

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)									
Bauherr											
Aufsteller	T 01746		Datum 20.04.2026								
	Bearb.	Ans									

REVISIONSTABELLE

Inhaltsverzeichnis	I-II	
Erste Seite	1	
Letzte Seite	38, Anlagen A1-1-1 bis A2-6-36	
	Datum	Seiten
Austauschseiten	-	-
	-	-
Einschubseiten	-	-
	-	-
Entfallene Seiten	-	-
	-	-

Die Tabelle wird bei Einreichung von Austausch- oder Einschubseiten fortgeschrieben (mit Angabe des jeweiligen Datums). Mit der Schlussfassung liegt damit eine vollständige Übersicht aller gültigen Statikseiten vor.

Austauschseiten werden mit einem Buchstaben-Index gekennzeichnet.

Bei Einschubseiten wird die Seitennummer der Seite, hinter welcher die Einschubseiten vorgesehen sind, durch einen Schrägstrich und die jeweilige Nummerierung der Einschubseiten an dieser Stelle ergänzt.

Index	geändert	Datum	gez.	gepr.

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	1
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)																																																																																											
Bauherr																																																																																													
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026																																																																																										
		Bearb. Ans																																																																																											
<p>Inhaltsverzeichnis</p> <table border="0"> <tr> <td>1 Grundlagen</td> <td rowspan="4" style="border: 1px solid green; padding: 5px;">Standsicherheitsnachweis durch Vergleichs- bzw. Handrechnung geprüft. Zwischenergebnisse werden nicht gleichgestellt.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td> 1.1 Unterlagen</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td> 1.2 Programme</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2 Baugrund</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td> 2.1 Bodenkennwerte</td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td> 2.2 Grundwasserverhältnisse</td> <td></td> <td>7</td> </tr> <tr> <td> 2.3 Erdbeben</td> <td></td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3 System und Baustoffe</td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td> 3.1 Geometrie</td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td> 3.2 Baustoffe</td> <td></td> <td>9</td> </tr> <tr> <td> 3.3 Randachsabstände</td> <td></td> <td>11</td> </tr> <tr> <td> 3.4 Mindestbewehrung</td> <td></td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>4 Lastannahmen</td> <td></td> <td>14</td> </tr> <tr> <td> 4.1 Eigengewicht (LF1)</td> <td></td> <td>14</td> </tr> <tr> <td> 4.2 Erddruck / Überschüttung (LF5)</td> <td></td> <td>14</td> </tr> <tr> <td> 4.3 Verkehr (LF11)</td> <td></td> <td>17</td> </tr> <tr> <td> 4.3.1 Straßenverkehr (LM1)</td> <td></td> <td>17</td> </tr> <tr> <td> 4.3.2 Militärlasten MLC nach STANAG 2021</td> <td></td> <td>19</td> </tr> <tr> <td> 4.4 Temperatur (LF21/LF22)</td> <td></td> <td>22</td> </tr> <tr> <td> 4.5 Firstspaltverpressung (LF51)</td> <td></td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>5 Berechnungsansätze</td> <td></td> <td>24</td> </tr> <tr> <td> 5.1 Berechnungsverfahren</td> <td></td> <td>25</td> </tr> <tr> <td> 5.2 Bettungsansatz</td> <td></td> <td>25</td> </tr> <tr> <td> 5.3 Lastfallkombinationen</td> <td></td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>6 Berechnungsergebnisse</td> <td></td> <td>28</td> </tr> <tr> <td> 6.1 Ergebnisse Regelbereich</td> <td></td> <td>28</td> </tr> <tr> <td> 6.2 Ergebnisse Portalblöcke</td> <td></td> <td>31</td> </tr> <tr> <td> 6.3 Nachweis der Schubkraftübertragung in der horizontalen Fuge</td> <td></td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>7 Bewehrungszusammenstellung</td> <td></td> <td>34</td> </tr> <tr> <td> 7.1 Regelbereich</td> <td></td> <td>34</td> </tr> <tr> <td> 7.2 Portalblöcke</td> <td></td> <td>36</td> </tr> </table>				1 Grundlagen	Standsicherheitsnachweis durch Vergleichs- bzw. Handrechnung geprüft. Zwischenergebnisse werden nicht gleichgestellt.	1	1.1 Unterlagen	3	1.2 Programme	4	2 Baugrund	5	2.1 Bodenkennwerte		5	2.2 Grundwasserverhältnisse		7	2.3 Erdbeben		7	3 System und Baustoffe		8	3.1 Geometrie		8	3.2 Baustoffe		9	3.3 Randachsabstände		11	3.4 Mindestbewehrung		12	4 Lastannahmen		14	4.1 Eigengewicht (LF1)		14	4.2 Erddruck / Überschüttung (LF5)		14	4.3 Verkehr (LF11)		17	4.3.1 Straßenverkehr (LM1)		17	4.3.2 Militärlasten MLC nach STANAG 2021		19	4.4 Temperatur (LF21/LF22)		22	4.5 Firstspaltverpressung (LF51)		22	5 Berechnungsansätze		24	5.1 Berechnungsverfahren		25	5.2 Bettungsansatz		25	5.3 Lastfallkombinationen		26	6 Berechnungsergebnisse		28	6.1 Ergebnisse Regelbereich		28	6.2 Ergebnisse Portalblöcke		31	6.3 Nachweis der Schubkraftübertragung in der horizontalen Fuge		32	7 Bewehrungszusammenstellung		34	7.1 Regelbereich		34	7.2 Portalblöcke		36
1 Grundlagen	Standsicherheitsnachweis durch Vergleichs- bzw. Handrechnung geprüft. Zwischenergebnisse werden nicht gleichgestellt.	1																																																																																											
1.1 Unterlagen		3																																																																																											
1.2 Programme		4																																																																																											
2 Baugrund		5																																																																																											
2.1 Bodenkennwerte		5																																																																																											
2.2 Grundwasserverhältnisse		7																																																																																											
2.3 Erdbeben		7																																																																																											
3 System und Baustoffe		8																																																																																											
3.1 Geometrie		8																																																																																											
3.2 Baustoffe		9																																																																																											
3.3 Randachsabstände		11																																																																																											
3.4 Mindestbewehrung		12																																																																																											
4 Lastannahmen		14																																																																																											
4.1 Eigengewicht (LF1)		14																																																																																											
4.2 Erddruck / Überschüttung (LF5)		14																																																																																											
4.3 Verkehr (LF11)		17																																																																																											
4.3.1 Straßenverkehr (LM1)		17																																																																																											
4.3.2 Militärlasten MLC nach STANAG 2021		19																																																																																											
4.4 Temperatur (LF21/LF22)		22																																																																																											
4.5 Firstspaltverpressung (LF51)		22																																																																																											
5 Berechnungsansätze		24																																																																																											
5.1 Berechnungsverfahren		25																																																																																											
5.2 Bettungsansatz		25																																																																																											
5.3 Lastfallkombinationen		26																																																																																											
6 Berechnungsergebnisse		28																																																																																											
6.1 Ergebnisse Regelbereich		28																																																																																											
6.2 Ergebnisse Portalblöcke		31																																																																																											
6.3 Nachweis der Schubkraftübertragung in der horizontalen Fuge		32																																																																																											
7 Bewehrungszusammenstellung		34																																																																																											
7.1 Regelbereich		34																																																																																											
7.2 Portalblöcke		36																																																																																											
Bauteil: Gewölbe und Portalwände	Seite:																																																																																												
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung	Archiv-Nr.:																																																																																												

Baumaßnahme BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)																																																	
Bauherr																																																			
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026																																																
		Bearb. Ans																																																	
<p>Anlagen:</p> <table> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Gewölbe</td> <td>Systemeingaben</td> <td>A1-1-1 – A1-1-17</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Gewölbe</td> <td>Lasten</td> <td>A1-2-1 – A1-2-6</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Gewölbe</td> <td>Lastfallkombinationen</td> <td>A1-3-1 – A1-3-2</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Gewölbe</td> <td>Schnittgrößen, Verformungen, Bettungen</td> <td>A1-4-1 – A1-4-27</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Gewölbe</td> <td>Bemessungsgrundlagen</td> <td>A1-5-1 – A1-5-4</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Gewölbe</td> <td>Bemessungsergebnisse</td> <td>A1-6-1 – A1-6-3</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Portalblock</td> <td>Systemeingaben</td> <td>A2-1-1 – A2-1-18</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Portalblock</td> <td>Lasten</td> <td>A2-2-1 – A2-2-10</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Portalblock</td> <td>Lastfallkombinationen</td> <td>A2-3-1 – A2-3-2</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Portalblock</td> <td>Schnittgrößen, Verformungen, Bettungen</td> <td>A2-4-1 – A2-4-30</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Portalblock</td> <td>Bemessungsgrundlagen</td> <td>A2-5-1 – A2-5-2</td> </tr> <tr> <td>SOFiSTiK-Berechnung</td> <td>Portalblock</td> <td>Bemessungsergebnisse</td> <td>A2-6-1 – A2-6-36</td> </tr> </table>				SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Systemeingaben	A1-1-1 – A1-1-17	SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Lasten	A1-2-1 – A1-2-6	SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Lastfallkombinationen	A1-3-1 – A1-3-2	SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Schnittgrößen, Verformungen, Bettungen	A1-4-1 – A1-4-27	SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Bemessungsgrundlagen	A1-5-1 – A1-5-4	SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Bemessungsergebnisse	A1-6-1 – A1-6-3	SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Systemeingaben	A2-1-1 – A2-1-18	SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Lasten	A2-2-1 – A2-2-10	SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Lastfallkombinationen	A2-3-1 – A2-3-2	SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Schnittgrößen, Verformungen, Bettungen	A2-4-1 – A2-4-30	SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Bemessungsgrundlagen	A2-5-1 – A2-5-2	SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Bemessungsergebnisse	A2-6-1 – A2-6-36
SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Systemeingaben	A1-1-1 – A1-1-17																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Lasten	A1-2-1 – A1-2-6																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Lastfallkombinationen	A1-3-1 – A1-3-2																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Schnittgrößen, Verformungen, Bettungen	A1-4-1 – A1-4-27																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Bemessungsgrundlagen	A1-5-1 – A1-5-4																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Gewölbe	Bemessungsergebnisse	A1-6-1 – A1-6-3																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Systemeingaben	A2-1-1 – A2-1-18																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Lasten	A2-2-1 – A2-2-10																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Lastfallkombinationen	A2-3-1 – A2-3-2																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Schnittgrößen, Verformungen, Bettungen	A2-4-1 – A2-4-30																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Bemessungsgrundlagen	A2-5-1 – A2-5-2																																																
SOFiSTiK-Berechnung	Portalblock	Bemessungsergebnisse	A2-6-1 – A2-6-36																																																
Bauteil:	Gewölbe und Portalwände		Seite: II																																																
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung		Archiv-Nr.:																																																

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

1 Grundlagen

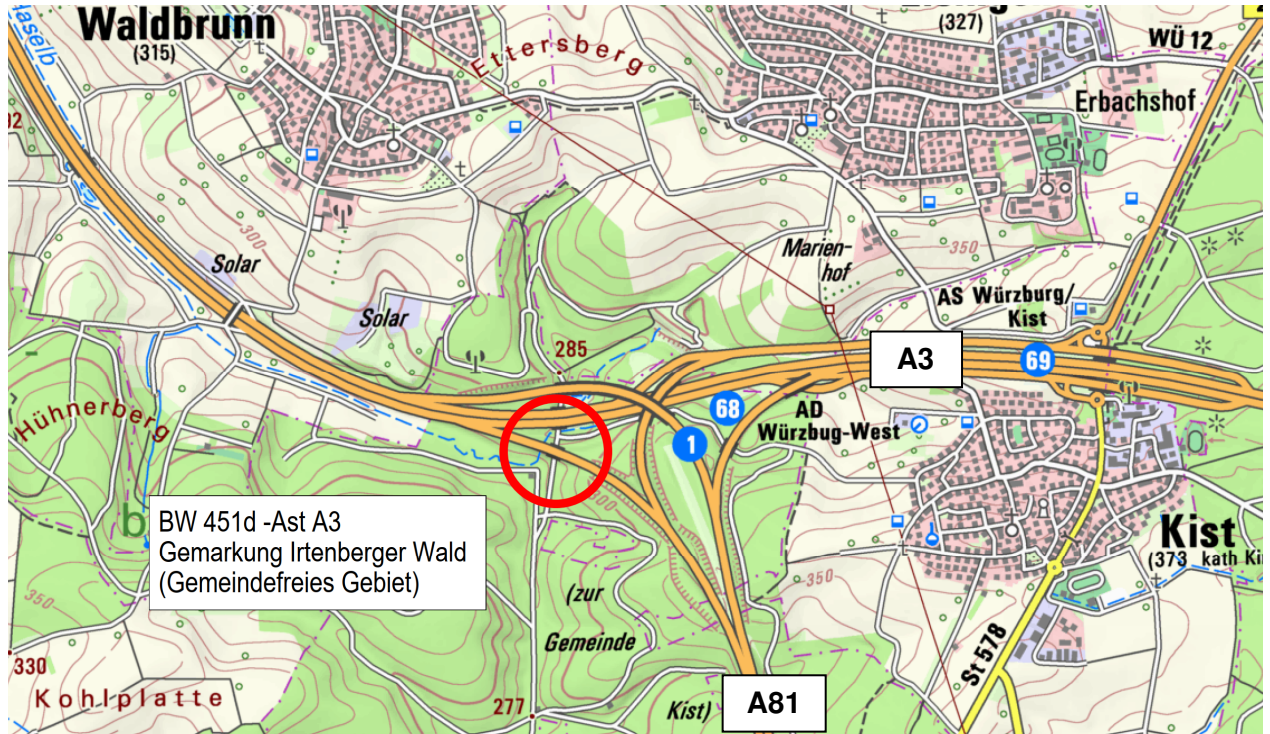
Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, plant den Umbau des Autobahndreiecks Würzburg West mit Sanierung der vorhandenen Forstwegunterführung (BW451d).

In vorliegende Statik erfolgen die Berechnung und Bemessung der

neuen Gewölbe (Block 1 – 8) und

Portalwände (Block 1 und 8).

Das vorhandenen Bestandsbauwerk stammt aus dem Jahr 1972 und dient als Forstwegunterführung unter der Abzweigfahrbahn von der A3 kommend auf die A81 Richtung Süden.



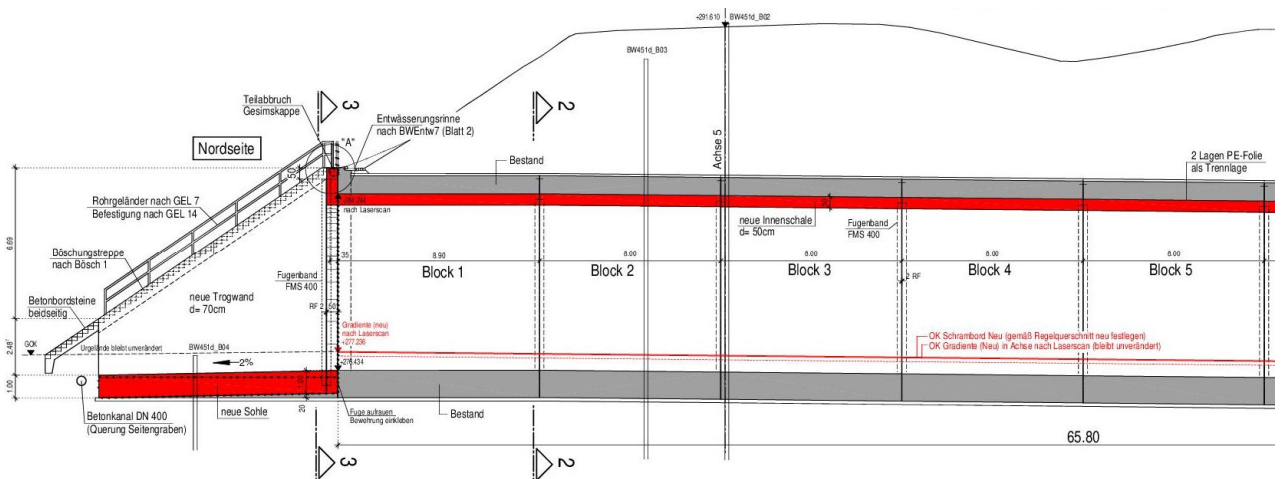
Ausschnitt aus Übersichtskarte

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	1
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

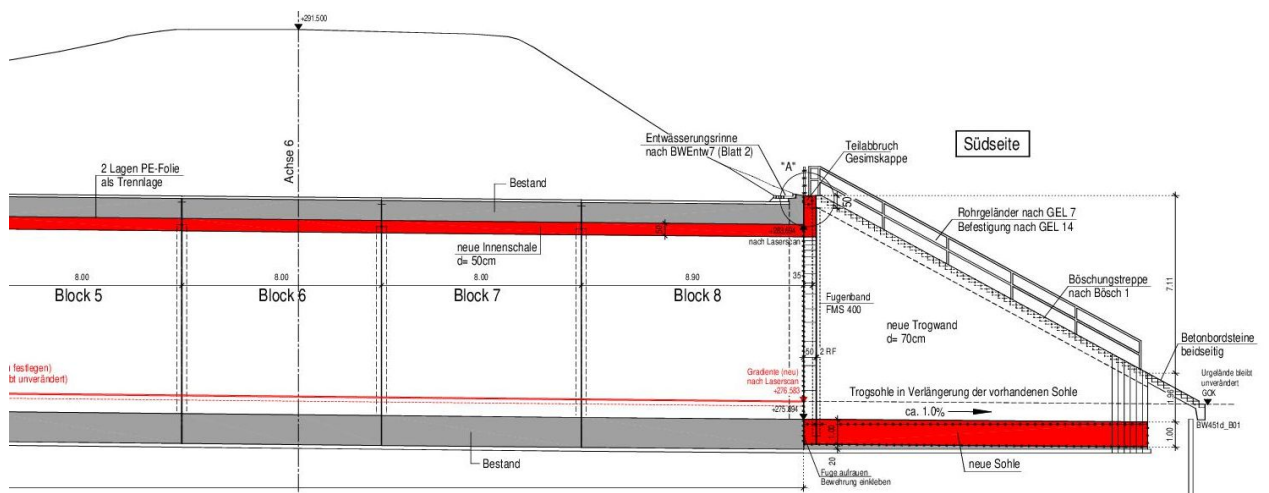
Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

Zur Sanierung wird in der vorhandenen Unterführung eine zusätzliche Gewölbe-Innenschale vorgesehen, die Bestandsohle des vorhandenen Bauwerks wird weiterhin genutzt. Zwischen den anschließenden Winkel-Stützwänden wird jeweils ein neuer Trogblock (Berechnung in separater Statik) vorgesehen.

Für die vorliegende Berechnung des neuen Gewölbes und der anschließenden Portalwände (Blöcke 1 und 8) wird von einer vollständigen Verrottung des Bestands-Gewölbes ausgegangen, so dass für die neuen Bauteile mit der kompletten Belastung gerechnet wird.



Entwurfsplan, Längsschnitt Block 1-5



Entwurfsplan, Längsschnitt Block 5-8

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	2
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)	
Bauherr			
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026
		Bearb. Ans	
<p>1.1 <u>Unterlagen</u></p> <p>Der Berechnung liegen folgende Unterlagen zu Grunde:</p> <p>[1] Geotechnischer Untersuchungsbericht für das Bauwerk 451d, BAB A3/A81 Umbau des Autobahndreiecks Würzburg West, LGA Bautechnik GmbH, 16.01.2026</p> <p>[2] Bestands-Statik: Statische Berechnung BW 85-2a, Forststraßen-Unterführung, Autobahn Bad-Hersfeld-Heilbronn, Dipl.-Ing. R. Altmann, Oktober 1971</p> <p>[3] Bestands-Bewehrungsplan: Bewehrungsplan Gewölbe und Fundamentplatte, Bundesautobahn Bad-Hersfeld – Heilbronn, BW 85-2a, Januar 1972</p> <p>[4] Bauwerksbuch nach DIN 1076, Brücke Ast A3 über FW/6224215A-E/Stat.770, BW 451d, Die Autobahn GmbH des Bundes, Nordbayern, NL Nordbayern</p> <p>[N1] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, ZTV-Ing, Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Februar 2025</p> <p>[N2] DIN EN 1992-2, Dezember 2010</p> <p>[N3] DIN EN 1991-2:2010-12 inklusive NA:2012-08</p> <p>[N4] NATO-Standardisierungsübereinkommen, STANAG Nr 2021, 6. Ausgabe</p> <p>[N5] DAfStB – Heft 600, 2012</p> <p>[L1] Wendehorst - Bautechnische Zahlentafeln, 36. Auflage 2018</p> <p>[L2] Bauen im Bestand, Beton und Betonstahl, DBV-Merkblatt, Fassung März 2016</p> <p>[L3] BetonKalender 2014 Teil 1, Unterirdisches Bauen, Grundbau, Eurocode 7</p> <p>[L4] Schneider – Bautabellen für Ingenieure, 21. Auflage 2014</p>			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände		Seite: 3	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung		Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)	
Bauherr			
Aufsteller		T 01746	
		Datum 20.04.2026	
		Bearb. Ans	
<p>1.2 <u>Programme</u></p> <p>Die Berechnung erfolgt mit Modulen der Statiksoftware SOFiSTiK in Version 2024.</p>			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände		Seite: 4	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung		Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)								
Bauherr										
Aufsteller		T 01746								Datum 20.04.2026
		Bearb.	Ans							

2 Baugrund

2.1 Bodenkennwerte

Die in [1] dokumentierten Bohrungen sind nicht im direkten Überschüttungs- bzw. Hinterfüllungsbereich des bestehenden Bauwerks durchgeführt worden, so dass die dort angehängten Bohrprofile wenig Aussagekraft über den tatsächlichen Schichtverlauf im Nahbereich des Bauwerks besitzen. Es ist davon auszugehen, dass das damalige Hinterfüllmaterial aus den in [1] erschlossenen Auffüllungen (B1) und Verwitterungsschutt (B3) besteht.

Baugrund	γ/γ' [kN/m ³]	$\phi^{(1)}$ [Grad]	$c^{(2)}$ [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	kf [m/s]
Homogenbereich B1	19 / 9	27,5 – 30,0	0 – 10	10 – 40	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-9}$
Homogenbereich B2	nicht aufgeschlossen				
Homogenbereich B3	21 / 11	27,5 – 30,0	10 – 20	30 – 80	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-9}$
Homogenbereich X1	nicht aufgeschlossen				
Homogenbereich X2	23	30,0 - 32,5	> 50	80 - 200	$1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-10}$
Homogenbereich X3	23	32,5 – 40,0	> 80	100 – 250	$1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-10}$

Bodenkennwerte aus [1, Tabelle 3]

Da die vorhandene Unterführung ursprünglich in offener Baugrube erstellt und hinterfüllt bzw. überschüttet worden ist, werden für die Last-Ermittlung die Bodenkennwerte des Auffüllmaterials des Bestandsbauwerks herangezogen [2, S. 20], die gut mit den o.g. Kennwerten des B1 und B3 übereinstimmen:

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ (auf der sicheren Seite liegend erhöht ggü. [2])

$\phi = 30^\circ$

$\delta = 0^\circ$

$c = 0 \text{ kN/m}^2$

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	5
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)								
Bauherr										
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026							
		Bearb.	Ans							

Die Berechnung der Erddrucklasten des Gewölbes erfolgt für den Erdruchdruck E_0 :

$\Rightarrow k_0 = 0,5$

Für die Erddrucklasten der Portalwand erfolgt die Bestimmung des Erddruckbeiwerts k_0 für Böschungen unter $\beta = 30^\circ$:

$\varphi = 30^\circ, \beta = 30^\circ, \delta_0 = 30^\circ (\leq \beta)$

Tafel 13.50 Erdruchdruckbeiwerte K_{0gh} für $\alpha = 0$ sowie $0 \leq \beta \leq \varphi$

β	φ						
	20°	25°	27,5°	30°	32,5°	35°	37,5°
0	0,66	0,58	0,54	0,50	0,46	0,43	0,39
$\frac{1}{3}\varphi$	0,73	0,66	0,62	0,58	0,54	0,51	0,47
$\frac{2}{3}\varphi$	0,81	0,74	0,71	0,67	0,63	0,59	0,55
φ	0,88	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63

Erdruchdruckbeiwerte aus [L1]

$\Rightarrow k_0 = 0,75$

Gem. [1, Abs. 9.1] gründen die Bauwerke in den Homogenbereichen B3 und X2; für die Berechnung werden folgende Steifemoduli angesetzt:

Steife-Modul im Gewölbe-Bereich $E_S = 10\text{MN/m}^3$

Steife-Modul unter Sohle $E_S = 100\text{MN/m}^3$

Homogenbereiche	Bemessungswerte des Sohlerstands, $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	aufnehmbarer Sohldruck, σ_{zul} [kN/m ²]
B3	490	350
X2	630	450

Kennwerte für die Flachgründung aus [1, Tabelle 7]

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	6
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

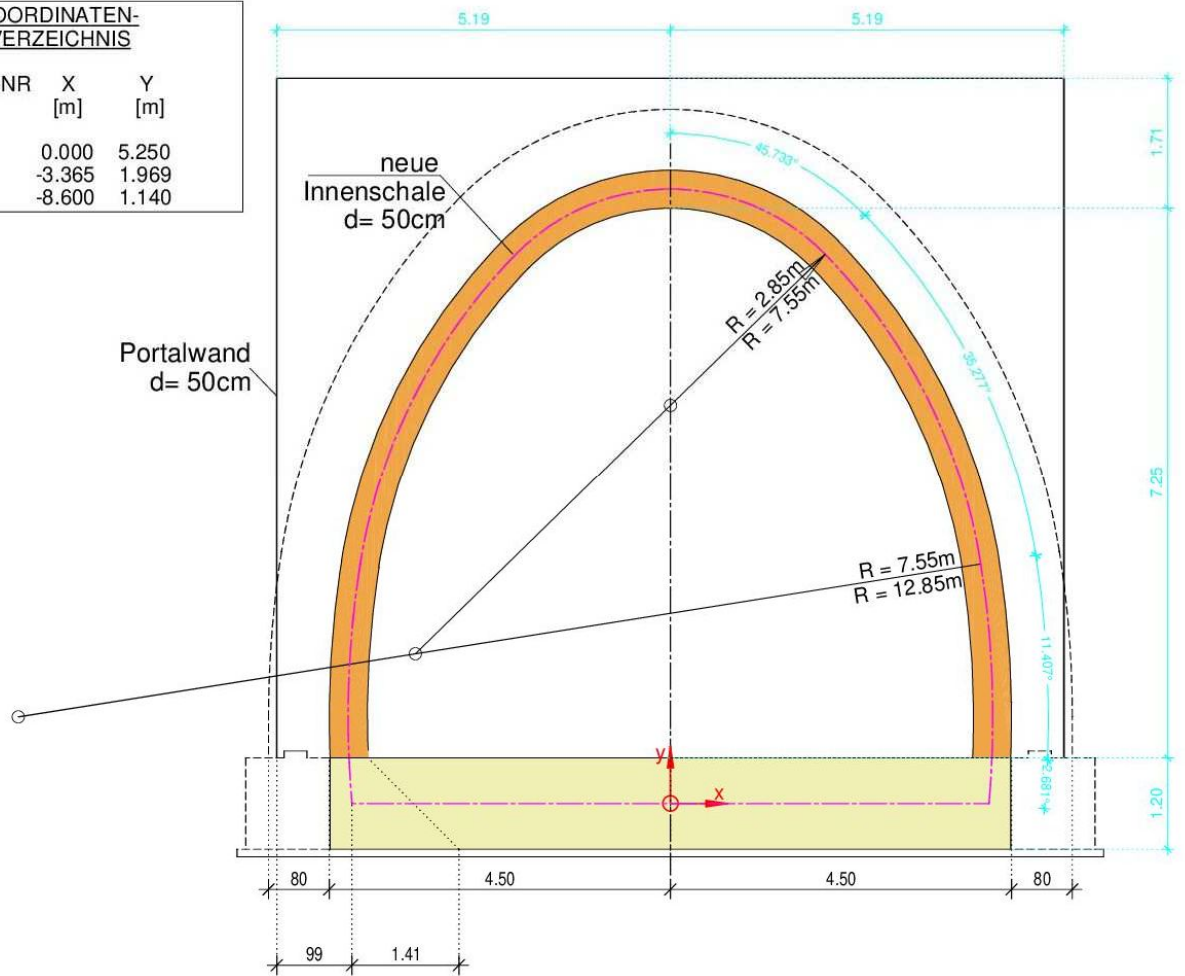
Baumaßnahme BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)	
Bauherr			
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026
		Bearb. Ans	
<p>2.2 <u>Grundwasserverhältnisse</u></p> <p>Die angetroffenen Grundwasserstände und anzusetzenden Bemessungswasserstände nach [1, Anl. 3.3] liegen mit max. 271,05m NHN unterhalb der Bauwerks-Sohle.</p> <p>⇒ kein Wasserdruck-Ansatz erforderlich!</p> <p>2.3 <u>Erdbeben</u></p> <p>Das Bauwerk liegt gem. [1, Abs. 8.2) in keiner Erdbebenzone, so dass keine Erdbeben-Berechnung erforderlich ist.</p>			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände		Seite: 7	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung		Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

3 System und Baustoffe

3.1 Geometrie

KOORDINATEN- VERZEICHNIS		
PKT-NR	X [m]	Y [m]
1	0.000	5.250
2	-3.365	1.969
3	-8.600	1.140



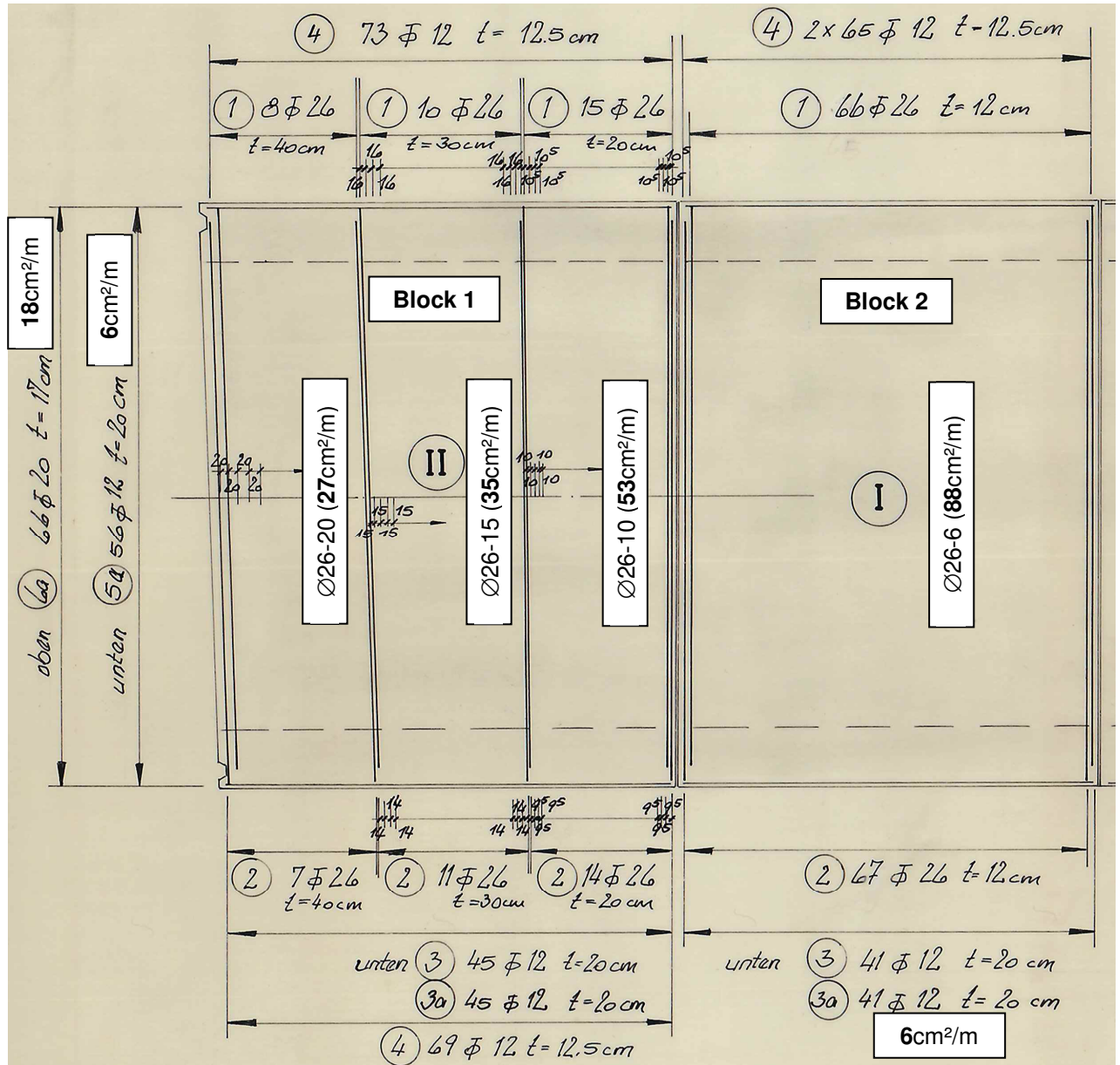
Geometrie neue Innenschale

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	8
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)	
Bauherr			
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026
		Bearb. Ans	
<p>3.2 Baustoffe</p> <p><u>Bestand gem. [3]</u></p> <p>Beton B225 ⇒ $f_{ck} = 15\text{N/mm}^2$ (Zylinderdruckfestigkeit [L2, Tab. 1])</p> <p>Berücksichtigung von ~ 30% Nacherhärtung in ~50 Jahren</p> <p>$f_{ck,ist} \sim 20\text{N/mm}^2$ (entspricht C20/25)</p> <p>⇒ Berechnung mit <u>C20/25</u></p> <p>Betonstahl IIIb ⇒ $f_{yk} = 400\text{N/mm}^2, f_{tk} \geq 500\text{N/mm}^2$ [L2, Tab. A13]</p> <p><u>Neue Bauteile</u></p> <p>Beton C30/37 XC4 XD2 XF2</p> <p>Betonstahl B500B, freistehend und selbsttragend</p> <p>Betondeckung $c_{nom} = 6,0\text{cm}$</p> <p>Die Anlagen A1-1-1 bis A1-1-17 zeigen die Berechnungseingaben der SOFiSTiK-Berechnung für den 2-dimensional berechneten Regelbereich (A2-1-1 bis A2-1-18 für Portalblock).</p>			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände		Seite: 9	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung		Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)	
Bauherr			
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026
		Bearb. Ans	

Die Einhaltung der vorhandenen Sohlbewehrung ist durch die Berechnung zu bestätigen:



Auszug aus [3], „Fundamentbewehrung“

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	10
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

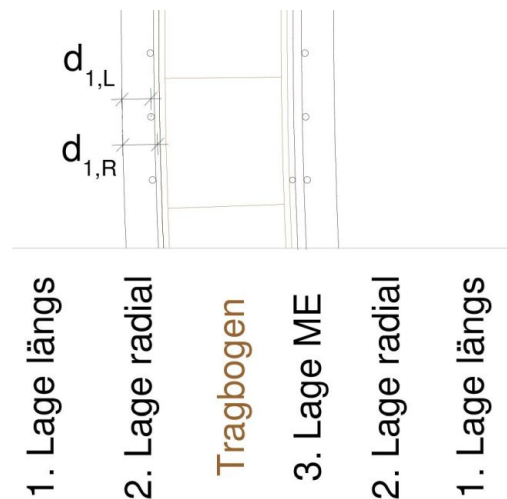
Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

3.3 Randachsabstände

Als Randachsabstand d_1 der Gewölbe-Bewehrung wird angesetzt ($\varnothing_L = 20\text{mm}$ / $\varnothing_R = 28\text{mm}$):

$$\begin{aligned} \text{Tunnel-Längsbewehrung: } d_{1,L} &= c_{\text{nom}} + 1/2 \cdot \varnothing_L \\ &= 6\text{cm} + 1,0\text{cm} = \underline{7,0\text{cm}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tunnel-Radialbewehrung: } d_{1,R} &= d_{1,L} + 1/2 \cdot \varnothing_L + 1/2 \cdot \varnothing_R \\ &= 7,0\text{cm} + 1,0\text{cm} + 1,4\text{cm} = \underline{9,4\text{cm}} \end{aligned}$$



In der Bestands-Sohle ergibt sich ($\varnothing_Q = 26\text{mm}$ / $\varnothing_L = 20\text{mm}$):

$$\begin{aligned} \text{Sohl-Querbewehrung: } d_{1,Q} &= c_{\text{nom}} + 1/2 \cdot \varnothing_Q \\ &= 5\text{cm} + 1,3\text{cm} = \underline{6,3\text{cm}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sohl-Längsbewehrung: } d_{1,L} &= d_{1,Q} + 1/2 \cdot \varnothing_Q + 1/2 \cdot \varnothing_L \\ &= 6,3\text{cm} + 1,3\text{cm} + 1,0\text{cm} = \underline{8,6\text{cm}} \end{aligned}$$

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	11
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

3.4 Mindestbewehrung

In Anlehnung an [N1, Teil 7, Abs. 2, 7.2 (4)]

$$a_{s,min} = 0,15\% \leq 9,0\text{cm}^2/\text{je Seite und Richtung}$$

$$= 7,5\text{cm}^2/\text{m}$$

Im Gewölbe in Längsrichtung oberhalb der Arbeitsfuge gem. [N2, Abs. 7.3.2] mit $w_k = 0,2\text{mm}$ und $f_{ct,eff} = 0,85 \cdot f_{ctm}$ mit Staffelung über die Höhe:

Berechnung der Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-2, 7.3.2 mit (NA 106)

Gewölbe d=50cm

Eingabewerte:

Beton	f_{ck}	[N/mm ²]	30
Dicke der Wand	h	[cm]	50
Art der Spannungsverteilung	-		ZZ
Abstand Bewehrung vom Betonrand	d_1	[cm]	7
zulässige Rissweite	w_k	[mm]	0,2
Ansatz von $f_{ct,eff}$ gegenüber f_{cm28}		[%]	85
Beiwert Festigkeitsentwicklung	$r = f_{cm}/f_{cm28}$		0,50
Länge des Bauteils	L	[m]	8,90
Höhe des Bauteils	H	[m]	9,08

RB = Reine Biegung; ZZ = zentrischer Zwang

Ansatz von 50% f_{cm28} nur zulässig wenn Rissbildung innerhalb der ersten 3 bis 5 Tagen auftritt (Abließen Hydratationswärme) **und**
 $r \leq 0,30$ bei Betonieren unter sommerlichen Temperaturen
 $r \leq 0,50$ bei Betonieren unter winterlichen Bedingungen

Länge der Schwindbehinderung

für Abstufung der Bewehrung über Bauteilhöhe

bei $r \leq 0,3: 0,85 \times a_{s,min}!$

Berechnungswerte

Beiwert $h > 800$ mm	k	-	0,68
Beiwert (4.195)	k_c	-	1,00
wirksame Betonzugfestigkeit	$f_{ct,eff}$	[N/mm ²]	2,90
Mittelwert der Betonzugfestigkeit	f_{ctm}	[N/mm ²]	2,90
Ansatz	$f_{ct,eff}$	[N/mm ²]	2,46
Verhältnis (Bild NA.7.1.d)	h/d_1	-	7,1
Verhältnis	$h_{c,ef}/d_1$		2,71
effektive Dicke	$h_{c,ef}$	[cm]	19
Fläche der Betonzugone	$A_{c,eff}$	[cm ² /m]	1900
Fläche der Betonzugone	A_{ct}	[cm ² /m]	2500
Verhältnis	L/H	-	0,98
Höhenabstufung für Bew.	$H/3$	[m]	3,03

Beiwert zur Berücksichtigung von nichtlinear verteilten Betonzugspannungen

Beiwert zur Berücksichtigung der Spannungsverteilung

wirksame Zugfestigkeit des Betons zum betrachteten Zeitpunkt

= $f_{ct,eff}$ nach DIN EN 1992-2, 7.3.2 (105)

je Seite

je Seite

gewählter Stabdurchmesser	d_s	[mm]	10	12	14	16	20	25
modifizierter Stabdurchmesser	d_s^*	[mm]	11,8	14,1	16,5	18,8	23,6	29,4
max. zul. Stahlspannung	σ_s	[N/mm ²]	243	222	205	192	172	154
aus $A_{c,eff}$ nach NCI zu 7.3.2	$a_{s,min}$	[cm ² /m]	19,24	21,08	22,77	24,34	27,21	30,43
$\geq k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}$ mit $f_{yk} =$	$a_{s,min}$	[cm ² /m]	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37
aus $A_{c,min}$ nach 7.1 (Maximalwert)	$a_{s,min}$	[cm ² /m]	17,22	18,86	20,37	21,78	24,35	27,22
=> erforderliche Bew. je Seite:	$a_{s,min}$	[cm ² /m]	17,22	18,86	20,37	21,78	24,35	27,22

= $d_s^* \cdot 2,9 / f_{ct,eff}$

NCI zu 7.3.2 (NA 7.5.2)

(NA 7.5.1)

bei dicken Bauteilen

siehe NCI zu 7.3.2

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	12
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

Abstufung und Wahl der Bewehrung über die Bauteilhöhe

Abstufung der erforderlichen Bewehrung über die Bauteilhöhe nach Aufsatz von
 R. Maurer, N.V. Tue, K.-H. Havaresch, A. Arnold - Bauingenieur Band 80, Okt. 2005, Bild 14

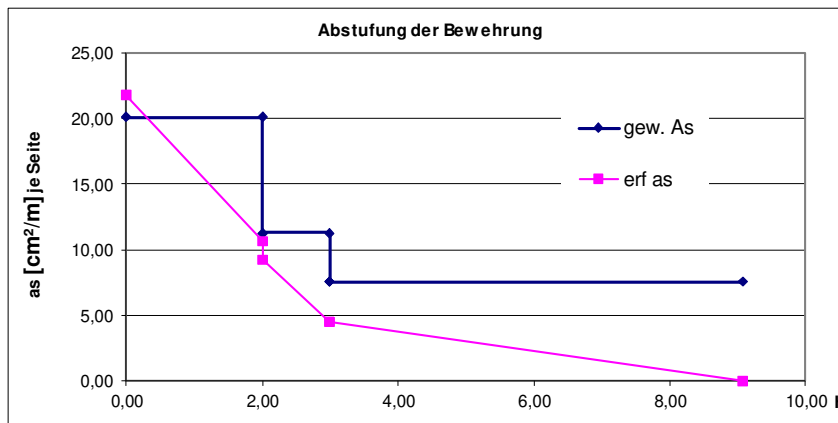
Erforderliche Bewehrung:

h	h	α	Durchmesser der Bewehrung					
			10	12	14	16	20	25
-	[m]	-	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
0	0	1,00	17,22	18,86	20,37	21,78	24,35	27,22
1/3xH	3,027	0,23	3,96	4,34	4,69	5,01	5,60	6,26
2/3xH	6,053	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H	9,080	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Gewählte Bewehrung:

h	Gewählte Bew.			
	\varnothing	a	vorh. a_s	erf. a_s
[m]	[mm]	[cm]	[cm ² /m]	[cm ² /m]
0,00	16	10	20,11	21,78
2,00	12	10	11,31	10,70
2,00	12	10	11,31	9,27
3,00	12	15	7,54	4,47
3,00	12	15	7,54	4,47
3,00	12	15	7,54	4,47
9,08			7,54	0,00

α = Abstufung gemäß Bild 14
 Interpolation zwischen den Bildern
 für L/H



Die Portalwand kann sich durch Entkoppelung vom angrenzenden Trog senkrecht zum Gewölbe bei abfließender Hydratationswärme bzw. Temperatureinflüssen zwängungsfrei zusammenziehen; sie wird radial durch jeweiligen Anschluss an Block 1 bzw. 8 gehalten, so dass eine Zwangsbewehrung (kreuzweise erd- und luftseits) gem. obiger Berechnung vorgesehen wird (z.B. $\varnothing 20-15$ (21cm²/m)).

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	13
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

4 Lastannahmen

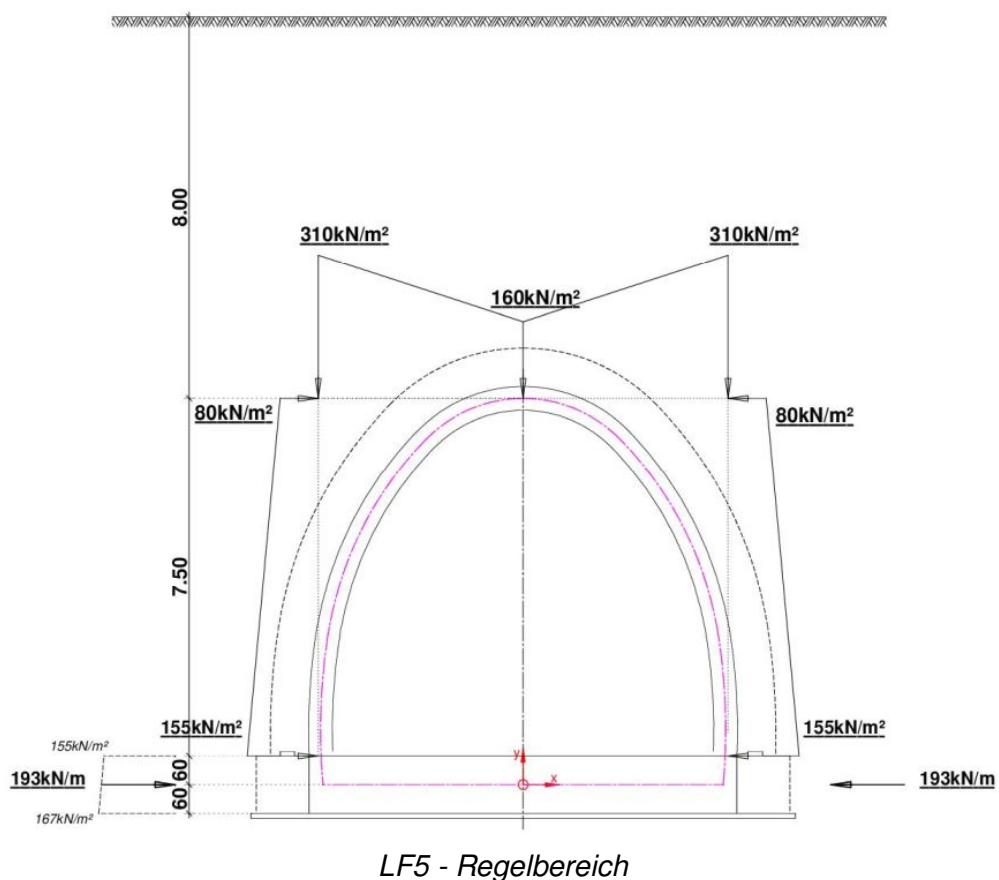
Die Anlagen A1-2-1 bis A1-2-6 zeigen die Lasteingaben der SOFiSTiK-Berechnung für den 2-dimensional berechneten Regelbereich (A2-2-1 bis A2-2-10 für Portalblock).

4.1 Eigengewicht (LF1)

Das Eigengewicht wird programmintern mit einer Wichte von $\gamma = 25\text{kN/m}^3$ angesetzt.

4.2 Erddruck / Überschüttung (LF5)

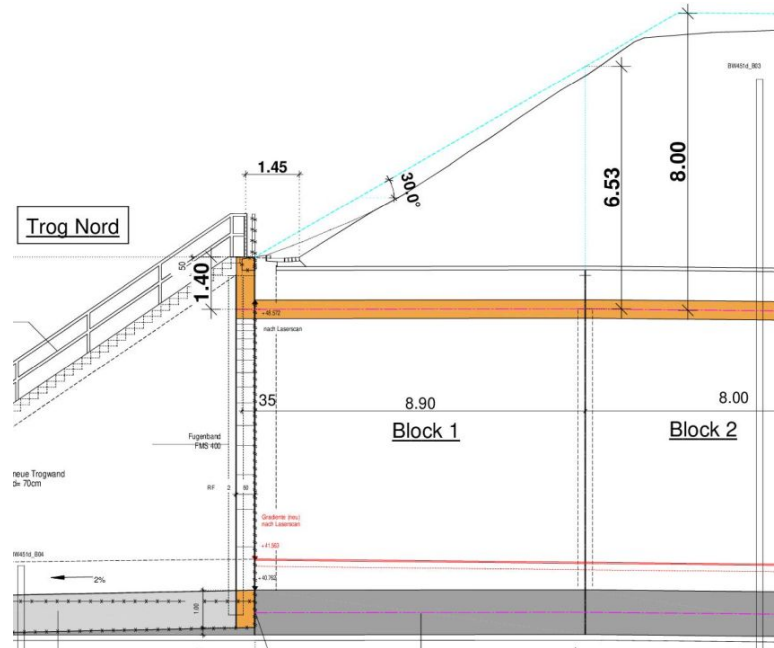
Die neue Innenschale wird im Regelbereich (2d-Schnitt, Block 2 – 7) mit einer Überschüttung von 8,0m berechnet und den Bodenkennwerten nach Abs. 2.1 berechnet.



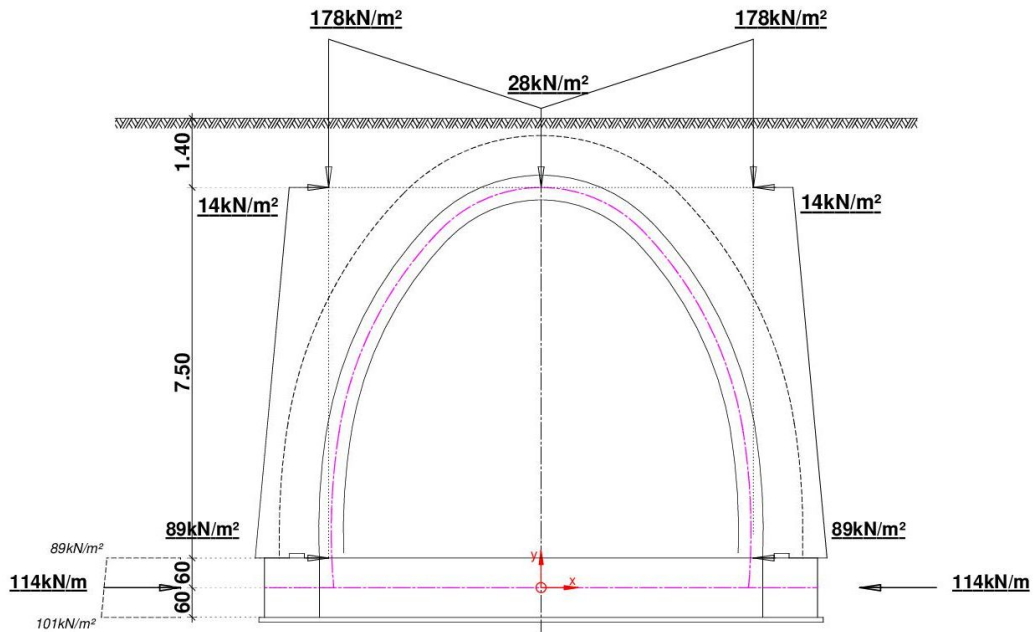
Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	14
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

Im Bereich der Portalblöcke (3d-Berechnung) werden die Lasten gem. den maßgebenden Überschüttungen im Bereich des Nord-Portals angesetzt. Der Erddruck auf die Portalwand ergibt sich aus einer angesetzten Böschung unter 30° ab Oberkante der Portal-Brüstung.



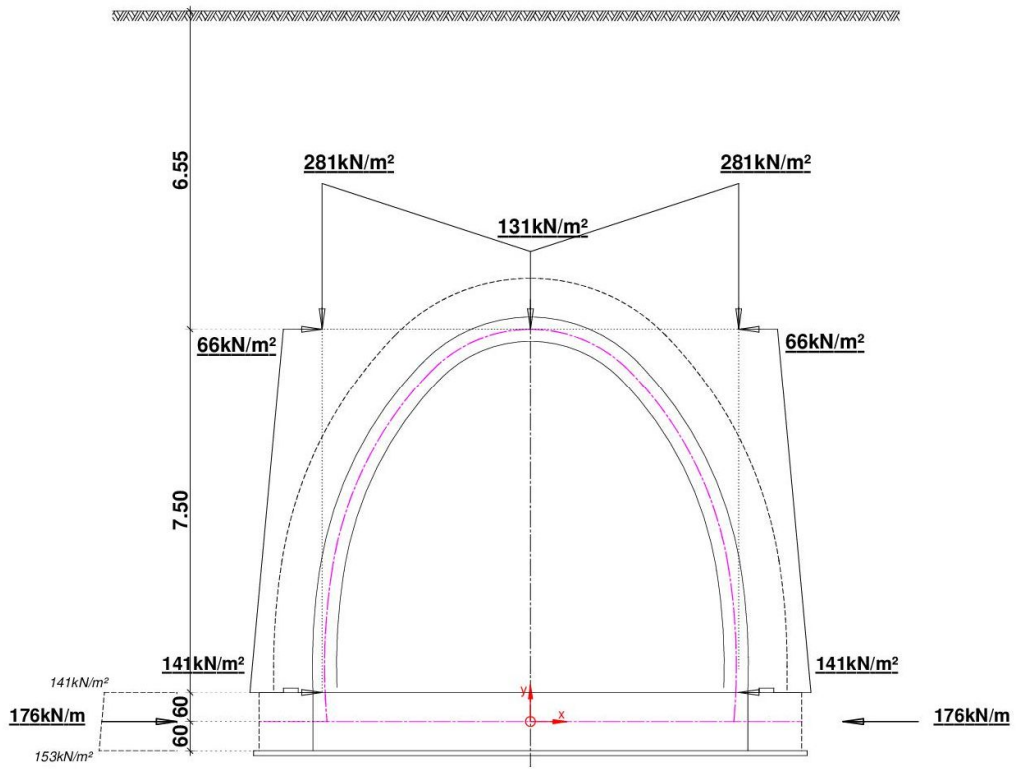
Längsschnitt mit Überschüttung, Block 1



LF5 – Querschnitt Portal Nord

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	15
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						



LF5 – Querschnitt Blockfuge 1/2

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	16
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

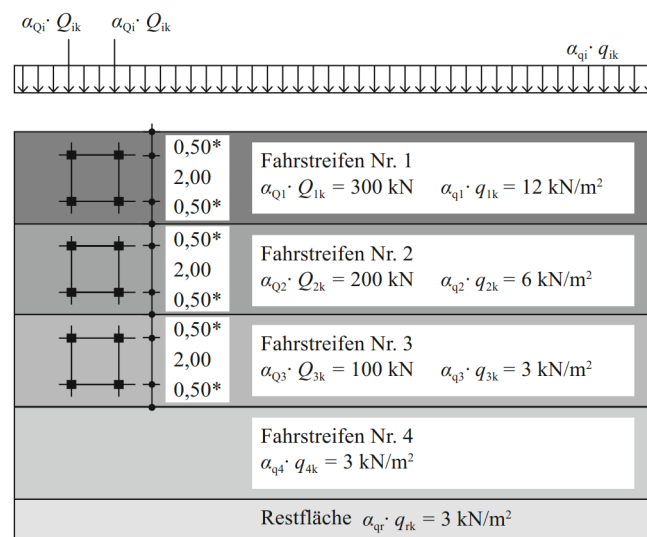
Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

4.3 Verkehr (LF11)

Es wird geprüft, ob unter Berücksichtigung einer Lastausbreitung unter 30° zur Vertikalen, die auf dem Abzweigfahrbahn vorhandenen Verkehrslasten aus Straßenverkehr (LM1) oder Militärlasten (MLC) eine großflächig anzusetzende Flächenlast von 10kN/m² auf Höhe der Firste überschreiten.

4.3.1 **Straßenverkehr (LM1)**

Es werden Doppelachsen (TS) und gleichmäßig verteilte Lasten (UDL) auf 3 Fahrstreifen als Vertikallasten gem. [N3, 4.3.2] angesetzt.

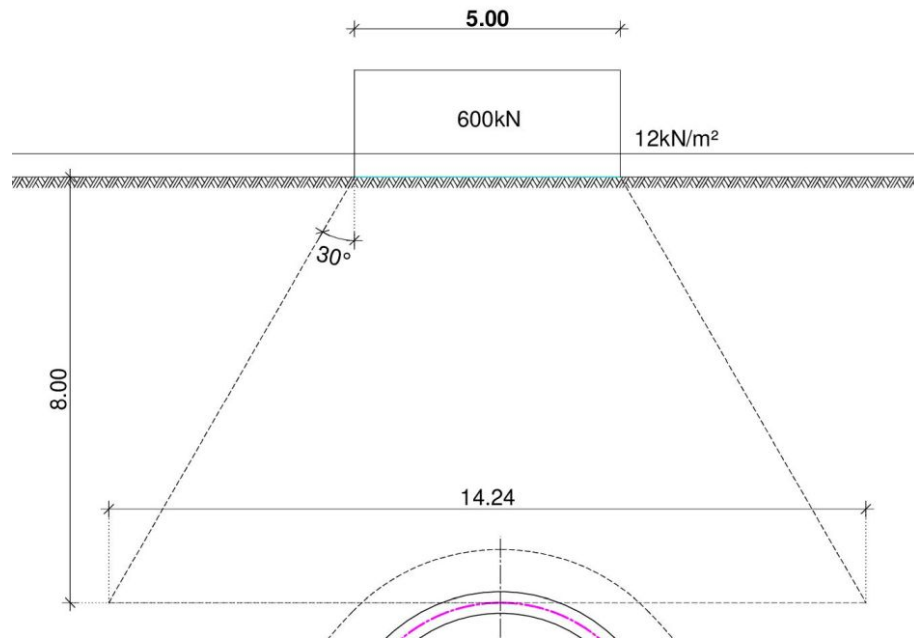


* bei $w_l = 3,0 \text{ m}$

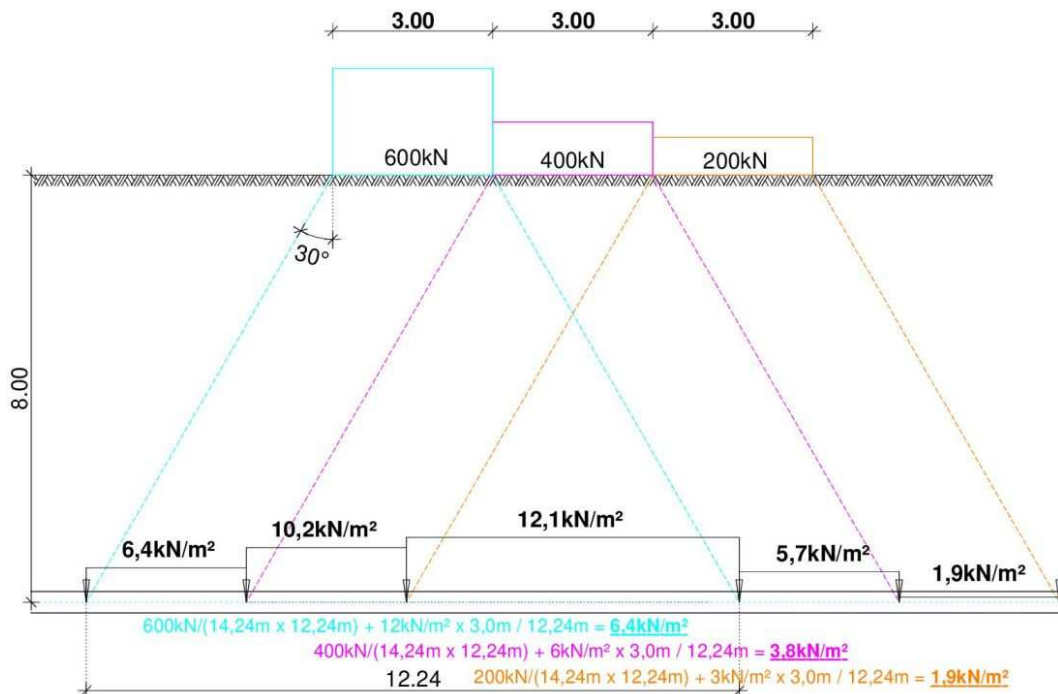
Die Lasten der Doppelachsen (TS) werden gem. [N3, 4.9.1] auf einer Rechteckfläche von 3,0m x 5,0m verteilt und unter 30° in Längs- und Querrichtung ausgebreitet, die gleichmäßig verteilten Lasten (UDL) werden in Querrichtung ausgebreitet.

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	17
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller	T 01746		Datum 20.04.2026						
	Bearb.	Ans							



LF11 – LM1 in Tunnelquerrichtung ausgebreitet



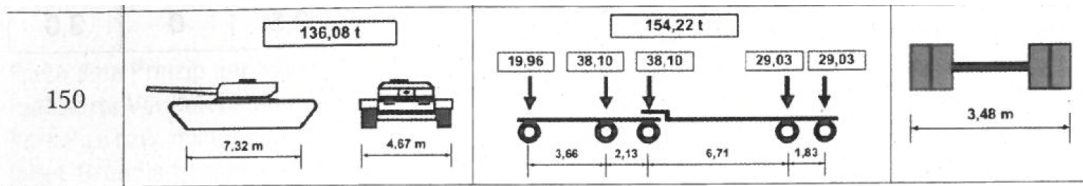
LF11 – LM1 in Tunnellängsrichtung ausgebreitet

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	18
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

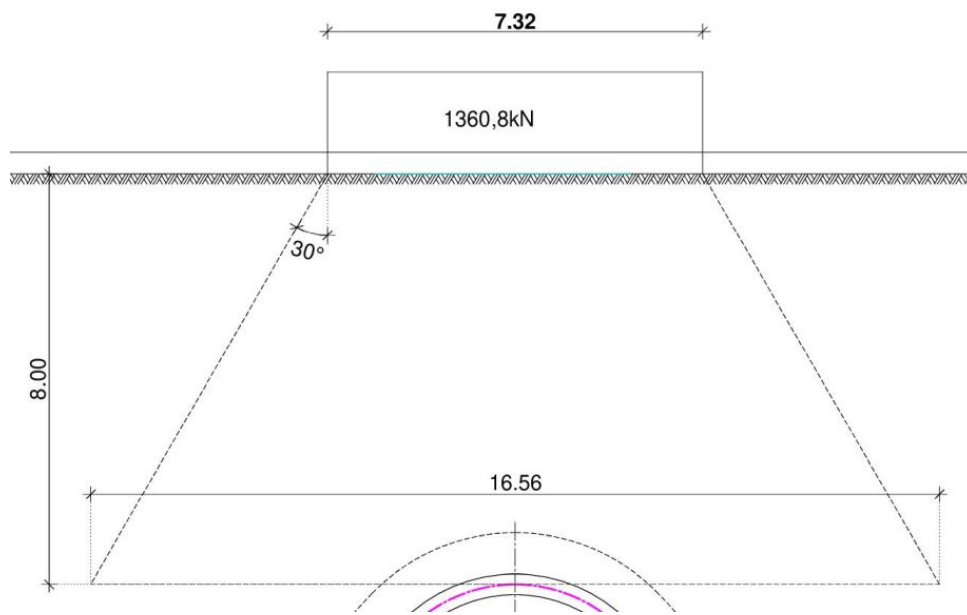
Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

4.3.2 Militärlasten MLC nach STANAG 2021

Analog dem Bestandsbauwerk [4, Abs. 5.4] werden Militärlasten MLC [N4] als Zwei-Richtungs-Verkehr 150/150 angesetzt. Die Lasten werden als gleichmäßig verteilte Flächenlasten angesetzt und der seitliche Mindestabstand von 0,5m [N4, 8.g(2)] berücksichtigt; die Lasten werden unter 30° zur Vertikalen ausgebreitet.



