	Gk	Qk.N
	1-162		1.35	1.50
	163-175		1.00	1.50

Tragfähigkeit

Erforderliche Querkraftbewehrung aus Tragfähigkeitsnachweis

Grafik

Bemessungsquerkraft  $v_{Ed, res}$  in [kN/m]



Nachweise (GZG)

Zustand II-Nw-Iso

Parameter

Verformungsnachweis im Zustand II

Parameter für den Verformungsnachweis nach DIN EN 1992-1-1

$\phi$	Endkriechzahl
$\epsilon_{cs}$	Endschwinddehnung
$\beta$	Lastdauereinflussbeiwert
$\zeta$ -Kombin.	Kombinationstyp für $\zeta$ -Ermittlung (Nachweiskombination oder seltene Kombination)
$\zeta_{min}$	Mindestwert für Verteilungsbeiwert $\zeta$ vgl. jeweils 7.4.3

	$\phi$ [-]	$\epsilon_{cs}$ [‰]	$\beta$	$\zeta$ -Kombin.	$\zeta_{min}$ [-]
EG.D.01	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.02	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.03	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.04	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.05	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.06	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.08	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.09	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.10	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.11	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.12	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.13	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-
EG.B.14	2.500	-0.500	Langzeit	selten	-

zul.f<sub>∞</sub> Grenzwert der Endverformung  
zul.f<sub>∞</sub>-f<sub>0</sub> Grenzwert der Differenzverformung



	zul.f <sub>∞</sub> [mm]	zul.f <sub>∞</sub> -f <sub>0</sub> [mm]
VERF-1	34.8	34.8

### Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew Einwirkungsname  
 Lkn Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

### Selten

Seltene Kombinationen

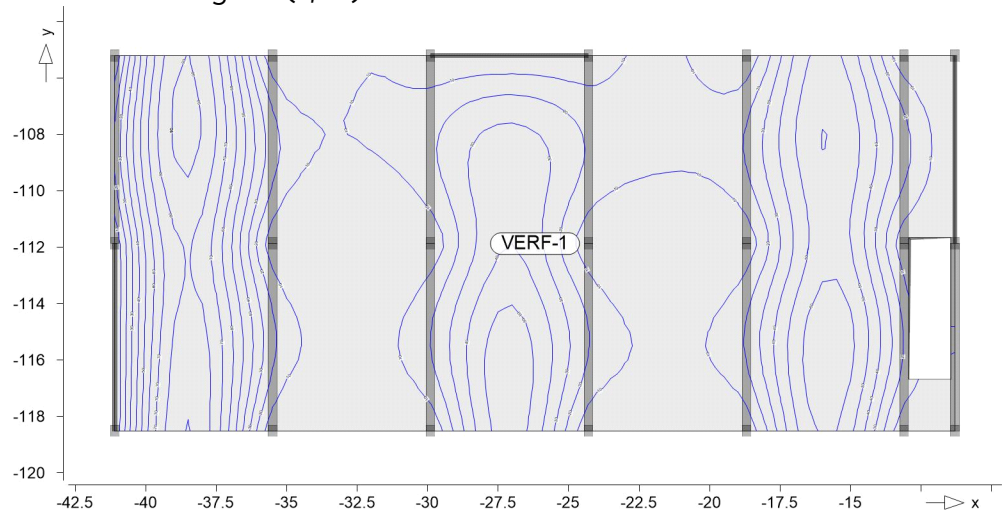
Lkn	Ew	Gk	Qk.N
1		1.00	1.00

### Endverformung

Ausnutzung der Endverformung im Zustand II

### Ausnutzung

Ausnutzung  $\eta(f, \infty)$



Isolinienstufen = 10.00 %

El<sub>r,∞</sub> Endsteifigkeit in r-Richtung  
 El<sub>s,∞</sub> Endsteifigkeit in s-Richtung  
 f<sub>∞</sub> Endverformung  
 $\eta(f, \infty)$  Ausnutzung der zulässigen Endverformung  
 Lkn Lastkombinationsnummer

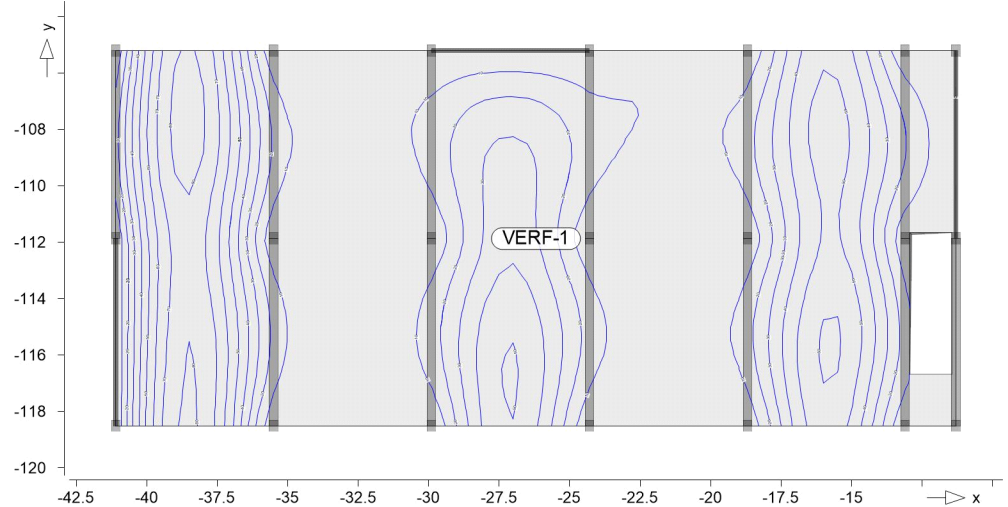
Position	x [m]	y [m]	El <sub>r,∞</sub> [MNm <sup>2</sup> ]	El <sub>s,∞</sub> [MNm <sup>2</sup> ]	f <sub>∞</sub> [mm]	$\eta(f, \infty)$ [%]	Lkn
VERF-1	-38.50	-107.50	4.917	16.226	-32.6	93.83	1

## Differenzverformung

Ausnutzung der Differenzverformung im Zustand II

## Ausnutzung

Ausnutzung  $\eta(f_{,oo}-f_{,0})$



Isolinienstufen = 10.00 %

$E_{l,oo}$  Endsteifigkeit in r-Richtung  
 $E_{s,oo}$  Endsteifigkeit in s-Richtung  
 $f_{,oo}-f_{,0}$  Differenzverformung  
 $\eta(f_{,oo}-f_{,0})$  Ausnutzung der zulässigen Differenzverformung  
 $L_{kn}$  Lastkombinationsnummer

Position	x [m]	y [m]	$E_{l,oo}$ [MNm <sup>2</sup> ]	$E_{s,oo}$ [MNm <sup>2</sup> ]	$f_{,oo}-f_{,0}$ [mm]	$\eta(f_{,oo}-f_{,0})$ [%]	$L_{kn}$
VERF-1	-38.50	-107.50	4.917	16.226	-29.5	84.97	1

## Auflagerkräfte

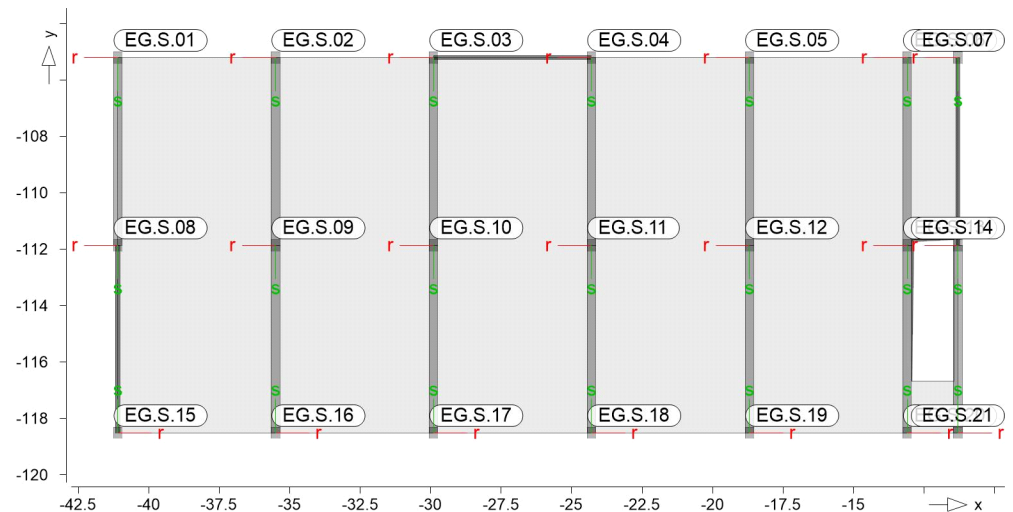
## Punktlager-EW

## Punktlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

## Positionsgrafik

## Übersicht der Stützenlager (Stahlbeton)



## Tabelle

## Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

EW		$F_{r,min}$	$F_{s,min}$	$F_{t,min}$	$M_{r,min}$	$M_{s,min}$	$M_{t,min}$
		$F_{r,max}$	$F_{s,max}$	$F_{t,max}$	$M_{r,max}$	$M_{s,max}$	$M_{t,max}$
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
EG.S.01	Gk	-	-	135.24	-	-	-
	Qk.N	-	-	-9.66	-	-	-
		-	-	83.42	-	-	-
EG.S.02	Gk	-	-	222.88	-	-	-
	Qk.N	-	-	-10.29	-	-	-
		-	-	208.98	-	-	-
EG.S.03	Gk	-	-	115.85	-	-	-
	Qk.N	-	-	-25.21	-	-	-
		-	-	128.14	-	-	-
EG.S.04	Gk	-	-	119.81	-	-	-
	Qk.N	-	-	-21.11	-	-	-
		-	-	127.51	-	-	-
EG.S.05	Gk	-	-	208.97	-	-	-
	Qk.N	-	-	-12.04	-	-	-
		-	-	196.72	-	-	-
EG.S.06	Gk	-	-	158.16	-	-	-
	Qk.N	-	-	-19.63	-	-	-
		-	-	158.50	-	-	-
EG.S.07	Gk	-	-	0.51	-	-	-
	Qk.N	-	-	-10.16	-	-	-
		-	-	2.46	-	-	-
EG.S.08	Gk	-	-	80.05	-	-	-
	Qk.N	-	-	-6.04	-	-	-
		-	-	62.76	-	-	-
EG.S.09	Gk	-	-	323.06	-	-	-
		-	-		-	-	-

	EW	$F_{r,min}$ $F_{r,max}$ [kN]	$F_{s,min}$ $F_{s,max}$ [kN]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$M_{r,min}$ $M_{r,max}$ [kNm]	$M_{s,min}$ $M_{s,max}$ [kNm]	$M_{t,min}$ $M_{t,max}$ [kNm]
EG.S.10	Qk.N	-	-	-23.17	-	-	-
		-	-	468.06	-	-	-
	Gk	-	-	280.46	-	-	-
EG.S.11	Qk.N	-	-	-56.47	-	-	-
		-	-	446.67	-	-	-
	Gk	-	-	285.17	-	-	-
EG.S.12	Qk.N	-	-	-52.42	-	-	-
		-	-	447.61	-	-	-
	Gk	-	-	309.54	-	-	-
EG.S.13	Qk.N	-	-	-24.61	-	-	-
		-	-	453.05	-	-	-
	Gk	-	-	221.00	-	-	-
EG.S.14	Qk.N	-	-	-29.18	-	-	-
		-	-	286.49	-	-	-
	Gk	-	-	51.66	-	-	-
EG.S.15	Qk.N	-	-	-10.49	-	-	-
		-	-	12.19	-	-	-
	Gk	-	-	24.00	-	-	-
EG.S.16	Qk.N	-	-	-3.56	-	-	-
		-	-	9.57	-	-	-
	Gk	-	-	216.61	-	-	-
EG.S.17	Qk.N	-	-	-18.13	-	-	-
		-	-	212.35	-	-	-
	Gk	-	-	192.57	-	-	-
EG.S.18	Qk.N	-	-	-34.09	-	-	-
		-	-	203.09	-	-	-
	Gk	-	-	195.09	-	-	-
EG.S.19	Qk.N	-	-	-32.09	-	-	-
		-	-	203.17	-	-	-
	Gk	-	-	203.99	-	-	-
EG.S.20	Qk.N	-	-	-20.14	-	-	-
		-	-	203.52	-	-	-
	Gk	-	-	164.89	-	-	-
EG.S.21	Qk.N	-	-	-19.82	-	-	-
		-	-	146.01	-	-	-
	Gk	-	-	69.03	-	-	-
	Qk.N	-	-	-28.71	-	-	-
		-	-	27.88	-	-	-



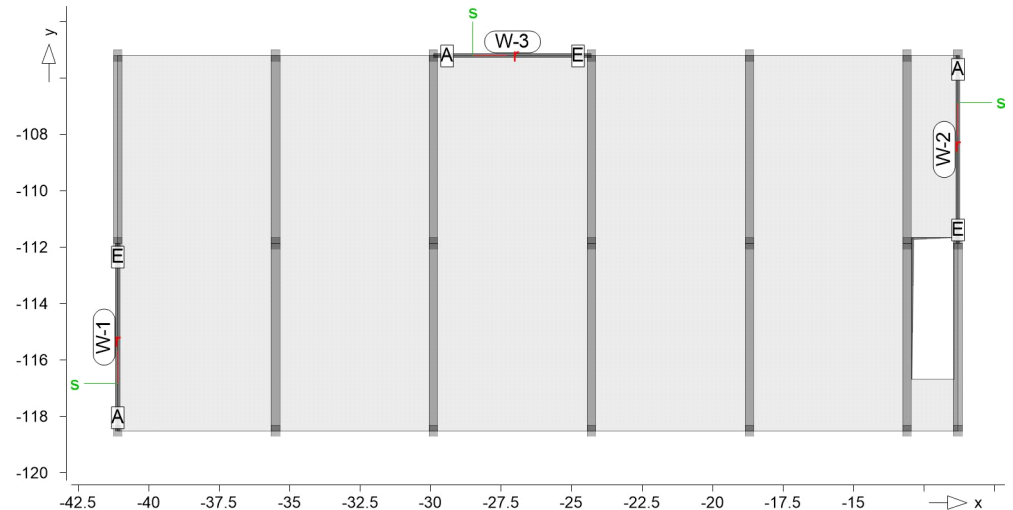
## Linienlager-EW

Linienlagerkräfte einwirkungsweise

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

## Positionsgrafik

Übersicht der Wandlager (Stahlbeton)



## Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

### lokal, F, t-Achse

#### W-1

EW	$F_{t,A,min}$ $F_{t,A,max}$ [kN/m]	$F_{t,M,min}$ $F_{t,M,max}$ [kN/m]	$F_{t,E,min}$ $F_{t,E,max}$ [kN/m]	$F_{t,min}$ $F_{t,max}$ [kN]	$e_{min}$ $e_{max}$ [m]
----	--	--	--	------------------------------------	-------------------------------

(L = 6.65 m)

Gk	22.80	31.76	40.72	211.20	0.31
Qk.N	-1.51	-2.61	-3.71	-17.34	0.47
	15.25	26.92	38.58	179.01	0.48

#### W-2

(L = 6.65 m)

Gk	5.73	17.75	29.78	118.05	0.75
Qk.N	-6.67	-9.06	-11.45	-60.26	0.29
	9.03	11.85	14.67	78.78	0.26

#### W-3

(L = 5.60 m)

Gk	26.40	25.50	24.59	142.78	-0.03
Qk.N	-2.98	-3.64	-4.30	-20.36	0.17
	25.94	25.85	25.77	144.77	0.00

## Übergabe

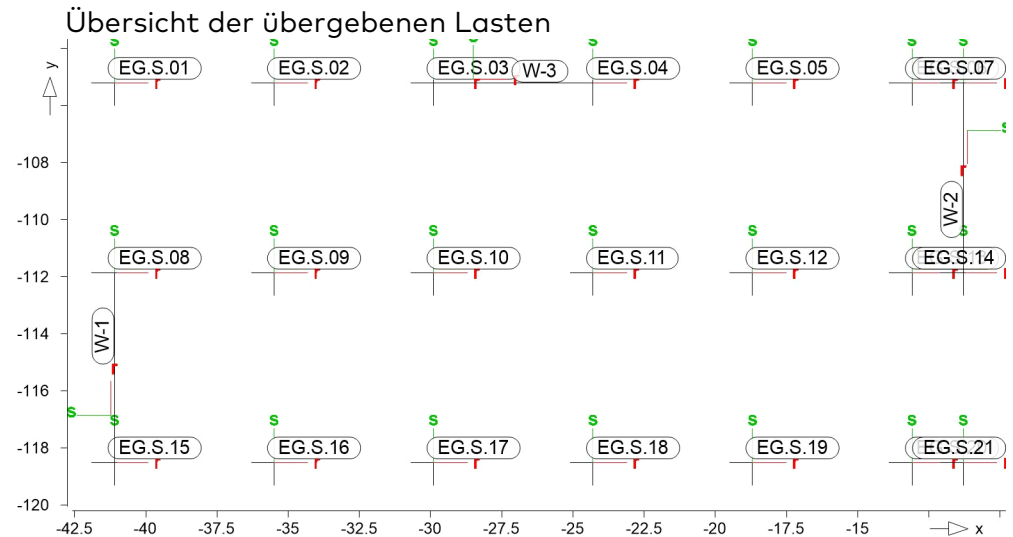
### Lastübergabe

Protokoll der Lastübergabe

## MicroFe

## Lastübergabe für MicroFe

### Positionsgrafik



Die vertikalen Auflagerreaktionen werden lastfallweise zur Lastübernahme bereitgestellt. Einspannmomente bleiben unberücksichtigt.

