

## PRÜFZEUGNIS



### Schulz Concrete Engineering GmbH

Pferdekamp 13 · D-59075 Hamm · Phone +49 (0) 2381 92902 712 · Telefax +49 (0) 2381 9202-8712 · info@schulz-concrete-engineering.de

### Statische Berechnung

**Projekt:** 2014-K00275 Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm  
**Baustelle:** ---  
**Bauherr:** ---  
**Entwurfsverfasser:** ---  
**Aufsteller:** B. Eng. Sebastian Norris

#### Anmerkungen:

Im Auftrag der KrampeHarex GmbH & Co. KG wird in der nachstehenden Berechnung ein Pumpensumpf mit maximaler Abmessung von 120 x 120 x 80 cm in Stahlfaserbeton bemessen. Die Geometrie ist von der Krasemann GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellt. Die Annahmen zu dem Baugrund und die Lastannahmen werden von uns frei gewählt, und sind somit bauseits verantwortlich zu prüfen. Für am Transport ist ein zusätzlich konventionelle Stabstahlbewehrung anzuordnen!

**Liegen Abweichungen vor, ist umgehend eine erneute Berechnung zu veranlassen!**

Hamm, den 25.02.2014

  
i. A. B. Eng Sebastian Norris



## PRÜFZEUGNIS

Projekt: 2014-K00275 KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm



### Schulz Concrete Engineering GmbH

Pferdekamp 13 · D-59075 Hamm · Phone +49 (0) 2381 92902 712 · Telefax +49 (0) 2381 9202-8712 · info@schulz-concrete-engineering.de

#### Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>Vorbemerkungen zur statischen Berechnung</b>	<b>II</b>
Baustoffe	II
Regelwerke	II
<b>1 System</b>	<b>1</b>
1.1 Struktur	1
<b>2 Lastannahmen</b>	<b>1</b>
2.1 Charakteristischen Werte der Einwirkungen	1
<b>3 Ergebnisse</b>	<b>2</b>
3.1 Ergebnisse der statischen Berechnung	2
<b>Anhang</b>	<b>A</b>
Systemzeichnung	
EDV-Ausdruck	

I

## PRÜFZEUGNIS

Projekt: 2014-K00275 KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm



### Schulz Concrete Engineering GmbH

Pferdekamp 13 · D-59075 Hamm · Phone +49 (0) 2381 92902 712 · Telefax +49 (0) 2381 9202-8712 · info@schulz-concrete-engineering.de

#### Vorbemerkungen zur statischen Berechnung

##### Baustoffe

Beton gemäß DIN EN 206:2012-03 und DIN 1045-2:2008-08

##### Regelwerke

###### Normen

DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkung auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
DIN EN 1991-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
DIN EN 1992-1/NA:2011-01	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 206:2012-03	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung prEN 206:2012
DIN EN 1997-1: 2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1 EN 1997-1:2004 + AC:2009
DIN EN 1997-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1
DIN EN 1997-2: 2010-10	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2 EN 1997-2:2007 + AC:2010
DIN EN 1997-2: 2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2

###### Merkmale

DBV-Merkblatt Stahlfaserbeton, Fassung Oktober 2001

###### Richtlinien

DAFStb-Richtlinie Stahlfaserbeton, Fassung November 2012

II

## PRÜFZEUGNIS

Projekt: 2014-K00275 KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm



### Schulz Concrete Engineering GmbH

Pferdekamp 13 · D-59075 Hamm · Phone +49 (0) 2381 92902 712 · Telefax +49 (0) 2381 9202-8712 · info@schulz-concrete-engineering.de

#### 1 System

##### 1.1 Struktur

KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm

Beton: C 35/45 XC4 XD3 XS3 XF3 XA3 mit 20 kg/m<sup>3</sup> KrampeHarex Stahldrahtfasern DE 50/1.0 N

$$f_{ctk,fl} = 0,21 \times (1,6 - h) \times f_{ck}^{2/3} = 0,21 \times (1,6 - 0,12) \times 35^{2/3} = 3,32 \text{ N/mm}^2$$

Abmessungen: Innenmaße 120 x 120 x 80 cm  
 Wandstärke 12,0 cm

Baugrund:  $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$   
 $\varphi = 30^\circ$   
 $\alpha = \beta = \delta = 0^\circ$

Da keine Angaben zum Baugrund vorliegen, werden diese von uns frei gewählt, und sind somit bauseits verantwortlich zu prüfen!

(siehe Anhang: Auftragszeichnung)

#### 2 Lastannahmen

##### 2.1 Charakteristische Werte der Einwirkungen

Nutzlast  $p_v = 5,0 \text{ kN/m}^2$  (frei gewählt, bauseits verantwortlich zu prüfen!)

Erddruck: aktiver Erddruck  $e_{agh} = \gamma \times z \times K_{agh} = 20 \times 0,60 \times 0,33 = 3,96 \text{ kN/m}^2$   
 $e_{aph} = p_v \times K_{aph} = 5,0 \times 0,33 = 1,65 \text{ kN/m}^2$

Erdruhedruck  $e_{ogh} = \gamma \times z \times K_{ogh} = 20 \times 0,60 \times (1 - \sin 30^\circ) = 6,0 \text{ kN/m}^2$   
 $e_{oph} = p_v \times K_{oph} = 5,0 \times 0,50 = 2,5 \text{ kN/m}^2$

Es wird der erhöhte aktive Erddruck angesetzt:  $E'_{an} = 0,25 \times E_{an} + 0,75 \times E_{on}$

$$e'_{agh} = 0,25 \times 3,96 = 0,99 \text{ kN/m}^2$$

$$e'_{aph} = 0,25 \times 1,65 = 0,413 \text{ kN/m}^2$$

$$e'_{ogh} = 0,75 \times 6,0 = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

$$e'_{oph} = 0,75 \times 2,5 = 1,875 \text{ kN/m}^2$$

$$\Rightarrow e'_{gh} = 0,99 + 4,50 \approx 5,50 \text{ kN/m}^2$$

$$e'_{ph} = 0,413 + 1,875 \approx 2,30 \text{ kN/m}^2$$

(siehe Anhang: EDV-Ausdruck S. 3-7)

## PRÜFZEUGNIS

Projekt: 2014-K00275 KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm



### Schulz Concrete Engineering GmbH

Pferdekamp 13 · D-59075 Hamm · Phone +49 (0) 2381 92902 712 · Telefax +49 (0) 2381 9202-8712 · info@schulz-concrete-engineering.de

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Ergebnisse der statischen Berechnung

Der EDV-Berechnung können folgende Werte entnommen werden:

vorhandene Hauptzugspannungen im ULS:  $\max \sigma_{\text{ULS},d} = 0,6 \text{ N/mm}^2 < f_{\text{ctd,fl}} = 3,32 / 1,25 = 2,65 \text{ N/mm}^2$

vorhandene Hauptzugspannungen im SLS:  $\max \sigma_{\text{SLS},d} = 0,5 \text{ N/mm}^2 < f_{\text{ctd,fl}} = 3,32 / 1,25 = 2,65 \text{ N/mm}^2$

(siehe Anhang: EDV-Ausdruck S. 11-26)

Somit können die Pumpensümpfe, unter Beachtung der oben genannten Randbedingungen, wie folgt ausgeführt werden:

Beton C 35/45 XC4 XD3 XS3 XF3 XA3 mit 20 kg/m<sup>3</sup> KrampeHarex Stahldrahtfasern DE 50/1.0 N

Abmessungen Innenmaße 120 x 120 x 80 cm  
Wandstärke 12,0 cm

Für am Transport ist ein zusätzlich konventionelle Stabstahlbewehrung anzuordnen!

---

## PRÜFZEUGNIS

---

Projekt: 2014-K00275 KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm



### Schulz Concrete Engineering GmbH

Pferdekamp 13 · D-59075 Hamm · Phone +49 (0) 2381 92902 712 · Telefax +49 (0) 2381 9202-8712 · info@schulz-concrete-engineering.de

#### Anhang

---

Auftragszeichnung

EDV-Ausdruck

A

## PRÜFZEUGNIS

**KRASO.de**  
einfach und dicht

**ACHTUNG!!!**  
Sonderanfertigungen werden speziell auf Kundenwunsch und nach unterschriebener Auftragszeichnung gefertigt und sind somit vom Umtausch ausgeschlossen.

Alle Rechte an der Zeichnung und der Konstruktion sind Eigentum der Kraesmann GmbH & Co. KG. Die Vervielfältigung und Weitergabe der Zeichnung sowie die anderweitige Nutzung bedarf unserer schriftlichen Genehmigung.

**ALLE MASSANGABEN SIND INNENMASSE IN CM!!**  
**ZEICHNUNG NICHT MASSTÄBLICH!**

**KRASO Pumpensumpf**

STÜCKZAHL:	1
Innenmaße in cm:	120 x 120 x 80 cm
Wandstärke:	12 cm
Bodenplattenstärke:	12 cm
Gewicht in t:	ca. 1,8 t
Bewehrung:	20 kg/m <sup>2</sup> Stahlfasern
Betonorte:	C 35/45, XC4, XD 3, XS 3, XF 3, XA 3
Anschlussbewehrung zur Bodenplatte:	ca. 8/15 - doppelreihig
Anschlussbewehrung zum Pumpensumpf:	

Achtung! Toleranzen gemäß Werknorm + - 5 mm

**PRODUKTIONSFREIGABE**

Firma:	Name: (in Druckbuchstaben)
Datum:	Unterschrift:

**FREIGABE**  
 **ÄNDERUNGEN**

**AUFTRAGSZEICHNUNG**

Zeichnung:	Pumpensumpf
Kunde:	Schulz Concrete Engineering
BV:	
Beleg-Nr.:	
Liefertermin:	
Ansprechpartner:	Michael Schwarz
Datum:	11.02.2014 -MF-

Schematische Darstellung, nicht maßstabsgetreu !!

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdeweg 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 1/32

Blatt: 1

### STRUKTUR

Projekt: **2014-K00275**

Position: **1**

Datum: 25.02.2014

**Pumpensumpf**

**KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

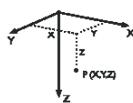
#### INHALT

1.1	Struktur	1
1.2	Knoten	1
1.3	Linien	1
1.4	Materialien	1
1.4	Flächen	1
1.8	Linienlager	2
1.23	FE-Netzverdichtungen	2
	<b>Belastung</b>	<b>3</b>
	Lastfälle	3
	LF 2 - Erddruck aus Eigenlast	3
	LF 3 - Erddruck aus Nutzlast	3
	<b>Lastfallgruppen</b>	<b>3</b>
	LG1: 1.35*LF1 + 1.35*LF2	4
Grafik	LG2: 1.35*LF1 + 1.35*LF2 + 1.5*LF3	5
Grafik	LG3: LF1 + LF2	6
Grafik	LG4: LF1 + LF2 + LF3	7
	Einstellungen für nichtlineare	8
	Berechnung	8
	<b>Ergebnisse - Lastfälle, LF-Gruppen</b>	<b>9</b>
3.0	Ergebnisse - Zusammenfassung	9
Grafik	Flächen Sigma-1+, LG1: 1.35*LF1 + 1.35*LF2	11
Grafik	Flächen Sigma-1-, LG1: 1.35*LF1 + 1.35*LF2	11

#### INHALT

	1.35*LF2	12
Grafik	Flächen Sigma-2+, LG1: 1.35*LF1 + 1.35*LF2	13
	1.35*LF2	13
Grafik	Flächen Sigma-2-, LG1: 1.35*LF1 + 1.35*LF2	14
	1.35*LF2	14
Grafik	Flächen Sigma-1+, LG2: 1.35*LF1 + 1.35*LF2 + 1.5*LF3	15
	1.35*LF2 + 1.5*LF3	15
Grafik	Flächen Sigma-1-, LG2: 1.35*LF1 + 1.35*LF2 + 1.5*LF3	16
	1.35*LF2 + 1.5*LF3	16
Grafik	Flächen Sigma-2+, LG2: 1.35*LF1 + 1.35*LF2 + 1.5*LF3	17
	1.35*LF2 + 1.5*LF3	17
Grafik	Flächen Sigma-2-, LG2: 1.35*LF1 + 1.35*LF2 + 1.5*LF3	18
	1.35*LF2 + 1.5*LF3	18
Grafik	Flächen Sigma-1+, LG3: LF1 + LF2	19
	Flächen Sigma-1-, LG3: LF1 + LF2	19
Grafik	Flächen Sigma-2+, LG3: LF1 + LF2	20
	Flächen Sigma-2-, LG3: LF1 + LF2	20
Grafik	Flächen Sigma-1+, LG4: LF1 + LF2 + LF3	21
	Flächen Sigma-1-, LG4: LF1 + LF2 + LF3	21
Grafik	Flächen Sigma-2+, LG4: LF1 + LF2 + LF3	22
	Flächen Sigma-2-, LG4: LF1 + LF2 + LF3	22
Grafik	Flächen Sigma-1+, LG4: LF1 + LF2 + LF3	23
	Flächen Sigma-1-, LG4: LF1 + LF2 + LF3	23
Grafik	Flächen Sigma-2+, LG4: LF1 + LF2 + LF3	24
	Flächen Sigma-2-, LG4: LF1 + LF2 + LF3	24
Grafik	Flächen Sigma-1+, LG4: LF1 + LF2 + LF3	25
	Flächen Sigma-1-, LG4: LF1 + LF2 + LF3	25
Grafik	Flächen Sigma-2+, LG4: LF1 + LF2 + LF3	26
	Flächen Sigma-2-, LG4: LF1 + LF2 + LF3	26
3.2	Linien - Lagerkräfte	27