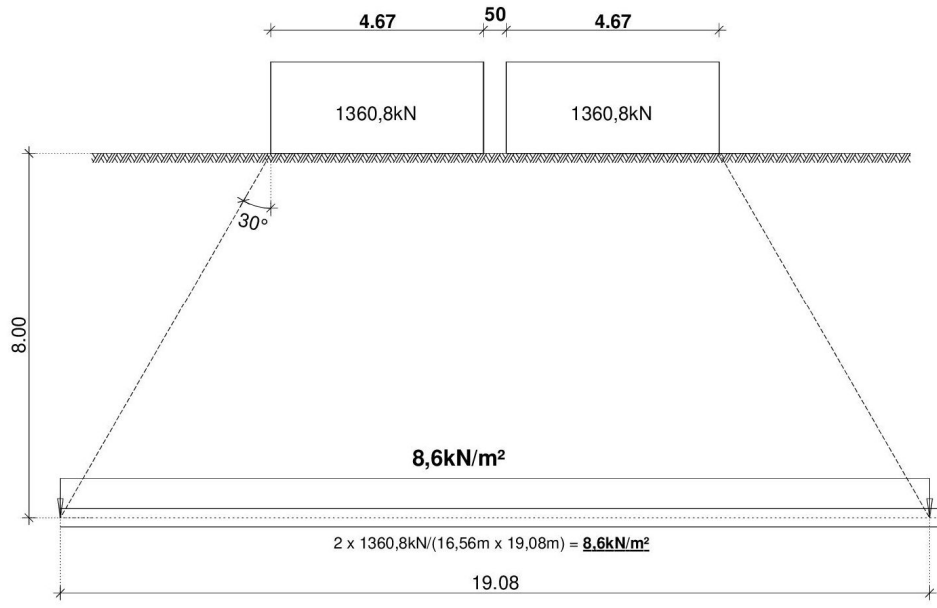
Lasten MLC150 gem. [4]



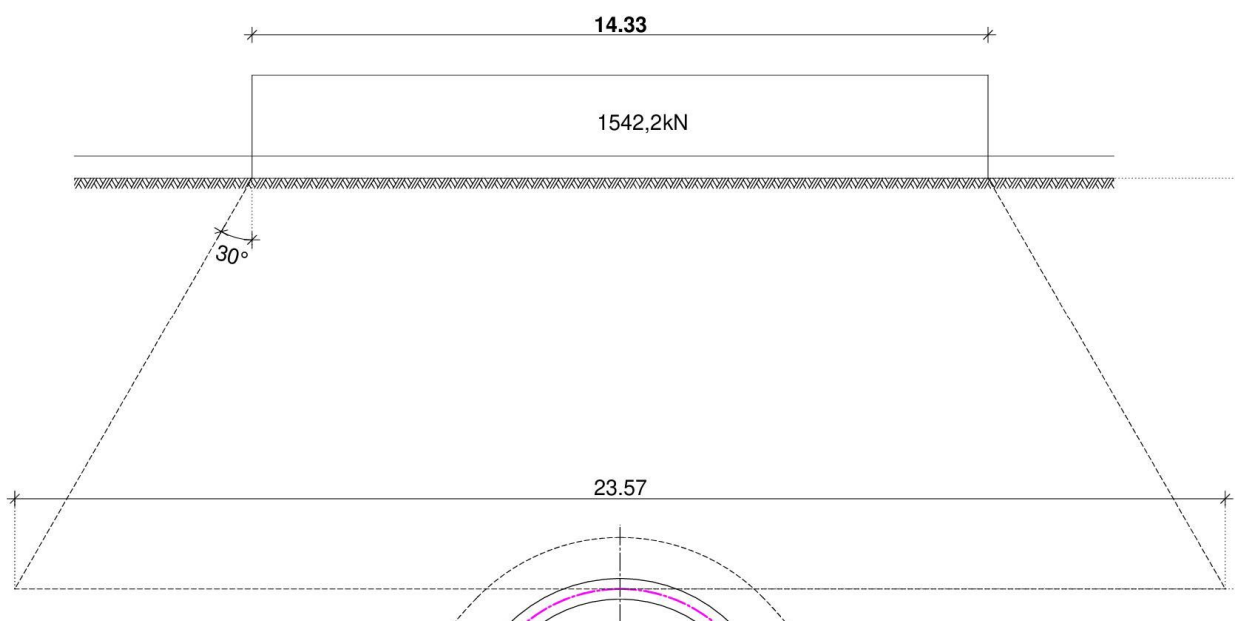
LF11 – MLC Kettenfahrzeuge in Tunnelquerrichtung ausgebreitet

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	19
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						



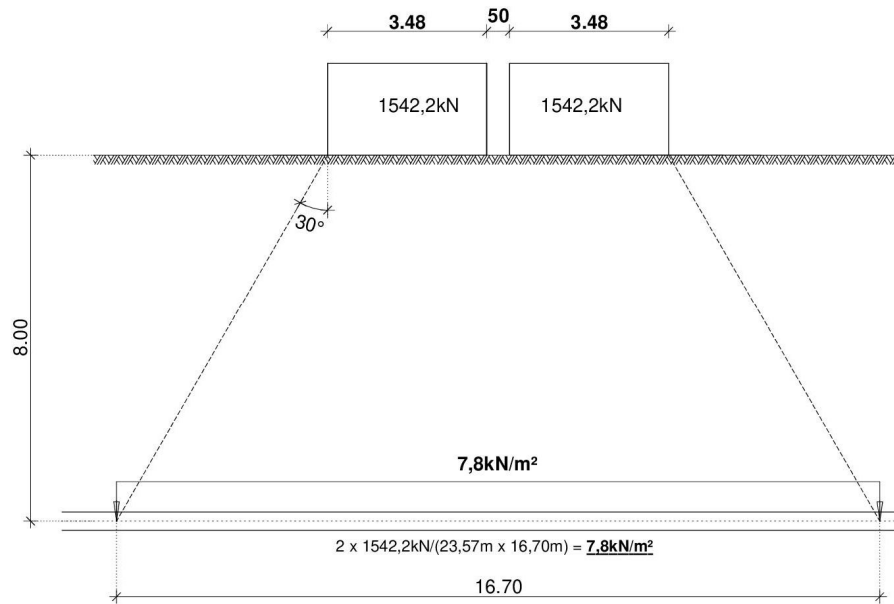
LF11 – MLC Kettenfahrzeuge in Tunnellängsrichtung ausgebreitet



LF11 – MLC Radfahrzeuge in Tunnelquerrichtung ausgebreitet

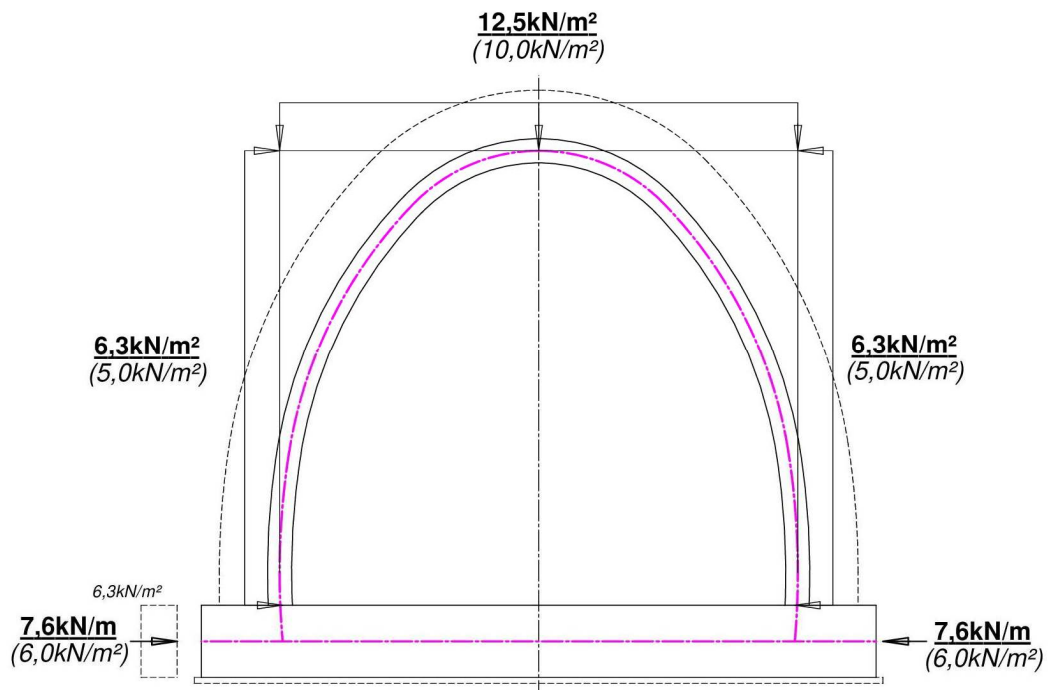
Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	20
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						



LF11 – MLC Radfahrzeuge in Tunnellängsrichtung ausgebreitet

Zur Abdeckung der o.g. möglichen Verkehrslasten wird im Regelbereich (2d-Schnitt, Block 2 – 7) mit einer großflächigen vertikalen Gleichlast von $p = 12,5\text{kN/m}^2$ auf Höhe der Tunnelfirste gerechnet. Im Bereich der Portalblöcke ohne Einfluss der querenden Abzweigfahrbahn wird die Last auf $p = 10\text{kN/m}^2$ reduziert.



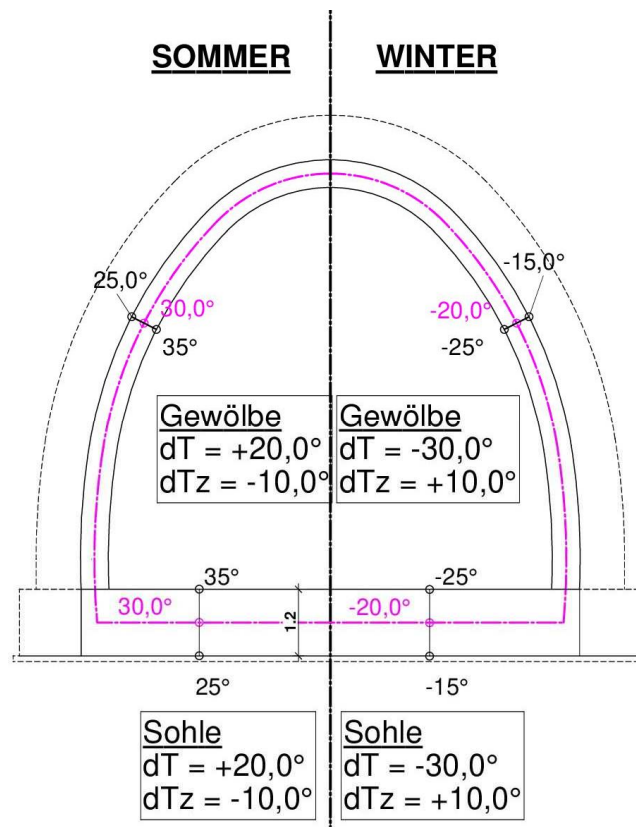
LF11 - Lastansatz

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	21
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

4.4 Temperatur (LF21/LF22)

Temperaturansatz in Anlehnung an [N1, Teil 7, Abs. 1, 3.2.2.2] für „Portalbereich“ mit Aufstelltemperatur 10°C.



LF21/22 - Temperatur

4.5 Firstspaltverpressung (LF51)

Ansatz, wenn Außenschale noch aktiv, d.h. nur zusammen mit Eigengewicht. Max. Verpressdruck: 1,5 bar.

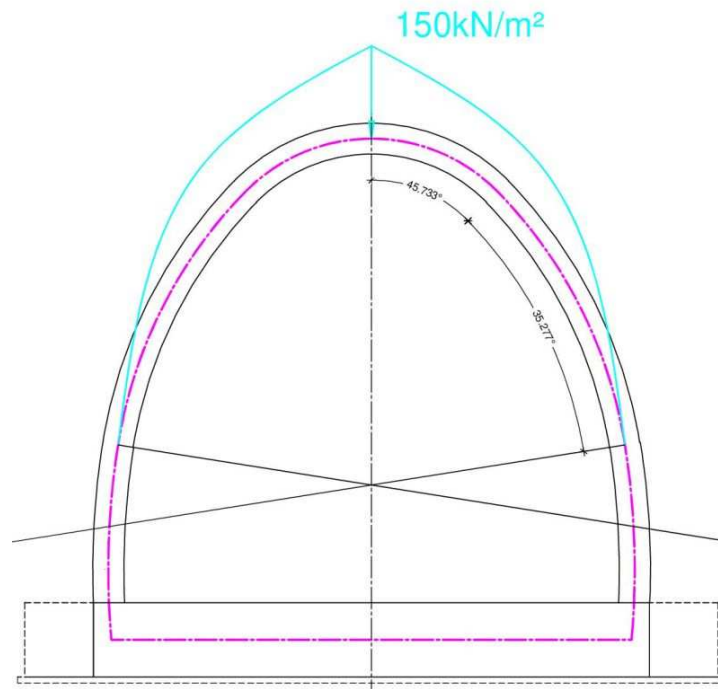
Lastansatz (Vernachlässigung von Lastausbreitung in Tunnellängsrichtung):

Oberhalb der H-Achse wirkende Last mit Maximalwert $p = 150\text{kN/m}^2$ in Firste, abnehmend auf 0kN/m^2 im Gewölbe.

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	22
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)									
Bauherr											
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026								
		Bearb.	Ans								

Die Berechnung erfolgt nur für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS) mit reduzierten Teilsicherheitsbeiwerten als außergewöhnliche Bemessungssituation (BS-A).



LF51 - Firstspaltverpressung

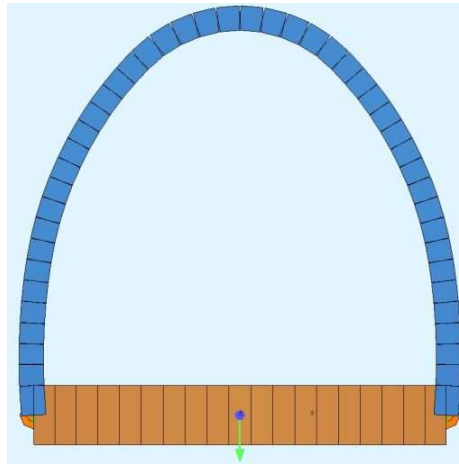
Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	23
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

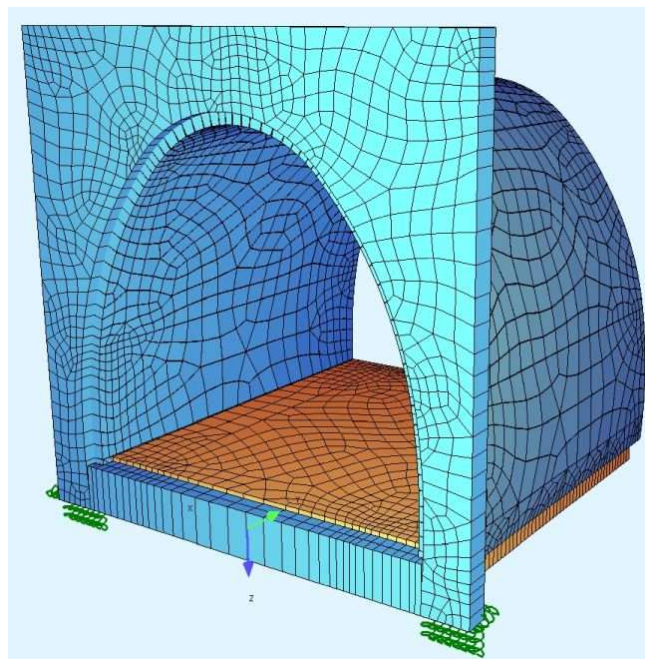
5 Berechnungsansätze

Es erfolgen zwei Berechnungen:

- (I) 2-dimensionale Stabzugberechnung für den „Regelbereich“ (Block 2 – 7)



- (II) 3-dimensionale Berechnung am Flächentragwerk für Portalblöcke 1 und 8; Berechnung mit rechtwinklig anschließender Portalwand und einheitlicher Blocklänge von 8,90m



Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	24
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)			
Bauherr						
Aufsteller	T 01746		Datum 20.04.2026			
	Bearb.	Ans				

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung (I) erfolgt mit dem Verfahren des elastisch gebetteten Stabwerks am 2-dimensionalen Stabzug mit ausschließlich radial wirkenden Bettungsfedern mit Zugfedern-Ausfall. Äußere Lasten werden nur radial angesetzt (wegen trennender PE-Folie). Die Bestands-Bauwerke werden – abgesehen von der Sohle unterhalb des neuen Gewölbes – als vollständig verrottet betrachtet, so dass die Lasten vollständig durch die neuen Bauwerke aufgenommen werden. Der Anschluss der neuen Innenschale an die Bestand-Sohle wird als Drehfeder modelliert.

Die Berechnung erfolgt nicht-linear für Summenlastfälle mit Zugfedernausfall.

Die Berechnung erfolgt für den maßgebenden Berechnungsschnitt mit größter Überschüttung.

Die Berechnung (II) erfolgt analog dem o.g. Angaben am gebetteten Flächentragwerk.

5.2 Bettungsansatz

Ansatz der Gewölbebettung gem. [L3, Kap. II, 4.6]:

$k_R = E_S / R$ mit $E_S = 10\text{MN/m}^3$ radial mit Zugfedernausfall, auf oberen 90° keine Bettung

Ansatz der Sohlbettung in Anlehnung an Fundament-Berechnungen [L4, Kap. 11, 2.6.4] für maximalen Belastungsbereich im Auflagerbereich der Gewölbe (dazwischen 25%):

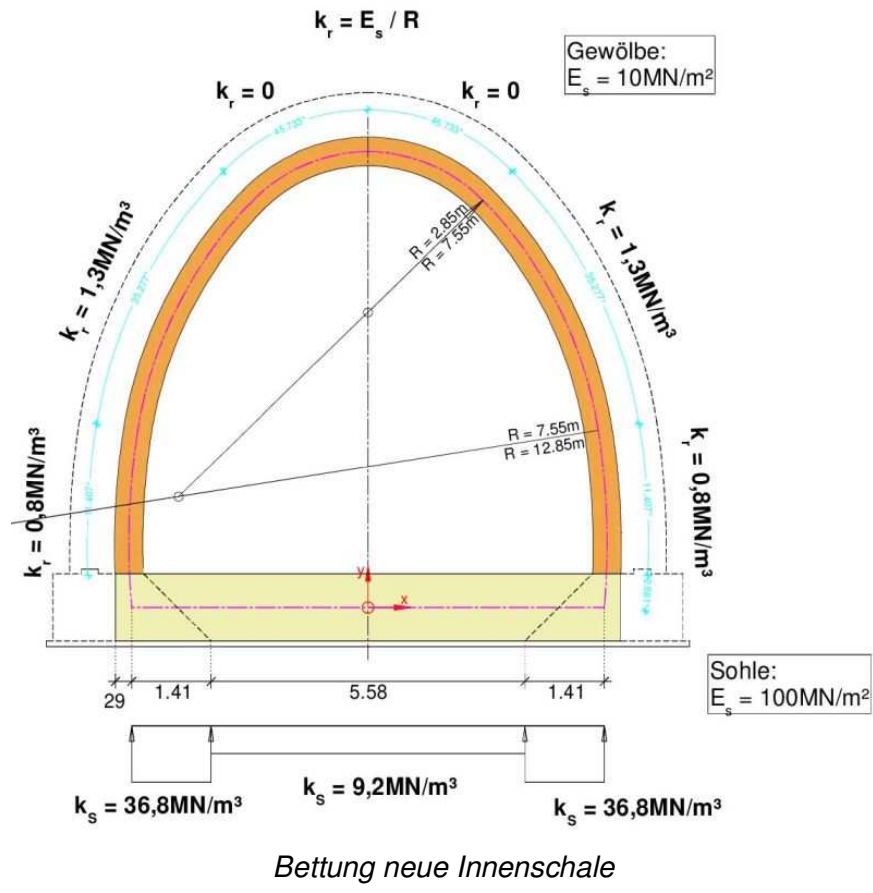
$$\begin{aligned}
 k_{S,\text{Aufl,vert}} &= E_S / (f \cdot b) \quad \text{mit} \quad E_S = 100\text{MN/m}^2 \\
 & \quad b = 1,7\text{m (Einflussbreite)} \\
 & \quad f = 1,6 \text{ (Formfaktor für } l/b = 8,9\text{m} / 1,7\text{m} = 5,2) \\
 &= \underline{36,8\text{MN/m}^3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 k_{S,\text{Feld,vert}} &= 0,25 \cdot k_{S,\text{Aufl,vert}} \\
 &= \underline{9,2\text{MN/m}^3}
 \end{aligned}$$

Tangential werden in der Sohle jeweils 50% der vertikalen Bettung angesetzt.

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	25
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						



5.3 Lastfallkombinationen

Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS)

		LF1 EG	LF5 E / Ü	LF 11 Verkehr	LF21 Sommer	LF22 Winter	LF51 First	BF ¹⁾	
ohne Verkehr	LFK1001	1,35	1,35	-	-	-	-	10	15
	LFK1011	1,35	1,35	-	1,0	-	-		
	LFK1021	1,35	1,35	-	-	1,0	-		
mit Verkehr	LFK1101	1,35	1,35	1,5	-	-	-	10	15
	LFK1111	1,35	1,35	1,5	1,0	-	-		
	LFK1121	1,35	1,35	1,5	-	1,0	-		
Firstspalt- verpressung ²⁾	LFK1201	1,20	-	-	-	-	1,30	11	

¹⁾ Bemessungsfall der SOFiSTiK-Berechnung ²⁾ nur 2-d-Berechnung Regelbereich

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	26
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)			
Bauherr						
Aufsteller	T 01746		Datum 20.04.2026			
	Bearb.	Ans				

Auf den Ansatz von Kombinationsbeiwerten wird ebenso verzichtet wie auf die Reduzierung der Teilsicherheitsbeiwerte für Erdruehdruk auf $\gamma = 1,2$.

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (SLS)

Berechnung mit zulässiger Rissweite von $w_k = 0,2\text{mm}$

		LF1 EG	LF5 E / Ü	LF 11 Verkehr	LF21 Sommer	LF22 Winter	BF¹⁾
ohne Verkehr	LFK2001	1,0	1,0	-	-	-	20
	LFK2011	1,0	1,0	-	0,5	-	
	LFK2021	1,0	1,0	-	-	0,5	
mit Verkehr	LFK2101	1,0	1,0	1,0	-	-	
	LFK2111	1,0	1,0	1,0	0,5	-	
	LFK2121	1,0	1,0	1,0	-	0,5	

¹⁾ Bemessungsfall der SOFiSTiK-Berechnung, aufbauend auf BF15

Der Nachweis erfolgt gem. [N2, Abs. 7.3.4] für die „direkte Berechnung der Rissbreite“.

Die Anlagen A1-3-1 bis A1-3-2 zeigen die Lastfallkombinationen der SOFiSTiK-Berechnung für den 2-dimensional berechneten Regelbereich (A3-1-1 bis A3-1-2 für Portalblock).

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	27
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

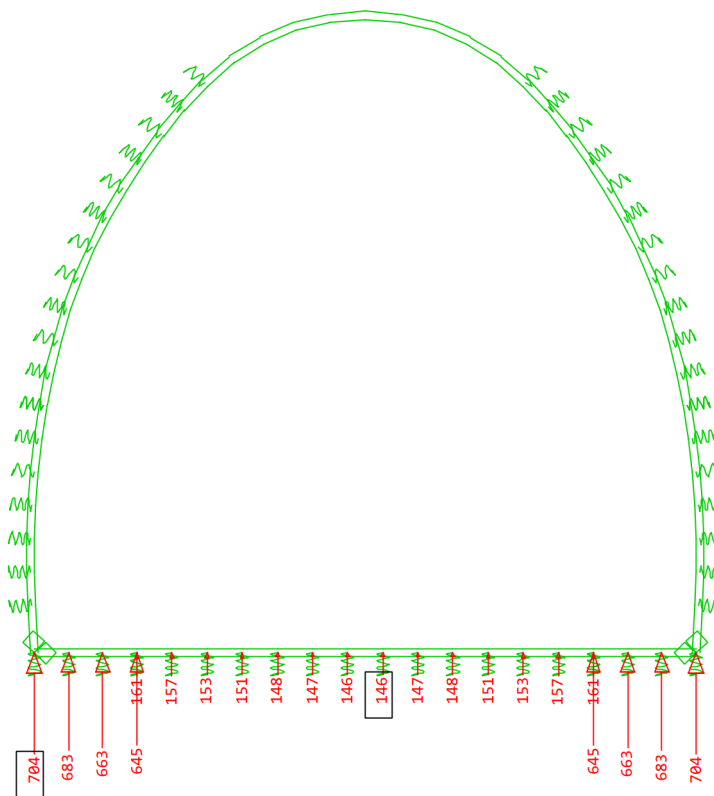
6 Berechnungsergebnisse

6.1 Ergebnisse Regelbereich

Die Anlagen A1-4-1 bis A1-4-27 zeigen die Berechnungsergebnisse der berechneten Lastfallkombinationen (Schnittgrößen, Verformungen, Sohlspannungen...) der SOFiSTiK-Berechnung für den 2-dimensional berechneten Regelbereich.

Die maximale rechnerische Sohlspannung $\sigma_{\text{Sohl,d}}$ (gemittelt über Auflagerungsbereich) übersteigt den Bemessungswert des Sohlwiderstands σ_{Rd} (X2, s. Abs. 2.1) geringfügig:

$$\sigma_{\text{Sohl,d,LFK1111}} = 675\text{kN/m}^2 \sim 630\text{kN/m}^2 = \sigma_{\text{Rd,X2}}$$



Rechnerische Sohlspannungen LFK1111

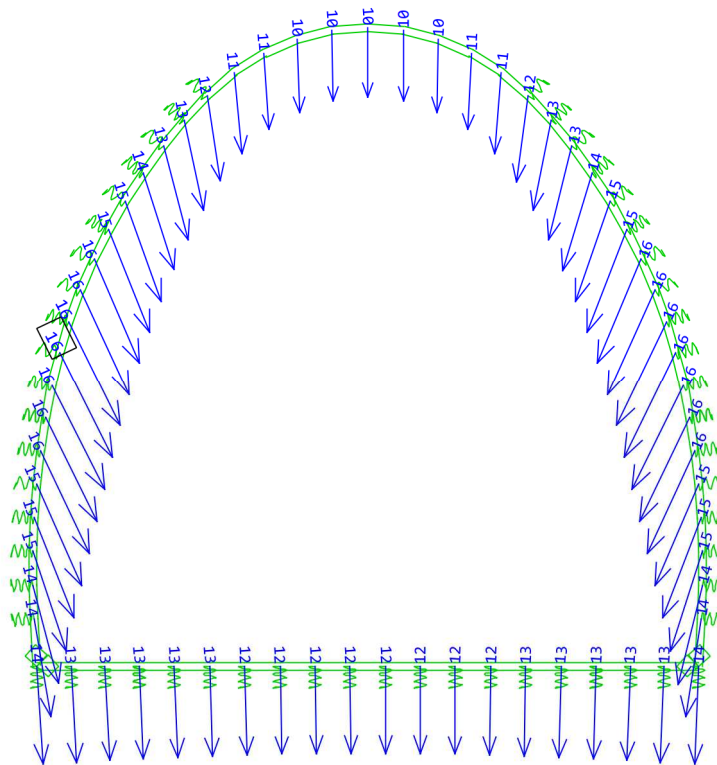
Die geringfügige Überschreitung (~7%) der rechnerischen Sohlspannung wird als unproblematisch angesehen, da sich die tatsächliche Sohlspannung im Bereich des modellierten Bettungssprungs mehr in den Feldbereich verlagert; die tatsächlichen Sohlspannungen stellen gegenüber dem Bestands-Zustand aufgrund der nur geringfügig

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	28
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

erhöhten Lasten durch die zusätzliche Innenschale keine Gefährdung für die Standsicherheit des vorhandenen Untergrunds dar.

Die maximalen rechnerischen Verformungen liegen etwa zwischen 10mm und 16mm.



Rechnerische Verformungen LFK 2121

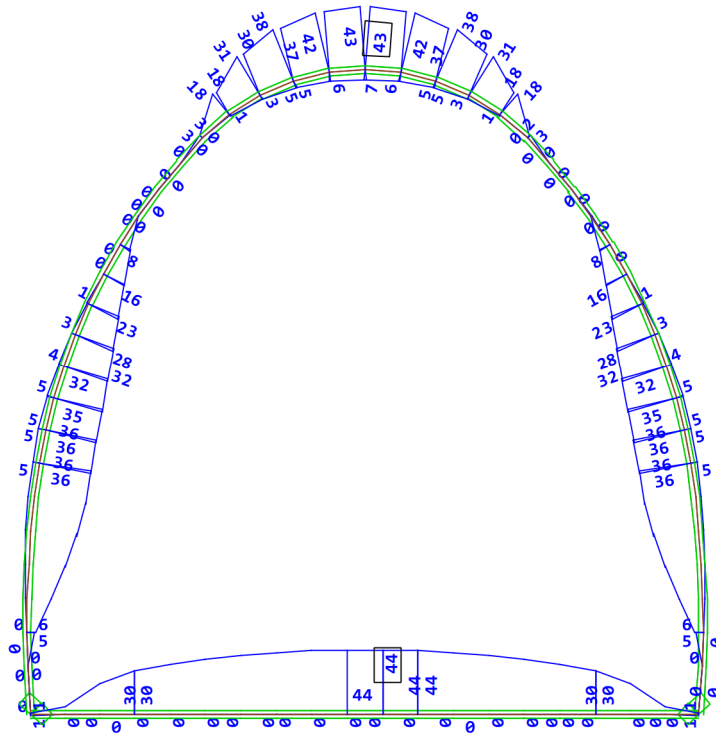
Die Anlagen A1-5-1 bis A1-5-4 zeigen die Bemessungsgrundlagen der SOFiSTiK-Berechnung für den 2-dimensional berechneten Regelbereich.

Die Anlagen A1-6-1 bis A1-6-4 zeigen die Bewehrungsergebnisse der SOFiSTiK-Berechnung für den 2-dimensional berechneten Regelbereich.

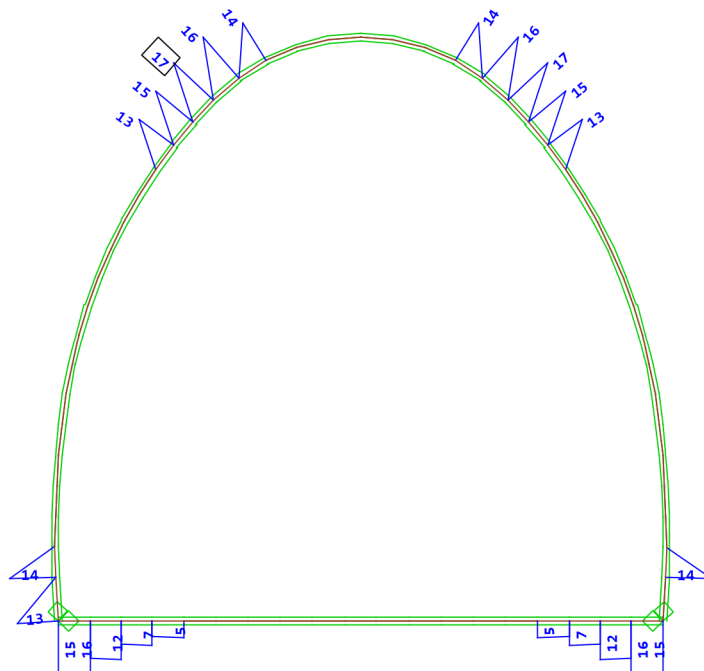
Die erforderliche Biegebewehrung in der Sohle (Feldmitte oben $a_s = 44\text{cm}^2/\text{m}$) wird durch die vorhandene Sohlbewehrung der Bestandssohle abgedeckt ($\varnothing 26-6 = 88\text{cm}^2/\text{m}$, s. Abs. 3.2), deren aufgebogenen Enden als Schrägstäbe ($\varnothing 26-12 = 22\text{cm}^2/\text{m}^2$ bei 2m Einflussbereich) auch die erforderliche Schubbewehrung abdecken.

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	29
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						



Erforderliche Biegebewehrung



Erforderliche Schubbewehrung

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	30
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)									
Bauherr												
Aufsteller	T 01746		Datum 20.04.2026									
	Bearb.	Ans										

6.2 Ergebnisse Portalblöcke

Die Anlagen A2-4-1 bis A2-4-30 zeigen die Berechnungsergebnisse der berechneten Lastfallkombinationen (Schnittgrößen, Verformungen, Sohlspannungen...) der SOFiSTiK-Berechnung für den 3-dimensional berechneten Portalbereich.

Die maximale rechnerische Sohlspannung (LFK1111) liegt mit $\sigma_{\text{Sohl,d,LFK1111}} = 641 \text{ kN/m}^2$ unterhalb der Bettungsspannung im Regelbereich (s. Abs. 6.1).

Die maximalen rechnerischen Verformungen entsprechen mit maximal 17mm den Verformungen im Regelbereich.

Die Anlagen A2-5-1 bis A2-5-2 zeigen die Bemessungsgrundlagen.

Die Anlagen A1-6-1 bis A1-6-29 zeigen die Bewehrungsergebnisse.

Die geringfügige rechnerische Überschreitung der unteren Sohl-Längsbewehrung in Blockmitte ($9 \text{ cm}^2/\text{m}$ anstatt der vorhandenen $6 \text{ cm}^2/\text{m}$, A2-6-2) ist lokal auf etwa $1 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ begrenzt und wird toleriert.

Die erforderliche Biegebewehrung für den Nachweis der Tragfähigkeit (GZT) in den letzten 3m der Sohle (oben $a_{\text{s,GZT}} = 27 \text{ cm}^2/\text{m}$, A2-6-4) wird durch die vorhandene Sohlbewehrung der Bestandssohle abgedeckt ($\varnothing 26-20 = 27 \text{ cm}^2/\text{m}$, s. Abs. 3.2), die erforderliche Bewehrung für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (GZG) für eine Rissweite von $w_k = 0,2 \text{ mm}$ (oben $a_{\text{s,GZG0,2}} = 40 \text{ cm}^2/\text{m}$) wird hier nicht eingehalten; für die Rissweite von $w_k = 0,3 \text{ mm}$ beträgt die rechnerisch erforderliche Bewehrung $a_{\text{s,GZG0,3}} = 32 \text{ cm}^2/\text{m}$ (A2-6-30ff), für $w_k = 0,4 \text{ mm}$ ist $a_{\text{s,GZG0,4}} = 28 \text{ cm}^2/\text{m}$ (A2-6-33ff).

⇒ Rechnerisch ergibt sich aufgrund der geringen oberen Bestands-Bewehrung für die jeweils ersten Trog-seitigen 3m der bestehenden Sohle eine rechnerische Rissweite von $w = 0,4 \text{ mm}$; diese lokale rechnerische Überschreitung der Rissweite wird toleriert, da die Standsicherheit des Bauwerks nicht gefährdet ist, und davon auszugehen ist, das sich durch eventuelle Rissbildung die Zugspannungen in den geringer bewehrten Sohlbereichen abbauen und in die höher bewehrten Bereich umlagern.

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	31
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

6.3 Nachweis der Schubkraftübertragung in der horizontalen Fuge

Der Nachweis der horizontalen Arbeitsfuge zwischen Sohle und Gewölbe erfolgt gem. [N2, 6.2.5 (6.25)] für raue Fugen ohne Berücksichtigung der Anschlussbewehrung Gewölbe ↔ Sohle.

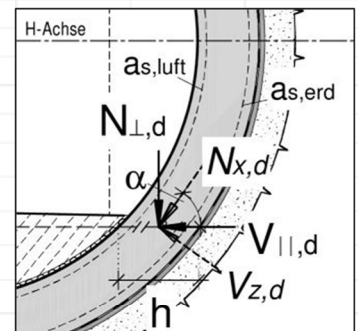
LFK	V_{Ed} [kN/m]	N_{Ed} [kN/m]	Ausnutzung η
1001	300	-1080	0,54
1011	289	-1080	0,52
1021	311	-1081	0,56
1101	313	-1142	0,54
1111	301	-1142	0,52
1121	324	-1142	0,56

Die Ausnutzung ist stets $\ll 1,0$! Exemplarische Berechnung für LFK1121:

Schubkraftübertragung nach DIN EN 1992-2, Abs. 6.2.5

Lasten, Geometrie und Bewehrung

Beton	C20/25	
h [m]	0,5	hor. Breite AF
α [°]	90	
$V_{z,d}$ [kN/m]	324	Querkraft aus Berechnung an AF
$N_{x,d}$ [kN/m]	1142	zug. Normalkraft aus Berechnung an AF (Druck positiv!)
$V_{ ,d}$ [kN/m]	324	Bemessungswert der einw. Querkraft ($=V_{Ed}$)
$N_{\perp,d}$ [kN/m]	1142	Bemessungswert der zug. Normalkraft rechtwinklig zur Fuge
$a_{s,luft}$ [cm ² /m]	0	
$a_{s,erd}$ [cm ² /m]	0	
c_{nom} [cm]	6	standardmäßige Betondeckung Tunnelbau
d_1 [cm]	8	Randachsabstand der Bewehrung
d [m]	0,42	statische Nutzhöhe ($=h - d_1$)



Fuge	c	μ	ν
verzahnt	0,50	0,9	0,70
rau	0,40 ^{a)}	0,7	0,50
glatt	0,20 ^{a)}	0,6	0,20
sehr glatt	0 ^{b)}	0,5	0

^{a)} Zug rechtwinklig zur Fuge: $c = 0$
^{b)} Höhere Beiwerte müssen durch entsprechende Nachweise begründet sein.

Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge (6.24)

v_{Edi} [kN/m ²]	1080	$= \beta \cdot V_{Ed} / (z \cdot b_i)$
β [-]	1,0	auf der sicheren Seite liegend ($\beta \leq 1,0$)
z [m]	0,3	$= 0,9 \cdot d \leq d - 2 \cdot c_{nom}$ [(NCI) 6.2.3 (1)]
b_i [m]	1,0	Berechnung je lfdm in Tunnellängsrichtung

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	32
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)			
Bauherr						
Aufsteller	T 01746		Datum 20.04.2026			
	Bearb.	Ans				

Bemessungswert der Schubtragfähigkeit in der Fuge (6.25)

v_{Rdi} [kN/m]	1939	$= c \cdot f_{ctd} + \mu \cdot \sigma_n + \rho \cdot f_{yd} (\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha) \leq 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}$
Fugenrauigkeit	rau	
c [-]	0,4	gem. 6.2.5 (2)
μ [-]	0,7	gem. 6.2.5 (2)
v [-]	0,5	gem. NCl zu 6.2.5 (1)
f_{ctd} [N/mm ²]	0,85	$= \alpha_{ct} \cdot f_{ctk;0,05} / \gamma_c$ (3.16)
α_{ct} [-]	0,85	gem. NDP zu 3.1.6 (102) P
$f_{ctk;0,05}$ [N/mm ²]	1,5	gem. Tabelle 3.1
γ_c [-]	1,5	gem. Tabelle 2.1DE ("ständig und vorübergehend")
σ_n [MN/m ²]	2,284	$= N_{\perp,d} / (h \cdot b_i)$
ρ [-]	0,0000	$= (a_{s,luft} + a_{s,erd}) / (b_i \cdot d)$
f_{yd} [N/mm ²]	435	Bemessungswert der Streckgrenze des Betonstahls
f_{cd} [N/mm ²]	11,3	$= \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$ (3.15)
f_{ck} [N/mm ²]	20,0	gem. Tabelle 3.1
Nachweis		
v_{Edi} [kN/m ²]	<	v_{Rdi} [kN/m]
Nachweis erfüllt!		
$\eta = v_{Edi} / v_{Rdi}$	0,56	

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	33
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)									
Bauherr											
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026								
		Bearb.	Ans								

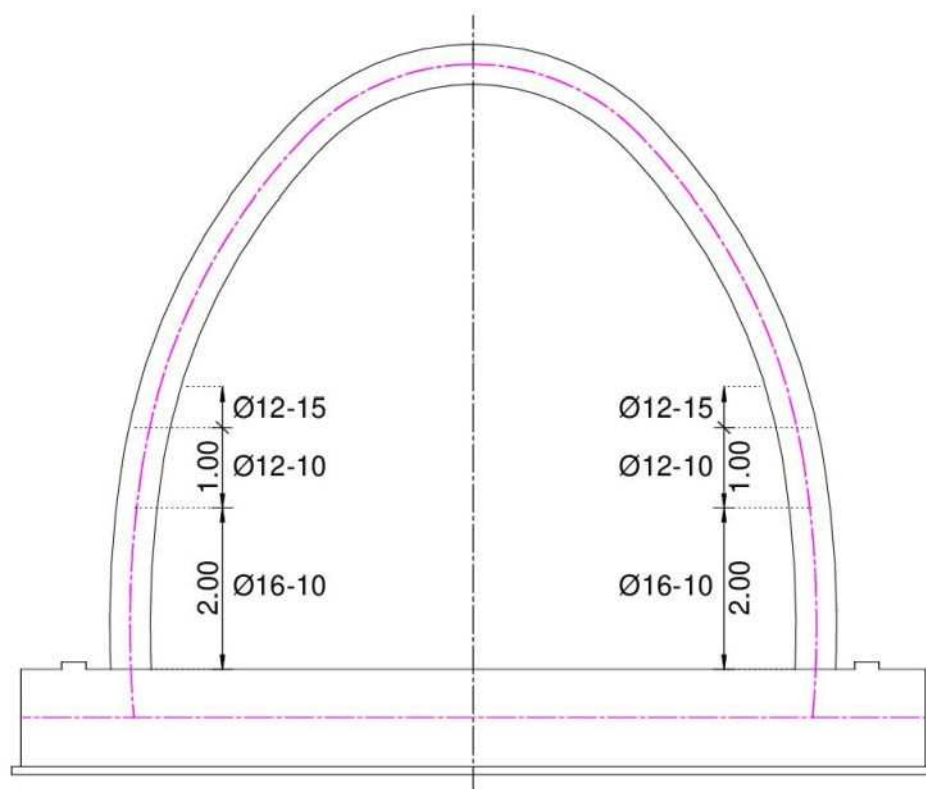
7 Bewehrungszusammenstellung

Neue Innenschale

Beton C30/37 XC4 XD2 XF2 WA als WUB-KO $c_{nom} = 6,0\text{cm}$

Die dargestellten Bewehrungen sind als Vorschläge zu verstehen, von denen bei der Planerstellung aus konstruktiven Gründen abgewichen werden kann; die erforderliche Bewehrung $a_{s,erf}$ ist dabei auf jeden Fall einzuhalten!

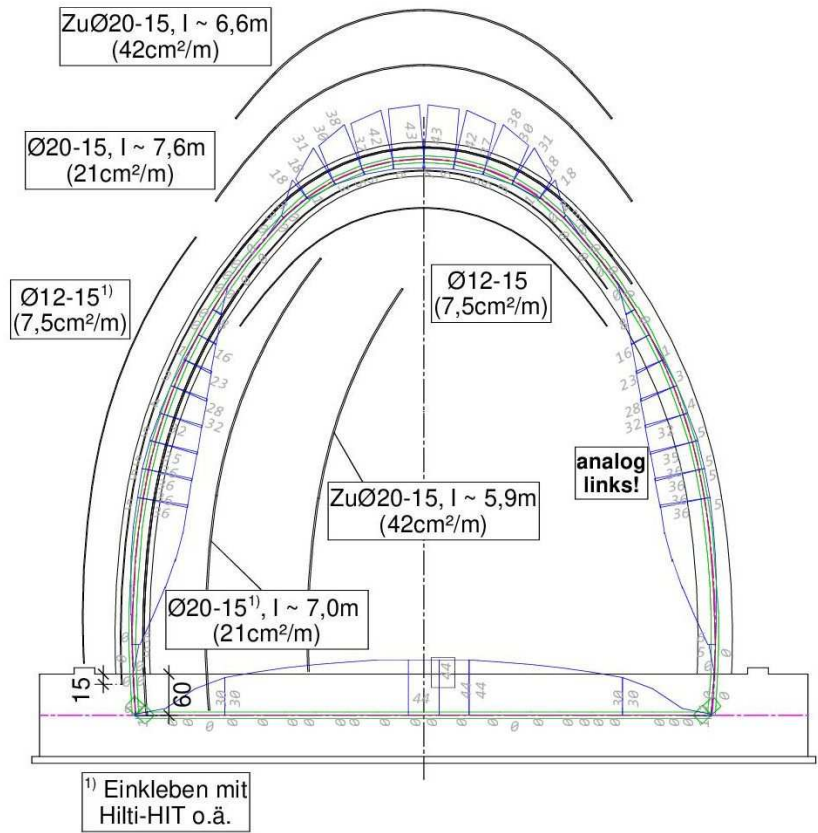
7.1 Regelbereich



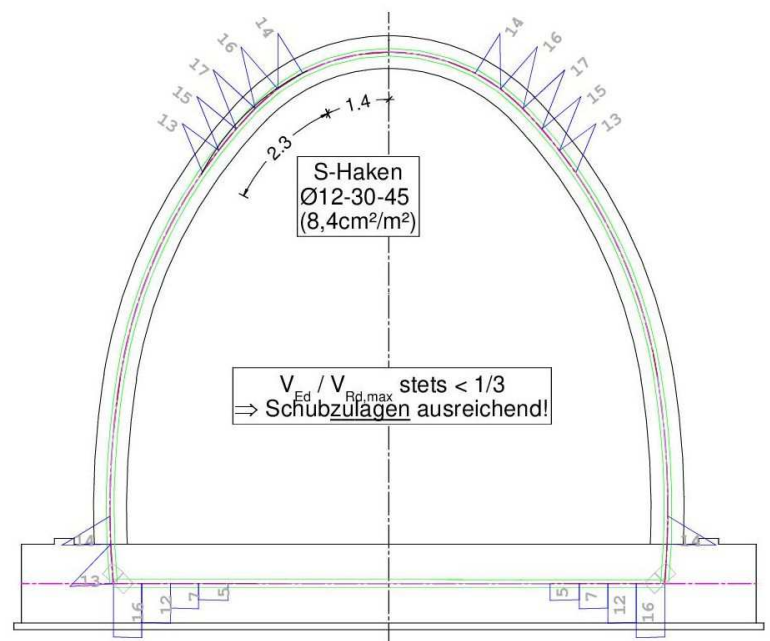
Regelbereich - Längsbewehrung

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	34
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)	
Bauherr			
Aufsteller	T 01746	Datum	20.04.2026
	Bearb. Ans		



Regelbereich – Tragbewehrung (quer)

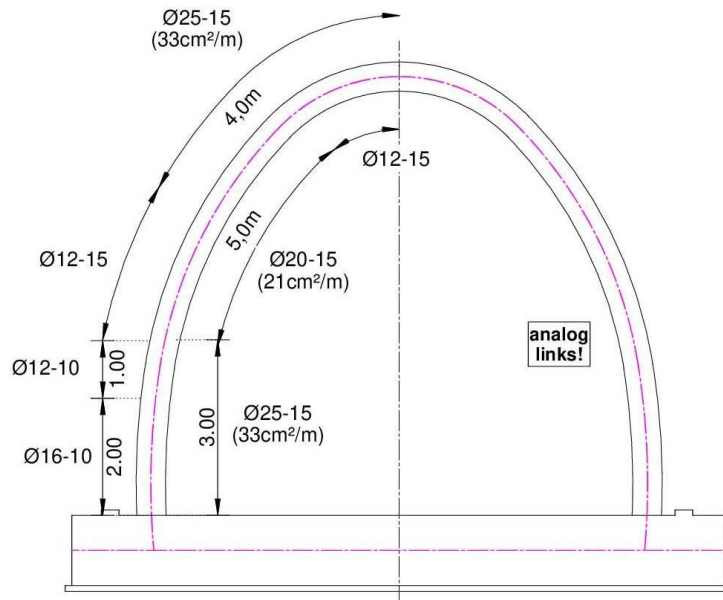


Regelbereich – Schubbewehrung

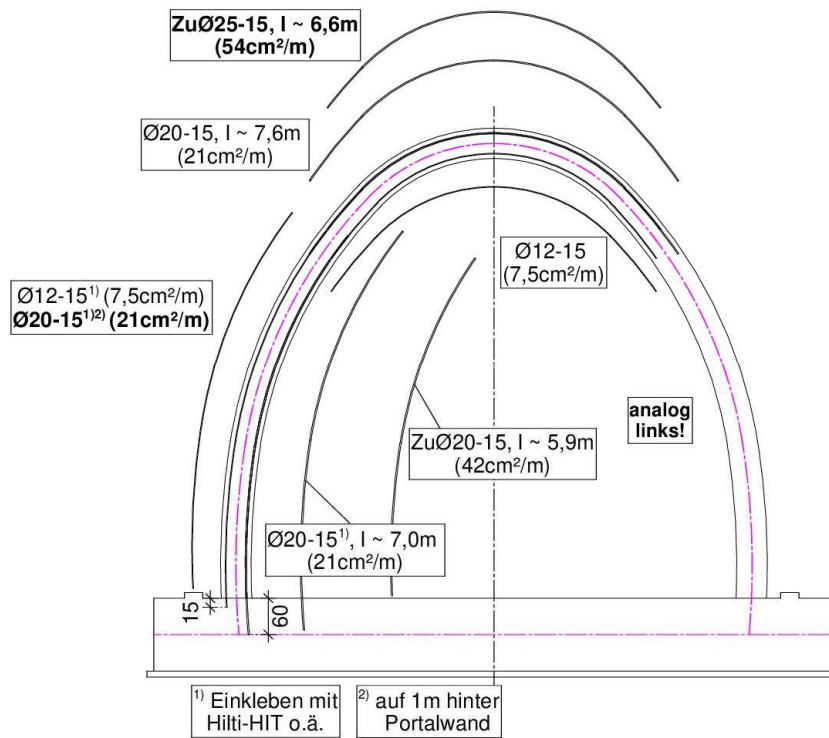
Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	35
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						

7.2 Portalblöcke



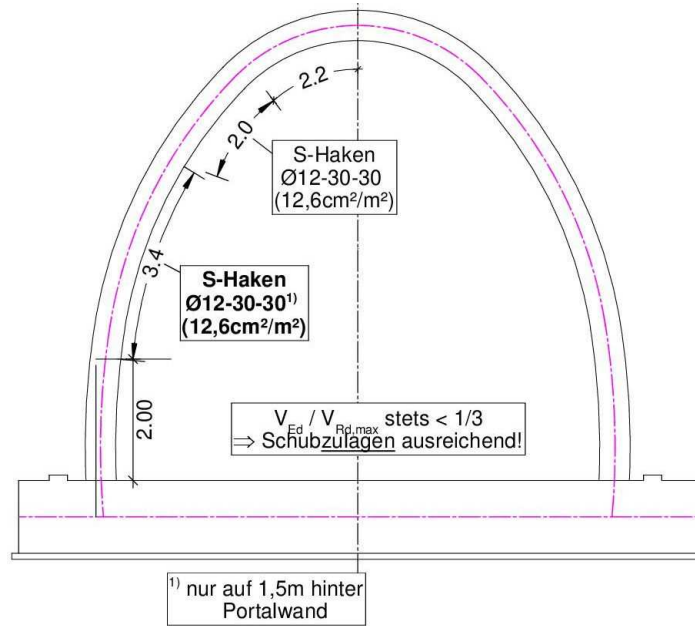
Portalblöcke - Längsbewehrung



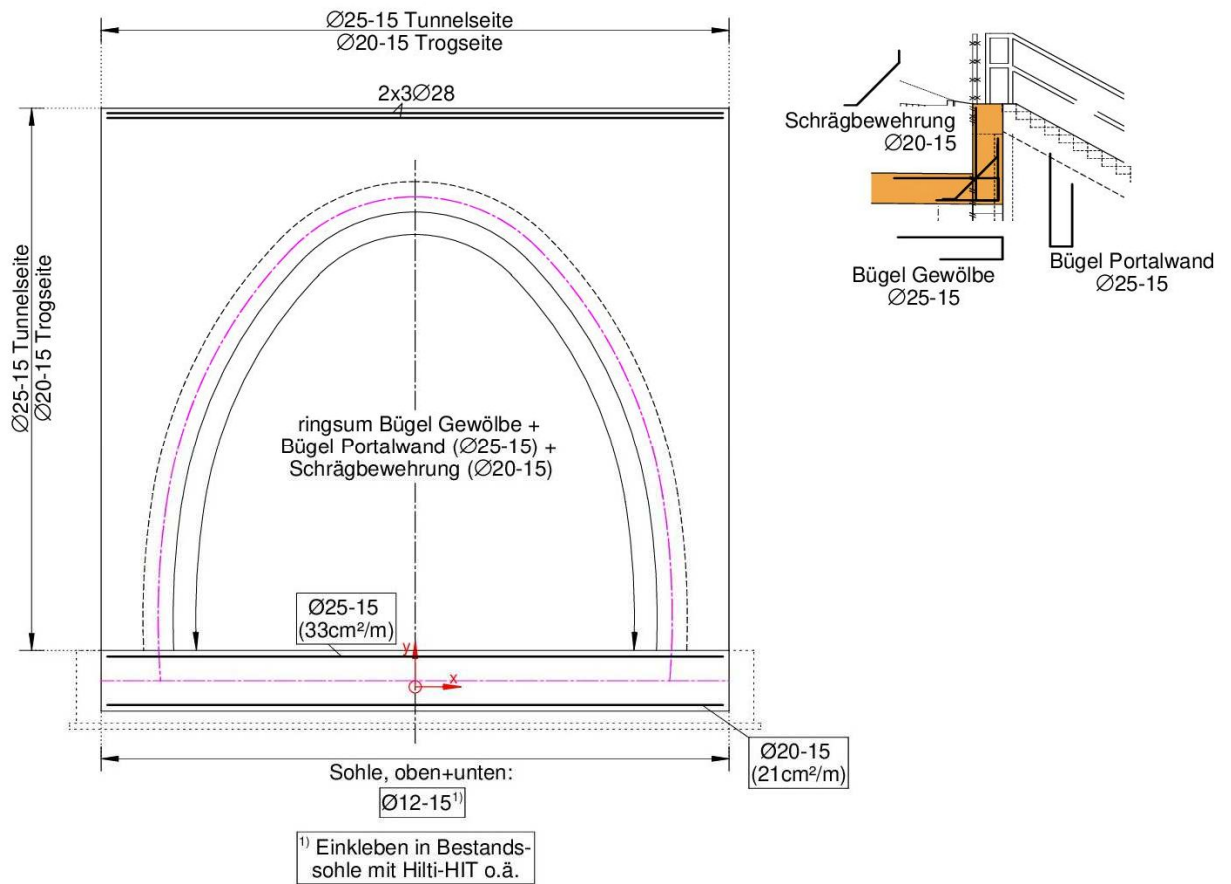
Portalblöcke – Tragbewehrung (quer)

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	36
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme	BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung	Bauwerksnummer (ASB)							
Bauherr									
Aufsteller		T 01746	Datum 20.04.2026						
		Bearb.	Ans						



Portalblöcke – Schubbewehrung



Portalwände – Bewehrung

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Seite:	37
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme BW 451d – Ertüchtigung Forstwegunterführung		Bauwerksnummer (ASB)	
Bauherr			
Aufsteller		T 01746	
		Datum 20.04.2026	
		Bearb. Ans	
<p>Anschluss Portalwand an Gewölbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - positives Rahmeneck, schlaufenförmige Bewehrung - Bewehrungsgrad $\rho = 33\text{cm}^2/\text{m} / (100\text{cm} \cdot 50\text{cm}) = 0,66\%$ <p>⇒ Schrägbewehrung $A_{sS} (\geq 0,5 \cdot 33\text{cm}^2/\text{m} = 16,5\text{cm}^2/\text{m})$ erforderlich nach [N5, Bild HJ-3]</p>			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände		Seite: 38	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung		Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):			
Straßenbauverwaltung:					
Aufsteller:		Datum: Mo Apr 13 2026			
Materialien					
Norm					
EuroNorm Brücken: DIN EN 1992-2:2005 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke (Germany) V 2024					
Structure: B (Strassenbrücken)					
Windzone : 2 cat. B (Binnenland)					
Schneelastzone : 1					
National definierte Parameter					
Referenz des Parameters im Normentext					Wert
long term reduction concrete compressive strength α -cc DIN EN 1992-2/NA 3.1.6 (1)					0.850 ¹
long term reduction concrete tensile strength α -ct DIN EN 1992-1-1/NA 3.1.6 (2)					0.850 ¹
safety coefficient γ -c for concrete EN 1992-1-1 2.4.2.4					1.500 ¹
safety coefficient γ -CE for concrete elasticity EN 1992-1-1 5.8.6 (3)					1.500 ¹
safety coefficient γ -s for reinforcing steel EN 1992-1-1 2.4.2.4					1.150 ¹
¹ In den INI-Dateien hinterlegter national definierter Parameter					
Materialien					
Mat	Materialbezeichnung				
1	C 30/37 (EN 1992)				
2	C 20/25 (EN 1992)				
11	B 500 B (EN 1992)				
12	B 400				
Mat 1 C 30/37 (EN 1992)					
Elastizitätsmodul	E	32837	[N/mm ²]	Materialsicherheit	1.50 [-]
Querdehnzahl	μ	0.20	[-]	Rechenfestigkeit ¹ f _c	25.50 [MPa]
Schubmodul	G	13682	[N/mm ²]	Nennfestigkeit f _{ck}	30.00 [MPa]
Kompressionsmodul	K	18243	[N/mm ²]	Zugfestigkeit f _{ctm}	2.90 [MPa]
Nominelle Wichte	γ	25.0	[kN/m ³]	Zugfestigkeit f _{ctk,05}	2.03 [MPa]
Rohdichte	ρ	2400.0	[kg/m ³]	Zugfestigkeit f _{ctk,95}	3.77 [MPa]
Ausdehnungskoeffizient	α	1.00E-05	[1/K]	Verbundspannung f _{bd}	3.04 [MPa]
				Gebrauchsfestigkeit f _{cm}	38.00 [MPa]
				Ermüdungsfestigkeit f _{cd,fat}	14.96 [MPa]
				Zugfestigkeit f _{ctd}	1.15 [MPa]
				Zugbruchenergie G _f	0.14 [N/mm]
¹ f _c = f _{ck} * α -cc					
Arbeitslinie Gebrauchszustand		ϵ[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm²]	
wird nur innerhalb des definierten		0.000	0.00	34478	
Dehnungsbereichs angewendet		-0.540	-16.42	26234	
		-1.081	-28.31	17746	
		-1.621	-35.55	9005	
		-2.162	-38.00	0	
		-3.500	-22.47	-23499	
Materialsicherheit				1.50	
Arbeitslinie Bruchzustand		ϵ[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm²]	
wird nur innerhalb des definierten		0.000	0.00	25500	
Dehnungsbereichs angewendet		-2.000	-25.50	0	
		-3.500	-25.50	0	
Materialsicherheit				1.50	
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte		ϵ[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm²]	
wird nur innerhalb des definierten		0.000	0.00	34478	
Dehnungsbereichs angewendet		-0.540	-10.88	11247	
		-1.081	-14.81	4404	
		-1.621	-16.31	1498	
Bauteil: Gewölbe und Portalwände					
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe		Archiv Nr.:			

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):			
Straßenbauverwaltung:					
Aufsteller:		Datum: Mo Apr 13 2026			
Materialien					
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte		ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]	
		-2.162	-16.67	0	
		-3.500	-15.40	-1618	
Materialsicherheit				(1.30)	
Mat 2 C 20/25 (EN 1992)					
Elastizitätsmodul	E	29962 [N/mm2]	Materialsicherheit	1.50	[-]
Querdehnzahl	μ	0.20 [-]	Rechenfestigkeit ¹ fc	17.00	[MPa]
Schubmodul	G	12484 [N/mm2]	Nennfestigkeit fck	20.00	[MPa]
Kompressionsmodul	K	16646 [N/mm2]	Zugfestigkeit fctm	2.21	[MPa]
Nominelle Wichte	γ	25.0 [kN/m3]	Zugfestigkeit fctk,05	1.55	[MPa]
Rohdichte	ρ	2400.0 [kg/m3]	Zugfestigkeit fctk,95	2.87	[MPa]
Ausdehnungskoeffizient	α	1.00E-05 [1/K]	Verbundspannung fbd	2.32	[MPa]
			Gebrauchsfestigkeit fcm	28.00	[MPa]
			Ermüdungsfestigkeit fcd,fat	10.43	[MPa]
			Zugfestigkeit fctd	0.88	[MPa]
			Zugbruchenergie Gf	0.13	[N/mm]
¹ fc = fck * α-cc					
Arbeitslinie Gebrauchszustand		ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]	
wird nur innerhalb des definierten		0.000	0.00	31460	
Dehnungsbereichs angewendet		-0.492	-13.03	21809	
		-0.983	-21.66	13498	
		-1.475	-26.49	6291	
		-1.967	-28.00	0	
		-3.500	-15.60	-15208	
Materialsicherheit				1.50	
Arbeitslinie Bruchzustand		ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]	
wird nur innerhalb des definierten		0.000	0.00	17000	
Dehnungsbereichs angewendet		-2.000	-17.00	0	
		-3.500	-17.00	0	
Materialsicherheit				1.50	
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte		ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]	
wird nur innerhalb des definierten		0.000	0.00	31460	
Dehnungsbereichs angewendet		-0.492	-7.81	7651	
		-0.983	-10.12	2681	
		-1.475	-10.93	862	
		-1.967	-11.12	0	
		-3.500	-10.20	-973	
Materialsicherheit				(1.30)	
Mat 11 B 500 B (EN 1992)					
Elastizitätsmodul	E	200000 [N/mm2]	Materialsicherheit	1.15	[-]
Querdehnzahl	μ	0.30 [-]	Fließgrenze fy	500.00	[MPa]
Schubmodul	G	76923 [N/mm2]	Druckfließgrenze fyc	500.00	[MPa]
Kompressionsmodul	K	166667 [N/mm2]	Zugfestigkeit ft	540.00	[MPa]
Nominelle Wichte	γ	78.5 [kN/m3]	Druckfestigkeit fc	540.00	[MPa]
Rohdichte	ρ	7850.0 [kg/m3]	Bruchdehnung	50.00	[o/oo]
Ausdehnungskoeffizient	α	1.20E-05 [1/K]	Verbundwert relativ	1.00	[-]
max. Erzeugnisdicke	t-max	32.00 [mm]	Verbundwert k1 (EN1992)k1	0.80	[-]
			Verfestigungsmodul Eh	0.00	[MPa]
			Proportionalitätsgrenzefp	500.00	[MPa]
			Schwingbreite σ-dyn	152.17	[MPa]
Bauteil: Gewölbe und Portalwände					
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe		Archiv Nr.:			

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):		
Straßenbauverwaltung:				
Aufsteller:		Datum: Mo Apr 13 2026		
Materialien				
Arbeitslinie Gebrauchszustand				
wird außerhalb des definierten	ϵ [o/oo]	σ -m[MPa]	E-t[N/mm ²]	
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	540.00	0	
	50.000	540.00	0	
	2.500	500.00	842	
	0.000	0.00	200000	
	-2.500	-500.00	842	
	-50.000	-540.00	0	
	-1000.000	-540.00	0	
Materialsicherheit			1.15	
Arbeitslinie Bruchzustand				
wird außerhalb des definierten	ϵ [o/oo]	σ -u[MPa]	E-t[N/mm ²]	
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	456.52	0	
	25.000	456.52	0	
	2.174	434.78	952	
	0.000	0.00	200000	
	-2.174	-434.78	952	
	-25.000	-456.52	0	
	-1000.000	-456.52	0	
Materialsicherheit			(1.15)	
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte				
wird außerhalb des definierten	ϵ [o/oo]	σ -r[MPa]	E-t[N/mm ²]	
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	456.92	0	
	50.000	456.92	0	
	2.115	423.08	707	
	0.000	0.00	200000	
	-2.115	-423.08	707	
	-50.000	-456.92	0	
	-1000.000	-456.92	0	
Materialsicherheit			(1.30)	
Mat 12 B 400				
Elastizitätsmodul	E	200000 [N/mm ²]	Materialsicherheit	1.15 [-]
Querdehnzahl	μ	0.30 [-]	Fließgrenze f_y	400.00 [MPa]
Schubmodul	G	76923 [N/mm ²]	Druckfließgrenze f_{yc}	400.00 [MPa]
Kompressionsmodul	K	166667 [N/mm ²]	Zugfestigkeit f_t	500.00 [MPa]
Nominelle Wichte	γ	78.5 [kN/m ³]	Druckfestigkeit f_c	500.00 [MPa]
Rohdichte	ρ	7850.0 [kg/m ³]	Bruchdehnung	80.00 [o/oo]
Ausdehnungskoeffizient	α	1.20E-05 [1/K]	Verbundwert relativ	1.00 [-]
max. Erzeugnisdicke	t-max	32.00 [mm]	Verbundwert k1 (EN1992)k1	0.80 [-]
			Verfestigungsmodul E_h	0.00 [MPa]
			Proportionalitätsgrenze f_p	400.00 [MPa]
			Schwingbreite σ -dyn	152.17 [MPa]
Arbeitslinie Gebrauchszustand				
wird außerhalb des definierten	ϵ [o/oo]	σ -m[MPa]	E-t[N/mm ²]	
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	500.00	0	
	80.000	500.00	0	
	2.000	400.00	1282	
	0.000	0.00	200000	
	-2.000	-400.00	1282	
	-80.000	-500.00	0	
	-1000.000	-500.00	0	
Materialsicherheit			1.15	
Bauteil: Gewölbe und Portalwände				
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe		Archiv Nr.:		

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):							
Straßenbauverwaltung:								
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026							
Materialien								
Arbeitslinie Bruchzustand	ϵ[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]					
wird außerhalb des definierten	1000.000	434.78	0					
Dehnungsbereichs fortgesetzt	80.000	434.78	0					
	1.739	347.83	1111					
	0.000	0.00	200000					
	-1.739	-347.83	1111					
	-80.000	-434.78	0					
	-1000.000	-434.78	0					
	Materialsicherheit		(1.15)					
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte	ϵ[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]					
wird außerhalb des definierten	1000.000	365.54	0					
Dehnungsbereichs fortgesetzt	80.000	365.54	0					
	1.692	338.46	346					
	0.000	0.00	200000					
	-1.692	-338.46	346					
	-80.000	-365.54	0					
	-1000.000	-365.54	0					
	Materialsicherheit		(1.30)					
Elastische Bettungen								
Mat	Cs[kN/m3]	Ct[kN/m3]	ft[MPa]	fy[MPa]	tan[-]	c[MPa]	dil[-]	w[t/m2]
1	1.0000E+03	1.0000E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
2	1.0000E+03	5.0000E+02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
Cs[kN/m3]	Senkbettung	tan[-]	Wandreibungsbeiwert					
Ct[kN/m3]	Querbettung	c[MPa]	Kohäsion					
ft[MPa]	maximale Zugbettung		dil[-]	Dilatanzbeiwert				
fy[MPa]	Maximale Pressung		w[t/m2]	Nominelle Wichte				
Thermische Materialkonstanten								
Mat	T[°C]	S[kJ/K/m3]	Kxx[W/K/m]	Kyy[W/K/m]	Kzz[W/K/m]			
1	AUTO	2.16E+03	1.951E+00			C 30/37 (EN 1992)		
2	AUTO	2.16E+03	1.951E+00			C 20/25 (EN 1992)		
11	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			B 500 B (EN 1992)		
12	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			B 400		
Mat	Materialnummer	S[kJ/K/m3]	Kxx[W/K/m], Kyy[W/K/m], Kzz[W/K/m]		Wärmeleitfähigkeit			
T[°C]	Temperatur				Wärmeleitfähigkeit			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände								
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe							Archiv Nr.:	

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
--	------------------------------

Straßenbauverwaltung:	
------------------------------	--

Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026
--------------------	------------------------------

Querschnitte

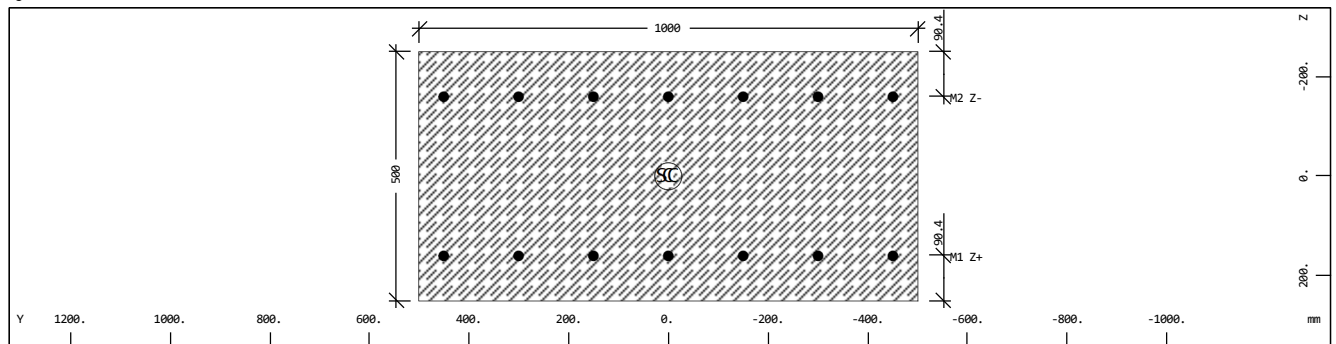
Querschnittswerte Übersicht

QNr	Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
	MBw	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
			Ayz[m2]	Iyz[m4]					α [°]
1	1	5.0000E-01		1.042E-02	0.0	0.0	32837	1250.0	4.167E-02
	11 ¹	0.000E+00		4.167E-02	0.0	0.0	13682	(CENTR)	1.042E-02
= Gewölbe 50cm									
= Gewölbe 50cm									
2	2	1.2000E+00		1.440E-01	0.0	0.0	29962	3000.0	
	12 ¹	0.000E+00		1.000E-01	0.0	0.0	12484	(CENTR)	
= Sohle 120cm									
= Sohle 120cm									

