

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburger Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

# Entwurfsstatik

<b>Bauvorhaben:</b>	<b>Deichschart Rablinghausen</b> <b>Hier: Deichschart Duntzestraße</b>
<b>Bauort:</b>	<b>Rablinghausen</b>
<b>Bauherr:</b>	<b>Bremischer Deichverband am linken Weserufer</b> <b>Warturmer Heerstr. 125</b> <b>28197 Bremen</b>
<b>Technische Bearbeitung</b>	<b>Eriksen und Partner GmbH</b> <b>Planen und Beraten im Bauwesen</b> <b>Cloppenburger Straße 200</b> <b>26 133 Oldenburg</b>

<b>Bauteil:</b> <b>Block:</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 1</b>	<b>Archiv Nr.</b>
---	-----------------	-------------------

**Eriksen und Partner GmbH**Cloppenburg Straße 200 Tel.: 0441 / 92178 – 350  
26133 Oldenburg Fax : 0441 / 92178 – 379**Auftrags- Nr.:**

618 268

**Bauwerk:** Vorstatik, Deichschart Duntzestraße**ASB.-Nr.:**

08/2018

## 1. Allgemeines

### 1.1. Gesamtinhaltsverzeichnis

DECKBLATT.....	1
1. ALLGEMEINES.....	2
1.1. GESAMTINHALTSVERZEICHNIS.....	2
1.2. BESCHREIBUNG DES BAUWERKS.....	3
1.3. VORSCHRIFTEN.....	4
1.4. ABWEICHUNGEN.....	5
2. DEICHSCHAT .....6	6
2.1. DAMMBALKEN.....	6
2.2. STEMMTORE.....	8
2.3. MASSIVBAU.....	14
2.4. GRÜNDUNG.....	38
UNTERSCHRIFTENSEITE.....	41

**Bauteil: 1 Allgemeines****Block: 1.1 Gesamtinhaltsverzeichnis****Vorgang:****Seite: 2****Archiv Nr.**

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

## 1.2. Beschreibung des Bauwerks

### Allgemeines:

Infolge des Hochwasserschutzes werden im Bereich Rablinghausen Deichscharte errichtet. Gegenstand dieser Vorstatik ist das Deichschart in der Duntzestraße.

Es erfolgt ein Deichschart in Stahlbetonbauweise mit einer Durchlassbreite von 4,00m. Die Stauhöhe beträgt 0,8m, mit einer Ausbaureserve von 0,75m (1,55m Stauhöhe).

Im Falle eines Hochwassers wird durch Stemmtore die Funktion des Deiches im Hochwasserschutz übernommen. Zum Schutz des Bauwerks vor Umläufigkeit wird rechts, links und unterhalb vom Bauwerk eine Spundwand vorgesehen.

Das Bauwerk wird tief gegründet.

### Baustoffe:

Spundwandstahl:            S 240 GP  
 Konstruktionsstahl:      S 235  
 Betonstahl:                B 500 B (hochduktil)  
 Beton:

Bauteil	Festigkeits- klasse	Expositionsklassen	Betondeckung
Bauwerk	C30/37 LP	XC4, XD3, XF2, XM1, WA	5,5 cm
Sauberkeitsschicht	C20/25	X0	-

<b>Bauteil: 1 Allgemeines</b> <b>Block: 1.2 Beschreibung des Bauwerks</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 3</b>	<b>Archiv Nr.</b>
---	-----------------	-------------------

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

### 1.3. Vorschriften

Der Berechnung liegen die gültigen Normen und ergänzenden Bestimmungen in der neuesten, gültigen Fassung zugrunde, sowie bauaufsichtliche Zulassungen ebenfalls in der neusten gültigen Fassung.

Insbesondere: EAU in aktueller Fassung

Als Berechnungsvorschriften gelten:

- DIN EN 1990:2010 und 1990/NA sowie 1990/NA/A1  
– Grundlagen der Tragwerksplanung
- ZTV-ING: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Ingenieurbauwerke
- ARS Nr. 22/2012 - Brücken und Ingenieurbau; Grundlagen

Einwirkungen:

- DIN EN 1991-1-1:2010 und 1991-1-1/NA  
– Einwirkungen auf Tragwerke (Eigenlasten)
- DIN EN 1991-1-4:2010 und 1991-1-4/NA  
– Einwirkungen auf Tragwerke (Windlasten)
- DIN EN 1991-1-5:2010 und 1991-1-5/NA  
– Einwirkungen auf Tragwerke (Temperaturlasten)
- DIN EN 1991-1-6:2010 und 1991-1-6/NA  
– Einwirkungen auf Tragwerke (Bauausführung)
- DIN EN 1991-1-7:2010 und 1991-1-7/NA  
– Einwirkungen auf Tragwerke (Außergewöhnliche Einwirkungen)
- DIN EN 1991-2:2010 und 1991-2/NA  
– Einwirkungen auf Tragwerke (Verkehrslasten auf Brücken)

Bemessung:

- DIN EN 1992-1-1:2011 und 1992-1-1/NA  
sowie 1992-1-1/NA Berichtigung 1:2012 und 1992-1-1/NA/A1:2012  
– Hochbau; Bemessung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
- DIN EN 1992-2:2010 und 1992-2/NA:2012  
– Brücken; Bemessung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
- DAfStb Heft 600 – Richtlinie, Erläuterungen zum EC 2, Ausgabe 2012
- DIN 4085:2011  
– Berechnung des Erddrucks

<b>Bauteil: 1 Allgemeines</b> <b>Block: 1.3 Vorschriften</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 4</b>	<b>Archiv Nr.</b>
--	-----------------	-------------------

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

#### 1.4. Abweichungen

Für den Standsicherheitsnachweis wurden weder Abweichungen noch ergänzende zusätzliche Regelungen getroffen.

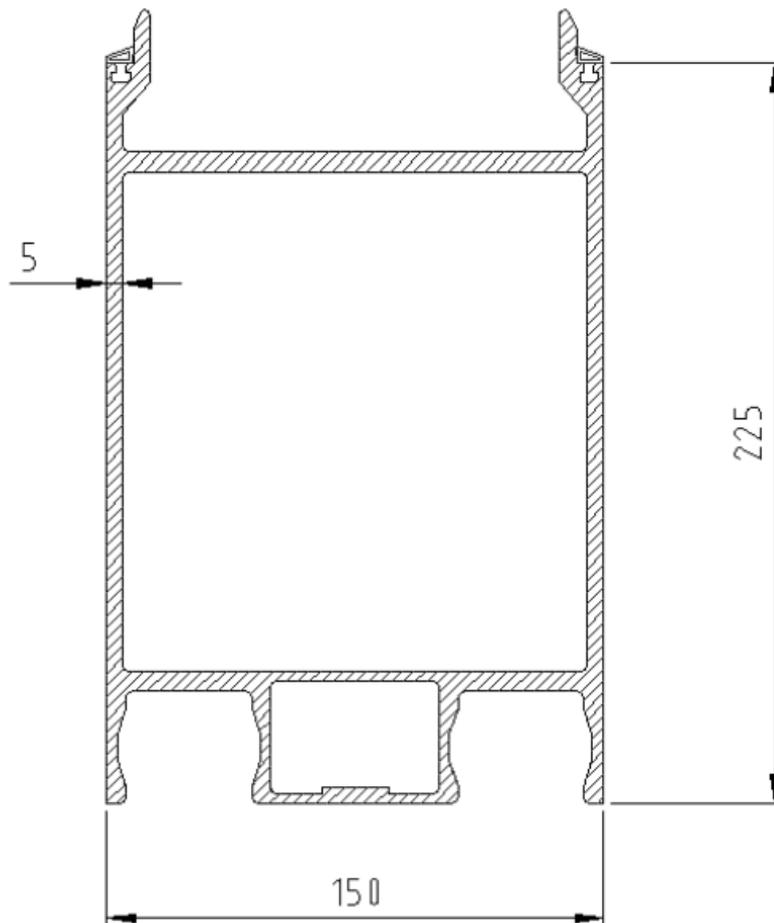
<b>Bauteil: 1 Allgemeines</b> <b>Block: 1.4 Abweichungen</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 5</b>	<b>Archiv Nr.</b>
--	-----------------	-------------------

## 2. Deichschart

### 2.1. Dammbalken

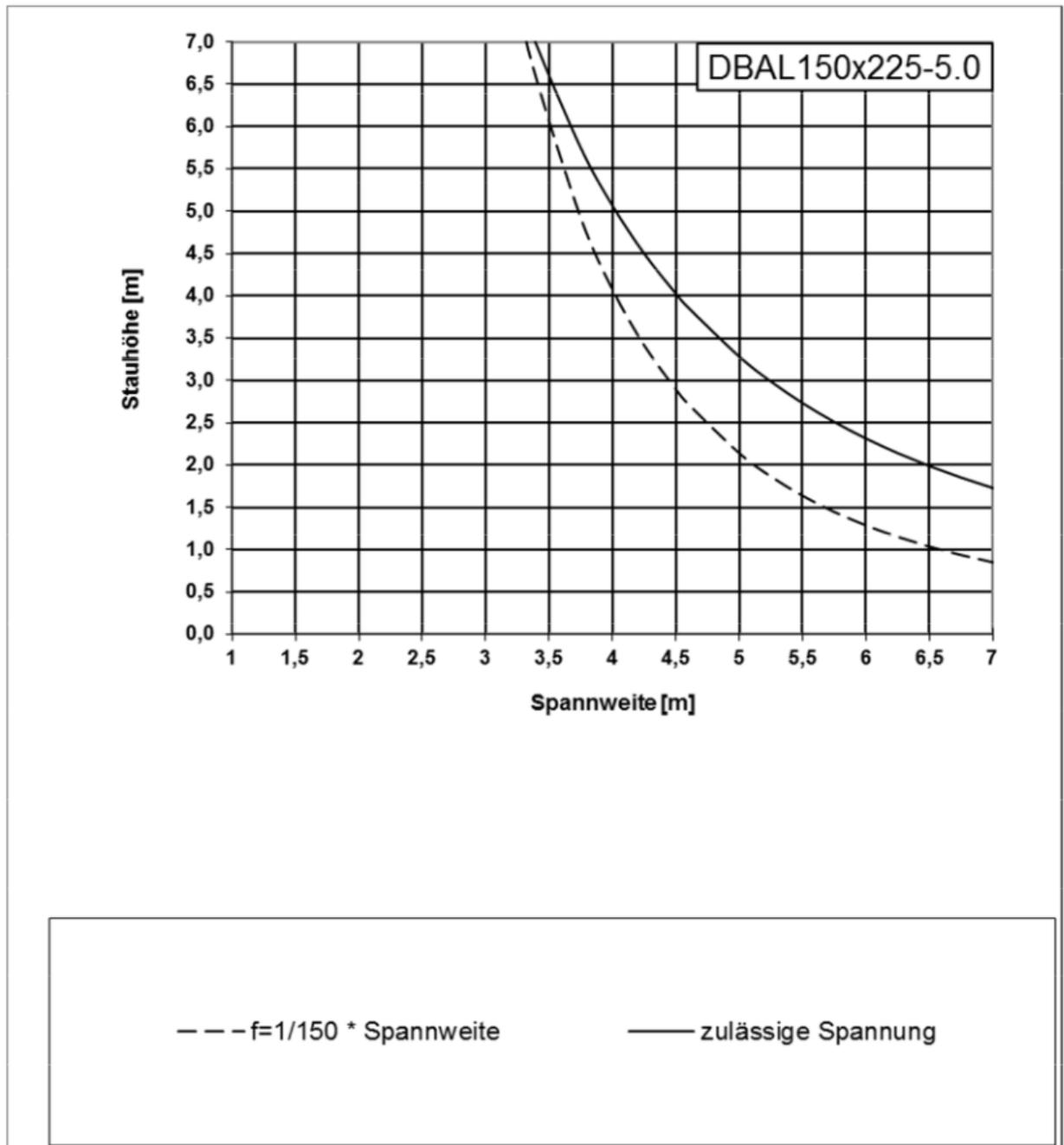
z.B. IBS DBAL 150x225-5.0

DBAL 150x225-5.0



PROFILKENDATEN		
Wirksame Höhe	mm	225
Breite	mm	150
Dicke	mm	5
Querschnittsfläche	cm <sup>2</sup>	45,4
Gewicht	kg/m	12,3
Material	-	EN AW-6063-T66
Trägheitsmoment	cm <sup>4</sup>	1592
E-Modul	N/mm <sup>2</sup>	70.000

**Bauteil: 2 Deichschart****Block: 2.1 Dammbalken****Vorgang:****Seite: 6****Archiv Nr.**



Bei 4,0m beträgt die zulässige Stauhöhe 4,0m und ist somit größer als 1,55m.

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

## 2.2. Stemmtore

Infolge des Wasserdrucks stemmen sich die Tore zusammen, die entstehenden Spreizkräfte schließen sich über die Stahlbetonsohle kurz.

### Konstruktion:

Es wird ein Deckblech mit seitlichen U-Profilen in Haupttragrichtung angeordnet.