Kleine Lasten ( $< 0.01$  kN bzw. kN/m) werden nicht lastfallweise ausgegeben, sondern als Lastsumme zusammengefasst. Lasten bis zu einer Summe von  $0.01$  kN pro Position werden vernachlässigt; die Auswertung erfolgt getrennt nach positiver und negativer Wirkungsrichtung.

### Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
(g1)EG.S.01	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	135.24
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-0.32
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	82.45
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-0.90
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	0.29
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-8.27
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	0.64
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-0.07
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-0.10
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	0.02
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	0.02
(g1)EG.S.02	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	222.88
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-1.35
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	113.37
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-3.20
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-0.89
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	94.77
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-4.67

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	0.25
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	0.58
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-0.07
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-0.12
(g1)EG.S.03	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	115.85
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-2.09
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	-18.90
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-0.33
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-2.74
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	100.22
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	27.72
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-1.14
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	0.02
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	0.17
(g1)EG.S.04	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	119.82
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	0.02
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	0.22
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	-0.26
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-2.77
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-1.14
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	27.65
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-0.57
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	99.62
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-1.58
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-14.79
(g1)EG.S.05	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	208.98
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-0.08
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	-0.17
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	0.29
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	0.47
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-1.05
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	0.63
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-4.92
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-2.69
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	97.60
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-3.10
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	97.73
	Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	-0.02
EG.S.06	Gk	BS-Gk	PGr	-0.12
(g1)	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	158.27
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.05
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	0.05
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	0.06
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-0.17

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	28.23
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	0.72
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-0.22
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	1.37
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-2.30
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-16.65
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	1.60
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	126.49
	Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	-0.24
EG.S.07	Gk	BS-Gk	PGr	-0.13
(g1)	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	0.64
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.06
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	0.02
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	0.73
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-0.07
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	0.02
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-0.12
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	0.25
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	1.44
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-0.65
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-9.24
	Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	-0.01
(g1)EG.S.08	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	80.05
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	8.56
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	53.31
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-2.03
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	0.41
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-3.84
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	0.44
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-0.09
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-0.08
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	0.02
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	0.02
(g1)EG.S.09	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	323.05
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	123.63
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	124.93
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	108.05
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-12.22
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	107.27
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-10.02
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	2.36
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	1.81
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-0.53
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-0.40

	Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
(g1)	EG.S.10	Gk	BS-Gk	PGr	-0.02
		Gk	LF-1	PGr	13.88
		Gk	LF-1	PGr	280.48
		Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-15.43
		Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	-16.10
		Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	111.29
		Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	0.06
		Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	110.49
		Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	111.86
		Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	107.91
		Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-12.77
		Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-12.17
		Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	2.67
		Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	2.38
(g1)	EG.S.11	Gk	BS-Gk	PGr	0.10
		Gk	LF-1	PGr	13.88
		Gk	LF-1	PGr	285.07
		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	0.05
		Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	3.06
		Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	3.02
		Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-12.91
		Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	-0.30
		Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	110.85
		Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-12.31
		Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	108.19
		Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	111.00
		Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	111.45
		Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-13.84
		Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-13.04
		Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	-0.02
(g1)	EG.S.12	Gk	BS-Gk	PGr	-0.86
		Gk	LF-1	PGr	13.88
		Gk	LF-1	PGr	310.40
		Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.40
		Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-0.63
		Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	-0.52
		Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	2.48
		Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	0.91
		Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-12.68
		Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	1.89
		Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-10.35
		Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	110.12
		Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	109.80
		Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	116.28
		Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	111.58
		Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	-0.03
(g1)	EG.S.13	Gk	BS-Gk	PGr	29.55
		Gk	LF-1	PGr	13.88

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Gk	LF-1	PGr	191.45
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	13.70
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	0.15
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	0.11
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-0.57
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	28.50
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	2.69
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-0.39
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	1.96
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-13.50
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-14.72
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	108.02
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	123.59
	Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	7.78
EG.S.14	Gk	BS-Gk	PGr	10.77
(g1)	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	40.89
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	5.00
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-0.01
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	0.05
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	0.54
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-0.23
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	0.02
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-0.12
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	1.08
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	0.79
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-4.85
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-5.27
	Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	4.71
(g1)EG.S.15	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	24.00
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	8.93
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	-0.82
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-2.63
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	0.48
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	0.11
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	0.02
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-0.10
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-0.01
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	0.02
(g1)EG.S.16	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	216.60
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	112.10
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	-1.78
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	97.59
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-11.68
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-2.93
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-1.13

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	2.23
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	0.42
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-0.48
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-0.12
EG.S.17	Gk	BS-Gk	PGr	-0.02
(g1)	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	192.59
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-14.50
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	-1.53
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	100.39
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	99.82
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-2.54
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-2.10
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-12.15
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-1.26
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	2.41
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	0.47
EG.S.18	Gk	BS-Gk	PGr	0.10
(g1)	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	194.99
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	0.05
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	2.82
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	0.59
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-12.26
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	-0.01
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	99.85
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-1.28
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-2.14
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	99.84
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-2.70
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-12.49
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-1.21
	Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	0.04
EG.S.19	Gk	BS-Gk	PGr	-0.76
(g1)	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	204.75
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	-0.35
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-0.58
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	-0.17
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	2.35
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	-0.15
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-12.16
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	0.45
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-1.22
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	99.85
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-2.70
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	100.87
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-2.40

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
	Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	-0.41
EG.S.20	Gk	BS-Gk	PGr	16.41
(g1)	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	148.48
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	7.61
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	0.16
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	0.05
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	-0.63
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	-0.52
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	3.04
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	-0.16
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	0.53
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	-15.62
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	-1.52
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	116.46
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-1.37
	Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	18.17
EG.S.21	Gk	BS-Gk	PGr	12.93
(g1)	Gk	LF-1	PGr	13.88
	Gk	LF-1	PGr	56.10
	Qk.N	BS-Qk.N	PGr	5.99
	Qk.N	(EG.D.01)-1	PGr	-0.06
	Qk.N	(EG.D.01)-2	PGr	-0.02
	Qk.N	(EG.D.01)-3	PGr	0.23
	Qk.N	(EG.D.01)-4	PGr	-0.05
	Qk.N	(EG.D.01)-5	PGr	-1.08
	Qk.N	(EG.D.01)-6	PGr	0.06
	Qk.N	(EG.D.01)-7	PGr	-0.20
	Qk.N	(EG.D.01)-8	PGr	5.25
	Qk.N	(EG.D.01)-9	PGr	0.66
	Qk.N	(EG.D.01)-10	PGr	-26.25
	Qk.N	(EG.D.01)-11	PGr	-1.06
	Qk.N	(EG.D.01)-12	PGr	15.70

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Stütze

#### vernachlässigte Lasten

Position	in Dokumentation [kN]	in Lastübergabe positiv [kN]	negativ [kN]
EG.S.01	0.00000	0.00017	-0.0005
EG.S.02	0.00000	0.00309	-0.0006
EG.S.03	0.00000	0.00000	-0.0064
EG.S.04	0.00000	0.00534	0.00000
EG.S.05	0.00000	0.00674	0.00000
EG.S.07	0.00000	0.00998	0.00000
EG.S.08	0.00000	0.00022	-0.0004
EG.S.09	-0.00957	0.00000	-0.0061
EG.S.10	-0.00930	0.00000	-0.0016



Position	in Dokumentation	in Lastübergabe	
	[kN]	positiv [kN]	negativ [kN]
EG.S.14	0.00000	0.00720	0.00000
EG.S.15	0.00000	0.00031	-0.0045
EG.S.16	0.00000	0.00266	-0.0071
EG.S.17	-0.00053	0.00632	0.00000

Folgende Punktlastanteile werden wegen ihres geringen Einflusses bei der Lastübergabe vernachlässigt:

Lastfall	Pt [kN]
BS-Gk	-0.00215
BS-Qk.N	-0.00100
(EG.D.01)-1	0.00444
(EG.D.01)-2	0.01274
(EG.D.01)-3	0.00018
(EG.D.01)-4	0.00044
(EG.D.01)-8	-0.00198
(EG.D.01)-11	-0.00442
(EG.D.01)-12	0.00647

### Linienlasten

Blocklasten der einzelnen Abschnitte in Gravitationsrichtung

W-1  
 Gk  
 Qk.N

Lastfall	Lasten (7 Abschnitte je 0.95m)							[kN/m]
LF-1 (g)	44.65	38.71	38.10	37.85	36.81	34.29	70.66	
(EG.D.01)-1								
	19.07	22.87	24.37	24.75	24.16	22.00	17.67	
(EG.D.01)-2								
	-0.41	-0.05	-0.23	-0.23	-0.23	0.15	31.17	
(EG.D.01)-3								
	-2.53	-1.55	-1.59	-1.58	-1.56	-1.50	-2.16	
(EG.D.01)-5								
	0.47	0.30	0.30	0.29	0.27	0.25	0.40	
(EG.D.01)-6								
	-0.06	-0.19	-0.25	-0.41	-0.62	-0.81	-2.77	
(EG.D.01)-7								
	0.05	0.06	0.07	0.10	0.13	0.15	0.36	
(EG.D.01)-8								
	-0.10	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.08	
(EG.D.01)-9								
	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.07	
(EG.D.01)-10								
	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	
(EG.D.01)-11								
	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	

(g): Lastfall beinhaltet Eigengewicht (11.25 kN/m) der Wand

W-2  
 Gk

Lastfall	Lasten (7 Abschnitte je 0.95m)							[kN/m]
LF-1 (g)	19.38	23.98	27.38	29.10	28.41	24.76	36.42	

		Lasten (7 Abschnitte je 0.95m)					[kN/m]	
Qk.N	BS-Gk	-0.06	0.06	0.13	0.16	-0.10	1.49	11.93
	BS-Qk.N	-0.03	0.03	0.06	0.07	-0.05	0.69	5.53
	(EG.D.01)-1							
		-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
	(EG.D.01)-2							
		-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
	(EG.D.01)-3							
		0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
	(EG.D.01)-4							
		6.34	9.63	10.31	10.49	10.30	9.43	5.05
	(EG.D.01)-5							
		-0.08	-0.06	-0.06	-0.07	-0.12	-0.19	-0.30
	(EG.D.01)-6							
		0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
	(EG.D.01)-7							
	-0.17	-0.13	-0.10	-0.09	-0.11	-0.15	-0.21	
(EG.D.01)-8								
	0.24	0.13	0.16	0.29	0.53	0.91	1.41	
(EG.D.01)-9								
	2.13	1.66	1.16	0.83	0.79	1.01	1.47	
(EG.D.01)-10								
	-0.42	-0.05	-0.18	-0.64	-1.78	-3.95	-6.62	
(EG.D.01)-11								
	-11.29	-7.52	-5.41	-4.17	-4.17	-5.70	-9.61	
(EG.D.01)-12								
	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.09	2.11	
(g): Lastfall beinhaltet Eigengewicht (11.25 kN/m) der Wand								

W-3	Lastfall	Lasten (6 Abschnitte je 0.93m)					[kN/m]
Gk	LF-1 (g)	60.79	18.26	31.83	31.63	18.63	59.34
Qk.N	(EG.D.01)-1	-0.25	0.59	0.27	0.15	0.08	0.11
	(EG.D.01)-2	-1.01	4.77	1.33	0.48	0.20	0.34
	(EG.D.01)-3	-1.14	-0.66	-0.49	-0.37	-0.27	-0.32
	(EG.D.01)-4	0.01	0.00	0.01	0.02	0.06	-0.02
	(EG.D.01)-5	-0.94	0.52	0.43	0.43	0.47	-0.93
	(EG.D.01)-6	22.74	-19.2	-6.19	-2.37	-1.07	-1.58
	(EG.D.01)-7	31.18	18.18	21.86	21.85	18.44	30.99
	(EG.D.01)-8	-0.31	-0.27	-0.37	-0.48	-0.62	-1.17
	(EG.D.01)-9	-1.55	-1.05	-2.36	-6.16	-17.9	21.35
	(EG.D.01)-10	0.09	0.07	0.12	0.22	0.43	-0.19
	(EG.D.01)-11	0.26	0.16	0.37	1.03	3.53	-0.63
(g): Lastfall beinhaltet Eigengewicht (11.25 kN/m) der Wand							

vernachlässigte Lasten	Position	in Dokumentation	in Lastübergabe	
		[kN]	positiv [kN]	negativ [kN]
	W-1(1)	0.00516	0.00029	-0.0001
	W-1(2)	0.00434	0.00019	-0.0001
	W-1(3)	0.00481	0.00019	-0.0001
	W-1(4)	0.00547	0.00018	-0.0001
	W-1(5)	0.00618	0.00016	-0.0001
	W-1(6)	0.00669	0.00014	-0.0002
	W-1(7)	0.00000	0.00020	-0.0003
	W-2(1)	-0.01216	0.00000	0.00000
	W-2(2)	-0.01452	0.00000	0.00000
	W-2(3)	-0.01222	0.00000	0.00000
	W-2(4)	-0.00643	0.00000	0.00000
	W-2(5)	-0.01175	0.00000	0.00000
	W-2(6)	-0.00787	0.00000	0.00000
	W-3(1)	0.00583	0.00067	-0.0003
	W-3(2)	0.00352	0.00062	-0.0001
	W-3(3)	0.00799	0.00085	-0.0002
	W-3(4)	0.00000	0.00091	-0.0004
	W-3(5)	0.00000	0.00000	-0.0012
	W-3(6)	0.00000	0.00067	-0.0019