¹ Bewehrung ist in den Querschnittswerten nicht berücksichtigt

QNr	Querschnittsnummer	yc[mm],zc[mm]	Ordinate des elastischen Zentrums
Mat	Materialnummer	ysc[mm],zsc[mm]	Ordinate des Schubmittelpunkts
A[m2]	Querschnittsfläche	E[N/mm2]	Elastizitätsmodul
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	Schubverformungsfläche	g[kg/m]	längenbezogene Masse
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	Flächenträgheitsmoment		
I-1[m4],I-2[m4], α [°]	Hauptträgheitsmomente und Winkel der Hauptachsen		
MBw	Bewehrungsmaterialnummer		
It[m4]	Torsionsträgheitsmoment		
G[N/mm2]	Schubmodul		

Querschnitt Nr. 1 - Gewölbe 50cm



Querschnitt Nr. 1 - Gewölbe 50cm

Querschnittswerte

Mat	A[m2]	Ay[m2]	Iy[m4]	yc[mm]	ysc[mm]	E[N/mm2]	g[kg/m]	I-1[m4]
MBw	It[m4]	Az[m2]	Iz[m4]	zc[mm]	zsc[mm]	G[N/mm2]		I-2[m4]
		Ayz[m2]	Iyz[m4]					α [°]
1	5.0000E-01		1.042E-02	0.0	0.0	32837	1250.0	4.167E-02
11 ¹	0.000E+00		4.167E-02	0.0	0.0	13682	(CENTR)	1.042E-02

¹ Bewehrung ist in den Querschnittswerten nicht berücksichtigt

Mat	Materialnummer	yc[mm],zc[mm]	Ordinate des elastischen Zentrums
A[m2]	Querschnittsfläche	ysc[mm],zsc[mm]	Ordinate des Schubmittelpunkts
Ay[m2],Az[m2],Ayz[m2]	Schubverformungsfläche	E[N/mm2]	Elastizitätsmodul
Iy[m4],Iz[m4],Iyz[m4]	Flächenträgheitsmoment	g[kg/m]	längenbezogene Masse
I-1[m4],I-2[m4], α [°]	Hauptträgheitsmomente und Winkel der Hauptachsen		
MBw	Bewehrungsmaterialnummer		
It[m4]	Torsionsträgheitsmoment		
G[N/mm2]	Schubmodul		

Ergänzende Querschnittswerte

α -T[1/K]	ymin[mm]	zmin[mm]	hymin[mm]	AK[m2]	MBb	1/WT[1/m3]	1/WVy[1/m2]
	ymax[mm]	zmax[mm]	hzmin[mm]	AB[m2]		1/WT2[1/m3]	1/WVz[1/m2]
1.0E-05	-500.0	-250.0	666.7	2.615E-01	11	1.058E+01	3.000E+00
	500.0	250.0	333.3	5.000E-01			3.000E+00

α -T[1/K]	Ausdehnungskoeffizient						
ymin[mm],zmin[mm],ymax[mm],zmax[mm]	Randkoordinaten bezogen auf das Zentrum						
hymin[mm],hzmin[mm]	Mindestwert des inneren Hebelarms						
AK[m2]	Ersatzhohlquerschnitt (Bredt)						

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
---	--

Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:
---	--------------------

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
--	------------------------------

Straßenbauverwaltung:	
------------------------------	--

Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026
--------------------	------------------------------

Querschnitte

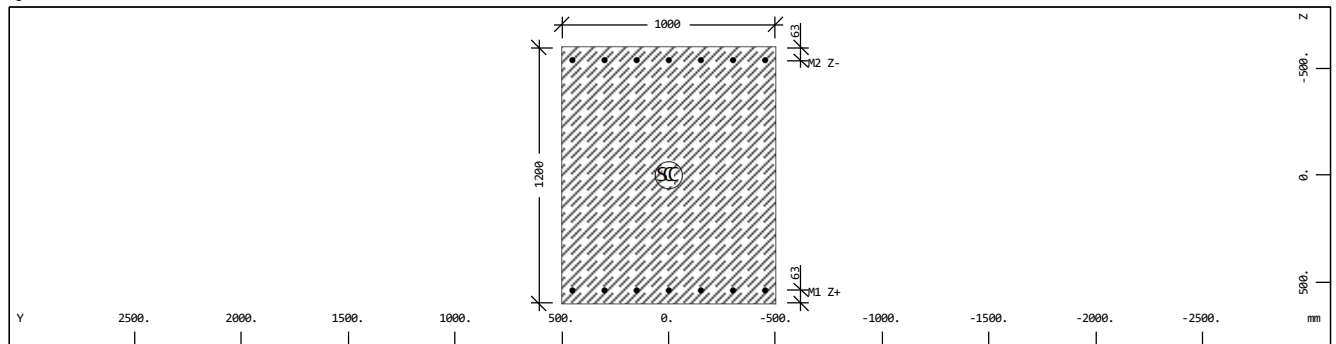
MBb	Bügelbewehrungsmaterial
1/WT [1/m ³], 1/WT2 [1/m ³]	Torsionswiderstand
1/WVy [1/m ²], 1/WVz [1/m ²]	Schubwiderstand
AB [m ²]	Bruttobetongfläche

Rechteck/Plattenbalken

H [mm]	Ho [mm]	Aso [cm ²]	Do [mm]	So [mm]	a [mm]	B-eff [mm]
B [mm]	Bo [mm]	Asu [cm ²]	Du [mm]	Su [mm]	a-min [mm]	incl [°]
		As-type	Ds [mm]	Ss [mm]	a-max [mm]	Ass [cm ² /m]
500.0		0.01	20	90.4	150.0	180.8
1000.0		0.01	20	90.4	40.0	90.0
		ASYM	10	50.0		

H [mm]	Höhe	B [mm]	Breite
Ho [mm]	obere Höhe des Querschnitts	Bo [mm]	obere Breite des Querschnitts
Aso [cm ²], Asu [cm ²]	Bewehrungsfläche	a-min [mm]	minimaler Stababstand
Do [mm], Du [mm], Ds [mm]	Stabdurchmesser	incl [°]	Neigung der Bügel
So [mm], Su [mm], Ss [mm]	statischer Randabstand	a-max [mm]	maximaler Stababstand
a [mm]	Stababstand	Ass [cm ² /m]	Bügelbewehrung
B-eff [mm]	effektive Breite		

Querschnitt Nr. 2 - Sohle 120cm



Querschnitt Nr. 2 - Sohle 120cm

Querschnittswerte

Mat	A [m ²]	Ay [m ²]	Iy [m ⁴]	yc [mm]	ysc [mm]	E [N/mm ²]	g [kg/m]	I-1 [m ⁴]
MBw	It [m ⁴]	Az [m ²]	Iz [m ⁴]	zc [mm]	zsc [mm]	G [N/mm ²]		I-2 [m ⁴]
		Ayz [m ²]	Iyz [m ⁴]					α [°]
2	1.2000E+00		1.440E-01	0.0	0.0	29962	3000.0	
12 ¹	0.0000E+00		1.000E-01	0.0	0.0	12484	(CENTR)	

¹ Bewehrung ist in den Querschnittswerten nicht berücksichtigt

Mat	Materialnummer	yc [mm], zc [mm]	Ordinate des elastischen Zentrums
A [m ²]	Querschnittsfläche	ysc [mm], zsc [mm]	Ordinate des Schubmittelpunkts
Ay [m ²], Az [m ²], Ayz [m ²]	Schubverformungsfläche	E [N/mm ²]	Elastizitätsmodul
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴], Iyz [m ⁴]	Flächenträgheitsmoment	g [kg/m]	längenbezogene Masse
I-1 [m ⁴], I-2 [m ⁴], α [°]	Hauptträgheitsmomente und Winkel der Hauptachsen		
MBw	Bewehrungsmaterialnummer		
It [m ⁴]	Torsionsträgheitsmoment		
G [N/mm ²]	Schubmodul		

Ergänzende Querschnittswerte

α-T [1/K]	ymin [mm]	zmin [mm]	hymin [mm]	AK [m ²]	MBb	1/WT [1/m ³]	1/WVy [1/m ²]
	ymax [mm]	zmax [mm]	hzmin [mm]	AB [m ²]		1/WT2 [1/m ³]	1/WVz [1/m ²]
1.0E-05	-500.0	-600.0	666.7	9.387E-01	12	4.228E+00	1.250E+00
	500.0	600.0	800.0	1.200E+00			1.250E+00

α-T [1/K]	Ausdehnungskoeffizient
ymin [mm], zmin [mm], ymax [mm], zmax [mm]	Randkoordinaten bezogen auf das Zentrum
hymin [mm], hzmin [mm]	Mindestwert des inneren Hebelarms
AK [m ²]	Ersatzhohlquerschnitt (Bredt)
MBb	Bügelbewehrungsmaterial
1/WT [1/m ³], 1/WT2 [1/m ³]	Torsionswiderstand
1/WVy [1/m ²], 1/WVz [1/m ²]	Schubwiderstand
AB [m ²]	Bruttobetongfläche

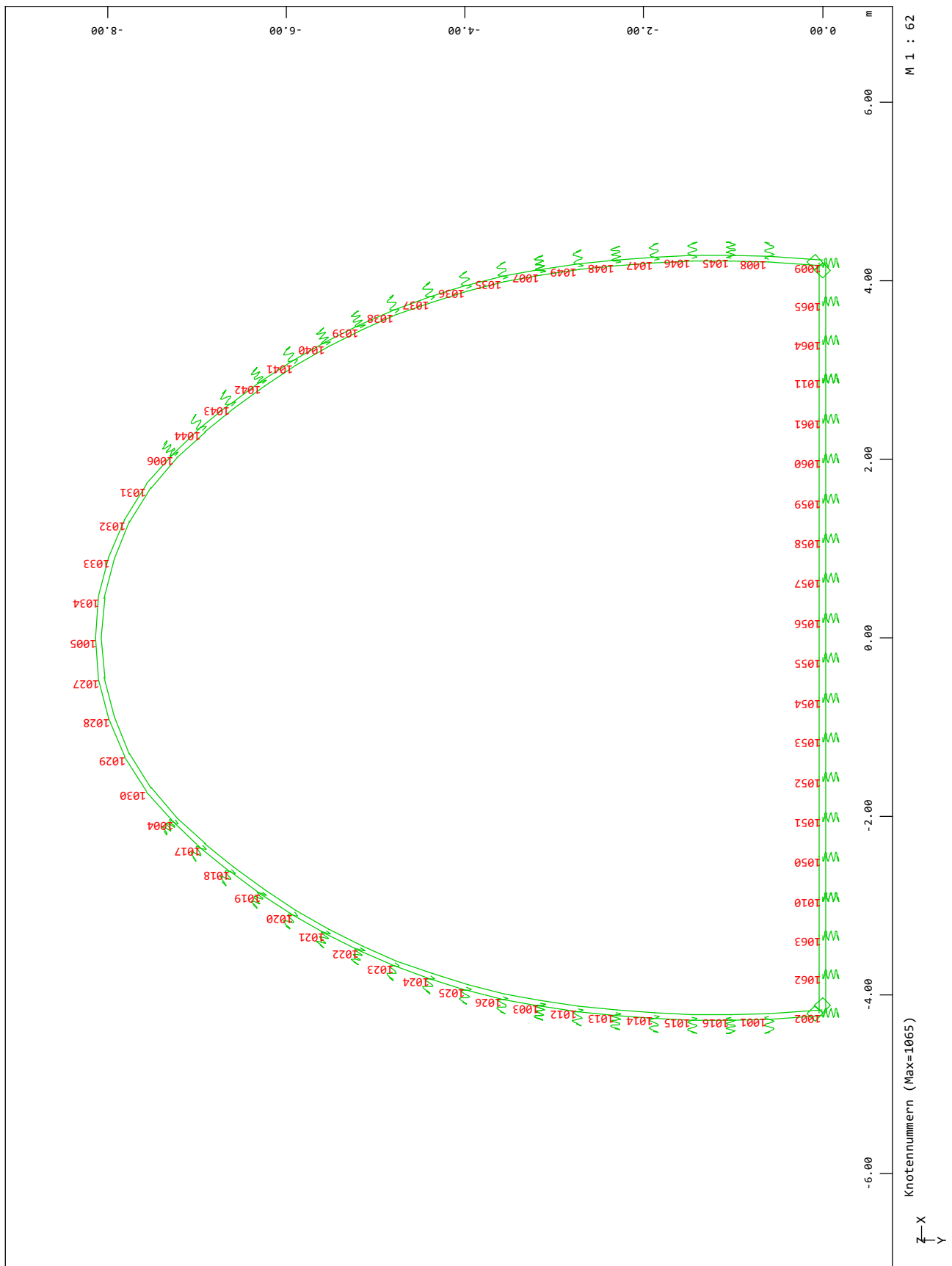
Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
---	--

Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:
---	--------------------

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):																																																																						
Straßenbauverwaltung:																																																																							
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026																																																																						
<p>Querschnitte</p> <p>Rechteck/Plattenbalken</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>H[mm]</th> <th>Ho[mm]</th> <th>Aso[cm2]</th> <th>Do[mm]</th> <th>So[mm]</th> <th>a[mm]</th> <th>B-eff[mm]</th> </tr> <tr> <th>B[mm]</th> <th>Bo[mm]</th> <th>Asu[cm2]</th> <th>Du[mm]</th> <th>Su[mm]</th> <th>a-min[mm]</th> <th>incl[°]</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>As-type</th> <th>Ds[mm]</th> <th>Ss[mm]</th> <th>a-max[mm]</th> <th>Ass[cm2/m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1200.0</td> <td></td> <td>0.01</td> <td>25</td> <td>63.0</td> <td>150.0</td> <td>126.0</td> </tr> <tr> <td>1000.0</td> <td></td> <td>0.01</td> <td>25</td> <td>63.0</td> <td>40.0</td> <td>90.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ASYM</td> <td>10</td> <td>50.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 20%;">H[mm]</td> <td style="width: 30%;">Höhe</td> <td style="width: 20%;">B[mm]</td> <td style="width: 30%;">Breite</td> </tr> <tr> <td>Ho[mm]</td> <td>obere Höhe des Querschnitts</td> <td>Bo[mm]</td> <td>obere Breite des Querschnitts</td> </tr> <tr> <td>Aso[cm2], Asu[cm2]</td> <td>Bewehrungsfläche</td> <td>a-min[mm]</td> <td>minimaler Stababstand</td> </tr> <tr> <td>Do[mm], Du[mm], Ds[mm]</td> <td>Stabdurchmesser</td> <td>incl[°]</td> <td>Neigung der Bügel</td> </tr> <tr> <td>So[mm], Su[mm], Ss[mm]</td> <td>statischer Randabstand</td> <td>a-max[mm]</td> <td>maximaler Stababstand</td> </tr> <tr> <td>a[mm]</td> <td>Stababstand</td> <td>Ass[cm2/m]</td> <td>Bügelbewehrung</td> </tr> <tr> <td>B-eff[mm]</td> <td>effektive Breite</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		H[mm]	Ho[mm]	Aso[cm2]	Do[mm]	So[mm]	a[mm]	B-eff[mm]	B[mm]	Bo[mm]	Asu[cm2]	Du[mm]	Su[mm]	a-min[mm]	incl[°]			As-type	Ds[mm]	Ss[mm]	a-max[mm]	Ass[cm2/m]	1200.0		0.01	25	63.0	150.0	126.0	1000.0		0.01	25	63.0	40.0	90.0			ASYM	10	50.0			H[mm]	Höhe	B[mm]	Breite	Ho[mm]	obere Höhe des Querschnitts	Bo[mm]	obere Breite des Querschnitts	Aso[cm2], Asu[cm2]	Bewehrungsfläche	a-min[mm]	minimaler Stababstand	Do[mm], Du[mm], Ds[mm]	Stabdurchmesser	incl[°]	Neigung der Bügel	So[mm], Su[mm], Ss[mm]	statischer Randabstand	a-max[mm]	maximaler Stababstand	a[mm]	Stababstand	Ass[cm2/m]	Bügelbewehrung	B-eff[mm]	effektive Breite		
H[mm]	Ho[mm]	Aso[cm2]	Do[mm]	So[mm]	a[mm]	B-eff[mm]																																																																	
B[mm]	Bo[mm]	Asu[cm2]	Du[mm]	Su[mm]	a-min[mm]	incl[°]																																																																	
		As-type	Ds[mm]	Ss[mm]	a-max[mm]	Ass[cm2/m]																																																																	
1200.0		0.01	25	63.0	150.0	126.0																																																																	
1000.0		0.01	25	63.0	40.0	90.0																																																																	
		ASYM	10	50.0																																																																			
H[mm]	Höhe	B[mm]	Breite																																																																				
Ho[mm]	obere Höhe des Querschnitts	Bo[mm]	obere Breite des Querschnitts																																																																				
Aso[cm2], Asu[cm2]	Bewehrungsfläche	a-min[mm]	minimaler Stababstand																																																																				
Do[mm], Du[mm], Ds[mm]	Stabdurchmesser	incl[°]	Neigung der Bügel																																																																				
So[mm], Su[mm], Ss[mm]	statischer Randabstand	a-max[mm]	maximaler Stababstand																																																																				
a[mm]	Stababstand	Ass[cm2/m]	Bügelbewehrung																																																																				
B-eff[mm]	effektive Breite																																																																						
Bauteil: Gewölbe und Portalwände																																																																							
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:																																																																						

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Eingaben

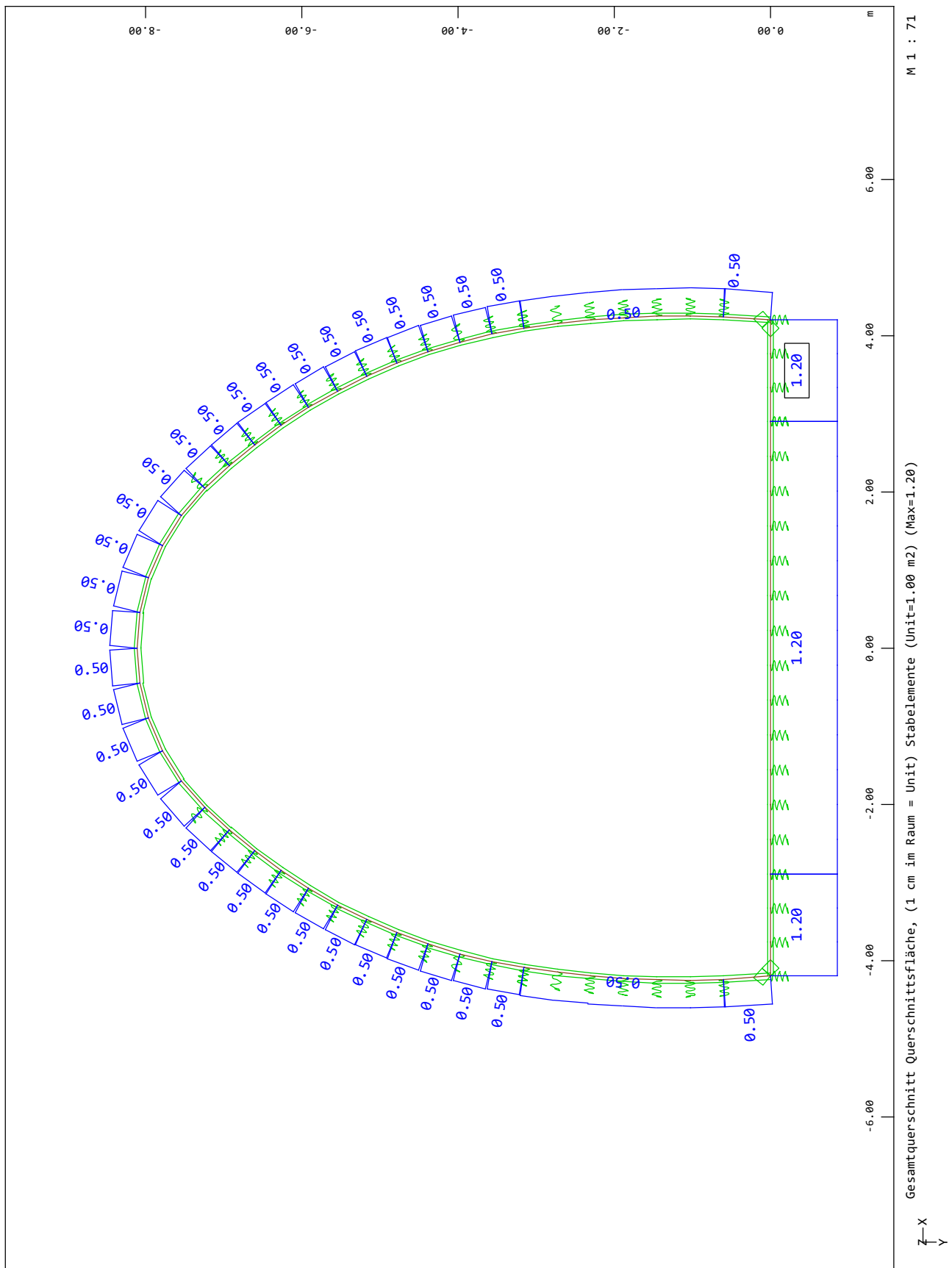


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Eingaben

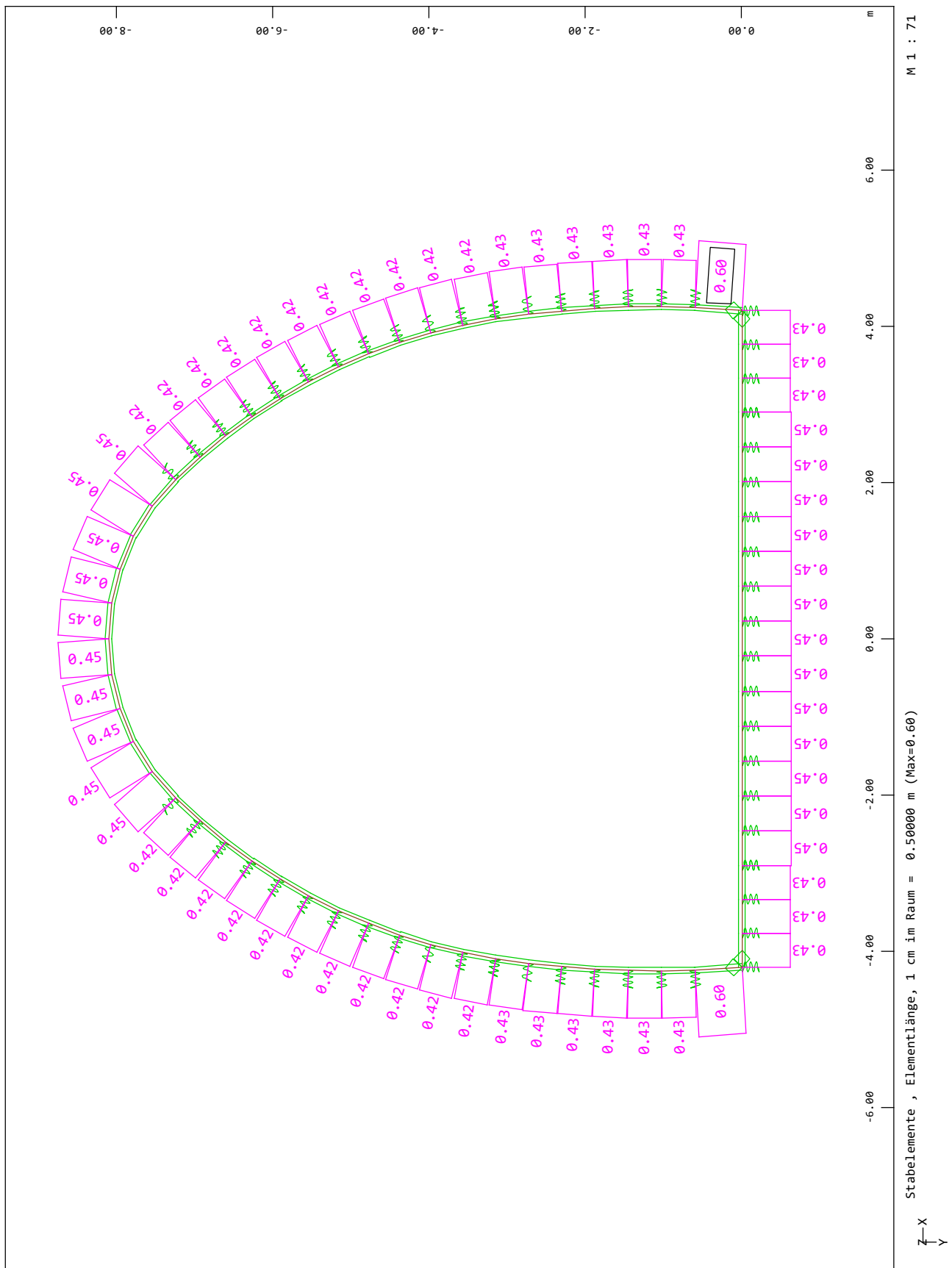


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

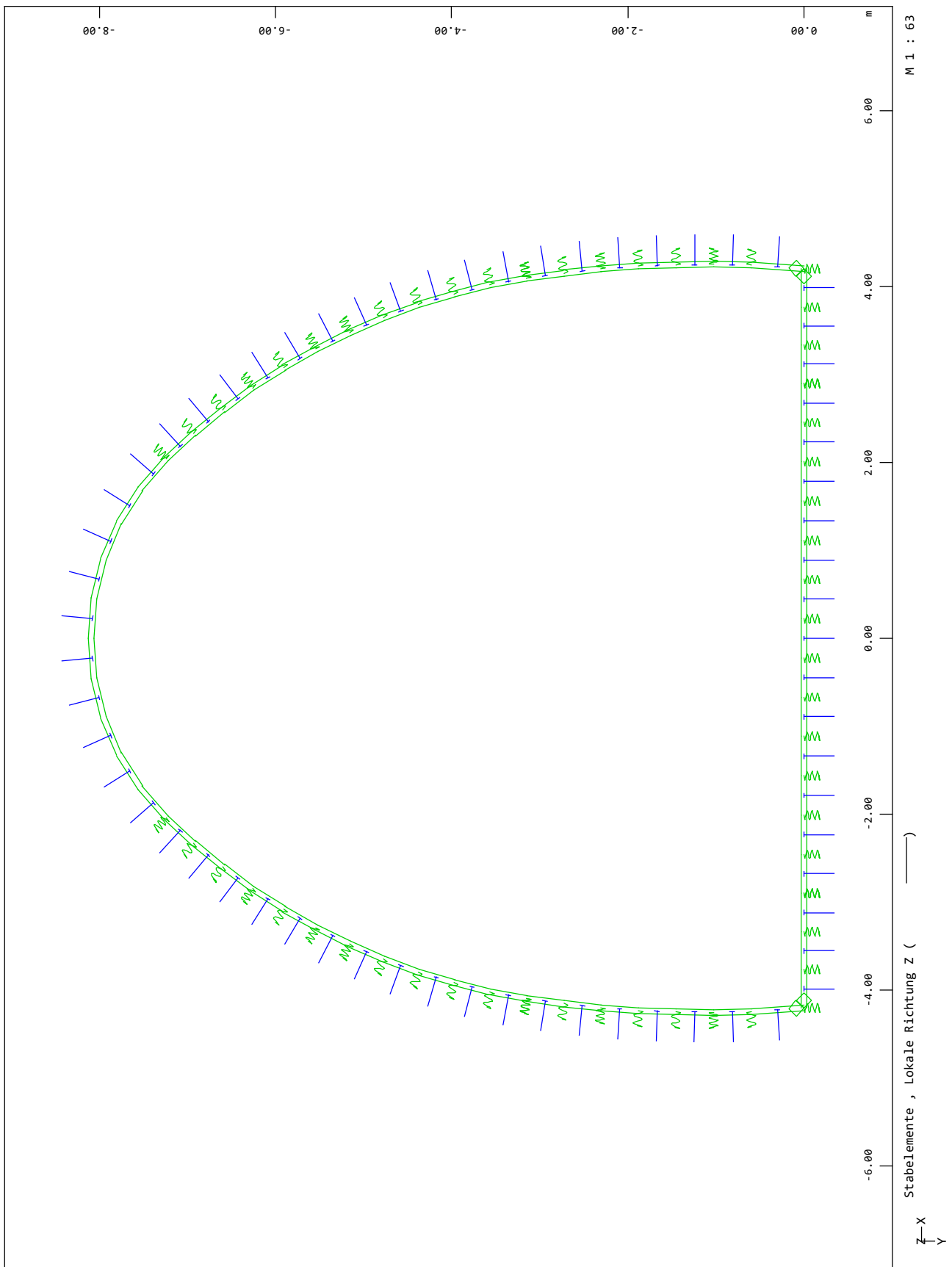
Eingaben



Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Eingaben

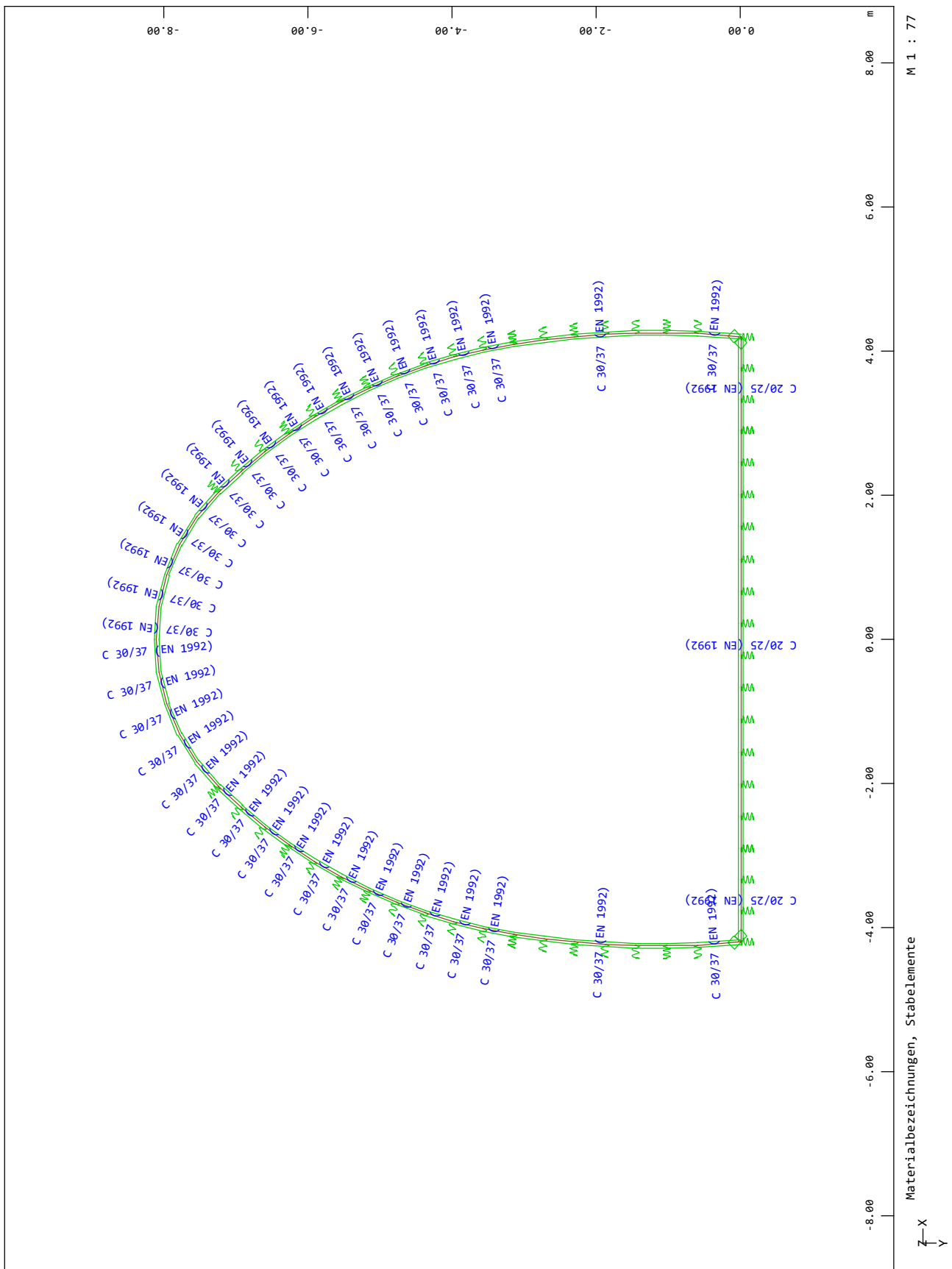


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Eingaben

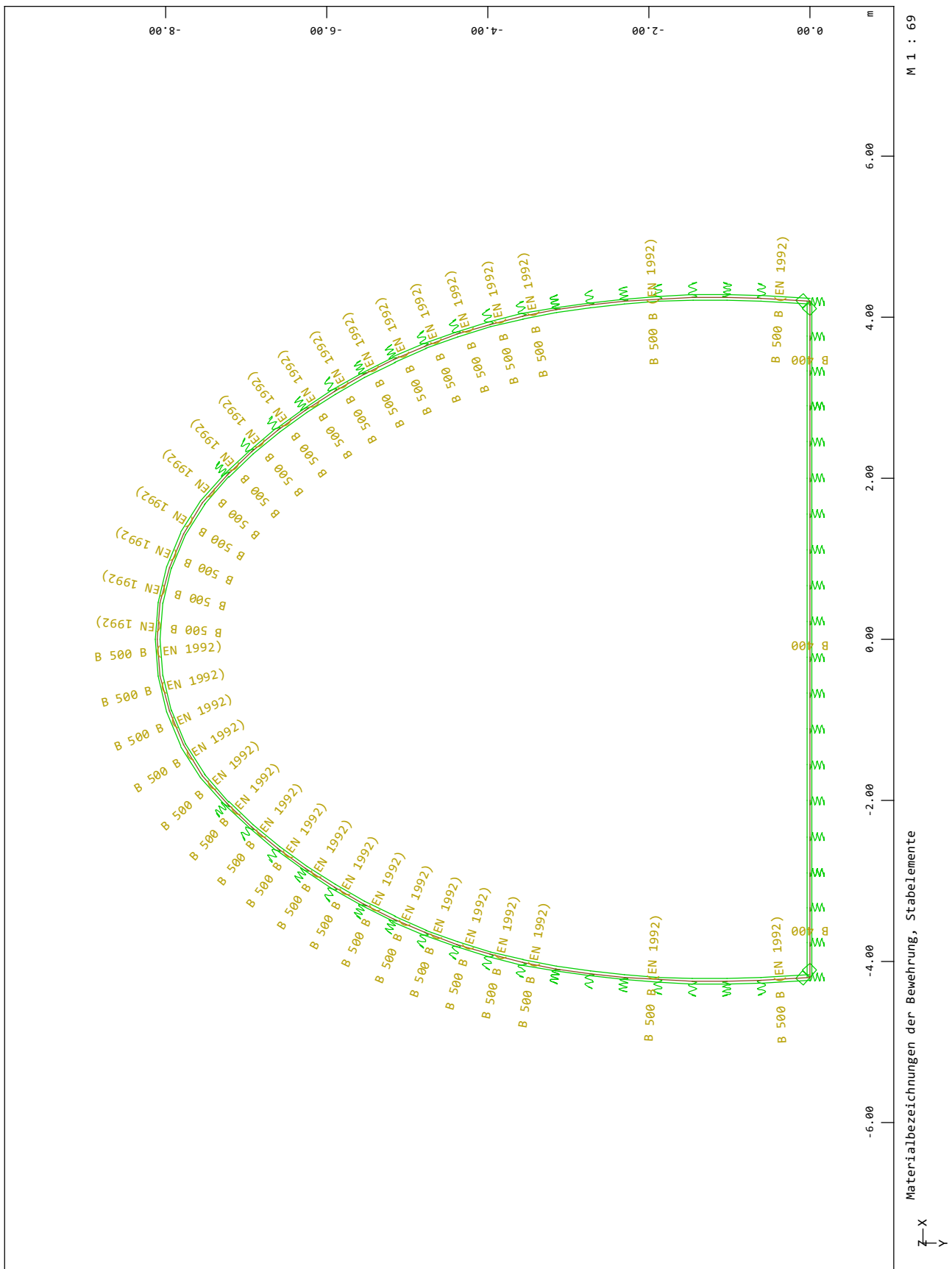


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

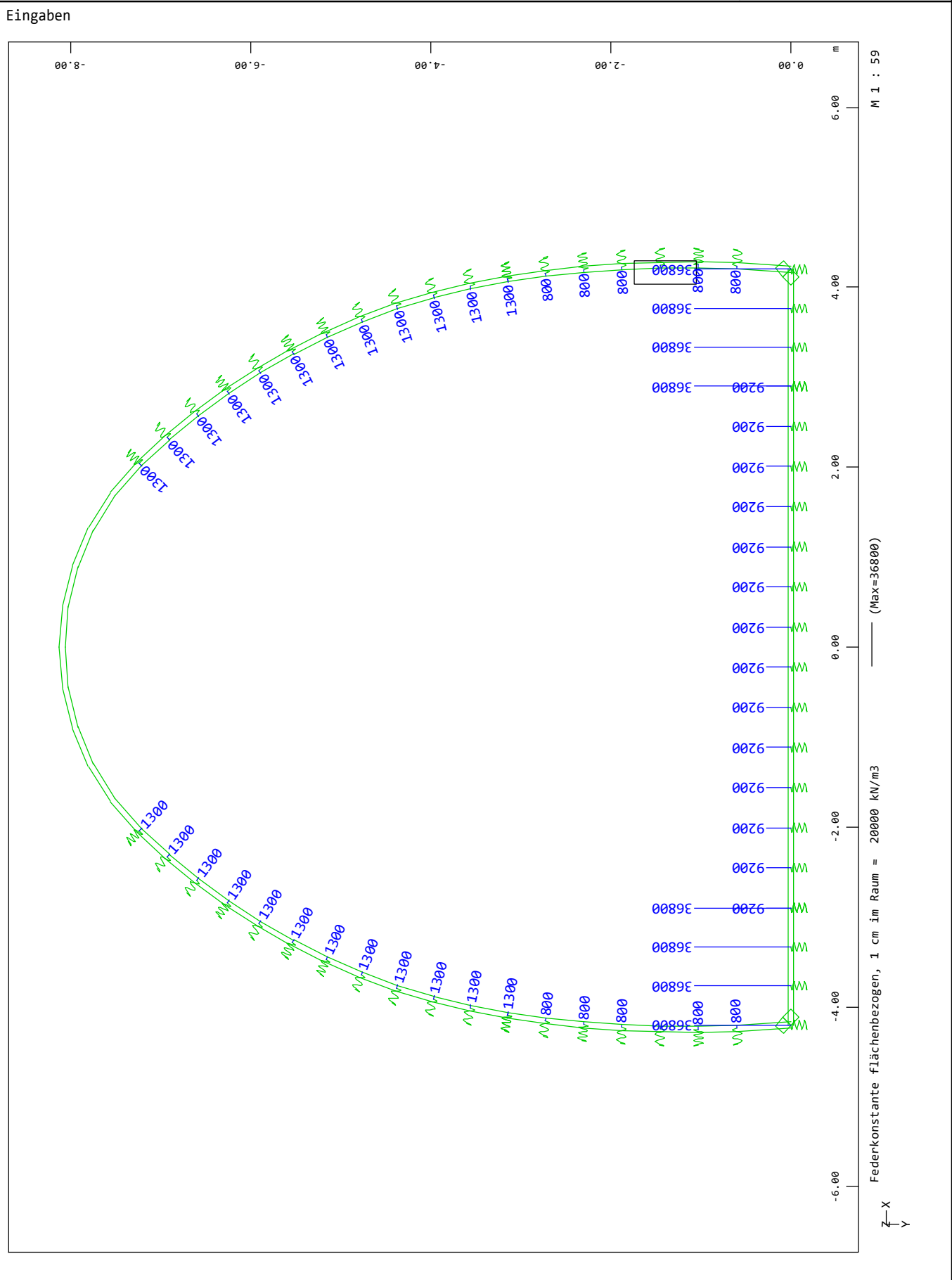
Eingaben



SOFTSTIKAG - www.softstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

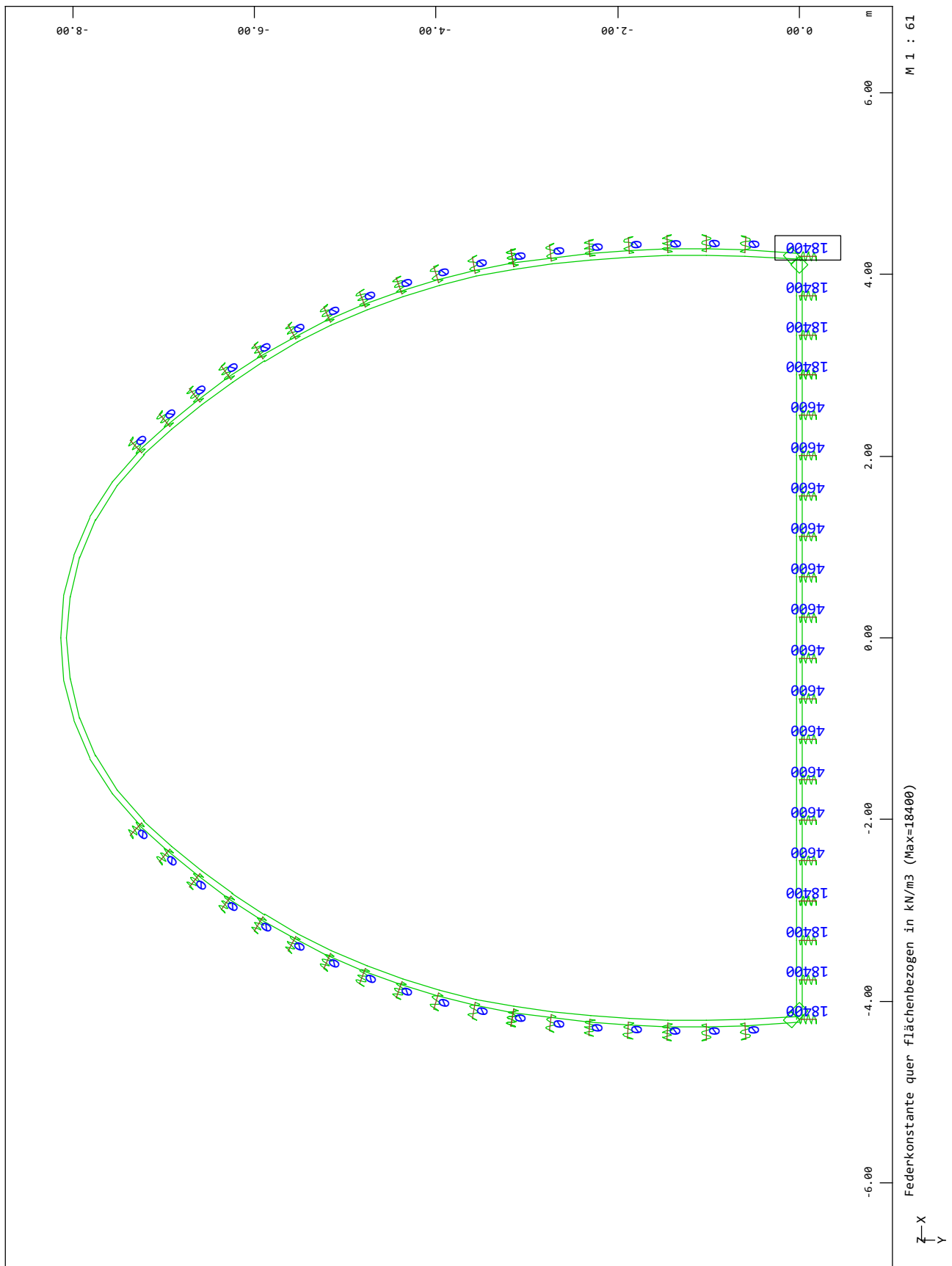


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Eingaben



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):			
Straßenbauverwaltung:					
Aufsteller:		Datum: Mo Apr 13 2026			
Knoten, Gruppen 0,1,2					
KNOT	X	Y			
	[m]	[m]			
1001	-4.239	-0.600			
1002	-4.199	0.001			
1003	-4.092	-3.149			
1004	-2.041	-7.239			
1005	0.000	-8.100			
1006	2.041	-7.239			
1007	4.092	-3.149			
1008	4.239	-0.600			
1009	4.199	0.001			
1010	-2.900	0.001			
1011	2.899	0.001			
1012	-4.152	-2.728			
1013	-4.197	-2.304			
1014	-4.229	-1.879			
1015	-4.246	-1.454			
1016	-4.249	-1.028			
1017	-2.327	-6.929			
1018	-2.596	-6.603			
1019	-2.846	-6.262			
1020	-3.076	-5.908			
1021	-3.287	-5.541			
1022	-3.476	-5.163			
1023	-3.644	-4.776			
1024	-3.790	-4.379			
1025	-3.914	-3.975			
1026	-4.014	-3.565			
1027	-0.453	-8.064			
1028	-0.895	-7.956			
1029	-1.313	-7.779			
1030	-1.699	-7.538			
1031	1.699	-7.538			
1032	1.313	-7.779			
1033	0.895	-7.956			
1034	0.453	-8.064			
1035	4.014	-3.565			
1036	3.914	-3.975			
1037	3.790	-4.379			
1038	3.644	-4.776			
1039	3.476	-5.163			
1040	3.287	-5.541			
1041	3.076	-5.908			
1042	2.846	-6.262			
1043	2.596	-6.603			
1044	2.327	-6.929			
1045	4.250	-1.026			
1046	4.246	-1.452			
1047	4.229	-1.878			
1048	4.197	-2.303			
1049	4.152	-2.727			
1050	-2.453	0.001			
1051	-2.007	0.001			
1052	-1.561	0.001			
1053	-1.115	0.001			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände					
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe		Archiv Nr.:			

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d **Bauwerksnummer (ASB):**

Straßenbauverwaltung:

Aufsteller: **Datum:** Mo Apr 13 2026

Knoten, Gruppen 0,1,2

KNOT	X [m]	Y [m]
1054	-0.669	0.001
1055	-0.223	0.001
1056	0.223	0.001
1057	0.669	0.001
1058	1.115	0.001
1059	1.561	0.001
1060	2.007	0.001
1061	2.453	0.001
1062	-3.766	0.001
1063	-3.333	0.001
1064	3.333	0.001
1065	3.766	0.001

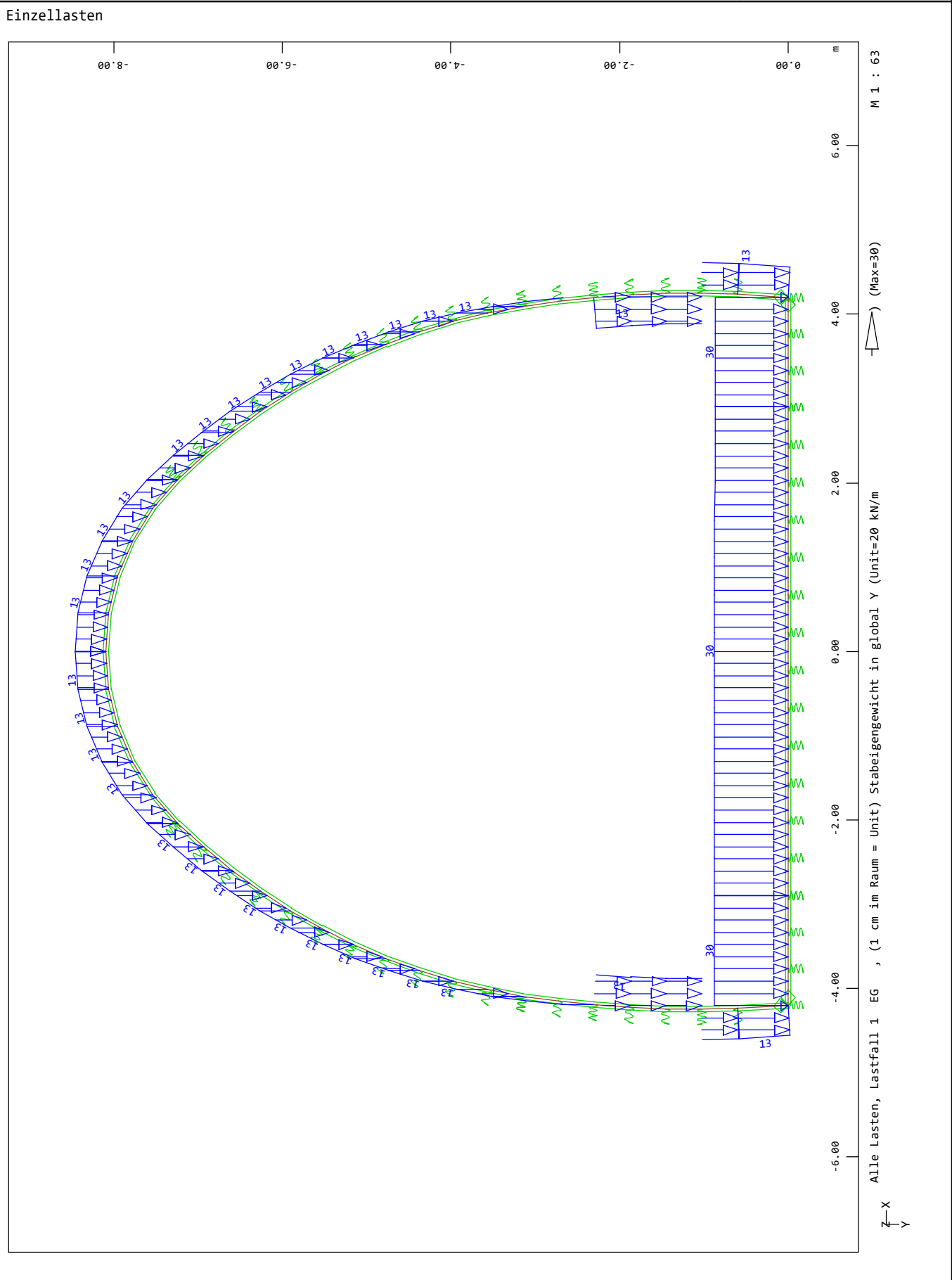
KNOT Knoten
X X-Koordinate
Y Y-Koordinate

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände

Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung
Gewölbe **Archiv Nr.:**

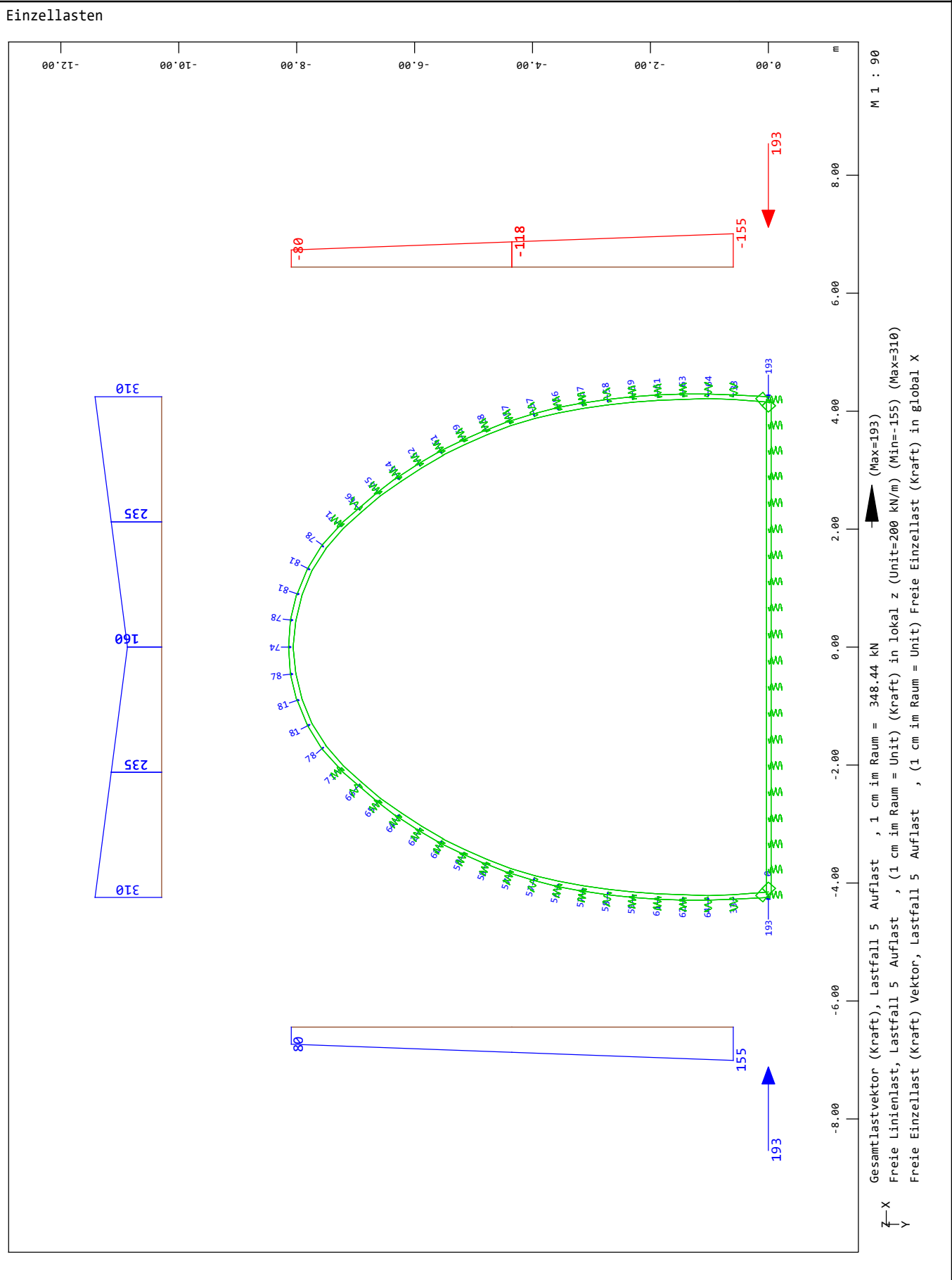
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

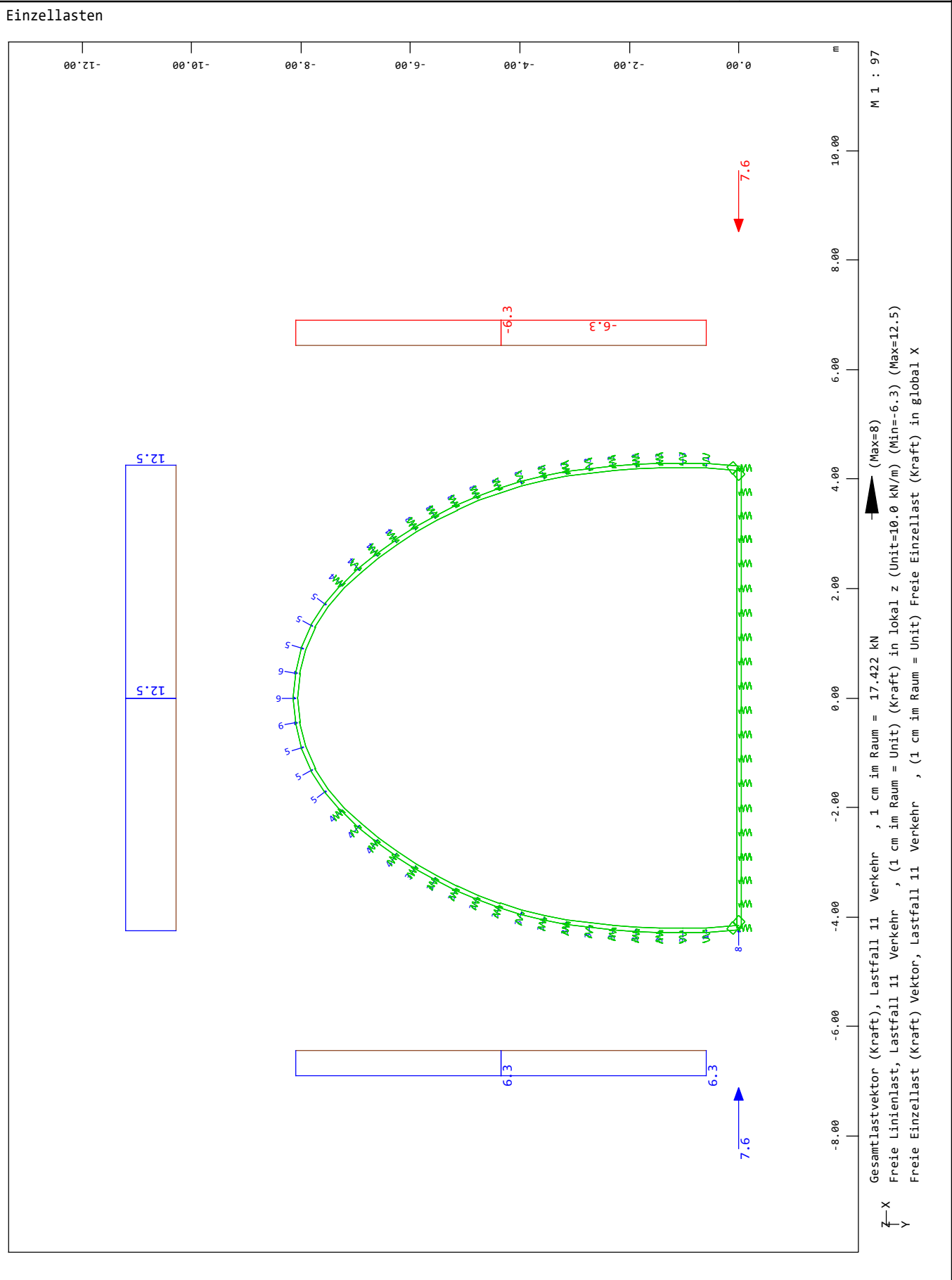
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

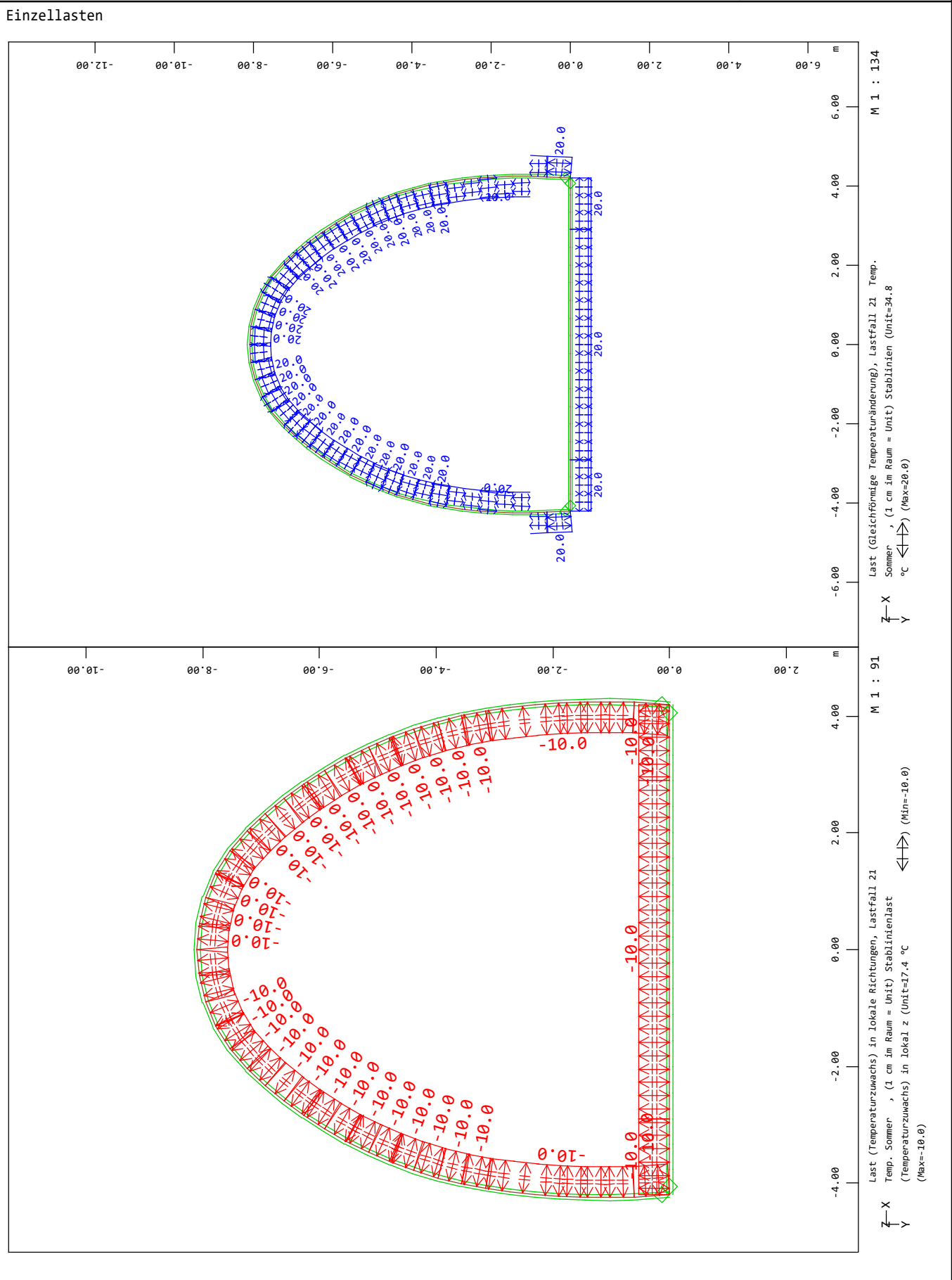
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