Mindestblechwandstärke: 12mm (gem. DIN 19704-2, Abs. 4.2)

$$l = \sqrt{(2^2 + 0,75^2)} = 2,14\text{m}$$

$$\text{erf. } W_y \approx 1,35 \times 15,5 \times 0,8/2 \times 2,14^2/8 \times 100 / 23,5 = 20,4\text{cm}^3$$

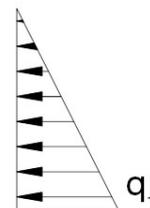
Gew. U120 + Deckblech

### Nachweis Deckblech:

$$q_d = 1,35 \times 10 \times 1,55 = 20,9 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d \leq 20,9 \times 0,8^2/8 = 1,7 \text{ kNm/m}$$

$$\sigma_d = 170 / (100 \times 1,2^2/6) = 7,1 \text{ kN/cm}^2 \leq 23,5 \text{ kN/cm}^2$$



<b>Bauteil: 2 Deichschart</b> <b>Block: 2.2 Stemmtore</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 8</b>	<b>Archiv Nr.</b>
---	-----------------	-------------------

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

**Wirksame Breite unter Berücksichtigung von Plattenbeulen und Schubverzerrung im Grenzzustand der Tragfähigkeit**

(gemäß DIN EN 1993-1-5; Abs. 3.3 und 4.3)

Wirksame Breite infolge Plattenbeulen:  
**Beidseitig gestützte Beulfelder**

Streckgrenze:	$f_{yk} =$	<b>235</b> N/mm <sup>2</sup>	
	$\varepsilon = (235/f_{yk})^{0,5} =$	<b>1</b>	
Blechdicke:	$t =$	<b>1,2</b> cm	
Breite des Beulfelds:	$b' =$	<b>80</b> cm	
Spannungsverteilung:	$\sigma_1 =$	<b>235</b> N/mm <sup>2</sup>	(druck)
	$\sigma_2 =$	<b>235</b> N/mm <sup>2</sup>	(druck)
Spannungsverhältnis	$\psi =$	<b>1,0</b>	(Tab. 4.1)
Beulwert	$k_{\sigma} =$	<b>4,0</b>	(Tab. 4.1)
Bezugsspannung:	$\sigma_E = 190000 \times (t/b)^2 =$	<b>42,8</b> N/mm <sup>2</sup>	
Kritische Beulspannung:	$\sigma_{cr} = k_{\sigma} \times \sigma_E =$	<b>171</b> N/mm <sup>2</sup>	
Beulslankheit:	$\Rightarrow \lambda'_p = b'/t / (28,4 \varepsilon k_{\sigma}^{0,5}) = 1,17 > 0,5 + (0,085 - 0,055\psi)^{0,5} = 0,673$ (4.2)		
Abminderungsfaktor $\rho$ :	$\rho = (\lambda'_p - 0,055 (3 + \psi)) / \lambda'_p =$	<b>0,692</b>	$< 1,0$

Wirksame Breite:    für  $\psi \geq 0$  :     $b_{eff} = \rho \times b'$                        $b_{eff} = 55,384$  cm  
                           für  $\psi < 0$  :     $b_{eff} = \rho \times b' / (1 - \psi)$

**$b_{e1} = 27,7$  cm                       $b_{e2} = 27,7$  cm**  
 $A_{eff1} = b_1 \times t = 33,2$  cm<sup>2</sup>                       $A_{eff2} = b_2 \times t = 33,2$  cm<sup>2</sup>

Wirksame Breite unter Berücksichtigung von Schubverzerrungen:

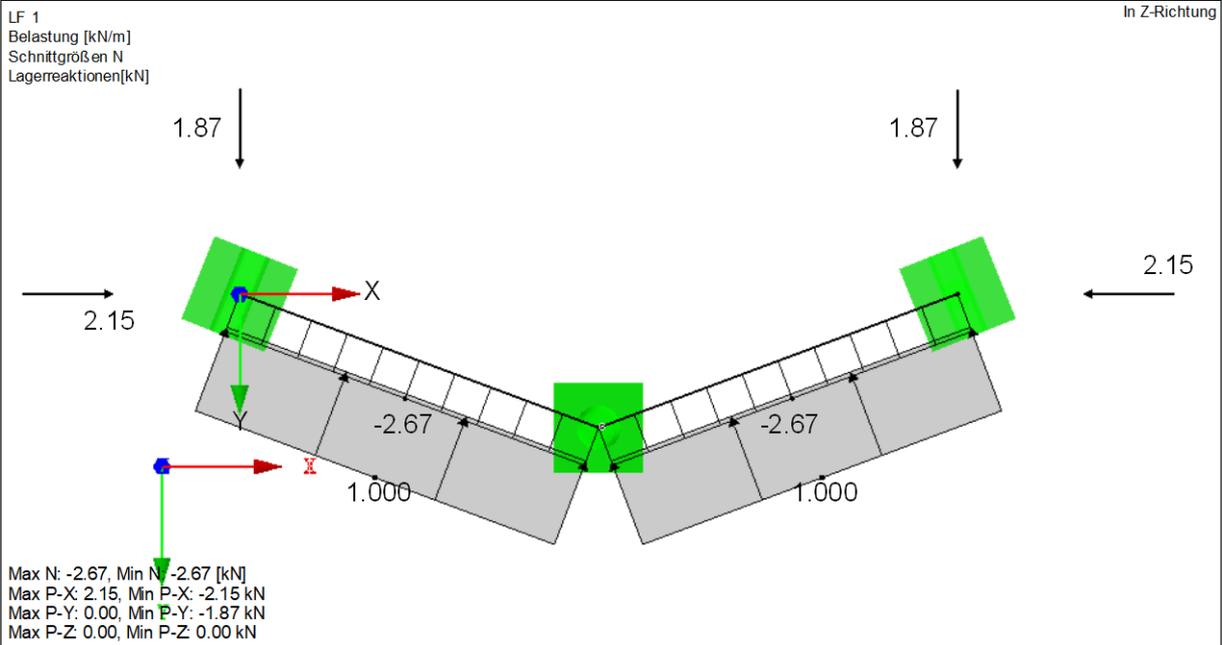
Bereich:	$\sigma_1$	$\sigma_2$	
$\alpha^*_0 = (A_{eff} / (b' \times t))^{1/2}$	$\alpha^*_0 =$	<b>0,83</b>	<b>0,832</b> (3.4)
Abstand der Momentennullpunkte	$L_e =$	<b>2,1</b> m	
$\kappa = \alpha^*_0 \times b' / L_e$	$\kappa =$	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>
$\beta_{ult}$ (DIN EN 1993-1-5, Tabelle 3.1)	$\beta_{ult} =$	<b>0,862</b>	<b>0,862</b>
<b><math>b_{eff} = \beta_{ult} \times b_{c,eff}</math></b>	<b><math>b_{eff} =</math></b>	<b>23,9</b>	<b>23,9</b> cm

Das Deckblech wird in der weiteren Vorbemessung auf der sicheren Seite vernachlässigt.

<b>Bauteil: 2 Deichschart</b> <b>Block: 2.2 Stemmtoere</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 9</b>	<b>Archiv Nr.</b>
--	-----------------	-------------------

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

Schnittgrößen bei einer Last von 1:



Normalkraft im Stab:  
 $N_d = 20,9 \times 0,4\text{m} \times 2,7 = 22,6 \text{ kN}$

Streckenlast auf Stab:  
 $q_d = 20,9 \times 0,8/2 = 8,4 \text{ kN/m}$

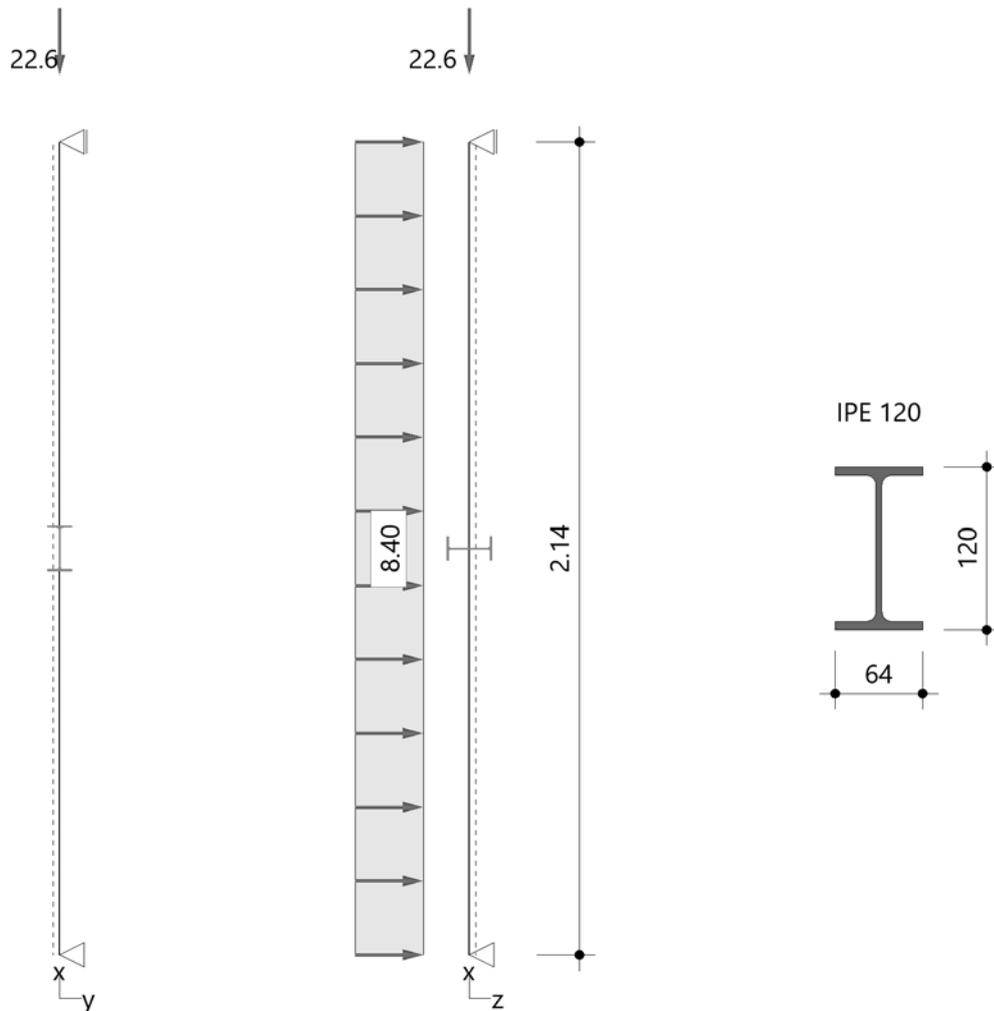
Moment im Stab:  
 $M_d = 20,9 \times 0,4\text{m} \times 2,14^2/8 = 4,8 \text{ kNm}$

<b>Bauteil:</b> 2 Deichschart <b>Block:</b> 2.2 Stemmtore <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 10</b>	<b>Archiv Nr.</b>
---	------------------	-------------------

Knicknachweis:

Im Rahmen der Vorbemessung wird vereinfacht der Nachweis an einem IPE Profil mit vergleichbarem Trägheitsmoment geführt.

System Pendelstütze



Stütze: Höhe = 2.14 m S235 IPE 120

**Lagerbedingungen**

Nr	x [m]	Verschiebungen <sup>*)</sup>			Verdrehungen <sup>*)</sup>		
		ux [kN/m]	uy [kN/m]	uz [kN/m]	$\Phi_x$ [kNm/rad]	$\Phi_v$ [kNm/rad]	$\Phi_z$ [kNm/rad]

**Bauteil: 2 Deichschart**

**Block: 2.2 Stemmtoere**

**Vorgang:**

**Seite: 11**

**Archiv Nr.**

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

Nr	x [m]	Verschiebungen <sup>*)</sup>			Verdrehungen <sup>*)</sup>		
		ux [kN/m]	uy [kN/m]	uz [kN/m]	$\Phi_x$ [kNm/rad]	$\Phi_v$ [kNm/rad]	$\Phi_z$ [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	2.14	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0

<sup>\*)</sup>-1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

### Belastung

#### Einwirkungen(Ew)

Id	Typ	Bemessungssituation	Name	$\gamma_{sup}$	$\gamma_{inf}$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
99	G	ständig/vorübergehend	ständig	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00

#### Lasten

##### Lastarten

Art 14 = Kopflast kN      2 = Gleichstreckenlast kN/m  
 Das Eigengewicht wird automatisch berücksichtigt.

##### Standard-Lastfälle und Lasten

Nr	Art	in/um	pi	a [m]	pj	l [m]	Ew
1	14	in x-Richtung	22.6	2.14		-	99
2	2	in z-Richtung	8.40	-		-	99

### Ergebnisse

#### Tragfähigkeit - Lastkombination ständige/vorübergehende Bemessungssituation

##### Schnittgrößen - Lfk 1

x [m]	$N_{Fd}$ [kN]	$V_{z,Fd}$ [kN]	$M_{v,Fd}$ [kNm]	$V_{v,Fd}$ [kN]	$M_{z,Fd}$ [kNm]
0.00	-30.8	12.1	0.00	0.0	0.00
1.07	-30.7	0.0	6.49	0.0	0.00
2.14	-30.5	-12.1	0.00	0.0	0.00

##### Querschnittstragfähigkeit nach Abschnitt 6.2 ff - Lfk 1 - $\gamma_{M0} = 1,00$

x [m]	Qkl	$\eta_N$	$\eta_{Vz}$	$\eta_{Mv}$	$\eta_{Vv}$	$\eta_{Mz}$	$\eta_{MvMz}$	$\eta$
0.00	1	0.10	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
1.07	1	0.10	0.00	0.45	0.00	0.00	0.45	0.45
2.14	1	0.10	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14

##### Stabilitätsnachweis

x [m]	Qkl	$N_{Fd}$ [kN]	$M_{v,Fd}$ [kNm]	Gl	$\eta$	Lfk
1.07	1	30.8	6.49	6.62	0.96	1

<b>Bauteil: 2 Deichschart</b> <b>Block: 2.2 Stemmtore</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 12</b>	<b>Archiv Nr.</b>
---	------------------	-------------------

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

**Gebrauchstauglichkeit - Lastkombination charakteristisch**

**Verformungsnachweis - Absolutverformung  $f_{cd} = 5.0$  cm**

x [m]	$f_{x,Ed}$ [cm]	$f_{v,Ed}$ [cm]	$f_{7,Ed}$ [cm]	$f_{res,Ed}$ [cm]	$\eta$	Lfk
1.07	-0.01	0.0	0.3	0.3	0.07	3

**Auflagerkräfte**

**Auflagerkräfte - charakteristisch je Lastfall**

Lager	x [m]	Lf	Ew	$R_x$ [kN]	$R_y$ [kN]	$M_v$ [kNm]	$R_v$ [kN]	$M_z$ [kNm]
Fuss	0.00	Eigengewicht	99	-0.2	-	-	-	-
		Lf 1	99	-22.6	-	-	-	-
		Lf 2	99	-	9.0	-	-	-
Kopf	2.14	Eigengewicht	99	-	-	-	-	-
		Lf 1	99	-	-	-	-	-
		Lf 2	99	-	9.0	-	-	-

**Übersicht maßgeblicher Lastfallkombinationen**

Lfk	Bemessungssituation	[Last:Faktor]
1	ständig/vorübergehend	Eigengewicht:1.35 + 1:1.35 + 2:1.35
3	charakteristisch	Eigengewicht:1.0 + 1:1.0 + 2:1.0

**Zusammenfassung**

Nachweis	Bemessungssituation	Querschnitt	Stabilität	Verformung
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.45	0.96	0.07

<b>Bauteil: 2 Deichschart</b> <b>Block: 2.2 Stemmtore</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 13</b>	<b>Archiv Nr.</b>
---	------------------	-------------------

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

## 2.3. Massivbau

### 2.3.1. Belastungen

#### Eigenlasten:

(inklusive 0,75m Ausbau)

Mitte Sohle:

$$g_k = (0,6/2 + 0,8 + 0,75) \times 19 \times 0,5 = 17,6 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = (0,6/2 + 0,8 + 0,75) \times 11 \times 0,5 = 10,2 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{Hochwasserfall})$$

$$w_k = (0,6/2 + 0,8 + 0,75) \times 10 = 18,5 \text{ kN/m}^2$$

<b>Bauteil:</b> 2 Deichschart <b>Block:</b> 2.3 Massivbau <b>Vorgang:</b>	<b>Seite:</b> 14	<b>Archiv Nr.</b>
---	------------------	-------------------

Verkehr:

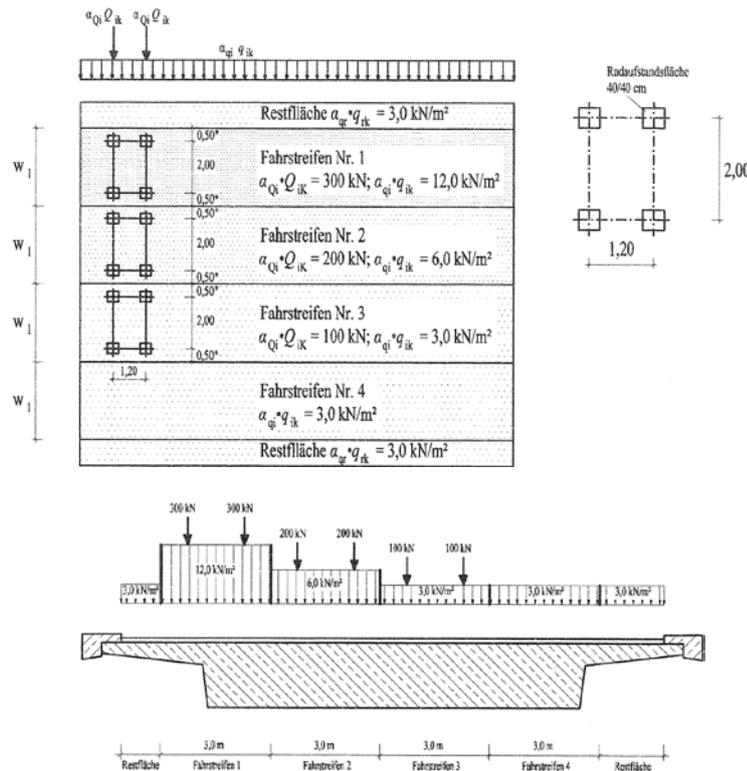
Auf dem Deich Baustellenverkehr etc. mit 10kN/m<sup>2</sup>

Straßenverkehr:

b= 4m, somit eine Fahrspur

Belastungen aus Straßenverkehr

(DIN EN 1991-2, 4.3.2)



Anzahl LKW-Fahrspuren: 2

Tandemsystem (TS):	$Q_{1k}' = 300$ kN	$\alpha_{Q1} = 1,0$	$Q_{1k} = 300$ kN
	$Q_{2k}' = 0$ kN	$\alpha_{Q2} = 1,0$	$Q_{2k} = 0$ kN
	$Q_{3k}' = 0$ kN	$\alpha_{Q3} = 1,0$	$Q_{3k} = 0$ kN
Verkehrsband (UDL):	$q_{1k}' = 9$ kN/m <sup>2</sup>	$\alpha_{q1} = 1,3$	$q_{1k} = 12$ kN/m <sup>2</sup>
	$q_{2k}' = 2,5$ kN/m <sup>2</sup>	$\alpha_{q2} = 2,4$	$q_{2k} = 6$ kN/m <sup>2</sup>
Restflächen:	$q_{rk}' = 2,5$ kN/m <sup>2</sup>	$\alpha_{q1} = 1,2$	$q_{rk} = 3$ kN/m <sup>2</sup>

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

Verteilung von Einzellasten: (DIN FB 101, 4.3.6)

Lastausbreitung bis zur Bauteilmitte: (unter 45°) (DIN EN 1991-2, 4.3.6)

Überbau:                     $L_x = 2 \times 0,00 + 0,4 + 0,40 = 0,8 \text{ m}$     gew. **0,80 m**

$L_y = 2 \times 0,00 + 0,4 + 0,40 = 0,8 \text{ m}$     gew. **0,80 m**

Radlast TS 1:                     $Q_{1k} = 234 \text{ kN/m}^2$

Radlast TS 2:                     $Q_{2k} = 0 \text{ kN/m}^2$

<b>Bauteil: 2 Deichschart</b> <b>Block: 2.3 Massivbau</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 16</b>	<b>Archiv Nr.</b>
---	------------------	-------------------



Projekt: \_\_\_\_\_ Modell: Deichschart Duntzestraße Datum: 30.08.2018

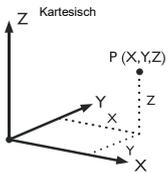
**MODELL-BASISANGABEN**

Allgemein	Modellname	:	Deichschart Duntzestraße
	Modelltyp	:	3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	:	Nach oben
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	:	Nach Norm: Ohne Nationaler Anhang: Kein
Optionen	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen		
	<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT		
	<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse		
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden		
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen		
	Erdbeschleunigung g	:	10.00 m/s <sup>2</sup>

**FE-NETZ-EINSTELLUNGEN**

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	$l_{FE}$	:	0.500 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	$\epsilon$	:	0.001 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)	:		500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik	:		10
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt			
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	$\Delta_D$	:	1.800
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	$\alpha$	:	0.50 °
	<input checked="" type="checkbox"/> Auch nicht verwendete Objekte in die Flächen integrieren			
	Form der Finiten Elemente:	:		Drei- und Vierecke <input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

**1.1 KNOTEN**



Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten-System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	-2.400	6.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	-2.400	4.500	13.000	
6	Standard	-	Kartesisch	-2.400	-1.000	0.000	
9	Standard	-	Kartesisch	2.400	0.000	0.000	
14	Standard	-	Kartesisch	-2.400	-5.250	0.000	
20	Standard	-	Kartesisch	2.400	-1.000	0.000	
24	Standard	-	Kartesisch	2.400	6.000	0.000	
26	Standard	-	Kartesisch	2.400	-5.250	0.000	
27	Standard	-	Kartesisch	-2.400	0.350	0.000	
28	Standard	-	Kartesisch	-2.400	3.500	-1.850	
29	Standard	-	Kartesisch	-2.400	0.850	0.000	
30	Standard	-	Kartesisch	-2.400	6.000	-1.050	
31	Standard	-	Kartesisch	-2.400	-1.000	-1.850	
32	Standard	-	Kartesisch	-2.400	-5.250	-1.050	
33	Standard	-	Kartesisch	2.400	3.500	-1.850	
34	Standard	-	Kartesisch	2.400	6.000	-1.050	
35	Standard	-	Kartesisch	2.400	-1.000	-1.850	
36	Standard	-	Kartesisch	2.400	-5.250	-1.050	
38	Standard	-	Kartesisch	2.400	0.000	-0.400	
39	Standard	-	Kartesisch	-2.400	0.000	-0.400	
43	Standard	-	Kartesisch	-2.400	3.500	0.000	
44	Standard	-	Kartesisch	2.400	3.500	0.000	
45	Standard	-	Kartesisch	-2.400	4.500	0.000	
46	Standard	-	Kartesisch	2.400	0.350	0.000	
47	Standard	-	Kartesisch	-2.400	-2.750	0.000	
48	Standard	-	Kartesisch	2.400	4.000	0.000	
49	Standard	-	Kartesisch	2.400	0.850	0.000	
50	Standard	-	Kartesisch	2.400	-1.150	0.000	
51	Standard	-	Kartesisch	-2.400	-2.750	13.000	
52	Standard	-	Kartesisch	2.400	-2.750	0.000	
53	Standard	-	Kartesisch	-2.400	0.850	13.000	
54	Standard	-	Kartesisch	2.400	4.500	0.000	
57	Standard	-	Kartesisch	2.400	0.850	13.000	
58	Standard	-	Kartesisch	2.400	4.500	13.000	
59	Standard	-	Kartesisch	2.400	-2.750	13.000	
60	Standard	-	Kartesisch	-2.400	-2.750	6.500	
61	Standard	-	Kartesisch	-2.400	0.850	6.500	
62	Standard	-	Kartesisch	-2.400	4.500	6.500	
65	Standard	-	Kartesisch	2.400	0.850	6.500	
66	Standard	-	Kartesisch	2.400	4.500	6.500	
67	Standard	-	Kartesisch	2.400	-2.750	6.500	



Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

## 1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge L [m]		Kommentar
1	Polylinie	47,60	6.500	Z	
2	Polylinie	29,61	6.500	Z	
3	Polylinie	45,62	6.500	Z	
4	Polylinie	48,44	0.500	Y	
5	Polylinie	49,46	0.500	Y	
6	Polylinie	49,65	6.500	Z	
7	Polylinie	46,9	0.350	Y	
8	Polylinie	54,66	6.500	Z	
9	Polylinie	52,67	6.500	Z	
10	Polylinie	54,48	0.500	Y	
11	Polylinie	52,50	1.600	Y	
12	Polylinie	27,6	1.350	Y	
23	Polylinie	9,20	1.000	Y	
25	Polylinie	43,27	3.150	Y	
26	Polylinie	44,49	2.650	Y	
27	Polylinie	30,28	2.625	YZ	
28	Polylinie	32,31	4.325	YZ	
29	Polylinie	20,6	4.800	X	
30	Polylinie	34,33	2.625	YZ	
31	Polylinie	36,35	4.325	YZ	
32	Polylinie	44,43	4.800	X	
33	Polylinie	28,31	4.500	Y	
34	Polylinie	33,35	4.500	Y	
35	Polylinie	14,32	1.050	Z	
37	Polylinie	1,30	1.050	Z	
42	Polylinie	26,36	1.050	Z	
43	Polylinie	24,34	1.050	Z	
47	Polylinie	14,47	2.500	Y	
48	Polylinie	1,43	2.500	Y	
49	Polylinie	24,54	1.500	Y	
54	Polylinie	26,52	2.500	Y	
55	Polylinie	47,6	1.750	Y	
58	Polylinie	50,20	0.150	XY	
59	Polylinie	60,51	6.500	Z	
60	Polylinie	61,53	6.500	Z	
61	Polylinie	62,2	6.500	Z	
64	Polylinie	65,57	6.500	Z	
65	Polylinie	66,58	6.500	Z	
66	Polylinie	67,59	6.500	Z	

## 1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl ν [-]	Spez. Gewicht γ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. α [1/K]	Teilsch.-Beiwert γ <sub>M</sub> [-]	Material-Modell
1	Beton C30/37   DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 3300.00	1375.00	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
2	Baustahl S 235   DIN 18800:1990-11 21000.00	8100.00	0.296	78.50	1.20E-05	1.10	Isotrop linear elastisch

## 1.4 FLÄCHEN

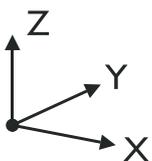
Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke		Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit			Typ	d [mm]		
3	Eben	Standard	12,25,48,37,27,33,28,35,47,55	1	Konstant	600.0	18.113	27168.8
7	Eben	Standard	23,7,5,26,4,10,49,43,30,34,31,42,54,11,58	1	Konstant	500.0	18.113	22640.6
10	Eben	Standard	32,26,5,7,23,29,12,25	1	Konstant	600.0	21.600	32400.4

## 1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Integrierte Objekte Nr.			Öffnungen	Kommentar
	Knoten	Linien			
3	29,39,45				
7	38				
10	29				

## 1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsenystem	Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder						
				u <sub>x</sub>	u <sub>y</sub>	u <sub>z</sub>	φ <sub>x</sub>	φ <sub>y</sub>	φ <sub>z</sub>	
1	2,51,53,57-59	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





Projekt:

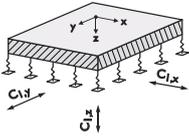
Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

### 1.7.2 KNOTENLAGER - FEDERN

Lager Nr.	Knoten Nr.	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	2,51,53,57-59	-	-	100000.000	-	-	-

### 1.9 FLÄCHENLAGER



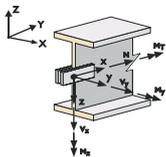
Bettung Nr.	Flächen Nr.	Federkonstanten RF-SOILIN	Stützung bzw. Feder [kN/m <sup>3</sup> ]			Schubfeder [kN/m]	
			$u_x$	$u_y$	$u_z$	$v_{xz}$	$v_{yz}$
1	10	-	10000.000	10000.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.13 QUERSCHNITTE



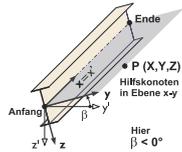
Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_r$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]	Breite b			Höhe h	
2	Kreis 450 1	402577.94 1590.43	201288.97 1347.82	201288.97 1347.82	0.00	0.00	450.0	450.0	

### 1.14 STABENDGELENKE



Gelenk Nr.	Bezugs-system	Axial/Quer-Gelenk bzw. Feder[kN/m]			Momentengelenk bzw. Feder[kNm/rad]			Kommentar
		$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$	
1	Lokal x,y,z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

### 1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	1	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
2	2	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
4	3	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
6	6	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
7	8	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
8	9	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
9	59	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
10	60	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
12	61	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
14	64	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
15	65	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z
16	66	Balkenstab	Winkel	0.00	2	2	-	-	-	-	6.500	Z

### 1.19 STABBETTUNGEN



Bettung Nr.	Stab Nr.	$C_{1,x}$	$C_{1,y}$	$C_{1,z}$	$C_{2,x}$	$C_{2,y}$	$C_{2,z}$	$C_{\phi}$
		[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm/rad/m]
1	9,10,12,14-16	0.000	10000.000	10000.000	0.000	0.000	0.000	0.000



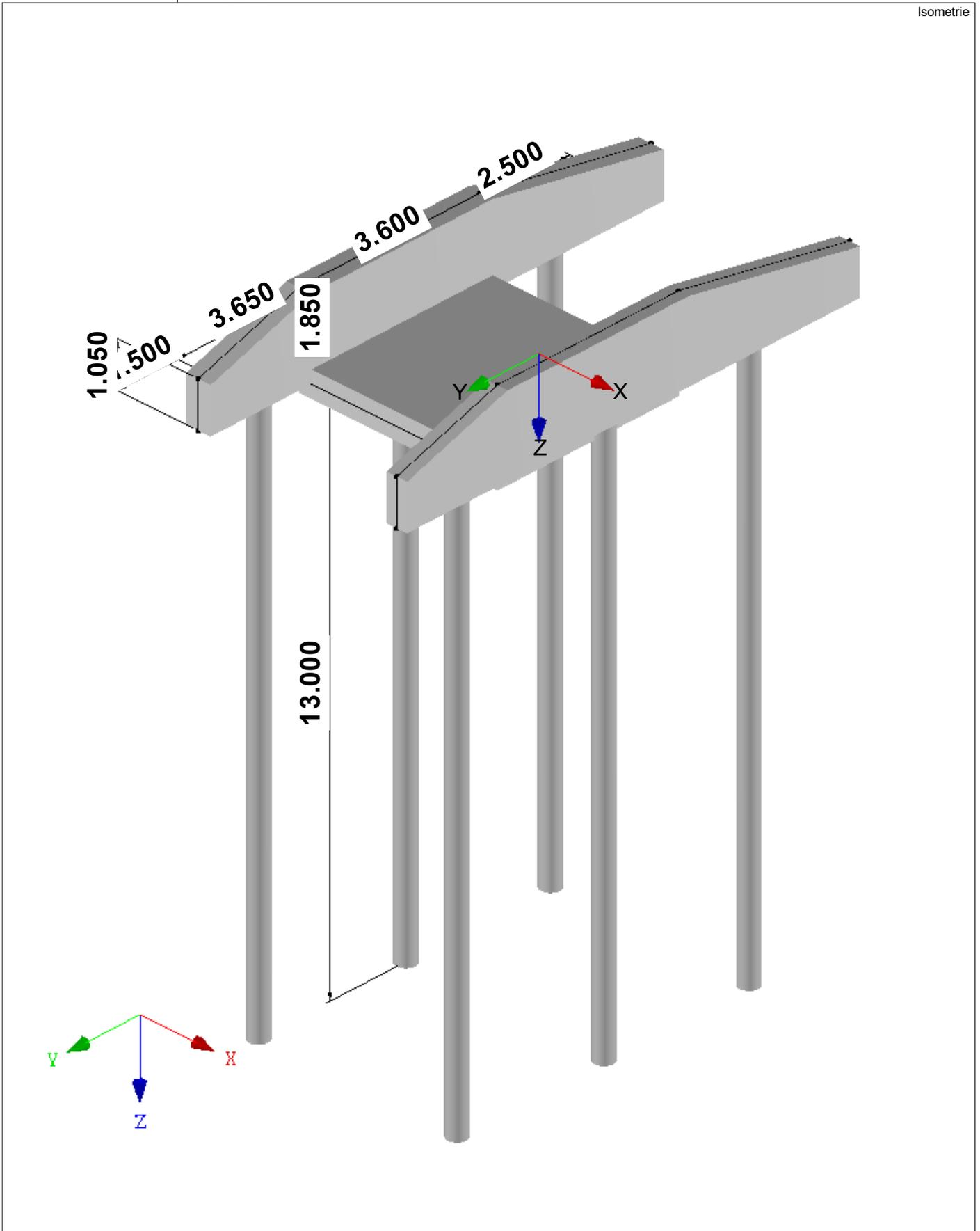
Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