Kartesisch



#### 1.1 KNOTEN

Knoten Nr.	Knotentyp	Bezugs-Knoten	Koordinaten System	Knotenkoordinaten			Kommentar
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	0.000	
2	Standard	-	Kartesisch	0.000	1.320	0.000	
3	Standard	-	Kartesisch	1.320	1.320	0.000	
4	Standard	-	Kartesisch	1.320	0.000	0.000	
5	Standard	-	Kartesisch	0.000	1.320	-0.860	
6	Standard	-	Kartesisch	0.000	0.000	-0.860	
7	Standard	-	Kartesisch	1.320	1.320	-0.860	
8	Standard	-	Kartesisch	1.320	0.000	-0.860	

#### 1.2 LINIEN

Linie Nr.	Linientyp	Knoten Nr.	Linienlänge l [m]
1	Polylinie	1,2	1.320 Y
2	Polylinie	2,3	1.320 X
3	Polylinie	3,4	1.320 Y
4	Polylinie	4,1	1.320 X
5	Polylinie	1,6	0.860 Z
6	Polylinie	2,5	0.860 Z
7	Polylinie	3,7	0.860 Z
8	Polylinie	4,8	0.860 Z
9	Polylinie	5,7	1.320 X
10	Polylinie	7,8	1.320 Y
11	Polylinie	8,6	1.320 X
12	Polylinie	6,5	1.320 Y

#### 1.3 MATERIALIEN

Material Nr.	Material-Bezeichnung	Elast.-Modul E [kN/cm²]	Schubmodul G [kN/cm²]	Querdehnz. $\mu$ [-]	Sp. Gewicht $\gamma$ [kN/m³]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Beiwert $\gamma_M$ [-]
1	Beton C35/45   DIN EN 1992-1-1:2005-10	3400.00	1420.00	0.200	25.00	1.0000E-05	1.000
2	Baustahl S 235   DIN 10300:1990-11	21000.00	8100.00	0.300	78.50	1.2000E-05	1.100

#### 1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp	Begrenzungslinie Nr.	Mater. Nr.	Dicke		Exzentr. $e_z$ [mm]	Integrierte Objekte Nr.		
				Typ	d [mm]		Knoten	Linien	Öffnungen
1	Eben	1-4	1	Konstant	120.0	0.0			
2	Eben	2,5,1,6	1	Konstant	120.0	0.0			
3	Eben	6,3,7,2	1	Konstant	120.0	0.0			
4	Eben	11,5,4,8	1	Konstant	120.0	0.0			
5	Eben	10,8,3,7	1	Konstant	120.0	0.0			



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

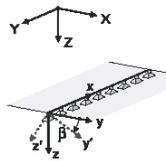
Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 2/32  
 Blatt: 1

### STRUKTUR

Projekt: **2014-K00275** Position: **1**  
**Pumpensumpf** **KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

Datum: 25.02.2014



#### 1.8 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Bezugsachse	Lagerdrehung $\beta$ [°]	Wand In Z	$u_x$	Feste Stützung bzw. Einspannung $u_y$	$u_z$	Einspannung $\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	1-4	Global		┘	☑	☑	☑	┘	┘	┘

#### 1.23 FE-NETZVERDICHTUNGEN

Verdicht. Nr.	FE-Netz Verdichtung angewendet auf	Objekt Objekte Nr.	Anzahl Teilungen	Umkreis FE-Länge [m]	Angestrebte FE-Länge [m] Innen	Außen
1	Knoten - Kreisförmig	1-8		0.100	0.020	0.100



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 3/32

Blatt: 1

### BELASTUNG

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

Datum: 25.02.2014

Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm

#### LASTFÄLLE

LF-Nr.	LF-Bezeichnung	LF-Faktor	Eigenschaften des Lastfalls	Eigengewicht	Berechnungs-Theorie
1	Eigengewicht	1,0000	Ständig	1,00	I. Ordnung
2	Erddruck aus Eigenlast	1,0000	Ständig	-	I. Ordnung
3	Erddruck aus Nutzlast	1,0000	Veränderlich	-	I. Ordnung

LF2  
Erddruck aus Eigenlast

#### 2.4 FLÄCHENLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verlauf	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	2-5	Kraft	Konstant	z	p <sub>1</sub>	5,500	kN/m <sup>2</sup>

LF3  
Erddruck aus Nutzlast

#### 2.4 FLÄCHENLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verlauf	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
1	2-5	Kraft	Konstant	z	p <sub>1</sub>	2,300	kN/m <sup>2</sup>

#### LASTFALLGRUPPEN

LG Nr.	LG-Bezeichnung	Faktor	Lastfälle in LG	Berechnungs-Theorie
1	LF1 + LF2 (ULS)	1,0000	1,35*LF1 + 1,35*LF2	II. Ordnung
2	LF1 + LF2 + LF3 (ULS)	1,0000	1,35*LF1 + 1,35*LF2 + 1,5*LF3	II. Ordnung
3	LF1 + LF2 (SLS)	1,0000	LF1 + LF2	II. Ordnung
4	LF1 + LF2 + LF3 (SLS)	1,0000	LF1 + LF2 + LF3	II. Ordnung



RLEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 4/32  
 Blatt: 1

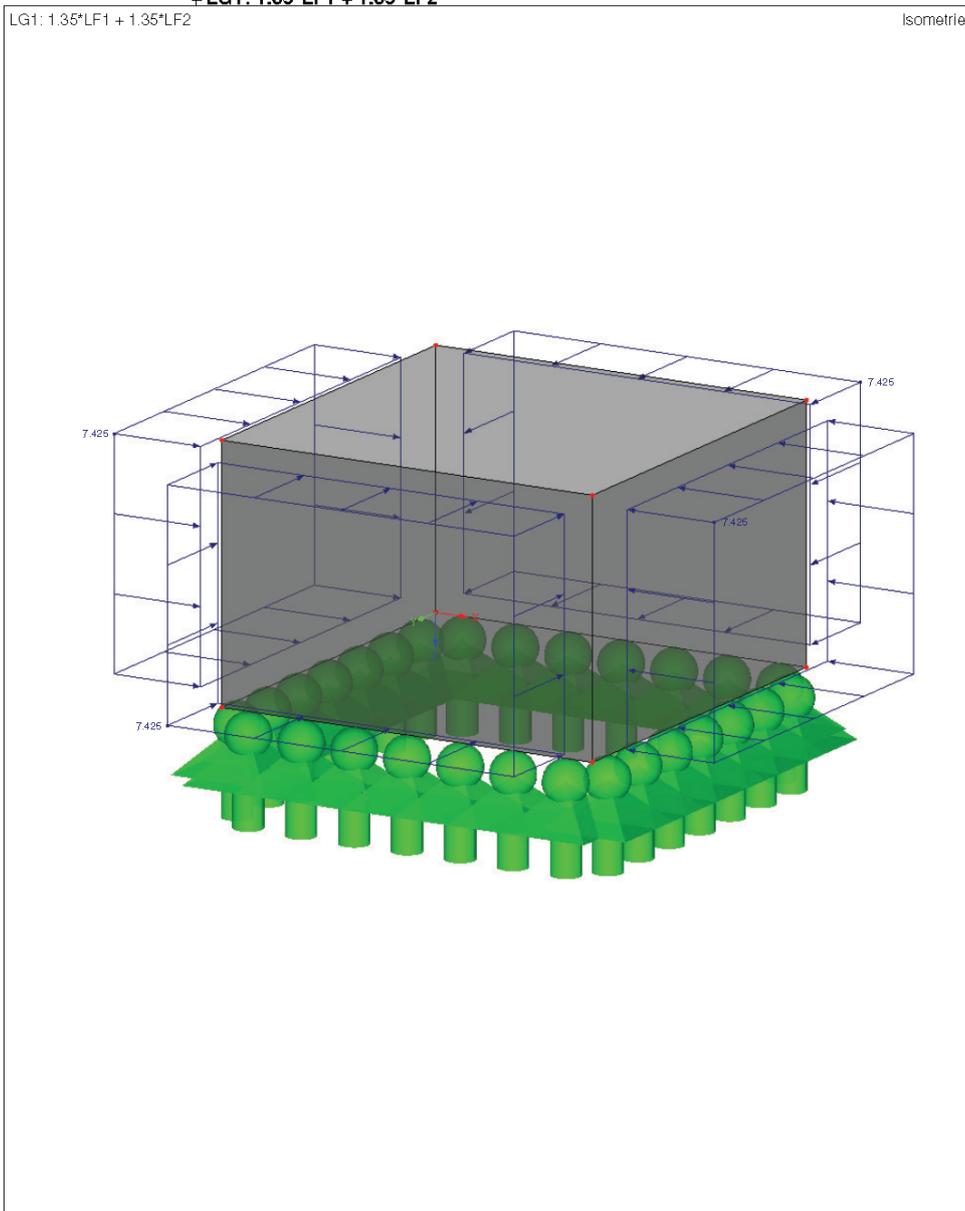
**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

Projekt: **2014-K00275**  
**Pumpensumpf**

Position: **1**  
**KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

■ **LG1: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2**



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

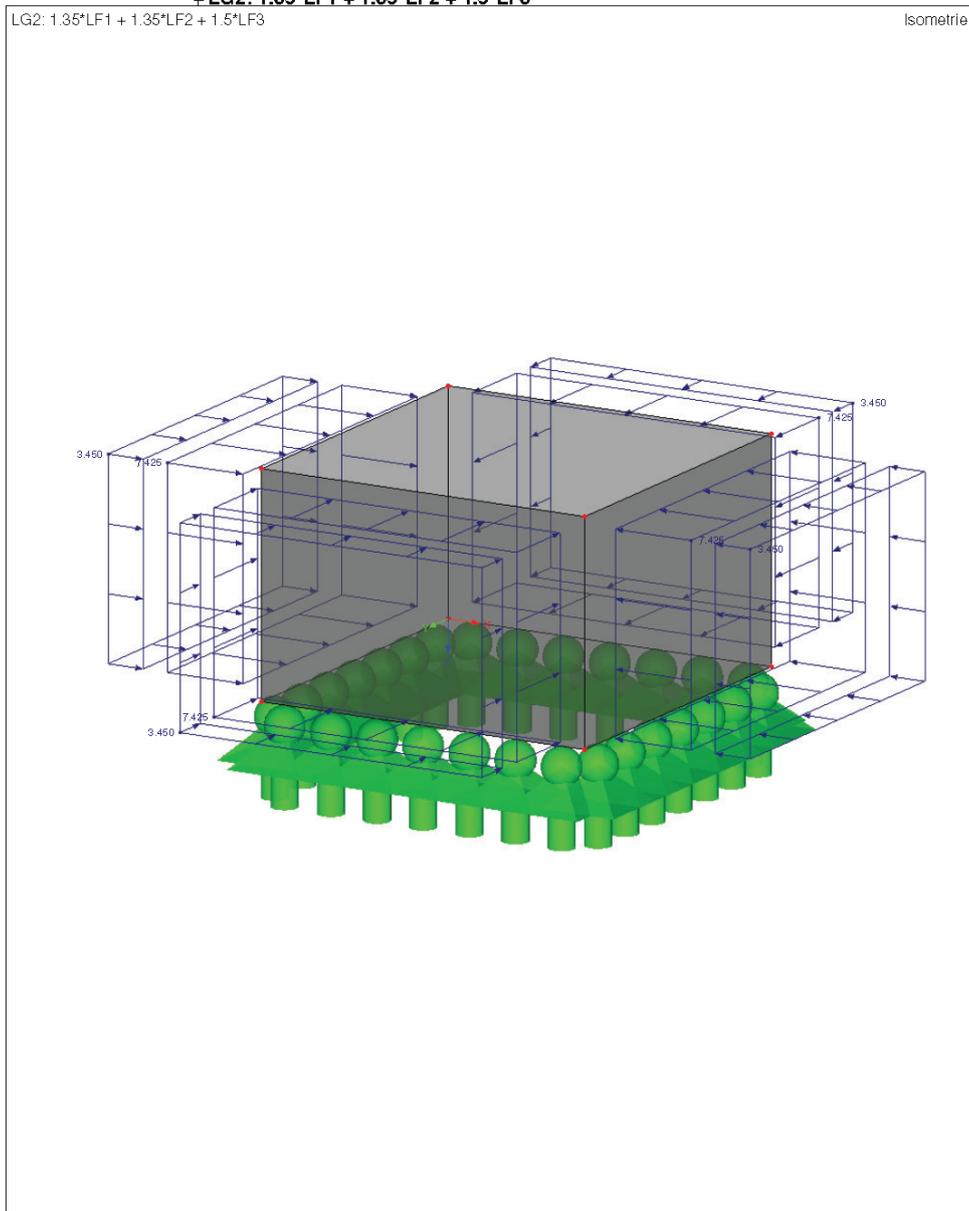
Seite: 5/32  
 Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

Projekt: **2014-K00275** Position: **1**  
**Pumpensumpf** **KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