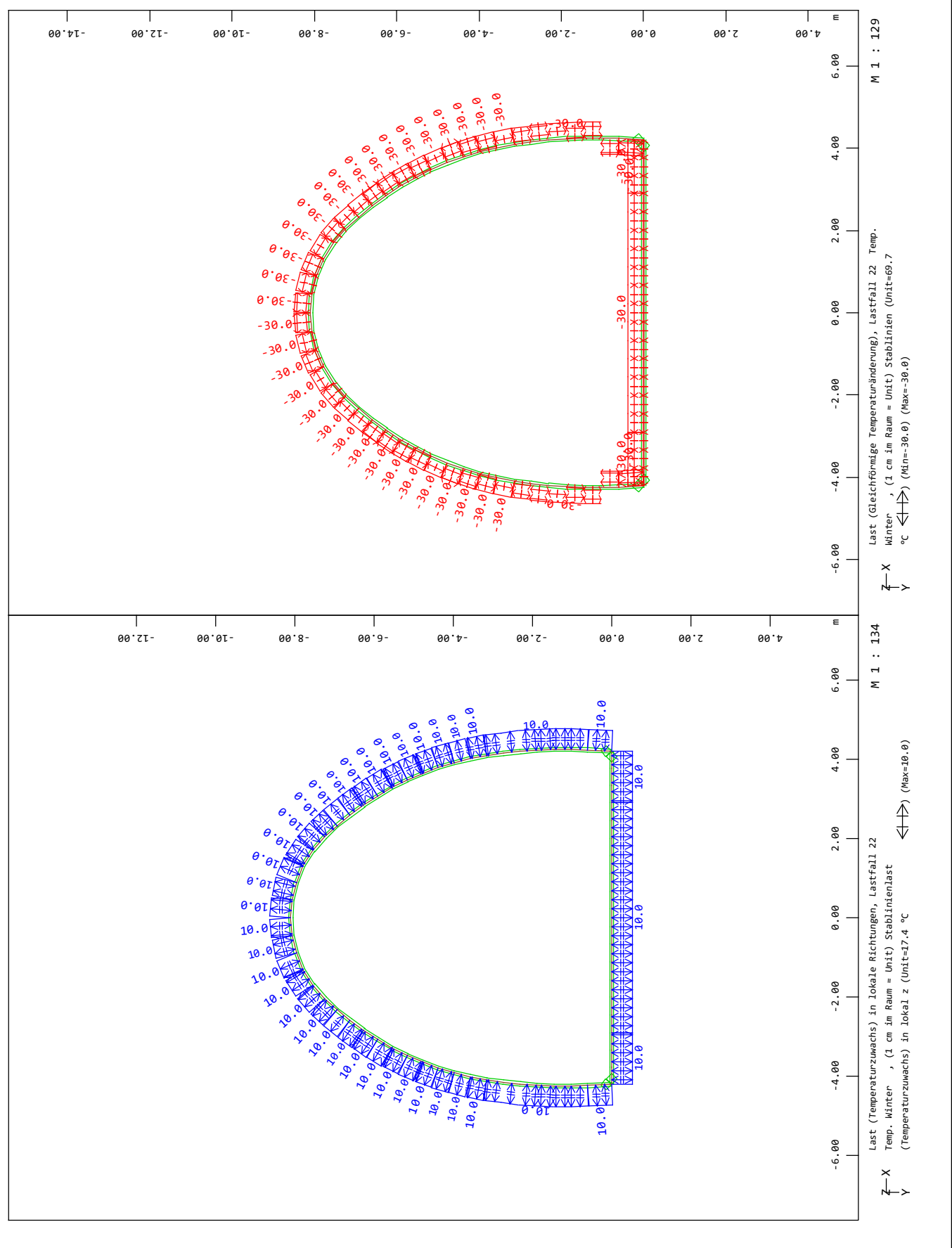


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Einzellasten

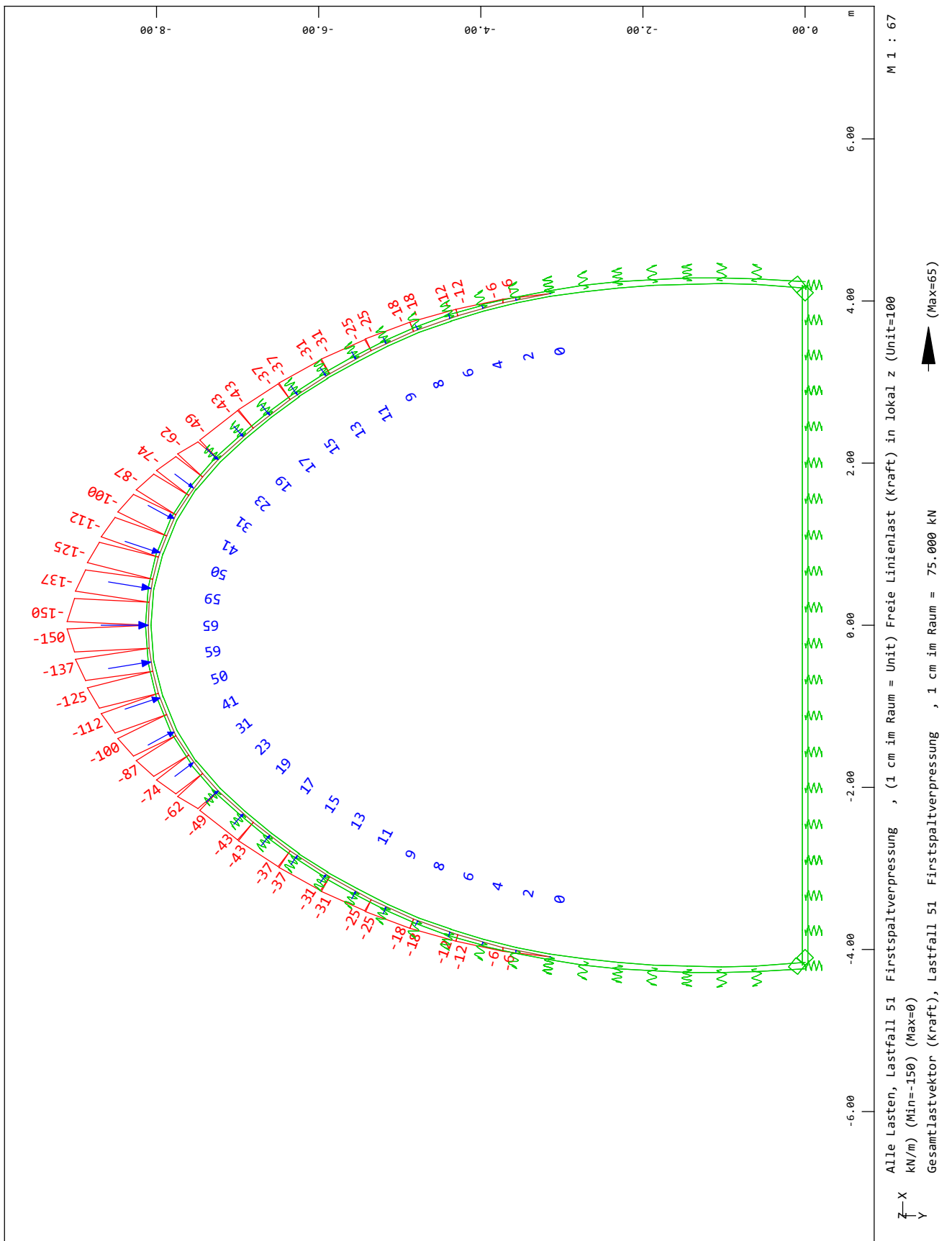


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Einzellasten



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

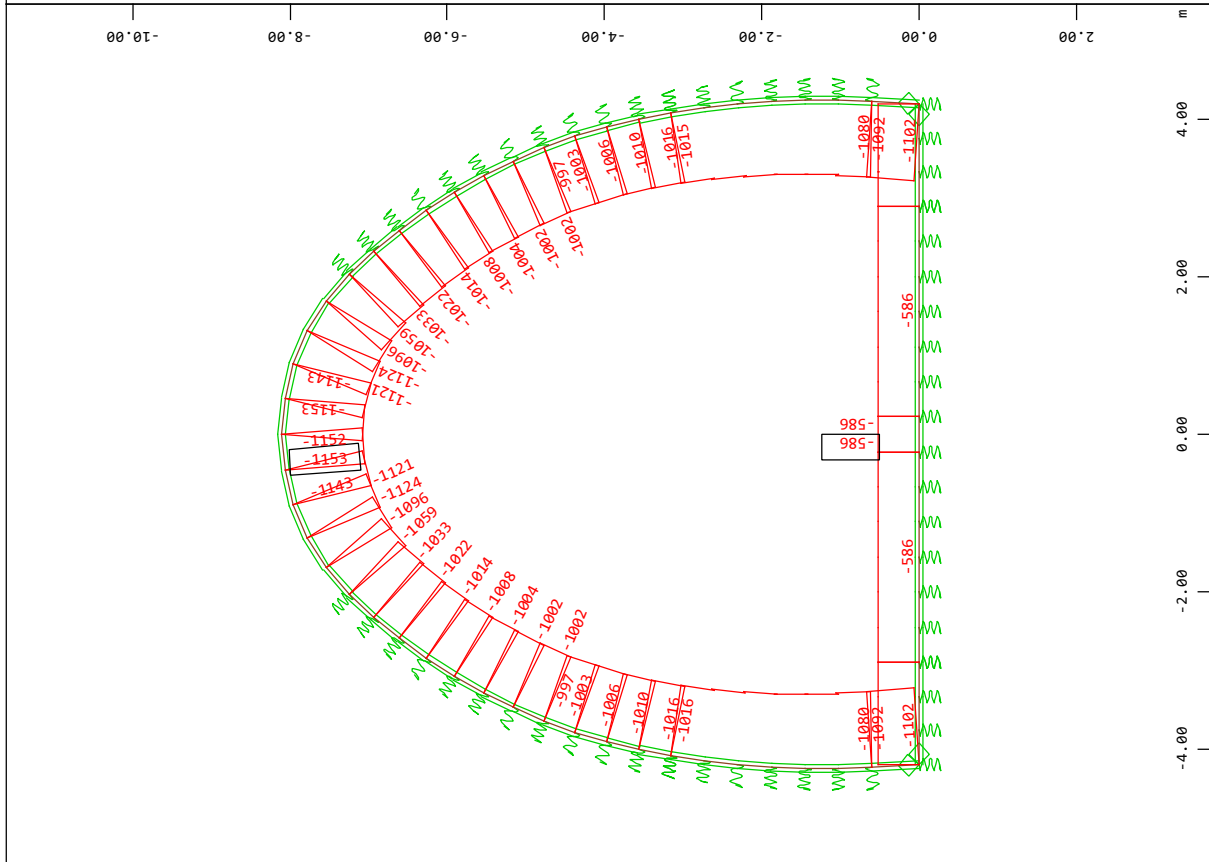
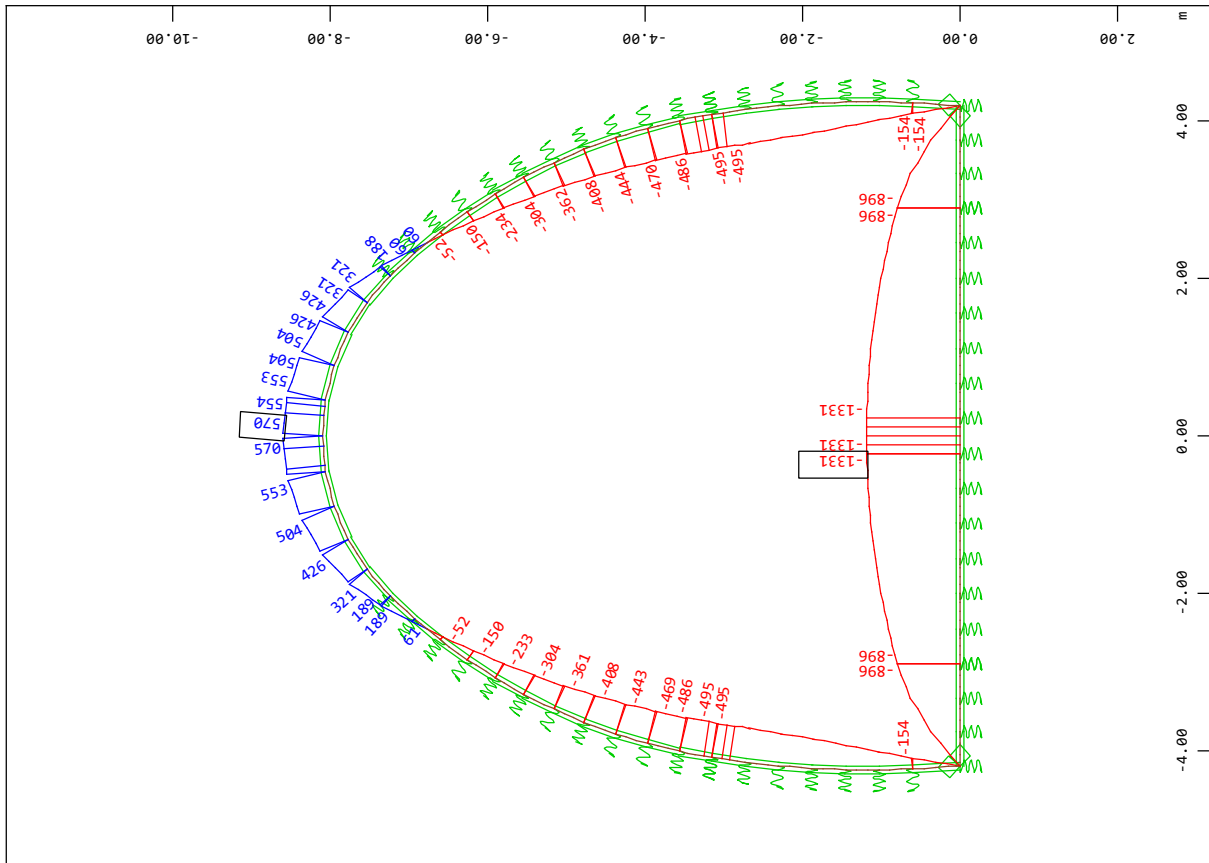
Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):			
Straßenbauverwaltung:					
Aufsteller:		Datum: Mo Apr 13 2026			
Lasten kombinieren					
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	EG	G_1	1.350		
5	Auflast	G_1	1.350		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1001	1.35(1)+1.35(5)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	EG	G_1	1.350		
5	Auflast	G_1	1.350		
21	Temp. Sommer	T	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1011	1.35(1)+1.35(5)+1.0(21)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	EG	G_1	1.350		
5	Auflast	G_1	1.350		
22	Temp. Winter	T	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1021	1.35(1)+1.35(5)+1.0(22)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	EG	G_1	1.350		
5	Auflast	G_1	1.350		
11	Verkehr	L	1.500		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1101	1.35(1)+1.35(5)+1.50(11)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	EG	G_1	1.350		
5	Auflast	G_1	1.350		
11	Verkehr	L	1.500		
21	Temp. Sommer	T	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1111	1.35(1)+1.35(5)+1.50(11)+1.0(21)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	EG	G_1	1.350		
5	Auflast	G_1	1.350		
11	Verkehr	L	1.500		
22	Temp. Winter	T	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1121	1.35(1)+1.35(5)+1.50(11)+1.0(22)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
51	Firstspaltverpressung	A	1.300		
1	EG	G_1	1.200		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1201	1.2(1)+1.3(51)	GZT aussergewöhnlich			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände					
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe		Archiv Nr.:			

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):		
Straßenbauverwaltung:			
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026		
Lasten kombinieren			
Lastkombinationen			
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor
1	EG	G_1	1.000
5	Auflast	G_1	1.000
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp	
2001	(1)+(5)	GZG häufig	
Lastkombinationen			
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor
1	EG	G_1	1.000
5	Auflast	G_1	1.000
21	Temp. Sommer	T	0.500
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp	
2011	(1)+(5)+0.5(21)	GZG häufig	
Lastkombinationen			
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor
1	EG	G_1	1.000
5	Auflast	G_1	1.000
22	Temp. Winter	T	0.500
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp	
2021	(1)+(5)+0.5(22)	GZG häufig	
Lastkombinationen			
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor
1	EG	G_1	1.000
5	Auflast	G_1	1.000
11	Verkehr	L	1.000
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp	
2101	(1)+(5)+(11)	GZG häufig	
Lastkombinationen			
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor
1	EG	G_1	1.000
5	Auflast	G_1	1.000
11	Verkehr	L	1.000
21	Temp. Sommer	T	0.500
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp	
2111	(1)+(5)+(11)+0.5(21)	GZG häufig	
Lastkombinationen			
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor
1	EG	G_1	1.000
5	Auflast	G_1	1.000
11	Verkehr	L	1.000
22	Temp. Winter	T	0.500
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp	
2121	(1)+(5)+(11)+0.5(22)	GZG häufig	
Bauteil: Gewölbe und Portalwände			
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe		Archiv Nr.:	

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

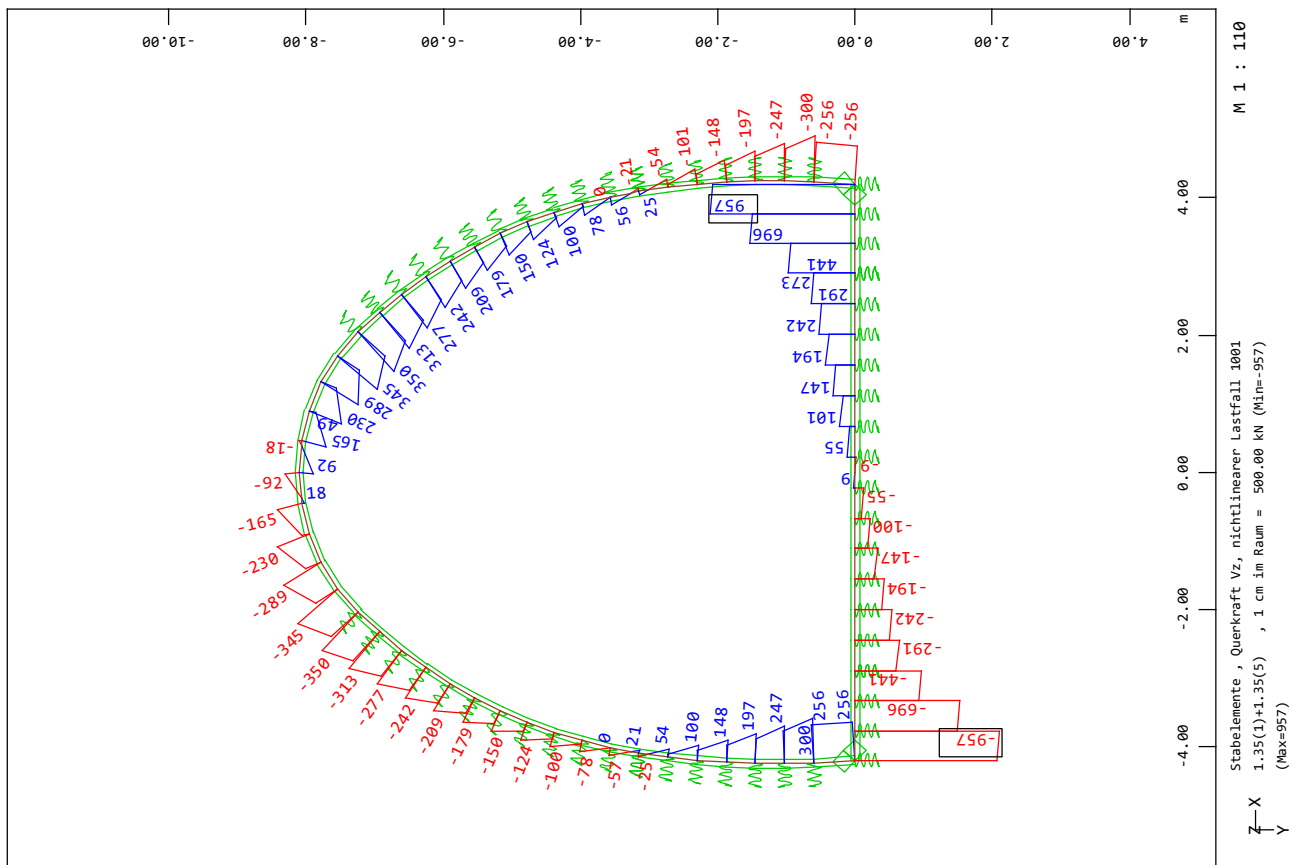


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

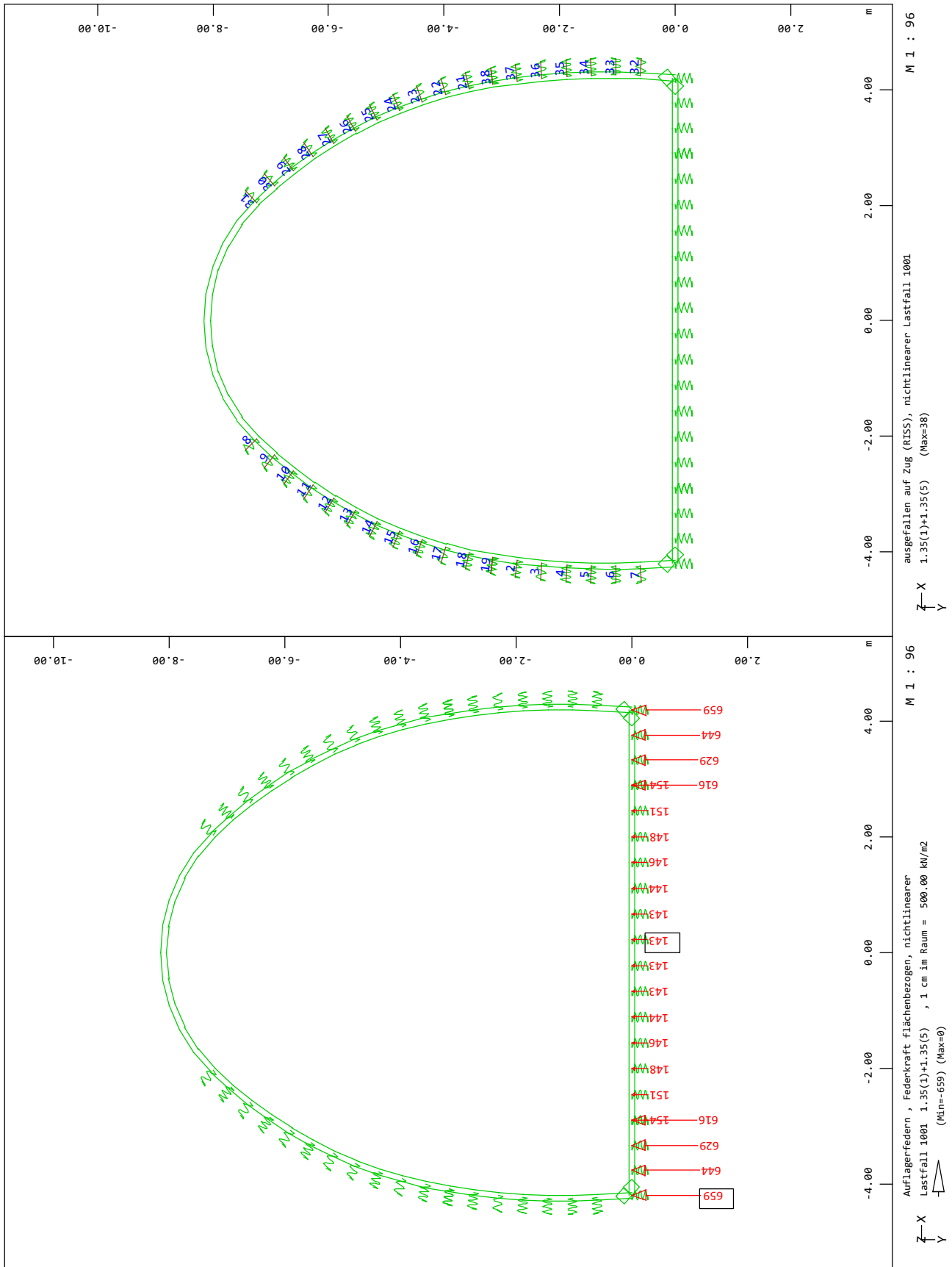


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

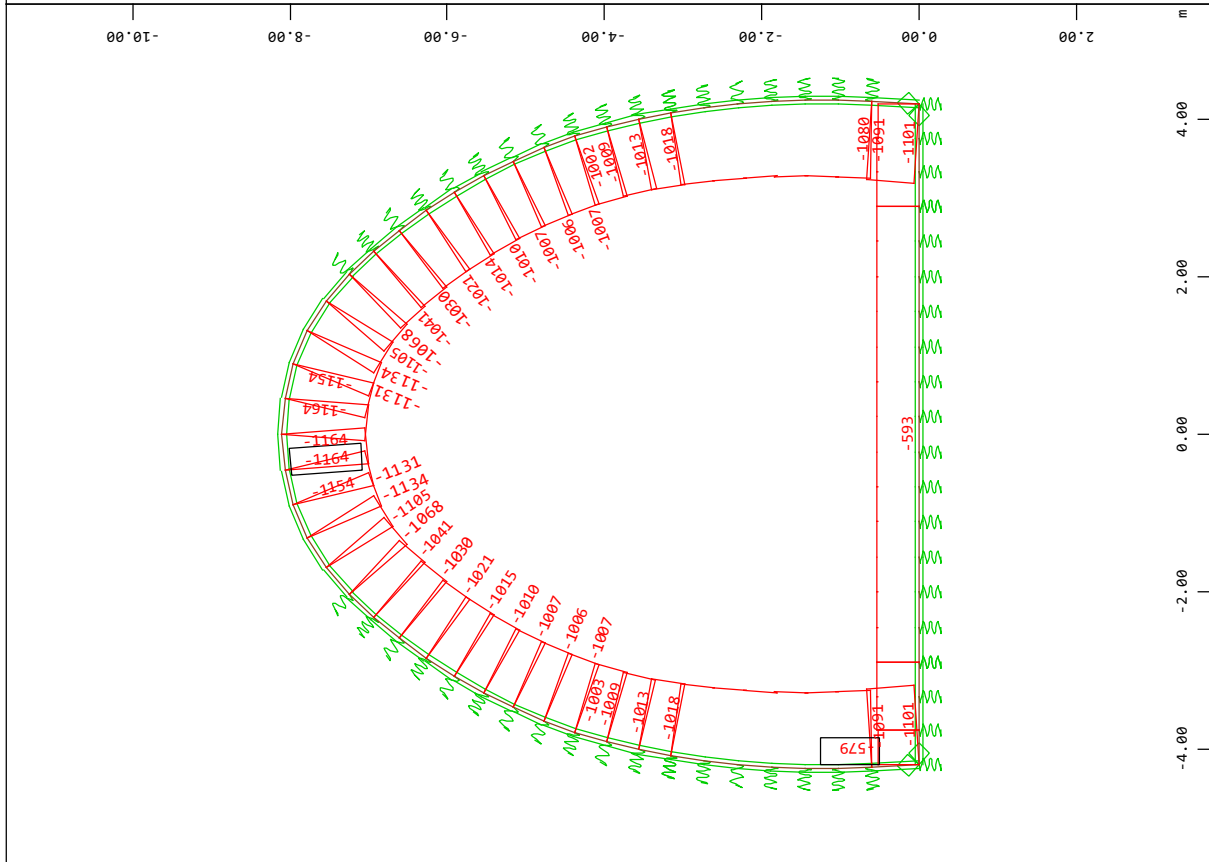
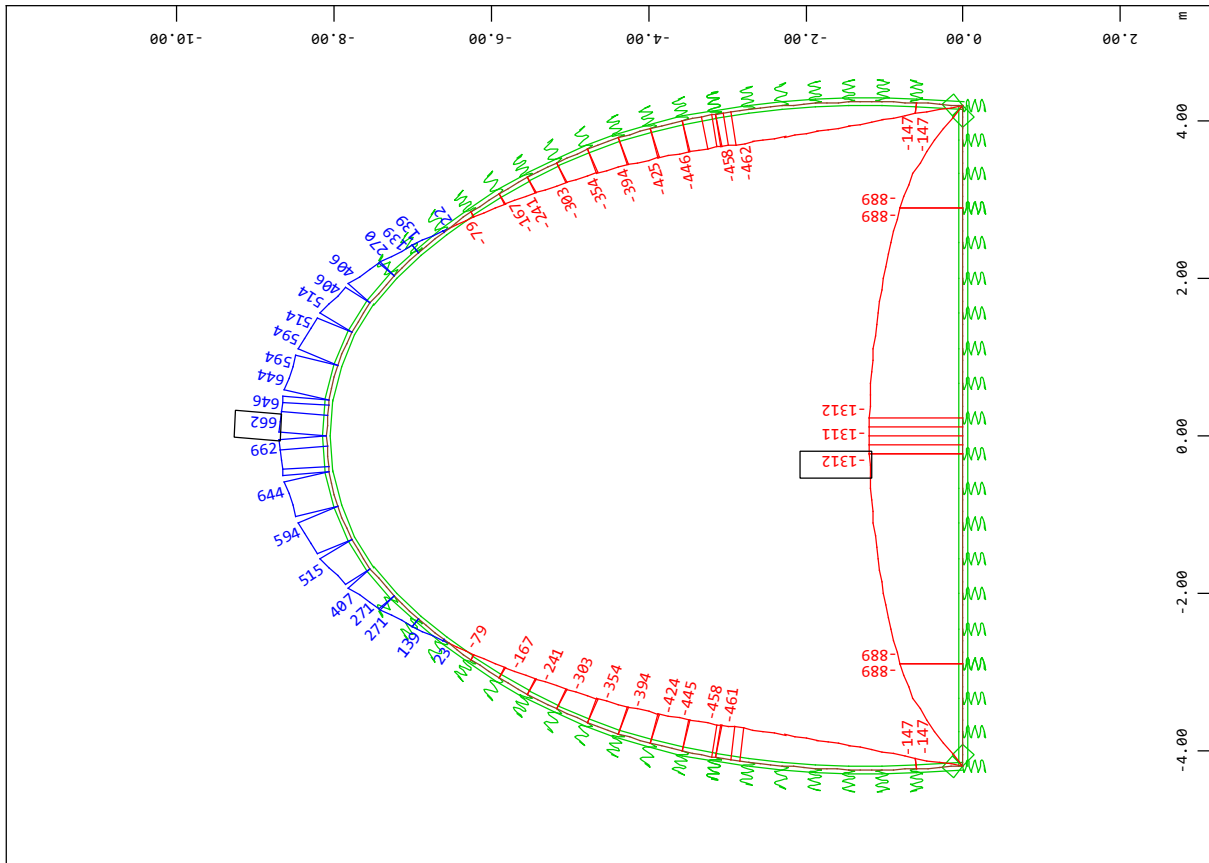


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

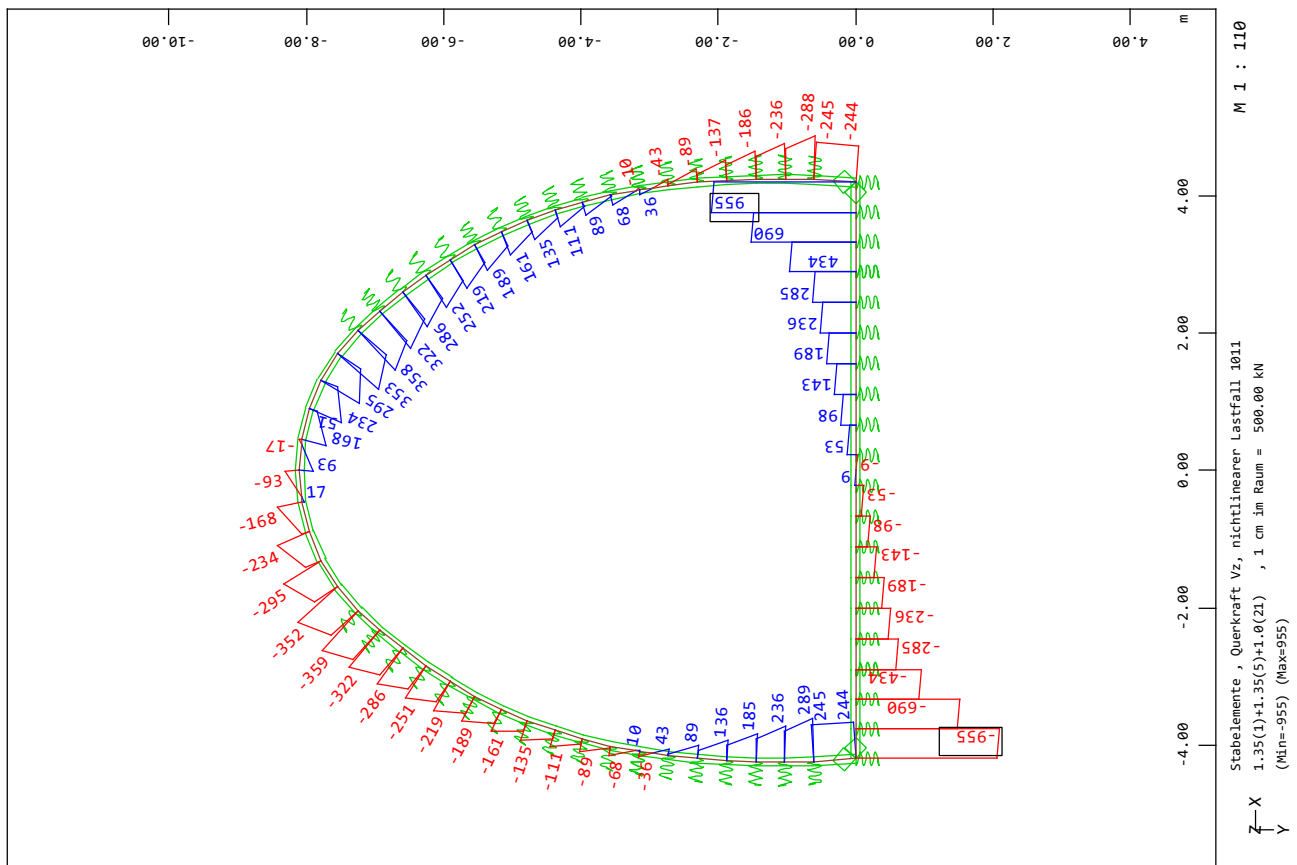


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

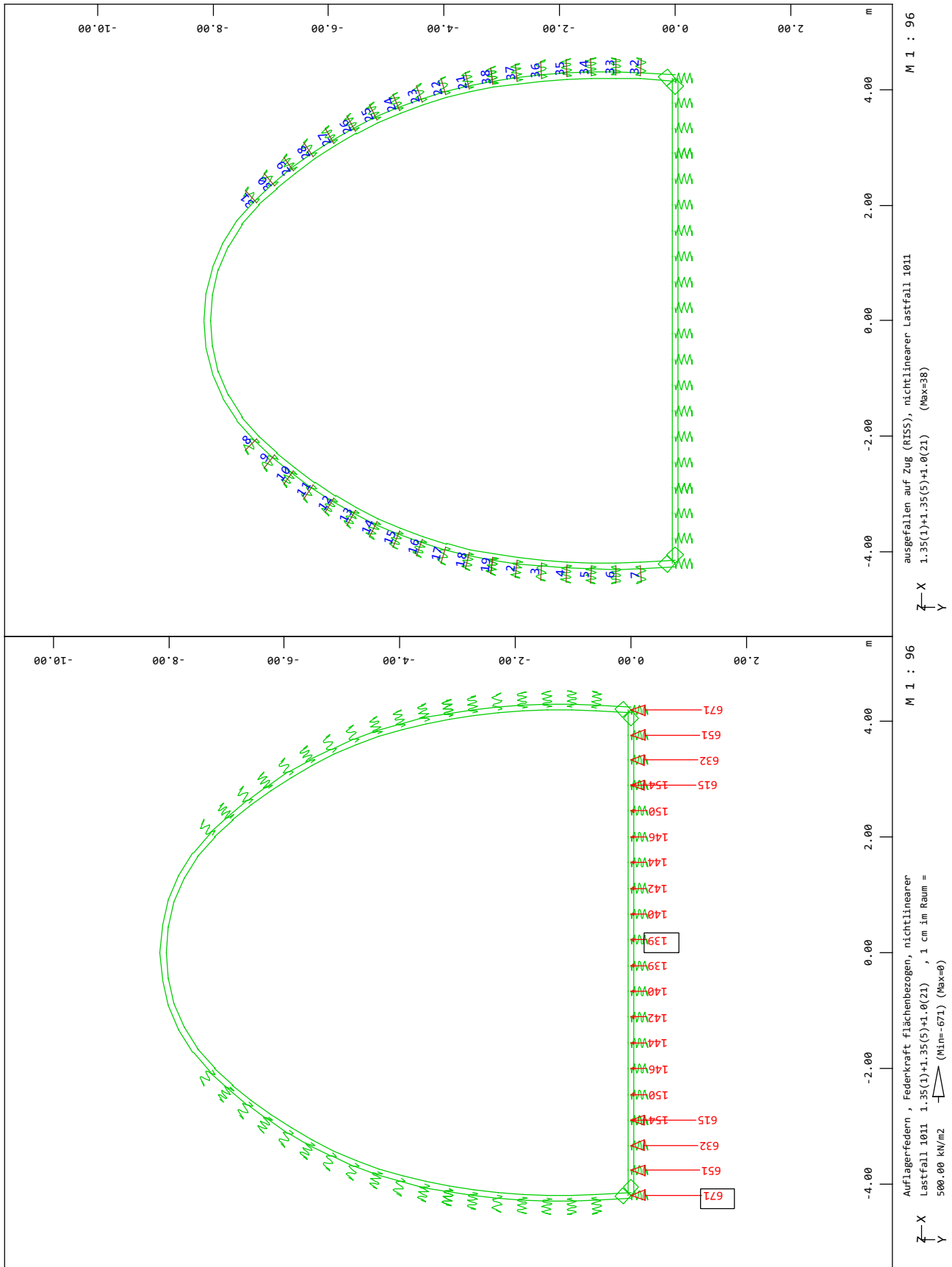


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

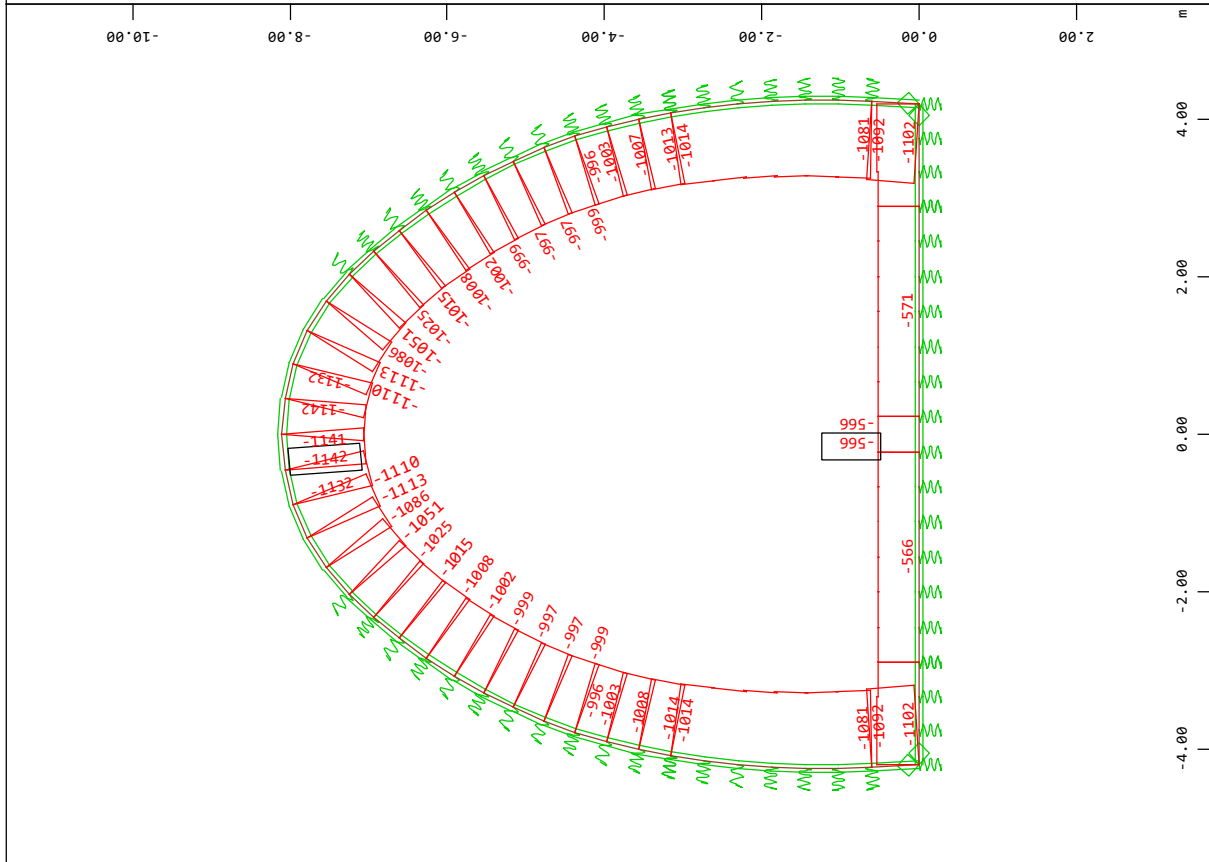
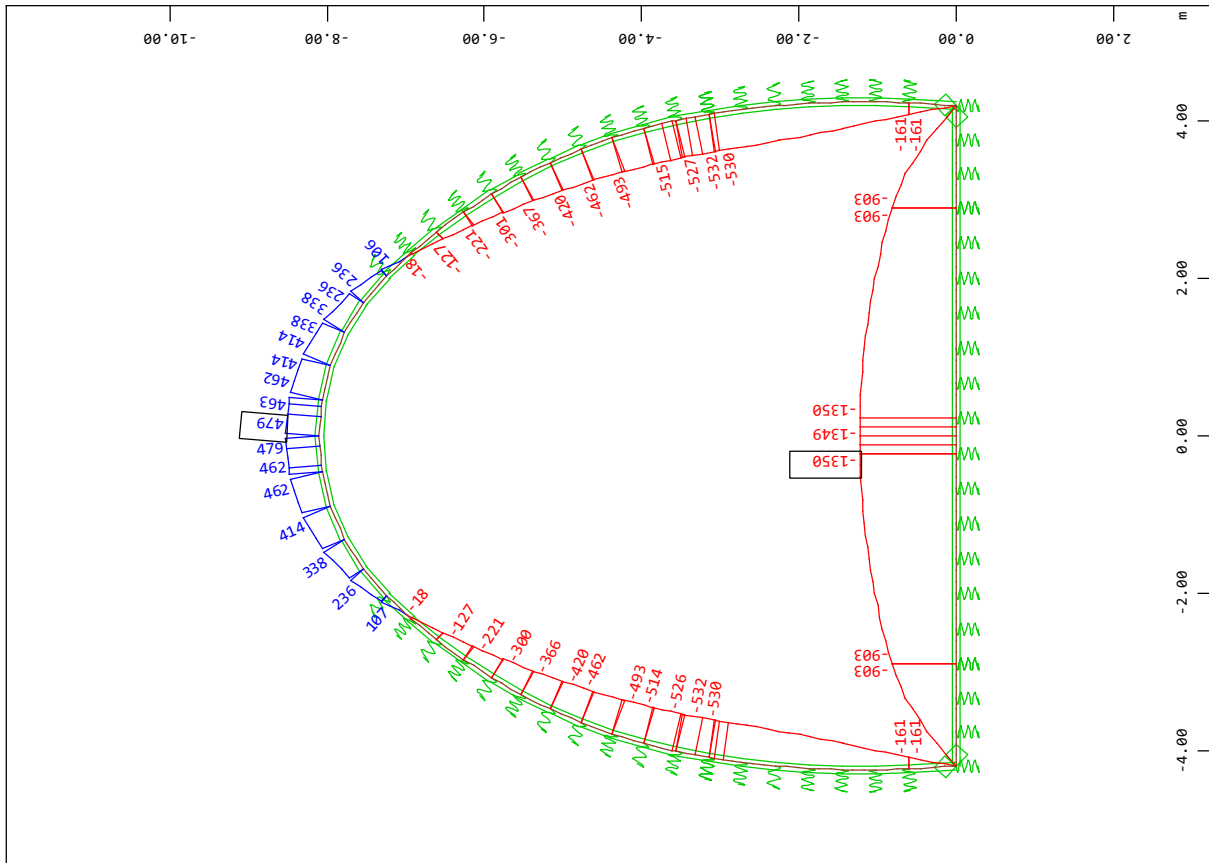


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

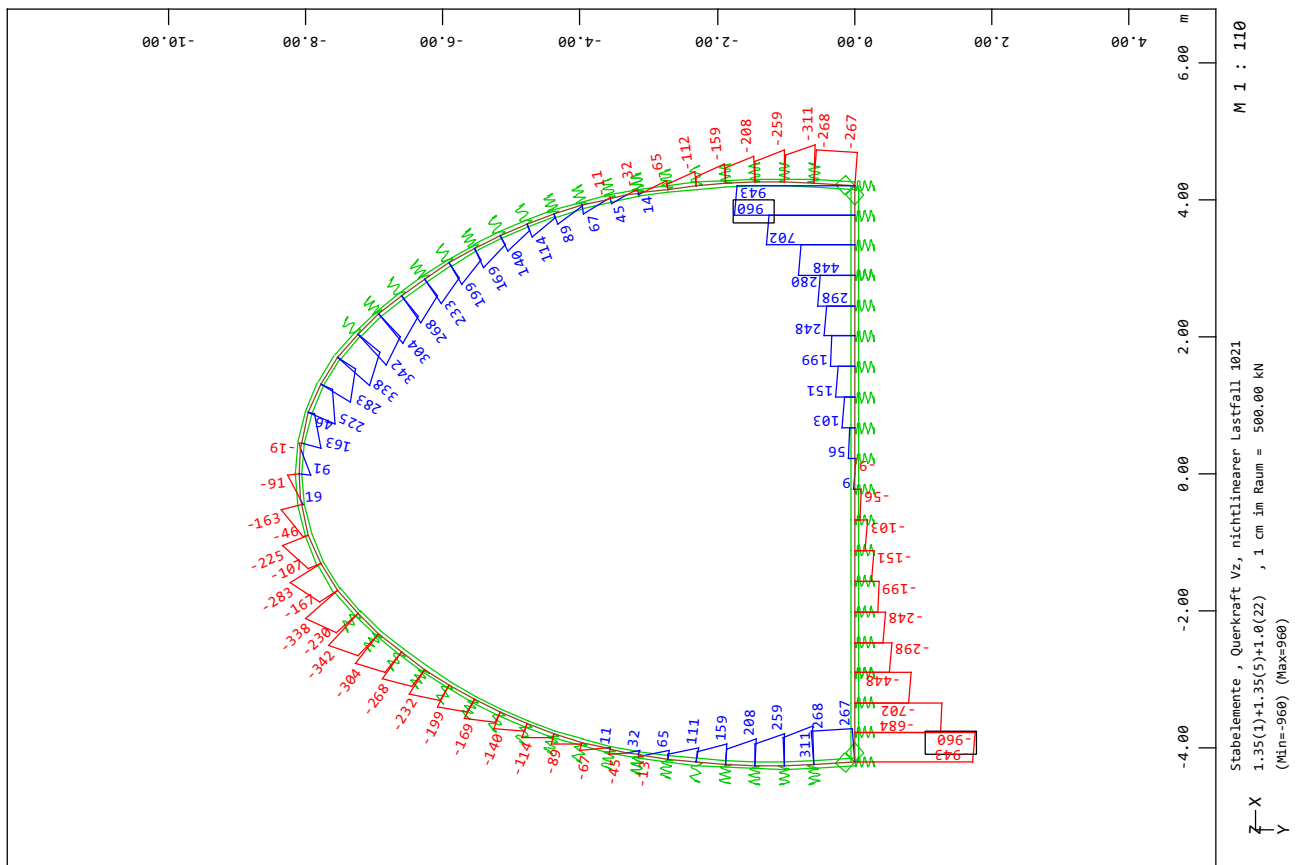


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

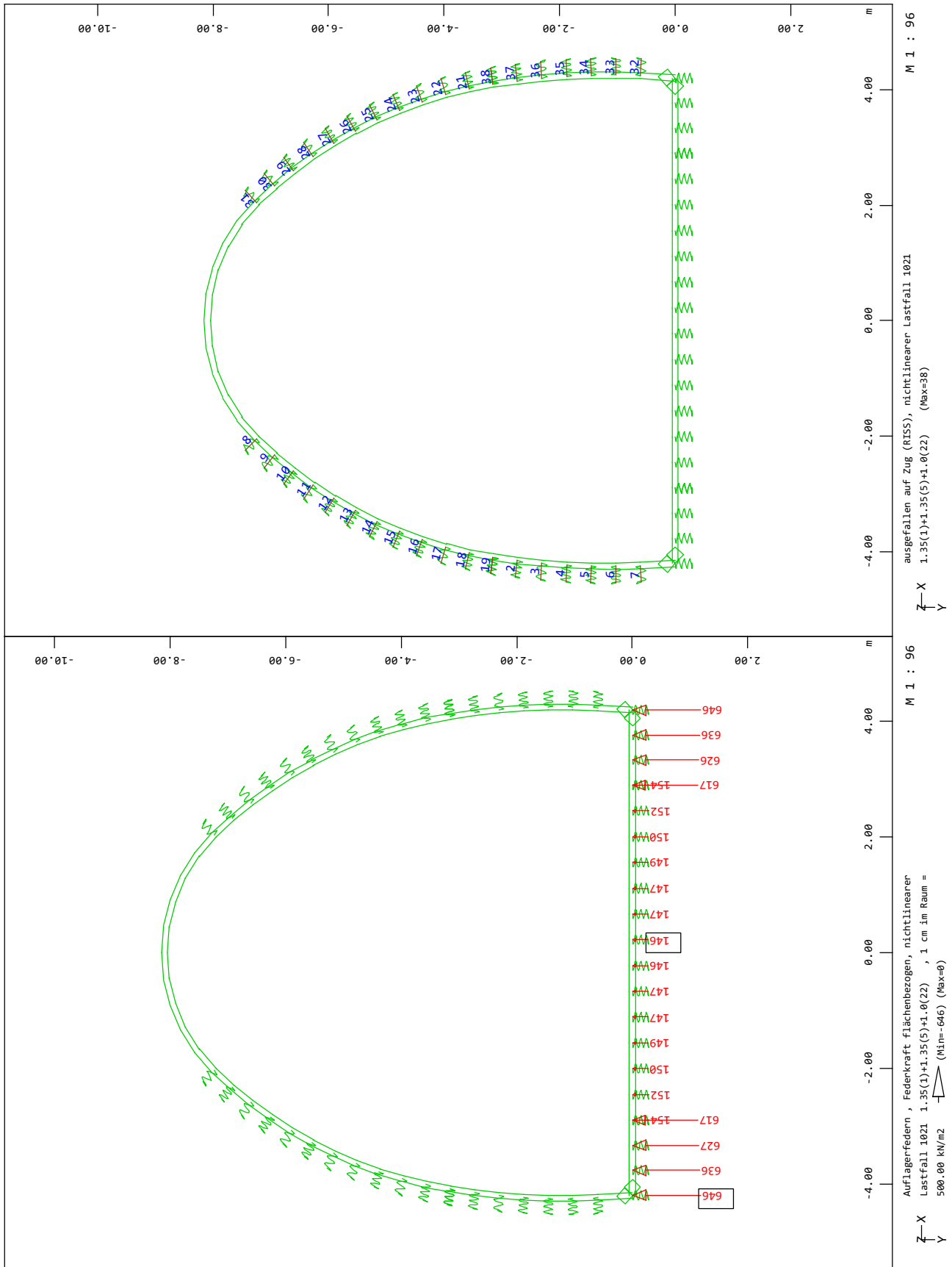
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken



Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

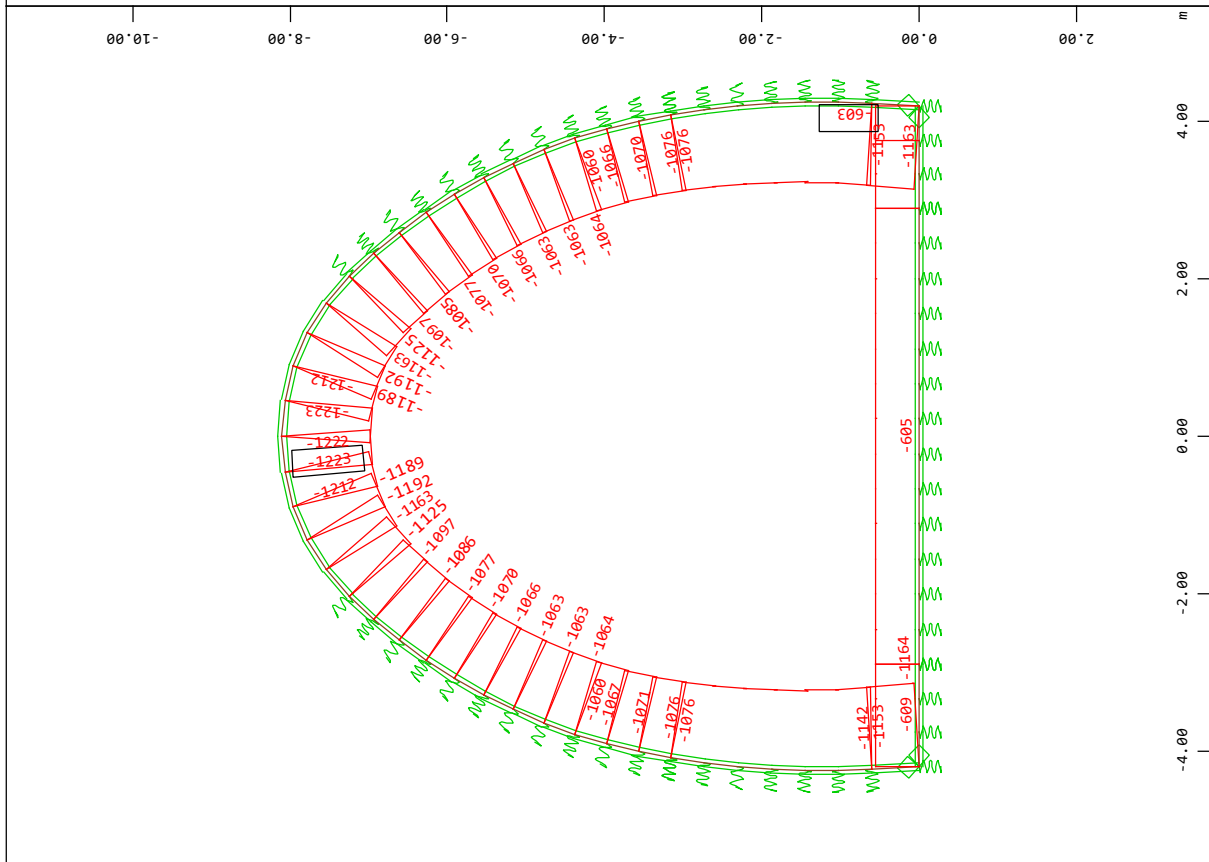
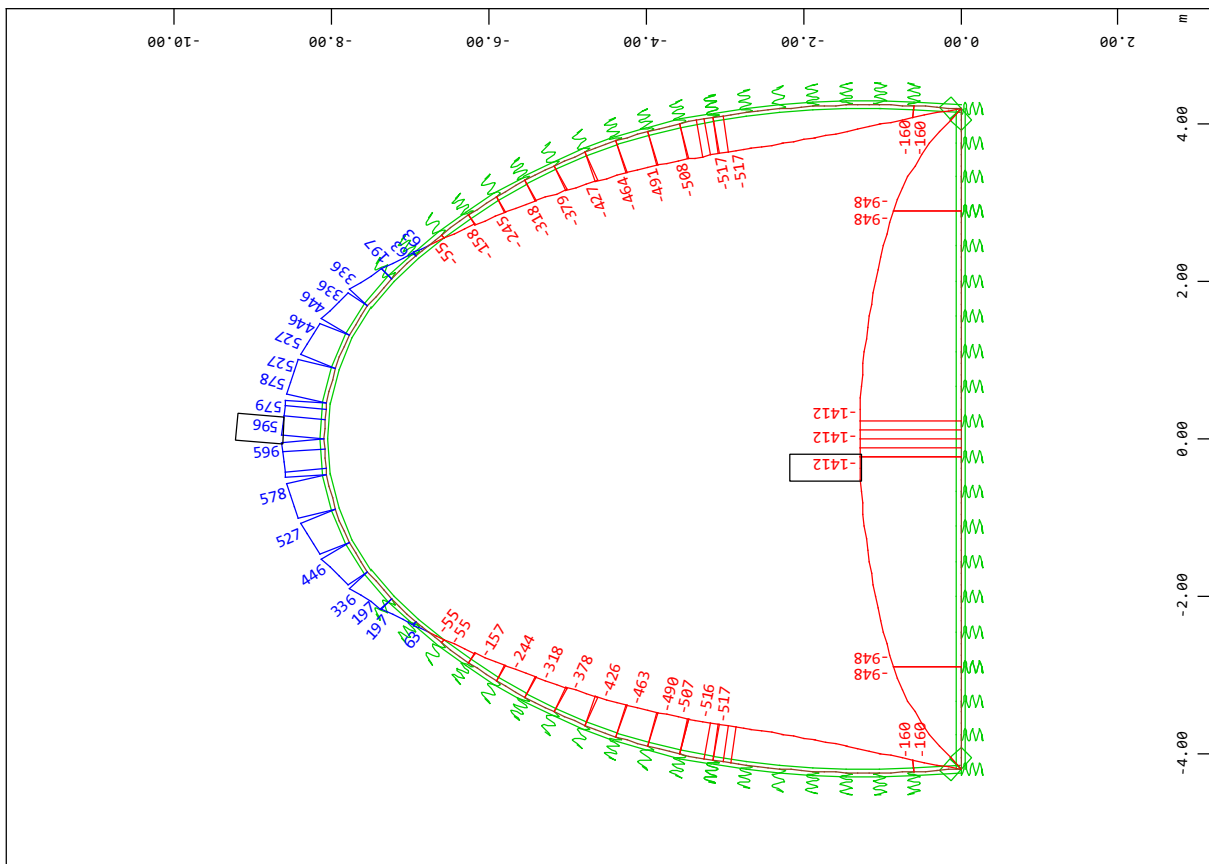


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

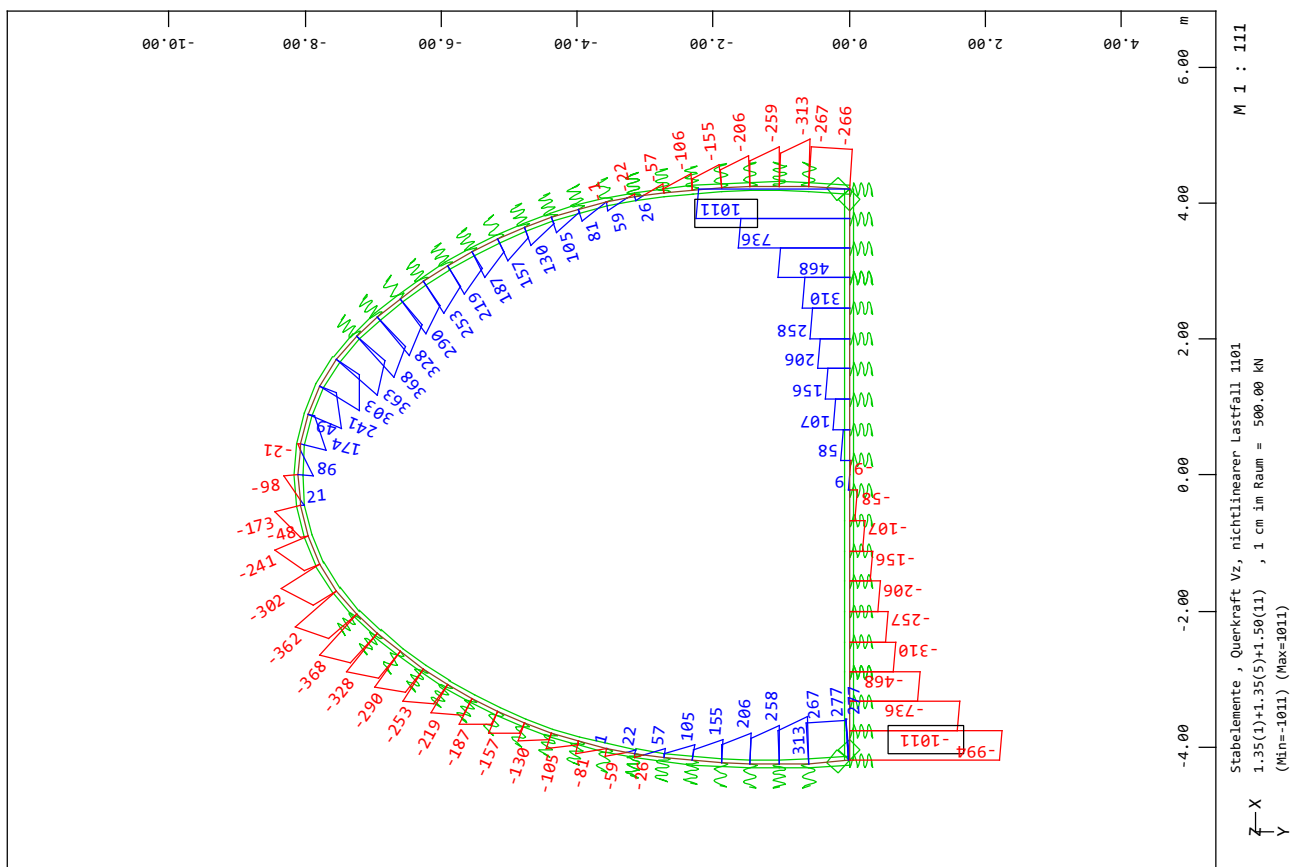


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

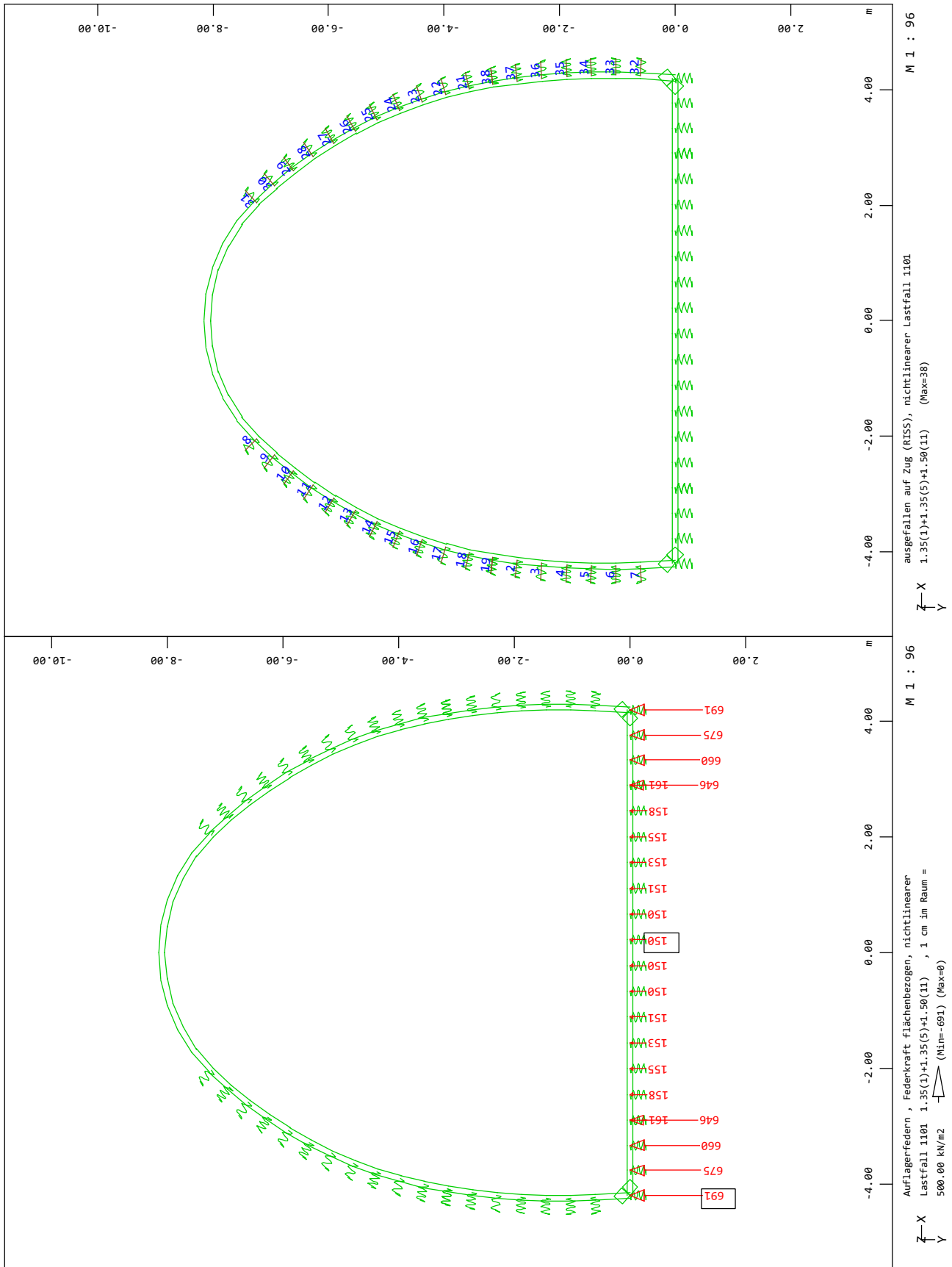


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

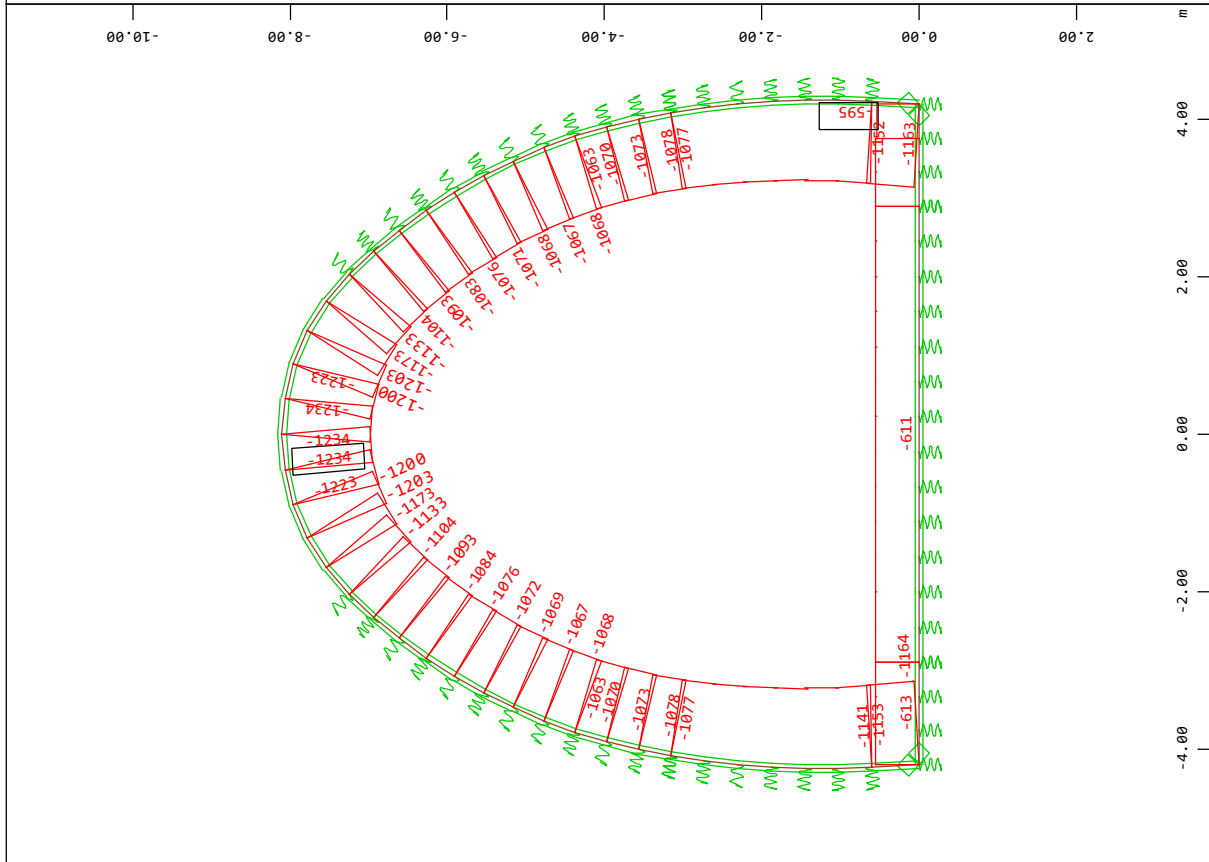
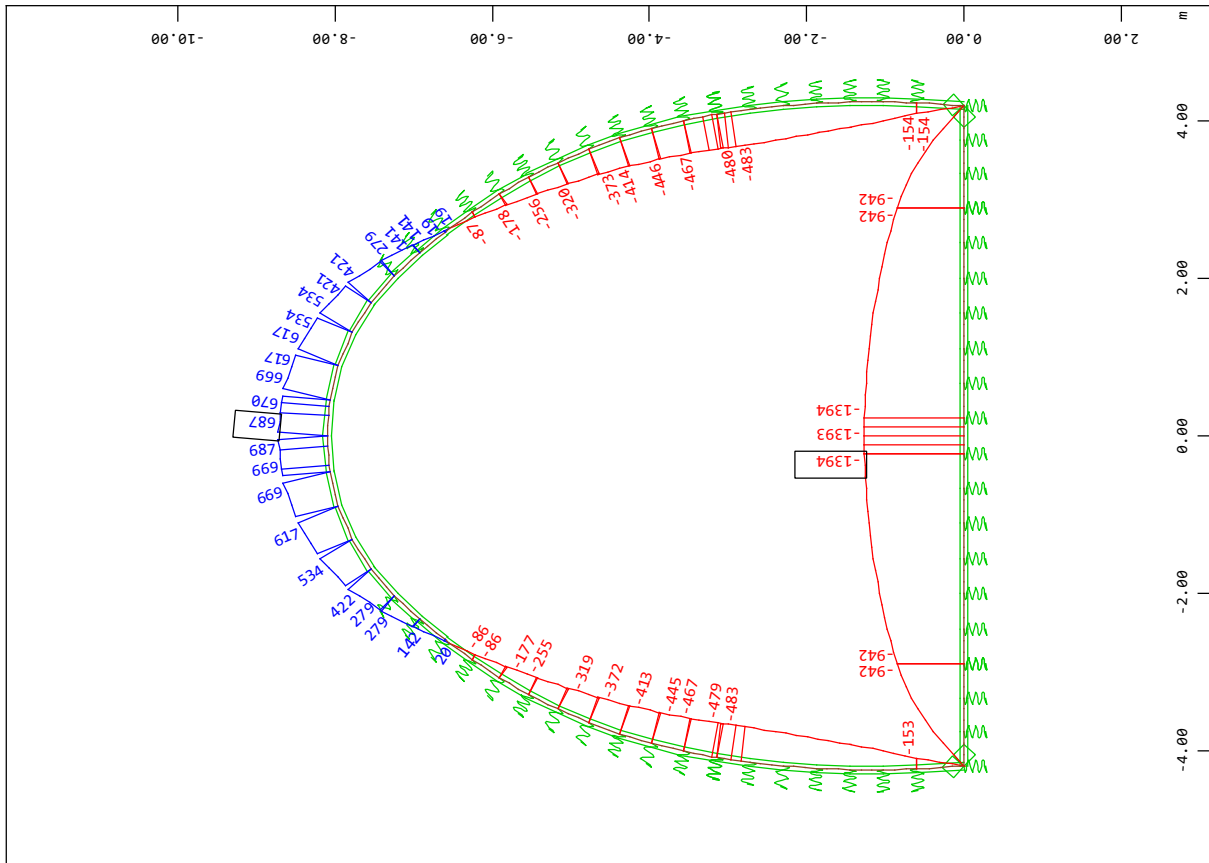