■ **MODELL**

Isometrie





Projekt: \_\_\_\_\_ Modell: Deichschart Duntzestraße Datum: 30.08.2018

## 2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	Keine Norm Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1	Eigengewicht	Ständige Lasten	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2	Erddruck	Ständige Lasten	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF3	Verkehr 1	Verkehrslasten	<input type="checkbox"/>			
LF4	Verkehr Fahrzeug	Verkehrslasten	<input type="checkbox"/>			
LF5	Verkehr Fahrzeug 1	Verkehrslasten	<input type="checkbox"/>			
LF6	Verkehr Fahrzeug 2	Verkehrslasten	<input type="checkbox"/>			
LF7	Verkehr Fahrzeug 3	Verkehrslasten	<input type="checkbox"/>			
LF8	Verkehr Fahrzeug 4	Verkehrslasten	<input type="checkbox"/>			
LF21	Hochwasser+Erddruck	Verkehrslasten	<input type="checkbox"/>			

### 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LF1	Eigengewicht	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF2	Erddruck	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF3	Verkehr 1	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF4	Verkehr Fahrzeug	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF5	Verkehr Fahrzeug 1	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF6	Verkehr Fahrzeug 2	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF7	Verkehr Fahrzeug 3	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF8	Verkehr Fahrzeug 4	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson	
LF21	Hochwasser+Erddruck	Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J, I_y, I_z, A, A_y, A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$ )	

### 2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebniskombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1	Ständige Bemessungssituation 1	$1.35 \cdot LF1/s + 1.35 \cdot LF2/s + 1.35 \cdot LF3 + 1.35 \cdot LF4$ oder bis LF8
EK2	Bemessungssituation 2 Hochwasser	$1.35 \cdot LF1/s + 1.35 \cdot LF3 + 1.35 \cdot LF21$
EK3	max LK1 oder LK2	EK1 oder EK2



Projekt:

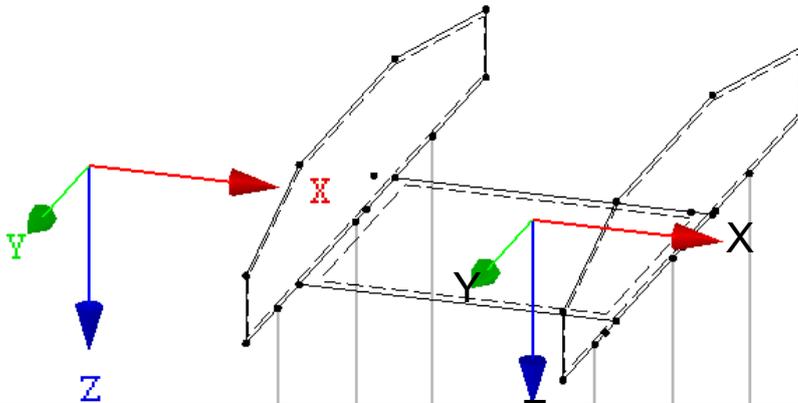
Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

■ **LF1: EIGENGEWICHT**

LF 1: Eigengewicht

Isometrie



LF2  
Erddruck

■ **3.4 FLÄCHENLASTEN**

LF2: Erddruck

Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter		An Knoten Nr.
						Wert	Einheit	
3	7	Kraft	Linear	z	p <sub>1</sub>	-17.60	kN/m <sup>2</sup>	44
						0.00	kN/m <sup>2</sup>	33
						0.00	kN/m <sup>2</sup>	35
6	3	Kraft	Linear	z	p <sub>1</sub>	0.00	kN/m <sup>2</sup>	28
						0.00	kN/m <sup>2</sup>	31
						-17.60	kN/m <sup>2</sup>	14

■ **3.8 FREIE RECHTECKLASTEN**

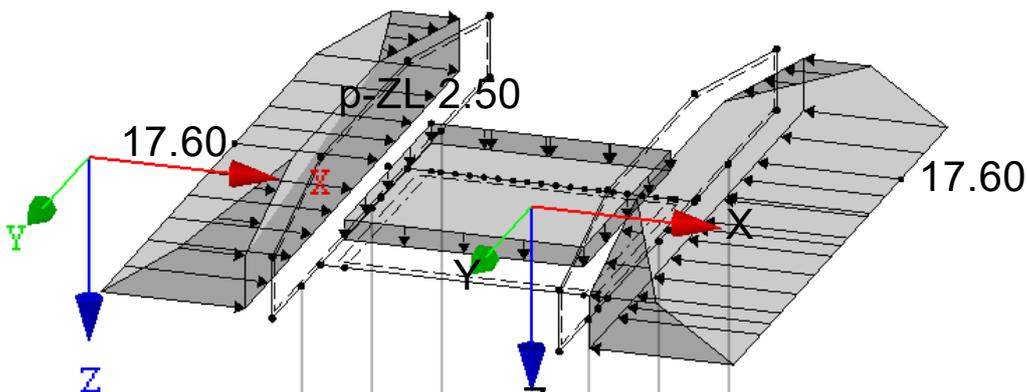
LF2: Erddruck

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	10	XY	Konstant	ZL	p	2.50	kN/m <sup>2</sup>	-2.000	-1.000	
								2.000	3.500	

■ **LF2: ERDDRUCK**

LF 2: Erddruck  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF3  
Verkehr 1

■ **3.4 FLÄCHENLASTEN**

LF3: Verkehr 1

Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter	
						Wert	Einheit
1	3,7	Kraft	Konstant	z	p	-5.00	kN/m <sup>2</sup>



Projekt: Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

■ 3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

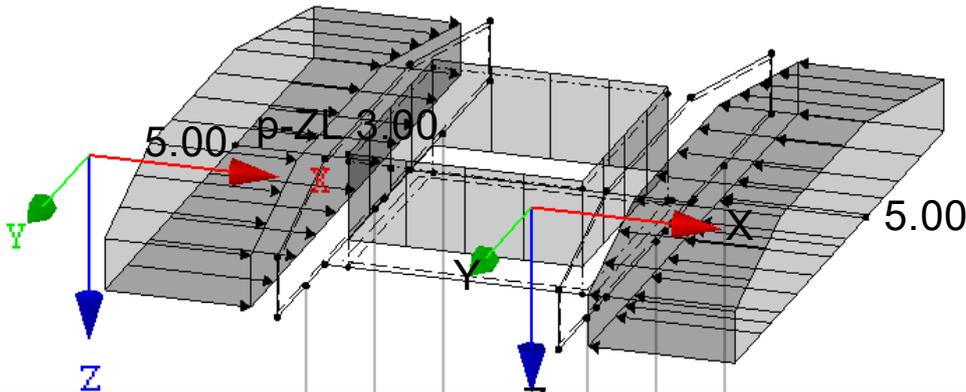
LF3: Verkehr 1

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1		XY	Konstant	ZL	p	3.00	kN/m <sup>2</sup>	-2.000	3.500	
								2.000	-1.000	

■ LF3: VERKEHR 1

LF 3: Verkehr 1  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF4  
Verkehr Fahrzeug

■ 3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

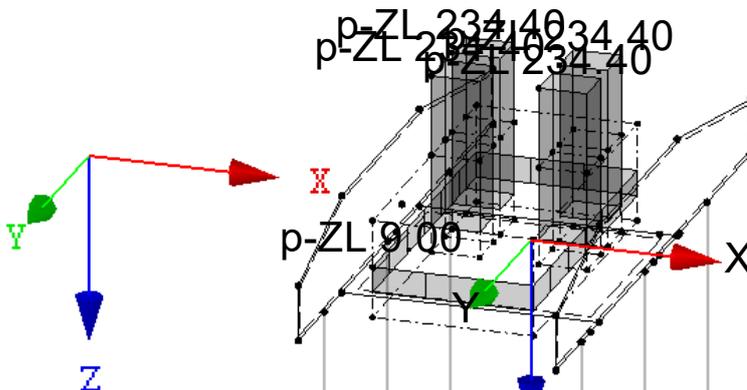
LF4: Verkehr Fahrzeug

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	0.500	-0.100	
								1.400	-0.900	
2		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-1.500	-0.100	
								-0.600	-0.900	
3		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	0.500	1.100	
								1.400	0.300	
4		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-1.500	1.100	
								-0.600	0.300	
5		XY	Konstant	ZL	p	9.00	kN/m <sup>2</sup>	-1.500	4.500	
								1.500	-1.500	

■ LF4: VERKEHR FAHRZEUG

LF 4: Verkehr Fahrzeug  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF5  
Verkehr Fahrzeug 1

■ 3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF5: Verkehr Fahrzeug 1

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	0.500	0.800	
								1.400	0.000	
2		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-1.500	0.800	
								-0.600	0.000	
3		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	0.500	2.000	
								1.400	1.200	



Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

■ 3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

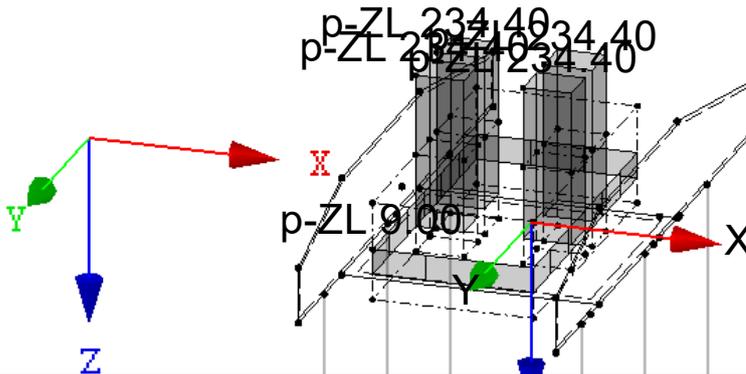
LF5: Verkehr Fahrzeug 1

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
4		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-1.500	2.000	
5		XY	Konstant	ZL	p	9.00	kN/m <sup>2</sup>	-0.600	1.200	
								-1.500	4.500	
								1.500	-1.500	

■ LF5: VERKEHR FAHRZEUG 1

LF 5: Verkehr Fahrzeug 1  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF6

Verkehr Fahrzeug 2

■ 3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

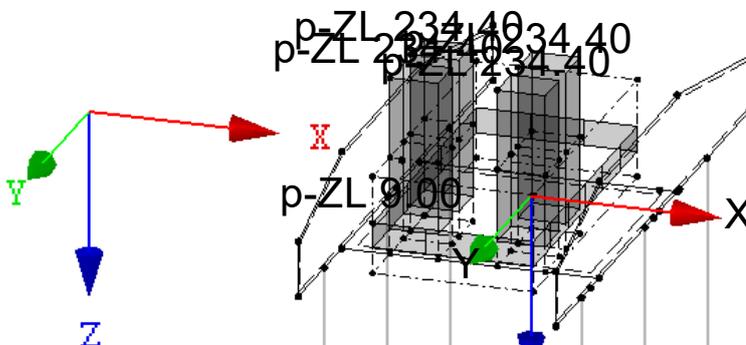
LF6: Verkehr Fahrzeug 2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	0.500	2.300	
								1.400	1.500	
2		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-1.500	2.300	
								-0.600	1.500	
3		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	0.500	3.500	
								1.400	2.700	
4		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-1.500	3.500	
								-0.600	2.700	
5		XY	Konstant	ZL	p	9.00	kN/m <sup>2</sup>	-1.500	4.500	
								1.500	-1.500	

■ LF6: VERKEHR FAHRZEUG 2

LF 6: Verkehr Fahrzeug 2  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF7

Verkehr Fahrzeug 3

■ 3.8 FREIE RECHTECKLASTEN

LF7: Verkehr Fahrzeug 3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	1.000	2.300	
								1.900	1.500	
2		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-1.000	2.300	
								-0.100	1.500	



Projekt: Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

**3.8 FREIE RECHTECKLASTEN**

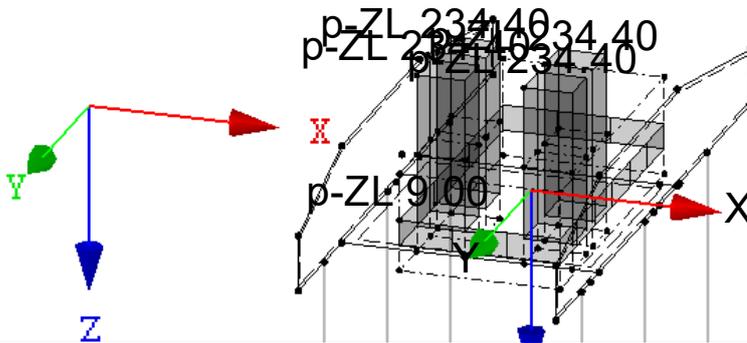
LF7: Verkehr Fahrzeug 3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
3		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	1.000	3.500	
								1.900	2.700	
4		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-1.000	3.500	
								-0.100	2.700	
5		XY	Konstant	ZL	p	9.00	kN/m <sup>2</sup>	-1.000	4.500	
								2.000	-1.500	

**LF7: VERKEHR FAHRZEUG 3**

LF 7: Verkehr Fahrzeug 3  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]

Isometrie



LF8  
Verkehr Fahrzeug 4

**3.8 FREIE RECHTECKLASTEN**

LF8: Verkehr Fahrzeug 4

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	0.000	0.800	
								0.900	0.000	
2		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-2.000	0.800	
								-1.100	0.000	
3		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	0.000	2.000	
								0.900	1.200	
4		XY	Konstant	ZL	p	234.40	kN/m <sup>2</sup>	-2.000	2.000	
								-1.100	1.200	
5		XY	Konstant	ZL	p	12.00	kN/m <sup>2</sup>	-2.000	4.500	
								1.000	-1.500	

LF21  
Hochwasser+Erddruck

**3.4 FLÄCHENLASTEN**

LF21: Hochwasser+Erddruck

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter			An Knoten Nr.
						Wert	Einheit		
3	7	Kraft	Linear	z	p <sub>1</sub>	-28.70	kN/m <sup>2</sup>	44	
						0.00	kN/m <sup>2</sup>	33	
						0.00	kN/m <sup>2</sup>	35	
6	3	Kraft	Linear	z	p <sub>1</sub>	0.00	kN/m <sup>2</sup>	28	
						0.00	kN/m <sup>2</sup>	31	
						-28.70	kN/m <sup>2</sup>	14	

**3.7 FREIE LINIENLASTEN**

LF21: Hochwasser+Erddruck

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	3,7	YZ	Linear	z	p <sub>1</sub>	0.000	kN/m		0.000	-1.850
						33.300	kN/m		0.000	-0.250
2	3,7	YZ	Linear	YL	p <sub>1</sub>	0.000	kN/m		0.000	-1.850
						-29.000	kN/m		0.000	-0.250