Folgende Linienlastanteile werden wegen ihres geringen Einflusses bei der Lastübergabe vernachlässigt:

Lastfall	Pt [kN]
BS-Gk	0.00130
BS-Qk.N	0.00060
(EG.D.01)-4	-0.00110
(EG.D.01)-12	-0.00102

### Lastsummen

Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

	Position	EW	Art	Σ	
				positiv [kN]	negativ [kN]
Punktlasten	EG.S.01	Gk	PGr	149.12	
		Qk.N	PGr	83.42	-9.66
	EG.S.02	Gk	PGr	236.75	
		Qk.N	PGr	208.98	-10.29
	EG.S.03	Gk	PGr	129.72	
		Qk.N	PGr	128.13	-25.21
	EG.S.04	Gk	PGr	133.69	
		Qk.N	PGr	127.51	-21.11
	EG.S.05	Gk	PGr	222.85	
		Qk.N	PGr	196.72	-12.04
	EG.S.06	Gk	PGr	172.03	

Position	EW	Art	$\Sigma$ positiv [kN]	$\Sigma$ negativ [kN]
	Qk.N	PGr	158.50	-19.63
EG.S.07	Gk	PGr	14.39	
	Qk.N	PGr	2.46	-10.15
EG.S.08	Gk	PGr	93.92	
	Qk.N	PGr	62.76	-6.04
EG.S.09	Gk	PGr	336.93	
	Qk.N	PGr	468.06	-23.17
EG.S.10	Gk	PGr	294.33	
	Qk.N	PGr	446.67	-56.47
EG.S.11	Gk	PGr	299.04	
	Qk.N	PGr	447.61	-52.42
EG.S.12	Gk	PGr	323.42	
	Qk.N	PGr	453.05	-24.61
EG.S.13	Gk	PGr	234.87	
	Qk.N	PGr	286.49	-29.18
EG.S.14	Gk	PGr	65.53	
	Qk.N	PGr	12.19	-10.48
EG.S.15	Gk	PGr	37.87	
	Qk.N	PGr	9.56	-3.56
EG.S.16	Gk	PGr	230.48	
	Qk.N	PGr	212.34	-18.12
EG.S.17	Gk	PGr	206.45	
	Qk.N	PGr	203.09	-34.08
EG.S.18	Gk	PGr	208.97	
	Qk.N	PGr	203.17	-32.09
EG.S.19	Gk	PGr	217.87	
	Qk.N	PGr	203.52	-20.14
EG.S.20	Gk	PGr	178.76	
	Qk.N	PGr	146.01	-19.82
EG.S.21	Gk	PGr	82.91	
	Qk.N	PGr	27.88	-28.71
W-1	Gk	PGr	286.02	
	Qk.N	PGr	180.10	-18.44
W-2	Gk	PGr	192.87	
	Qk.N	PGr	78.97	-60.45
W-3	Gk	PGr	205.78	
	Qk.N	PGr	189.61	-65.20

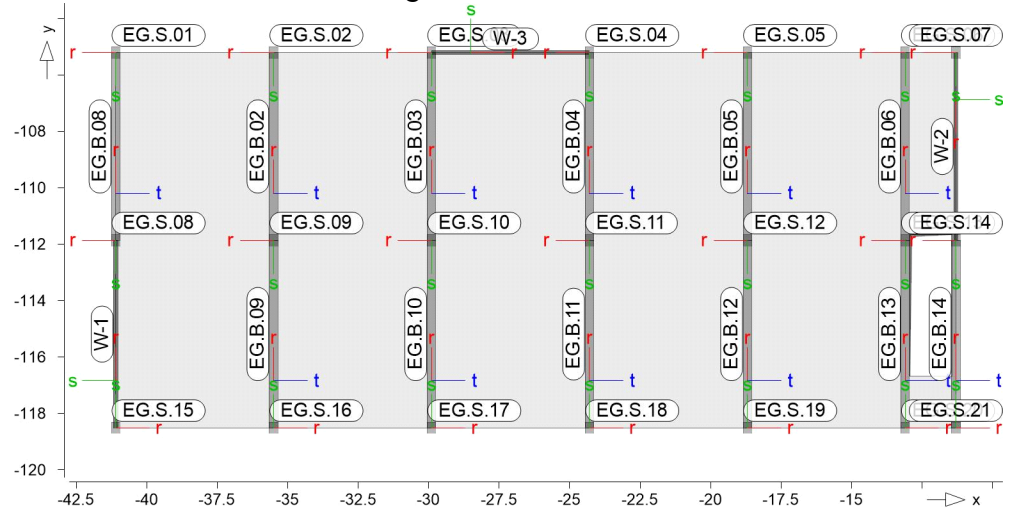
Linienlasten

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Lastabtrag / Einzelwerte Lastübergabe als Lastabtrag oder Einzelwerte für MicroFe und BauStatik

Positionsgrafik

Übersicht der Lastabtrag-Positionen



Stützenlager

Die Auflagerreaktionen einer Stützenlagerposition werden als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

je Einwirkung

charakteristische Auflagerkraft je Einwirkung  
g = ständige Einwirkung

**EG.S.01**

Gk

Qk.N

	Mr	Ms	Ft
	[kNm]	[kNm]	[kN]
g	-	-	135.24
min	-	-	-9.66
max	-	-	83.42

**EG.S.02**

Gk

Qk.N

	Mr	Ms	Ft
	[kNm]	[kNm]	[kN]
g	-	-	222.88
min	-	-	-10.29
max	-	-	208.98

**EG.S.03**

Gk

Qk.N

	Mr	Ms	Ft
	[kNm]	[kNm]	[kN]
g	-	-	115.85
min	-	-	-25.21
max	-	-	128.14

**EG.S.04**

Gk

Qk.N

	Mr	Ms	Ft
	[kNm]	[kNm]	[kN]
g	-	-	119.81
min	-	-	-21.11
max	-	-	127.51

**EG.S.05**

Gk

Qk.N

	Mr	Ms	Ft
	[kNm]	[kNm]	[kN]
g	-	-	208.97
min	-	-	-12.04

		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
EG.S.06	max	-	-	196.72
		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	158.16
Qk.N	min	-	-	-19.63
	max	-	-	158.50
EG.S.07		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	0.51
Qk.N	min	-	-	-10.16
	max	-	-	2.46
EG.S.08		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	80.05
Qk.N	min	-	-	-6.04
	max	-	-	62.76
EG.S.09		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	323.06
Qk.N	min	-	-	-23.17
	max	-	-	468.06
EG.S.10		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	280.46
Qk.N	min	-	-	-56.47
	max	-	-	446.67
EG.S.11		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	285.17
Qk.N	min	-	-	-52.42
	max	-	-	447.61
EG.S.12		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	309.54
Qk.N	min	-	-	-24.61
	max	-	-	453.05
EG.S.13		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	221.00
Qk.N	min	-	-	-29.18
	max	-	-	286.49
EG.S.14		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	51.66
Qk.N	min	-	-	-10.49
	max	-	-	12.19

EG.S.15		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	24.00
Qk.N	min	-	-	-3.56
	max	-	-	9.57
EG.S.16		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	216.61
Qk.N	min	-	-	-18.13
	max	-	-	212.35
EG.S.17		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	192.57
Qk.N	min	-	-	-34.09
	max	-	-	203.09
EG.S.18		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	195.09
Qk.N	min	-	-	-32.09
	max	-	-	203.17
EG.S.19		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	203.99
Qk.N	min	-	-	-20.14
	max	-	-	203.52
EG.S.20		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	164.89
Qk.N	min	-	-	-19.82
	max	-	-	146.01
EG.S.21		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	69.03
Qk.N	min	-	-	-28.71
	max	-	-	27.88

#### Wandlager

Die Auflagerreaktionen entlang einer Wandlagerposition werden in eine Trapezlast überführt und als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

Dazu werden für jeden Lastfall die Auflagerkräfte entlang eines Wandlagers derart in eine Trapezlast umgerechnet, dass deren Resultierende mit ihrer Exzentrizität der des originalen Kräfteverlaufs entlang des Wandlagers entspricht. Die Trapezbelastung wird über die Lastordinaten am Anfang A und Ende E beschrieben ( $M=(A+E)/2$ ).

Falls die Wandlagerposition aus mehreren Kanten besteht, wird A und E für die gesamte Wandlagerposition berechnet und zusätzlich A(i) und E(i) für jede Kante i der Wandlagerposition. (Die Auswertung für A und E über eine geknickte

Wandlagerposition sollte nur für nahezu geradlinige Wandlager übernommen werden.)

Abs Lastwert maximaler Lagerabschnitt  
 e Abstand der Resultierenden zur Mitte des Polygonabschnitts  
 Res Resultierende Gesamtauflagerkraft

je Einwirkung

charakteristische Trapez-Wandlagerkraft je Einwirkung  
 g ständige Einwirkung  
 Reihenfolge Ausgabe min Anfang  
 max Anfang  
 min Mitte  
 max Mitte  
 min Ende  
 max Ende

W-1

Länge = 6.65 m

Kraft Ft

		$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
Gk	g	59.42	22.80	31.76	40.72	0.31	211.20
Qk.N	min	-5.08	-10.04	2.56	15.17	5.45	17.04
	max	49.64	23.79	21.75	19.71	-0.10	144.63
	min		-1.51	-2.61	-3.71	0.47	-17.34
	max		15.25	26.92	38.58	0.48	179.01
	min		-1.51	-2.61	-3.71	0.47	-17.34
	max		15.25	26.92	38.58	0.48	179.01

W-2

Länge = 6.65 m

Kraft Ft

		$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
Gk	g	37.09	5.73	17.75	29.78	0.75	118.05
Qk.N	min	-16.77	-10.30	-5.41	-0.51	-1.00	-35.94
	max	15.68	12.65	8.19	3.73	-0.60	54.46
	min		-6.67	-9.06	-11.45	0.29	-60.26
	max		9.03	11.85	14.67	0.26	78.78
	min		-6.67	-9.06	-11.45	0.29	-60.26
	max		9.03	11.85	14.67	0.26	78.78

W-3

Länge = 5.60 m

Kraft Ft

		$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
Gk	g	49.54	26.40	25.50	24.59	-0.03	142.78
Qk.N	min	-20.68	-8.63	-2.36	3.91	-2.48	-13.19
	max	30.61	31.59	24.57	17.56	-0.27	137.60
	min		-2.98	-3.64	-4.30	0.17	-20.36
	max		25.94	25.85	25.77	0.00	144.78
	min		4.58	-2.36	-9.30	2.74	-13.21
	max		18.39	24.58	30.77	0.24	137.62



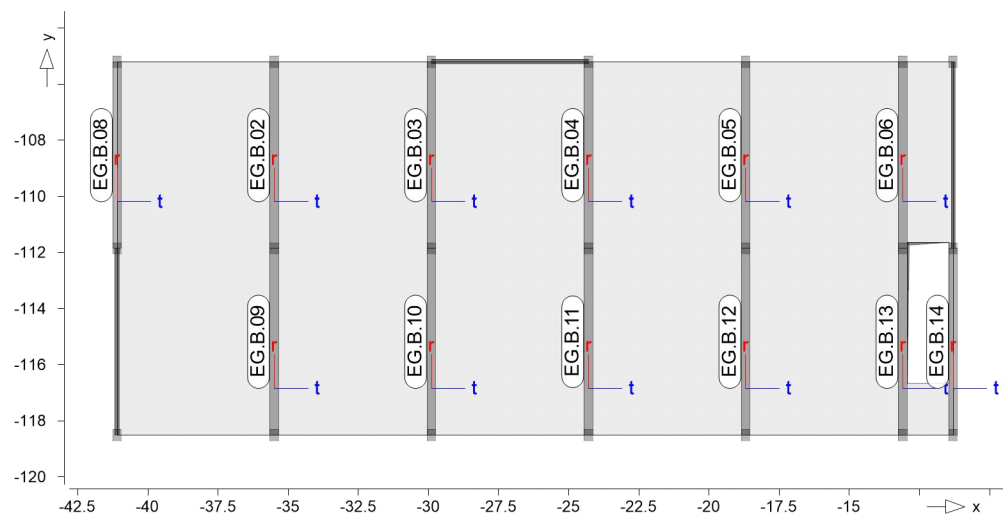
Detailnachweise Übergabe als Detailnachweise für BauStatik

Lastmodell Balken Alternativnachweis für Durchlaufträger

Randbedingungen Ersatzsystem für das Lastmodell Balken

- Die Berechnung erfolgt an einem modifizierten Ersatzsystem
- Alle Unterzüge und Stäbe werden als Linienlager modelliert
- Linienlager erhalten die Steifigkeit  $k_{T,t} = 1.0e+10 \text{ kN/m/m}$
- Punktlager erhalten die Steifigkeit  $k_{T,t} = 1.0e+10 \text{ kN/m}$
- Unterzüge und Stäbe erhalten die Steifigkeit  $k_{T,t} = 1.0e+06 \text{ kN/m/m}$

S340.de Stahlbeton-Durchlaufträger



EG.B.02 Unterzug

Mat./Querschnitt

Position	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
EG.B.02	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.02	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	6.65

Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	40.0
B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	39.46
	2	0.95	0.95	42.32
	3	1.90	0.95	37.30
	4	2.85	0.95	35.37
	5	3.80	0.95	36.60
	6	4.75	0.95	64.38
	7	5.70	0.95	119.21
Qk.N	1	0.00	0.95	69.08
	2	0.95	0.95	74.50
	3	1.90	0.95	66.95
	4	2.85	0.95	65.81
	5	3.80	0.95	65.86
	6	4.75	0.95	70.34
	7	5.70	0.95	63.80

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägersrand  
 s: Länge der Last

EG.B.03 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	EG.B.03	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.03	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	15.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	33.99
	2	0.95	0.95	36.48
	3	1.90	0.95	32.37
	4	2.85	0.95	31.66

	Nr.	a	s	q
		[m]	[m]	[kN/m]
Qk.N	5	3.80	0.95	32.76
	6	4.75	0.95	36.86
	7	5.70	0.95	27.37
	1	0.00	0.95	66.30
	2	0.95	0.95	71.76
	3	1.90	0.95	64.97
	4	2.85	0.95	64.31
	5	3.80	0.95	63.61
	6	4.75	0.95	59.56
	7	5.70	0.95	34.23

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

#### EG.B.04

Unterzug

#### Mat./Querschnitt

Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
EG.B.04	C 25/30	30/30/95

#### Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.04	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

#### Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	6.65

#### Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	40.0
B	Beton	15.0

#### ständige Lasten

EW	Belastung	Aktiv
Gk	Eigengewicht	ja

#### Blocklasten

	Nr.	a	s	q
		[m]	[m]	[kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	35.02
	2	0.95	0.95	37.73
	3	1.90	0.95	33.66
	4	2.85	0.95	33.13
	5	3.80	0.95	34.57
	6	4.75	0.95	38.59
	7	5.70	0.95	26.97
Qk.N	1	0.00	0.95	66.41
	2	0.95	0.95	71.97
	3	1.90	0.95	65.19
	4	2.85	0.95	64.57

Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
5	3.80	0.95	63.88
6	4.75	0.95	59.21
7	5.70	0.95	32.46

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

## EG.B.05

## Unterzug

### Mat./Querschnitt

Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
EG.B.05	C 25/30	30/30/95

### Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.05	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

### Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	6.65

### Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	40.0
B	Beton	40.0

### ständige Lasten

EW	Belastung	Aktiv
Gk	Eigengewicht	ja

### Blocklasten

	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	36.68
	2	0.95	0.95	38.77
	3	1.90	0.95	33.51
	4	2.85	0.95	31.21
	5	3.80	0.95	31.83
	6	4.75	0.95	57.80
	7	5.70	0.95	111.66
Qk.N	1	0.00	0.95	65.68
	2	0.95	0.95	70.15
	3	1.90	0.95	62.41
	4	2.85	0.95	61.04
	5	3.80	0.95	60.83
	6	4.75	0.95	64.44
	7	5.70	0.95	58.24

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

EG.B.06 Unterzug

Mat./Querschnitt	Position	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
	EG.B.06	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.06	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	6.65

Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	40.0
B	Beton	40.0

ständige Lasten

EW	Belastung	Aktiv
Gk	Eigengewicht	ja

Blocklasten

	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	46.95
	2	0.95	0.95	37.56
	3	1.90	0.95	27.90
	4	2.85	0.95	26.09
	5	3.80	0.95	26.72
	6	4.75	0.95	44.85
	7	5.70	0.95	83.94
Qk.N	1	0.00	0.95	66.95
	2	0.95	0.95	65.96
	3	1.90	0.95	55.87
	4	2.85	0.95	53.33
	5	3.80	0.95	52.99
	6	4.75	0.95	56.64
	7	5.70	0.95	52.51

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

EG.B.08 Unterzug

Mat./Querschnitt	Position	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
	EG.B.08	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.08	umlaufend	XC1	trocken oder ständig

Position	Seite	KI	Kommentar
			nass

Feldlängen	Feld	Länge [m]
	1	6.65

Auflagerbreiten	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	15.0
	B	Beton	40.0

ständige Lasten	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

Blocklasten	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	12.64
	2	0.95	0.95	25.40
	3	1.90	0.95	26.00
	4	2.85	0.95	25.10
	5	3.80	0.95	22.96
	6	4.75	0.95	25.65
	7	5.70	0.95	64.76
Qk.N	1	0.00	0.95	11.91
	2	0.95	0.95	24.09
	3	1.90	0.95	24.79
	4	2.85	0.95	24.09
	5	3.80	0.95	22.70
	6	4.75	0.95	22.02
	7	5.70	0.95	30.29

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägersrand  
s: Länge der Last

EG.B.09

Unterzug

Mat./Querschnitt	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	EG.B.09	C 25/30	30/30/95

<u>Expositionsklasse</u>	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	KI	Kommentar
	EG.B.09	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Feldlängen	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	111.95
	2	0.95	0.95	72.88
	3	1.90	0.95	33.37
	4	2.85	0.95	32.92
	5	3.80	0.95	36.61
	6	4.75	0.95	43.63
	7	5.70	0.95	29.40
Qk.N	1	0.00	0.95	64.50
	2	0.95	0.95	76.83
	3	1.90	0.95	65.77
	4	2.85	0.95	65.55
	5	3.80	0.95	67.65
	6	4.75	0.95	77.57
	7	5.70	0.95	51.66

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägersrand  
 s: Länge der Last

EG.B.10 Unterzug

<u>Mat./Querschnitt</u>	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	EG.B.10	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
EG.B.10	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

<u>Feldlängen</u>	Feld	Länge [m]
	1	6.65

<u>Auflagerbreiten</u>	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

<u>ständige Lasten</u>	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

<u>Blocklasten</u>	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	102.57
	2	0.95	0.95	62.11
	3	1.90	0.95	25.35
	4	2.85	0.95	25.92
	5	3.80	0.95	30.19
	6	4.75	0.95	36.98
	7	5.70	0.95	25.18
Qk.N	1	0.00	0.95	61.71
	2	0.95	0.95	73.17
	3	1.90	0.95	62.66
	4	2.85	0.95	62.53
	5	3.80	0.95	64.59
	6	4.75	0.95	74.15
	7	5.70	0.95	49.44

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

#### EG.B.11

Unterzug

#### Mat./Querschnitt

Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
EG.B.11	C 25/30	30/30/95

#### Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.11	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

#### Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	6.65

#### Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	40.0
B	Beton	40.0

#### ständige Lasten

EW	Belastung	Aktiv
Gk	Eigengewicht	ja

#### Blocklasten

	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	103.95
	2	0.95	0.95	63.61
	3	1.90	0.95	26.52
	4	2.85	0.95	26.98
	5	3.80	0.95	31.17
	6	4.75	0.95	38.09
	7	5.70	0.95	25.99



	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Qk.N	1	0.00	0.95	61.88
	2	0.95	0.95	73.37
	3	1.90	0.95	62.84
	4	2.85	0.95	62.72
	5	3.80	0.95	64.76
	6	4.75	0.95	74.37
	7	5.70	0.95	49.69

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

## EG.B.12 Unterzug

Mat./Querschnitt	Position	Material	b <sub>eff</sub> /b <sub>w</sub> /h [cm]
	EG.B.12	C 25/30	30/30/95

## Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.12	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Feldlängen	Feld	Länge [m]
	1	6.65

Auflagerbreiten	Auflager	Material	Breite [cm]
	A	Beton	40.0
	B	Beton	40.0

ständige Lasten	EW	Belastung	Aktiv
	Gk	Eigengewicht	ja

Blocklasten	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	105.97
	2	0.95	0.95	67.14
	3	1.90	0.95	30.06
	4	2.85	0.95	30.56
	5	3.80	0.95	34.67
	6	4.75	0.95	41.46
	7	5.70	0.95	27.86
Qk.N	1	0.00	0.95	60.05
	2	0.95	0.95	72.83
	3	1.90	0.95	63.58
	4	2.85	0.95	63.93
	5	3.80	0.95	66.08
	6	4.75	0.95	75.36
	7	5.70	0.95	49.95

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägersrand  
 s: Länge der Last

### EG.B.13

### Unterzug

#### Mat./Querschnitt

Position	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
EG.B.13	C 25/30	30/30/95

#### Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.13	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

#### Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	6.65

#### Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	40.0
B	Beton	40.0

#### ständige Lasten

EW	Belastung	Aktiv
Gk	Eigengewicht	ja

#### Blocklasten

	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	86.88
	2	0.95	0.95	66.52
	3	1.90	0.95	22.21
	4	2.85	0.95	9.81
	5	3.80	0.95	11.53
	6	4.75	0.95	15.69
	7	5.70	0.95	16.99
Qk.N	1	0.00	0.95	57.30
	2	0.95	0.95	73.25
	3	1.90	0.95	37.65
	4	2.85	0.95	22.37
	5	3.80	0.95	23.59
	6	4.75	0.95	27.24
	7	5.70	0.95	24.05

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägersrand  
 s: Länge der Last

### EG.B.14

### Unterzug

#### Mat./Querschnitt

Position	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
EG.B.14	C 25/30	30/30/95

Expositionsklasse gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.B.14	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	6.65

Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	40.0
B	Beton	15.0

ständige Lasten

EW	Belastung	Aktiv
Gk	Eigengewicht	ja

Blocklasten

	Nr.	a [m]	s [m]	q [kN/m]
Gk	1	0.00	0.95	19.59
	2	0.95	0.95	13.01
	3	1.90	0.95	15.41
	4	2.85	0.95	13.92
	5	3.80	0.95	13.91
	6	4.75	0.95	14.13
	7	5.70	0.95	6.69
Qk.N	1	0.00	0.95	12.78
	2	0.95	0.95	15.76
	3	1.90	0.95	7.58
	4	2.85	0.95	1.23
	5	3.80	0.95	1.45
	6	4.75	0.95	1.50
	7	5.70	0.95	0.70

a: Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand  
 s: Länge der Last

Pos. A3

Bodenplatte

System

Positionsplan

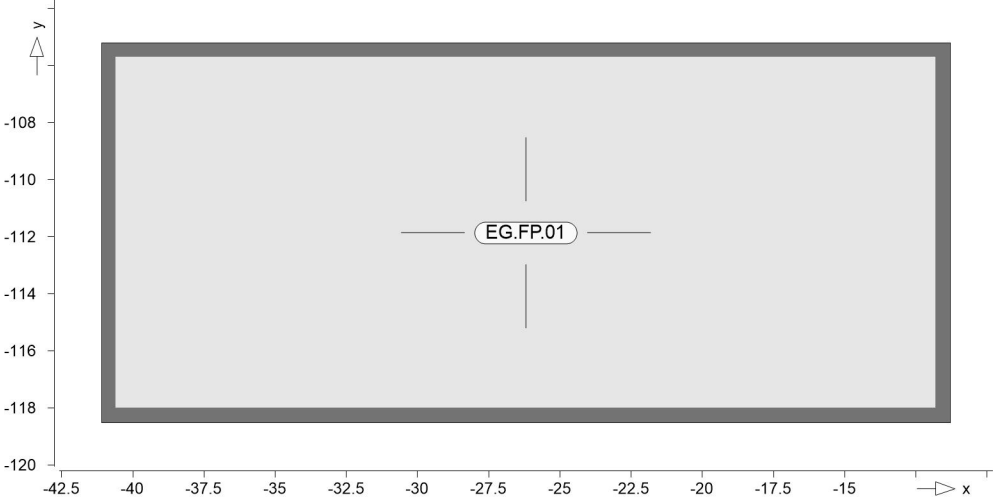
Positionsplan

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Stahlbeton

Platten-Positionen

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs Quer	Dicke [cm]
EG.FP.01	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA	20.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r  
iso: isotropes Material  
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.FP.01	oben	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Koordinaten

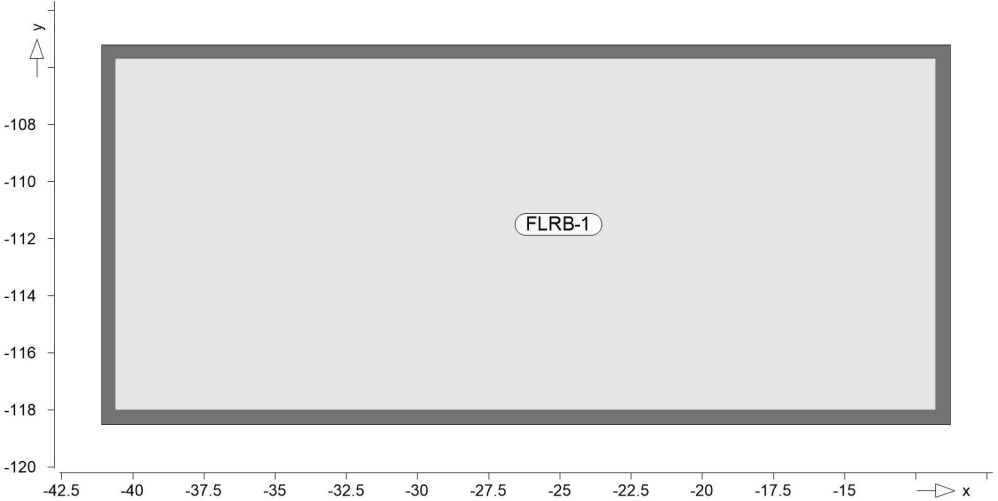
Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
EG.FP.01	396.34	-41.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-105.2
		-41.09	-105.2

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Flächenlager

Flächenlager-Positionen

Flächenbettung  
(Bettungsziffer)

Position	$K_{T,z}$ [kN/m³]
FLRB-1	+/- 10000

Koordinaten

Position	Fläche [m²]	x [m]	y [m]
FLRB-1	396.34	-41.09	-105.2
		-41.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-105.2

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_{cm}$ G [N/mm²]	$f_{ck}$ $f_{ctm}$ [N/mm²]
EG.FP.01	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_s$ G [N/mm²]	$f_{yk}$ $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
EG.FP.01	B 500MA	78.50	200000 77000	500.00 525.00
EG.FP.01	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Auswertung Geometrische Auswertung der Positionen

Flächen Flächenförmige Bauteil-Positionen

<u>Stahlbeton</u>	Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
	EG.FP.01	20.0	396.34	79.27

Projektnummer:

25.0001

Projekt:

Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg

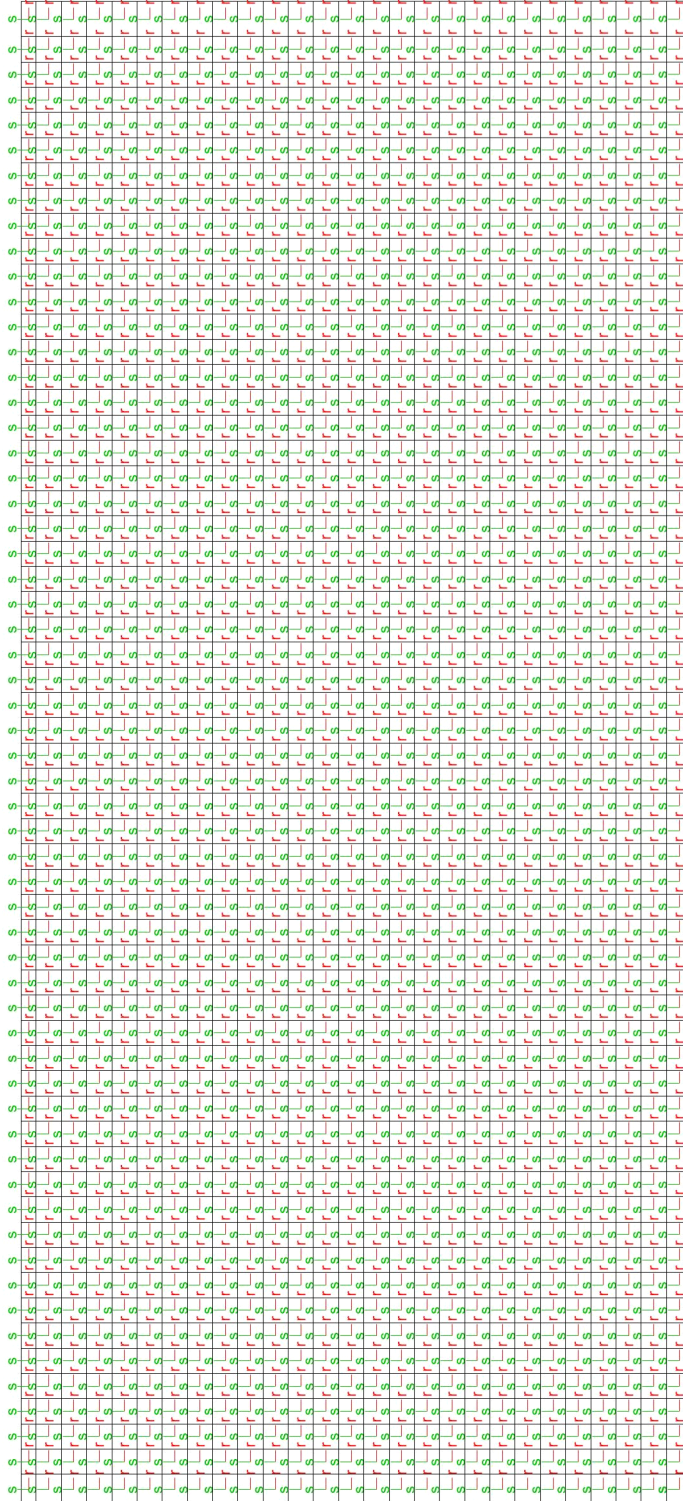
Planungsstand:

Revision: 0 / Nachtrag: 0

planB

Elementkoordinatensysteme

Maßstab: 1:150



Statik-Protokoll Protokoll der statischen Analyse

Systemwerte Gesamt				
Elemente	Knoten	Gleichungen	Steifigk.	Speicherpl.
1593	1680	5040	362436	2831 KB

Statische Berechnung		Einst.
Erw. Optionen für die Berechnung		
Knotenoptimierung		ja
Abbruch bei beweglichen Systemen		ja
Konsistente Lasten		ja
Multiprozessor		ja

Lastfälle : 4

Speicherplatzbedarf			
Arbeitsspeicher	benötigt	vorhanden	
Standardverfahren	4902 KB	ja	
Festpl.	benötigt	vorhanden	Laufwerk:\Pfad
Ergebn.	1602 KB	-	"T:\01 Projekte\2..."