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

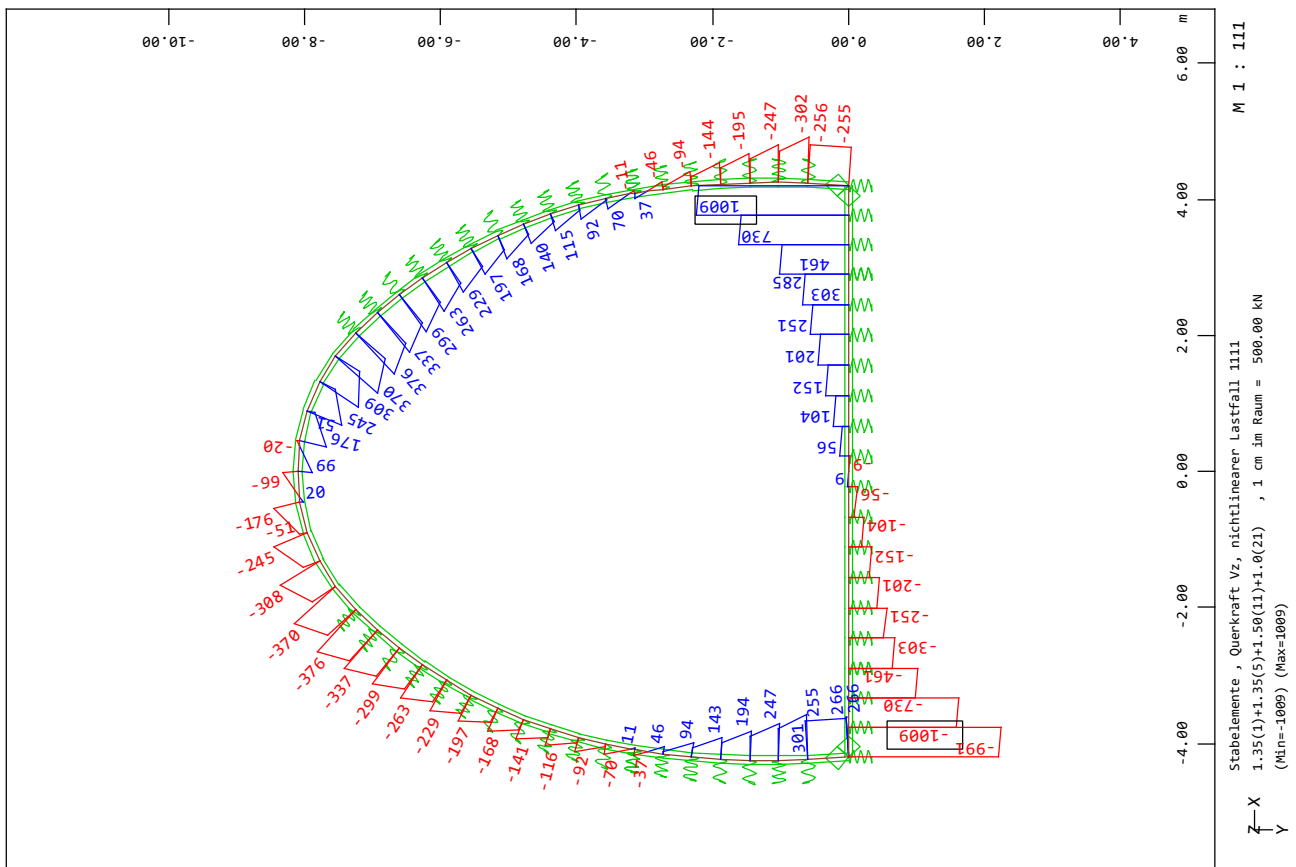


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme:	A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):	
Straßenbauverwaltung:			
Aufsteller:		Datum:	Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

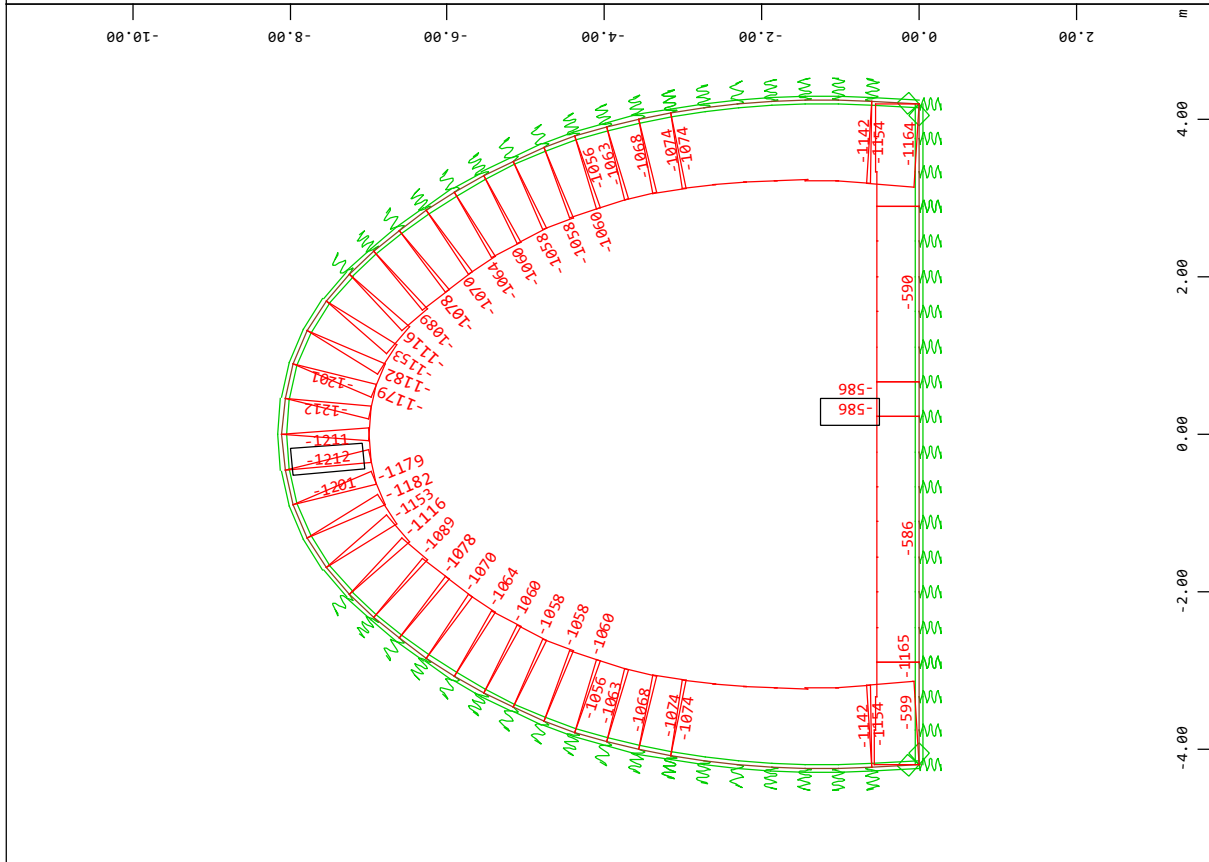
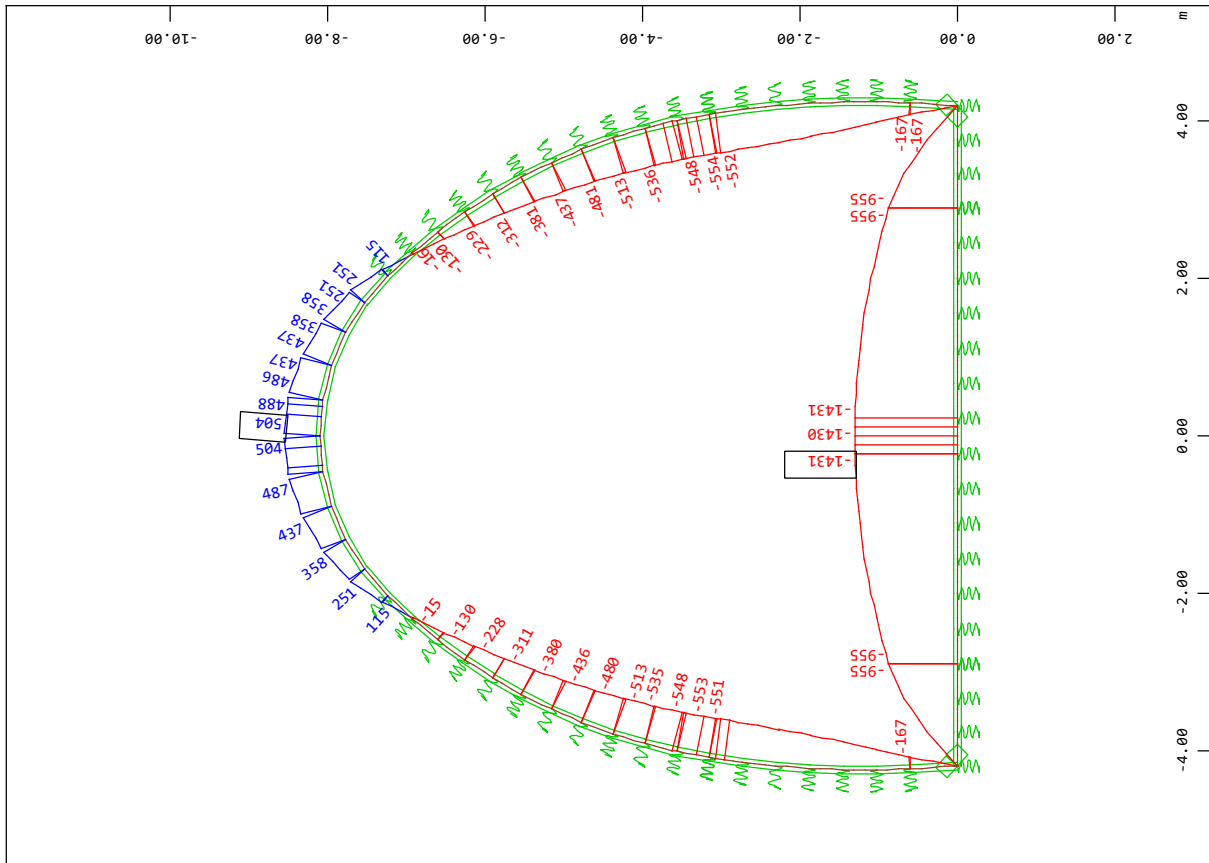


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Archiv Nr.:
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung Gewölbe	

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

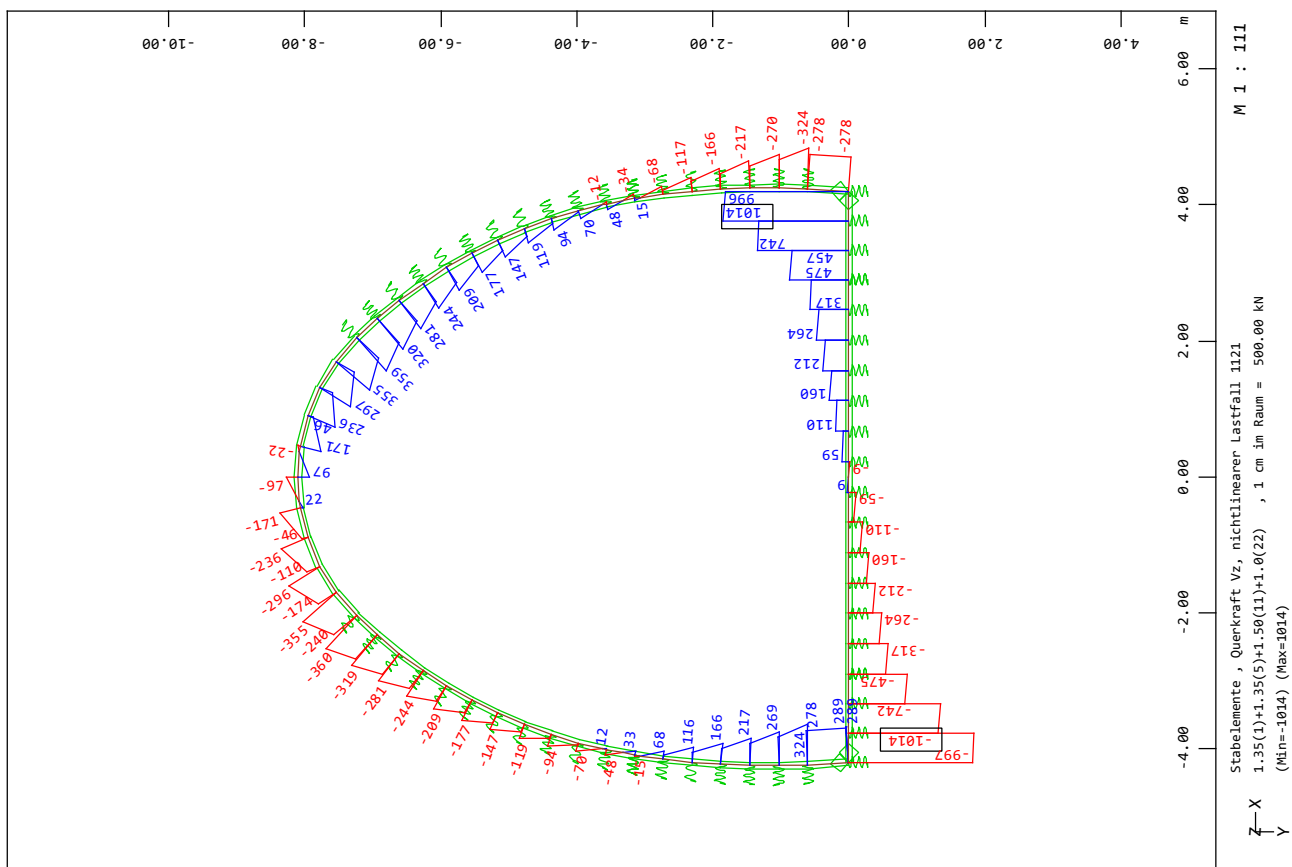


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme:	A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):	
Straßenbauverwaltung:			
Aufsteller:		Datum:	Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

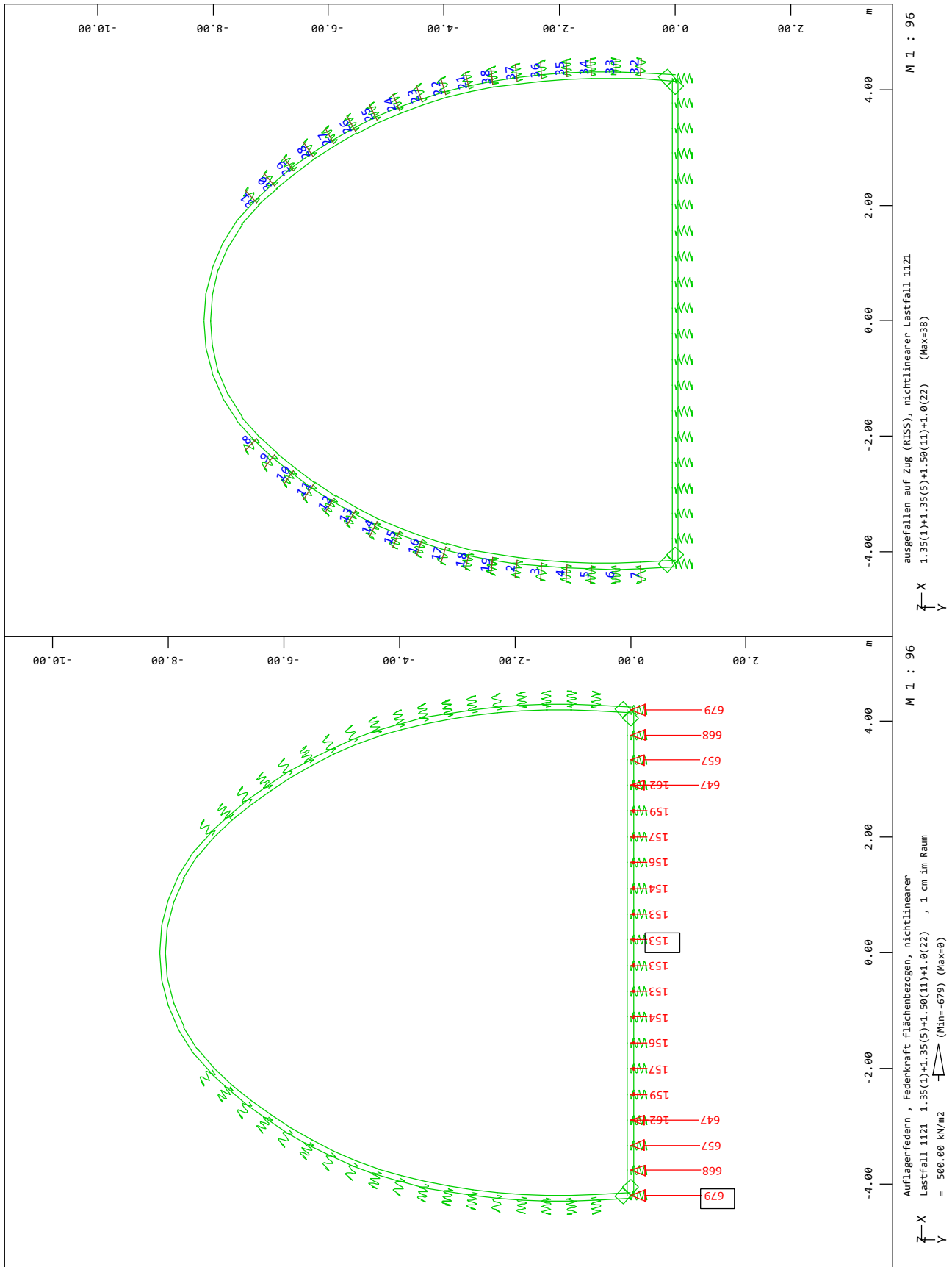


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

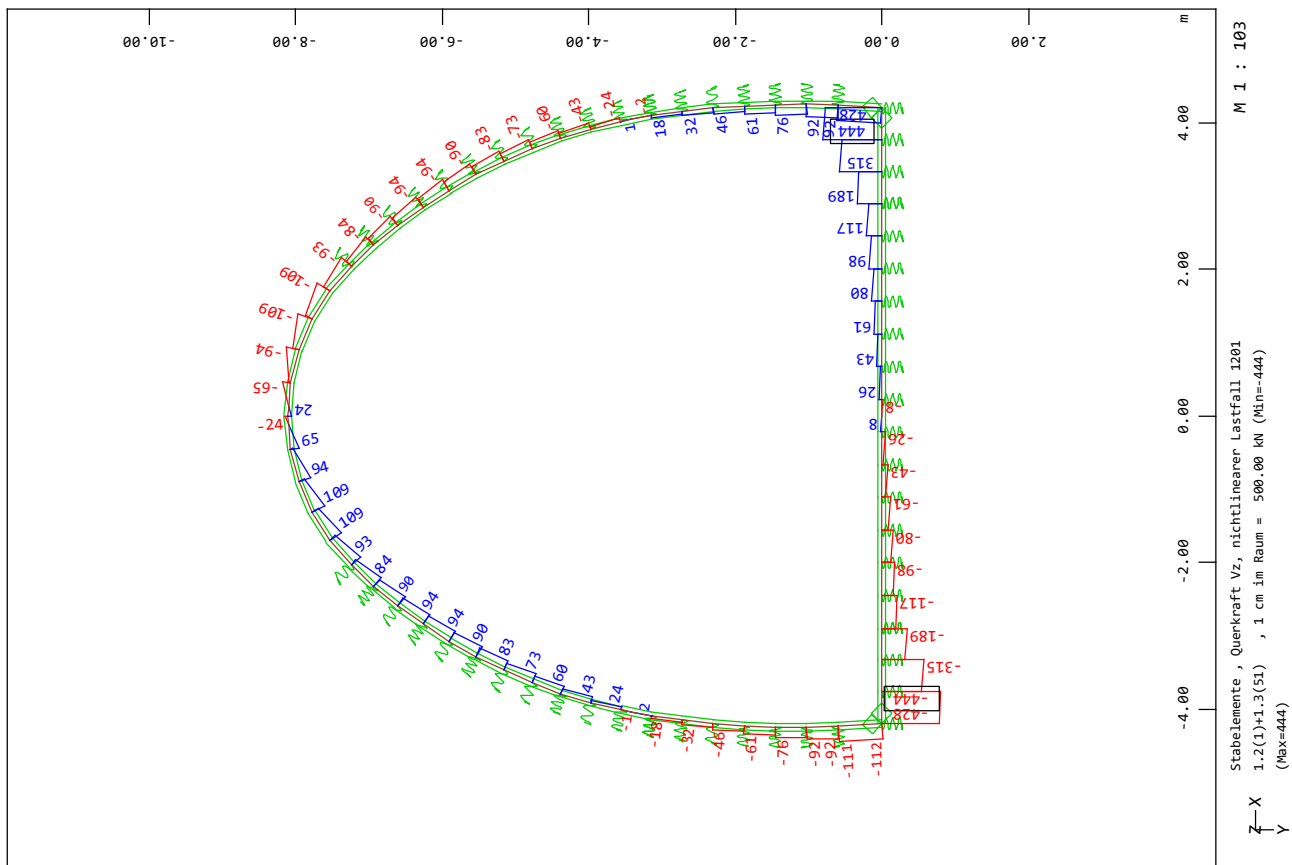


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme:	A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):	
Straßenbauverwaltung:			
Aufsteller:		Datum:	Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

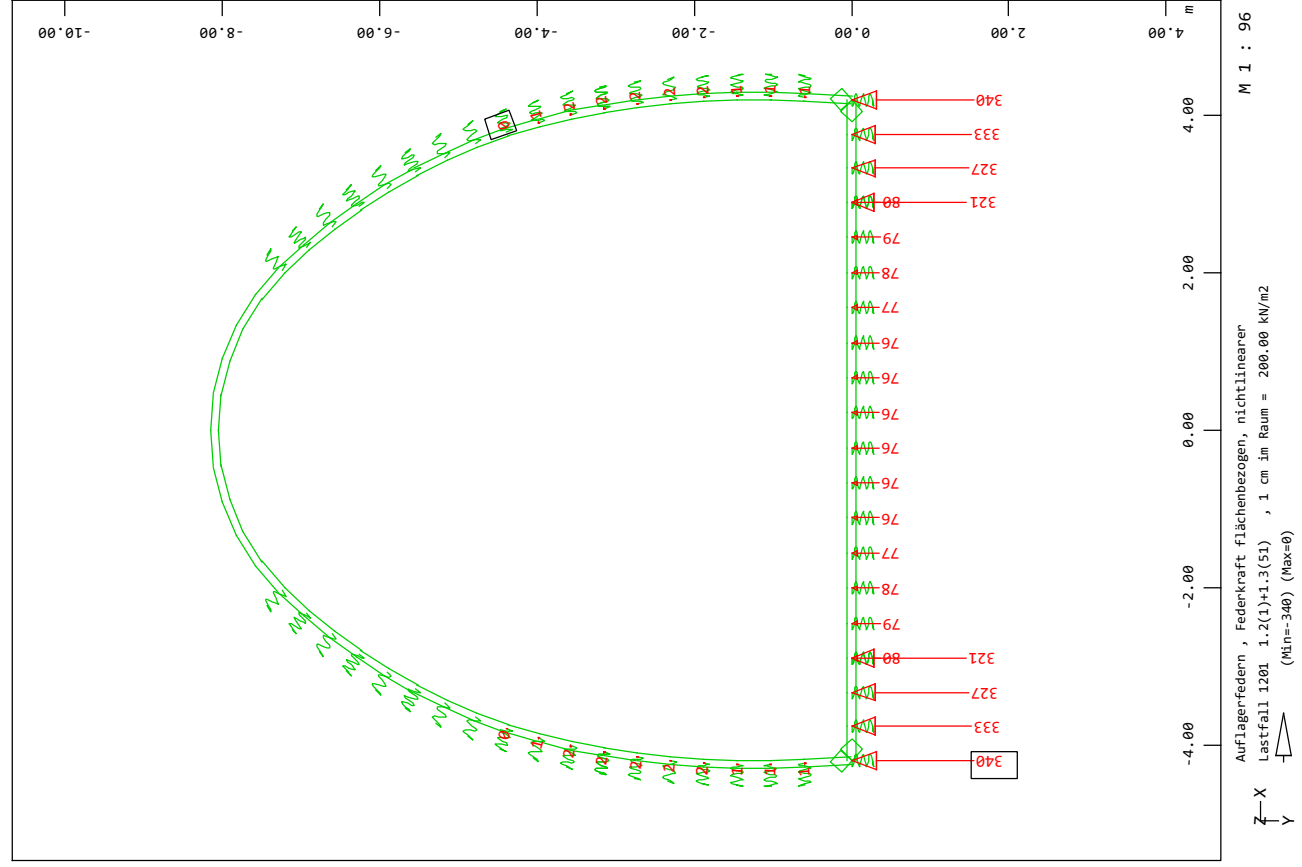
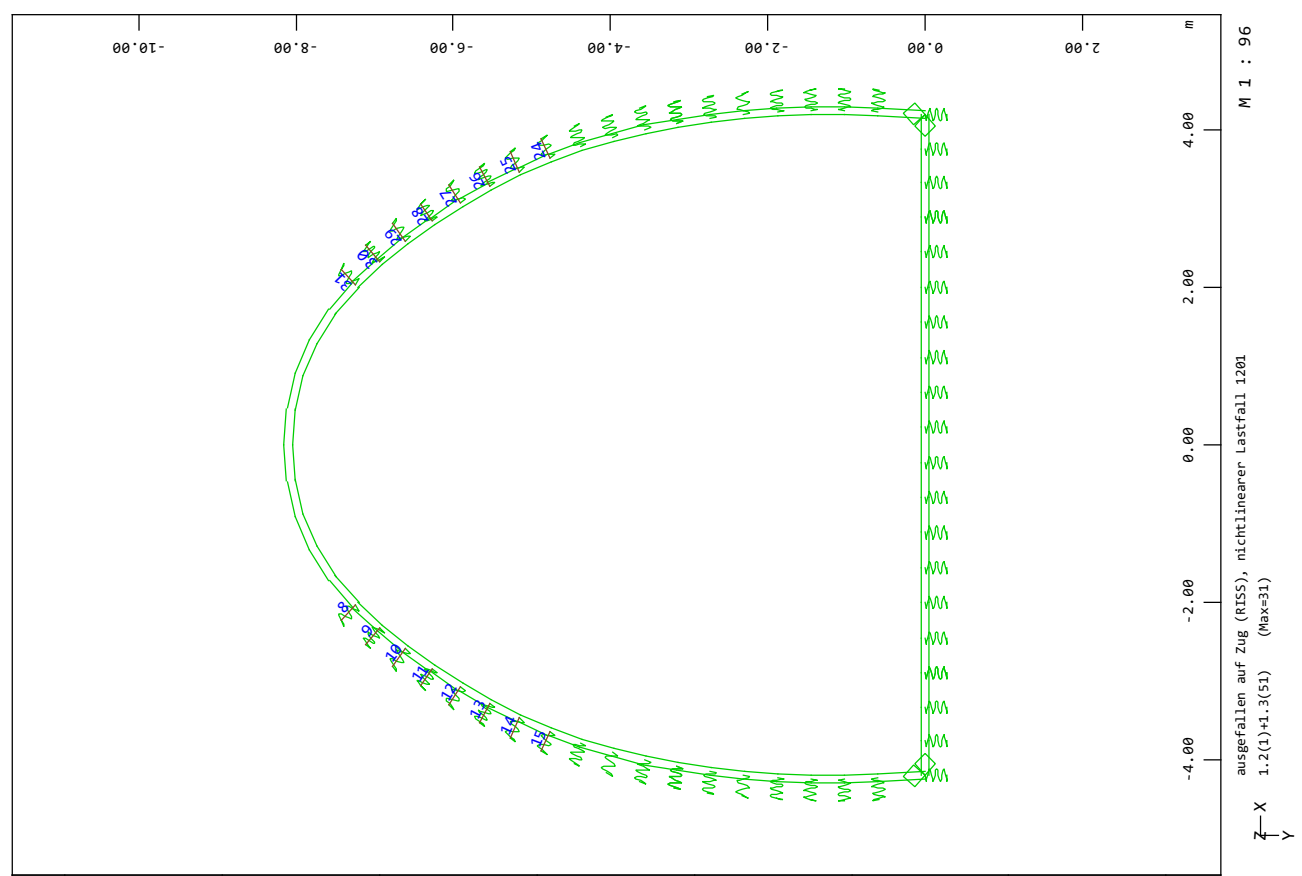


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken



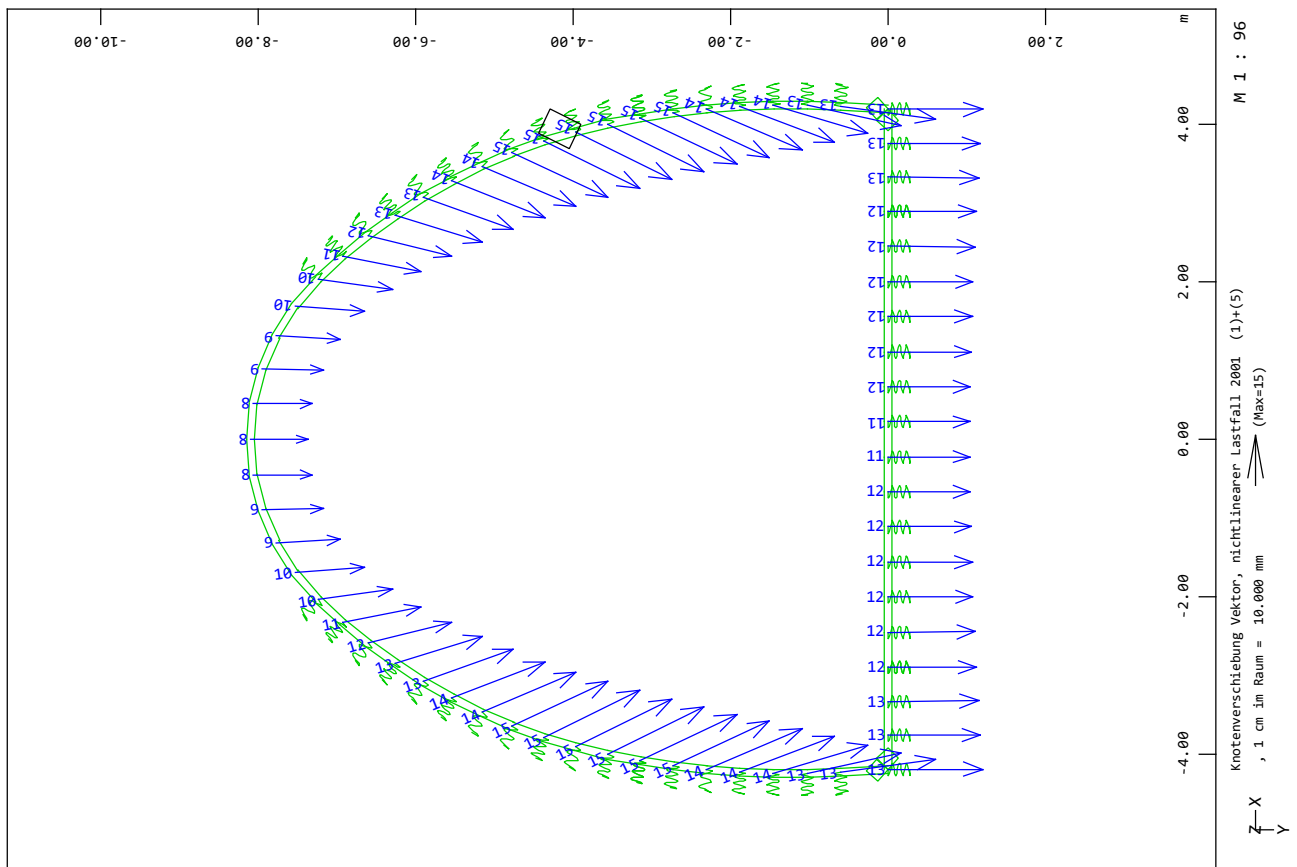
SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

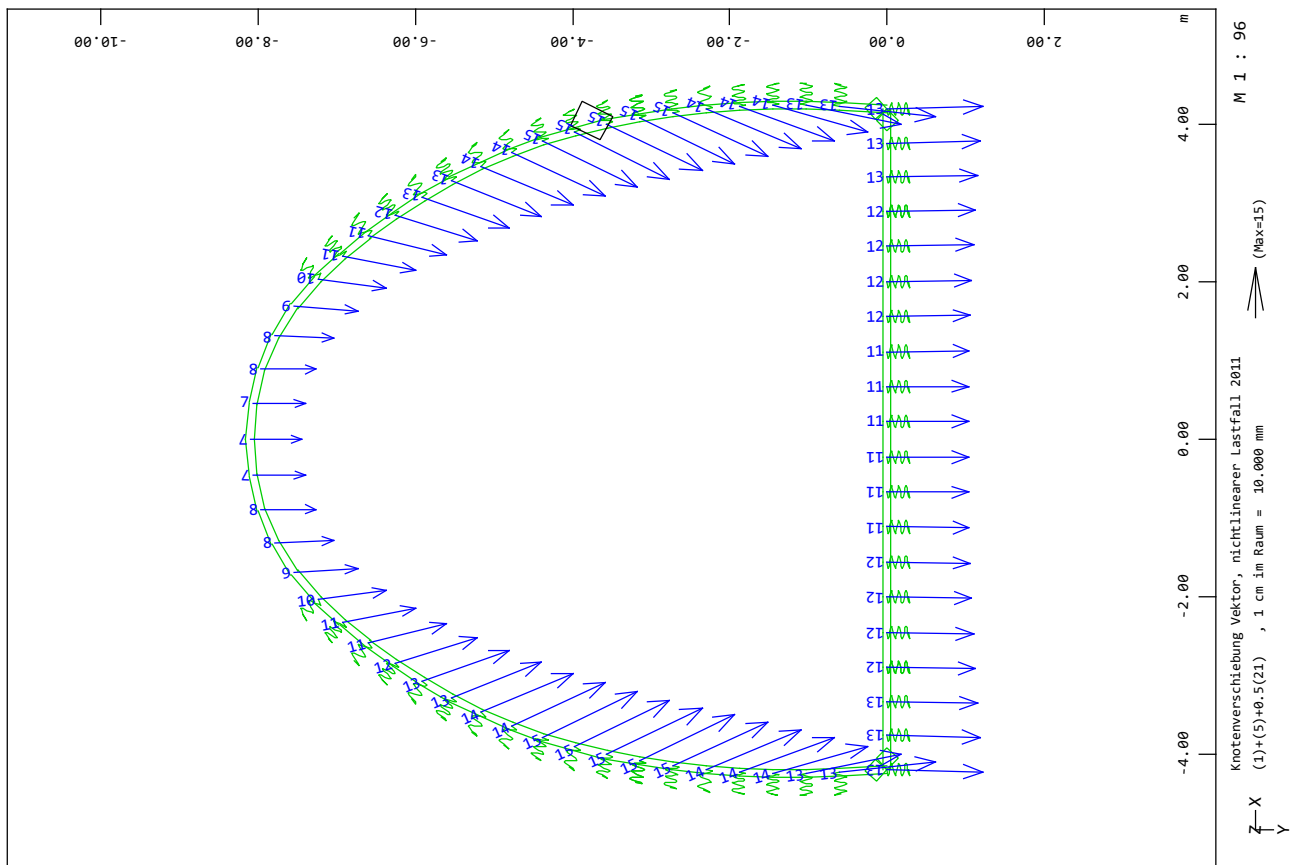
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken



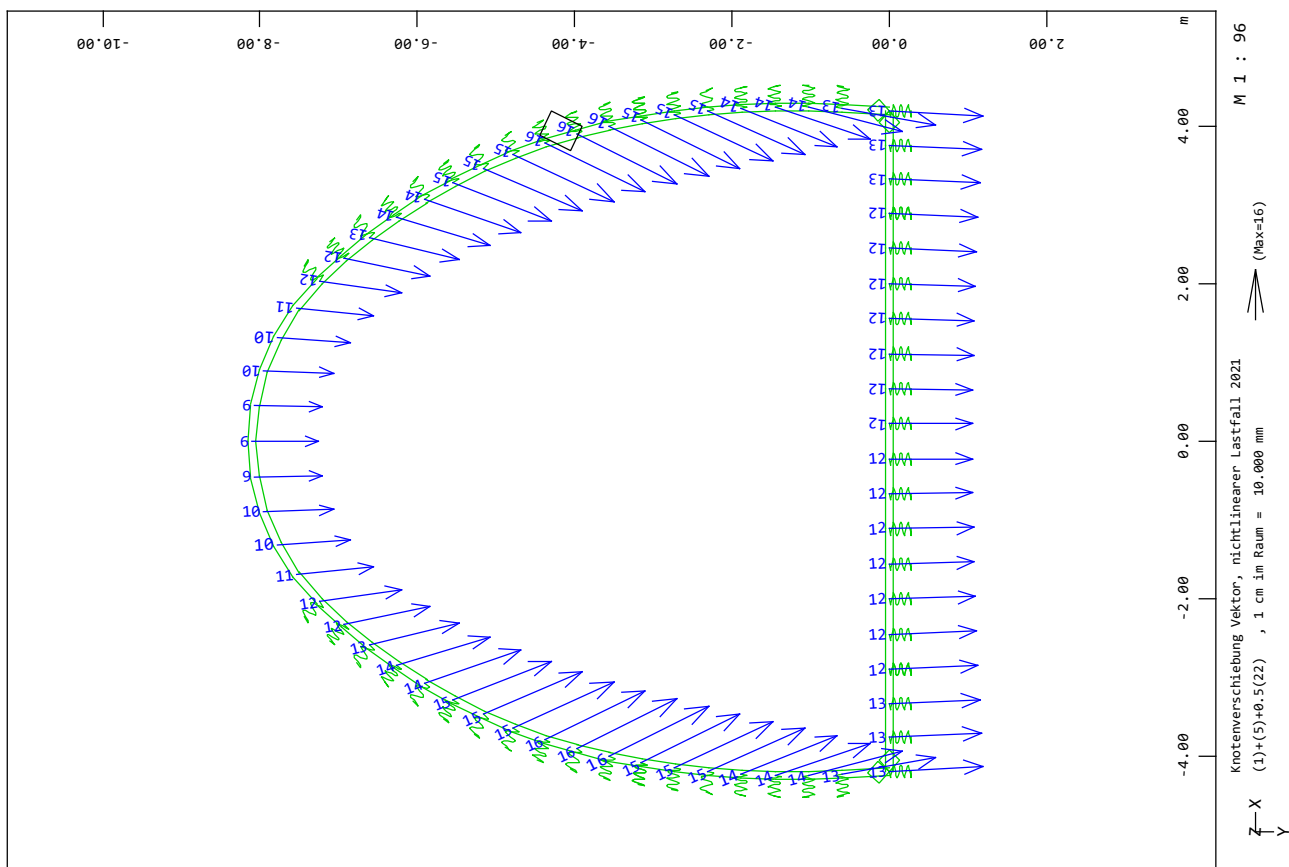
SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

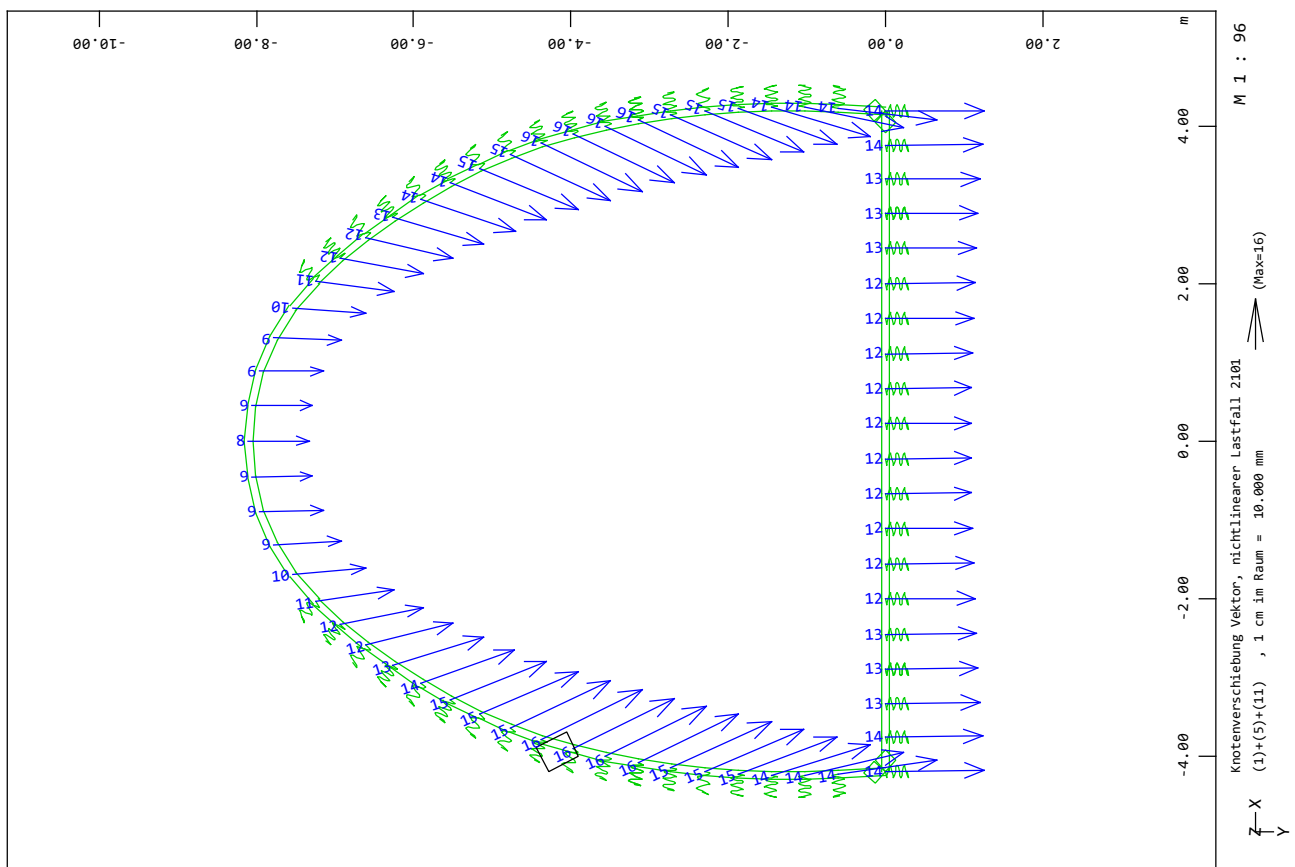


Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme:	A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):	
Straßenbauverwaltung:		Datum:	Mo Apr 13 2026
Aufsteller:			

Interaktive Grafiken

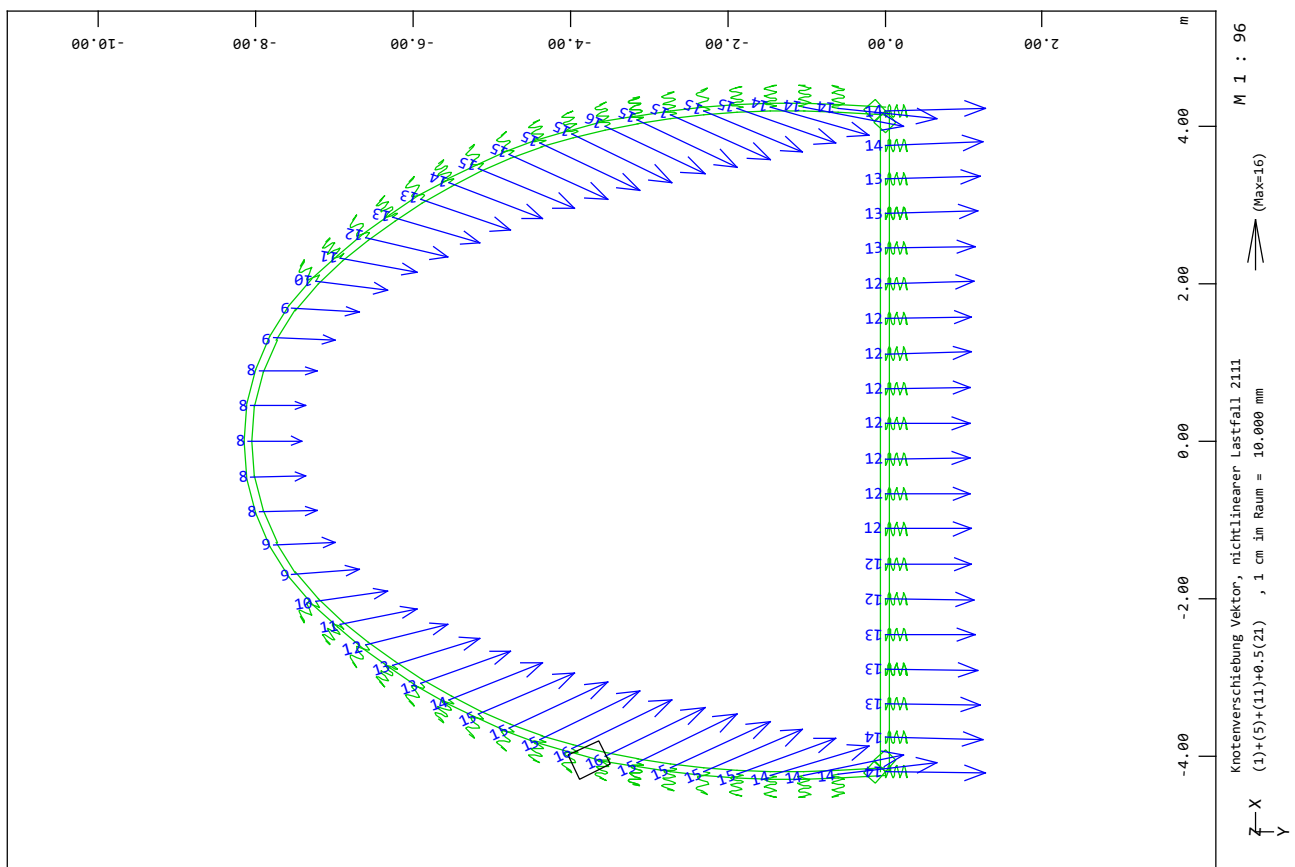
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Archiv Nr.:	
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung Gewölbe		

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken



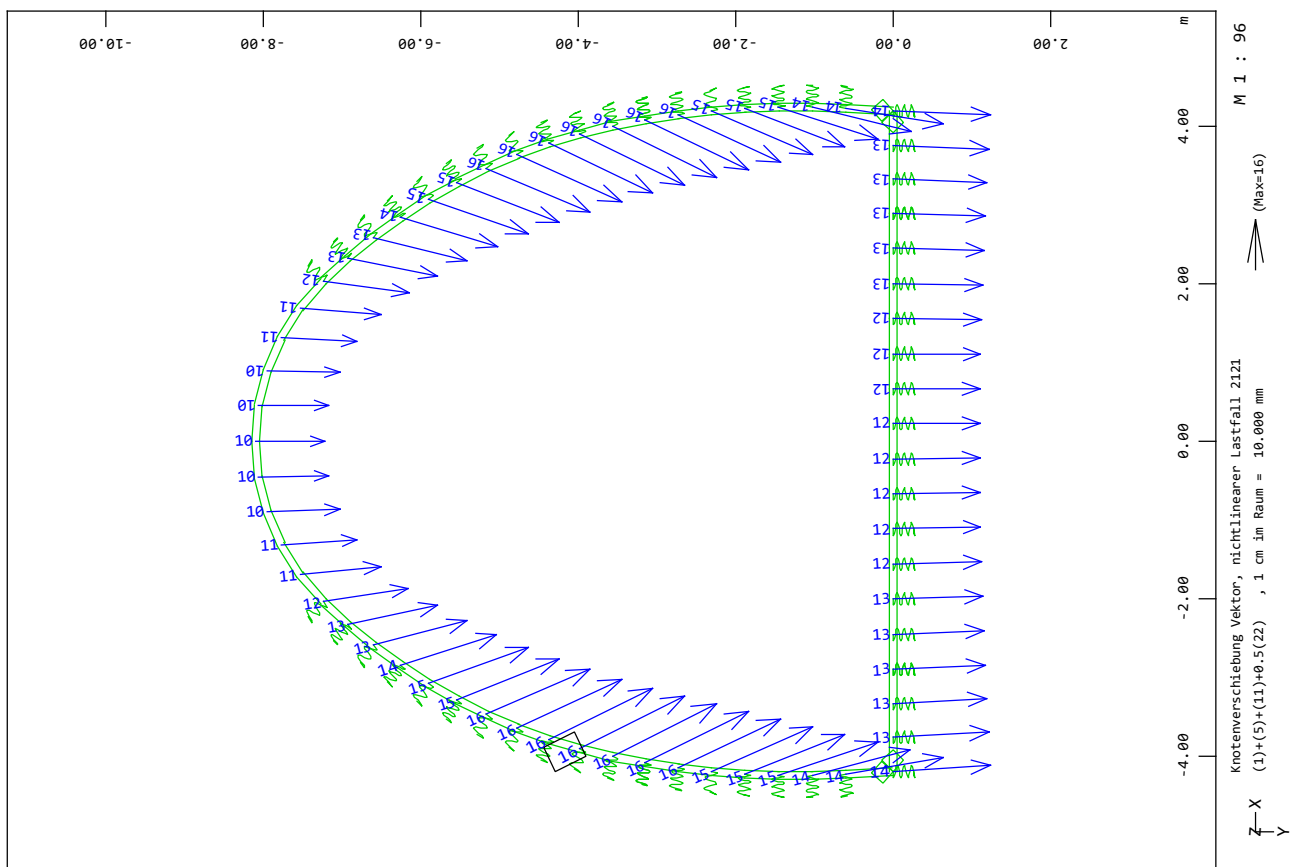
SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 13 2026

Interaktive Grafiken

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d						Bauwerksnummer (ASB):		
Straßenbauverwaltung:								
Aufsteller:						Datum: Di Apr 14 2026		
Bruchbemessung Stäbe								
Gewählte Stabelemente								
Selektion	NrA	NrE	x[m]	Typ				
STAB	alle Elemente							
NrA,NrE Bereich der Elementnummern x[m] x-Wert des Stabschnitts oder Station Typ Elementtyp								
Einachsige Biegung Schlaaffe Bewehrung wird bei Querschnitten so wie in AQUA berücksichtigt Speicherung der Bewehrung als Bemessungsfall 10								
Untersuchte Lastfälle								
LF	ACT	REF	BA	Bezeichnung				
1001	(D)			1.35(1)+1.35(5)				
1011	(D)			1.35(1)+1.35(5)+1.0(21)				
1021	(D)			1.35(1)+1.35(5)+1.0(22)				
1101	(D)			1.35(1)+1.35(5)+1.50(11)				
1111	(D)			1.35(1)+1.35(5)+1.50(11)+1.0(21)				
1121	(D)			1.35(1)+1.35(5)+1.50(11)+1.0(22)				
LF Lastfall REF Referenzpunkt der Schnittgrößen ACT Einwirkung BA Querschnitt auf den die Schnittgrößen wirken								
Bemessung Bruchkombination - EuroNorm Brücken: DIN EN 1992-2:2005 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke								
Sicherheiten	$\gamma\text{-c,t}$	$\gamma\text{-c,c}$	$\gamma\text{-c,s}$	$\gamma\text{-s,s}$	$\gamma\text{-s,p}$	$\gamma\text{-s}$	Einachsige Biegung	
Grenzdehnungen	$\epsilon\text{-c1}$	$\epsilon\text{-c2}$	$\epsilon\text{-s1}$	$\epsilon\text{-s2}$	$\epsilon\text{-z1}$	$\epsilon\text{-z2}$	STEU-Optionen	
	1.50	1.50	1.50	1.15	1.15	1.10		
	-3.50	-2.00 ¹	$\delta = 1.00^2$	25.00		25.00	PIIA = 7	
¹ Grenzdehnung wird an die Werte der Arbeitslinie angepasst ² Wert wird aus der maximalen Höhe der Druckzone aus dem Umlagerungsgrad δ ermittelt (EN 1992-1-1, 5.5)								
$\gamma\text{-c,t}$ globaler Sicherheitsbeiwert für Beton unter Biegung $\gamma\text{-c,c}$ globaler Sicherheitsbeiwert für Beton unter Druckkraft $\gamma\text{-c,s}$ globaler Sicherheitsbeiwert für Beton unter Schubbeanspruchung $\gamma\text{-s,s}$ globaler Sicherheitsbeiwert für schlaaffe Bewehrung $\gamma\text{-s,p}$ globaler Sicherheitsbeiwert für Spannstahl $\gamma\text{-s}$ globaler Sicherheitsbeiwert für Baustahl $\epsilon\text{-c1}$ Dehnungsbegrenzung Betonrandstauchung $\epsilon\text{-c2}$ Dehnungsbegrenzung zentrische Betonstauchung $\epsilon\text{-s1}$ Dehnungsbegrenzung für Druckzonenhöhe x/d die eine symmetrische Bewehrung auslöst $\epsilon\text{-s2}$ Dehnungsbegrenzung für Zug bzw. Verfestigung in der Bewehrung $\epsilon\text{-z1}$ absolute Dehnungsbegrenzung für Spannstahl $\epsilon\text{-z2}$ inkrementelle Dehnungsbegrenzung für Spannstahl								
Bewehrungsparameter								
Mindestbewehrung absolut		Grenzwerte für Druckglieder		Mindestbewehrung des		Maximaler		
Biege-Glied	Druck-Glied	e/h		statisch erf. Querschnitts		Bewehrungsgehalt		
0.00 [o/o]	0.30 [o/o]	3.50 ¹		0.00 [o/o]		0.15*Ned/fyd		
		0.0010 ¹				9.00 [o/o]		
¹ Ein Stab wird als Druckglied betrachtet wenn die Ausmitte e/h kleiner und die Druckkraft größer als diese Grenzwerte sind								
Längskräfte aus Querkraft werden nicht berücksichtigt Material Querschnitte mit Brucharbeitslinie mit gemeinsamen Sicherheitsbeiwerten Material Bewehrungen mit Brucharbeitslinie mit gemeinsamen Sicherheitsbeiwerten								
Angesetzte Materialeigenschaften								
Mat	Anz.	Sicherheits	Max.Druck	bei	Max.Zug	bei	Tension-	Verbund
	Temp	beiwert	-spannung	Dehnung	-spannung	Dehnung	stiffening	faktor
		[-]	[MPa]	[o/oo]	[MPa]	[o/oo]	[MPa]	[-]
1	0	1.500	-17.00	-2.00	0.00	0.00	$f_{c,t} = 0.00$	
2	0	1.500	-11.33	-2.00	0.00	0.00	$f_{c,t} = 0.00$	
11	0	1.150	-456.52	-25.00	456.52	25.00		
12	0	1.150	-434.78	-80.00	434.78	80.00		
Bauteil: Gewölbe und Portalwände								
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe						Archiv Nr.:		

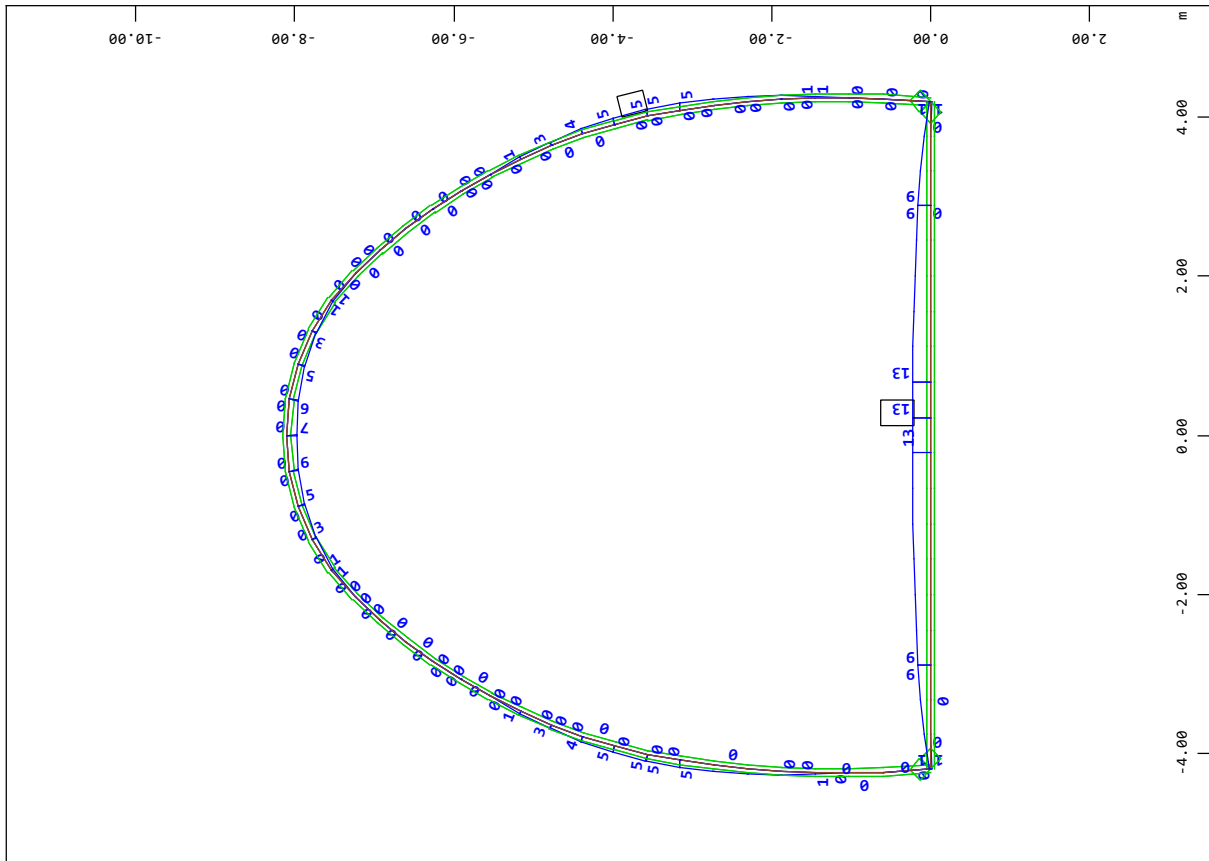
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d						Bauwerksnummer (ASB):					
Straßenbauverwaltung:											
Aufsteller:						Datum: Di Apr 14 2026					
Bruchbemessung Stäbe, außergewöhnlich Lastfallkombination											
Gewählte Stabelemente											
Selektion	NrA	NrE	x[m]	Typ							
STAB	alle Elemente										
NrA,NrE Bereich der Elementnummern x[m] x-Wert des Stabschnitts oder Station Typ Elementtyp											
Einachsige Biegung Schlaaffe Bewehrung wird bei Querschnitten so wie in AQUA berücksichtigt Speicherung der Bewehrung als Bemessungsfall 11											
Untersuchte Lastfälle											
LF	ACT	REF	BA	Bezeichnung							
1201	(A)			1.2(1)+1.3(51)							
LF Lastfall REF Referenzpunkt der Schnittgrößen ACT Einwirkung BA Querschnitt auf den die Schnittgrößen wirken											
Bemessung Aussergewöhnliche Lastkombination - EuroNorm Brücken: DIN EN 1992-2:2005 (NA:2013) Stahlbeton- und Spann											
Sicherheiten	γ-c,t	γ-c,c	γ-c,s	γ-s,s	γ-s,p	γ-s	Einachsige Biegung				
Grenzdehnungen	ϵ-c1	ϵ-c2	ϵ-s1	ϵ-s2	ϵ-z1	ϵ-z2	STEU-Optionen				
	1.30	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00					
	-3.50	-2.00 ¹	$\delta = 1.00^2$	25.00		25.00	PIIA = 7				
¹ Grenzdehnung wird an die Werte der Arbeitslinie angepasst ² Wert wird aus der maximalen Höhe der Druckzone aus dem Umlagerungsgrad δ ermittelt (EN 1992-1-1, 5.5)											
γ -c,t globaler Sicherheitsbeiwert für Beton unter Biegung γ -c,c globaler Sicherheitsbeiwert für Beton unter Druckkraft γ -c,s globaler Sicherheitsbeiwert für Beton unter Schubbeanspruchung γ -s,s globaler Sicherheitsbeiwert für schlaffe Bewehrung γ -s,p globaler Sicherheitsbeiwert für Spannstahl γ -s globaler Sicherheitsbeiwert für Baustahl ϵ -c1 Dehnungsbegrenzung Betonrandstauchung ϵ -c2 Dehnungsbegrenzung zentrische Betonstauchung ϵ -s1 Dehnungsbegrenzung für Druckzonenhöhe x/d die eine symmetrische Bewehrung auslöst ϵ -s2 Dehnungsbegrenzung für Zug bzw. Verfestigung in der Bewehrung ϵ -z1 absolute Dehnungsbegrenzung für Spannstahl ϵ -z2 inkrementelle Dehnungsbegrenzung für Spannstahl											
Bewehrungsparameter											
Mindestbewehrung absolut		Grenzwerte für Druckglieder		Mindestbewehrung des		Maximaler					
Biege-Glied	Druck-Glied	e/h	N/Npl	statisch erf. Querschnitts		Bewehrungsgehalt					
0.00 [o/o]	0.30 [o/o]	3.50 ¹	0.0010 ¹	0.00 [o/o]		0.15*Ned/fyd		9.00 [o/o]			
¹ Ein Stab wird als Druckglied betrachtet wenn die Ausmitte e/h kleiner und die Druckkraft größer als diese Grenzwerte sind											
Längskräfte aus Querkraft werden nicht berücksichtigt Material Querschnitte mit Brucharbeitslinie mit gemeinsamen Sicherheitsbeiwerten Material Bewehrungen mit Brucharbeitslinie ohne Sicherheitsbeiwerte											
Angesetzte Materialeigenschaften											
Mat	Anz.	Sicherheits	Max.Druck	bei	Max.Zug	bei	Tension-	Verbund			
	Temp	beiwert	-spannung	Dehnung	-spannung	Dehnung	stiffening	faktor			
		[-]	[MPa]	[o/oo]	[MPa]	[o/oo]	[MPa]	[-]			
1	0	1.300	-19.62	-2.00	0.00	0.00	$f_{c,t} = 0.00$				
2	0	1.300	-13.08	-2.00	0.00	0.00	$f_{c,t} = 0.00$				
11	0	1.000	-525.00	-25.00	525.00	25.00					
12	0	1.000	-500.00	-80.00	500.00	80.00					
Bauteil: Gewölbe und Portalwände											
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe						Archiv Nr.:					

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):										
Straßenbauverwaltung:											
Aufsteller:	Datum: Di Apr 14 2026										
Bewehrungszusammenfassung Materialien <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mat</th> <th>Materialbezeichnung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>C 30/37 (EN 1992)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>C 20/25 (EN 1992)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>B 500 B (EN 1992)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>B 400</td> </tr> </tbody> </table> <p>Einachsige Biegung Schlaffe Bewehrung wird bei Querschnitten so wie in AQUA berücksichtigt Speicherung der Bewehrung als Bemessungsfall 15 Überlagerung der Bewehrung mit dem vorhandenen Bemessungsfall 10 11</p>		Mat	Materialbezeichnung	1	C 30/37 (EN 1992)	2	C 20/25 (EN 1992)	11	B 500 B (EN 1992)	12	B 400
Mat	Materialbezeichnung										
1	C 30/37 (EN 1992)										
2	C 20/25 (EN 1992)										
11	B 500 B (EN 1992)										
12	B 400										
Bauteil: Gewölbe und Portalwände											
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:										