**3.8 FREIE RECHTECKLASTEN**

LF21: Hochwasser+Erddruck

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Lastverteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1		XY	Konstant	ZL	p	15.50	kN/m <sup>2</sup>	-2.000	0.000	
								2.000	3.500	



Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

**4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG**

	Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
<b>Lastfall LF1 - Eigengewicht</b>				
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	1132.23	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	1132.23	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	0.003	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.096, Y:0.817, Z:1.417 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	0.009	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.005	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-0.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 35 (X: 2.400, Y: -1.000, Z: -1.850 m)
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	Stab Nr. 4, x: 2.600 m
	Max. Verschiebung in Z	2.5	mm	FE-Netzknoten Nr. 295 (X: -0.480, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
	Max. Verschiebung vektoriell	2.5	mm	FE-Netzknoten Nr. 295 (X: -0.480, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
	Max. Verdrehung um X	-0.0	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 106 (X: -2.400, Y: 4.500, Z: -1.530 m)
	Max. Verdrehung um Y	0.1	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 20 (X: 2.400, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
	Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 153 (X: 2.400, Y: -2.217, Z: 0.000 m)
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.112E+10		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	8.516E+07		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.783E+2058		
	Unendlich-Norm	1.354E+11		
<b>Lastfall LF2 - Erddruck</b>				
	Berechnungsstatus :			nicht im Gleichgewicht (Abweichung -2.25%).
	Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung X sind			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	1177.24	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	1177.24	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	19.524	kNm	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.096, Y:0.817, Z:1.417 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-4.467	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	-0.047	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-2.4	mm	FE-Netzknoten Nr. 36 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: -1.050 m)
	Max. Verschiebung in Y	-0.1	mm	FE-Netzknoten Nr. 28 (X: -2.400, Y: 3.500, Z: -1.850 m)
	Max. Verschiebung in Z	2.8	mm	FE-Netzknoten Nr. 295 (X: -0.480, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
	Max. Verschiebung vektoriell	3.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 36 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: -1.050 m)
	Max. Verdrehung um X	-0.1	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 296 (X: 0.000, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
	Max. Verdrehung um Y	0.4	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 50 (X: 2.400, Y: -1.150, Z: 0.000 m)
	Max. Verdrehung um Z	-0.5	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 26 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: 0.000 m)
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.112E+10		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	8.516E+07		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.783E+2058		
	Unendlich-Norm	1.354E+11		
<b>Lastfall LF3 - Verkehr 1</b>				
	Berechnungsstatus :			nicht im Gleichgewicht (Abweichung 9.23%).
	Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung Y sind			
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	54.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	54.00	kN	
	Resultierende der Reaktionen um X	23.361	kNm	Abweichung 0.00% Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.096, Y:0.817, Z:1.417 m)
	Resultierende der Reaktionen um Y	-5.215	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Resultierende der Reaktionen um Z	0.003	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
	Max. Verschiebung in X	-1.0	mm	FE-Netzknoten Nr. 36 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: -1.050 m)
	Max. Verschiebung in Y	0.0	mm	FE-Netzknoten Nr. 35 (X: 2.400, Y: -1.000, Z: -1.850 m)
	Max. Verschiebung in Z	0.2	mm	FE-Netzknoten Nr. 296 (X: 0.000, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
	Max. Verschiebung vektoriell	1.0	mm	FE-Netzknoten Nr. 36 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: -1.050 m)
	Max. Verdrehung um X	-0.0	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 296 (X: 0.000, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
	Max. Verdrehung um Y	0.1	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 154 (X: 2.400, Y: -1.683, Z: 0.000 m)
	Max. Verdrehung um Z	-0.2	mrاد	FE-Netzknoten Nr. 26 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: 0.000 m)
	Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
	Anzahl der Laststufen	1		
	Anzahl der Iterationen	1		
	Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.112E+10		
	Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	8.516E+07		
	Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.783E+2058		
	Unendlich-Norm	1.354E+11		
<b>Lastfall LF4 - Verkehr Fahrzeug</b>				
	Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
	Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
	Summe Belastung in Richtung Z	796.57	kN	
	Summe Lagerkräfte in Z	796.57	kN	Abweichung 0.00%



Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

■ 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Resultierende der Reaktionen um X	-431.744	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.096, Y:0.817, Z:1.417 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-42.805	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.008	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-0.7	mm	FE-Netzknoten Nr. 35 (X: 2.400, Y: -1.000, Z: -1.850 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 28 (X: -2.400, Y: 3.500, Z: -1.850 m)
Max. Verschiebung in Z	2.7	mm	FE-Netzknoten Nr. 296 (X: 0.000, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	2.7	mm	FE-Netzknoten Nr. 296 (X: 0.000, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-0.2	mrad	FE-Netzknoten Nr. 296 (X: 0.000, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.4	mrad	FE-Netzknoten Nr. 300 (X: 1.920, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.1	mrad	FE-Netzknoten Nr. 153 (X: 2.400, Y: -2.217, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.112E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	8.516E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.783E+2058		
Unendlich-Norm	1.354E+11		

Lastfall LF5 - Verkehr Fahrzeug 1

Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	796.57	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	796.57	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	175.792	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.096, Y:0.817, Z:1.417 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-42.806	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.011	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-0.6	mm	FE-Netzknoten Nr. 35 (X: 2.400, Y: -1.000, Z: -1.850 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.1	mm	Stab Nr. 8, x: 2.600 m
Max. Verschiebung in Z	2.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 251 (X: -0.000, Y: 1.380, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	2.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 251 (X: -0.000, Y: 1.380, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	0.1	mrad	FE-Netzknoten Nr. 139 (X: 2.400, Y: -2.417, Z: -1.583 m)
Max. Verdrehung um Y	0.3	mrad	FE-Netzknoten Nr. 107 (X: 2.400, Y: -0.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	FE-Netzknoten Nr. 20 (X: 2.400, Y: -1.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.112E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	8.516E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.783E+2058		
Unendlich-Norm	1.354E+11		

Lastfall LF6 - Verkehr Fahrzeug 2

Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	796.57	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	796.57	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	1188.350	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.096, Y:0.817, Z:1.417 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-42.805	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.016	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-0.7	mm	FE-Netzknoten Nr. 33 (X: 2.400, Y: 3.500, Z: -1.850 m)
Max. Verschiebung in Y	0.6	mm	FE-Netzknoten Nr. 31 (X: -2.400, Y: -1.000, Z: -1.850 m)
Max. Verschiebung in Z	3.2	mm	FE-Netzknoten Nr. 220 (X: 0.000, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	3.2	mm	FE-Netzknoten Nr. 220 (X: 0.000, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	0.4	mrad	FE-Netzknoten Nr. 220 (X: 0.000, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.4	mrad	FE-Netzknoten Nr. 228 (X: 1.920, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.1	mrad	FE-Netzknoten Nr. 48 (X: 2.400, Y: 4.000, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.112E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	8.516E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.783E+2058		
Unendlich-Norm	1.354E+11		

Lastfall LF7 - Verkehr Fahrzeug 3

Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	796.57	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	796.57	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	1188.350	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.096, Y:0.817, Z:1.417 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-441.059	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.016	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	0.9	mm	FE-Netzknoten Nr. 28 (X: -2.400, Y: 3.500, Z: -1.850 m)
Max. Verschiebung in Y	0.6	mm	FE-Netzknoten Nr. 35 (X: 2.400, Y: -1.000, Z: -1.850 m)
Max. Verschiebung in Z	3.3	mm	FE-Netzknoten Nr. 121 (X: 2.400, Y: 6.000, Z: -0.525 m)
Max. Verschiebung vektoriell	3.4	mm	FE-Netzknoten Nr. 34 (X: 2.400, Y: 6.000, Z: -1.050 m)
Max. Verdrehung um X	0.4	mrad	FE-Netzknoten Nr. 220 (X: 0.000, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.5	mrad	FE-Netzknoten Nr. 212 (X: -1.920, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	0.1	mrad	FE-Netzknoten Nr. 48 (X: 2.400, Y: 4.000, Z: 0.000 m)



**4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG**

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.112E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	8.516E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.783E+2058		
	8		
Unendlich-Norm	1.354E+11		

Lastfall LF8 - Verkehr Fahrzeug 4			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Z	837.07	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	837.07	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	193.310	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.096, Y:0.817, Z:1.417 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	371.806	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	0.012	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-0.9	mm	FE-Netzknoten Nr. 35 (X: 2.400, Y: -1.000, Z: -1.850 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.1	mm	Stab Nr. 1, x: 2.600 m
Max. Verschiebung in Z	2.4	mm	FE-Netzknoten Nr. 249 (X: -0.960, Y: 1.380, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	2.4	mm	FE-Netzknoten Nr. 249 (X: -0.960, Y: 1.380, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	0.1	mrad	FE-Netzknoten Nr. 122 (X: -2.400, Y: -2.417, Z: -1.583 m)
Max. Verdrehung um Y	0.5	mrad	FE-Netzknoten Nr. 107 (X: 2.400, Y: -0.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	FE-Netzknoten Nr. 153 (X: 2.400, Y: -2.217, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.112E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	8.516E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.783E+2058		
	8		
Unendlich-Norm	1.354E+11		

Lastfall LF21 - Hochwasser+Erddruck			
Berechnungsstatus : Die Summe der Lasten und die Summe der Lagerkräfte in Richtung X sind nicht im Gleichgewicht (Abweichung 0.84%).			
Summe Belastung in Richtung X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Richtung Y	-46.40	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-46.40	kN	Abweichung -0.00%
Summe Belastung in Richtung Z	217.01	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	217.01	kN	Abweichung 0.00%
Resultierende der Reaktionen um X	99.327	kNm	Im Schwerpunkt des Modells (X:-0.096, Y:0.817, Z:1.417 m)
Resultierende der Reaktionen um Y	-21.080	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Resultierende der Reaktionen um Z	-4.518	kNm	Im Schwerpunkt des Modells
Max. Verschiebung in X	-3.6	mm	FE-Netzknoten Nr. 36 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: -1.050 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.2	mm	Stab Nr. 8, x: 0.650 m
Max. Verschiebung in Z	0.9	mm	FE-Netzknoten Nr. 220 (X: 0.000, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	3.6	mm	FE-Netzknoten Nr. 36 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: -1.050 m)
Max. Verdrehung um X	0.1	mrad	FE-Netzknoten Nr. 220 (X: 0.000, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	0.4	mrad	FE-Netzknoten Nr. 50 (X: 2.400, Y: -1.150, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.9	mrad	FE-Netzknoten Nr. 26 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: 0.000 m)
Berechnungstheorie	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Steifigkeitsreduzierung			Querschnitte, Stäbe, Flächen
Anzahl der Laststufen	1		
Anzahl der Iterationen	1		
Maximaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	5.112E+10		
Minimaler Wert des Elementes der Steifigkeitsmatrix auf der Diagonale	8.516E+07		
Determinante der Steifigkeitsmatrix	4.783E+2058		
	8		
Unendlich-Norm	1.354E+11		

Gesamt			
Berechnungsstatus: Problem in LF2, LF3, LF21			
Max. Verschiebung in X	-3.6	mm	LF21, FE-Netzknoten Nr. 36 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: -1.050 m)
Max. Verschiebung in Y	0.6	mm	LF7, FE-Netzknoten Nr. 35 (X: 2.400, Y: -1.000, Z: -1.850 m)
Max. Verschiebung in Z	3.3	mm	LF7, FE-Netzknoten Nr. 121 (X: 2.400, Y: 6.000, Z: -0.525 m)
Max. Verschiebung vektoriell	3.6	mm	LF21, FE-Netzknoten Nr. 36 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: -1.050 m)
Max. Verdrehung um X	0.4	mrad	LF6, FE-Netzknoten Nr. 220 (X: 0.000, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.5	mrad	LF7, FE-Netzknoten Nr. 212 (X: -1.920, Y: 3.500, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.9	mrad	LF21, FE-Netzknoten Nr. 26 (X: 2.400, Y: -5.250, Z: 0.000 m)
Sonstige Einstellungen:			
Anzahl 1D-Finite-Elemente	66		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	252		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netzknoten	366		
Anzahl der Gleichungen	2196		
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Stabteilungen für Ergebnisverläufe	10		
Stabteilung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Anzahl der Stabteilungen für das Suchen der Maximalwerte	10		
Unterteilungen des FE-Netzes für grafische Ergebnisse	3		
Prozentuelle Anzahl der Iterationen der Methode n	5	%	



Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

### 4.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

nach Picard kombiniert mit der Methode nach Newton-Raphson			
Optionen:			
Schubsteifigkeit (Ay, Az) der Stäbe aktivieren	<input type="checkbox"/>		
Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem teilen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Die eingestellten Steifigkeitsänderungen aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/>		
Rotationsfreiheitsgrade ignorieren	<input type="checkbox"/>		
Kontrolle der kritischen Kräfte der Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/>		
Unsymmetrischer direkter Gleichungslöser, falls für nichtlineares Modell erfordert	<input type="checkbox"/>		
Lösungsmethode für das Gleichungssystem	Direkt		
Platten-Biegetheorie	Mindlin		
Solver-Version	64-bit		
Genauigkeit und Toleranz: Standardeinstellung ändern	<input type="checkbox"/>		

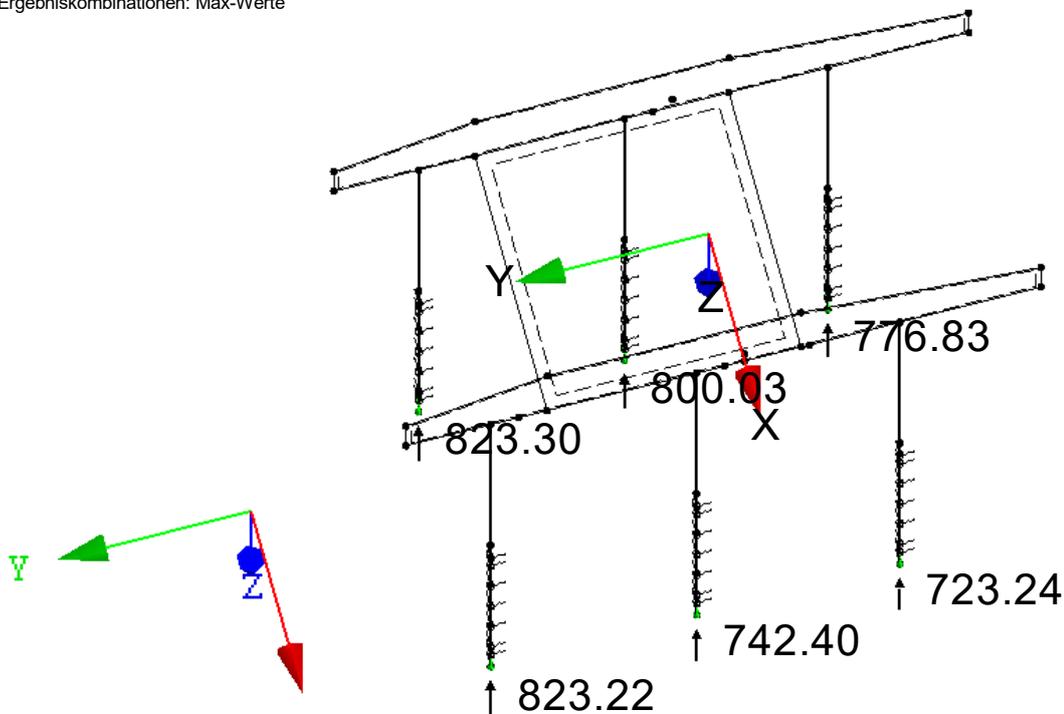
### LAGERREAKTIONEN

EK 1: Ständige Bemessungssituation 1

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN  
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN  
Max P-Z': 823.30, Min P-Z': 723.24 kN



Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

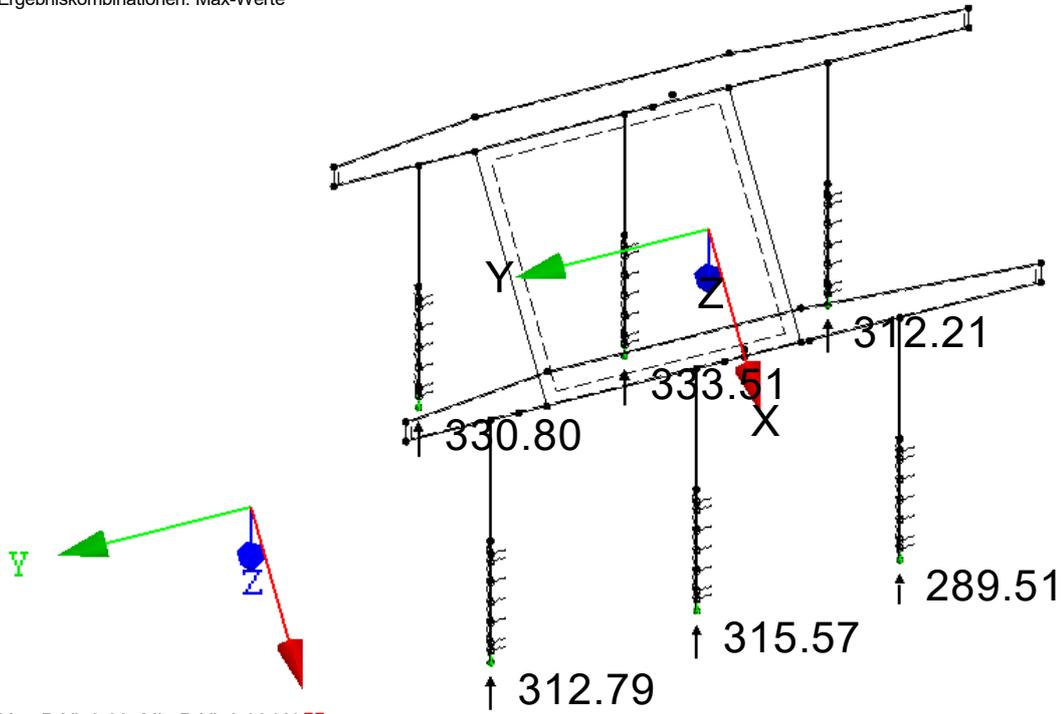
■ **LAGERREAKTIONEN**

EK 2: Bemessungssituation 2 Hochwasser

Lagerreaktionen[kN]

Ergebniskombinationen: Max-Werte

Isometrie



Max P-X': 0.00, Min P-X': 0.00 kN **X**  
Max P-Y': 0.00, Min P-Y': 0.00 kN  
Max P-Z': 333.51, Min P-Z': 289.51 kN



RF-BETON Flächen  
FA1  
Stahlbeton-Bemessung

Projekt: Modell: Deichschart Duntzestraße Datum: 30.08.2018

## 1.1 BASISANGABEN

Bemessung nach Norm: DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

TRAGFÄHIGKEIT

Zu bemessende Ergebniskombination: EK1 Ständige Bemessungssituation 1  
Ständig und vorübergehend  
EK2 Bemessungssituation 2 Hochwasser  
Ständig und vorübergehend

Definition der vorhandenen Zusatzbewehrung Automatische Anordnung nach Vorgaben in Maske 1.4

DETAILEINSTELLUNGEN

Nachweisverfahren für Bewehrungsumhüllende Gemischte  
Ansatz von Schnittgrößen ohne Rippenanteil

Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise

Lastkombination:

Charakteristisch mit Direktlast Nachweise:  $k_1 \cdot f_{ck}$ ,  $k_3 \cdot f_{yk}$

Charakteristisch mit Zwangsverformung Nachweise:  $k_1 \cdot f_{ck}$ ,  $k_4 \cdot f_{yk}$

Häufig Nachweise:  $w_k$

Quasi-ständig Nachweise:  $k_2 \cdot f_{ck}$ ,  $w_k$ ,  $u_l$

## 1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Beton-Festigkeitsklasse	Materialbezeichnung	Stahl-Bezeichnung	Kommentar
1	Beton C30/37		B 500 S (A)	

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Material Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C30/37</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	30.00	N/mm <sup>2</sup>
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.00	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische für nichtlineare Berechnungen			
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	33000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	38.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	2.90	N/mm <sup>2</sup>
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.200	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu1}$	-3.500	‰
	Schubmodul	$G$	13750.00	N/mm <sup>2</sup>
	Querdehnzahl	$\nu$	0.200	-
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	$n$	2.000	-
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 500 S (A)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	200000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Streckgrenze	$f_{ym}$	550.00	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	500.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zugfestigkeit	$f_{tm}$	551.25	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	525.00	N/mm <sup>2</sup>
	Stahldehnung unter Höchstlast	$\epsilon_{uk}$	25.000	‰

## 1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke [cm]	Anmerkungen	Kommentar
3	1	Konstant	60.00		
7	1	Konstant	50.00		
10	1	Konstant	60.00		

## 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Flächen: Alle

BEWEHRUNGSGRAD

Mindest-Querbewehrung 20.0 %

Mindest-Bewehrung generell 0.0 %

Mindest-Druckbewehrung 0.0 %

Mindest-Zugbewehrung 0.0 %

Maximaler Bewehrungsgrad 4.0 %

Minimaler Schubbewehrungsgrad 0.0 %

Betondeckung nach Norm

ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN (-z)

Anzahl der Bahnen 2

Achsmaßdeckungen d-1: 5.50, d-2: 7.10 cm

Bewehrungsrichtungen Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°

Bewehrungsfläche As-1,-z (oben): 0.00, As-2,-z (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN (+z)

Anzahl der Bahnen 2

Achsmaßdeckungen d-1: 5.50, d-2: 7.10 cm

Bewehrungsrichtungen Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°



Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

### 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Bewehrungsfläche As-1,+z (unten): 0.00, As-2,+z (unten): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

#### LÄNGSBEWEHRUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS

Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung) pro Bewehrungsrichtung.

#### EINSTELLUNGEN ZU DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1

Richtung der Mindestbewehrung

Bewehrungsrichtung mit der Hauptzugkraft im betrachteten Element(As,min auf Ober- (z) oder Unterseite (+z)):

Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6

Mindestschubbewehrung

Verhältnis b/h > 5

Begrenzung der Druckzone

Veränderliche Druckstrebenneigung - Min 29.800 °

Veränderliche Druckstrebenneigung - Max 45.000 °

Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_s$  ST+V 1.15, AU 1.00, GZG 1.00

Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_c$  ST+V 1.50, AU 1.30, GZG 1.00

Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-cc ST+V 0.85, AU 0.85, GZG 1.00

Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-ct GZG 1.00

### 2.2 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punkt-Koordinaten [m]			Symbol	Erford. Bewehrung GZT	Basis Bewehr.	Zusätzliche Bewehrung		Einheit	Anmerkungen
		X	Y	Z				Erforderlich	Vorhanden		
3	N43	-2.400	3.500	0.000	a <sub>s,1,-z</sub> (oben)	13.60	0.00	13.60	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N43	-2.400	3.500	0.000	a <sub>s,2,-z</sub> (oben)	12.32	0.00	12.32	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N6	-2.400	-1.000	0.000	a <sub>s,1,+z</sub> (unten)	30.07	0.00	30.07	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N6	-2.400	-1.000	0.000	a <sub>s,2,+z</sub> (unten)	10.86	0.00	10.86	-	cm <sup>2</sup> /m	
7	N15	-2.400	-0.550	0.000	a <sub>sw</sub>	18.18	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
	N44	2.400	3.500	0.000	a <sub>s,1,-z</sub> (oben)	13.57	0.00	13.57	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N20	2.400	-1.000	0.000	a <sub>s,2,-z</sub> (oben)	13.62	0.00	13.62	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N20	2.400	-1.000	0.000	a <sub>s,1,+z</sub> (unten)	37.04	0.00	37.04	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N20	2.400	-1.000	0.000	a <sub>s,2,+z</sub> (unten)	15.95	0.00	15.95	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N20	2.400	-1.000	0.000	a <sub>sw</sub>	28.71	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	
10	N44	2.400	3.500	0.000	a <sub>s,1,-z</sub> (oben)	11.93	0.00	11.93	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N107	2.400	-0.500	0.000	a <sub>s,2,-z</sub> (oben)	6.23	0.00	6.23	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N107	2.400	-0.500	0.000	a <sub>s,1,+z</sub> (unten)	18.31	0.00	18.31	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N107	2.400	-0.500	0.000	a <sub>s,2,+z</sub> (unten)	18.19	0.00	18.19	-	cm <sup>2</sup> /m	
	N44	2.400	3.500	0.000	a <sub>sw</sub>	33.23	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	

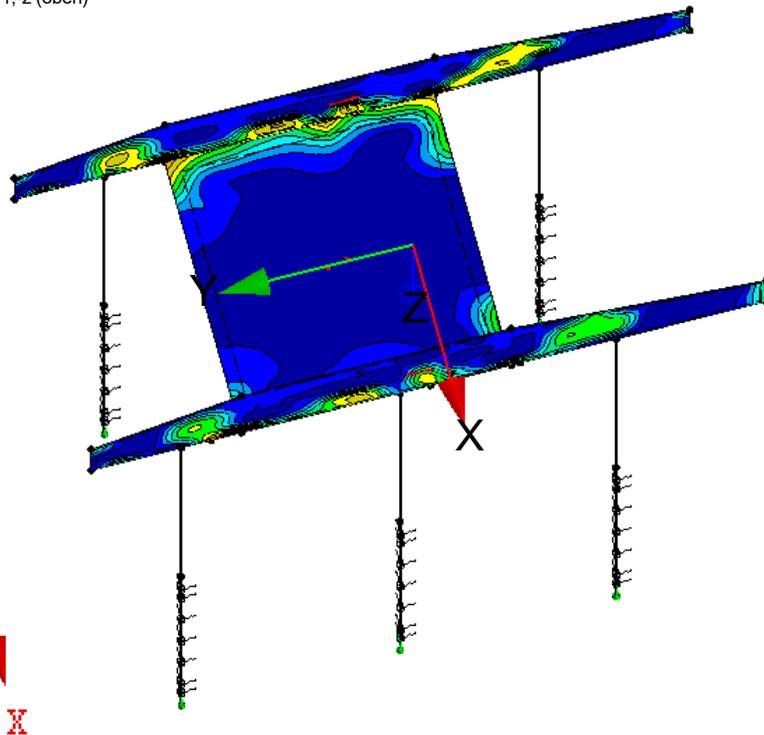
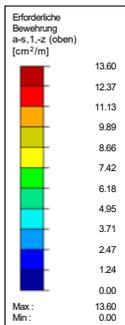
### ERFORDERLICHE BEWEHRUNG a<sub>s,1,-z</sub> (oben)

RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Flächen Erforderliche Bewehrung a-s,1,-z (oben)

Isometrie



Flächen Max a-s,1,-z (oben): 13.60, Min a-s,1,-z (oben): 0.00 [cm<sup>2</sup>/m]



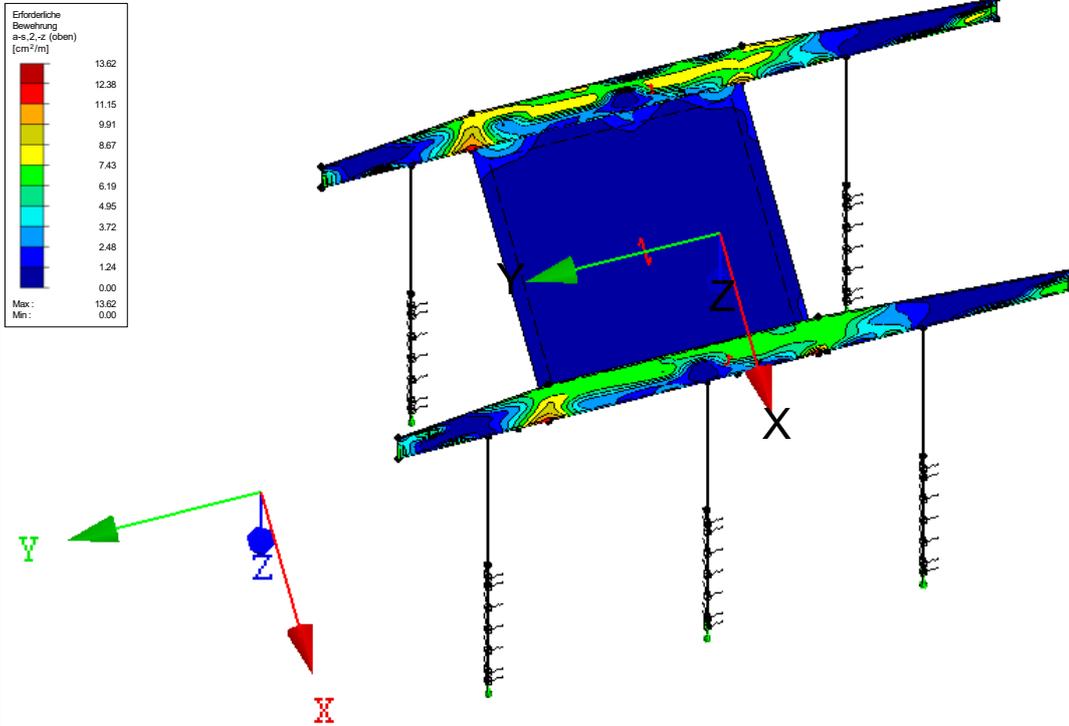
### ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,-z}$ (oben)

RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Flächen Erforderliche Bewehrung a-s,2,-z (oben)

Isometrie



Flächen Max a-s,2,-z (oben): 13.62, Min a-s,2,-z (oben): 0.00 [cm²/m]