■ **LG2: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2 + 1.5\*LF3**



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 6/32  
 Blatt: 1

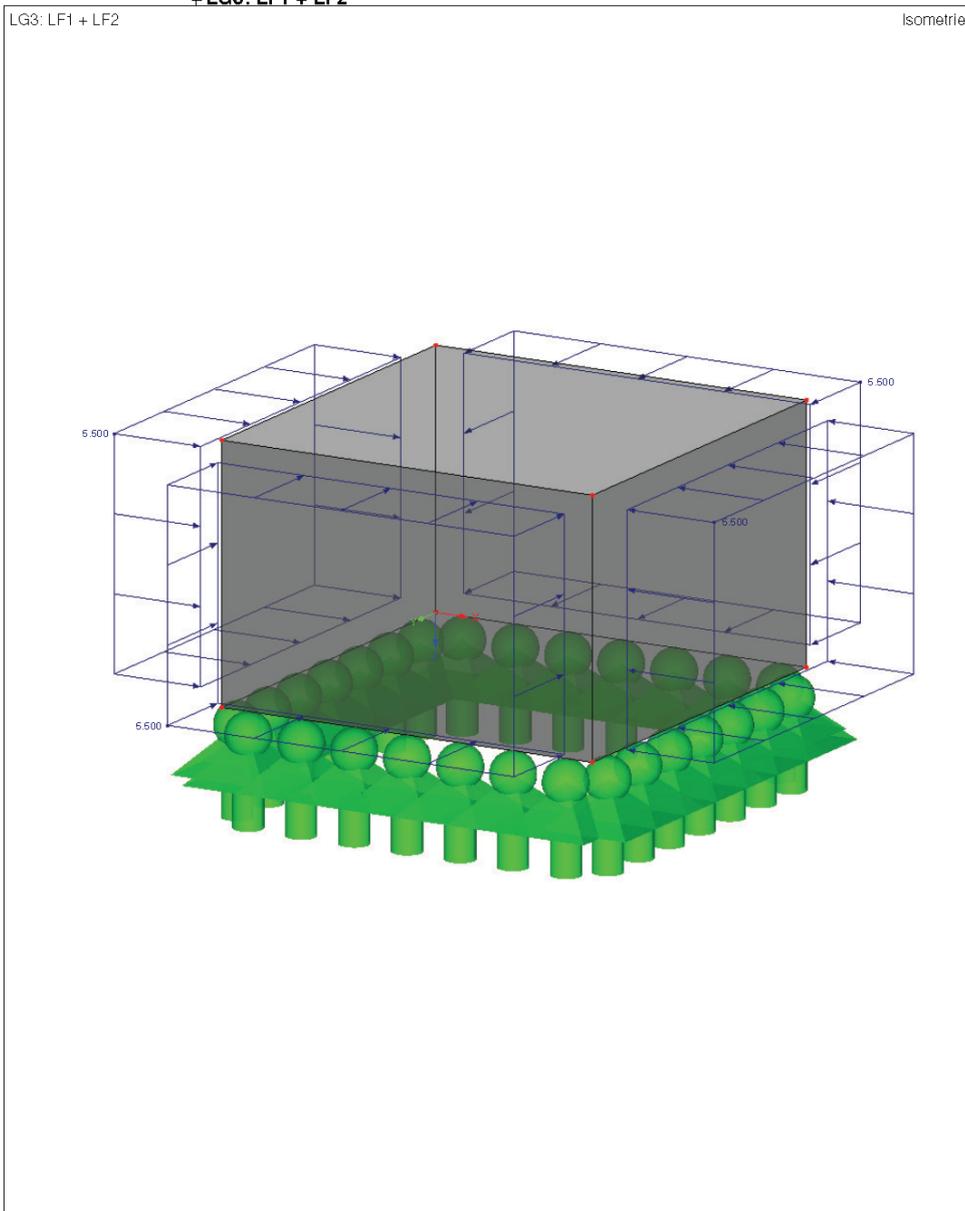
**G R A F I K**

Projekt: 2014-K00275  
 Pumpensumpf

Position: 1  
 KRASO Pumpensumpf 120 x  
 120 x 80 cm

Datum: 25.02.2014

■ LG3: LF1 + LF2



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 7/32  
 Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

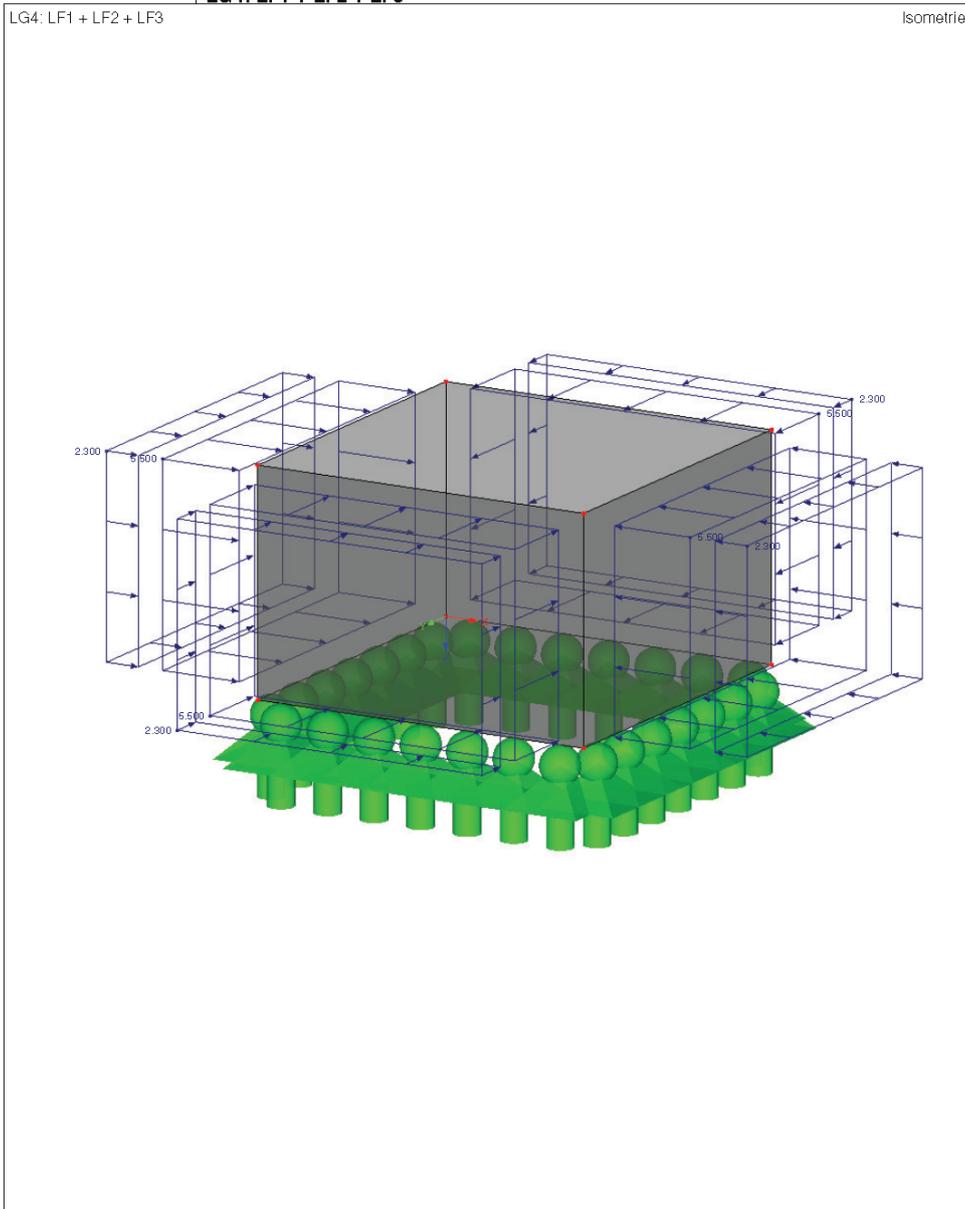
Projekt: 2014-K00275

Pumpensumpf

Position: 1

KRASO Pumpensumpf 120 x  
 120 x 80 cm

■ LG4: LF1 + LF2 + LF3



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 8/32

Blatt: 1

### BELASTUNG

Projekt: **2014-K00275**

Position: **1**

Datum: 25.02.2014

**Pumpensumpf**

**KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

### EINSTELLUNGEN FÜR NICHTLINEARE BERECHNUNG

LG Nr.	LG-Bezeichnung	Entlastende Wirkung durch Zugkräfte	Ergebnisse durch LF-Faktor zurückdividieren	Steifigkeit durch Gamma-M reduzieren
1	1.35*LF1 + 1.35*LF2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1.35*LF1 + 1.35*LF2 + 1.5*LF3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	LF1 + LF2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	LF1 + LF2 + LF3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 9/32

Blatt: 1

### ERGEBNISSE

Projekt: **2014-K00275**  
**Pumpensumpf**

Position: **1**  
**KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

Datum: 25.02.2014

### 3.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
<b>LF1 - Eigengewicht</b>			
Summe Belastung in X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
Summe Belastung in Z	18.85	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	18.85	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 600 (X: 1.320, Y: 0.747, Z: -0.669 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 369 (X: 0.406, Y: 1.320, Z: -0.203 m)
Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 51 (X: 0.508, Y: 0.508, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 51 (X: 0.508, Y: 0.508, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um X	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 69 (X: 0.609, Y: 1.117, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 9 (X: 0.203, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 248 (X: 0.000, Y: 0.287, Z: -0.382 m)
Berechnungsart	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Iterationen	1		
<b>LF2 - Erddruck aus Eigenlast</b>			
Summe Belastung in X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
Summe Belastung in Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-0.00	kN	
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 601 (X: 1.320, Y: 0.651, Z: -0.764 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 440 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 27 (X: 0.305, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 303 (X: 0.000, Y: 0.669, Z: -0.764 m)
Max. Verdrehung um X	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 383 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: -0.203 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 218 (X: 0.000, Y: 0.573, Z: -0.096 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 437 (X: 0.304, Y: 1.320, Z: -0.860 m)
Berechnungsart	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Iterationen	1		
<b>LF3 - Erddruck aus Nutzlast</b>			
Summe Belastung in X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	-0.00	kN	
Summe Belastung in Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	-0.00	kN	
Summe Belastung in Z	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	-0.00	kN	
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 599 (X: 1.320, Y: 0.747, Z: -0.764 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 389 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: -0.711 m)
Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 9 (X: 0.203, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 290 (X: 0.000, Y: 0.573, Z: -0.869 m)
Max. Verdrehung um X	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 376 (X: 0.508, Y: 1.320, Z: -0.203 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 216 (X: 0.000, Y: 0.478, Z: -0.096 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 299 (X: 0.000, Y: 0.287, Z: -0.764 m)
Berechnungsart	I. Ordnung		Theorie I. Ordnung (linear)
Anzahl der Iterationen	1		
<b>LG1 - 1.35*LF1 + 1.35*LF2</b>			
Summe Belastung in X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Z	25.45	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	25.45	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 698 (X: 1.320, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 440 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 52 (X: 0.508, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 319 (X: 0.000, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verdrehung um X	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 188 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 151 (X: 0.000, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 323 (X: 0.000, Y: 0.304, Z: -0.860 m)
Berechnungsart	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	Ja		
Ergebnisse durch LG-Faktor zurückdividieren	Nein		
Steiigkeiten mit Gamma-M reduzieren	Ja		
Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen	Ja		
Ergebnisse durch LG-Faktor zurückdividieren	Nein		
Reduktion der Steifigkeit durch Gamma-M	Ja		
Anzahl der Iterationen	2		
<b>LG2 - 1.35*LF1 + 1.35*LF2 + 1.5*LF3</b>			
Summe Belastung in X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Z	25.45	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	25.45	kN	Abweichung -0.00%
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 698 (X: 1.320, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 440 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 52 (X: 0.508, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 319 (X: 0.000, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verdrehung um X	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 556 (X: 0.651, Y: 0.000, Z: -0.096 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 220 (X: 0.000, Y: 0.669, Z: -0.096 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 323 (X: 0.000, Y: 0.304, Z: -0.860 m)
Berechnungsart	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	Ja		
Ergebnisse durch LG-Faktor zurückdividieren	Nein		
Steiigkeiten mit Gamma-M reduzieren	Ja		
Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen	Ja		



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 10/32

Blatt: 1

### ERGEBNISSE

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

Datum: 25.02.2014

**Pumpensumpf**

**KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

### 3.0 ERGEBNISSE - ZUSAMMENFASSUNG

Bezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Ergebnisse durch LG-Faktor zurückdividieren	Nein		
Reduktion der Steifigkeit durch Gamma-M	Ja		
Anzahl der Iterationen	2		
<b>LG3 - LF1 + LF2</b>			
Summe Belastung in X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Z	18.85	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	18.85	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 698 (X: 1.320, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 440 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 64 (X: 0.609, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 319 (X: 0.000, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verdrehung um X	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 168 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 151 (X: 0.000, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 437 (X: 0.304, Y: 1.320, Z: -0.860 m)
Berechnungsart	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	Ja		
Ergebnisse durch LG-Faktor zurückdividieren	Nein		
Steifigkeiten mit Gamma-M reduzieren	Ja		
Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen	Ja		
Ergebnisse durch LG-Faktor zurückdividieren	Nein		
Reduktion der Steifigkeit durch Gamma-M	Ja		
Anzahl der Iterationen	2		
<b>LG4 - LF1 + LF2 + LF3</b>			
Summe Belastung in X	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in X	0.00	kN	
Summe Belastung in Y	0.00	kN	
Summe Lagerkräfte in Y	0.00	kN	
Summe Belastung in Z	18.85	kN	
Summe Lagerkräfte in Z	18.85	kN	Abweichung 0.00%
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 698 (X: 1.320, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	FE-Knoten Nr. 440 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 52 (X: 0.508, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.0	mm	FE-Knoten Nr. 319 (X: 0.000, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verdrehung um X	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 168 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 151 (X: 0.000, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	FE-Knoten Nr. 323 (X: 0.000, Y: 0.304, Z: -0.860 m)
Berechnungsart	II. Ordnung		Theorie II. Ordnung (nichtlinear)
Entlastende Wirkung der Zugkräfte berücksichtigen	Ja		
Ergebnisse durch LG-Faktor zurückdividieren	Nein		
Steifigkeiten mit Gamma-M reduzieren	Ja		
Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen	Ja		
Ergebnisse durch LG-Faktor zurückdividieren	Nein		
Reduktion der Steifigkeit durch Gamma-M	Ja		
Anzahl der Iterationen	2		
<b>Gesamt</b>			
Max. Verschiebung in X	-0.0	mm	LG2, FE-Knoten Nr. 698 (X: 1.320, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Y	-0.0	mm	LG2, FE-Knoten Nr. 440 (X: 0.609, Y: 1.320, Z: -0.860 m)
Max. Verschiebung in Z	0.0	mm	LG2, FE-Knoten Nr. 52 (X: 0.508, Y: 0.609, Z: 0.000 m)
Max. Verschiebung vektoriell	0.0	mm	LG2, FE-Knoten Nr. 319 (X: 0.000, Y: 0.711, Z: -0.860 m)
Max. Verdrehung um X	-0.0	mrad	LG2, FE-Knoten Nr. 556 (X: 0.851, Y: 0.000, Z: -0.096 m)
Max. Verdrehung um Y	-0.0	mrad	LG2, FE-Knoten Nr. 220 (X: 0.000, Y: 0.669, Z: -0.096 m)
Max. Verdrehung um Z	-0.0	mrad	LG2, FE-Knoten Nr. 323 (X: 0.000, Y: 0.304, Z: -0.860 m)
Anzahl 1D-Finite-Elemente	0		
Anzahl 2D-Finite-Elemente	727		
Anzahl 3D-Finite-Elemente	0		
Anzahl FE-Netz-Knoten	708		
Anzahl der Gleichungen	4248		
Gleichungslösemethode	Direkt		
Maximale Anzahl Iterationen	100		
Anzahl der Laststeigerungen	1		
Anzahl der Stabelemente für Ergebnisverläufe	10		
Löserversion 64-bit			
Stabilisierung Seil-, Bettungs- und Voutenstäbe	10		
Schnittgrößen auf das verformte System beziehen	Ja		
Stab-Schubsteifigkeiten (A-y, A-z) berücksichtigen	Nein		
Biegetheorie	Mindlin		
Genauigkeit der Konvergenzkriterien	1		