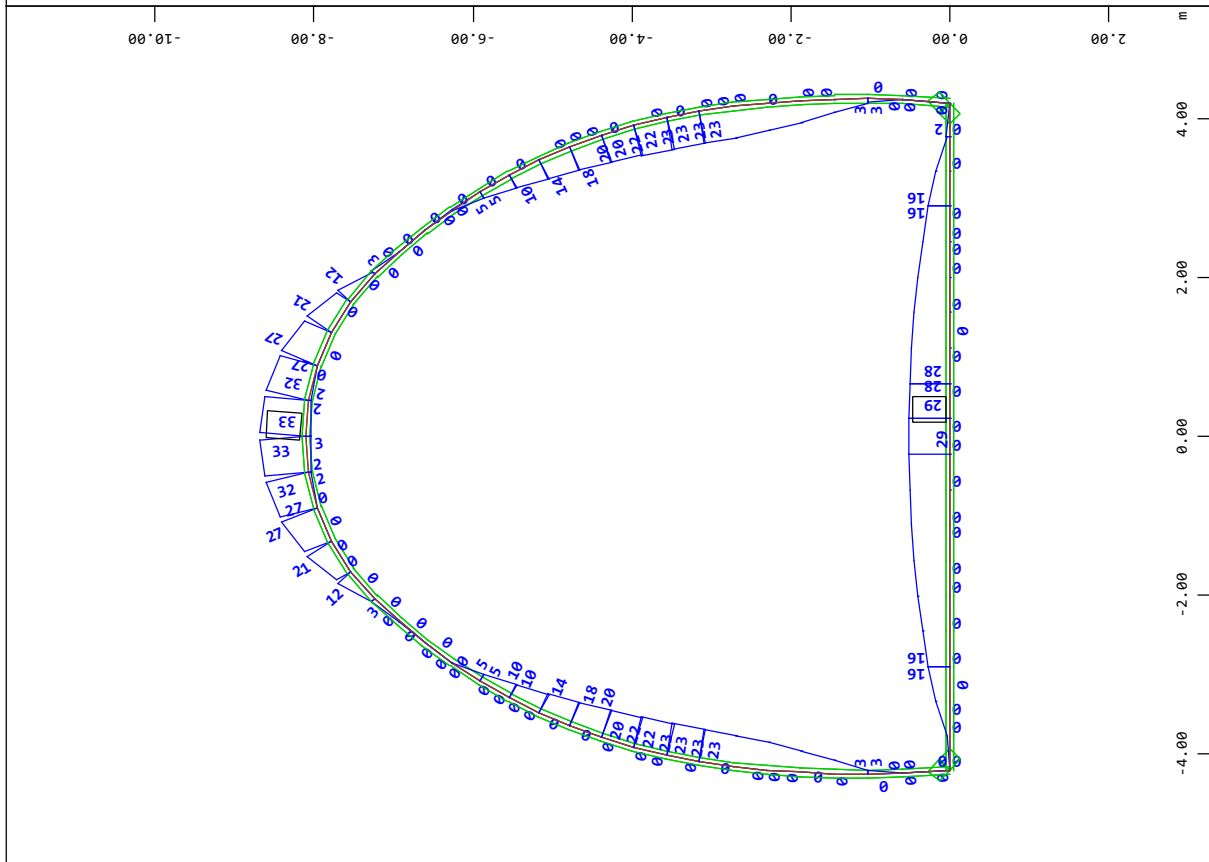
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d							Bauwerksnummer (ASB):					
Straßenbauverwaltung:												
Aufsteller:							Datum: Di Apr 14 2026					
Bemessung Stäbe im Gebrauchszustand												
Gewählte Stabelemente												
Selektion	NrA	NrE	x[m]	Typ								
STAB	alle Elemente											
NrA,NrE Bereich der Elementnummern x[m] x-Wert des Stabschnitts oder Station Typ Elementtyp												
Einachsige Biegung Schlaaffe Bewehrung wird bei Querschnitten so wie in AQUA berücksichtigt Speicherung der Bewehrung als Bemessungsfall 20 Überlagerung der Bewehrung mit dem vorhandenen Bemessungsfall 15												
Untersuchte Lastfälle												
LF	ACT	REF	BA	Bezeichnung								
2001	(F)			(1)+(5)								
2011	(F)			(1)+(5)+0.5(21)								
2021	(F)			(1)+(5)+0.5(22)								
2101	(F)			(1)+(5)+(11)								
2111	(F)			(1)+(5)+(11)+0.5(21)								
2121	(F)			(1)+(5)+(11)+0.5(22)								
LF Lastfall REF Referenzpunkt der Schnittgrößen ACT Einwirkung BA Querschnitt auf den die Schnittgrößen wirken												
Dehnungszustand												
Parameter zur Dehnungsermittlung												
Gleichgewichts-Iteration aller Schnittgrößen Nachweis der Rissbreite EuroNorm Brücken: DIN EN 1992-2:2005 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke Grenzen für die anzusetzende effektive Zone h-min= 0.0 h-max= 800.0 [mm] Bemessungswerte der Rissweite 0.200 [mm] Beiwert kt zur Lastdauer (EN 1992-1-1 Eq. 7.9) 0.40 Material Querschnitte mit Gebrauchsarbeitslinie ohne Sicherheitsbeiwerte Material Bewehrungen mit Gebrauchsarbeitslinie ohne Sicherheitsbeiwerte												
Angesetzte Materialeigenschaften												
Mat	Anz. Temp	Sicherheitsbeiwert [-]	Max.Druck-spannung [MPa]	bei Dehnung [o/oo]	Max.Zug-spannung [MPa]	bei Dehnung [o/oo]	Tensionstiffening [MPa]	Verbundfaktor [-]				
1	0	1.000	-38.00	-2.16	0.00	0.00	fc,t = 0.00					
2	0	1.000	-28.00	-1.97	0.00	0.00	fc,t = 0.00					
11	0	1.000	-540.00	-50.00	540.00	50.00			0.80			
12	0	1.000	-500.00	-80.00	500.00	80.00			0.80			
Maximalspannungen und überprüfte Grenzwerte												
Mat	Nachweis oder Kriterium			Wert	Limit	Unit	Level	LF	Stab	x[m]		
1	Längsdruckspannung			σ-x	-20.03		MPa		2111	10019	0.000	
	Längszugspannung			σ+x	0.00		MPa		2011	10002	0.000	
2	Längsdruckspannung			σ-x	-8.43		MPa		2121	20006	0.446	
	Längszugspannung			σ+x	0.00		MPa		2121	20012	0.000	
11	Längsdruckspannung			σ-x	-61.60		MPa		2111	10019	0.000	
	Längszugspannung			σ+x	204.05		MPa		2111	10028	0.454	
12	Längsdruckspannung			σ-x	-46.12		MPa		2121	20006	0.446	
	Längszugspannung			σ+x	179.27		MPa		2121	20008	0.000	
Rissweite ist mit erhöhter Bewehrung eingehalten✓ Steifigkeiten werden nicht gespeichert												
Bauteil: Gewölbe und Portalwände												
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe							Archiv Nr.:					

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Di Apr 14 2026

Bemessung



M 1 : 95
 Stabelemente , Längsbewehrung Rang M1, Bemessungsfall 11 , 1
 cm im Raum = 50.000 cm2 (Max=5)
 Stabelemente , Längsbewehrung Rang M2, Bemessungsfall 11 , 1
 cm im Raum = 50.000 cm2 (Max=13)

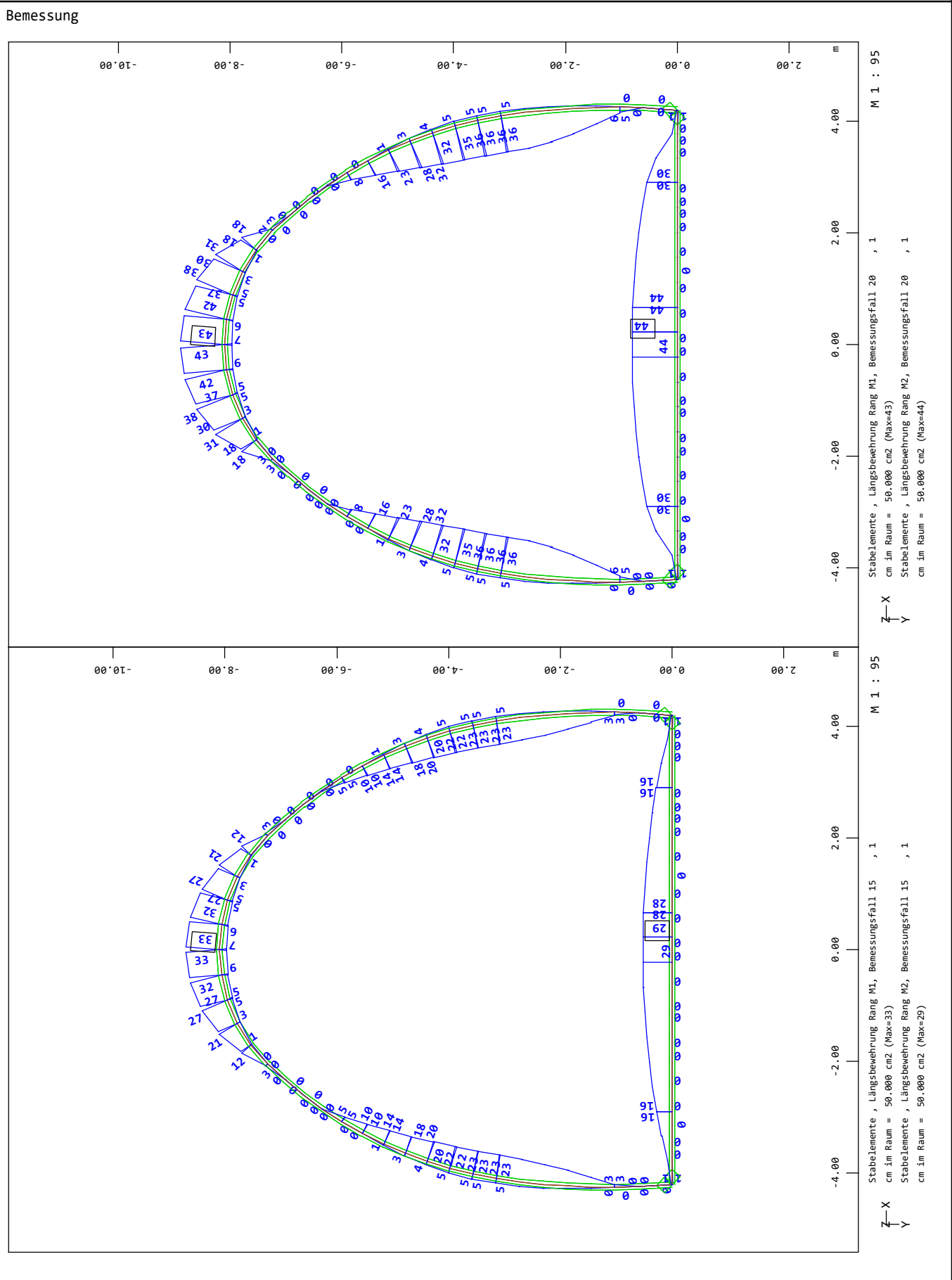


M 1 : 95
 Stabelemente , Längsbewehrung Rang M1, Bemessungsfall 10 , 1
 cm im Raum = 50.000 cm2 (Max=33)
 Stabelemente , Längsbewehrung Rang M2, Bemessungsfall 10 , 1
 cm im Raum = 50.000 cm2 (Max=29)

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Di Apr 14 2026

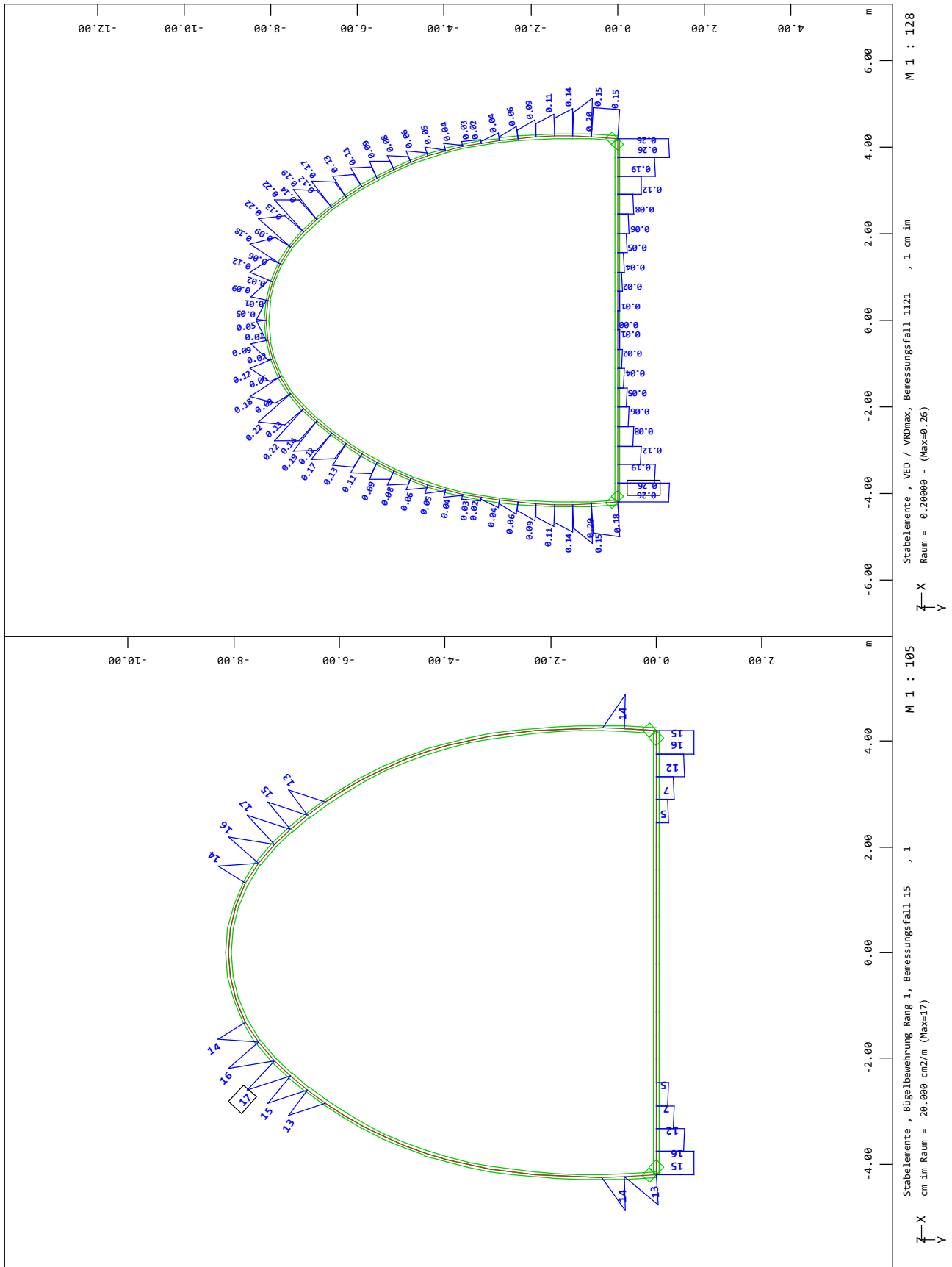


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Di Apr 14 2026

Bemessung



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Gewölbe	Archiv Nr.:

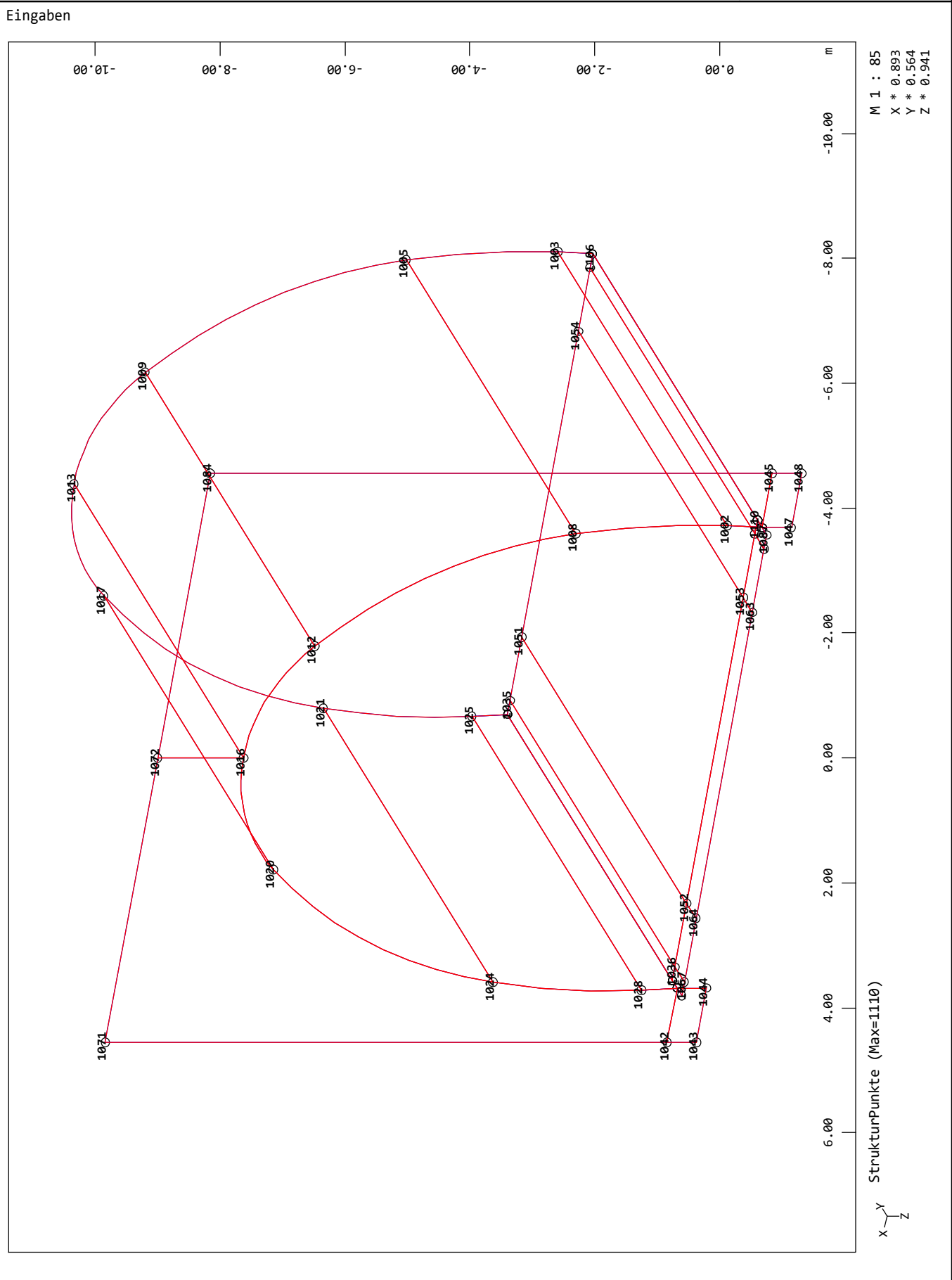
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):			
Straßenbauverwaltung:					
Aufsteller:		Datum: Mi Apr 15 2026			
Materialien					
Norm					
EuroNorm Brücken: DIN EN 1992-2:2005 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke (Germany) V 2024 Structure: B (Strassenbrücken)					
Windzone : 2 cat. B (Binnenland)					
Schneelastzone : 1					
National definierte Parameter					
Referenz des Parameters im Normentext					Wert
long term reduction concrete compressive strength α -cc DIN EN 1992-2/NA 3.1.6 (1)					0.850 ¹
long term reduction concrete tensile strength α -ct DIN EN 1992-1-1/NA 3.1.6 (2)					0.850 ¹
safety coefficient γ -c for concrete EN 1992-1-1 2.4.2.4					1.500 ¹
safety coefficient γ -CE for concrete elasticity EN 1992-1-1 5.8.6 (3)					1.500 ¹
safety coefficient γ -s for reinforcing steel EN 1992-1-1 2.4.2.4					1.150 ¹
¹ In den INI-Dateien hinterlegter national definierter Parameter					
Materialien					
Mat	Materialbezeichnung				
1	C 30/37 (EN 1992)				
2	C 20/25 (EN 1992)				
11	B 500 B (EN 1992)				
12	B 400				
Mat 1 C 30/37 (EN 1992)					
Elastizitätsmodul	E	32837	[N/mm ²]	Materialsicherheit	1.50 [-]
Querdehnzahl	μ	0.20	[-]	Rechenfestigkeit ¹ f _c	25.50 [MPa]
Schubmodul	G	13682	[N/mm ²]	Nennfestigkeit f _{ck}	30.00 [MPa]
Kompressionsmodul	K	18243	[N/mm ²]	Zugfestigkeit f _{ctm}	2.90 [MPa]
Nominelle Wichte	γ	25.0	[kN/m ³]	Zugfestigkeit f _{ctk,05}	2.03 [MPa]
Rohdichte	ρ	2400.0	[kg/m ³]	Zugfestigkeit f _{ctk,95}	3.77 [MPa]
Ausdehnungskoeffizient	α	1.00E-05	[1/K]	Verbundspannung f _{bd}	3.04 [MPa]
				Gebrauchsfestigkeit f _{cm}	38.00 [MPa]
				Ermüdungsfestigkeit f _{cd,fat}	14.96 [MPa]
				Zugfestigkeit f _{ctd}	1.15 [MPa]
				Zugbruchenergie G _f	0.14 [N/mm]
¹ f _c = f _{ck} * α -cc					
Arbeitslinie Gebrauchszustand		ϵ[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm²]	
wird nur innerhalb des definierten		0.000	0.00	34478	
Dehnungsbereichs angewendet		-0.540	-16.42	26234	
		-1.081	-28.31	17746	
		-1.621	-35.55	9005	
		-2.162	-38.00	0	
		-3.500	-22.47	-23499	
Materialsicherheit				1.50	
Arbeitslinie Bruchzustand		ϵ[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm²]	
wird nur innerhalb des definierten		0.000	0.00	25500	
Dehnungsbereichs angewendet		-2.000	-25.50	0	
		-3.500	-25.50	0	
Materialsicherheit				1.50	
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte		ϵ[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm²]	
wird nur innerhalb des definierten		0.000	0.00	34478	
Dehnungsbereichs angewendet		-0.540	-10.88	11247	
		-1.081	-14.81	4404	
		-1.621	-16.31	1498	
Bauteil: Gewölbe und Portalwände					
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock		Archiv Nr.:			

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d							Bauwerksnummer (ASB):					
Straßenbauverwaltung:												
Aufsteller:							Datum: Mi Apr 15 2026					
Materialien												
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte				ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]						
				-2.162	-16.67	0						
				-3.500	-15.40	-1618						
				Materialsicherheit			(1.30)					
Mat 2 C 20/25 (EN 1992)												
Elastizitätsmodul	E	29962	[N/mm2]	Materialsicherheit		1.50	[-]					
Querdehnzahl	μ	0.20	[-]	Rechenfestigkeit ¹	fc	17.00	[MPa]					
Schubmodul	G	12484	[N/mm2]	Nennfestigkeit	fck	20.00	[MPa]					
Kompressionsmodul	K	16646	[N/mm2]	Zugfestigkeit	fctm	2.21	[MPa]					
Nominelle Wichte	γ	25.0	[kN/m3]	Zugfestigkeit	fctk,05	1.55	[MPa]					
Rohdichte	ρ	2400.0	[kg/m3]	Zugfestigkeit	fctk,95	2.87	[MPa]					
Ausdehnungskoeffizient	α	1.00E-05	[1/K]	Verbundspannung	fbd	2.32	[MPa]					
				Gebrauchsfestigkeit	fcm	28.00	[MPa]					
				Ermüdungsfestigkeit	fcd,fat	10.43	[MPa]					
				Zugfestigkeit	fctd	0.88	[MPa]					
				Zugbruchenergie	Gf	0.13	[N/mm]					
¹ fc = fck * α-cc												
Arbeitslinie Gebrauchszustand				ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]						
wird nur innerhalb des definierten				0.000	0.00	31460						
Dehnungsbereichs angewendet				-0.492	-13.03	21809						
				-0.983	-21.66	13498						
				-1.475	-26.49	6291						
				-1.967	-28.00	0						
				-3.500	-15.60	-15208						
				Materialsicherheit			1.50					
Arbeitslinie Bruchzustand				ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]						
wird nur innerhalb des definierten				0.000	0.00	17000						
Dehnungsbereichs angewendet				-2.000	-17.00	0						
				-3.500	-17.00	0						
				Materialsicherheit			1.50					
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte				ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]						
wird nur innerhalb des definierten				0.000	0.00	31460						
Dehnungsbereichs angewendet				-0.492	-7.81	7651						
				-0.983	-10.12	2681						
				-1.475	-10.93	862						
				-1.967	-11.12	0						
				-3.500	-10.20	-973						
				Materialsicherheit			(1.30)					
Mat 11 B 500 B (EN 1992)												
Elastizitätsmodul	E	200000	[N/mm2]	Materialsicherheit		1.15	[-]					
Querdehnzahl	μ	0.30	[-]	Fließgrenze	fy	500.00	[MPa]					
Schubmodul	G	76923	[N/mm2]	Druckfließgrenze	fyc	500.00	[MPa]					
Kompressionsmodul	K	166667	[N/mm2]	Zugfestigkeit	ft	540.00	[MPa]					
Nominelle Wichte	γ	78.5	[kN/m3]	Druckfestigkeit	fc	540.00	[MPa]					
Rohdichte	ρ	7850.0	[kg/m3]	Bruchdehnung		50.00	[o/oo]					
Ausdehnungskoeffizient	α	1.20E-05	[1/K]	Verbundwert relativ		1.00	[-]					
max. Erzeugnisdicke	t-max	32.00	[mm]	Verbundwert k1 (EN1992)k1		0.80	[-]					
				Verfestigungsmodul	Eh	0.00	[MPa]					
				Proportionalitätsgrenzefp		500.00	[MPa]					
				Schwingbreite	σ-dyn	152.17	[MPa]					
Bauteil: Gewölbe und Portalwände												
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock							Archiv Nr.:					

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):		
Straßenbauverwaltung:				
Aufsteller:		Datum: Mi Apr 15 2026		
Materialien				
Arbeitslinie Gebrauchszustand				
wird außerhalb des definierten	ϵ [o/oo]	σ -m[MPa]	E-t[N/mm ²]	
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	540.00	0	
	50.000	540.00	0	
	2.500	500.00	842	
	0.000	0.00	200000	
	-2.500	-500.00	842	
	-50.000	-540.00	0	
	-1000.000	-540.00	0	
Materialsicherheit			1.15	
Arbeitslinie Bruchzustand				
wird außerhalb des definierten	ϵ [o/oo]	σ -u[MPa]	E-t[N/mm ²]	
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	456.52	0	
	25.000	456.52	0	
	2.174	434.78	952	
	0.000	0.00	200000	
	-2.174	-434.78	952	
	-25.000	-456.52	0	
	-1000.000	-456.52	0	
Materialsicherheit			(1.15)	
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte				
wird außerhalb des definierten	ϵ [o/oo]	σ -r[MPa]	E-t[N/mm ²]	
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	456.92	0	
	50.000	456.92	0	
	2.115	423.08	707	
	0.000	0.00	200000	
	-2.115	-423.08	707	
	-50.000	-456.92	0	
	-1000.000	-456.92	0	
Materialsicherheit			(1.30)	
Mat 12 B 400				
Elastizitätsmodul	E	200000 [N/mm ²]	Materialsicherheit	1.15 [-]
Querdehnzahl	μ	0.30 [-]	Fließgrenze f_y	400.00 [MPa]
Schubmodul	G	76923 [N/mm ²]	Druckfließgrenze f_{yc}	400.00 [MPa]
Kompressionsmodul	K	166667 [N/mm ²]	Zugfestigkeit f_t	500.00 [MPa]
Nominelle Wichte	γ	78.5 [kN/m ³]	Druckfestigkeit f_c	500.00 [MPa]
Rohdichte	ρ	7850.0 [kg/m ³]	Bruchdehnung	80.00 [o/oo]
Ausdehnungskoeffizient	α	1.20E-05 [1/K]	Verbundwert relativ	1.00 [-]
max. Erzeugnisdicke	t-max	32.00 [mm]	Verbundwert k1 (EN1992)k1	0.80 [-]
			Verfestigungsmodul E_h	0.00 [MPa]
			Proportionalitätsgrenzefp	400.00 [MPa]
			Schwingbreite σ -dyn	152.17 [MPa]
Arbeitslinie Gebrauchszustand				
wird außerhalb des definierten	ϵ [o/oo]	σ -m[MPa]	E-t[N/mm ²]	
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	500.00	0	
	80.000	500.00	0	
	2.000	400.00	1282	
	0.000	0.00	200000	
	-2.000	-400.00	1282	
	-80.000	-500.00	0	
	-1000.000	-500.00	0	
Materialsicherheit			1.15	
Bauteil: Gewölbe und Portalwände				
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock		Archiv Nr.:		

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):							
Straßenbauverwaltung:								
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026							
Materialien								
Arbeitslinie Bruchzustand								
wird außerhalb des definierten	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]					
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	434.78	0					
	80.000	434.78	0					
	1.739	347.83	1111					
	0.000	0.00	200000					
	-1.739	-347.83	1111					
	-80.000	-434.78	0					
	-1000.000	-434.78	0					
Materialsicherheit			(1.15)					
Arbeitslinie rechner.Mittelwerte								
wird außerhalb des definierten	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]					
Dehnungsbereichs fortgesetzt	1000.000	365.54	0					
	80.000	365.54	0					
	1.692	338.46	346					
	0.000	0.00	200000					
	-1.692	-338.46	346					
	-80.000	-365.54	0					
	-1000.000	-365.54	0					
Materialsicherheit			(1.30)					
Elastische Bettungen								
Mat	Cs[kN/m3]	Ct[kN/m3]	ft[MPa]	fy[MPa]	tan[-]	c[MPa]	dil[-]	w[t/m2]
1	1.0000E+03	1.0000E+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
2	1.0000E+03	1.0000E+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
Cs[kN/m3]	Senkbettung		tan[-]	Wandreibungsbeiwert				
Ct[kN/m3]	Querbettung		c[MPa]	Kohäsion				
ft[MPa]	maximale Zugbettung		dil[-]	Dilatanzbeiwert				
fy[MPa]	Maximale Pressung		w[t/m2]	Nominelle Wichte				
Thermische Materialkonstanten								
Mat	T[°C]	S[kJ/K/m3]	Kxx[W/K/m]	Kyy[W/K/m]	Kzz[W/K/m]			
1	AUTO	2.16E+03	1.951E+00			C 30/37 (EN 1992)		
2	AUTO	2.16E+03	1.951E+00			C 20/25 (EN 1992)		
11	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			B 500 B (EN 1992)		
12	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			B 400		
Mat	Materialnummer	S[kJ/K/m3]			Wärmekapazität			
T[°C]	Temperatur	Kxx[W/K/m],Kyy[W/K/m],Kzz[W/K/m]	Wärmeleitfähigkeit					
Bauteil: Gewölbe und Portalwände								
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock							Archiv Nr.:	

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

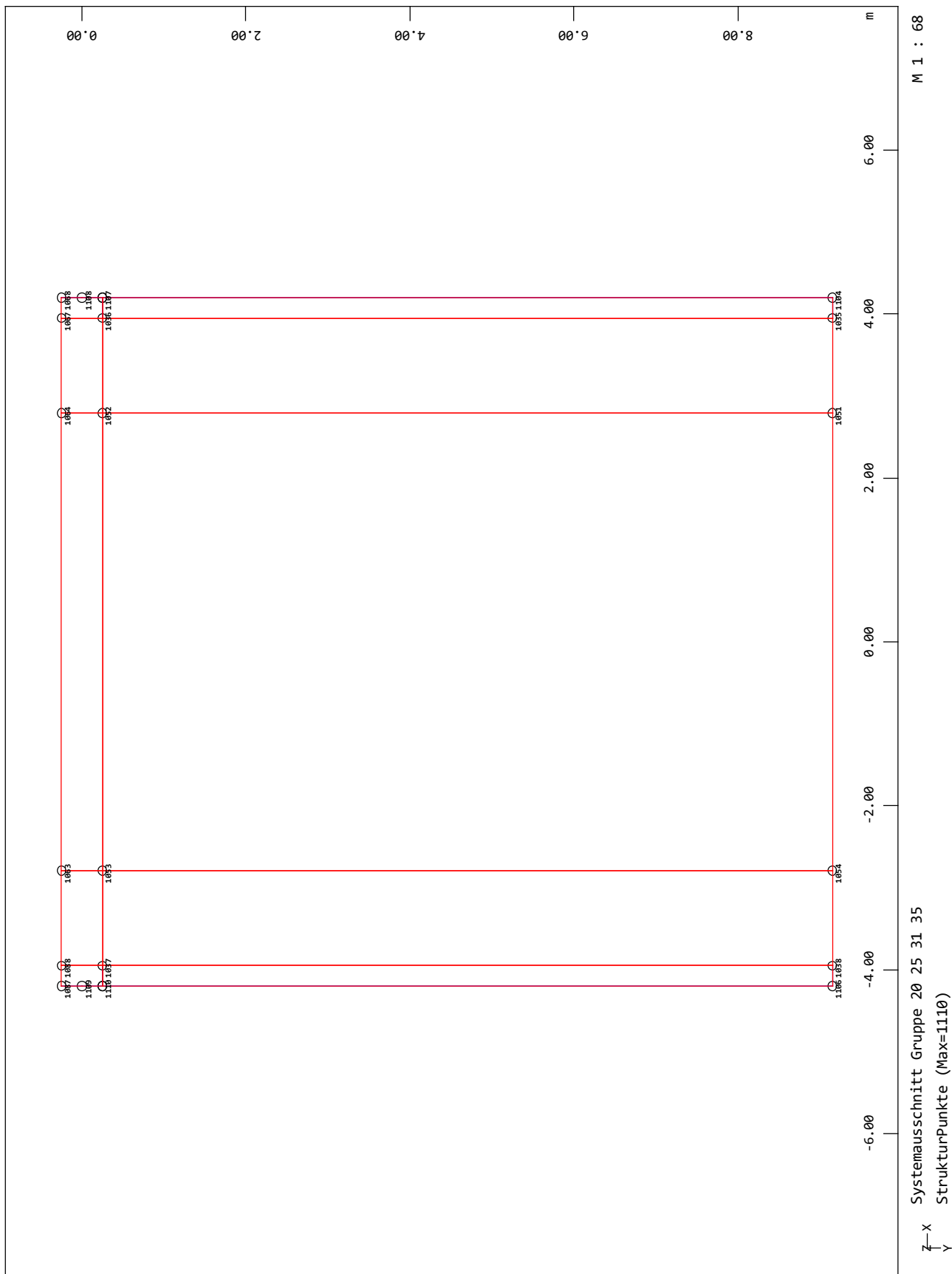


Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Eingaben

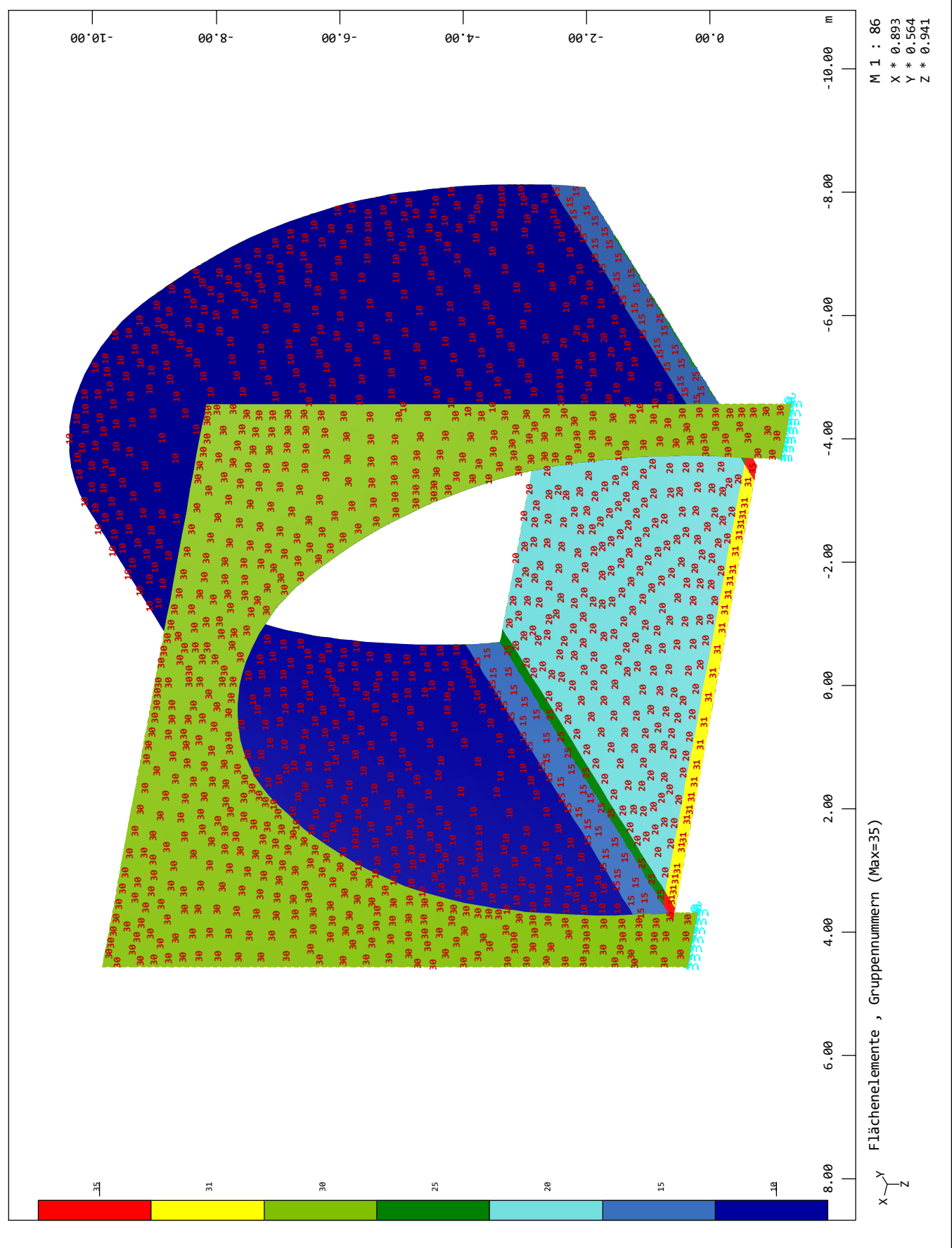


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

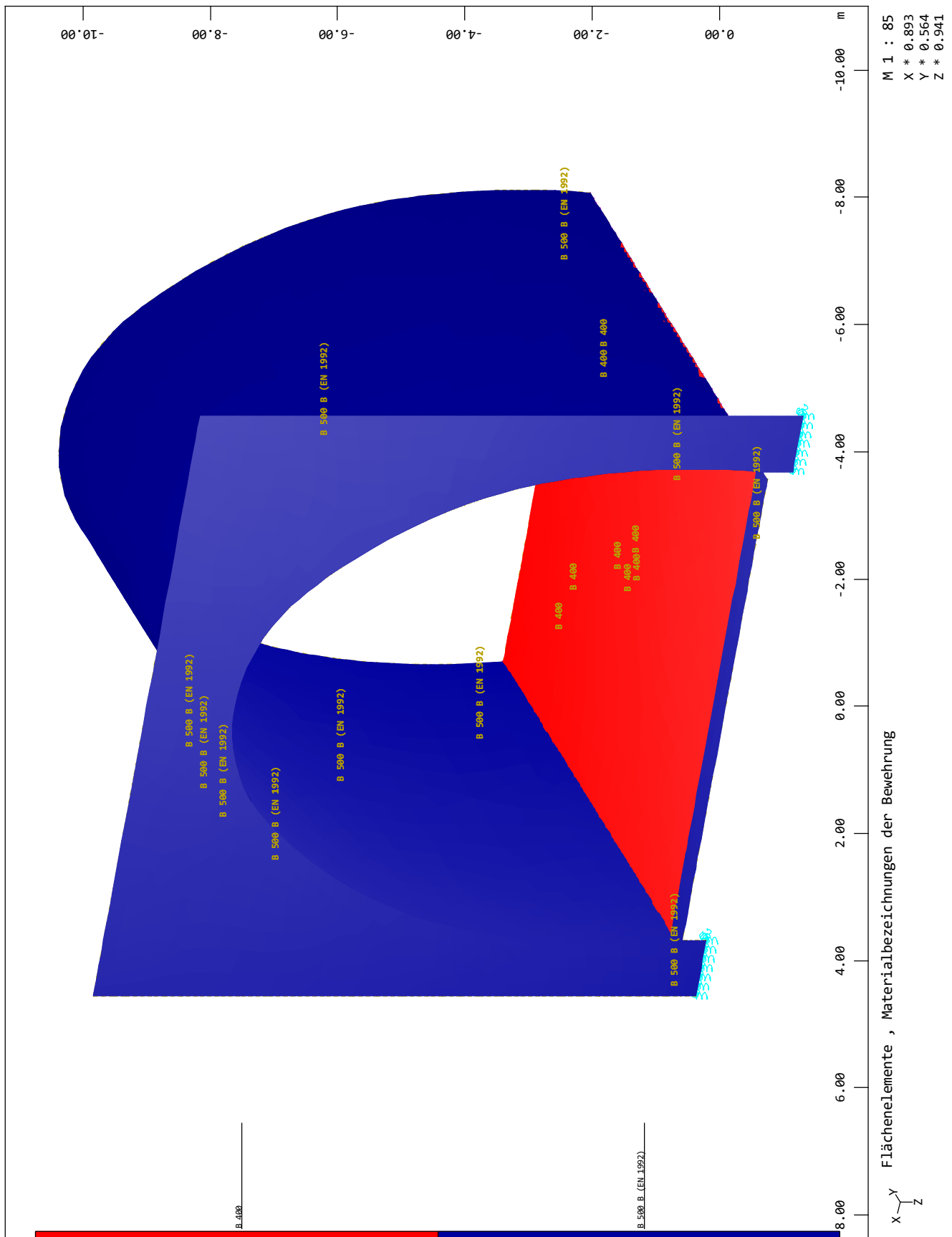
Eingaben



Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Eingaben



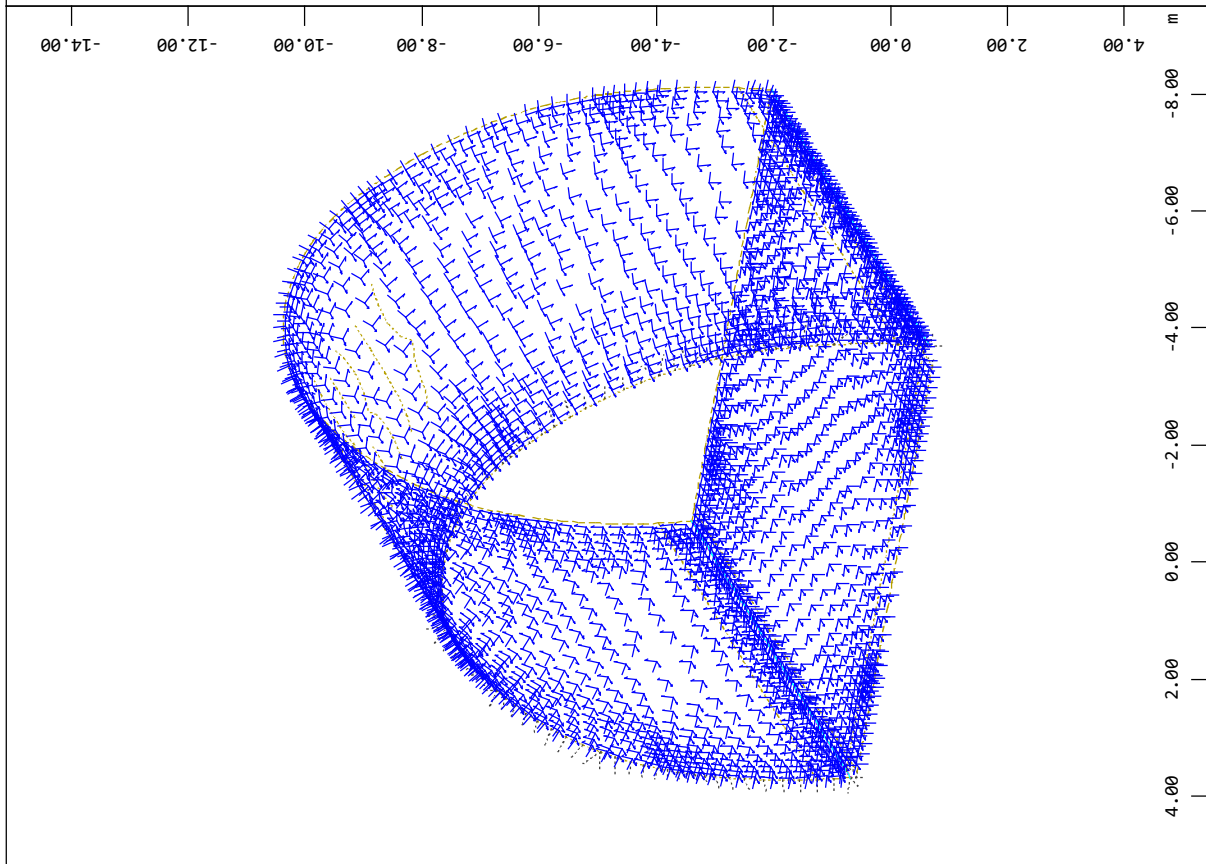
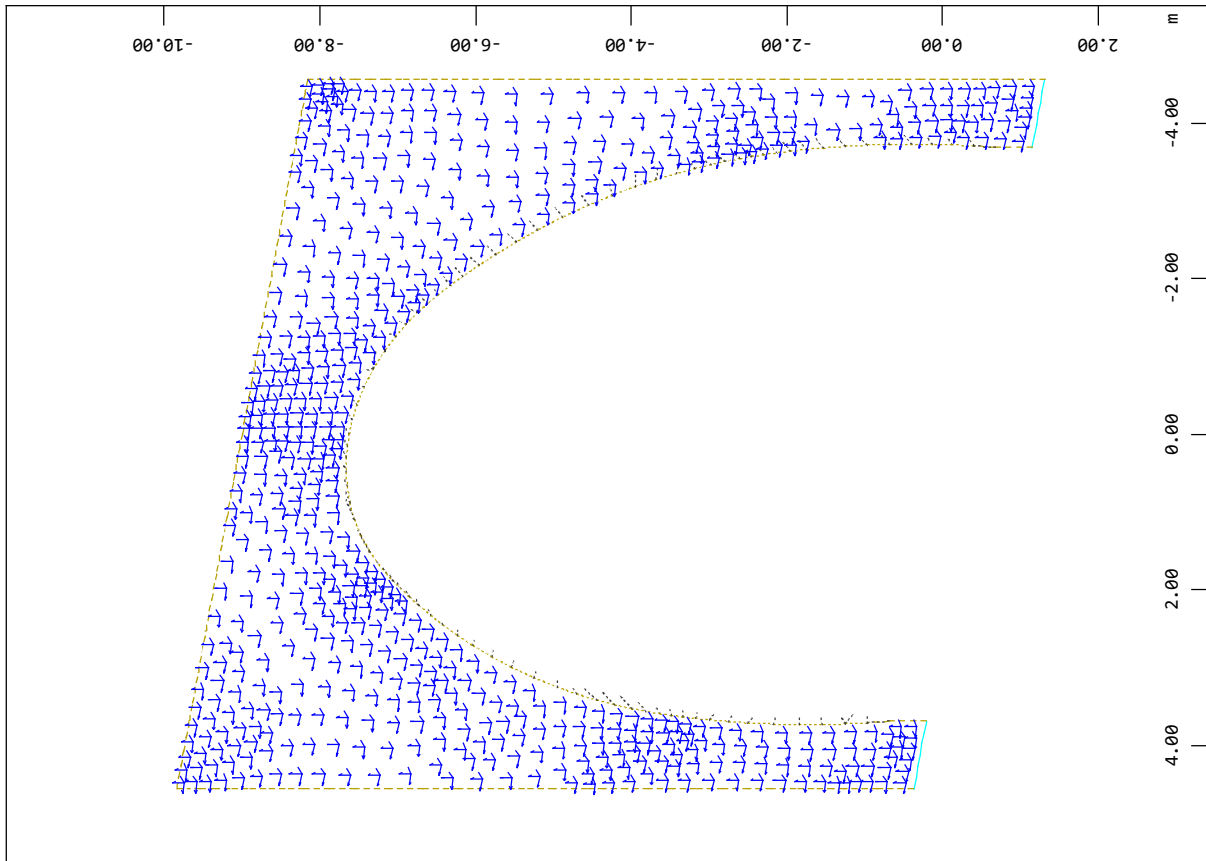
SOFISTIKAG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):	
Straßenbauverwaltung:			
Aufsteller:		Datum: Mi Apr 15 2026	
Eingaben			
		<p>M 1 : 86 X * 0.893 Y * 0.564 Z * 0.941</p>	
Bauteil: Gewölbe und Portalwände		Archiv Nr.:	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock			

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Eingaben

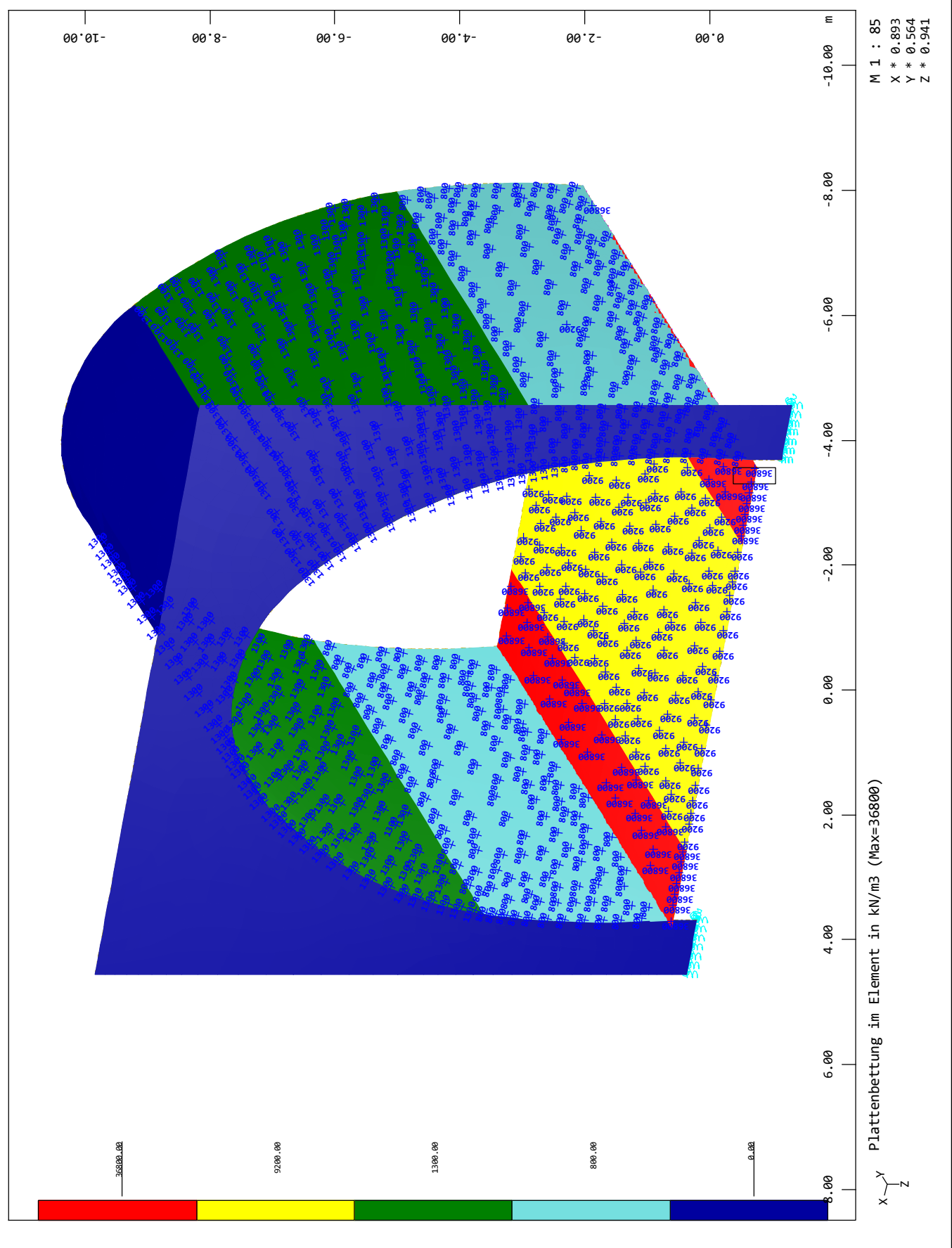


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Eingaben

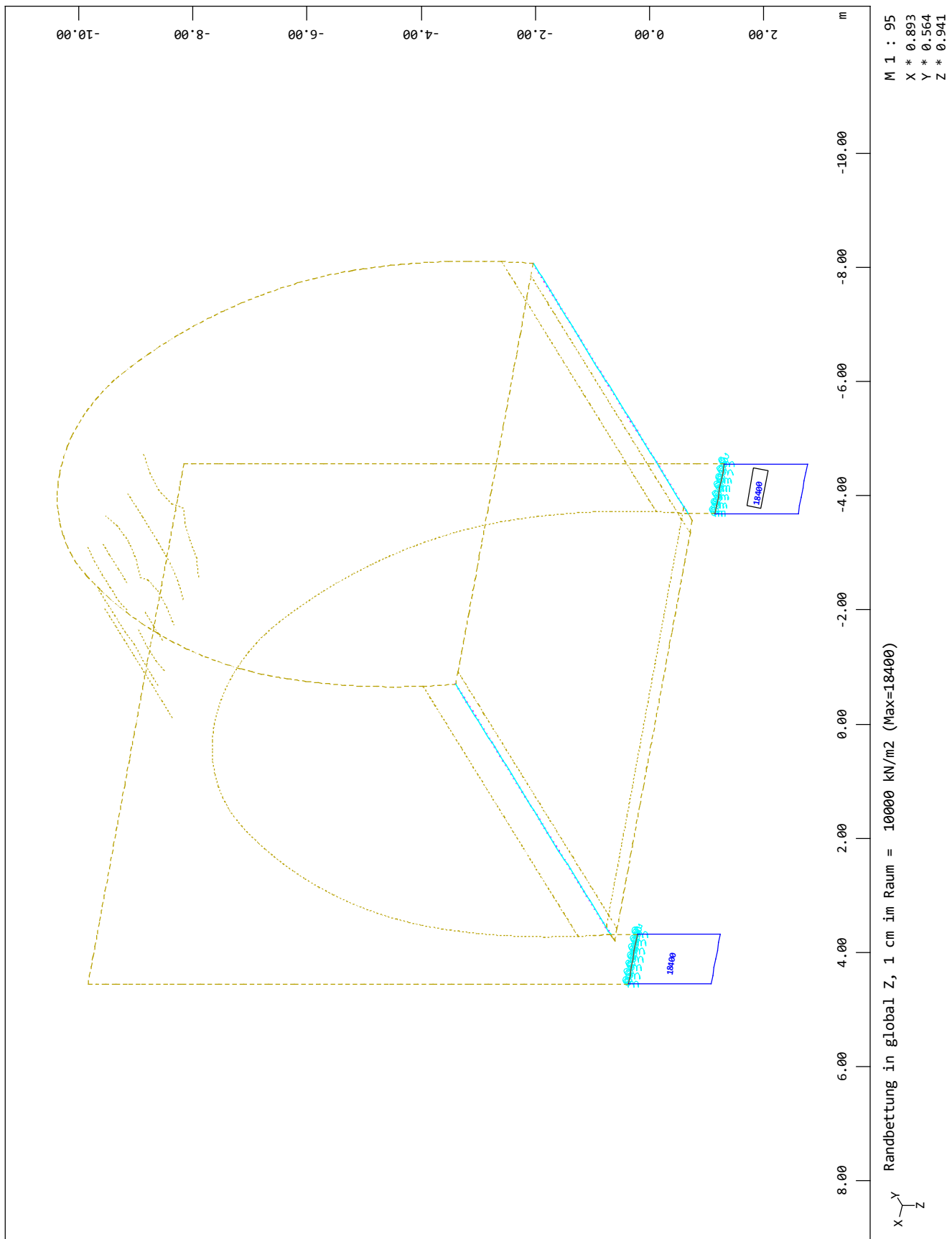


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Eingaben

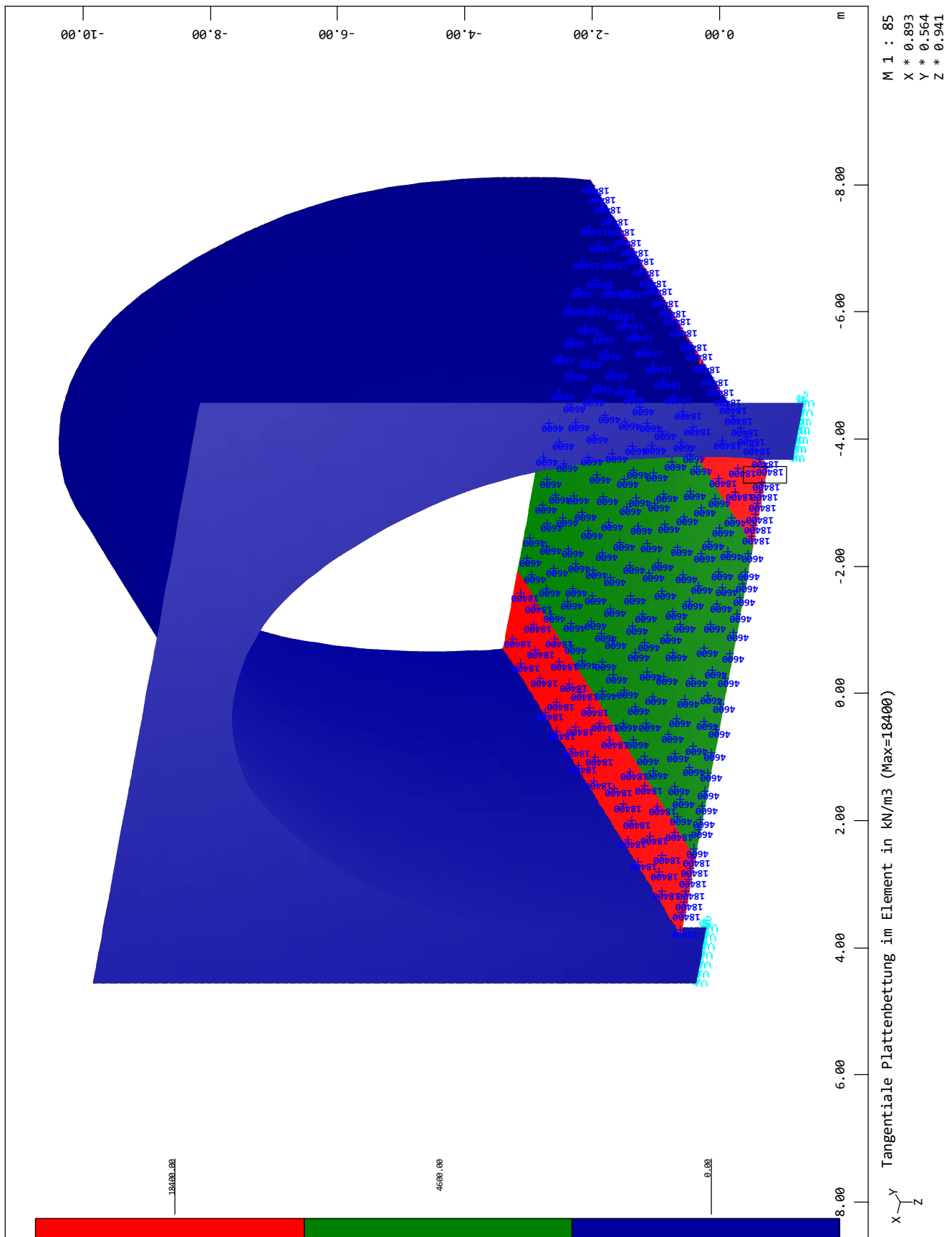


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Eingaben

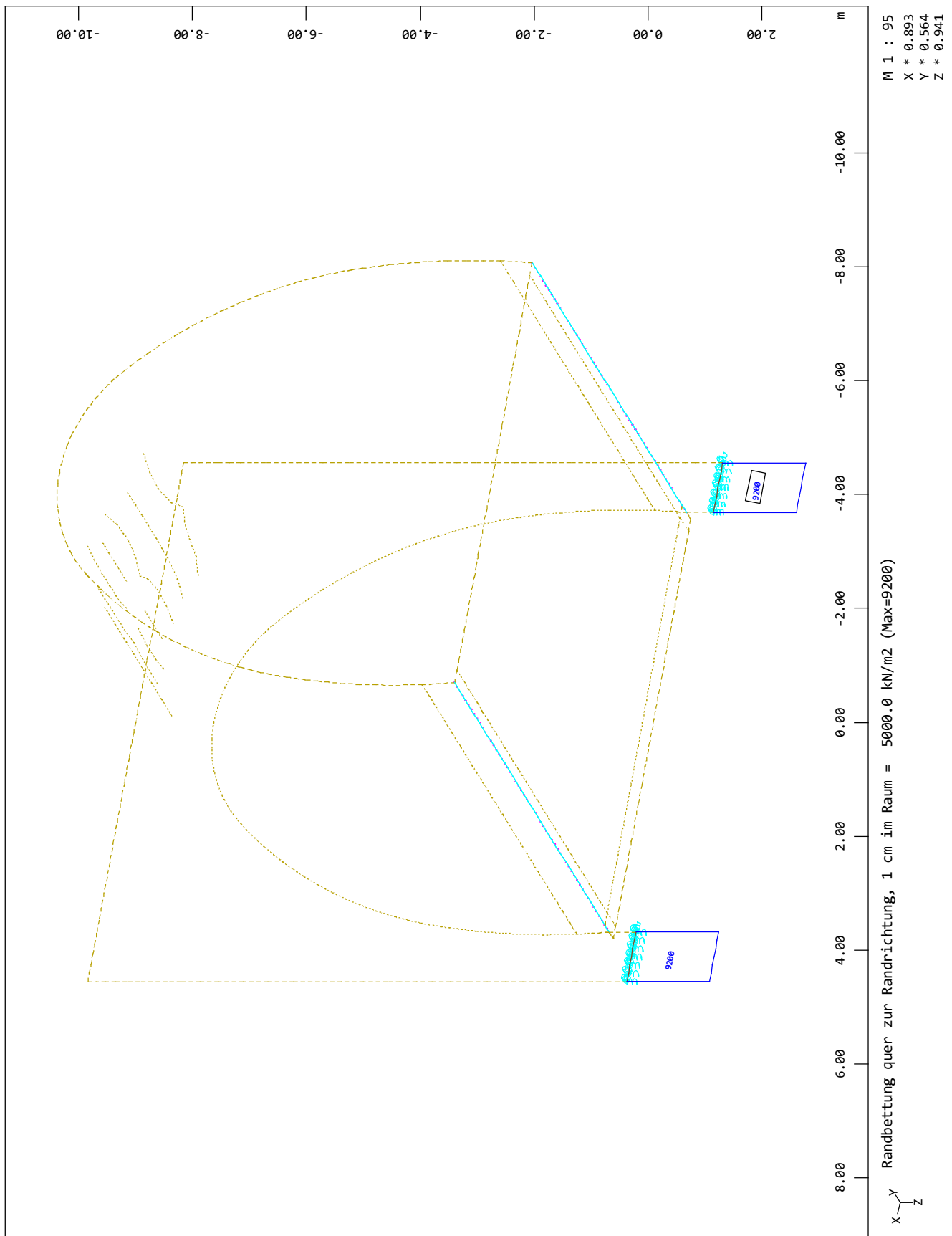


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Eingaben

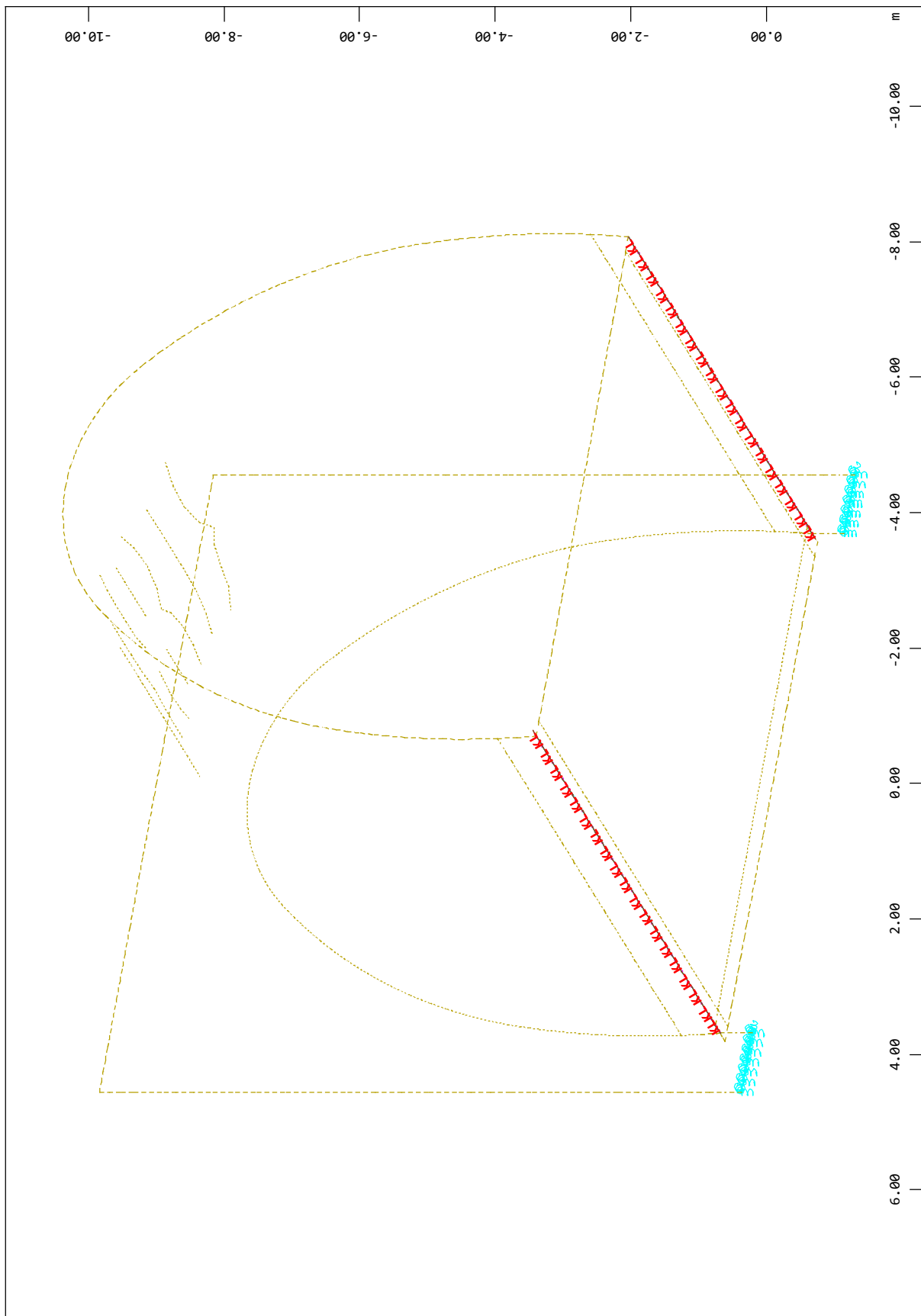


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Eingaben



M 1 : 85
 X * 0.893
 Y * 0.564
 Z * 0.941

Art der Kopplung

x
y
z

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

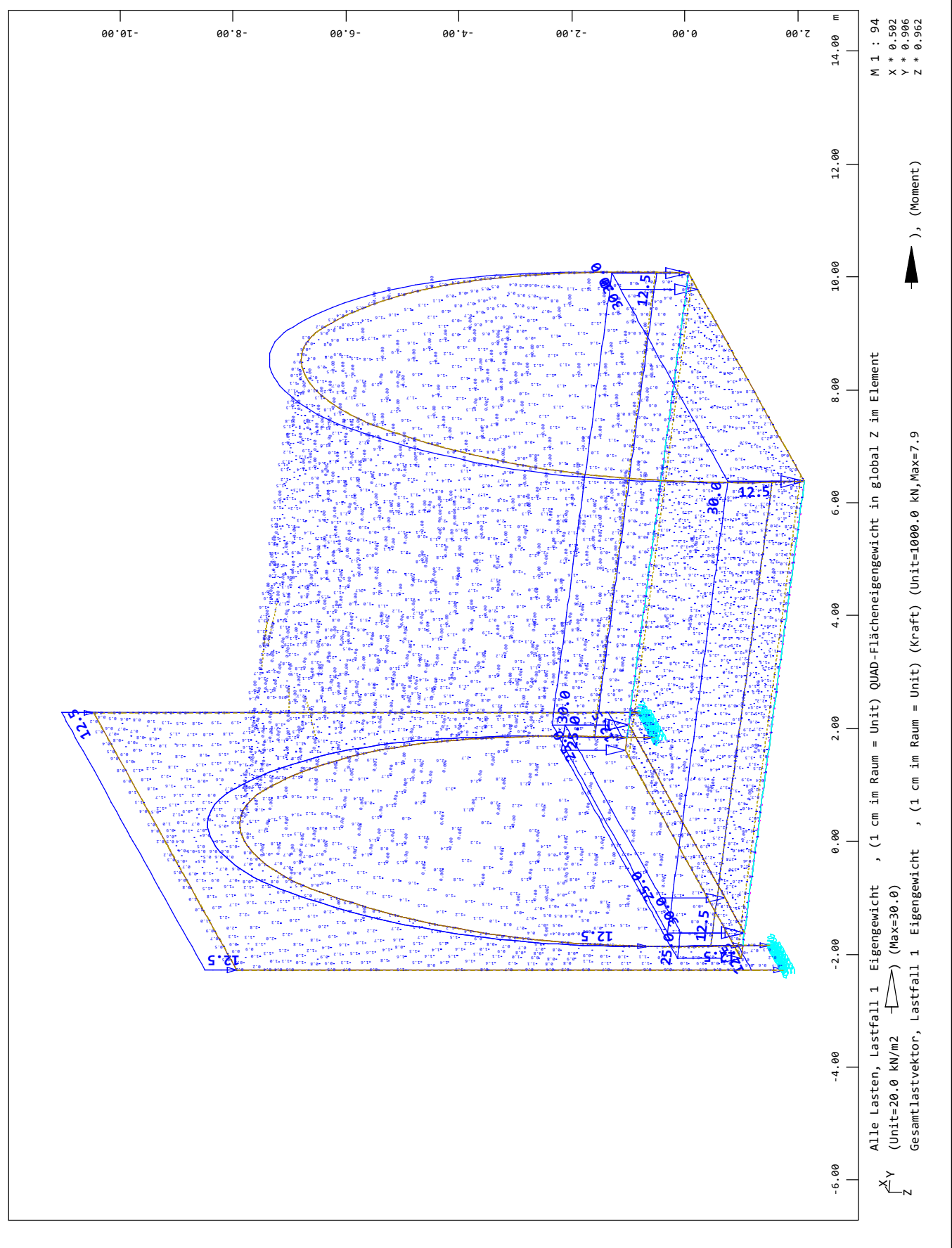
Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d				Bauwerksnummer (ASB):			
Straßenbauverwaltung:							
Aufsteller:				Datum: Mi Apr 15 2026			
Strukturelemente StrukturPunkte, Gruppen deaktiviert							
SPT	X [m]	Y [m]	Z [m]				
1001	-4.200	0.000	0.000				
1002	-4.239	0.000	-0.599				
1003	-4.239	9.150	-0.599				
1004	-4.200	9.150	0.000				
1005	-4.092	9.150	-3.150				
1008	-4.092	0.000	-3.150				
1009	-2.041	9.150	-7.240				
1012	-2.041	0.000	-7.240				
1013	0.000	9.150	-8.100				
1016	0.000	0.000	-8.100				
1017	2.039	9.150	-7.241				
1020	2.039	0.000	-7.241				
1021	4.092	9.150	-3.151				
1024	4.092	0.000	-3.151				
1025	4.239	9.150	-0.600				
1028	4.239	0.000	-0.600				
1029	4.200	9.150	0.000				
1032	4.200	0.000	0.000				
1033	4.200	0.250	0.000				
1035	3.950	9.150	0.000				
1036	3.950	0.250	0.000				
1037	-3.950	0.250	0.000				
1038	-3.950	9.150	0.000				
1040	-4.200	0.250	0.000				
1042	5.190	0.000	0.000				
1043	5.190	0.000	0.500				
1044	4.200	0.000	0.500				
1045	-5.190	0.000	0.000				
1047	-4.200	0.000	0.500				
1048	-5.190	0.000	0.500				
1051	2.790	9.150	0.000				
1052	2.790	0.250	0.000				
1053	-2.790	0.250	0.000				
1054	-2.790	9.150	0.000				
1063	-2.790	-0.250	0.000				
1064	2.790	-0.250	0.000				
1067	3.950	-0.250	0.000				
1068	4.200	-0.250	0.000				
1071	5.190	0.000	-9.560				
1072	0.000	0.000	-9.560				
1084	-5.190	0.000	-9.560				
1087	-4.200	-0.250	0.000				
1088	-3.950	-0.250	0.000				
1097	-4.200	0.000	0.000				
1098	-4.200	9.150	0.000				
1099	-4.200	0.250	0.000				
1100	4.200	9.150	0.000				
1101	4.200	0.000	0.000				
1102	4.200	0.250	0.000				
1103	4.200	0.250	0.000				
1104	4.200	9.150	0.000				
1105	-4.200	0.250	0.000				
1106	-4.200	9.150	0.000				
Bauteil: Gewölbe und Portalwände							
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock				Archiv Nr.:			