Aufbereitung der Struktur : 0 sec

Lösung der statischen Aufgabe

Berechnungszeit : 0 sec

Gesamtlast / Gesamtauflagerkraft			
Lastfall	Px[kN] Ax[kN]	Py[kN] Ay[kN]	Pz[kN] Az[kN]
LF-1	0.00	0.00	-3194.90
	0.00	0.00	3194.90
BS-Gk	0.00	0.00	-729.60
	0.00	0.00	729.60
BS-Qk.N	0.00	0.00	-419.37
	0.00	0.00	419.37
(EG.FP.01)- 1	0.00	0.00	-3963.40
	0.00	0.00	3963.40
Summe			
	0.00	0.00	-8307.27
	0.00	0.00	8307.27

Aufbau der Ergebnisse : 0 sec

Ende der statischen Analyse

Gesamtdauer : 1 sec

\*\*\* Berechnung erfolgreich abgeschlossen \*\*\*



Belastungen

Lastplan

Lasten des FE-Modells

Bauteillasten

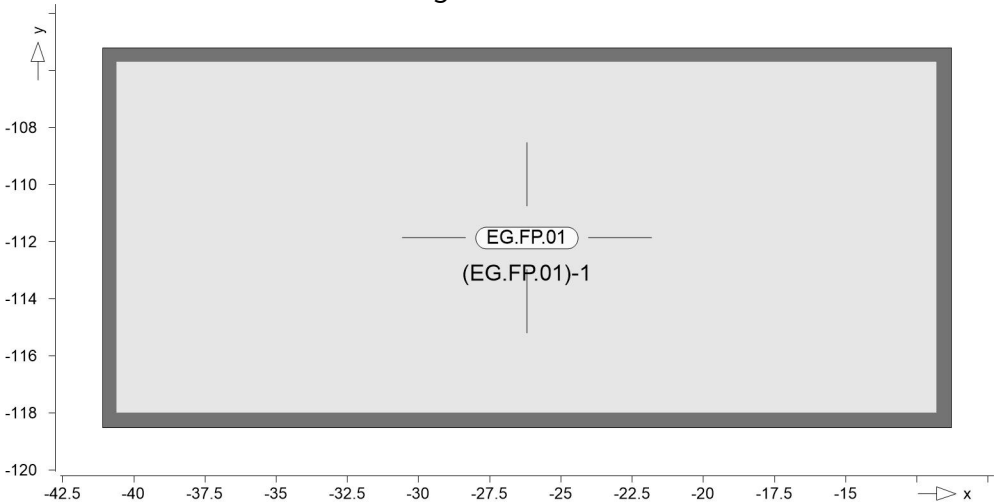
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g
				[kN/m²]
EG.FP.01	Gk	LF-1	PGr	5.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g
				[kN/m²]
(a)EG.FP.01	Gk	LF-1	PGr	(*)
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p
				[kN/m²]
(b)EG.FP.01	Qk.N	(EG.FP.01)-1	PGr	10.00
PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten				

(b)

aus Pos. '2.3' Flächenlast Qk.N  
'qk\_N'

10.000 = 10.00 kN/m²

Koordinaten

der Lastfelder			
Lastfall	Fläche	x	y
(EG.FP.01)-1	396.34	-41.09	-118.5
		-11.29	-118.5
		-11.29	-105.2
		-41.09	-105.2

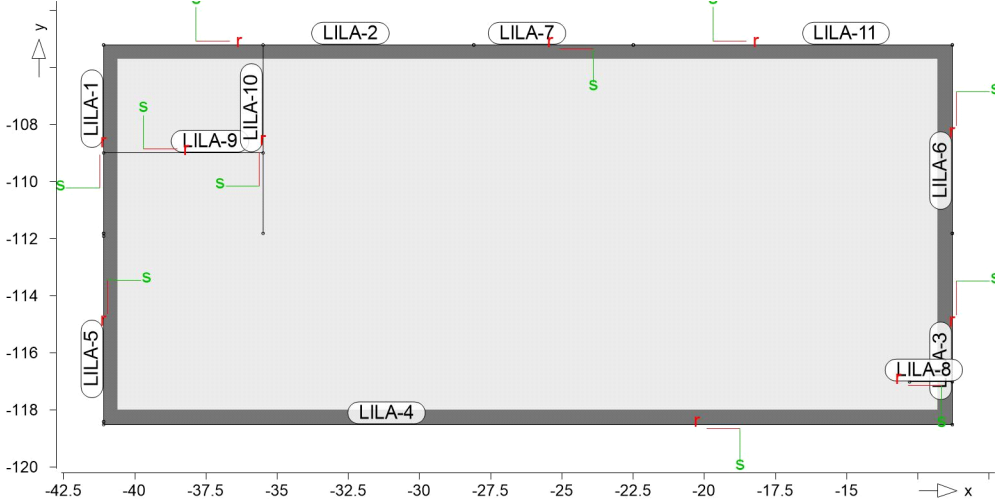
(\*) -> Lastübernahme konnte nicht aufgelöst werden.

Standardlasten

Standardlasten im FE-Modell

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	pa,ma [kN/m],[kNm/m]	pe,me
(a)LILA-1	Gk	LF-1	pGr	18.00	18.00
(a)LILA-2	Gk	LF-1	pGr	18.00	18.00
(a)LILA-3	Gk	LF-1	pGr	18.00	18.00
(a)LILA-4	Gk	LF-1	pGr	18.00	18.00
(b)LILA-5	Gk	BS-Gk	pGr	31.76	31.76
(b)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	26.92	26.92
(c)LILA-6	Gk	BS-Gk	pGr	17.75	17.75
(c)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	11.85	11.85
(d)LILA-7	Gk	BS-Gk	pGr	25.50	25.50
(d)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	25.85	25.85
(e)LILA-8	Gk	BS-Gk	pGr	26.96	26.96
(e)	Qk.N	BS-Qk.N	pGr	12.50	12.50
(a)LILA-9	Gk	BS-Gk	pGr	18.00	18.00
(a)LILA-10	Gk	BS-Gk	pGr	18.00	18.00
(a)LILA-11	Gk	LF-1	pGr	18.00	18.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

- (a)

aus Pos. '2.3' Streckenlast Gk  
'gk\_WEG' abs

18.000 = 18.00
- (b)

aus Pos. '7', Lager 'W-1'
- (c)

aus Pos. '7', Lager 'W-2'
- (d)

aus Pos. '7', Lager 'W-3'
- (e)

aus Pos. '4.1', Lager 'A'

Koordinaten	Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
	LILA-1	6.70	-41.09 -41.09	-111.9 -105.2
	LILA-2	13.00	-41.09 -28.09	-105.2 -105.2
	LILA-3	6.70	-11.29 -11.29	-111.8 -118.5
	LILA-4	29.80	-11.29 -41.09	-118.5 -118.5
	LILA-5	6.60	-41.09 -41.09	-111.8 -118.4
	LILA-6	6.60	-11.29 -11.29	-105.2 -111.8
	LILA-7	5.60	-22.49 -28.09	-105.2 -105.2
	LILA-8	1.50	-11.29 -12.79	-117.0 -117.0
	LILA-9	5.60	-41.09 -35.49	-109.0 -109.0
	LILA-10	6.60	-35.49 -35.49	-111.8 -105.2
	LILA-11	11.20	-22.49 -11.29	-105.2 -105.2

## Einwirkungen

### DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Ständige Einwirkung
Qk.N	Ständige Einwirkungen Veränderliche Einwirkung Kategorie E - Lagerräume

## Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk

LF-1, BS-Gk

Qk.N

BS-Qk.N, (EG.FP.01)-1

## Lastsummen

Summierung der Lastwerte je Einwirkung

Einwirkung	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
Gk	0.00	0.00	-3924.50
Qk.N	0.00	0.00	-4382.77

Lastgruppen werden ausgewertet.

## Bemessung (GZT+GZG)

### Biegung Pl-mEd-Werte

Biegebemessung der Platten (Stahlbeton) nach DIN EN 1992-1-1

### Mat./Querschnitt

Position	Winkel [°]	Art	Material Längs	Material Quer	Dicke [cm]
EG.FP.01	0.0	iso	C 25/30 Q B 500MA B 500SA		20.0

Winkel: Bewehrungsrichtung r  
 iso: isotropes Material  
 Q: Gesteinskörnung Quarzit

### Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EG.FP.01	oben	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

### Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

### Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	$\alpha_{ro}$ [°]	$\alpha_{so}$ [°]	$\alpha_{ru}$ [°]	$\alpha_{su}$ [°]
EG.FP.01	0.00	90.00	0.00	90.00

### Betondeckung

Position		$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{def}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'_{r,s}$ [mm]	$d'_{s}$ [mm]
EG.FP.01	o	10	10	20	20	25	34
	u	20	15	35	35	40	49

### Grundbewehrung

Position		Matte, Stäbe $\emptyset$ [mm]/s[cm]	$d'_{r,s}$ [mm]	$a_{sg,r}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$d'_{s}$ [mm]	$a_{sg,s}$ [cm <sup>2</sup> /m]
EG.FP.01	u r	Q 636A	39.5	6.36	49	6.28
	o r	Q 636A	24.5	6.36	34	6.28

### Bemessungsparameter

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

### Biegung

Position	Mindestbewehrung
EG.FP.01	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2

### Nachweisparameter

für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1

### Rissbreiten

Parameter gemäß Abs. 7.3

Position	$f_{ct,eff}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$d_{s,r}$ [mm]	$d_{s,s}$ [mm]	$w_k$ [mm]
EG.FP.01	2.60	o 10 u 10	10 10	0.30 0.30

<u>Zwang</u>	Parameter gemäß Abs. 7.3.2			
	Position	$f_{ct,eff}$ [N/mm²]	Seite	Zwangart
	EG.FP.01	1.30	u+o	innerer Biegezwang

EG.FP.01 Bemessung für Platte (Stahlbeton) EG.FP.01

Erf. Bewehrung Erforderliche Bewehrung

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

EwEinwirkungsname  
LknLastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

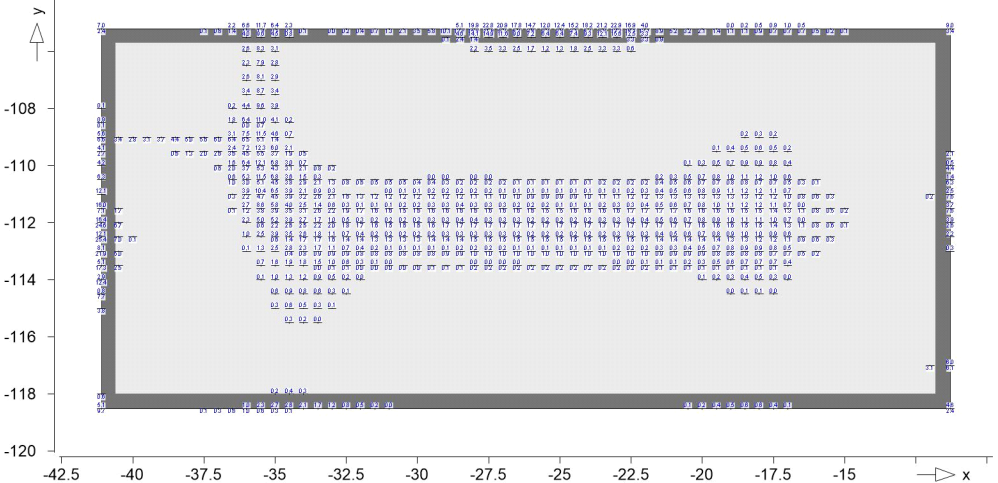
<u>ständig/vorüberg.</u>	Grundkombinationen			
	Lkn	Ew	Gk	Qk.N
	1		1.35	.
	2		1.00	.
	3-5		1.00	<b>1.50</b>
	6-8		1.35	<b>1.50</b>

<u>Selten</u>	Seltene Kombinationen			
	Lkn	Ew	Gk	Qk.N
	9		1.00	.
	10-12		1.00	<b>1.00</b>

<u>Quasi-ständig</u>	Quasi-ständige Kombinationen			
	Lkn	Ew	Gk	Qk.N
	13-15		1.00	0.80
	16		1.00	.

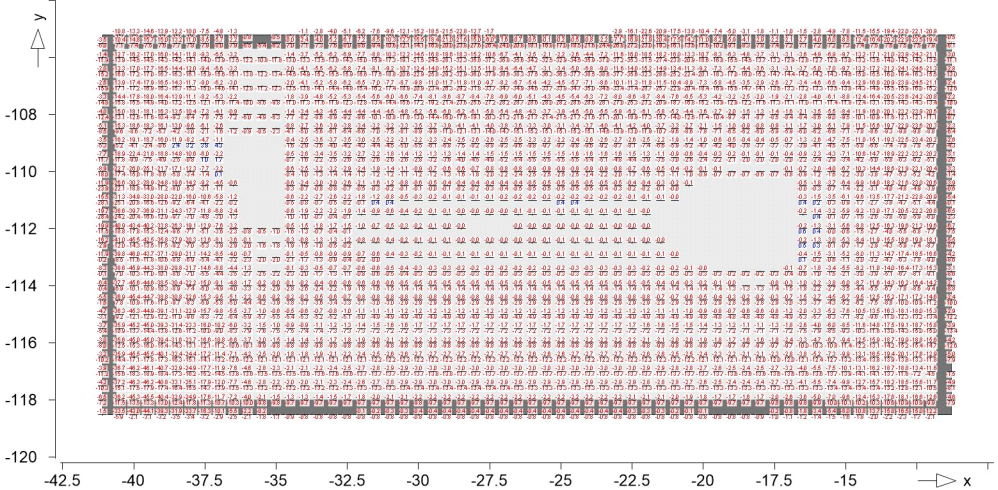
Tragfähigkeit Tragfähigkeitsnachweis

as,unten  $m_{Ed}$  für untere Bewehrung  $a_{s,ru/su}$  [kNm/m] (Differenzbew.)



as,oben

mEd für obere Bewehrung as,ro/so [kNm/m] (Differenzbew.)



Querkraft PI-vEd-Werte

Flächenquerkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Mat./Querschnitt

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
EG.FP.01	0.0	iso	C 25/30 Q	B 500A	20.0
			B 500MA	B 500SA	

Winkel: Bewehrungsrichtung r  
iso: isotropes Material  
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	Kl	Kommentar
EG.FP.01	oben	XC1	trocken oder ständig nass
		WO	Weitgehend trockener Beton
	unten	XC2	nass, selten trocken
		WF	Häufig oder längere Zeit feuchter Beton

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung

Orthogonale Bewehrung

Position	α <sub>ro</sub> [°]	α <sub>so</sub> [°]	α <sub>ru</sub> [°]	α <sub>su</sub> [°]
EG.FP.01	0.00	90.00	0.00	90.00

Betondeckung

Position		c <sub>min</sub> [mm]	Δc <sub>def</sub> [mm]	c <sub>nom</sub> [mm]	c <sub>v</sub> [mm]	d' <sub>r</sub> [mm]	d' <sub>s</sub> [mm]
EG.FP.01	o	10	10	20	20	25	34
	u	20	15	35	35	40	49

Bemessungsparameter für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Querkraft	Position	Druckstrebenneigung	Mindestbewehrung
EG.FP.01		automatisch	nein
Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2			

EG.FP.01 Bemessung für Platte (Stahlbeton) EG.FP.01

Kombinationen Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

ständig/vorüberg.