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de





## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdeweg 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 13/32

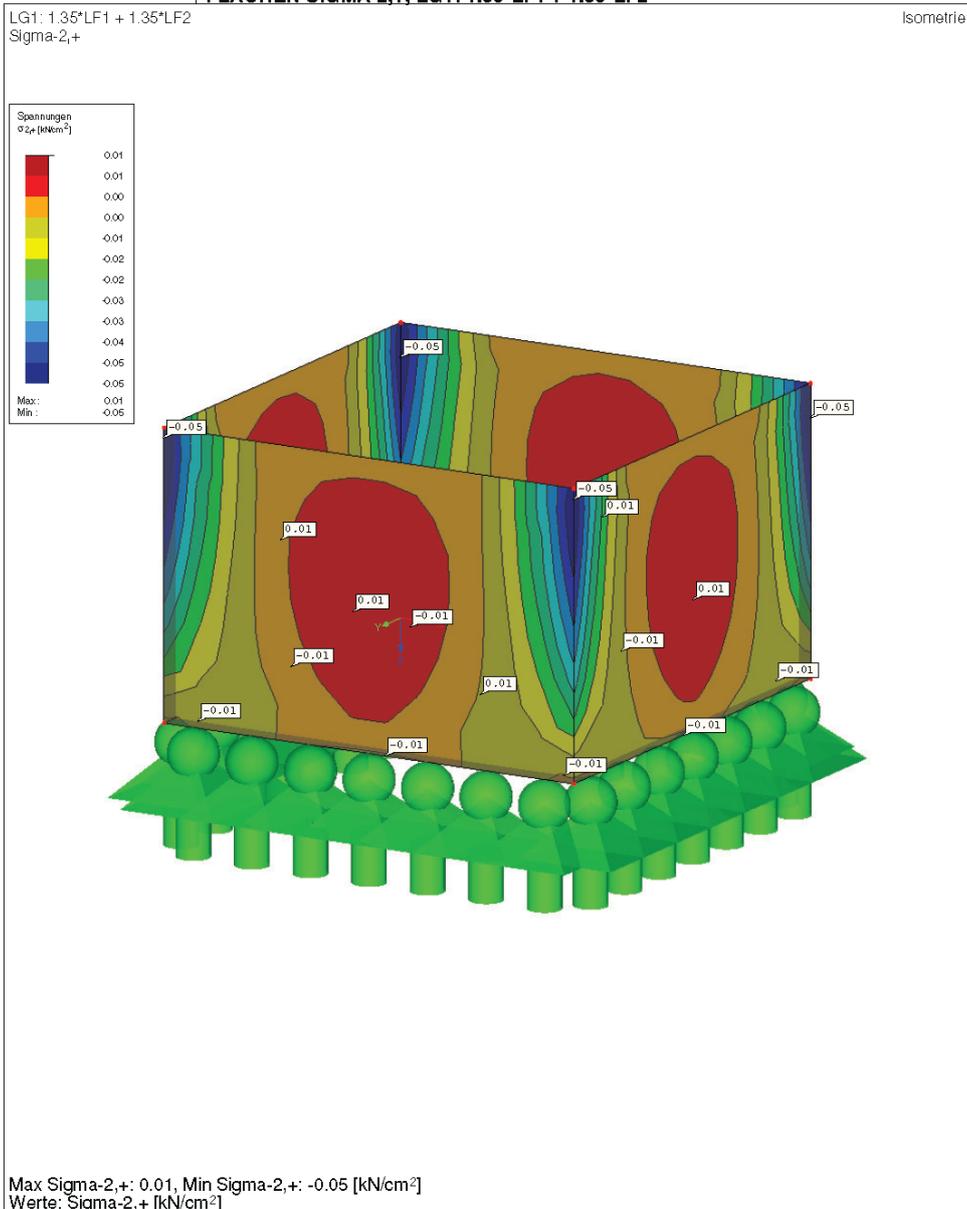
Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

Projekt: **2014-K00275** Position: **1**  
**Pumpensumpf** **KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

■ **FLÄCHEN SIGMA-2,+**, LG1: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

PRÜFZEUGNIS

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 14/32

Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

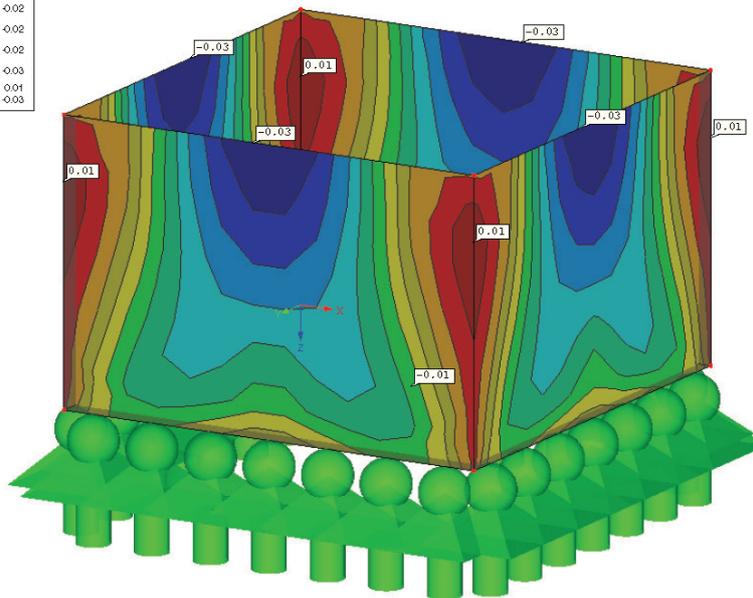
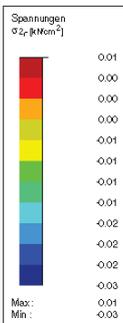
Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x  
120 x 80 cm

■ FLÄCHEN SIGMA-2,-, LG1: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2

LG1: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2  
Sigma-2,-

Isometrie



Max Sigma-2,-: 0.01, Min Sigma-2,-: -0.03 [kN/cm<sup>2</sup>]  
 Werte: Sigma-2,- [kN/cm<sup>2</sup>]



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de



## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdeweg 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 16/32

Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

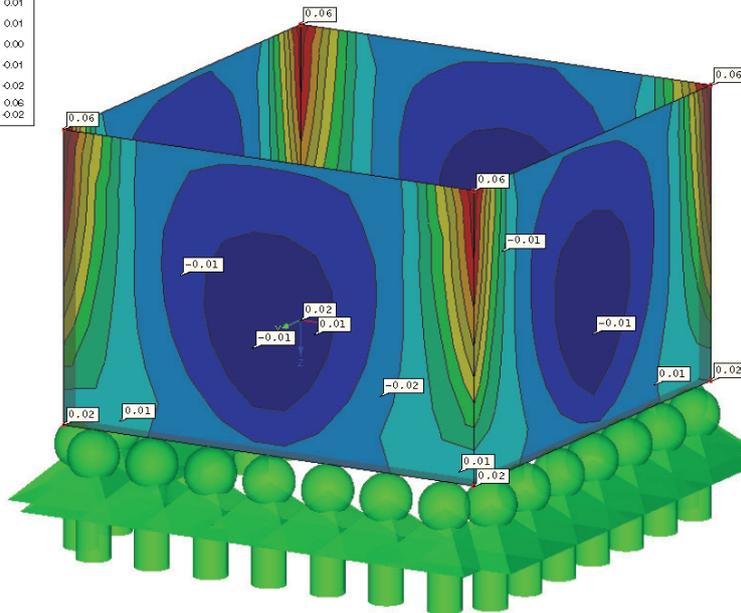
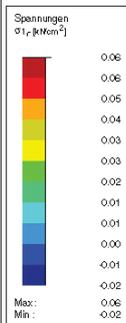
Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x  
120 x 80 cm

■ FLÄCHEN SIGMA-1,-, LG2: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2 + 1.5\*LF3

LG2: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2 + 1.5\*LF3  
 Sigma-1,-

Isometrie



Max Sigma-1,-: 0.06, Min Sigma-1,-: -0.02 [kN/cm<sup>2</sup>]  
 Werte: Sigma-1,- [kN/cm<sup>2</sup>]



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdeweg 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 17/32

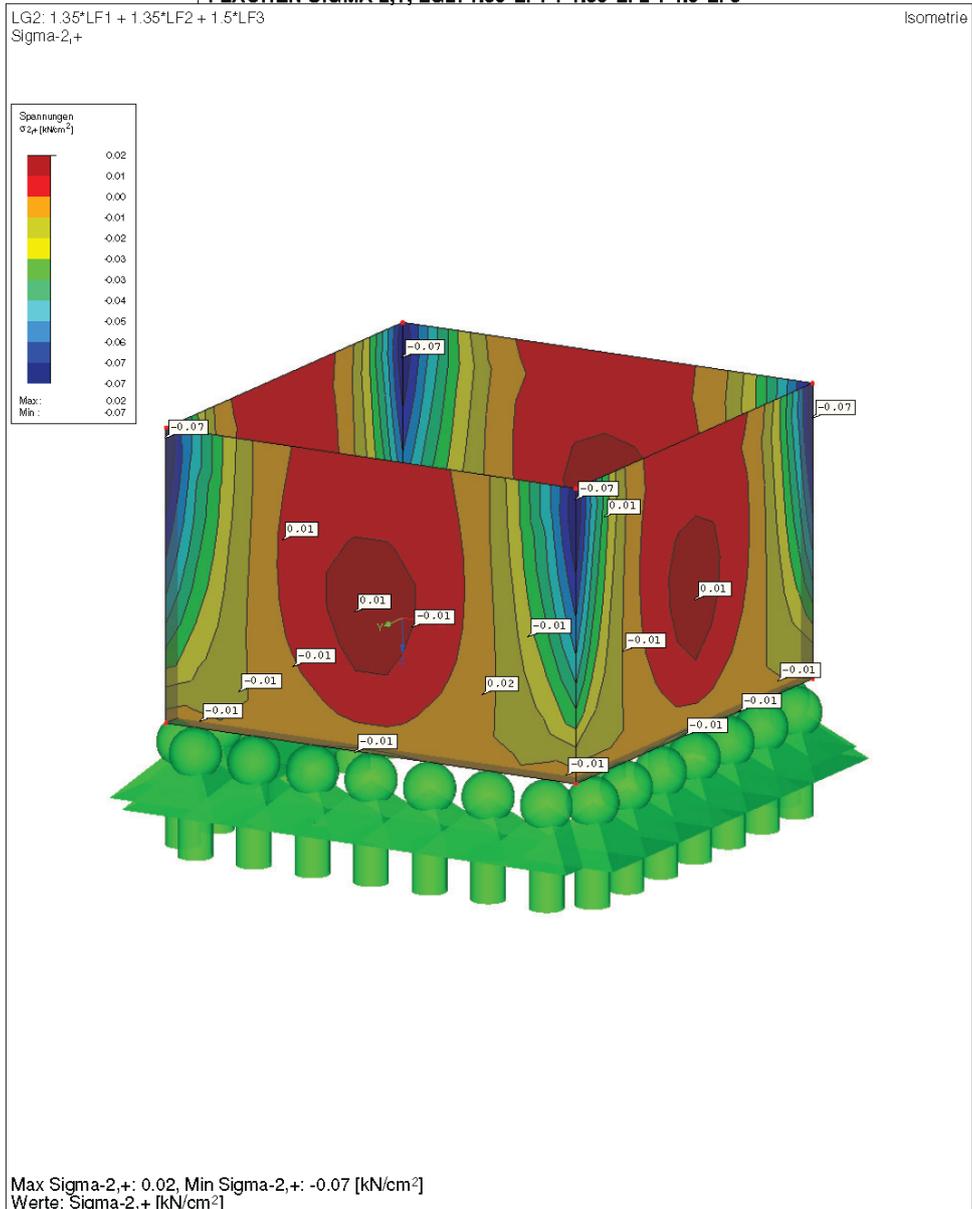
Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

Projekt: **2014-K00275** Position: **1**  
**Pumpensumpf** KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm

■ **FLÄCHEN SIGMA-2,+**, LG2: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2 + 1.5\*LF3