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):																							
Straßenbauverwaltung:																									
Aufsteller:		Datum: Mi Apr 15 2026																							
<p>Strukturelemente StrukturPunkte, Gruppen deaktiviert</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SPT</th> <th>X [m]</th> <th>Y [m]</th> <th>Z [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1107</td> <td>4.200</td> <td>0.250</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>1108</td> <td>4.200</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>1109</td> <td>-4.200</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>1110</td> <td>-4.200</td> <td>0.250</td> <td>0.000</td> </tr> </tbody> </table> <p> SPT StrukturPunkt X X-Koordinate Y Y-Koordinate Z Z-Koordinate </p>						SPT	X [m]	Y [m]	Z [m]	1107	4.200	0.250	0.000	1108	4.200	0.000	0.000	1109	-4.200	0.000	0.000	1110	-4.200	0.250	0.000
SPT	X [m]	Y [m]	Z [m]																						
1107	4.200	0.250	0.000																						
1108	4.200	0.000	0.000																						
1109	-4.200	0.000	0.000																						
1110	-4.200	0.250	0.000																						
Bauteil: Gewölbe und Portalwände																									
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock		Archiv Nr.:																							

Baumaßnahme:	A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):	
Straßenbauverwaltung:			
Aufsteller:		Datum:	Mi Apr 15 2026

Einzellasten

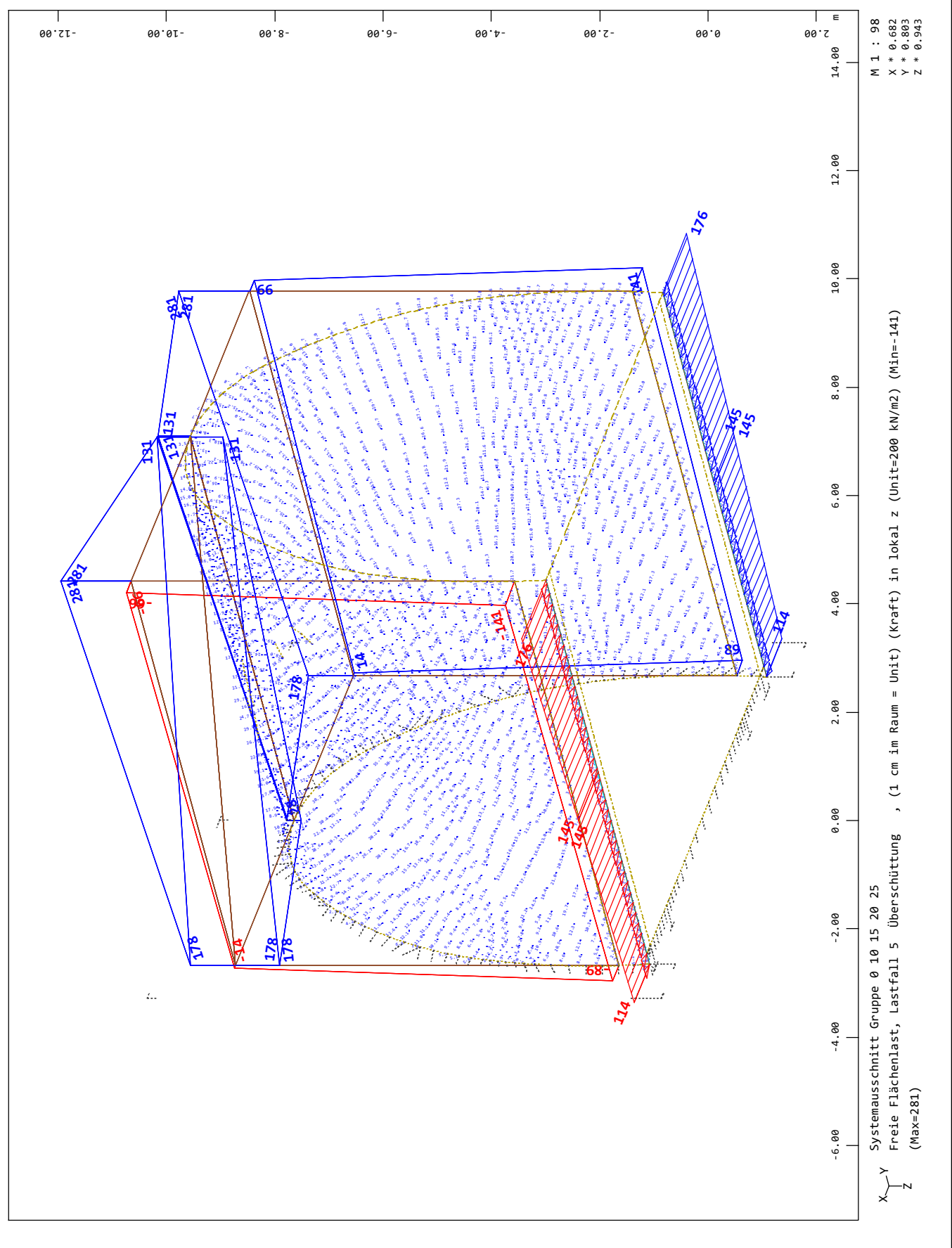


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Archiv Nr.:	
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung Portalblock		

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Einzellasten



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

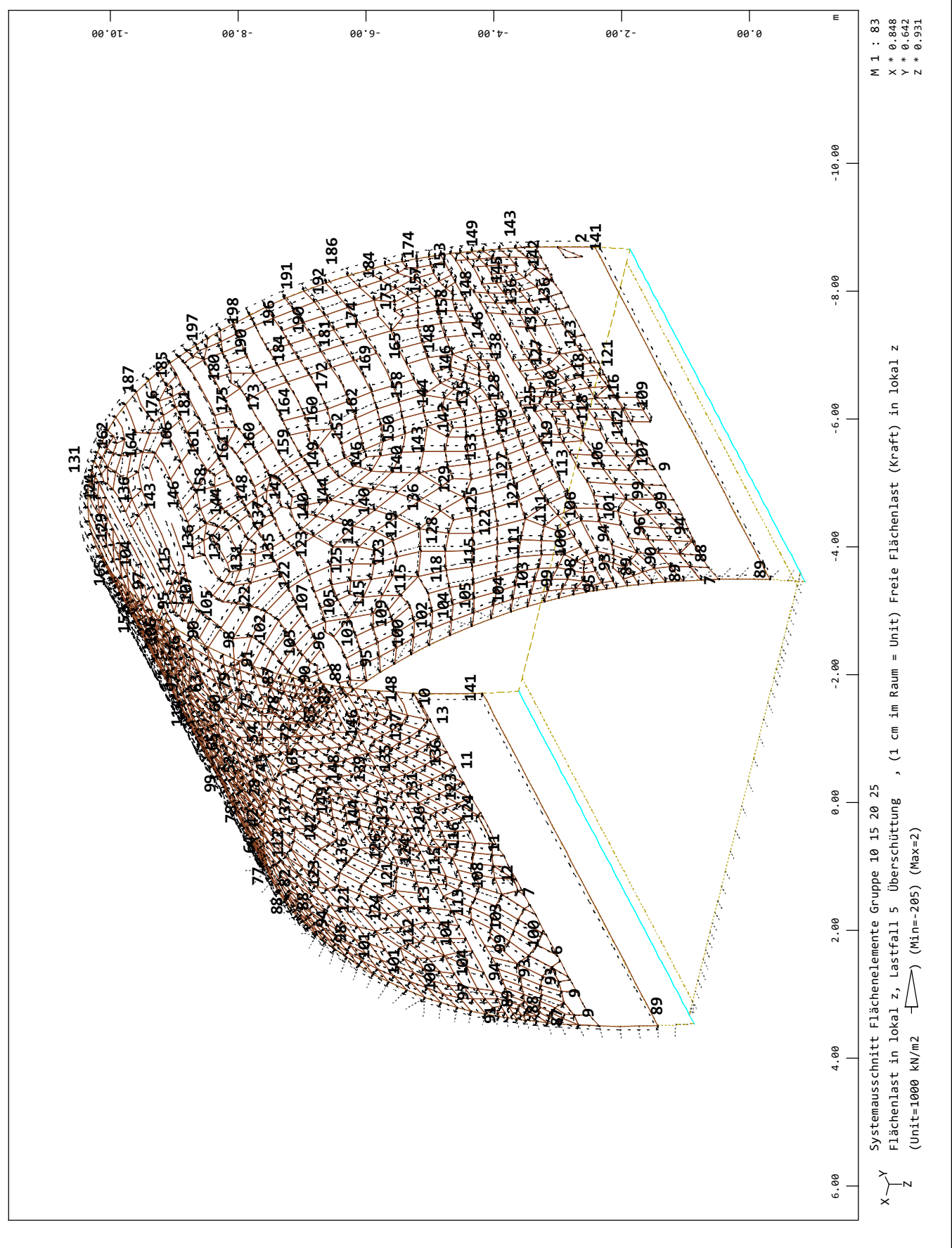
M 1 : 98
X * 0.682
Y * 0.803
Z * 0.943

Systemausschnitt Gruppe 0 10 15 20 25
Freie Flächenlast, Lastfall 5 Überschüttung , (1 cm im Raum = Unit) (Kraft) in lokal z (Unit=200 kN/m2) (Min=-141)
(Max=281)

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme:	A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):	
Straßenbauverwaltung:			
Aufsteller:		Datum:	Mi Apr 15 2026

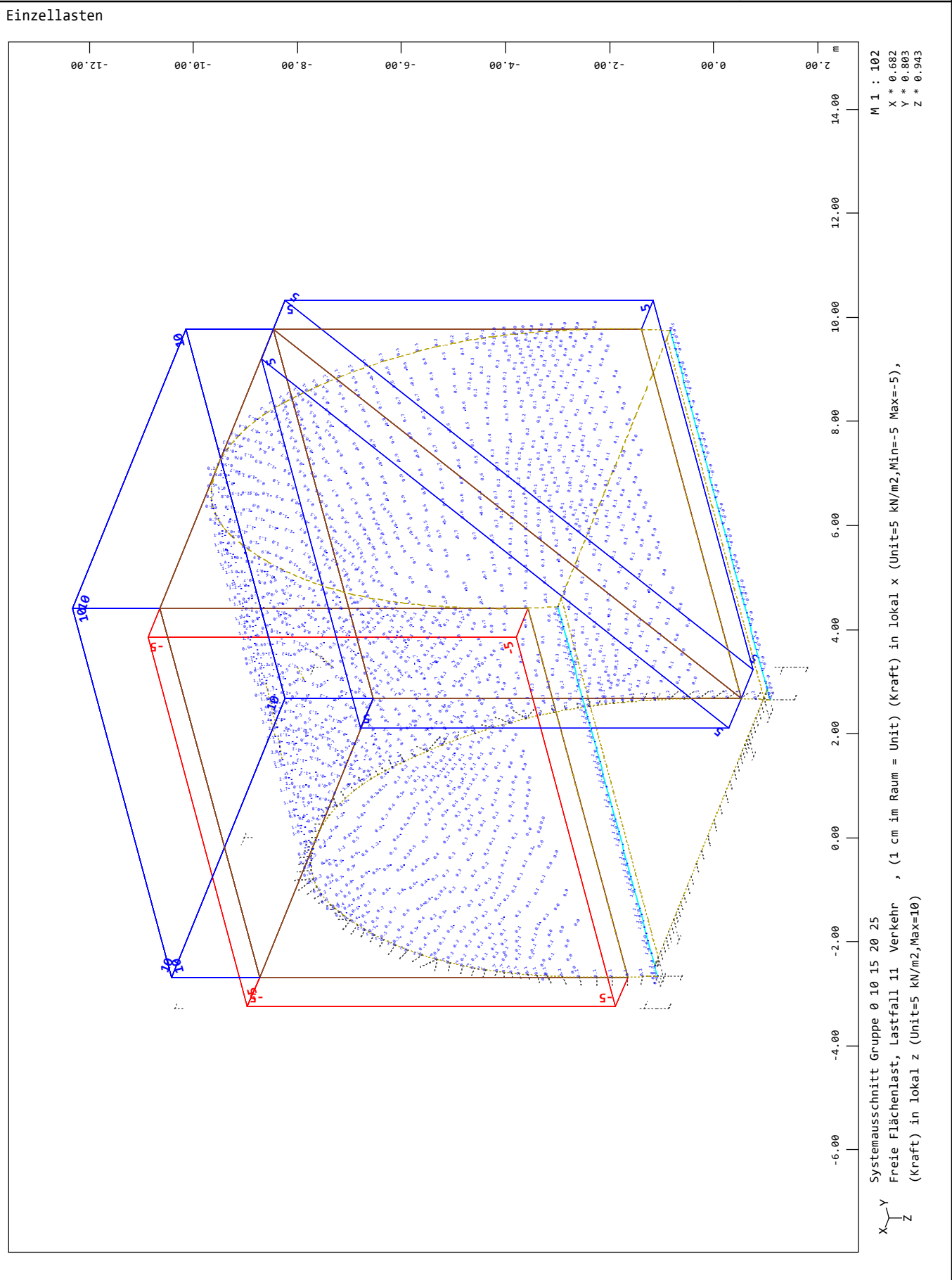
Einzellasten



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil:	Gewölbe und Portalwände	Archiv Nr.:	
Kapitel / Vorgang:	Statische Berechnung Portalblock		

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

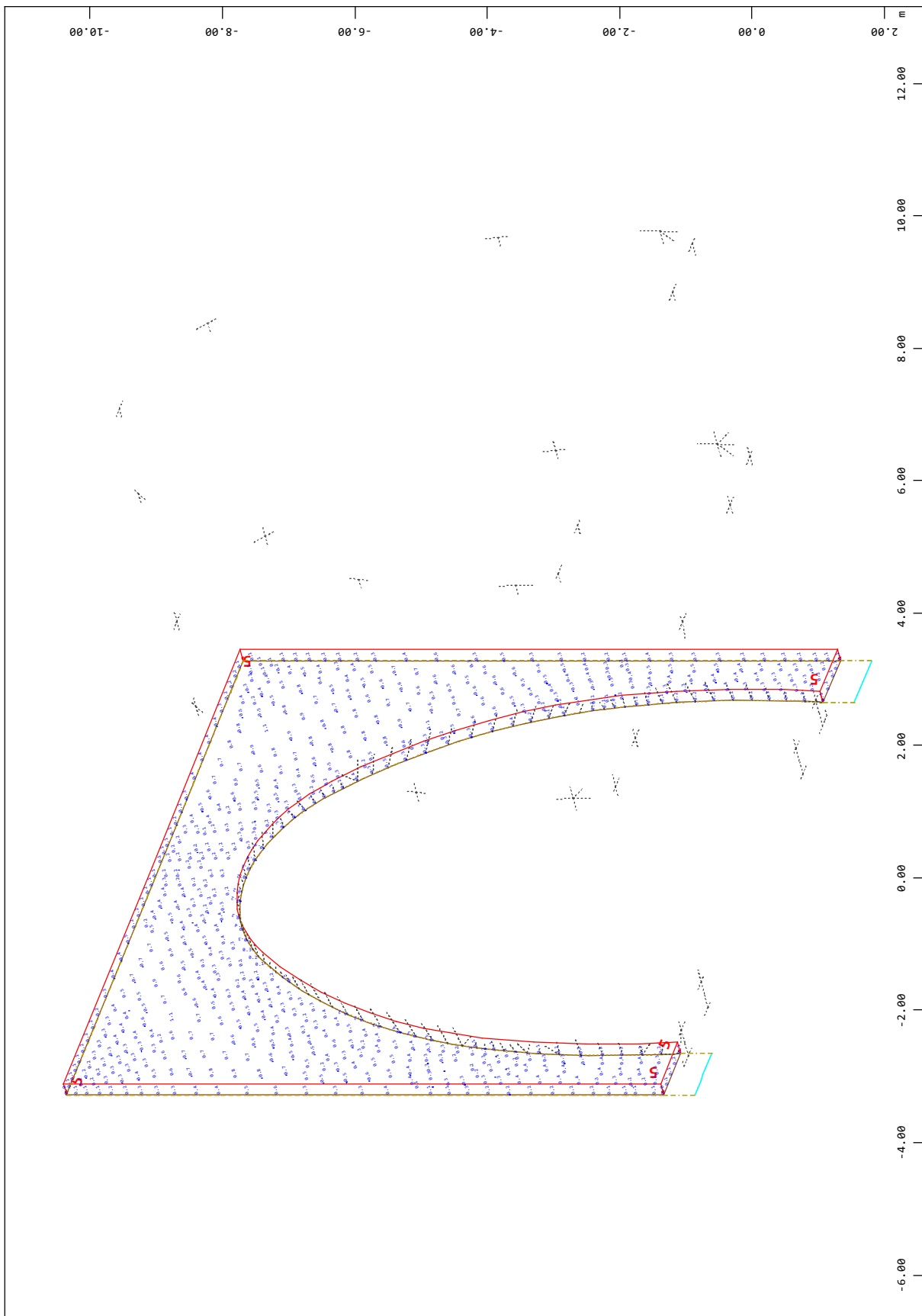


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Einzellasten



M 1 : 87
X * 0.682
Y * 0.803
Z * 0.943



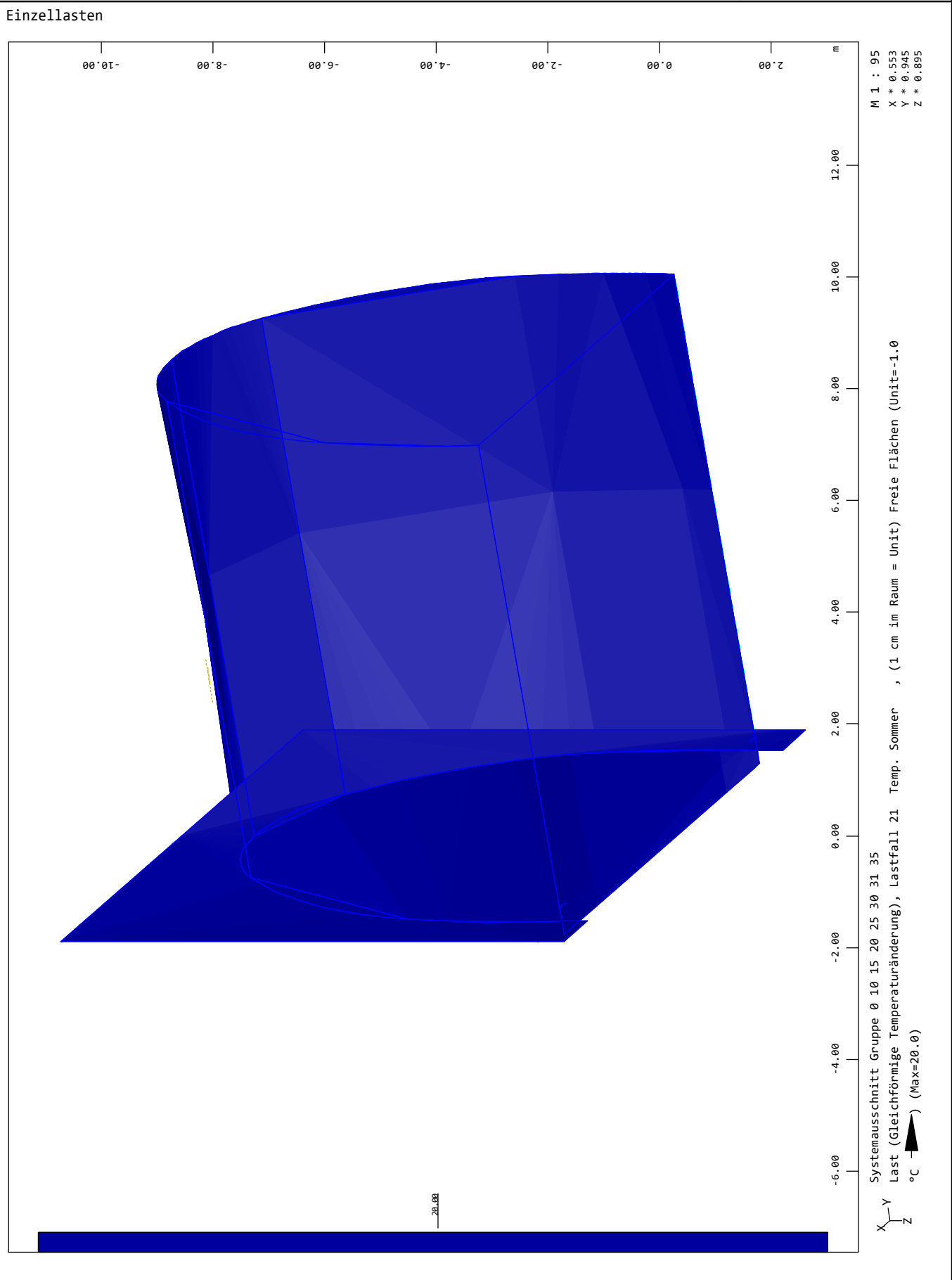
Systemausschnitt Gruppe 0 30
Alle Lasten, Lastfall 11 Verkehr , (1 cm im Raum = Unit) Freie Flächenlast (Kraft) in global Y (Unit=20 kN/m2)
(Min=-5) (Max=-5)

X
Y
Z

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

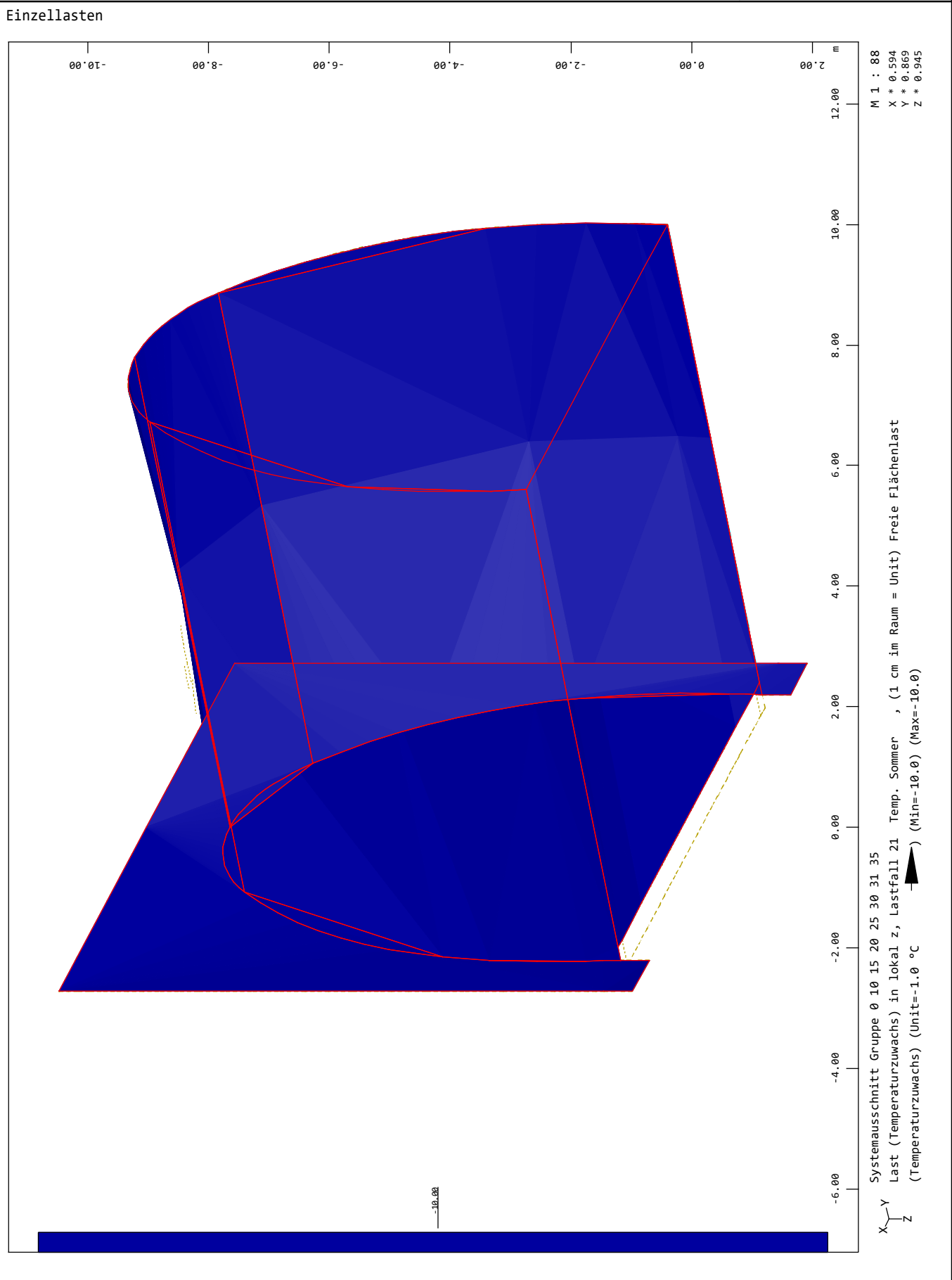
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

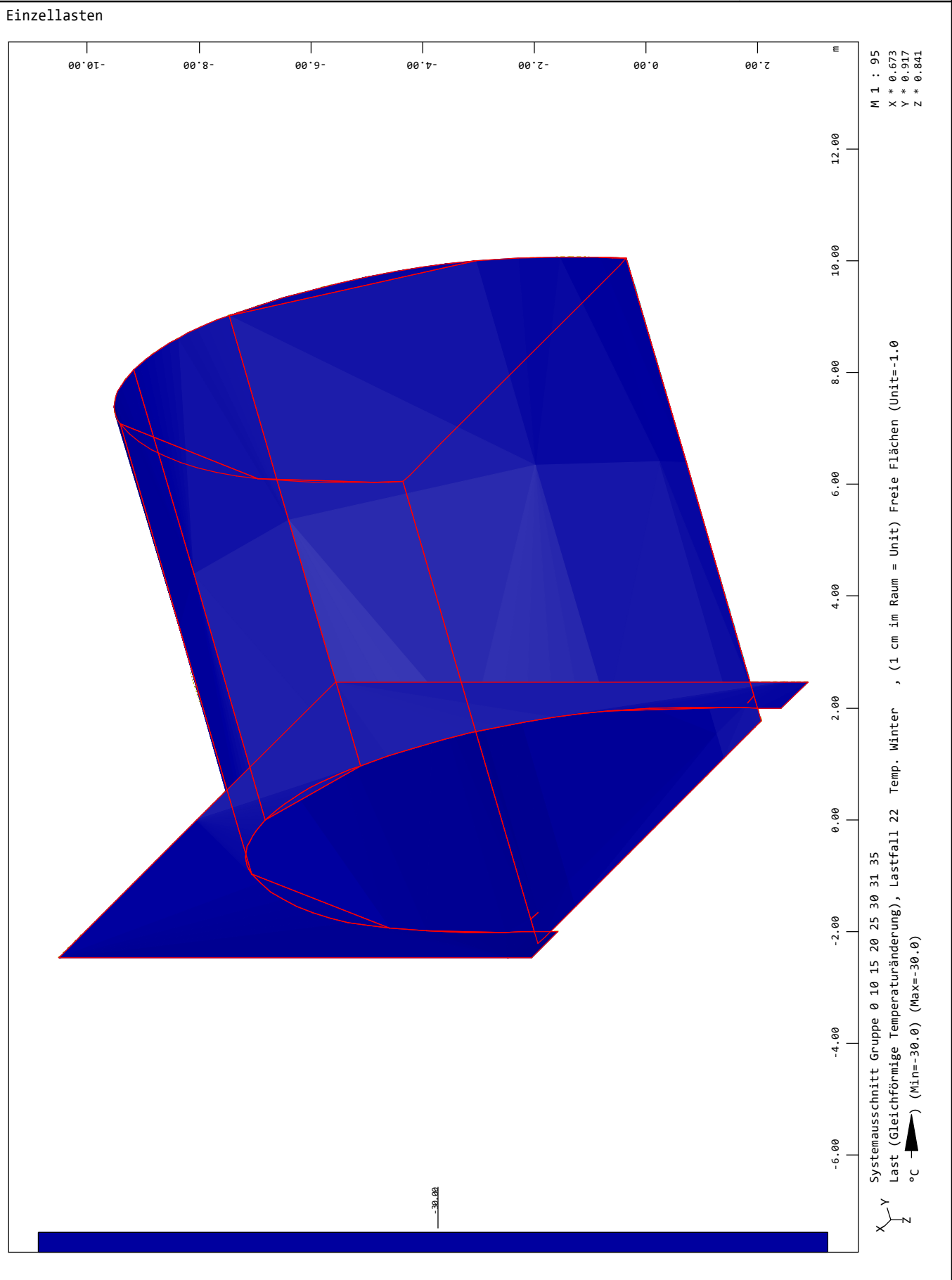
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

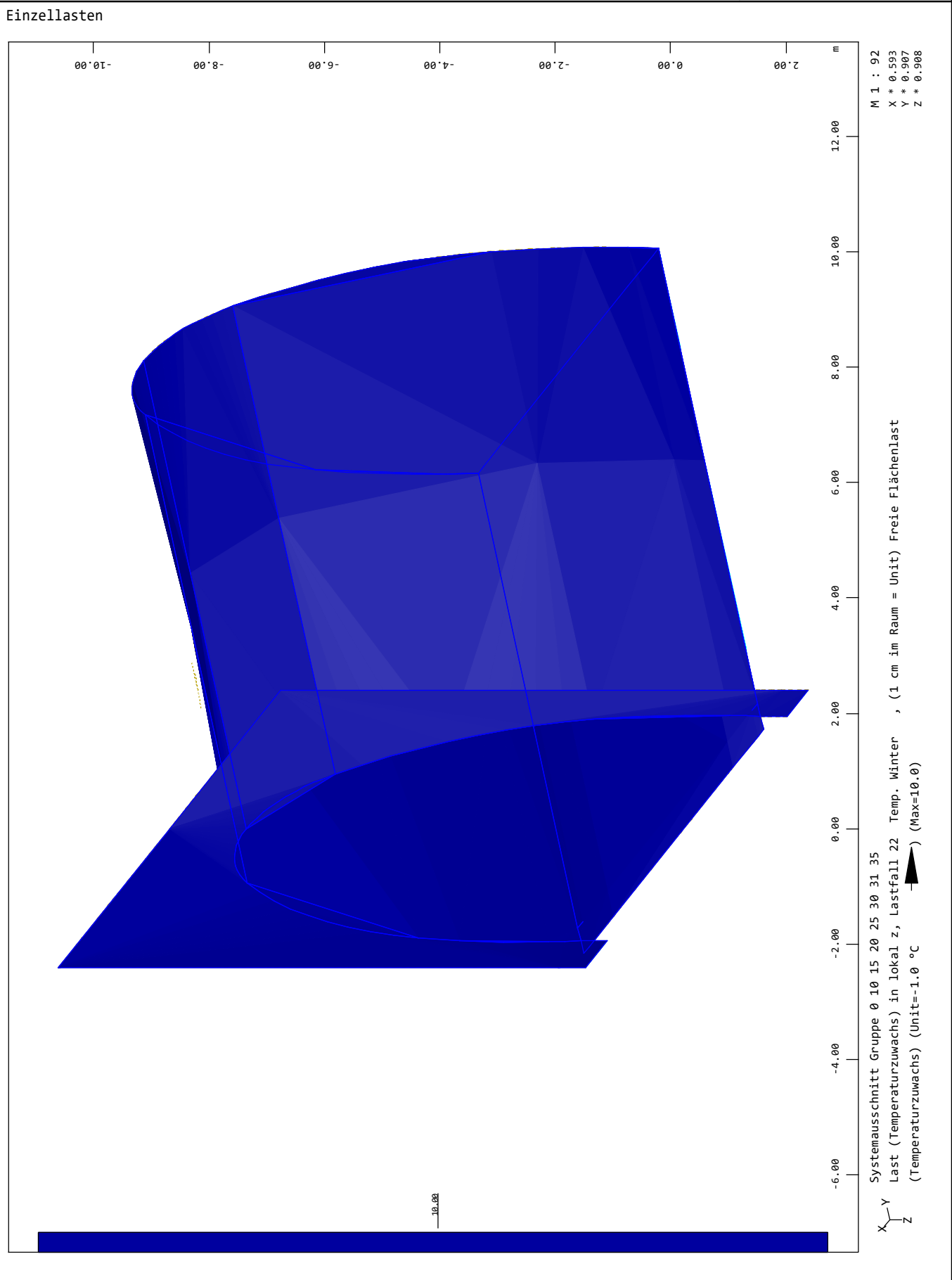
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026



SOFISTIKAG - www.sofistik.de

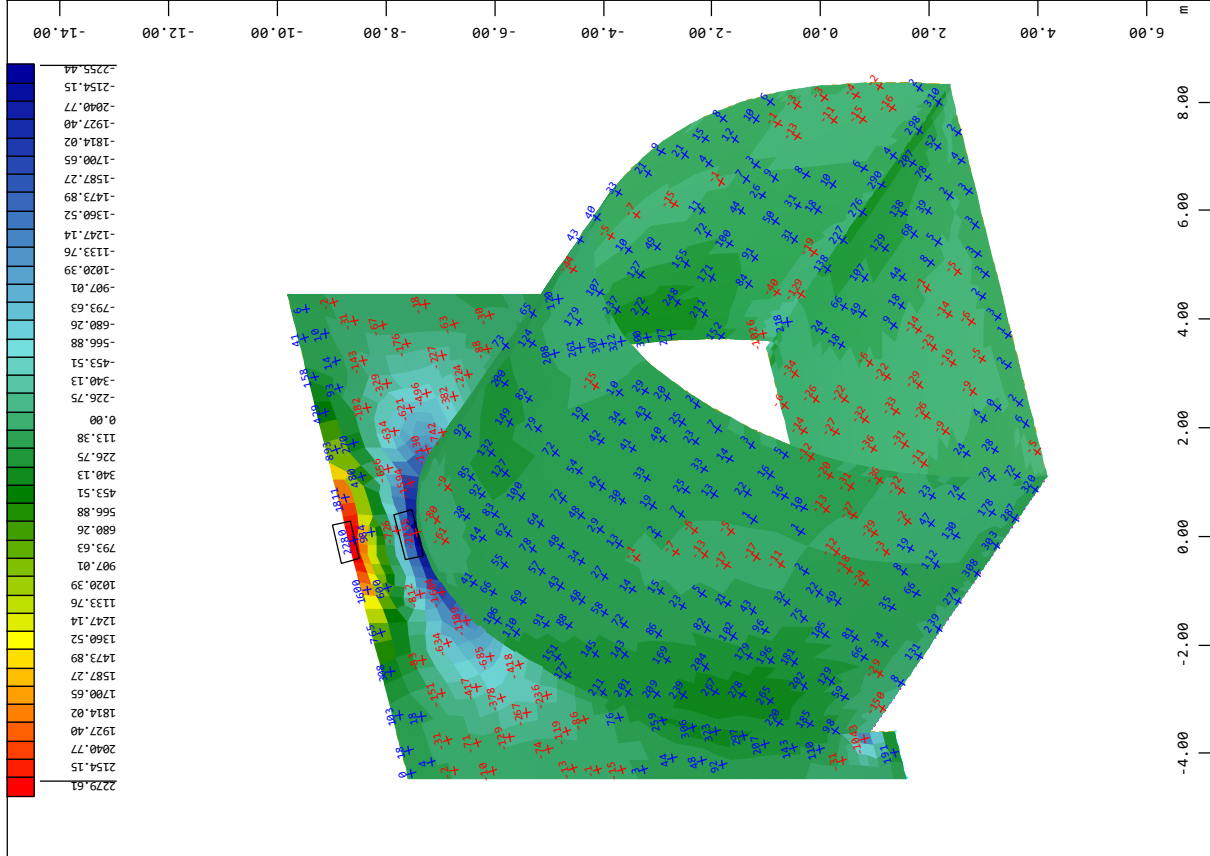
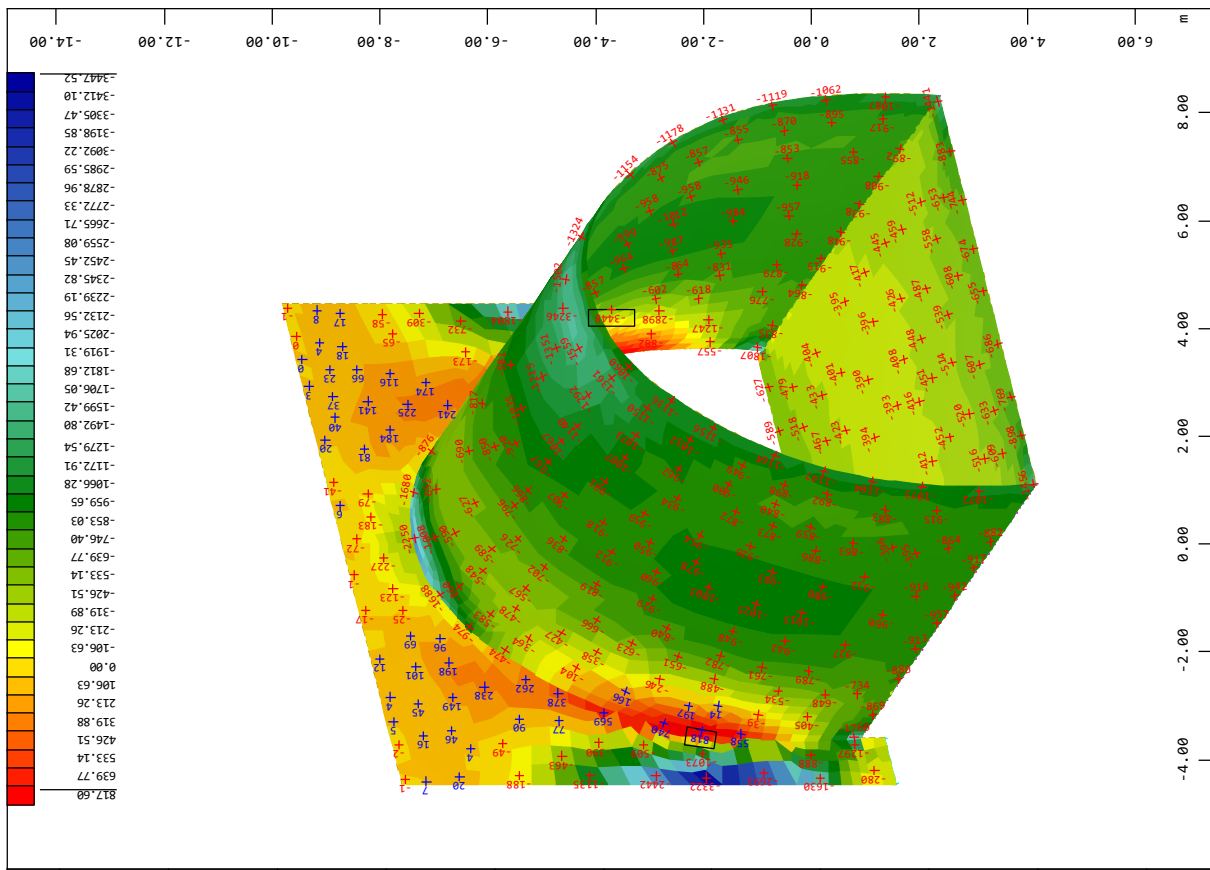
Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):			
Straßenbauverwaltung:					
Aufsteller:		Datum: Mi Apr 15 2026			
Lasten kombinieren					
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.350		
5	Überschüttung	G_1	1.350		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1001	1.35(1)+1.35(5)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.350		
5	Überschüttung	G_1	1.350		
21	Temp. Sommer	T	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1011	1.35(1)+1.35(5)+(21)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.350		
5	Überschüttung	G_1	1.350		
22	Temp. Winter	T	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1021	1.35(1)+1.35(5)+(22)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.350		
5	Überschüttung	G_1	1.350		
11	Verkehr	L	1.500		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1101	1.35(1)+1.35(5)+1.5(11)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.350		
5	Überschüttung	G_1	1.350		
11	Verkehr	L	1.500		
21	Temp. Sommer	T	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1111	1.35(1)+1.35(5)+1.5(11)+(21)	GZT Grundkombination			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.350		
5	Überschüttung	G_1	1.350		
11	Verkehr	L	1.500		
22	Temp. Winter	T	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
1121	1.35(1)+1.35(5)+1.5(11)+(22)	GZT Grundkombination			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände					
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock		Archiv Nr.:			

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d		Bauwerksnummer (ASB):			
Straßenbauverwaltung:					
Aufsteller:		Datum: Mi Apr 15 2026			
Lasten kombinieren					
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.000		
5	Überschüttung	G_1	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
2001	(1)+(5)	GZG häufig			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.000		
5	Überschüttung	G_1	1.000		
21	Temp. Sommer	T	0.500		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
2011	(1)+(5)+0.5(21)	GZG häufig			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.000		
5	Überschüttung	G_1	1.000		
22	Temp. Winter	T	0.500		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
2021	(1)+(5)+0.5(22)	GZG häufig			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.000		
5	Überschüttung	G_1	1.000		
11	Verkehr	L	1.000		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
2101	(1)+(5)+(11)	GZG häufig			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.000		
5	Überschüttung	G_1	1.000		
11	Verkehr	L	1.000		
21	Temp. Sommer	T	0.500		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
2111	(1)+(5)+(11)+0.5(21)	GZG häufig			
Lastkombinationen					
Lastfälle	Bezeichnung	Einwirkung	Faktor		
1	Eigengewicht	G_1	1.000		
5	Überschüttung	G_1	1.000		
11	Verkehr	L	1.000		
22	Temp. Winter	T	0.500		
Erzeugte Lastfälle	Bezeichnung	Bemessungstyp			
2121	(1)+(5)+(11)+0.5(22)	GZG häufig			
Bauteil: Gewölbe und Portalwände					
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock		Archiv Nr.:			

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

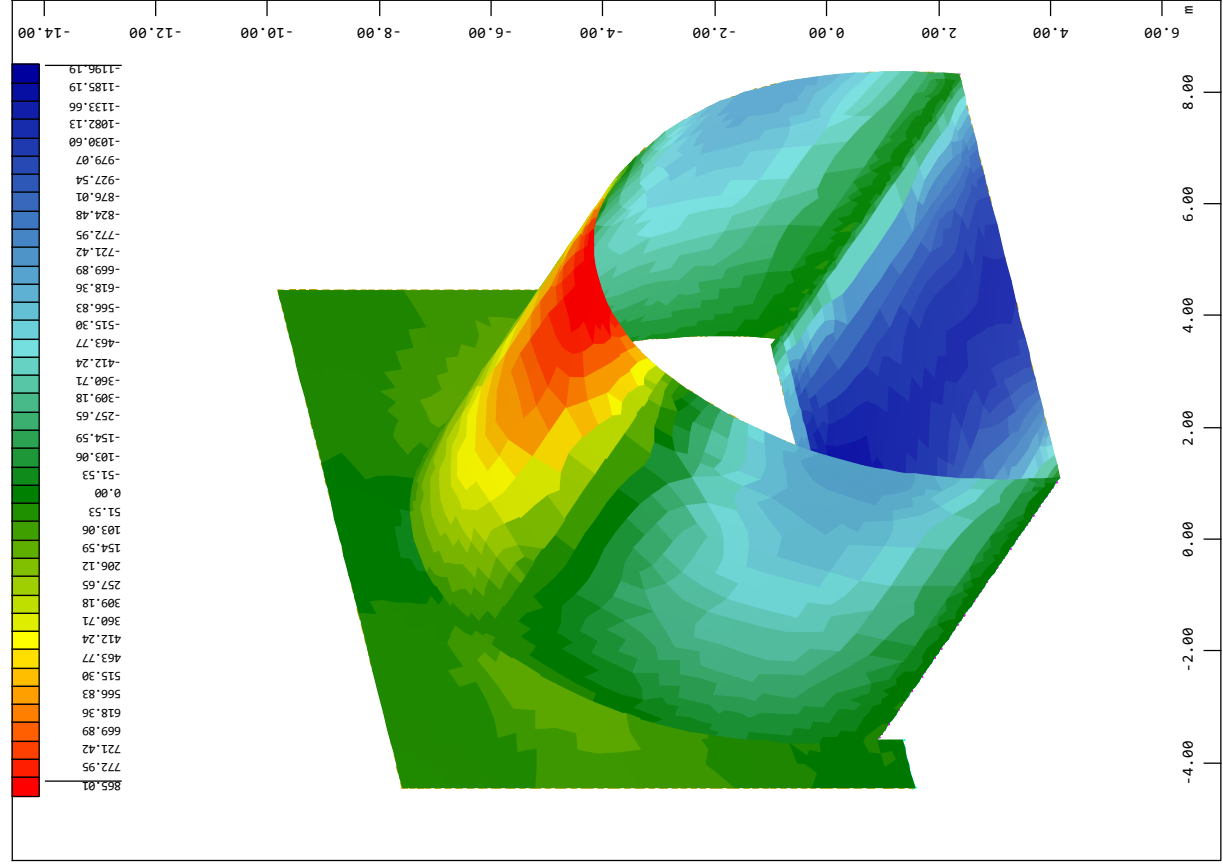
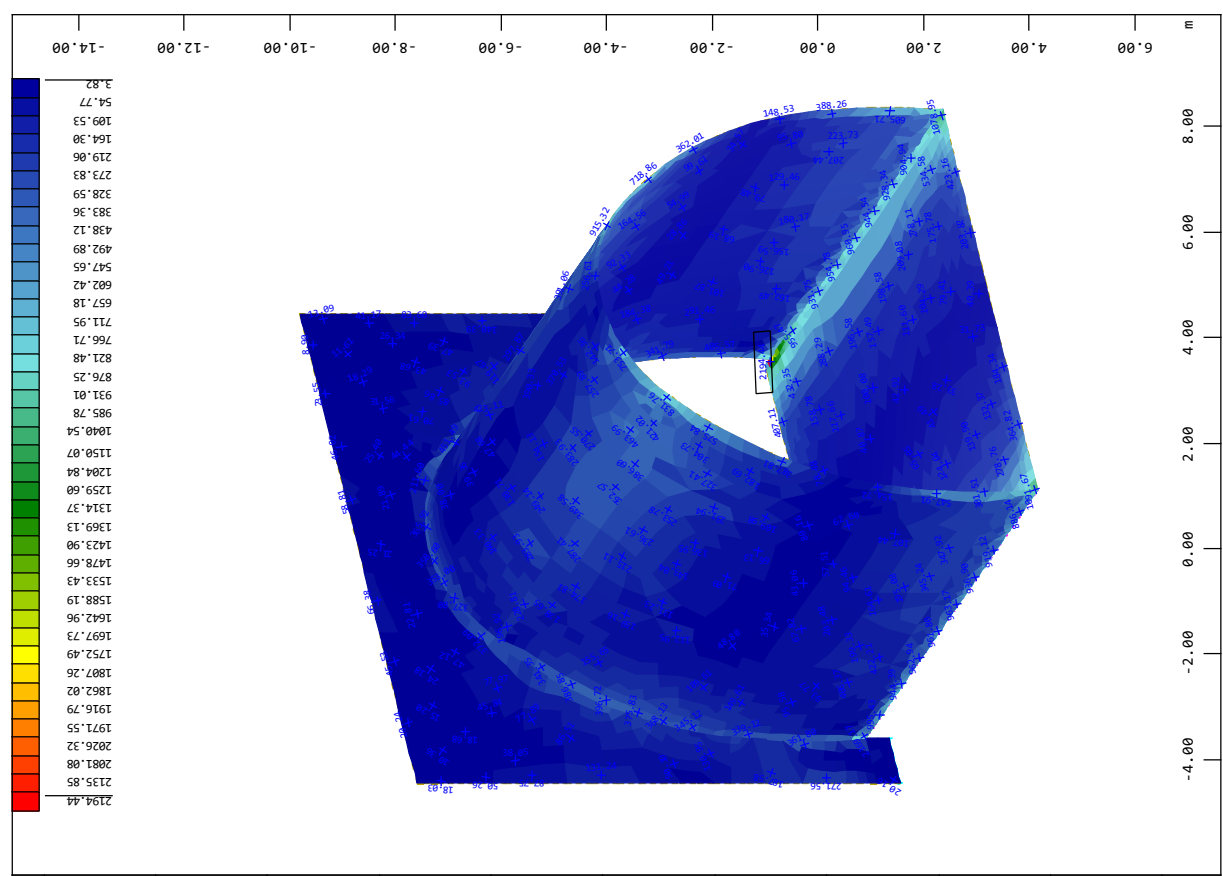


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

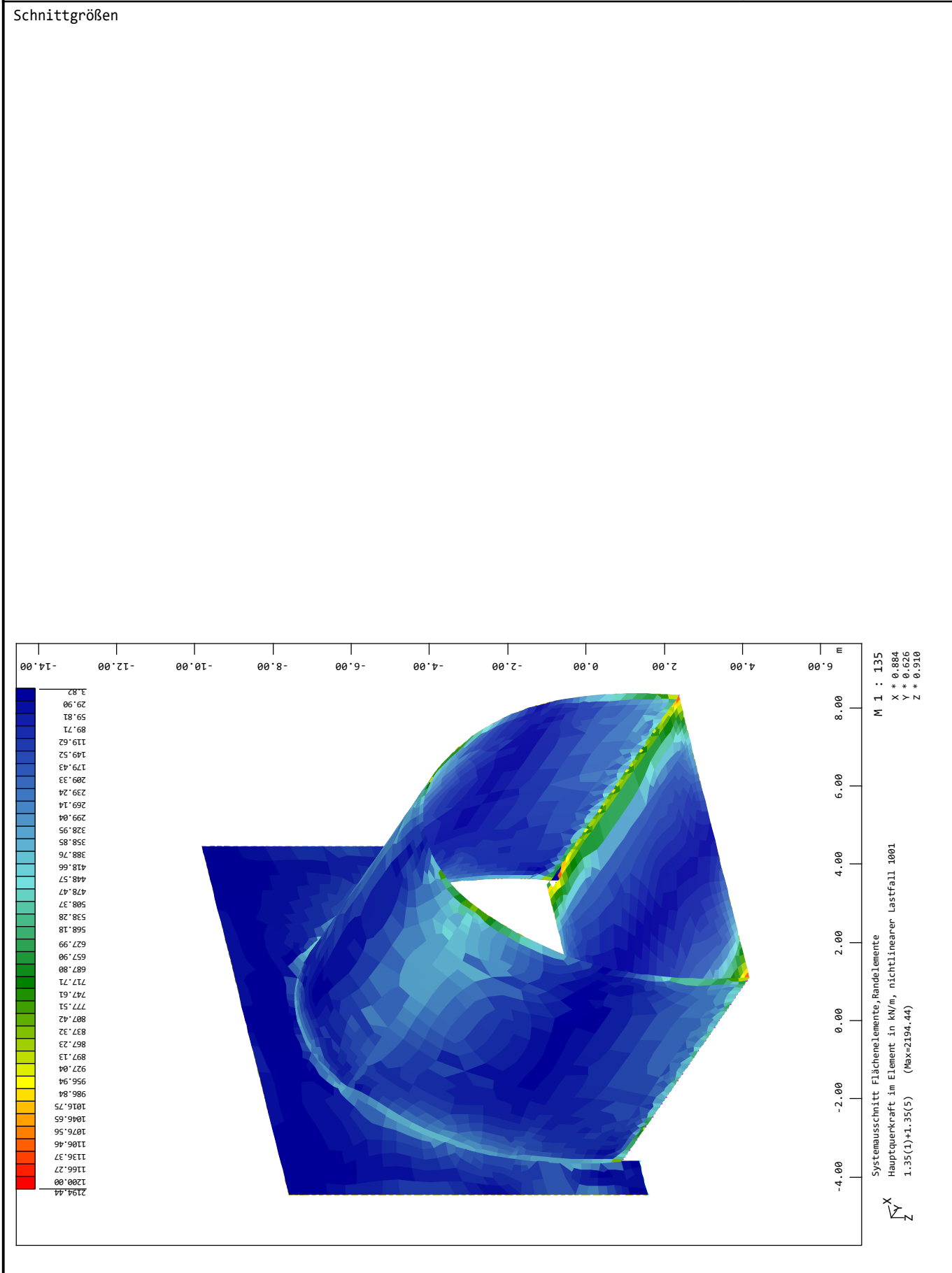
Schnittgrößen



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

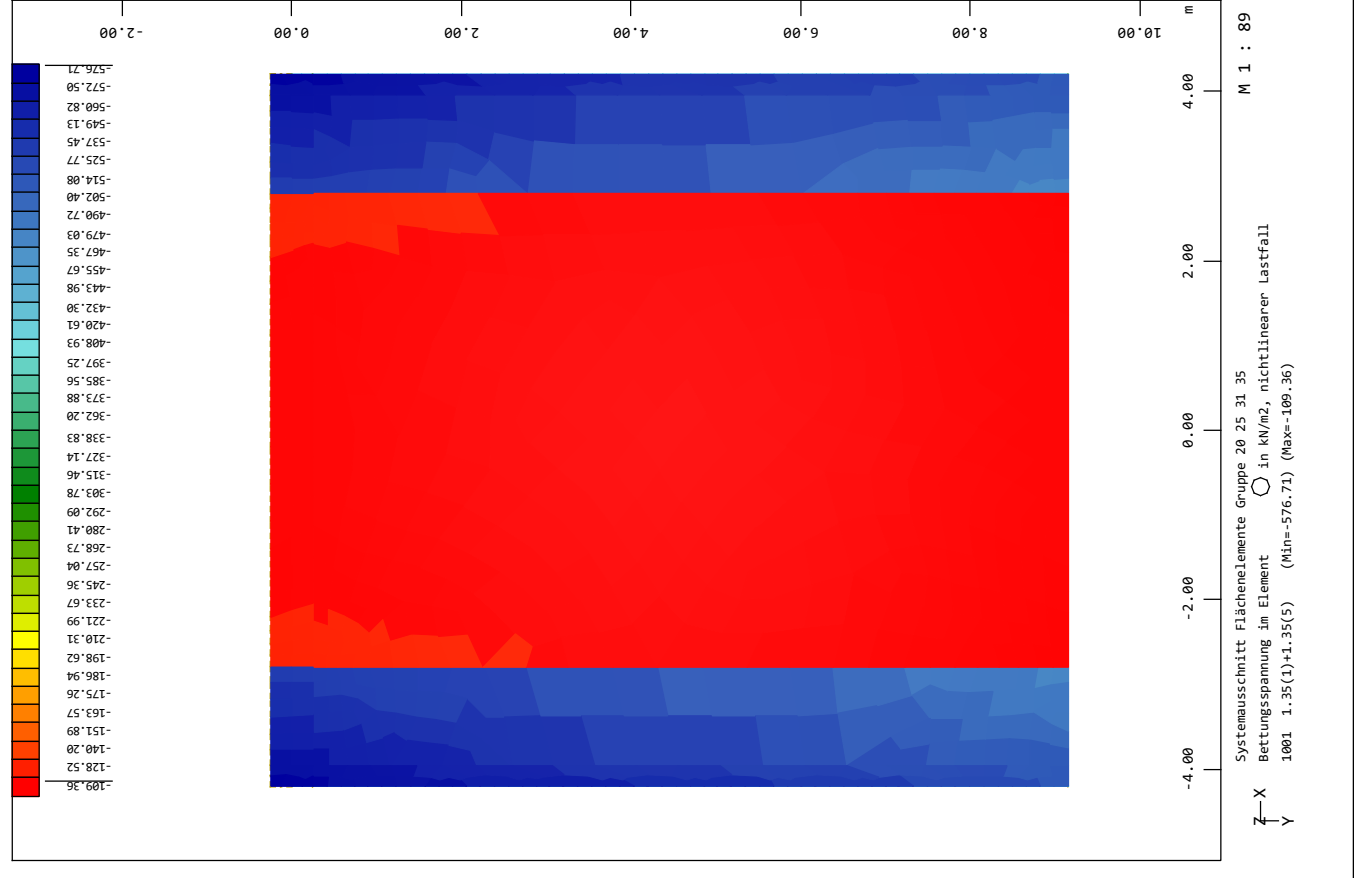
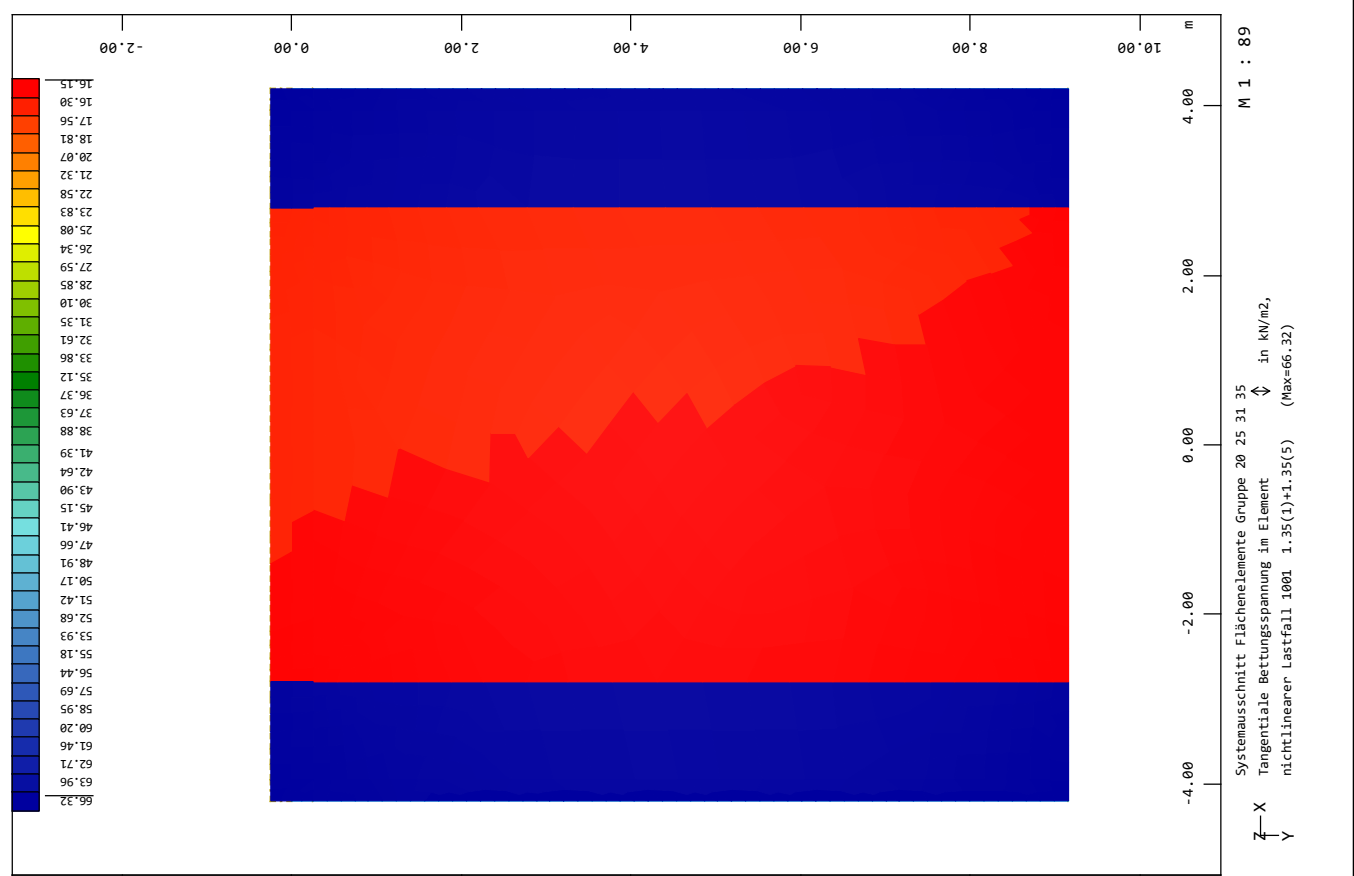