Grundkombinationen

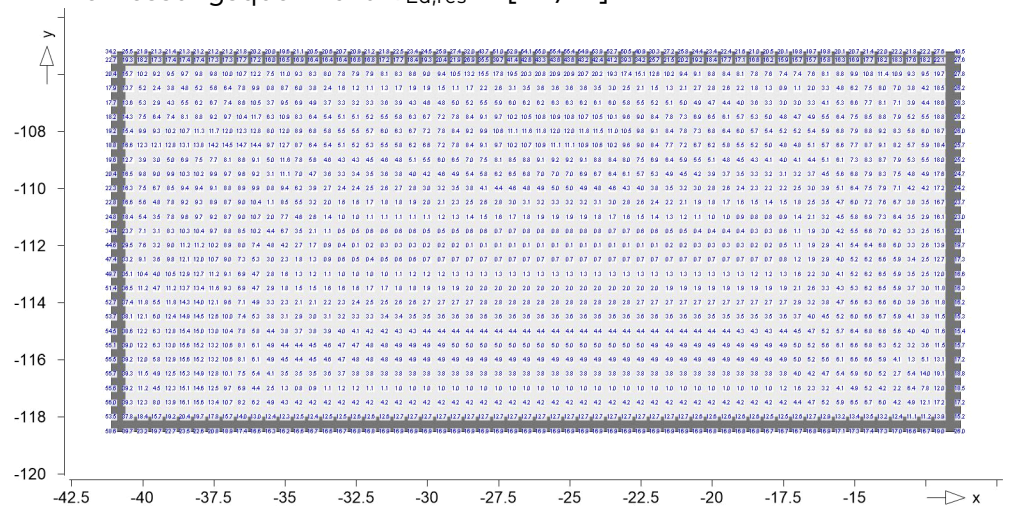
Lkn	Ew	Gk	Qk.N
1		1.35	.
2-4		1.35	1.50
5		1.00	1.50

Tragfähigkeit

Erforderliche Querkraftbewehrung aus Tragfähigkeitsnachweis

Grafik

Bemessungsquerkraft  $v_{Ed,res}$  in [kN/m]



Verformungen



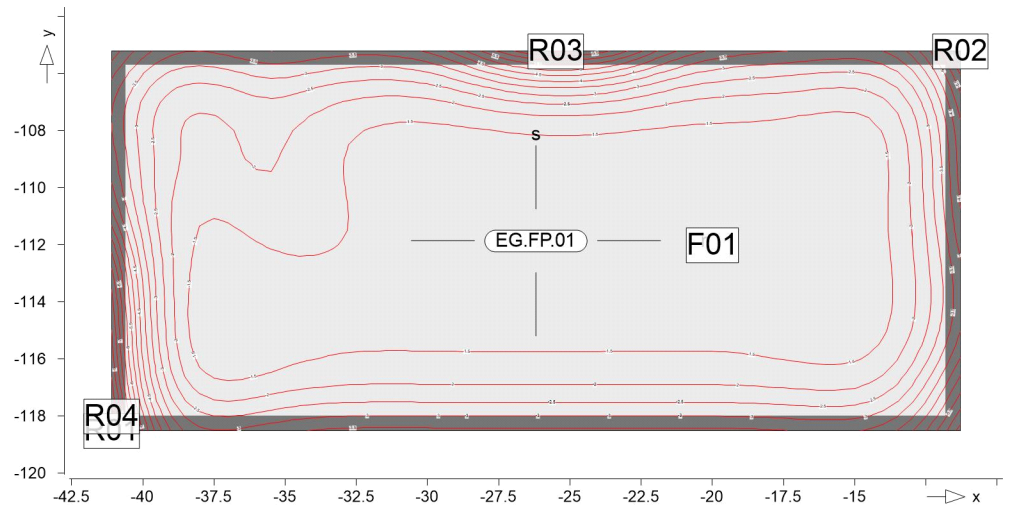
Verformung-Platte

Verformung Plattenbereiche

EG.FP.01

Plattenverformung

aus Lastkombination LK-1



Isolinienstufen = 0.50 mm

Markierung der lokalen Extrema erst ab Verformungen > 0.20 mm

Punkt	x [m]	y [m]	max  uz  [mm]
F01	-20.00	-112.00	-1.43
R01	-41.09	-118.51	-9.62
R02	-11.29	-105.21	-6.84
R03	-25.50	-105.21	-7.03
R04	-41.09	-118.00	-9.27



Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

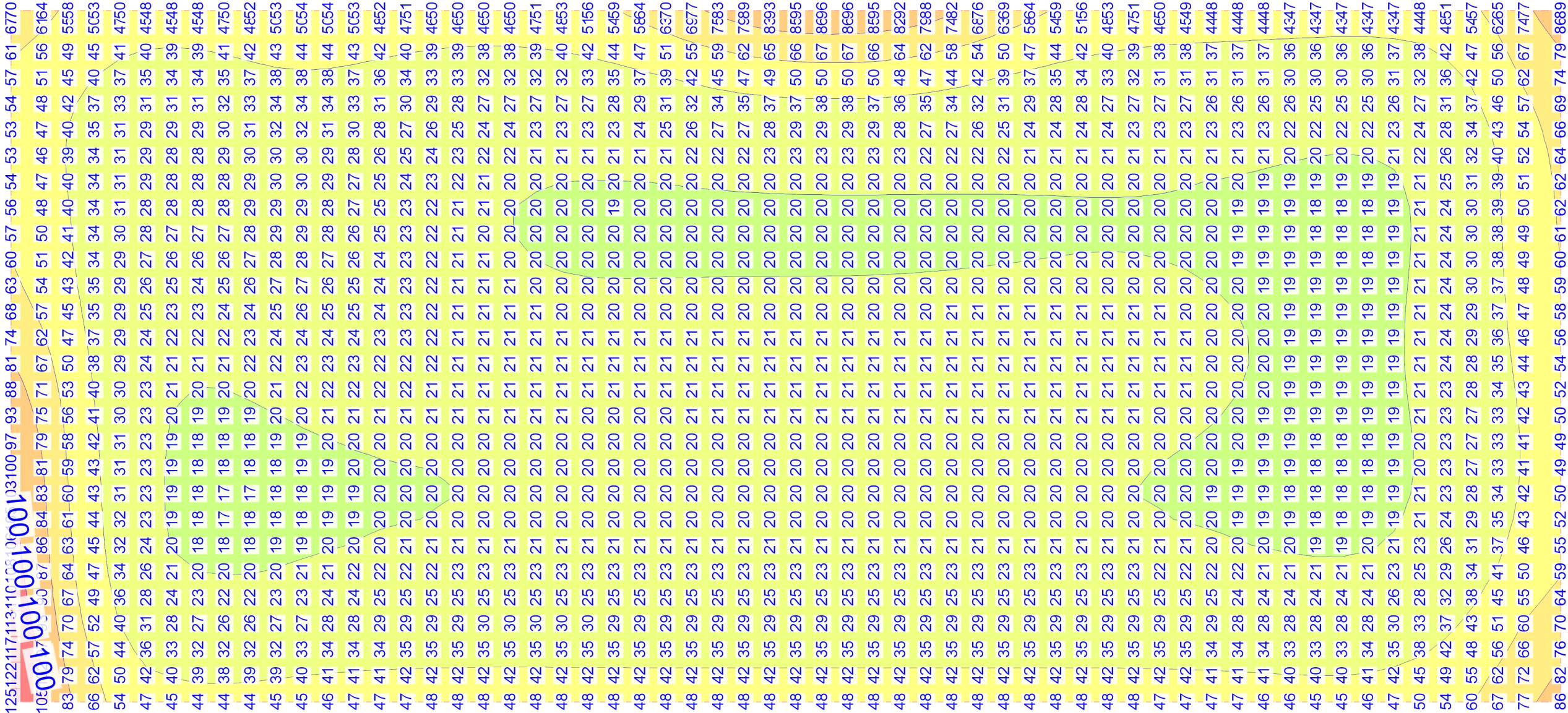
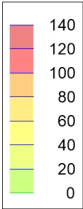
## Bodenpressungen





Nachweis Bodenpressung

Sohldruck  $\sigma_{\text{sigma,Ed}}$  in [kN/m²]  
Maßstab: 1:90





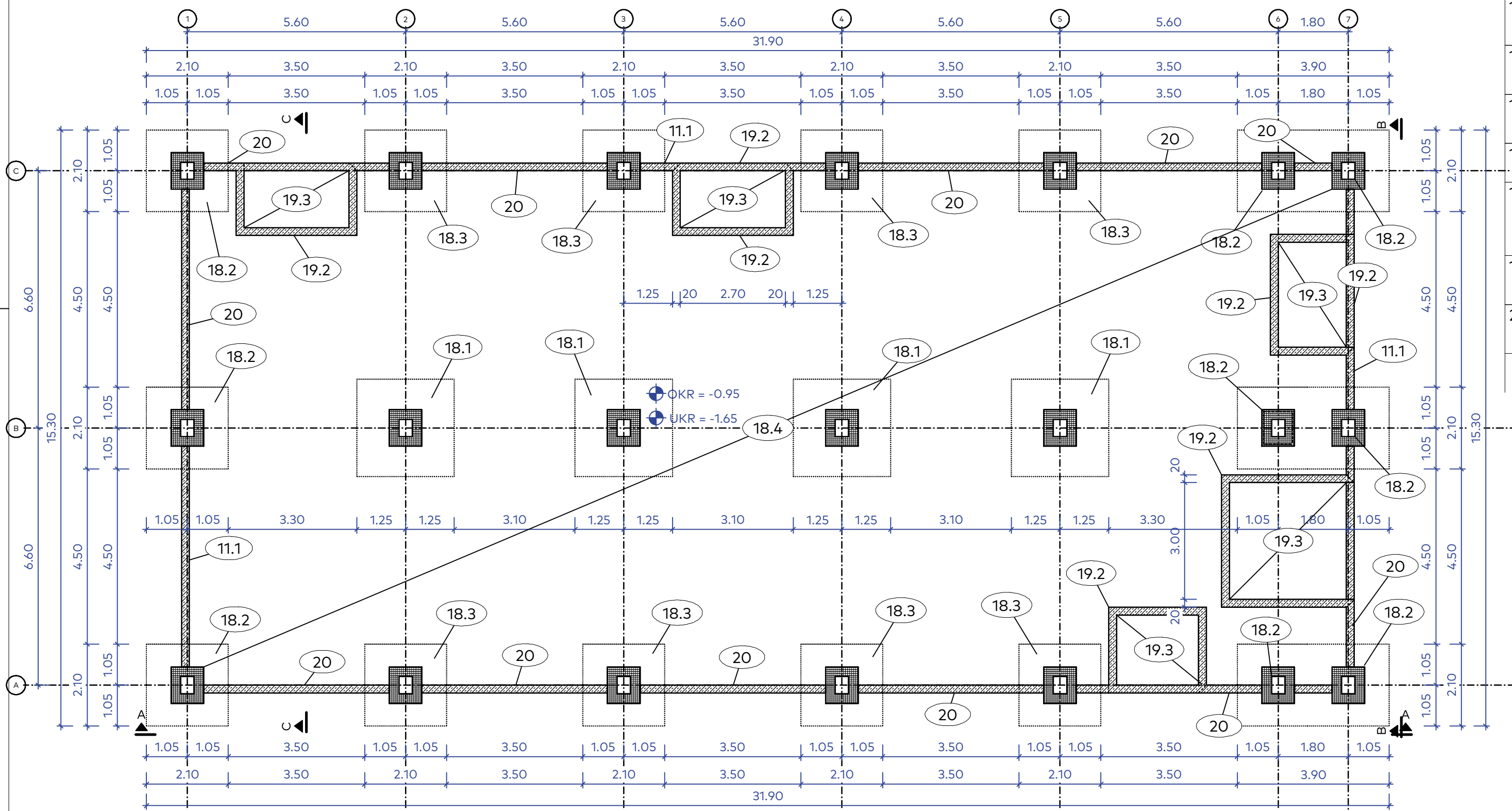
Projektnummer: 25.0001  
Projekt: Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Planungsstand: Revision: 0 / Nachtrag: 0

---

planB

## Positionspläne

Draufsicht Einzelfundamente/  
Gebäudeeinführungen  
M 1:100



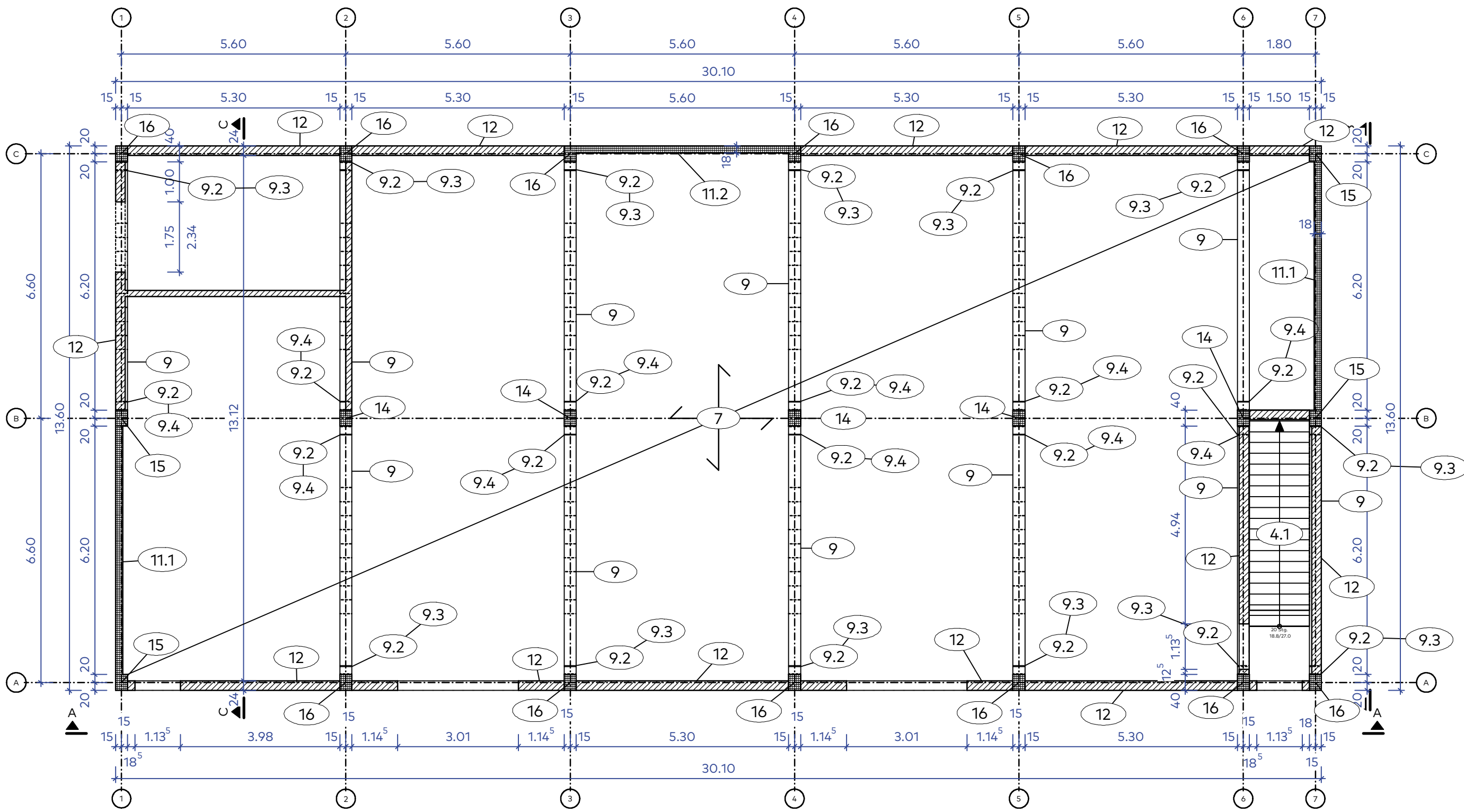
Positionsliste			
Pos-Nr.	Beschreibung	Material	Querschnitt
11.1	Stahlbeton-Aussteifungswand EG W1 und W2	B 500SB, C 25/30	h = 18 cm
18.1	Köcherfundament Innenstütze	B 500SA, C 25/30	by/bz/h = 250/250/70 cm
18.2	Köcherfundament Randstütze Gebäudequerseite	B 500SA, C 25/30	by/bz/h = 210/210/70 cm
18.3	Köcherfundament Randstütze Gebäudelängsseite	B 500SA, C 25/30	by/bz/h = 210/210/70 cm
18.4	Bodenplatte		h = 20 cm
19.2	Wände Einführungsbauwerk	B 500MA, B 500SA, C 25/30	h = 20 cm
19.3	Bodenplatte Einführungsbauwerk	B 500SA, C 25/30	h = 20 cm
20	Frostschürze/Balken	B 500SA, C 25/30	b/h = 20/95 cm



planB schumann&meyer Ingenieurpartnerschaft mbB  
Ölweide 14 | 39114 Magdeburg  
Tel. +49 (391) 55 98 77 0  
www.planb-md.de | mail@planb-md.de