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 18/32

Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

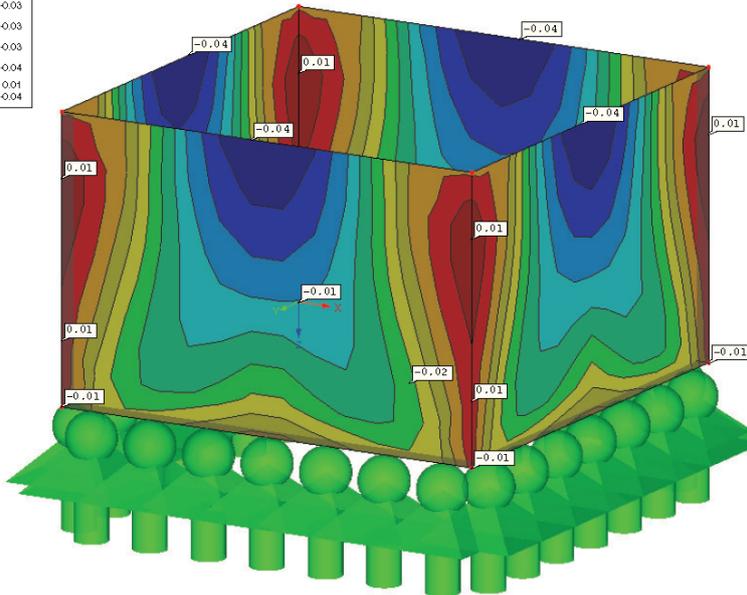
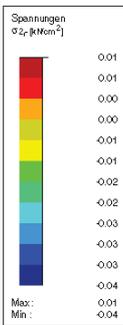
Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x  
120 x 80 cm

■ FLÄCHEN SIGMA-2,-, LG2: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2 + 1.5\*LF3

LG2: 1.35\*LF1 + 1.35\*LF2 + 1.5\*LF3  
 Sigma-2,-

Isometrie



Max Sigma-2,-: 0.01, Min Sigma-2,-: -0.04 [kN/cm<sup>2</sup>]  
 Werte: Sigma-2,- [kN/cm<sup>2</sup>]



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

PRÜFZEUGNIS





## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdeweg 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 21/32

Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

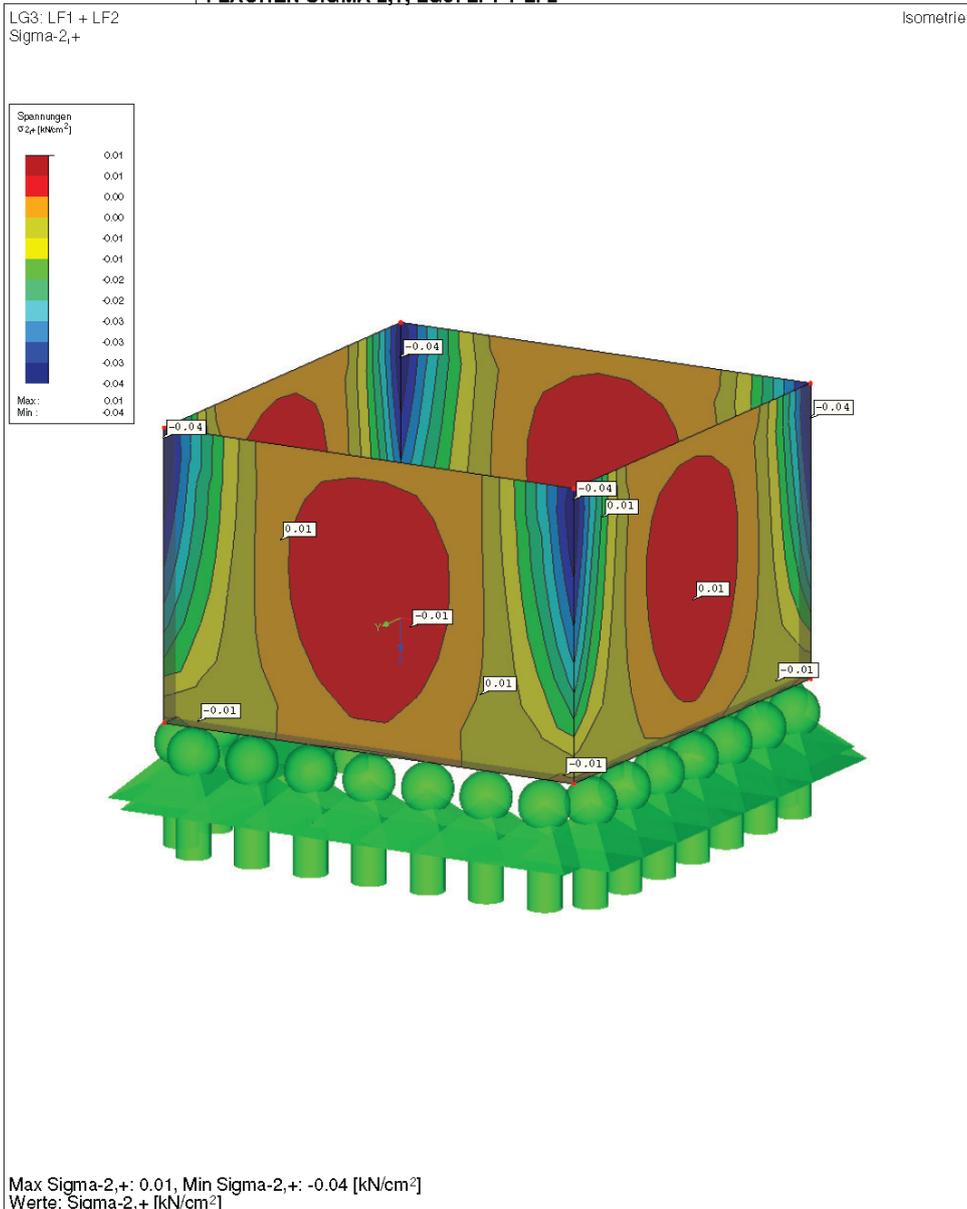
Projekt: 2014-K00275

Position: 1

Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x  
120 x 80 cm

### FLÄCHEN SIGMA-2,+ LG3: LF1 + LF2



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

PRÜFZEUGNIS





## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdeweg 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

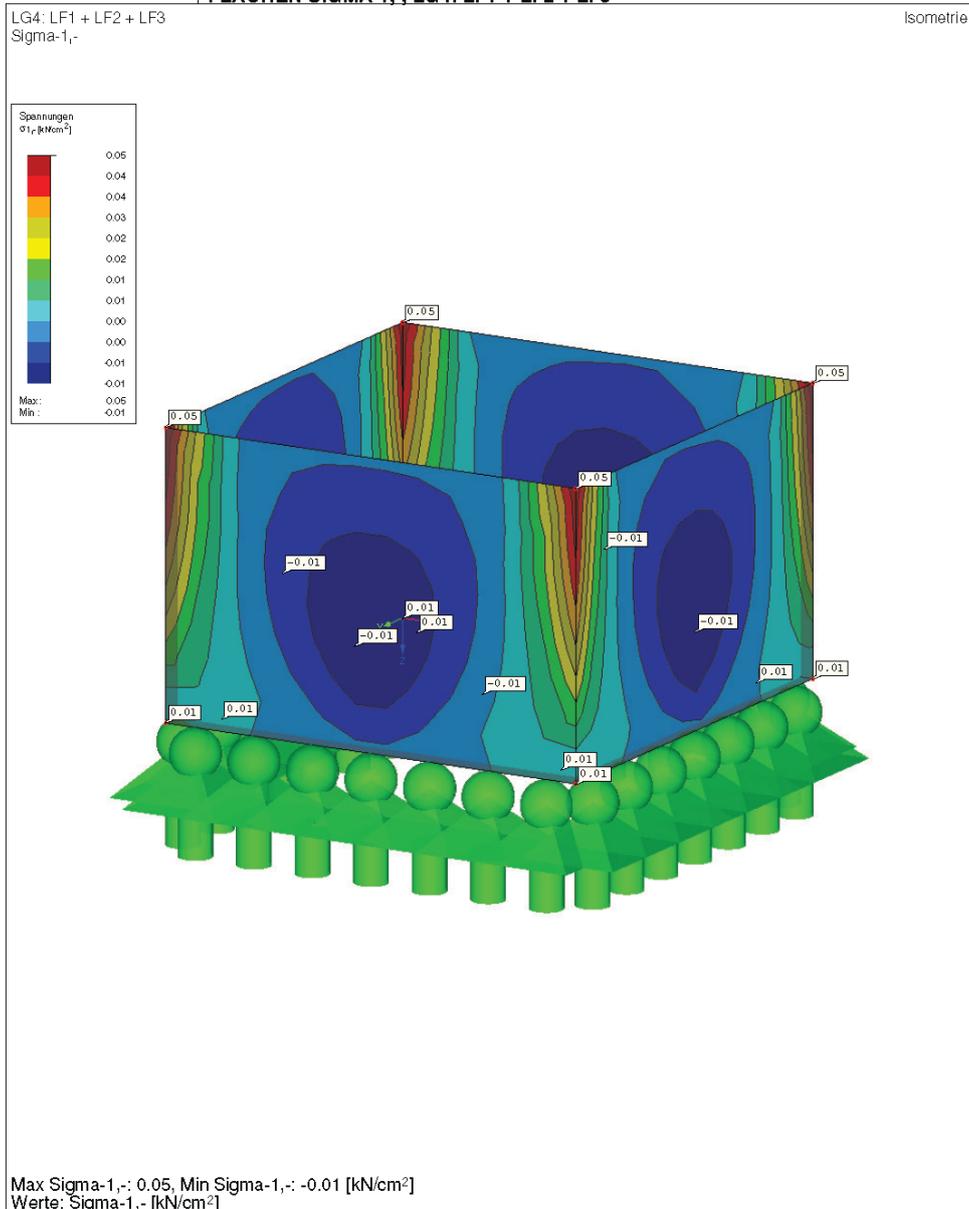
Seite: 24/32  
 Blatt: 1

**G R A F I K**

Projekt: **2014-K00275** Position: **1**  
**Pumpensumpf** KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm

Datum: 25.02.2014

■ **FLÄCHEN SIGMA-1,-, LG4: LF1 + LF2 + LF3**



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdeweg 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 25/32

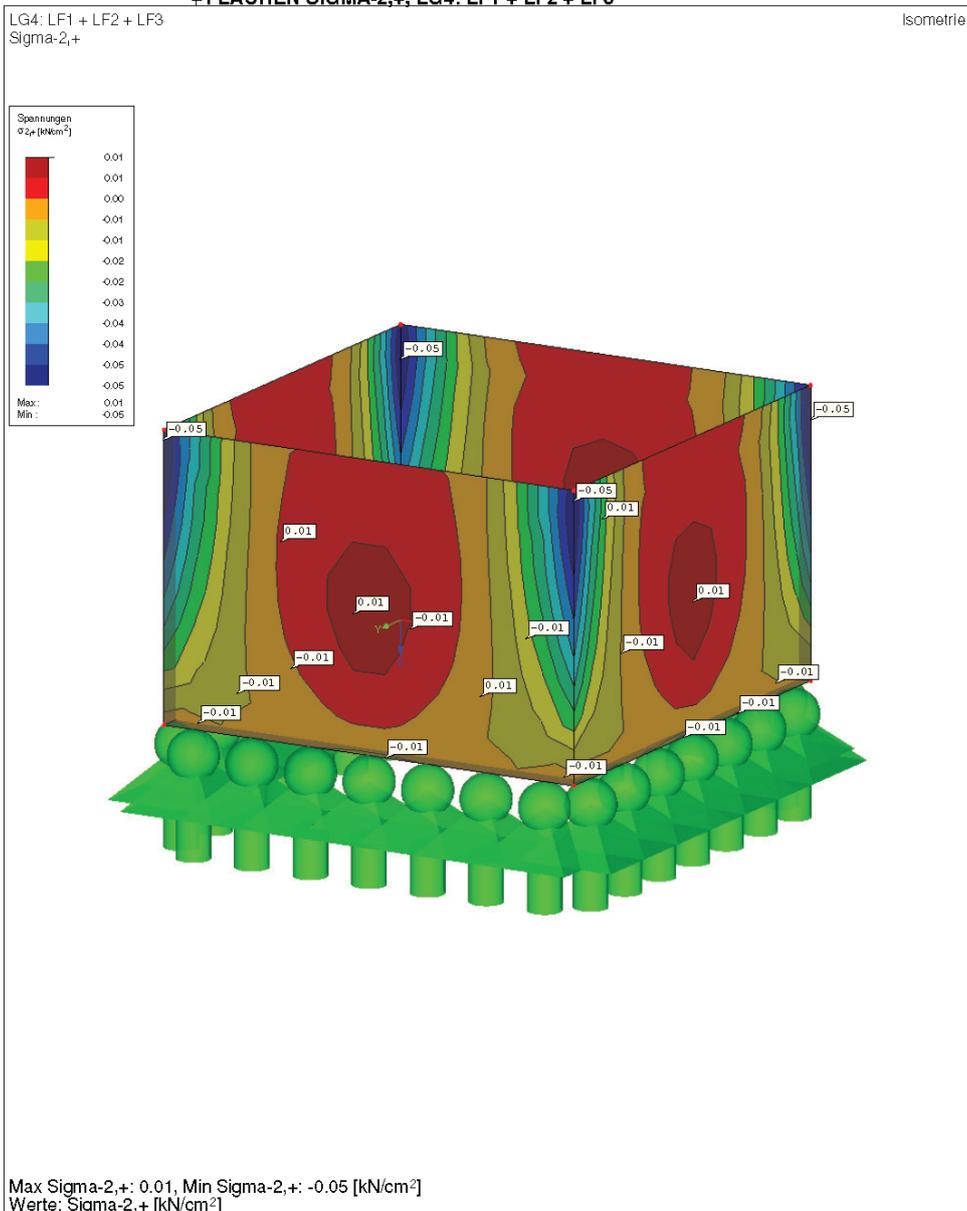
Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

Projekt: **2014-K00275** Position: **1**  
**Pumpensumpf** **KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