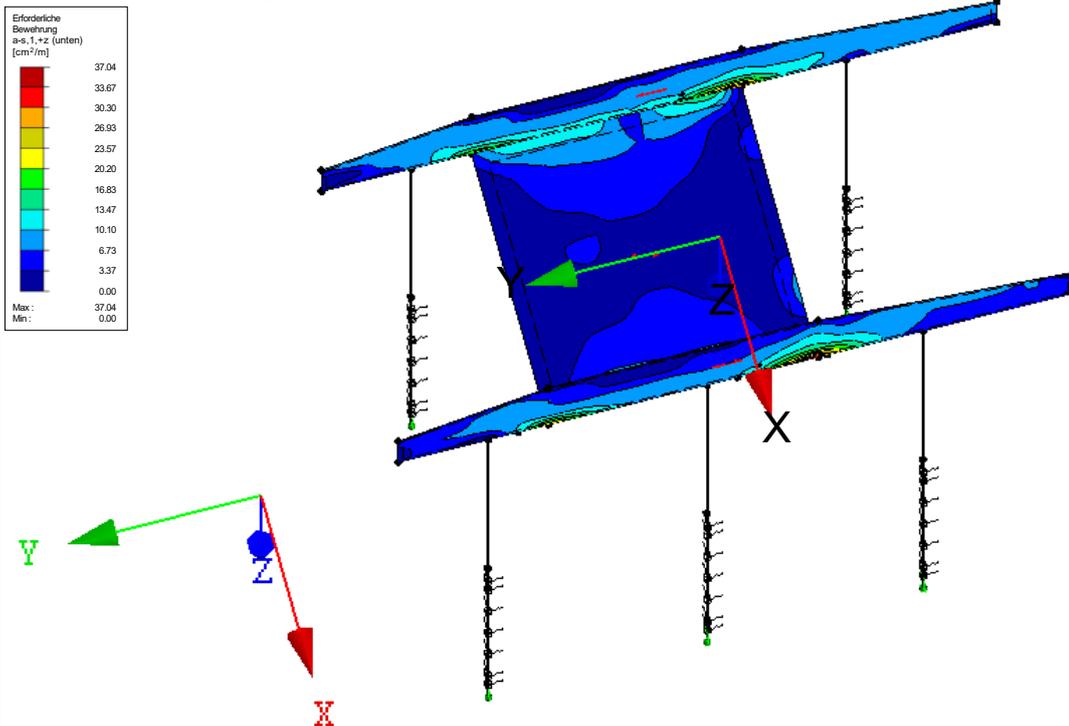
### ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Flächen Erforderliche Bewehrung a-s,1,+z (unten)

Isometrie



Flächen Max a-s,1,+z (unten): 37.04, Min a-s,1,+z (unten): 0.00 [cm²/m]



Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

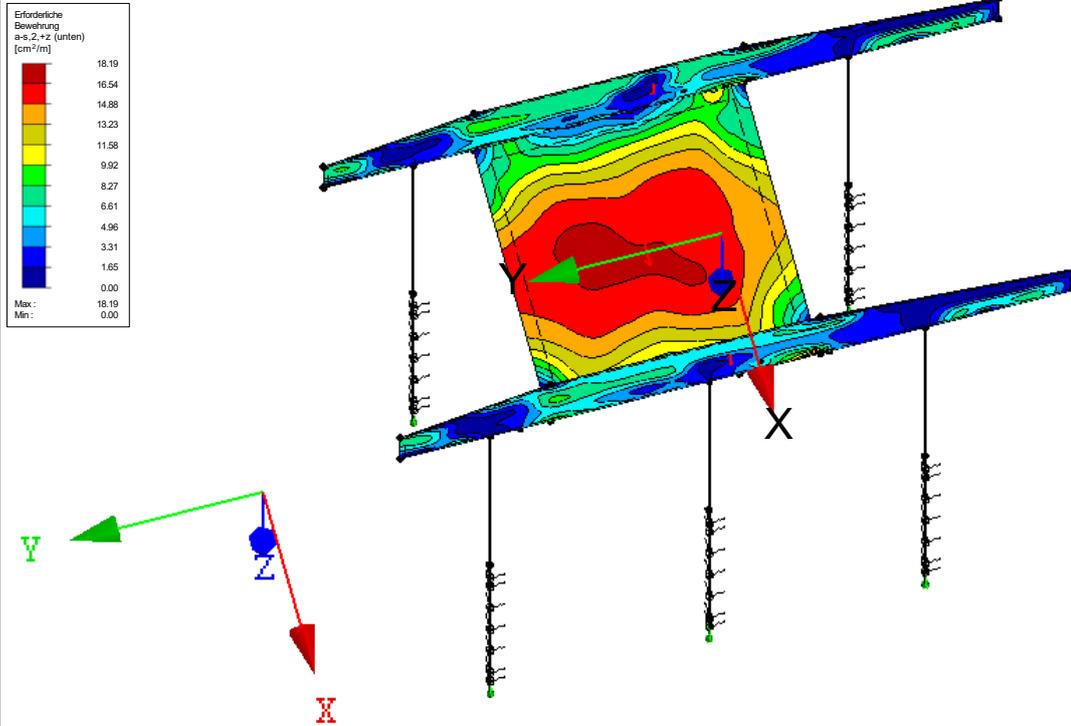
### ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Flächen Erforderliche Bewehrung a-s,2,+z (unten)

Isometrie



Flächen Max a-s,2,+z (unten): 18.19, Min a-s,2,+z (unten): 0.00 [cm²/m]

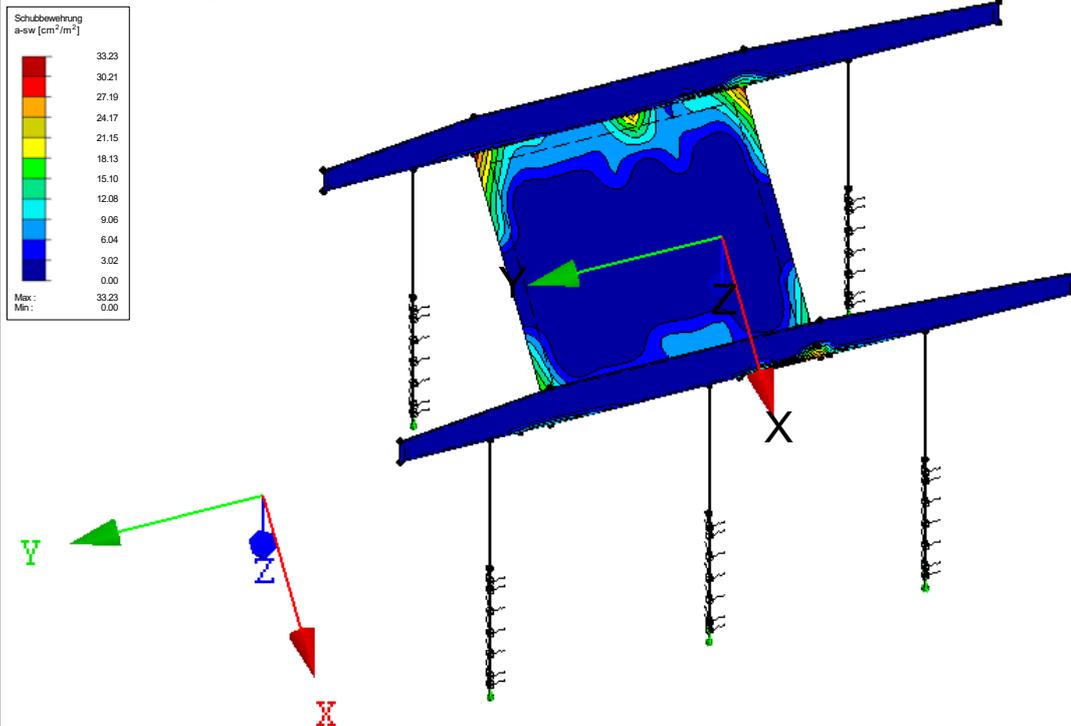
### SCHUBBEWEHRUNG $a_{sw}$

RF-BETON Flächen FA1

Stahlbeton-Bemessung

Flächen Schubbewehrung a-sw

Isometrie



Flächen Max a-sw: 33.23, Min a-sw: 0.00 [cm²/m²]



RF-BETON Stäbe  
FA1  
Stahlbetonbemessung von  
Stäben

Projekt: Modell: Deichschart Duntzestraße Datum: 30.08.2018

### 1.1 BASISANGABEN

Stahlbetonbemessung nach	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
<b>TRAGFÄHIGKEIT</b>	
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK3 max LK1 oder LK2 Ständig und vorübergehend
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise	
Lastkombination:	
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_3 \cdot f_{yk}$
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_4 \cdot f_{yk}$
Häufig	Nachweise: $W_k$
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$ , $W_k$ , $U_i$
Verformung beziehen auf:	Unverformtes System

### 1.1 EINSTELLUNGEN - NICHTLINEARE BERECHNUNG (ZUSTAND II)

Zustand II - im Grenzzustand TRAGFÄHIGKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Zustand II - im Grenzzustand GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Nichtlineare Berechnung für Brandschutz erfassen	<input type="checkbox"/>

### 1.2 MATERIALIEN

Mat.-Nr.	Materialbezeichnung		Kommentar
	Beton-Festigkeitsklasse	Betonstahl	
1	Beton C30/37	B 500 S (B)	

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Mat.-Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C30/37</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	30.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	38.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	2.900	N/mm <sup>2</sup>
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.000	N/mm <sup>2</sup>
	95%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.95}$	3.800	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	33000.000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische Dehnungen für nichtlineare Berechnungen			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.200	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu1}$	-3.500	‰
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	$n$	2	
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 500 S (B)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	200000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	500	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	540	N/mm <sup>2</sup>
	Rechnerische Bruchdehnung	$\epsilon_{uk}$	50.000	‰

### 1.3 QUERSCHNITTE

Quersch.Nr.	Mat.Nr.	Querschnittsbezeichnung	Anmerkungen	Kommentar
2	1	Kreis 450		

Kreis 450



### 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Stäbe:	Alle (1,2,4,6-10,12,14-16)
<b>LÄNGSBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	16.0, 20.0 mm
Min. Abstand für erste Lage:	100.0 mm
Verankerungstyp:	Gerade
Stahloberfläche:	Gerippt
Bewehrungsstaffelung:	Keine
<b>BÜGELBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	10.0 mm
Anzahl der Schnitte:	2
Verankerungstyp:	Haken
Bügelanordnung:	Gleiche Abstände
<b>BEWEHRUNGSANORDNUNG</b>	
Betondeckung nach Norm	<input type="checkbox"/>
Betondeckung c-oben:	75.0 mm
Betondeckung c-unten:	75.0 mm
Betondeckung c-seitig:	75.0 mm
Bewehrungsanordnung:	Gleichmäßig umlaufend
Torsionsbewehrung über den Umfang verteilen:	<input checked="" type="checkbox"/>



Projekt:

Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

### 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Berücksichtigte Schnittgrößen:	N, V-y, V-z, M-T, M-y, M-z
<b>MINDESTBEWEHRUNG</b>	
Mindestbewehrungsfläche (min A-s, oben):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestbewehrungsfläche (min A-s, unten):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestlängsbewehrung nach Norm:	<input checked="" type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung nach Norm:	<input checked="" type="checkbox"/>
Längsbewehrung für Querkraftnachweis:	Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung
<b>SCHUBKRAFT IN DER FUGE</b>	
Schubfuge vorhanden:	<input type="checkbox"/>
Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten	<input type="checkbox"/>
<b>EINSTELLUNGEN ZU EN 1992-1-1:2004/A1:2014</b>	
Max. Bewehrungsgrad:	8.00 %
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Teilsicherheit Gamma-c	ST+V 1.50, AU1.30
Teilsicherheit Gamma-s	ST+V 1.15, AU1.00
Abminderungsbeiwert Alpha-cc	ST+V 0.85, AU0.85
Abminderungsbeiwert Alpha-ct	ST+V 0.85, AU0.85
Min. veränderliche Druckstrebenneigung	29.80 °
Max. veränderliche Druckstrebenneigung	45.00 °

### 2.3 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG STABWEISE

Bewehrung	Stab Nr.	Stelle x [m]	Belastung	Bewehrungsfläche	Einheit	Fehlermeldung bzw. Hinweis
<b>Stab Nr. 1 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	1	6.500	EK3	2.44	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	1	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	1	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	1	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 2 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	2	6.500	EK3	2.52	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	2	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	2	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	2	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 4 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	4	6.500	EK3	2.60	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	4	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	4	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	4	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 6 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	6	6.500	EK3	2.32	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	6	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	6	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	6	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 7 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	7	6.500	EK3	2.60	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	7	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	7	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	7	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 8 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	8	6.500	EK3	2.25	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	8	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	8	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	8	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 9 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	9	6.500	EK3	2.68	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	9	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	9	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	9	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 10 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	10	6.500	EK3	2.76	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	10	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	10	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	10	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 12 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	12	6.500	EK3	2.84	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	12	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	12	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	12	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 14 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	14	6.500	EK3	2.56	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	14	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	14	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	14	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 15 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	15	6.500	EK3	2.84	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	15	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	15	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	15	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	
<b>Stab Nr. 16 - Kreis 450</b>						
A <sub>s,gesamt</sub>	16	6.500	EK3	2.50	cm <sup>2</sup>	15) 25)
A <sub>s,T</sub>	16	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup>	
a <sub>sw,V</sub> Bügel	16	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	58) 933)
a <sub>sw,T</sub> Bügel	16	0.000	EK3	0.00	cm <sup>2</sup> /m	



Projekt:

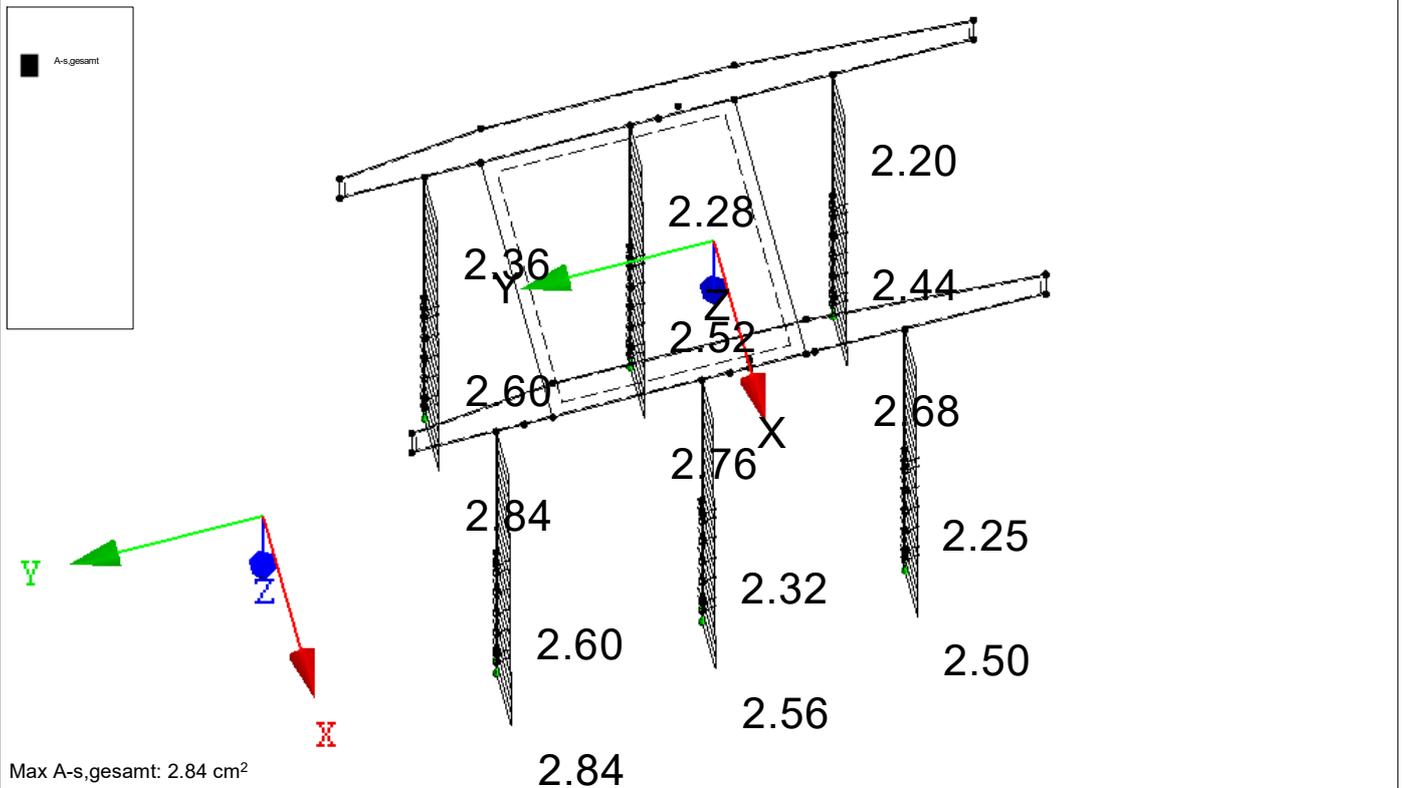
Modell: Deichschart Duntzestraße

Datum: 30.08.2018

ERFORDERLICHE BEWEHRUNG  $A_{s,gesamt}$

RF-BETON Stäbe FA1  
Stahlbetonbemessung von Stäben

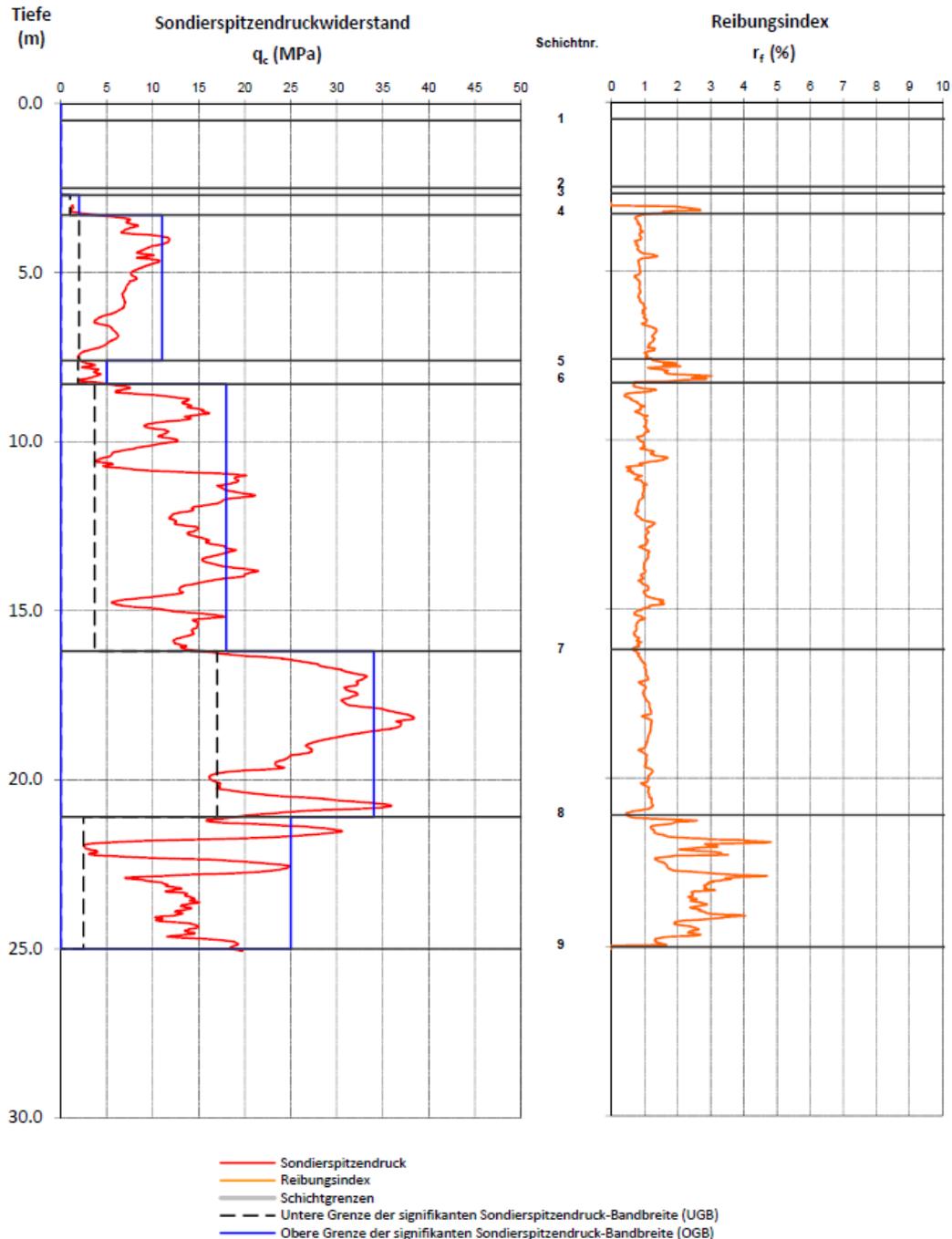
Isometrie



**2.4. Gründung**

Im Bereich des Deichscharts ist die Drucksondierung CTP 148

*Auswertung und Interpretation der Drucksondierergebnisse  
CPT-148*



<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburg Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg            Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

Auswertung und Interpretation der Drucksondierergebnisse  
CPT-148

Schicht			Signifikante Messwerte						Interpretation	
Nr.	UK		Sondierspitzen- druck $q_c$				Reibungsinde $\times r_f$		Bodenart	Konsistenz bzw. Lagerungsdichte
	in m u. GOK	in m bzg. a. NN	in MN/m <sup>2</sup>				in %			
	GOK +6.54 mNN		Mw.	Max.	UGB	OGB	Mw.	Max.		
1	0.5	6.0							Sand, Wurzelreste, aufgefüllt (Vorschachtung)	---
2	2.5	4.0							Auelehm aufgefüllt (Vorschachtung)	---
3	2.7	3.8	0.0						Sand, aufgefüllt (Vorschachtung)	steif
4	3.3	3.2	1.7	3.8	1.0	2.0	2.1	2.7	Auelehm, aufgefüllt (Vorschachtung bis 3m)	steif
5	7.6	-1.1	6.9	11.9	2.0	11.0	1.0	1.4	Sand	locker
6	8.3	-1.8	3.4	5.1	1.9	5.0	1.8	3.0	Auelehm	steif
7	16.2	-9.7	13.4	21.5	3.7	18.0	0.9	1.7	Sand (U-Bd. bei 10,5m)	locker bis mitteldicht
8	21.1	-14.6	27.9	38.4	17.0	34.0	1.0	1.3	Sand	dicht
9	25.0	-18.5	14.9	30.6	2.5	25.0	2.4	4.8	Sand-Schluff- Wechsellagen	dicht /steif

**Erläuterungen**

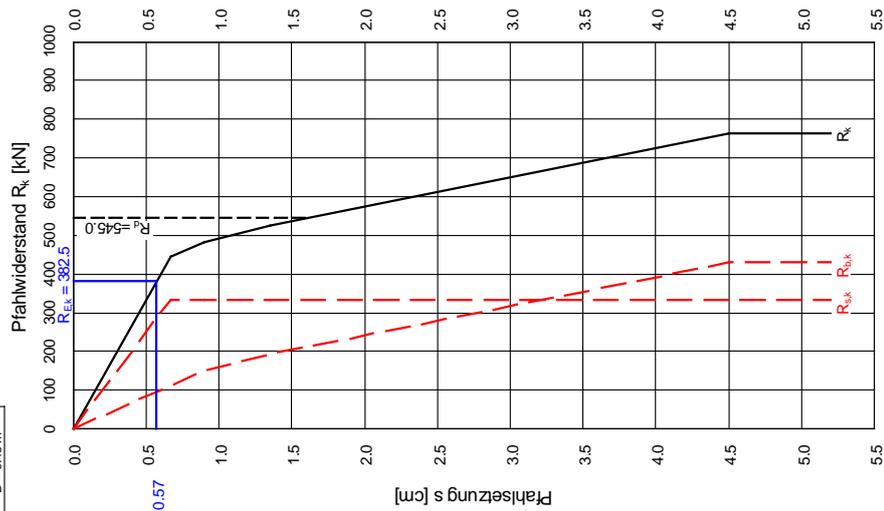
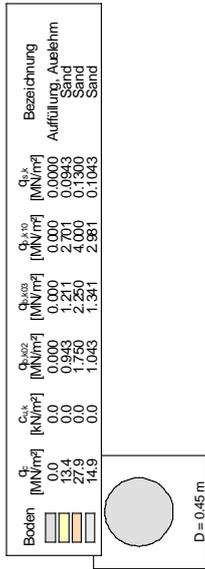
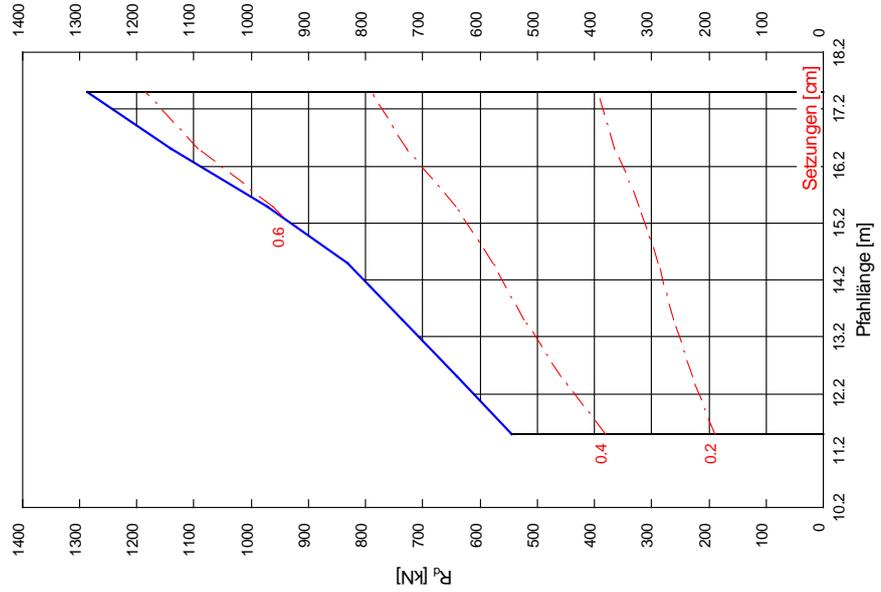
Mw.                                    Mittelwert  
 Max.                                    Maximalwert

Gewählt Bohrpfahl Ø 0,45m o.glw.

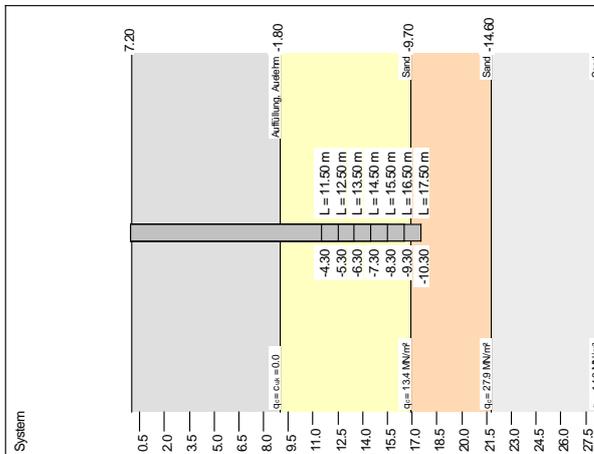
<b>Bauteil: 2 Deichschart</b> <b>Block: 2.4 Gründung</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: ' 9</b>	<b>Archiv Nr.</b>
--	-------------------	-------------------

**Berechnungsgrundlagen**  
 Norm: EC 7  
 Bohrpfahl  
 Verhältnisswert (min, max) = 0.00  
 Interpolation Mäntelreibung:  
 bei  $c_{v,k} < 7.5 \text{ MN/m}^2$  deaktiviert  
 bei  $c_{v,k} < 60 \text{ kN/m}^2$  deaktiviert  
 Pfahldurchmesser = 0.450 m  
 $\gamma_p = 1.40$

$\gamma_{\text{p}} = 1.35$   
 $\gamma_{\text{a}} = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{\text{G},\text{a}} = 0.500 \cdot \gamma_{\text{p}} + (1 - 0.500) \cdot \gamma_{\text{a}}$   
 $\gamma_{\text{G},\text{a}} = 1.425$   
 $R_{\text{d}}$  (blue line)  
 Setzung (red dashed line)



Widerstandssetzungsline  
für Pfahlänge = 11.50 m



D [m]	Länge [m]	$R_{k,1}$ [kN]	$R_{k,2}$ [kN]	$R_{k,3}$ [kN]	s [cm]
0.450	11.50	763.0	545.0	382.5	0.57
0.450	12.50	896.4	640.3	449.3	0.56
0.450	13.50	1029.8	735.5	516.2	0.56
0.450	14.50	1163.1	830.8	583.0	0.58
0.450	15.50	1399.5	971.1	681.5	0.61
0.450	16.50	1595.4	1139.6	799.7	0.63
0.450	17.50	1800.0	1285.7	902.3	0.65

$R_{k,1} = R_k / (\gamma_{\text{p}} \cdot \gamma_{\text{G},\text{a}}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99$  [reco = 1.425]  
 $R_{k,2}$  = Charakteristischer Wert des Pfahlwiderstands  
 $R_{k,3}$  = Bemessungswert des Pfahlwiderstands  
 $R_{k,4}$  = Pfahlwiderstand bei char. Einwirkung  $E_k$  ( $R_{k,4} = E_k$ )

<b>Eriksen und Partner GmbH</b> Cloppenburger Straße 200    Tel.: 0441 / 92178 – 350 26133 Oldenburg                Fax : 0441 / 92178 – 379			<b>Auftrags- Nr.:</b> 618 268
<b>Bauwerk:</b> Vorstatik, Deichschart Duntzestraße		<b>ASB.-Nr.:</b>	08/2018

**Unterschriftenseite**

Sämtliche Annahmen sind vor Ort von der ausführenden Firma verantwortlich zu prüfen. Bei Abweichungen ist sofort der Aufsteller zu verständigen. Eventuell sind dann neue Nachweise notwendig.

Ohne Genehmigung des Aufstellers und des Prüfindgenieurs dürfen Änderungen nicht vorgenommen werden, dies betrifft insbesondere Änderungen während der Arbeiten auf der Baustelle. Bei nicht genehmigten Änderungen lehnen wir jede Haftung ab. Es darf nur nach vom Prüfindgenieur geprüften und genehmigten Plänen gearbeitet werden.

**Aufsteller:** Oldenburg, den 30.08.2018

**Eriksen und Partner GmbH**  
 – Planen und Beraten im Bauwesen –  
 Cloppenburger Straße 200, 26133 Oldenburg

SB: Dipl.- Ing. Rolf Janßen



**Baufirma:** ....., den .....

**Bauherr:** ....., den .....

**Prüfindgenieur:** ....., den .....

Nur gültig mit Originalunterschrift

<b>Bauteil:</b> <b>Block:</b> <b>Vorgang:</b>	<b>Seite: 41</b>	<b>Archiv Nr.</b>
---	------------------	-------------------