<b>BAUHERR/ AUFTRAGGEBER</b> Otto-v.Guericke-Universität Magdeburg Universitätsplatz 2 39106 Magdeburg	
<b>BAUVORHABEN</b> Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg Universitätsplatz 2 39106 Magdeburg	<b>PROJEKTNUMMER</b> 25.0001
	<b>PLANUNGSPHASE</b> Genehmigungsplanung
<b>PLANINHALT</b> Positionsplan Fundamente	<b>NAME</b> Bleichschmidt
	<b>DATUM</b> 23.05.2025
<b>PLANNUMMER</b>	
25.0001-T-G-BA-PP-001-0	

Draufsicht Erdgeschoss  
M 1:100



Positionsliste			
Pos-Nr.	Beschreibung	Material	Querschnitt
4.1	Treppenlauf EG	B 500SA, C 30/37	h = 25 cm
7	Decke über EG	B 500SA, C 25/30	b/h = 30/95 cm, h = 25 cm
9	Unterzüge	B 500SA, C 25/30	T: bo/bu/h = 230/30/95 cm
9.2	Ausgeklinktes Trägerende		
9.3	Konsole an Randstütze	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/45 cm
9.4	Konsole an Mittelstütze	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/45 cm
11.1	Stahlbeton-Aussteifungswand EG W1 und W2	B 500SB, C 25/30	h = 18 cm
11.2	Stahlbeton-Aussteifungswand EG W3	B 500SB, C 25/30	h = 18 cm
12	nichttragende KS-Wand im EG		24 cm
14	Innenstütze	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm
15	Randstütze mit beidseitiger Konsole und Last aus Verband	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm
16	Randstütze mit einseitiger Konsole und Last aus Verband	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm



planB schumann&meyer Ingenieurpartnerschaft mbB  
Ölweide 14 | 39114 Magdeburg  
Tel. +49 (391) 55 98 77 0  
www.planb-md.de | mail@planb-md.de

BAUHERR/ AUFTRAGGEBER

Otto-v.Guericke-Universität Magdeburg  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

BAUVORHABEN

Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

PROJEKTNUMMER

25.0001

PLANUNGSPHASE

Genehmigungsplanung

PLANINHALT

Positionsplan  
Erdgeschoss

NAME

Blehschmidt

DATUM

23.05.2025

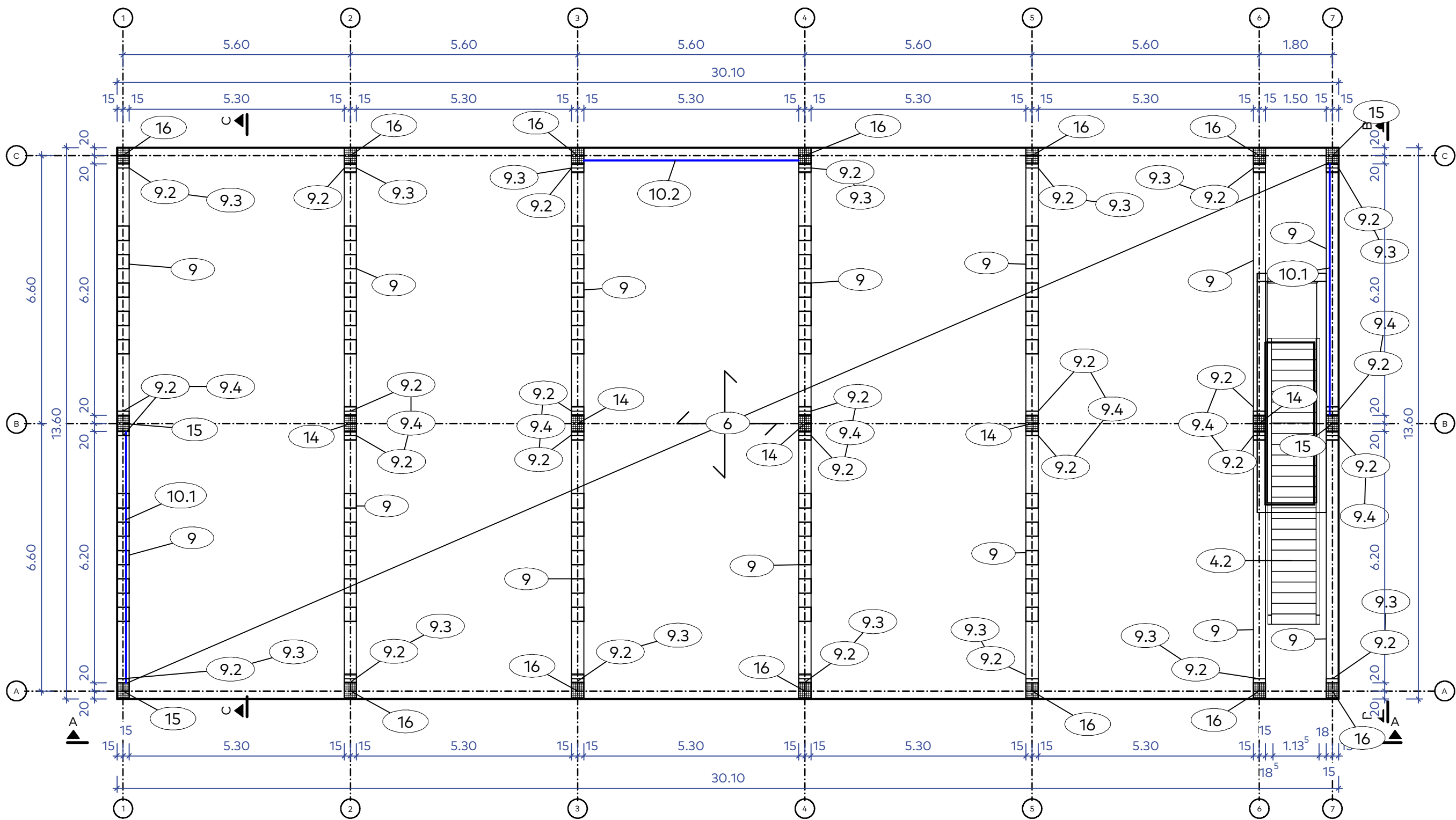
MAßSTAB

1: 100

PLANNUMMER

25.0001-T-G-BA-PP-002-O

Draufsicht  
Obergeschoss  
M 1:100



Positionsliste			
Pos-Nr.	Beschreibung	Material	Querschnitt
4.2	Stahlterappe OG	S 235	U 240
6	Dachdecke	B 500SA, C 25/30	b/h = 30/95 cm, h = 25 cm
9	Unterzüge	B 500SA, C 25/30	T: bo/bu/h = 230/30/95 cm
9.2	Ausgeklinktes Trägerende		
9.3	Konsole an Randstütze	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/45 cm
9.4	Konsole an Mittelstütze	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/45 cm
10.1	Wandverbände OG W1 und W2	S 355	RD 32
10.2	Wandverbände OG W3	S 355	RD 32
14	Innenstütze	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm
15	Randstütze mit beidseitiger Konsole und Last aus Verband	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm
16	Randstütze mit einseitiger Konsole und Last aus Verband	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm



planB schumann&meyer Ingenieurpartnerschaft mbB  
Ölweide 14 | 39114 Magdeburg  
Tel. +49 (391) 55 98 77 0  
www.planb-md.de | mail@planb-md.de

**BAUHERR/ AUFTRAGGEBER**  
Otto-v.Guericke-Universität Magdeburg  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

**BAUVORHABEN**  
Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

**PROJEKTNUMMER**  
25.0001

**PLANUNGSPHASE**  
Genehmigungsplanung

**PLANINHALT**  
Positionsplan  
Obergeschoss

**NAME**  
Blechsmidt

**DATUM**  
23.05.2025

**MAßSTAB**  
1: 100

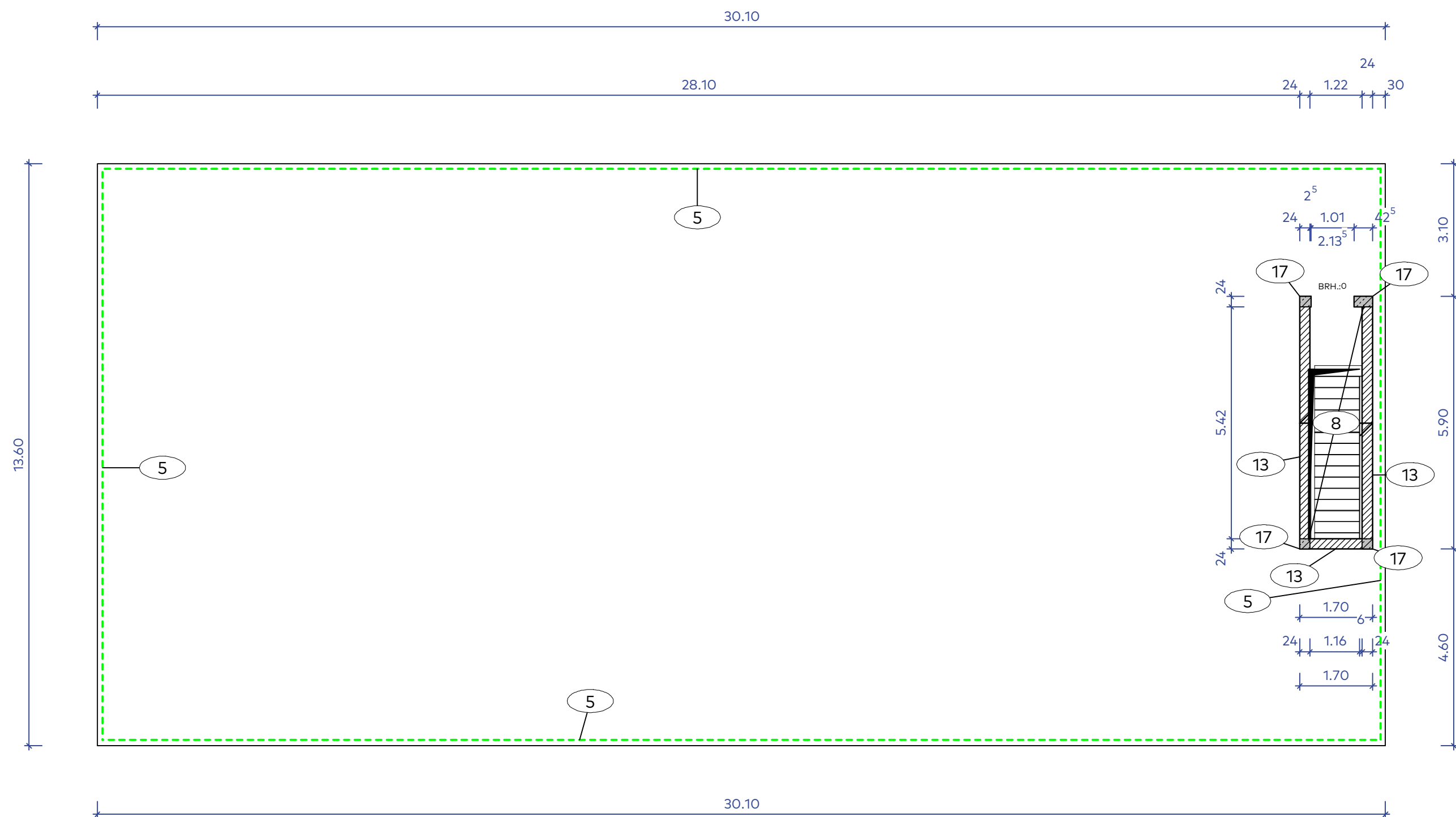
**PLANNUMMER**

25.0001-T-G-BA-PP-003-O

planB schumann&meyer Ingenieurpartnerschaft mbB  
Ölweide 14 | 39114 Magdeburg  
Tel. +49 (391) 55 98 77 0  
www.planb-md.de | mail@planb-md.de



Draufsicht Dach  
M 1:100



## Positionsliste

Pos-Nr.	Beschreibung	Material	Querschnitt
5	Einhausung Dachfläche		
8	Dach Einhausung Treppenloch	B 500MA, C 25/30	h = 15 cm
13	KS Wand Ausfachung Einhausung		24 cm
17	Kragstütze Einhausung Treppenloch	B 500SB, C 25/30	b/h = 24/24 cm



planB schumann&meyer Ingenieurpartnerschaft mbB  
Ölweide 14 | 39114 Magdeburg  
Tel. +49 (391) 55 98 77 0  
[www.planb-md.de](http://www.planb-md.de) | [mail@planb-md.de](mailto:mail@planb-md.de)

## BAUHERR/ AUFTRAGGEBER

Otto-v.Guericke-Universität Magdeburg  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

## BAUVORHABEN

Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg  
Universitätsplatz 2  
39106 Magdeburg