■ **FLÄCHEN SIGMA-2,+**, LG4: LF1 + LF2 + LF3



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 26/32

Blatt: 1

**G R A F I K**

Datum: 25.02.2014

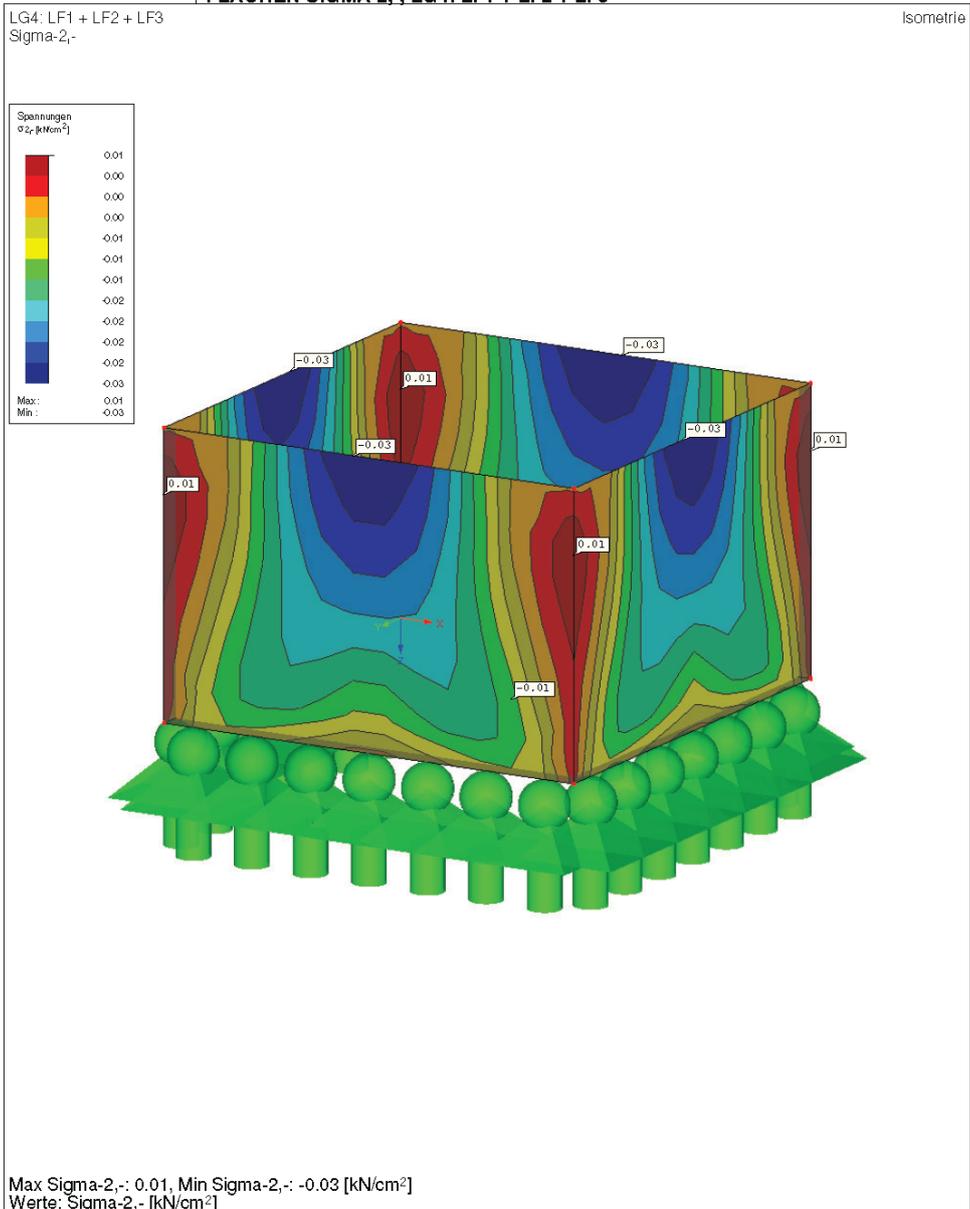
Projekt: 2014-K00275

Position: 1

Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x  
120 x 80 cm

■ FLÄCHEN SIGMA-2,-, LG4: LF1 + LF2 + LF3



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 27/32

Blatt: 1

### ERGEBNISSE

Projekt: **2014-K00275**  
**Pumpensumpf**

Position: **1**

**KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm**

Datum: 25.02.2014

### 3.2 LINIEN - LAGERKRÄFTE

Linie Nr.	LFLG	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Lagerkräfte [kN/m]			Lagemomente [kNm/m]		
				p <sub>x</sub>	p <sub>y</sub>	p <sub>z</sub>	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	m <sub>z</sub>
1	LF1	1	0.000	-0.63	0.63	1.27	0.00	0.00	0.00
			0.030	0.02	0.73	2.07	0.00	0.00	0.00
			0.100	0.02	0.51	2.74	0.00	0.00	0.00
			0.202	0.08	0.37	3.40	0.00	0.00	0.00
			0.304	0.08	0.35	3.76	0.00	0.00	0.00
			0.405	0.03	0.34	3.99	0.00	0.00	0.00
			0.507	0.01	0.33	4.14	0.00	0.00	0.00
			0.609	-0.01	0.32	4.22	0.00	0.00	0.00
			0.711	-0.01	0.32	4.22	0.00	0.00	0.00
			0.813	0.00	0.33	4.15	0.00	0.00	0.00
	0.915	-0.02	0.34	3.99	0.00	0.00	0.00		
	1.016	-0.08	0.36	3.76	0.00	0.00	0.00		
	1.118	-0.10	0.37	3.40	0.00	0.00	0.00		
	1.220	-0.03	0.51	2.75	0.00	0.00	0.00		
	1.290	-0.02	0.73	2.08	0.00	0.00	0.00		
	1.320	0.61	0.63	1.25	0.00	0.00	0.00		
	LF2	1	0.000	0.30	-0.30	-8.47	0.00	0.00	0.00
			0.030	0.83	1.24	-2.83	0.00	0.00	0.00
			0.100	0.80	0.51	-1.18	0.00	0.00	0.00
			0.202	0.91	-0.42	0.18	0.00	0.00	0.00
0.304			0.77	-1.16	0.66	0.00	0.00	0.00	
0.405			0.47	-1.77	0.80	0.00	0.00	0.00	
0.507			0.27	-2.22	0.85	0.00	0.00	0.00	
0.609			0.07	-2.43	0.86	0.00	0.00	0.00	
0.711			-0.11	-2.44	0.85	0.00	0.00	0.00	
0.813			-0.27	-2.24	0.83	0.00	0.00	0.00	
0.915	-0.46	-1.77	0.80	0.00	0.00	0.00			
1.016	-0.77	-1.15	0.67	0.00	0.00	0.00			
1.118	-0.93	-0.42	0.18	0.00	0.00	0.00			
1.220	-0.81	0.50	-1.19	0.00	0.00	0.00			
1.290	-0.82	1.24	-2.84	0.00	0.00	0.00			
1.320	-0.36	-0.28	-8.50	0.00	0.00	0.00			
LF3	1	0.000	0.13	-0.13	-3.54	0.00	0.00	0.00	
		0.030	0.35	0.52	-1.18	0.00	0.00	0.00	
		0.100	0.33	0.21	-0.49	0.00	0.00	0.00	
		0.202	0.38	-0.17	0.08	0.00	0.00	0.00	
		0.304	0.32	-0.48	0.28	0.00	0.00	0.00	
		0.405	0.20	-0.74	0.34	0.00	0.00	0.00	
		0.507	0.11	-0.93	0.35	0.00	0.00	0.00	
		0.609	0.03	-1.02	0.36	0.00	0.00	0.00	
		0.711	-0.05	-1.02	0.36	0.00	0.00	0.00	
		0.813	-0.11	-0.94	0.35	0.00	0.00	0.00	
0.915	-0.19	-0.74	0.34	0.00	0.00	0.00			
1.016	-0.32	-0.48	0.28	0.00	0.00	0.00			
1.118	-0.39	-0.18	0.08	0.00	0.00	0.00			
1.220	-0.34	0.21	-0.50	0.00	0.00	0.00			
1.290	-0.34	0.52	-1.19	0.00	0.00	0.00			
1.320	-0.15	-0.12	-3.56	0.00	0.00	0.00			
LG1	1	0.000	-0.44	0.44	-9.71	0.00	0.00	0.00	
		0.030	1.15	2.66	-1.03	0.00	0.00	0.00	
		0.100	1.10	1.37	2.11	0.00	0.00	0.00	
		0.202	1.35	-0.06	4.84	0.00	0.00	0.00	
		0.304	1.14	-1.09	5.97	0.00	0.00	0.00	
		0.405	0.68	-1.92	6.46	0.00	0.00	0.00	
		0.507	0.38	-2.55	6.74	0.00	0.00	0.00	
		0.609	0.09	-2.84	6.86	0.00	0.00	0.00	
		0.711	-0.16	-2.86	6.85	0.00	0.00	0.00	
		0.813	-0.36	-2.59	6.72	0.00	0.00	0.00	
0.915	-0.64	-1.93	6.47	0.00	0.00	0.00			
1.016	-1.14	-1.07	5.99	0.00	0.00	0.00			
1.118	-1.38	-0.06	4.84	0.00	0.00	0.00			
1.220	-1.14	1.36	2.10	0.00	0.00	0.00			
1.290	-1.14	2.66	-1.04	0.00	0.00	0.00			
1.320	0.35	0.47	-9.80	0.00	0.00	0.00			
LG2	1	0.000	-0.25	0.25	-15.02	0.00	0.00	0.00	
		0.030	1.68	3.44	-2.80	0.00	0.00	0.00	
		0.100	1.60	1.69	1.37	0.00	0.00	0.00	
		0.202	1.92	-0.32	4.95	0.00	0.00	0.00	
		0.304	1.63	-1.81	6.39	0.00	0.00	0.00	
		0.405	0.98	-3.03	6.97	0.00	0.00	0.00	
		0.507	0.55	-3.94	7.27	0.00	0.00	0.00	
		0.609	0.14	-4.37	7.40	0.00	0.00	0.00	
		0.711	-0.23	-4.39	7.38	0.00	0.00	0.00	
		0.813	-0.53	-3.99	7.25	0.00	0.00	0.00	
0.915	-0.93	-3.05	6.97	0.00	0.00	0.00			
1.016	-1.63	-1.80	6.41	0.00	0.00	0.00			
1.118	-1.96	-0.32	4.95	0.00	0.00	0.00			
1.220	-1.65	1.67	1.35	0.00	0.00	0.00			
1.290	-1.66	3.43	-2.82	0.00	0.00	0.00			
1.320	0.12	0.30	-15.13	0.00	0.00	0.00			
LG3	1	0.000	-0.33	0.33	-7.19	0.00	0.00	0.00	
		0.030	0.86	1.97	-0.76	0.00	0.00	0.00	
		0.100	0.82	1.02	1.56	0.00	0.00	0.00	
		0.202	1.00	-0.04	3.68	0.00	0.00	0.00	
		0.304	0.85	-0.80	4.42	0.00	0.00	0.00	
		0.405	0.50	-1.43	4.79	0.00	0.00	0.00	
0.507	0.28	-1.89	4.99	0.00	0.00	0.00			
0.609	0.07	-2.11	5.08	0.00	0.00	0.00			