## PROJEKTNUMMER

25.0001

PLANUNGSPHASE	
---------------	--

## Genehmigungsplanung

## PLANINHALT

Positionenplan  
Dach

## NAME \_\_\_\_\_

Bleichschmidt

DATUM

23.05.2025

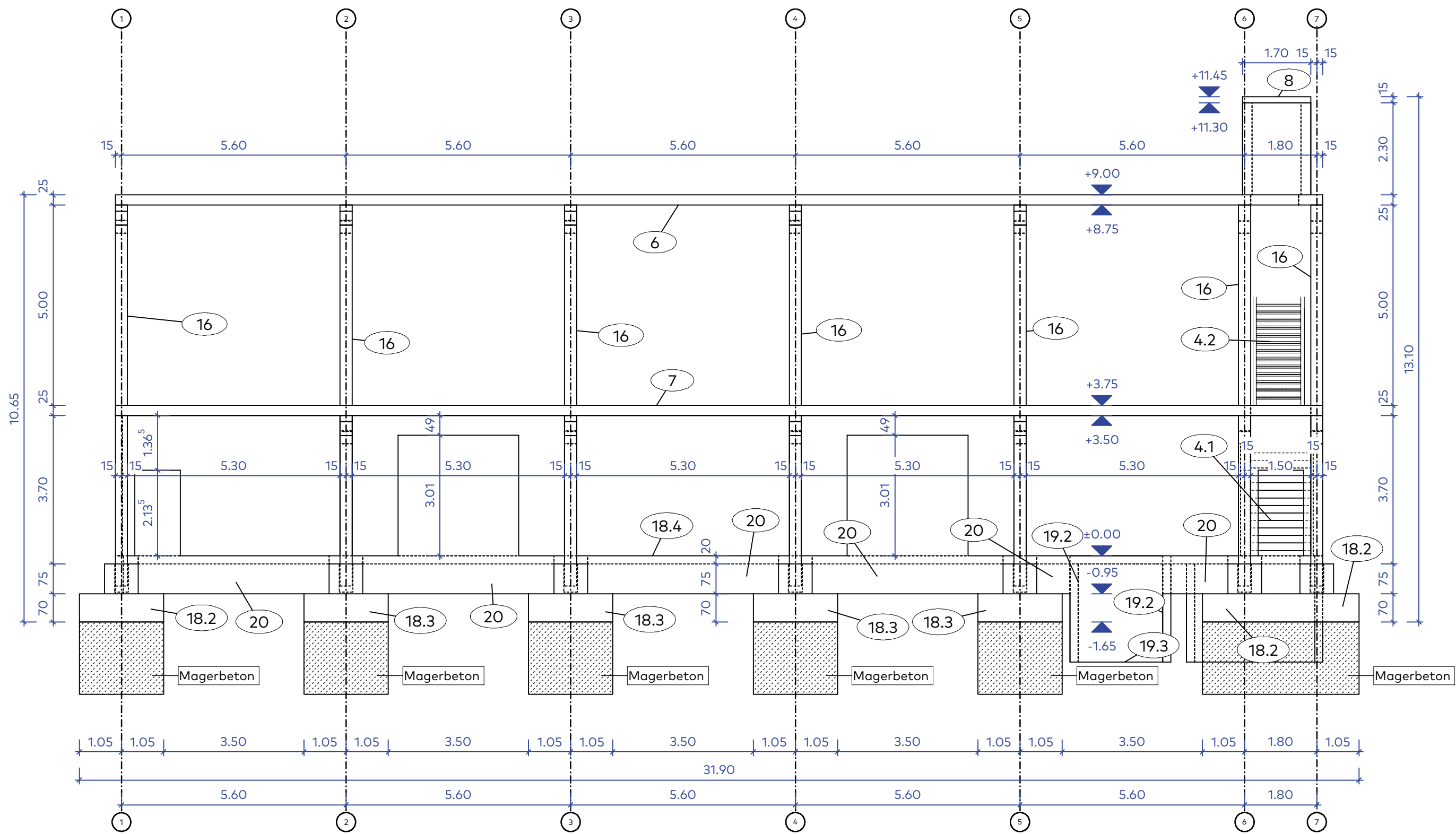
## MAßSTAB

1: 100

PLANNUMMER	
------------	--

25.0001-T-G-BA-PP-004-0

Schnitt A - A  
M 1:100



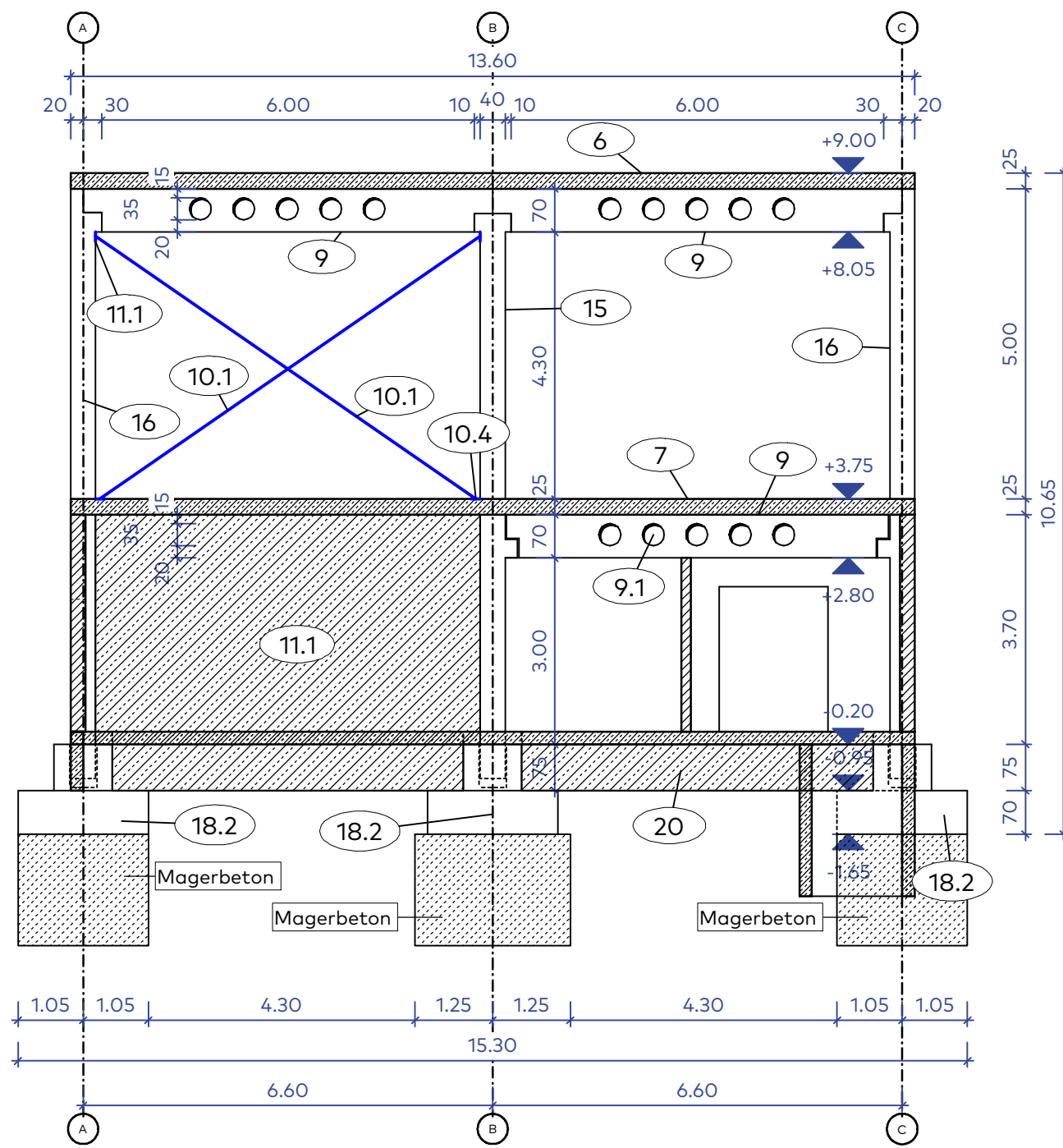
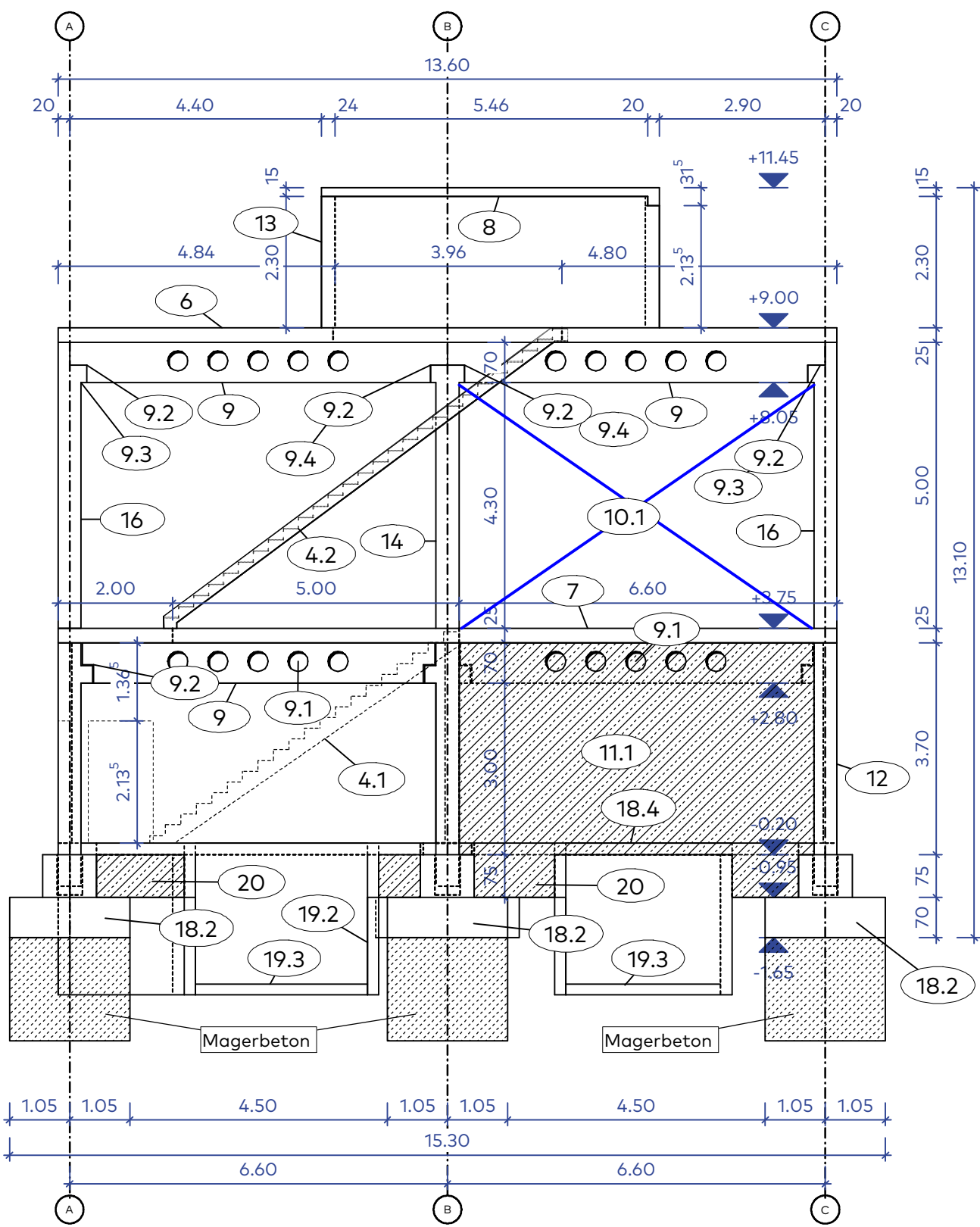
Positionsliste			
Pos-Nr.	Beschreibung	Material	Querschnitt
4.1	Treppenlauf EG	B 500SA, C 30/37	h = 25 cm
4.2	Stahltreppe OG	S 235	U 240
6	Dachdecke	B 500SA, C 25/30	b/h = 30/95 cm, h = 25 cm
7	Decke über EG	B 500SA, C 25/30	b/h = 30/95 cm, h = 25 cm
8	Dach Einhausung Treppenloch	B 500MA, C 25/30	h = 15 cm
16	Randstütze mit einseitiger Konsole und Last aus Verband	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm
18.2	Köcherfundament Randstütze Gebäudequerseite	B 500SA, C 25/30	by/bz/h = 210/210/70 cm
18.3	Köcherfundament Randstütze Gebäudelängsseite	B 500SA, C 25/30	by/bz/h = 210/210/70 cm
18.4	Bodenplatte		h = 20 cm
19.2	Wände Einführungsbauwerk	B 500MA, B 500SA, C 25/30	h = 20 cm
19.3	Bodenplatte Einführungsbauwerk	B 500SA, C 25/30	h = 20 cm
20	Frostschürze/Balken	B 500SA, C 25/30	b/h = 20/95 cm

<div><div>planB</div><div>planB schumann&amp;meyer Ingenieurpartnerschaft mbB Ölweide 14   39114 Magdeburg Tel. +49 (391) 55 98 77 0 www.planb-md.de   mail@planb-md.de</div></div>			
BAUHERR/ AUFTRAGGEBER Otto-v.Guericke-Universität Magdeburg Universitätsplatz 2 39106 Magdeburg			
BAUVORHABEN Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg Universitätsplatz 2 39106 Magdeburg		PROJEKTNUMMER 25.0001	
		PLANUNGSPHASE Genehmigungsplanung	
PLANINHALT Positionsplan Schnitt A-A		NAME Blechtschmidt	DATUM 23.05.2025
		MAßSTAB 1: 100	
PLANNUMMER		25.0001-T-G-BA-PP-005-O	



Schnitt B - B  
M 1:100

Schnitt C - C  
M 1:100



Positionenliste			
Pos-Nr.	Beschreibung	Material	Querschnitt
4.1	Treppenlauf EG	B 500SA, C 30/37	h = 25 cm
4.2	Stahlterppe OG	S 235	U 240
6	Dachdecke	B 500SA, C 25/30	b/h = 30/95 cm, h = 25 cm
7	Decke über EG	B 500SA, C 25/30	b/h = 30/95 cm, h = 25 cm
8	Dach Einhausung Treppenloch	B 500MA, C 25/30	h = 15 cm
9	Unterzüge	B 500SA, C 25/30	T: bo/bu/h = 230/30/95 cm
9.1	Unterzug-Öffnung		d = 35 cm
9.2	Ausgeklinktes Trägerende		
9.3	Konsole an Randstütze	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/45 cm
9.4	Konsole an Mittelstütze	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/45 cm
10.1	Wandverbände OG W1 und W2	S 355	RD 32
10.4	Wandverband - Fußpunkt/Deckenanschluss		
11.1	Stahlbeton-Aussteifungswand EG W1 und W2	B 500SB, C 25/30	h = 18 cm
12	nichttragende KS-Wand im EG		24 cm
13	KS Wand Ausfachung Einhausung		24 cm
14	Innenstütze	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm
15	Randstütze mit beidseitiger Konsole und Last aus Verband	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm
16	Randstütze mit einseitiger Konsole und Last aus Verband	B 500SB, C 30/37	b/h = 30/40 cm
18.2	Köcherfundament Randstütze Gebäudequerseite	B 500SA, C 25/30	by/bz/h = 210/210/70 cm
18.4	Bodenplatte		h = 20 cm
19.2	Wände Einführungsbauwerk	B 500MA, B 500SA, C 25/30	h = 20 cm
19.3	Bodenplatte Einführungsbauwerk	B 500SA, C 25/30	h = 20 cm
20	Frostschürze/Balken	B 500SA, C 25/30	b/h = 20/95 cm

<div><div>planB</div><div>planB schumann&amp;meyer Ingenieurpartnerschaft mbB Ölweide 14   39114 Magdeburg Tel. +49 (391) 55 98 77 0 www.planb-md.de   mail@planb-md.de</div></div>		
BAUHERR/ AUFTRAGGEBER Otto-v.Guericke-Universität Magdeburg Universitätsplatz 2 39106 Magdeburg		
BAUVORHABEN Neubau Technikgebäude OvGU Magdeburg Universitätsplatz 2 39106 Magdeburg	PROJEKTNUMMER 25.0001	
	PLANUNGSPHASE Genehmigungsplanung	
PLANINHALT Positionsplan Schnitte B-B u. C-C	NAME Bleichschmidt	DATUM 23.05.2025
	MAßSTAB 1: 100	
PLANNUMMER	25.0001-T-G-BA-PP-006-0	