RFE M 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 28/32

Blatt: 1

### ERGEBNISSE

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm

Datum: 25.02.2014

### 3.2 LINIEN - LAGERKRÄFTE

Linie Nr.	LFLG	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Lagerkräfte [kN/m]			Lagermomente [kNm/m]				
				p <sub>x</sub>	p <sub>y</sub>	p <sub>z</sub>	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	m <sub>z</sub>		
1	LG3	1	0.711	-0.12	-2.12	5.07	0.00	0.00	0.00		
			0.813	-0.27	-1.91	4.98	0.00	0.00	0.00		
			0.915	-0.47	-1.43	4.79	0.00	0.00	0.00		
			1.016	-0.85	-0.79	4.49	0.00	0.00	0.00		
			1.118	-1.02	-0.04	3.58	0.00	0.00	0.00		
			1.220	-0.84	1.01	1.66	0.00	0.00	0.00		
			1.290	-0.85	1.97	-0.77	0.00	0.00	0.00		
			1.320	0.26	0.35	-7.26	0.00	0.00	0.00		
			LG4	1	0.000	-0.20	0.20	-10.73	0.00	0.00	0.00
					0.030	1.20	2.49	-1.94	0.00	0.00	0.00
					0.100	1.15	1.23	1.07	0.00	0.00	0.00
					0.202	1.38	-0.22	3.66	0.00	0.00	0.00
	0.304	1.17			-1.29	4.70	0.00	0.00	0.00		
	0.405	0.70			-2.16	5.12	0.00	0.00	0.00		
	0.507	0.40			-2.82	5.35	0.00	0.00	0.00		
	0.609	0.10			-3.12	5.44	0.00	0.00	0.00		
	0.711	-0.16			-3.14	5.43	0.00	0.00	0.00		
	0.813	-0.38			-2.85	5.33	0.00	0.00	0.00		
	0.915	-0.67			-2.18	5.13	0.00	0.00	0.00		
	1.016	-1.17			-1.28	4.72	0.00	0.00	0.00		
	1.118	-1.41	-0.22	3.66	0.00	0.00	0.00				
	1.220	-1.18	1.22	1.06	0.00	0.00	0.00				
	1.290	-1.19	2.49	-1.96	0.00	0.00	0.00				
	1.320	0.11	0.23	-10.81	0.00	0.00	0.00				
2	LF1	2	0.000	-0.63	0.61	1.25	0.00	0.00	0.00		
			0.030	0.04	0.75	2.04	0.00	0.00	0.00		
			0.100	0.05	0.53	2.72	0.00	0.00	0.00		
			0.202	0.07	0.38	3.43	0.00	0.00	0.00		
			0.304	0.05	0.35	3.77	0.00	0.00	0.00		
			0.405	0.03	0.34	3.97	0.00	0.00	0.00		
			0.507	0.02	0.33	4.14	0.00	0.00	0.00		
			0.609	0.01	0.32	4.22	0.00	0.00	0.00		
			0.711	-0.01	0.32	4.22	0.00	0.00	0.00		
			0.813	-0.02	0.33	4.14	0.00	0.00	0.00		
			0.915	-0.02	0.34	3.97	0.00	0.00	0.00		
			1.016	-0.05	0.35	3.77	0.00	0.00	0.00		
			1.118	-0.07	0.38	3.43	0.00	0.00	0.00		
			1.220	-0.05	0.53	2.72	0.00	0.00	0.00		
			1.290	-0.04	0.74	2.04	0.00	0.00	0.00		
			1.320	0.63	0.61	1.25	0.00	0.00	0.00		
			LF2	2	0.000	0.28	-0.36	-8.50	0.00	0.00	0.00
					0.030	0.84	1.31	-2.82	0.00	0.00	0.00
					0.100	0.82	0.56	-1.18	0.00	0.00	0.00
					0.202	0.88	-0.44	0.20	0.00	0.00	0.00
					0.304	0.74	-1.18	0.67	0.00	0.00	0.00
					0.405	0.48	-1.76	0.80	0.00	0.00	0.00
					0.507	0.28	-2.22	0.84	0.00	0.00	0.00
					0.609	0.09	-2.44	0.85	0.00	0.00	0.00
	0.711	-0.09			-2.44	0.85	0.00	0.00	0.00		
	0.813	-0.28			-2.22	0.84	0.00	0.00	0.00		
	0.915	-0.48			-1.76	0.79	0.00	0.00	0.00		
	1.016	-0.74			-1.18	0.67	0.00	0.00	0.00		
	1.118	-0.88			-0.44	0.20	0.00	0.00	0.00		
	1.220	-0.82			0.56	-1.18	0.00	0.00	0.00		
	1.290	-0.84			1.31	-2.83	0.00	0.00	0.00		
	1.320	-0.29			-0.36	-8.51	0.00	0.00	0.00		
	LF3	2			0.000	0.12	-0.15	-3.56	0.00	0.00	0.00
					0.030	0.35	0.55	-1.18	0.00	0.00	0.00
					0.100	0.34	0.24	-0.49	0.00	0.00	0.00
					0.202	0.37	-0.18	0.09	0.00	0.00	0.00
					0.304	0.31	-0.49	0.28	0.00	0.00	0.00
					0.405	0.20	-0.73	0.33	0.00	0.00	0.00
					0.507	0.12	-0.93	0.35	0.00	0.00	0.00
					0.609	0.04	-1.02	0.36	0.00	0.00	0.00
			0.711	-0.04	-1.02	0.35	0.00	0.00	0.00		
			0.813	-0.12	-0.93	0.35	0.00	0.00	0.00		
			0.915	-0.20	-0.73	0.33	0.00	0.00	0.00		
			1.016	-0.31	-0.49	0.28	0.00	0.00	0.00		
			1.118	-0.37	-0.18	0.08	0.00	0.00	0.00		
			1.220	-0.34	0.24	-0.49	0.00	0.00	0.00		
			1.290	-0.35	0.55	-1.18	0.00	0.00	0.00		
			1.320	-0.12	-0.15	-3.56	0.00	0.00	0.00		
LG1			2	0.000	-0.47	0.35	-9.80	0.00	0.00	0.00	
				0.030	1.19	2.78	-1.06	0.00	0.00	0.00	
				0.100	1.17	1.48	2.08	0.00	0.00	0.00	
				0.202	1.29	-0.09	4.91	0.00	0.00	0.00	
				0.304	1.07	-1.12	6.00	0.00	0.00	0.00	
				0.405	0.68	-1.91	6.44	0.00	0.00	0.00	
				0.507	0.40	-2.55	6.73	0.00	0.00	0.00	
				0.609	0.13	-2.86	6.84	0.00	0.00	0.00	
	0.711	-0.13		-2.86	6.84	0.00	0.00	0.00			
	0.813	-0.40		-2.55	6.73	0.00	0.00	0.00			
	0.915	-0.68		-1.91	6.44	0.00	0.00	0.00			
	1.016	-1.07		-1.12	6.00	0.00	0.00	0.00			
	1.118	-1.28		-0.08	4.90	0.00	0.00	0.00			
	1.220	-1.17		1.48	2.08	0.00	0.00	0.00			
	1.290	-1.18		2.77	-1.07	0.00	0.00	0.00			
	1.320	0.46		0.33	-9.81	0.00	0.00	0.00			



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 29/32

Blatt: 1

### ERGEBNISSE

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm

Datum: 25.02.2014

### 3.2 LINIEN - LAGERKRÄFTE

Linie Nr.	LF/LG	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Lagerkräfte [kN/m]			Lagemomente [kNm/m]				
				p <sub>x</sub>	p <sub>y</sub>	p <sub>z</sub>	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	m <sub>z</sub>		
2	LG2	2	0.000	-0.30	0.12	-15.13	0.00	0.00	0.00		
			0.030	1.72	3.60	-2.83	0.00	0.00	0.00		
			0.100	1.68	1.83	1.34	0.00	0.00	0.00		
			0.202	1.84	-0.38	5.03	0.00	0.00	0.00		
			0.304	1.53	-1.86	6.43	0.00	0.00	0.00		
			0.405	0.98	-3.02	6.94	0.00	0.00	0.00		
			0.507	0.58	-3.95	7.26	0.00	0.00	0.00		
			0.609	0.19	-4.39	7.38	0.00	0.00	0.00		
			0.711	-0.19	-4.39	7.38	0.00	0.00	0.00		
			0.813	-0.58	-3.95	7.26	0.00	0.00	0.00		
			0.915	-0.98	-3.01	6.94	0.00	0.00	0.00		
			1.016	-1.53	-1.85	6.42	0.00	0.00	0.00		
	3	3	1.118	-1.83	-0.36	5.03	0.00	0.00	0.00		
			1.220	-1.68	1.83	1.34	0.00	0.00	0.00		
			1.290	-1.71	3.59	-2.84	0.00	0.00	0.00		
			1.320	0.28	0.11	-15.15	0.00	0.00	0.00		
			2	2	0.000	-0.35	0.26	-7.26	0.00	0.00	0.00
					0.030	0.88	2.06	-0.78	0.00	0.00	0.00
					0.100	0.86	1.10	1.54	0.00	0.00	0.00
					0.202	0.95	-0.06	3.63	0.00	0.00	0.00
					0.304	0.79	-0.83	4.45	0.00	0.00	0.00
					0.405	0.50	-1.42	4.77	0.00	0.00	0.00
					0.507	0.30	-1.89	4.98	0.00	0.00	0.00
					0.609	0.10	-2.12	5.07	0.00	0.00	0.00
	0.711	-0.10			-2.12	5.07	0.00	0.00	0.00		
	0.813	-0.30			-1.89	4.98	0.00	0.00	0.00		
	0.915	-0.50			-1.42	4.77	0.00	0.00	0.00		
	1.016	-0.79			-0.83	4.45	0.00	0.00	0.00		
	3	3	1.118	-0.95	-0.06	3.63	0.00	0.00	0.00		
			1.220	-0.86	1.10	1.54	0.00	0.00	0.00		
			1.290	-0.88	2.05	-0.79	0.00	0.00	0.00		
			1.320	0.34	0.25	-7.27	0.00	0.00	0.00		
			2	2	0.000	-0.23	0.11	-10.81	0.00	0.00	0.00
					0.030	1.23	2.81	-1.97	0.00	0.00	0.00
					0.100	1.21	1.33	1.05	0.00	0.00	0.00
					0.202	1.32	-0.25	3.72	0.00	0.00	0.00
0.304					1.10	-1.32	4.73	0.00	0.00	0.00	
0.405					0.70	-2.15	5.10	0.00	0.00	0.00	
0.507					0.41	-2.82	5.34	0.00	0.00	0.00	
0.609					0.14	-3.14	5.49	0.00	0.00	0.00	
0.711	-0.14	-3.14			5.49	0.00	0.00	0.00			
0.813	-0.42	-2.82			5.34	0.00	0.00	0.00			
0.915	-0.71	-2.15			5.10	0.00	0.00	0.00			
1.016	-1.10	-1.32			4.73	0.00	0.00	0.00			
3	3	1.118	-1.32	-0.25	3.72	0.00	0.00	0.00			
		1.220	-1.21	1.33	1.05	0.00	0.00	0.00			
		1.290	-1.23	2.80	-1.97	0.00	0.00	0.00			
		1.320	0.22	0.10	-10.83	0.00	0.00	0.00			
		3	LF1	3	0.000	-0.61	0.63	1.25	0.00	0.00	0.00
					0.030	0.03	0.73	2.07	0.00	0.00	0.00
					0.100	0.03	0.51	2.75	0.00	0.00	0.00
					0.202	0.08	0.37	3.41	0.00	0.00	0.00
					0.304	0.08	0.36	3.76	0.00	0.00	0.00
					0.405	0.03	0.34	3.99	0.00	0.00	0.00
					0.507	0.01	0.33	4.14	0.00	0.00	0.00
					0.609	-0.01	0.32	4.22	0.00	0.00	0.00
0.711	-0.01				0.32	4.22	0.00	0.00	0.00		
0.813	0.00				0.33	4.15	0.00	0.00	0.00		
0.915	-0.01				0.34	3.99	0.00	0.00	0.00		
1.016	-0.08				0.36	3.76	0.00	0.00	0.00		
4	4		1.118	-0.09	0.37	3.40	0.00	0.00	0.00		
			1.220	-0.02	0.51	2.74	0.00	0.00	0.00		
			1.290	-0.02	0.73	2.07	0.00	0.00	0.00		
			1.320	0.63	0.63	1.27	0.00	0.00	0.00		
			3	3	0.000	0.36	-0.29	-8.51	0.00	0.00	0.00
					0.030	0.82	1.22	-2.85	0.00	0.00	0.00
					0.100	0.81	0.50	-1.19	0.00	0.00	0.00
					0.202	0.92	-0.42	0.18	0.00	0.00	0.00
					0.304	0.77	-1.16	0.67	0.00	0.00	0.00
					0.405	0.48	-1.77	0.80	0.00	0.00	0.00
					0.507	0.28	-2.22	0.85	0.00	0.00	0.00
					0.609	0.08	-2.43	0.86	0.00	0.00	0.00
0.711	-0.11				-2.44	0.85	0.00	0.00	0.00		
0.813	-0.26				-2.24	0.83	0.00	0.00	0.00		
0.915	-0.45				-1.77	0.80	0.00	0.00	0.00		
1.016	-0.76				-1.15	0.67	0.00	0.00	0.00		
4	4		1.118	-0.92	-0.42	0.18	0.00	0.00	0.00		
			1.220	-0.80	0.51	-1.19	0.00	0.00	0.00		
			1.290	-0.83	1.25	-2.82	0.00	0.00	0.00		
			1.320	-0.30	-0.30	-8.47	0.00	0.00	0.00		
			3	3	0.000	0.15	-0.12	-3.56	0.00	0.00	0.00
					0.030	0.34	0.51	-1.19	0.00	0.00	0.00
					0.100	0.34	0.21	-0.50	0.00	0.00	0.00
					0.202	0.38	-0.18	0.08	0.00	0.00	0.00
		0.304			0.32	-0.48	0.28	0.00	0.00	0.00	
		0.405			0.20	-0.74	0.34	0.00	0.00	0.00	
		0.507			0.12	-0.93	0.35	0.00	0.00	0.00	
		0.609			0.03	-1.02	0.36	0.00	0.00	0.00	



RFE M 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 30/32

Blatt: 1

### ERGEBNISSE

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm

Datum: 25.02.2014

### 3.2 LINIEN - LAGERKRÄFTE

Linie Nr.	LFLG	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Lagerkräfte [kN/m]			Lagermomente [kNm/m]			
				p <sub>x</sub>	p <sub>y</sub>	p <sub>z</sub>	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	m <sub>z</sub>	
3	LF3	3	0.711	-0.04	-1.02	0.36	0.00	0.00	0.00	
			0.813	-0.11	-0.94	0.35	0.00	0.00	0.00	
			0.915	-0.19	-0.74	0.34	0.00	0.00	0.00	
		1.016	-0.32	-0.48	0.29	0.00	0.00	0.00		
		1.118	-0.38	-0.17	0.07	0.00	0.00	0.00		
		1.220	-0.34	0.21	-0.60	0.00	0.00	0.00		
		1.290	-0.35	0.52	-1.18	0.00	0.00	0.00		
		1.320	-0.13	-0.13	-3.54	0.00	0.00	0.00		
		LG1	3	0.000	-0.33	0.46	-9.81	0.00	0.00	0.00
				0.030	1.15	2.84	-1.05	0.00	0.00	0.00
				0.100	1.12	1.36	2.11	0.00	0.00	0.00
			0.202	1.37	-0.06	4.85	0.00	0.00	0.00	
	0.304		1.15	-1.08	5.98	0.00	0.00	0.00		
	0.405		0.69	-1.92	6.46	0.00	0.00	0.00		
	0.507		0.39	-2.55	6.74	0.00	0.00	0.00		
	0.609		0.10	-2.84	6.86	0.00	0.00	0.00		
	0.711		-0.16	-2.86	6.85	0.00	0.00	0.00		
	0.813		-0.35	-2.58	6.72	0.00	0.00	0.00		
	0.915		-0.63	-1.93	6.47	0.00	0.00	0.00		
	1.016		-1.13	-1.07	5.98	0.00	0.00	0.00		
	1.118	-1.36	-0.06	4.83	0.00	0.00	0.00			
	1.220	-1.12	1.37	2.10	0.00	0.00	0.00			
	1.290	-1.14	2.87	-1.02	0.00	0.00	0.00			
	1.320	0.44	0.44	-9.71	0.00	0.00	0.00			
	LG2	3	0.000	-0.11	0.28	-15.15	0.00	0.00	0.00	
			0.030	1.66	3.41	-2.83	0.00	0.00	0.00	
			0.100	1.63	1.67	1.37	0.00	0.00	0.00	
		0.202	1.94	-0.32	4.96	0.00	0.00	0.00		
		0.304	1.64	-1.81	6.39	0.00	0.00	0.00		
		0.405	0.99	-3.03	6.97	0.00	0.00	0.00		
		0.507	0.57	-3.94	7.27	0.00	0.00	0.00		
		0.609	0.14	-4.37	7.40	0.00	0.00	0.00		
		0.711	-0.22	-4.39	7.38	0.00	0.00	0.00		
		0.813	-0.52	-3.99	7.25	0.00	0.00	0.00		
		0.915	-0.91	-3.05	6.97	0.00	0.00	0.00		
		1.016	-1.61	-1.80	6.40	0.00	0.00	0.00		
	1.118	-1.94	-0.32	4.94	0.00	0.00	0.00			
	1.220	-1.62	1.69	1.35	0.00	0.00	0.00			
	1.290	-1.66	3.46	-2.79	0.00	0.00	0.00			
	1.320	0.25	0.25	-15.02	0.00	0.00	0.00			
	LG3	3	0.000	-0.25	0.34	-7.27	0.00	0.00	0.00	
			0.030	0.85	1.95	-0.79	0.00	0.00	0.00	
			0.100	0.83	1.00	1.56	0.00	0.00	0.00	
		0.202	1.01	-0.04	3.59	0.00	0.00	0.00		
		0.304	0.86	-0.80	4.43	0.00	0.00	0.00		
		0.405	0.51	-1.43	4.79	0.00	0.00	0.00		
		0.507	0.29	-1.89	4.99	0.00	0.00	0.00		
		0.609	0.07	-2.11	5.08	0.00	0.00	0.00		
0.711		-0.11	-2.12	5.07	0.00	0.00	0.00			
0.813		-0.26	-1.91	4.98	0.00	0.00	0.00			
0.915		-0.47	-1.43	4.79	0.00	0.00	0.00			
1.016		-0.84	-0.80	4.43	0.00	0.00	0.00			
1.118	-1.01	-0.04	3.59	0.00	0.00	0.00				
1.220	-0.83	1.02	1.55	0.00	0.00	0.00				
1.290	-0.84	1.98	-0.75	0.00	0.00	0.00				
1.320	0.33	0.33	-7.19	0.00	0.00	0.00				
LG4	3	0.000	-0.10	0.22	-10.83	0.00	0.00	0.00		
		0.030	1.19	2.47	-1.97	0.00	0.00	0.00		
		0.100	1.17	1.21	1.07	0.00	0.00	0.00		
	0.202	1.40	-0.22	3.67	0.00	0.00	0.00			
	0.304	1.18	-1.29	4.70	0.00	0.00	0.00			
	0.405	0.71	-2.16	5.12	0.00	0.00	0.00			
	0.507	0.41	-2.82	5.35	0.00	0.00	0.00			
	0.609	0.10	-3.12	5.44	0.00	0.00	0.00			
	0.711	-0.16	-3.14	5.43	0.00	0.00	0.00			
	0.813	-0.37	-2.85	5.33	0.00	0.00	0.00			
	0.915	-0.66	-2.17	5.13	0.00	0.00	0.00			
	1.016	-1.16	-1.28	4.71	0.00	0.00	0.00			
1.118	-1.39	-0.22	3.65	0.00	0.00	0.00				
1.220	-1.16	1.23	1.06	0.00	0.00	0.00				
1.290	-1.19	2.50	-1.94	0.00	0.00	0.00				
1.320	0.20	0.20	-10.73	0.00	0.00	0.00				
4	LFI	4	0.000	-0.63	0.63	1.27	0.00	0.00	0.00	
			0.030	0.02	0.73	2.07	0.00	0.00	0.00	
			0.100	0.02	0.51	2.74	0.00	0.00	0.00	
			0.202	0.08	0.37	3.40	0.00	0.00	0.00	
			0.304	0.08	0.35	3.76	0.00	0.00	0.00	
			0.405	0.03	0.34	3.99	0.00	0.00	0.00	
			0.507	0.01	0.33	4.14	0.00	0.00	0.00	
			0.609	-0.01	0.32	4.22	0.00	0.00	0.00	
			0.711	-0.01	0.32	4.22	0.00	0.00	0.00	
			0.813	0.00	0.33	4.15	0.00	0.00	0.00	
			0.915	-0.01	0.34	3.99	0.00	0.00	0.00	
			1.016	-0.08	0.36	3.76	0.00	0.00	0.00	
1.118	-0.09	0.37	3.40	0.00	0.00	0.00				
1.220	-0.02	0.51	2.74	0.00	0.00	0.00				
1.290	-0.02	0.73	2.07	0.00	0.00	0.00				
1.320	0.63	0.63	1.27	0.00	0.00	0.00				



RFE M 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 31/32

Blatt: 1

### ERGEBNISSE

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm

Datum: 25.02.2014

### 3.2 LINIEN - LAGERKRÄFTE

Linie Nr.	LF/LG	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Lagerkräfte [kN/m]			Lagemomente [kNm/m]		
				p <sub>x</sub>	p <sub>y</sub>	p <sub>z</sub>	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	m <sub>z</sub>
4	LF2	4	0.000	0.30	-0.30	-8.47	0.00	0.00	0.00
			0.030	0.83	1.24	-2.83	0.00	0.00	0.00
			0.100	0.80	0.51	-1.18	0.00	0.00	0.00
			0.202	0.91	-0.42	0.18	0.00	0.00	0.00
			0.304	0.77	-1.16	0.66	0.00	0.00	0.00
			0.405	0.48	-1.77	0.80	0.00	0.00	0.00
			0.507	0.27	-2.22	0.85	0.00	0.00	0.00
			0.609	0.07	-2.43	0.86	0.00	0.00	0.00
			0.711	-0.11	-2.44	0.85	0.00	0.00	0.00
			0.813	-0.26	-2.24	0.83	0.00	0.00	0.00
			0.915	-0.45	-1.77	0.80	0.00	0.00	0.00
			1.016	-0.76	-1.15	0.67	0.00	0.00	0.00
			1.118	-0.92	-0.42	0.18	0.00	0.00	0.00
			1.220	-0.80	0.51	-1.19	0.00	0.00	0.00
			1.290	-0.83	1.25	-2.83	0.00	0.00	0.00
			1.320	-0.30	-0.30	-8.47	0.00	0.00	0.00
	LF3	4	0.000	0.13	-0.13	-3.54	0.00	0.00	0.00
			0.030	0.35	0.52	-1.18	0.00	0.00	0.00
			0.100	0.33	0.21	-0.49	0.00	0.00	0.00
			0.202	0.38	-0.17	0.08	0.00	0.00	0.00
			0.304	0.32	-0.48	0.28	0.00	0.00	0.00
			0.405	0.20	-0.74	0.34	0.00	0.00	0.00
			0.507	0.11	-0.93	0.35	0.00	0.00	0.00
			0.609	0.03	-1.02	0.36	0.00	0.00	0.00
			0.711	-0.04	-1.02	0.36	0.00	0.00	0.00
			0.813	-0.11	-0.94	0.35	0.00	0.00	0.00
			0.915	-0.19	-0.74	0.34	0.00	0.00	0.00
			1.016	-0.32	-0.48	0.28	0.00	0.00	0.00
			1.118	-0.38	-0.17	0.07	0.00	0.00	0.00
			1.220	-0.34	0.21	-0.50	0.00	0.00	0.00
			1.290	-0.35	0.52	-1.18	0.00	0.00	0.00
			1.320	-0.13	-0.13	-3.54	0.00	0.00	0.00
	LG1	4	0.000	-0.44	0.44	-9.71	0.00	0.00	0.00
			0.030	1.15	2.86	-1.03	0.00	0.00	0.00
			0.100	1.10	1.37	-2.11	0.00	0.00	0.00
			0.202	1.35	-0.06	4.84	0.00	0.00	0.00
			0.304	1.14	-1.09	5.97	0.00	0.00	0.00
			0.405	0.68	-1.92	6.46	0.00	0.00	0.00
			0.507	0.38	-2.55	6.74	0.00	0.00	0.00
			0.609	0.09	-2.84	6.86	0.00	0.00	0.00
			0.711	-0.16	-2.86	6.85	0.00	0.00	0.00
			0.813	-0.35	-2.58	6.72	0.00	0.00	0.00
			0.915	-0.63	-1.93	6.47	0.00	0.00	0.00
			1.016	-1.13	-1.07	5.98	0.00	0.00	0.00
			1.118	-1.36	-0.06	4.83	0.00	0.00	0.00
			1.220	-1.12	1.37	2.10	0.00	0.00	0.00
			1.290	-1.14	2.87	-1.02	0.00	0.00	0.00
			1.320	0.44	0.44	-9.71	0.00	0.00	0.00
	LG2	4	0.000	-0.25	0.25	-15.02	0.00	0.00	0.00
			0.030	1.68	3.44	-2.80	0.00	0.00	0.00
			0.100	1.61	1.69	1.37	0.00	0.00	0.00
			0.202	1.92	-0.32	4.95	0.00	0.00	0.00
			0.304	1.63	-1.81	6.39	0.00	0.00	0.00
			0.405	0.98	-3.03	6.97	0.00	0.00	0.00
			0.507	0.56	-3.94	7.27	0.00	0.00	0.00
			0.609	0.14	-4.37	7.40	0.00	0.00	0.00
			0.711	-0.23	-4.39	7.38	0.00	0.00	0.00
			0.813	-0.52	-3.99	7.25	0.00	0.00	0.00
			0.915	-0.92	-3.05	6.97	0.00	0.00	0.00
			1.016	-1.61	-1.80	6.40	0.00	0.00	0.00
			1.118	-1.94	-0.32	4.94	0.00	0.00	0.00
			1.220	-1.62	1.69	1.35	0.00	0.00	0.00
			1.290	-1.66	3.46	-2.79	0.00	0.00	0.00
			1.320	0.25	0.25	-15.02	0.00	0.00	0.00
	LG3	4	0.000	-0.33	0.33	-7.19	0.00	0.00	0.00
			0.030	0.86	1.97	-0.76	0.00	0.00	0.00
			0.100	0.82	1.02	1.56	0.00	0.00	0.00
			0.202	1.00	-0.04	3.58	0.00	0.00	0.00
			0.304	0.85	-0.80	4.42	0.00	0.00	0.00
			0.405	0.50	-1.43	4.79	0.00	0.00	0.00
			0.507	0.28	-1.89	4.99	0.00	0.00	0.00
			0.609	0.07	-2.11	5.08	0.00	0.00	0.00
			0.711	-0.12	-2.12	5.07	0.00	0.00	0.00
			0.813	-0.26	-1.91	4.98	0.00	0.00	0.00
			0.915	-0.47	-1.43	4.79	0.00	0.00	0.00
			1.016	-0.84	-0.80	4.43	0.00	0.00	0.00
			1.118	-1.01	-0.04	3.58	0.00	0.00	0.00
			1.220	-0.83	1.02	1.65	0.00	0.00	0.00
			1.290	-0.84	1.98	-0.76	0.00	0.00	0.00
			1.320	0.33	0.33	-7.19	0.00	0.00	0.00
	LG4	4	0.000	-0.20	0.20	-10.73	0.00	0.00	0.00
			0.030	1.20	2.49	-1.94	0.00	0.00	0.00
			0.100	1.15	1.23	1.07	0.00	0.00	0.00
			0.202	1.38	-0.22	3.66	0.00	0.00	0.00
			0.304	1.17	-1.29	4.70	0.00	0.00	0.00
			0.405	0.70	-2.16	5.12	0.00	0.00	0.00
			0.507	0.40	-2.82	5.35	0.00	0.00	0.00
			0.609	0.10	-3.12	5.44	0.00	0.00	0.00



RFE 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de

## PRÜFZEUGNIS



**Schulz Concrete Engineering GmbH**  
 Pferdekamp 13, 59075 Hamm

Tel: 02381/92902-712 - Fax: 02381/92902-8712 - Email: info@schulz-concrete-engineering.de

Seite: 32/32

Blatt: 1

### ERGEBNISSE

Projekt: 2014-K00275

Position: 1

Datum: 25.02.2014

Pumpensumpf

KRASO Pumpensumpf 120 x 120 x 80 cm

### 3.2 LINIEN - LAGERKRÄFTE

Linie Nr.	LFLG	Knoten Nr.	Stelle x [m]	Lagerkräfte [kN/m]			Lagemomente [kNm/m]		
				p <sub>x</sub>	p <sub>y</sub>	p <sub>z</sub>	m <sub>x</sub>	m <sub>y</sub>	m <sub>z</sub>
4	LG4	4	0.711	-0.16	-3.14	5.43	0.00	0.00	0.00
			0.813	-0.37	-2.85	5.33	0.00	0.00	0.00
			0.915	-0.66	-2.17	5.13	0.00	0.00	0.00
			1.016	-1.18	-1.28	4.71	0.00	0.00	0.00
			1.118	-1.39	-0.22	3.85	0.00	0.00	0.00
			1.220	-1.18	1.23	1.06	0.00	0.00	0.00
			1.290	-1.19	2.50	-1.94	0.00	0.00	0.00
		1	1.320	0.20	0.20	-10.73	0.00	0.00	0.00
Σ Lager	LF1			0.00	0.00	18.85			
Σ Laste	LF2			0.00	0.00	18.85			
Σ Lager				0.00	0.00	0.00			
Σ Laste	LF3			0.00	0.00	0.00			
Σ Lager				0.00	0.00	0.00			
Σ Laste	LG1			0.00	0.00	25.45			
Σ Lager				0.00	0.00	25.45			
Σ Laste	LG2			0.00	0.00	25.45			
Σ Lager				0.00	0.00	25.45			
Σ Laste	LG3			0.00	0.00	18.85			
Σ Lager				0.00	0.00	18.85			
Σ Laste	LG4			0.00	0.00	18.85			
Σ Lager				0.00	0.00	18.85			
Σ Laste				0.00	0.00	18.85			



RFEM 4.07.0161 - Allgemeine 3D-Tragwerke nach FEM

www.dlubal.de