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

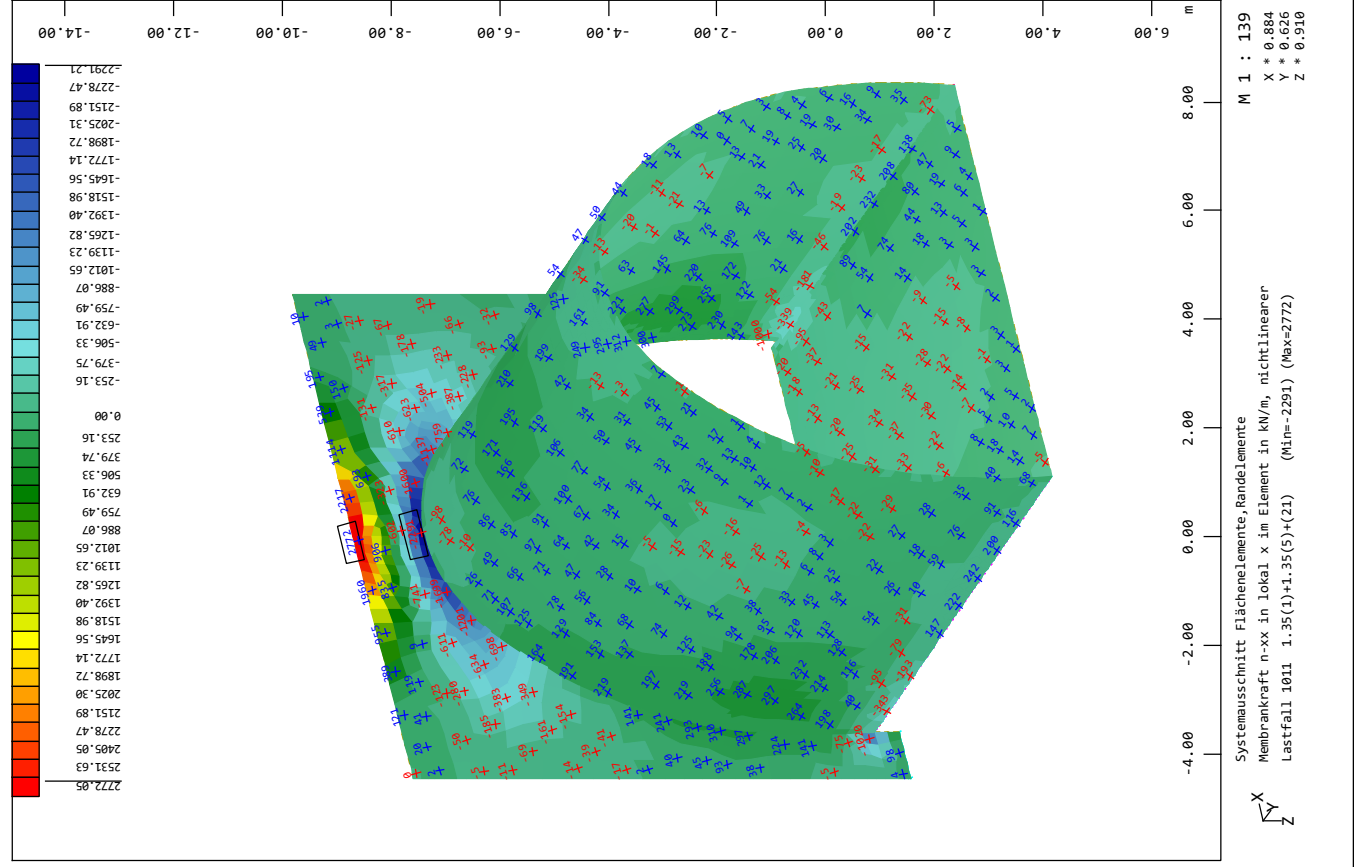
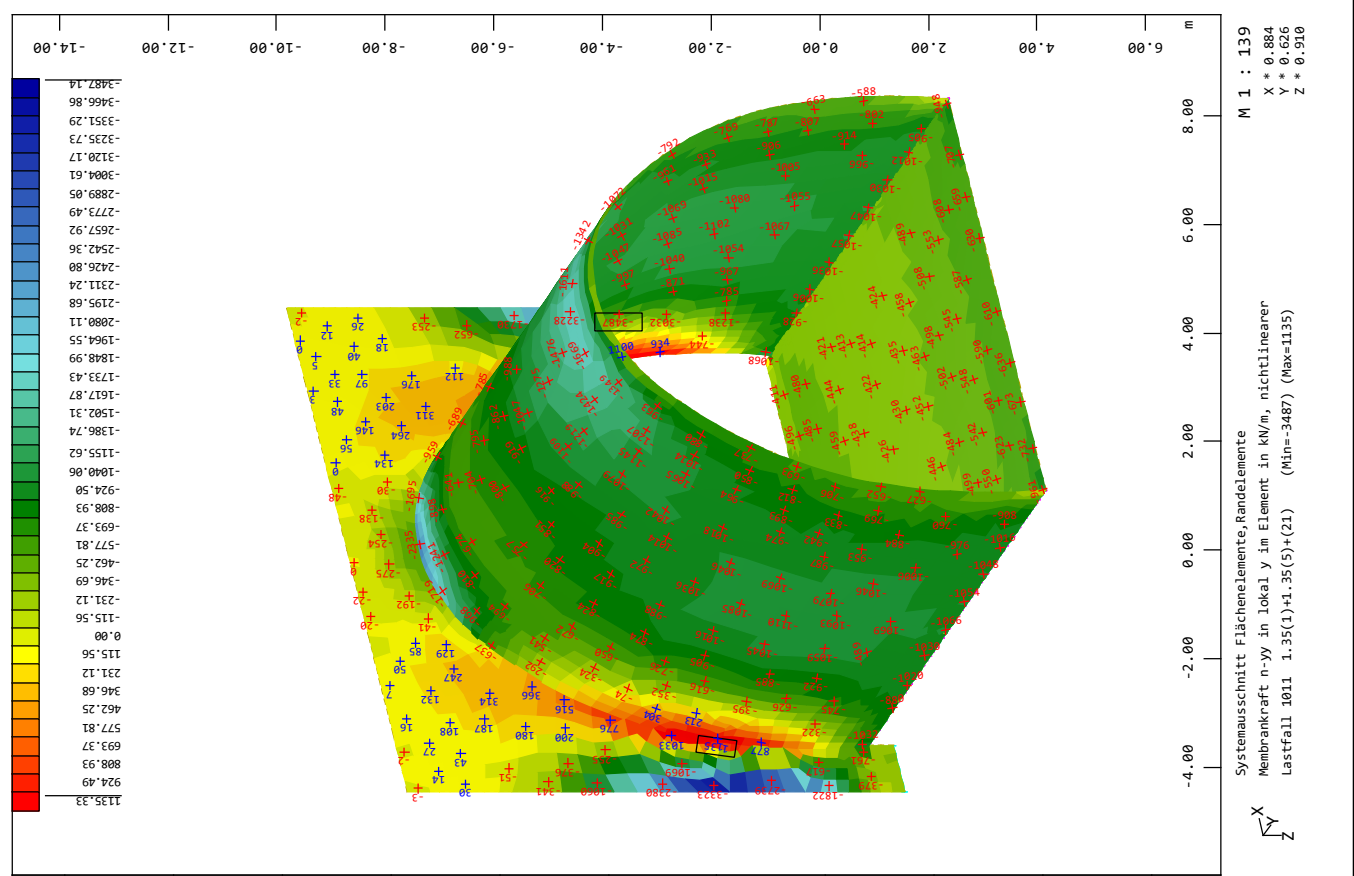


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

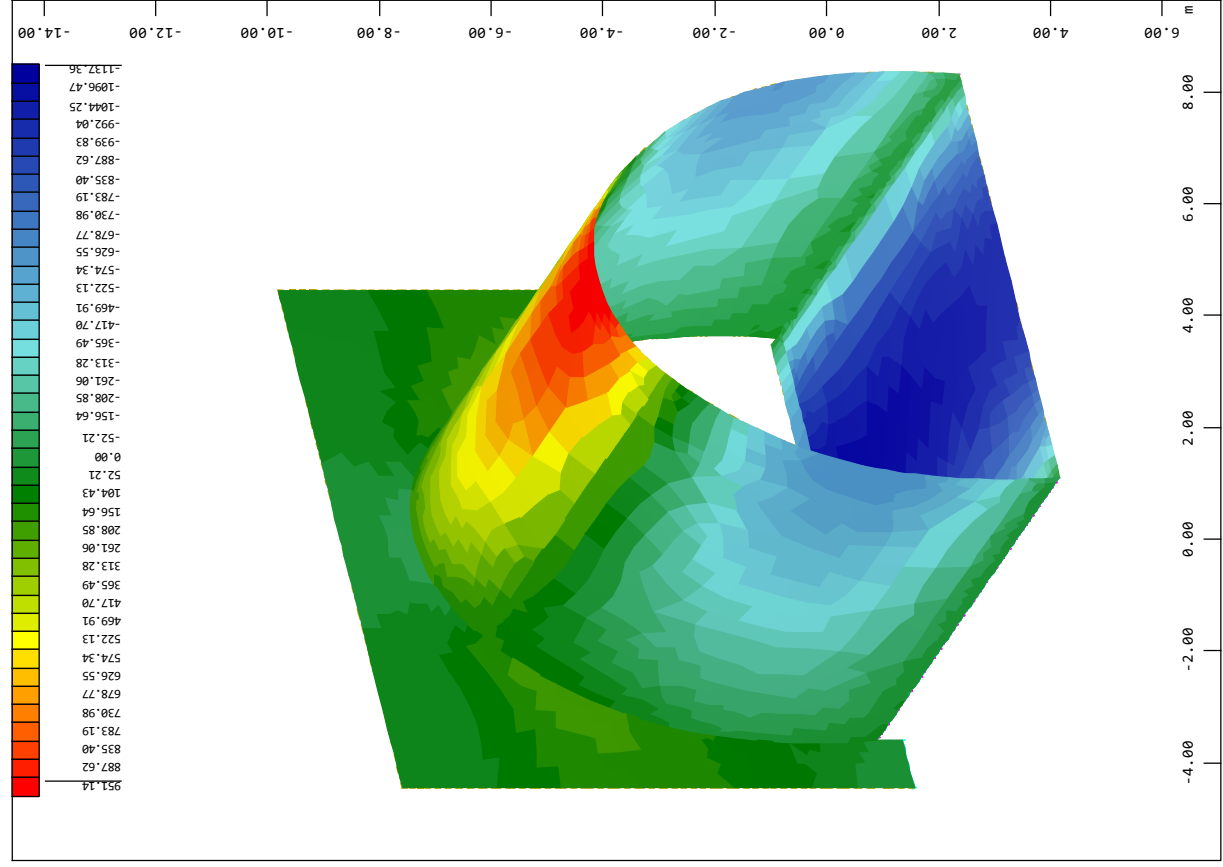
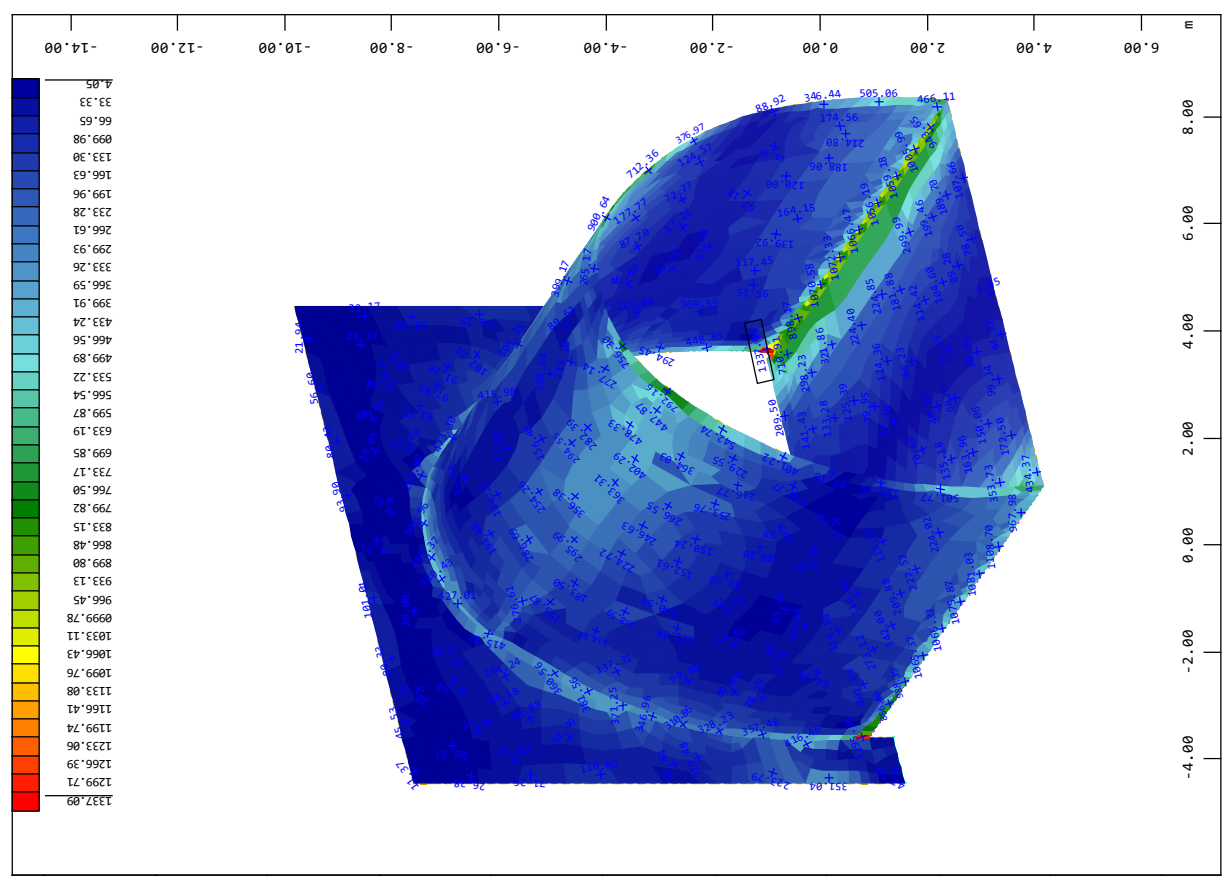


Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

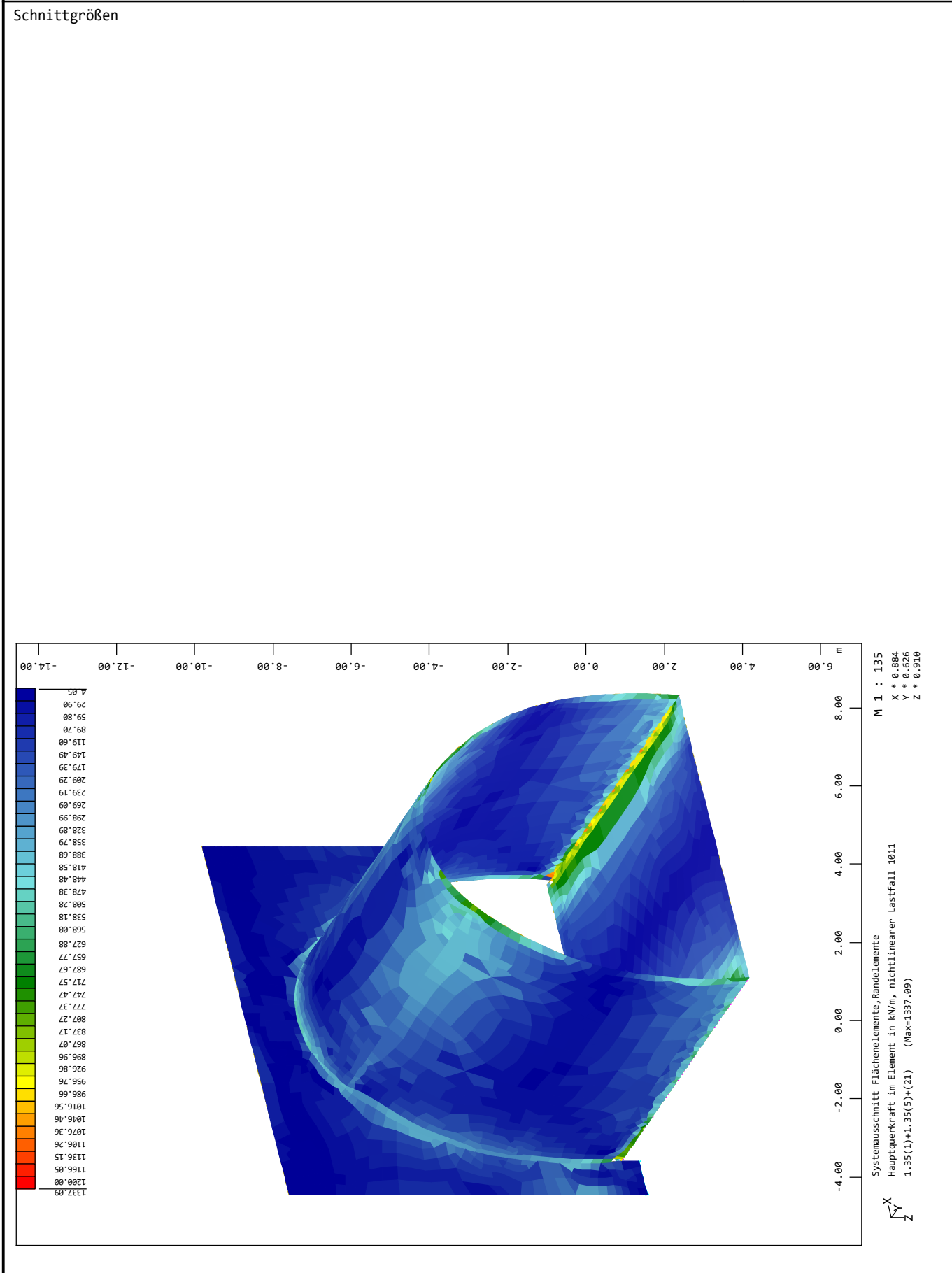
Schnittgrößen



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

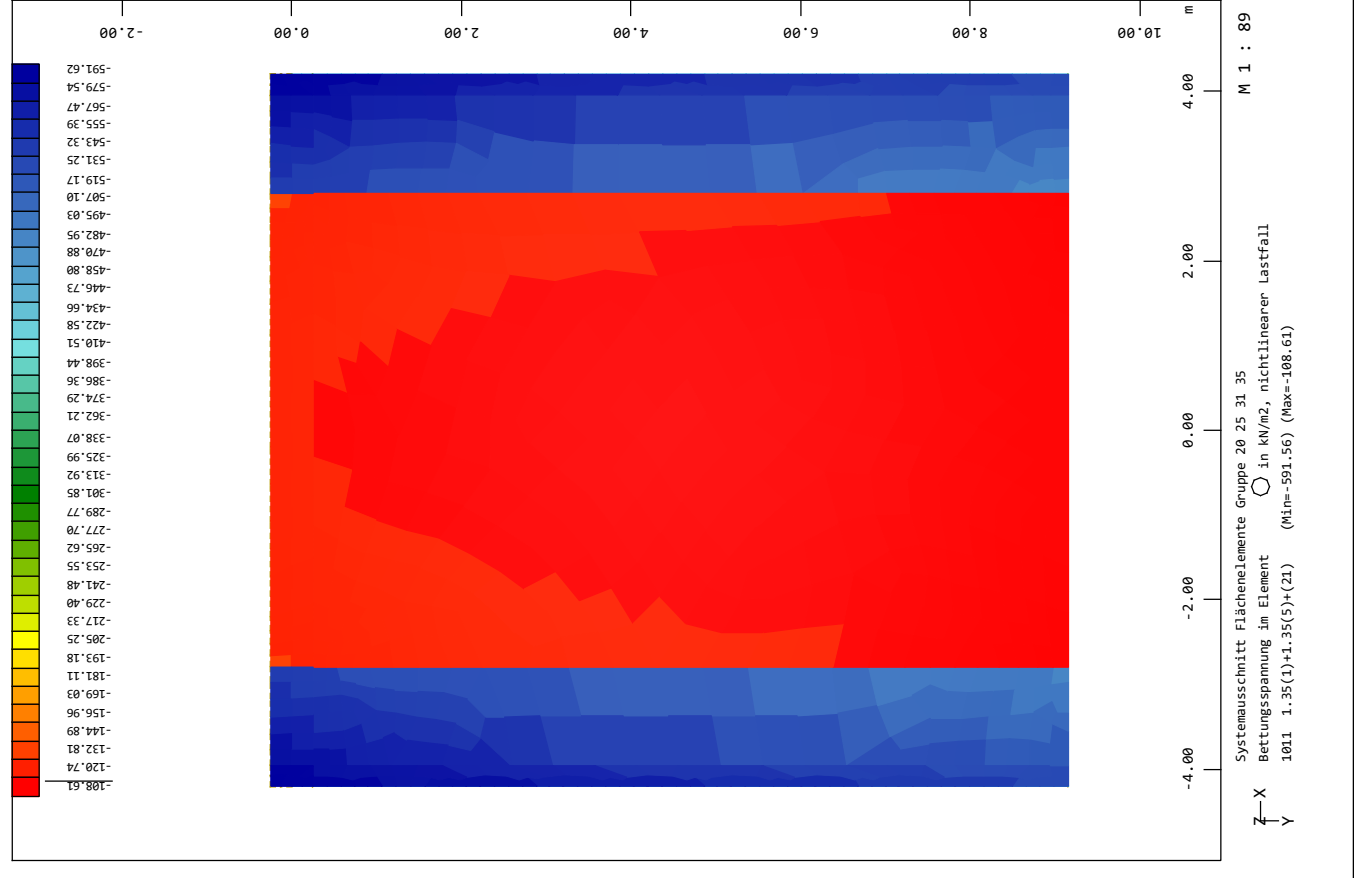
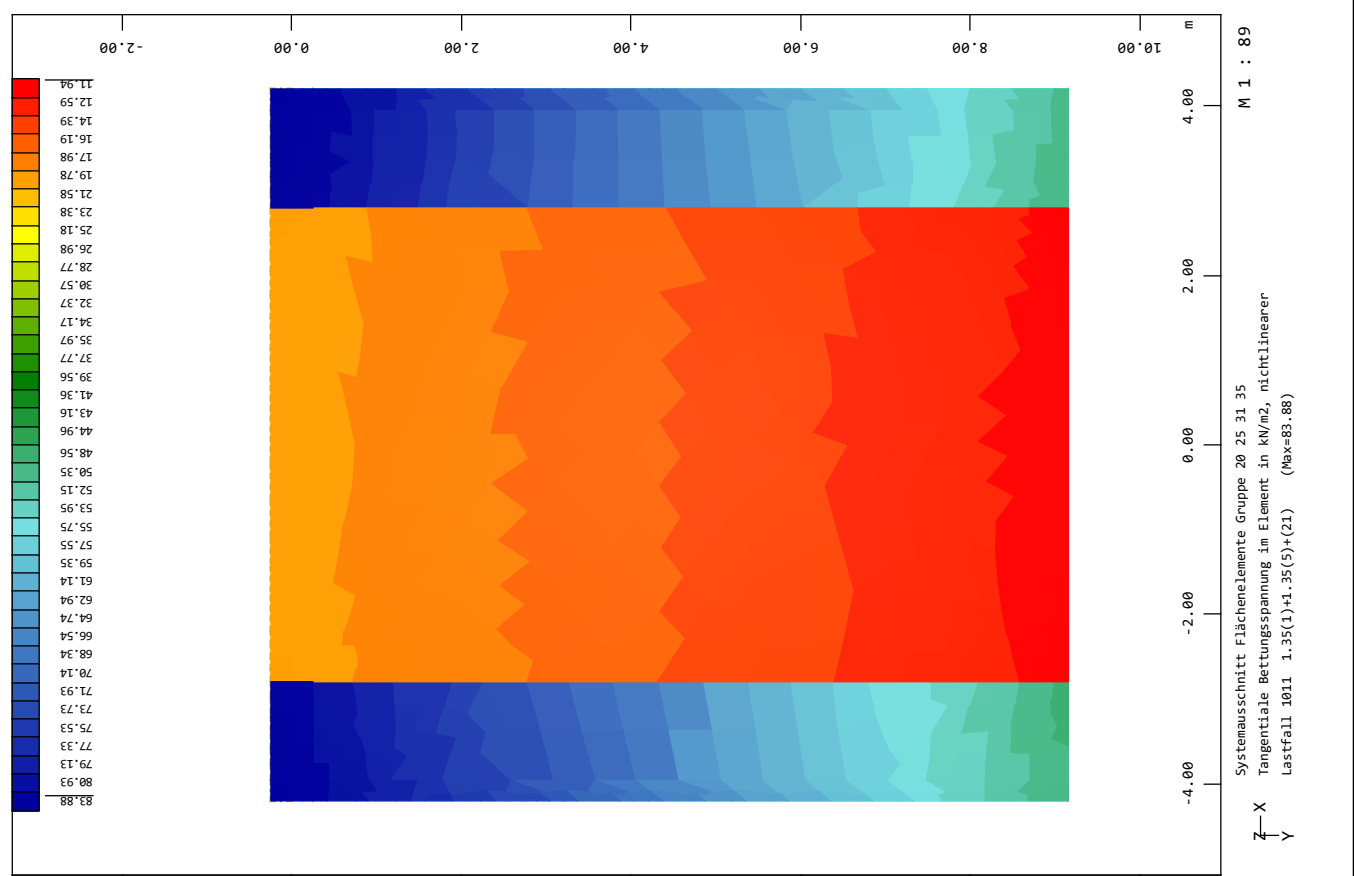


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

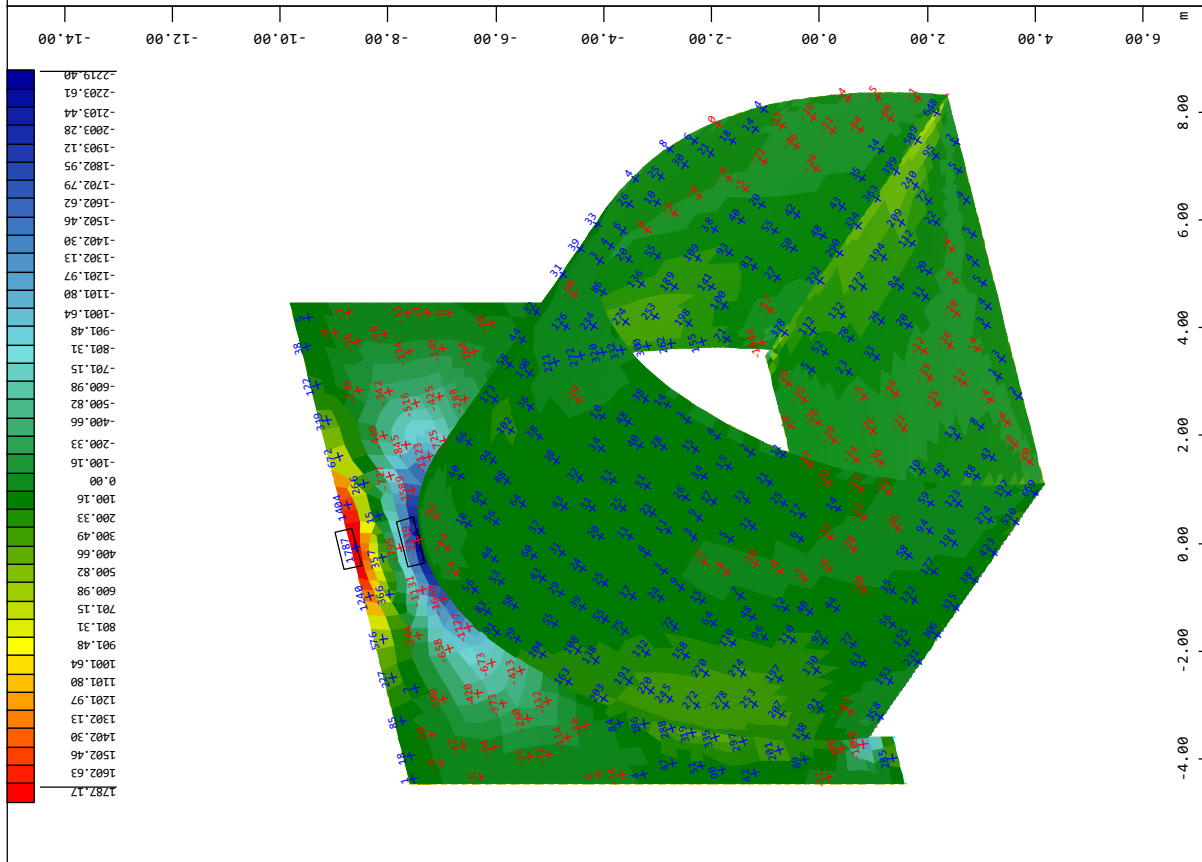
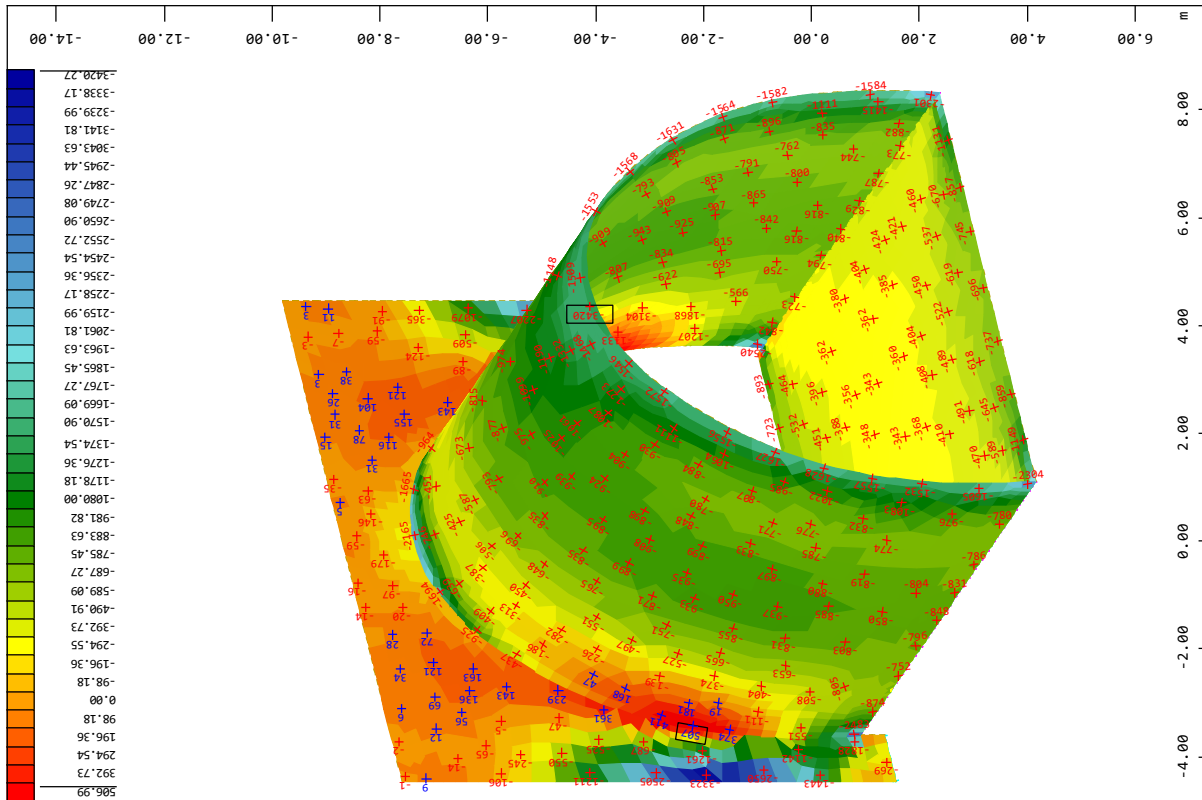


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

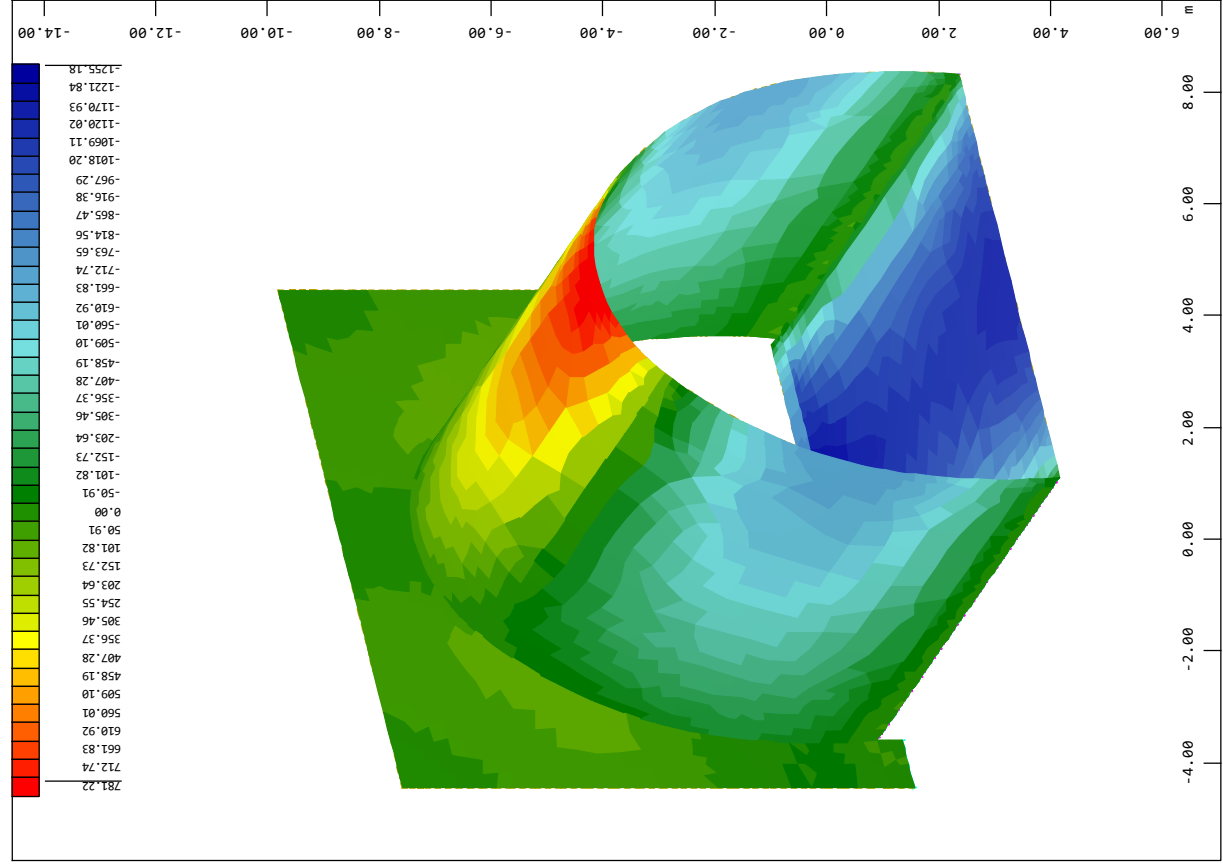
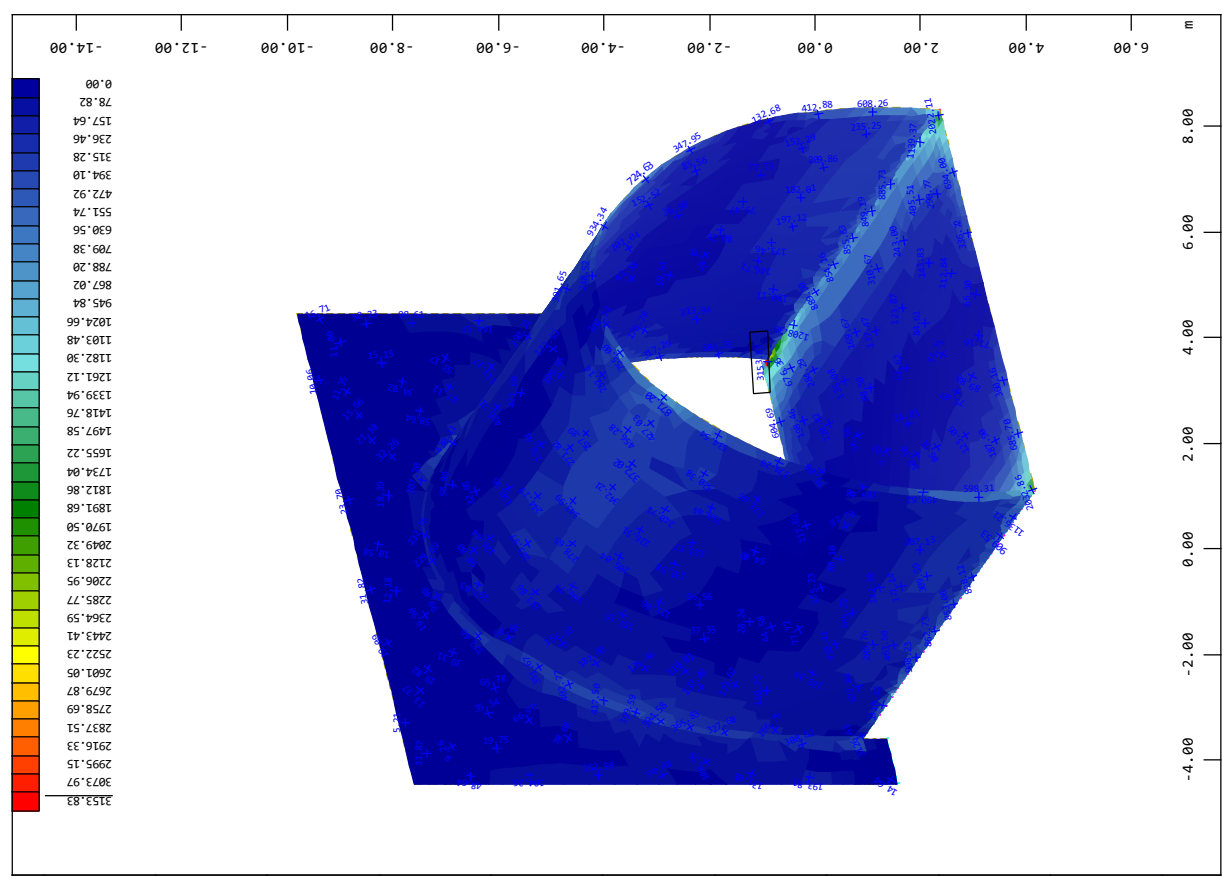


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

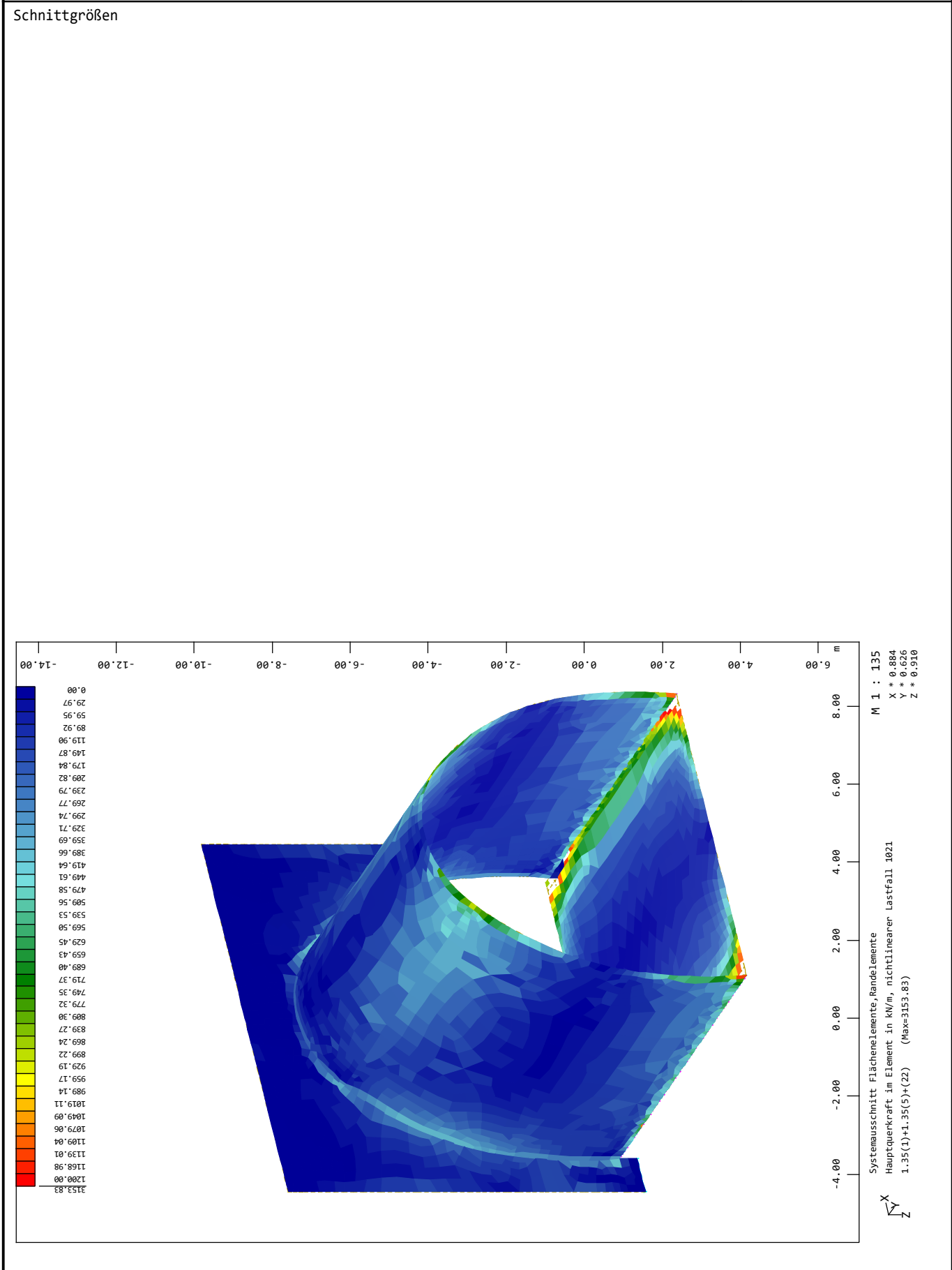
Schnittgrößen



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

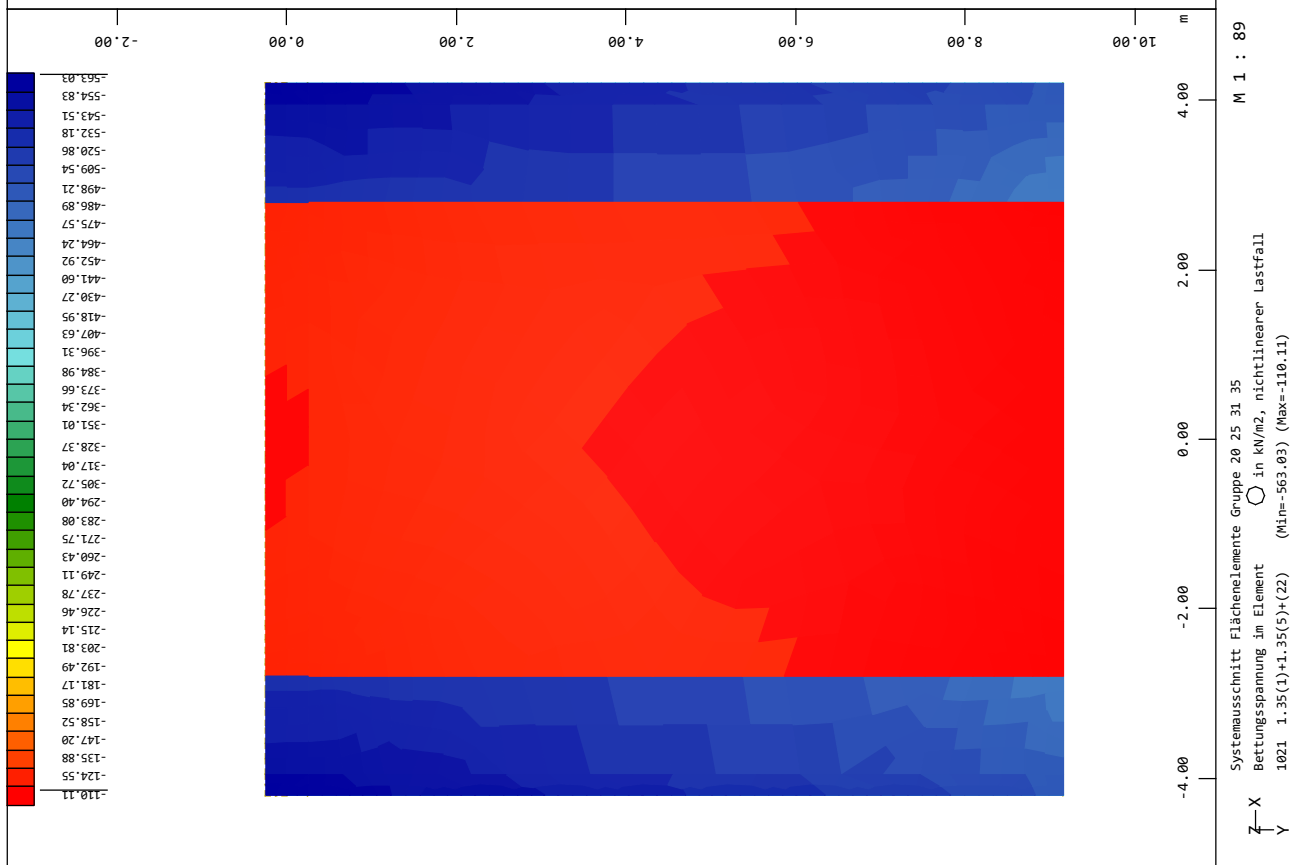
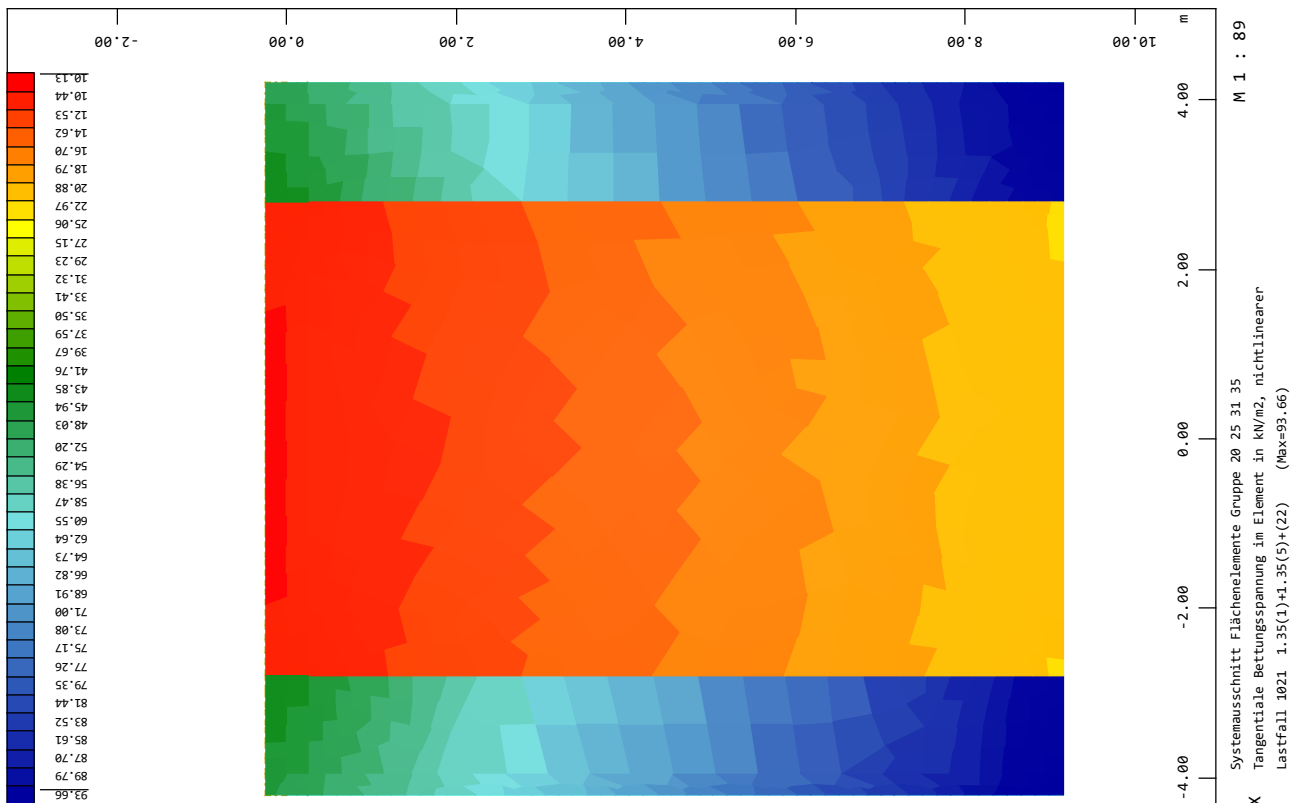


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

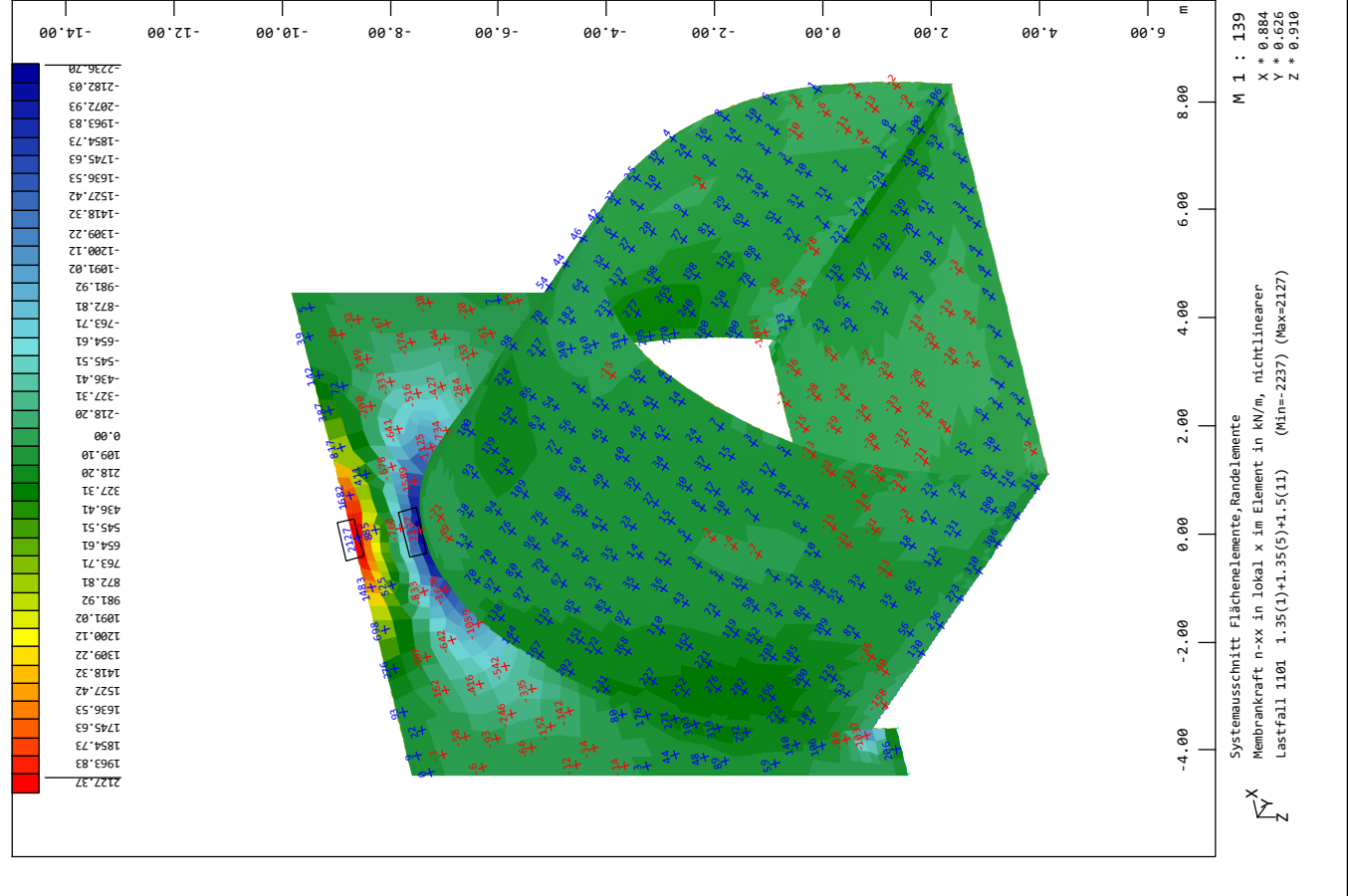
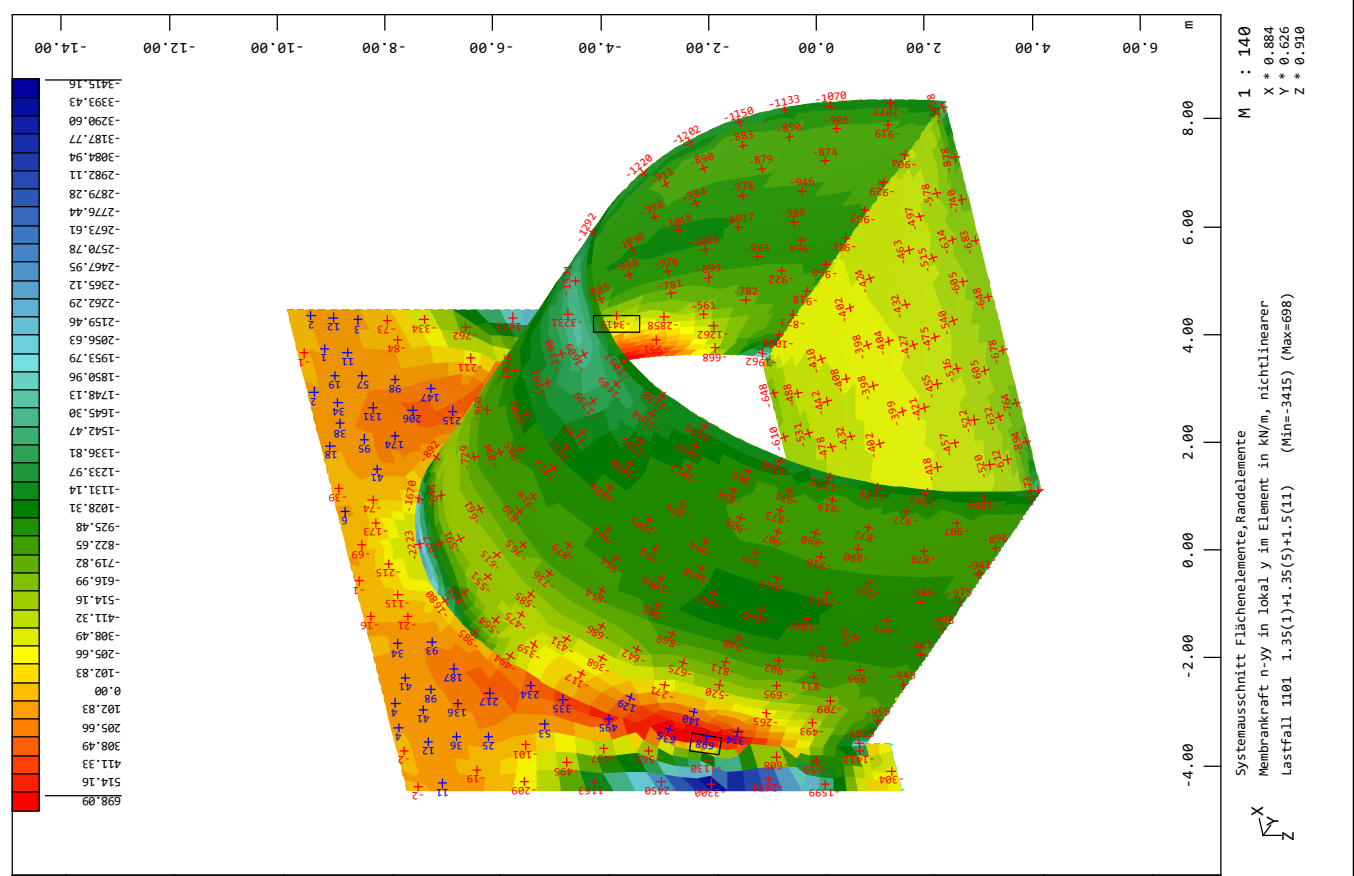


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

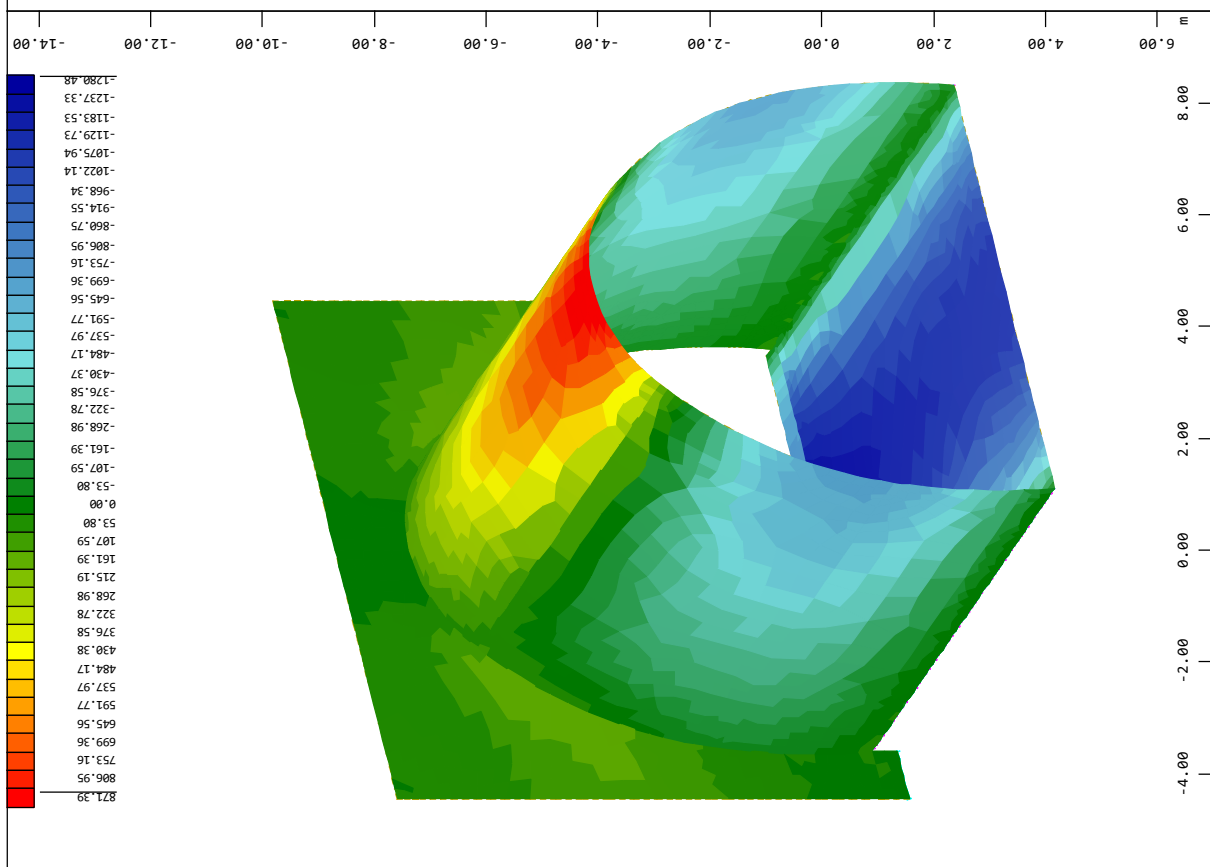
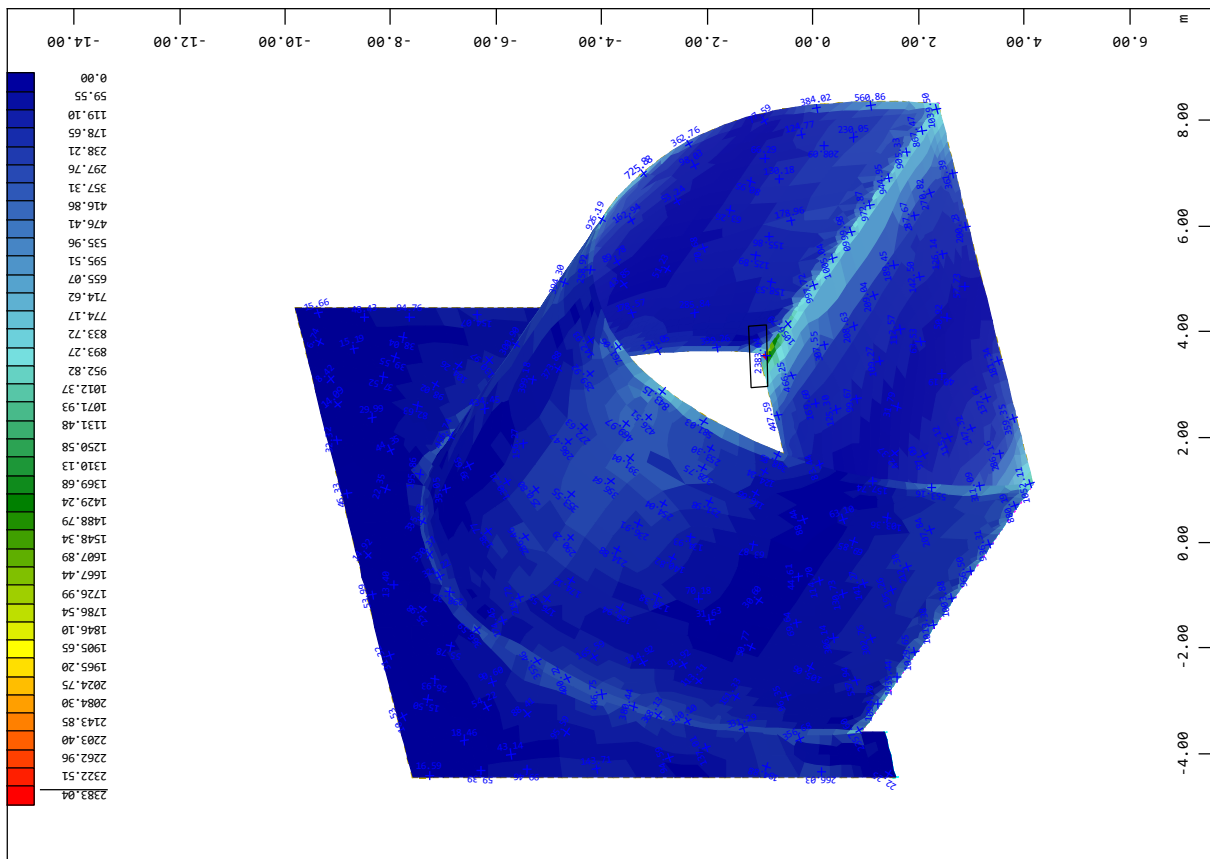


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

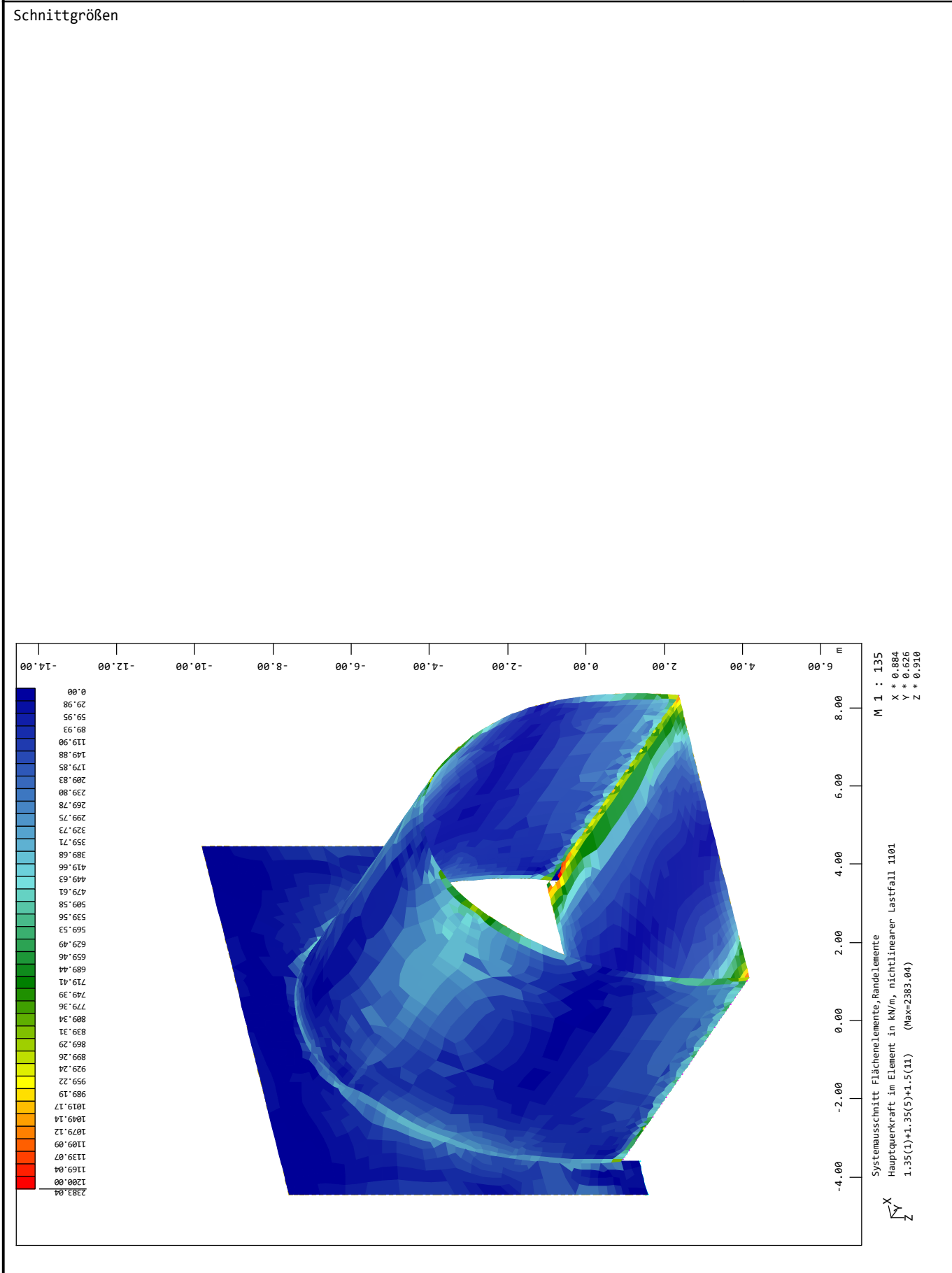
Schnittgrößen



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

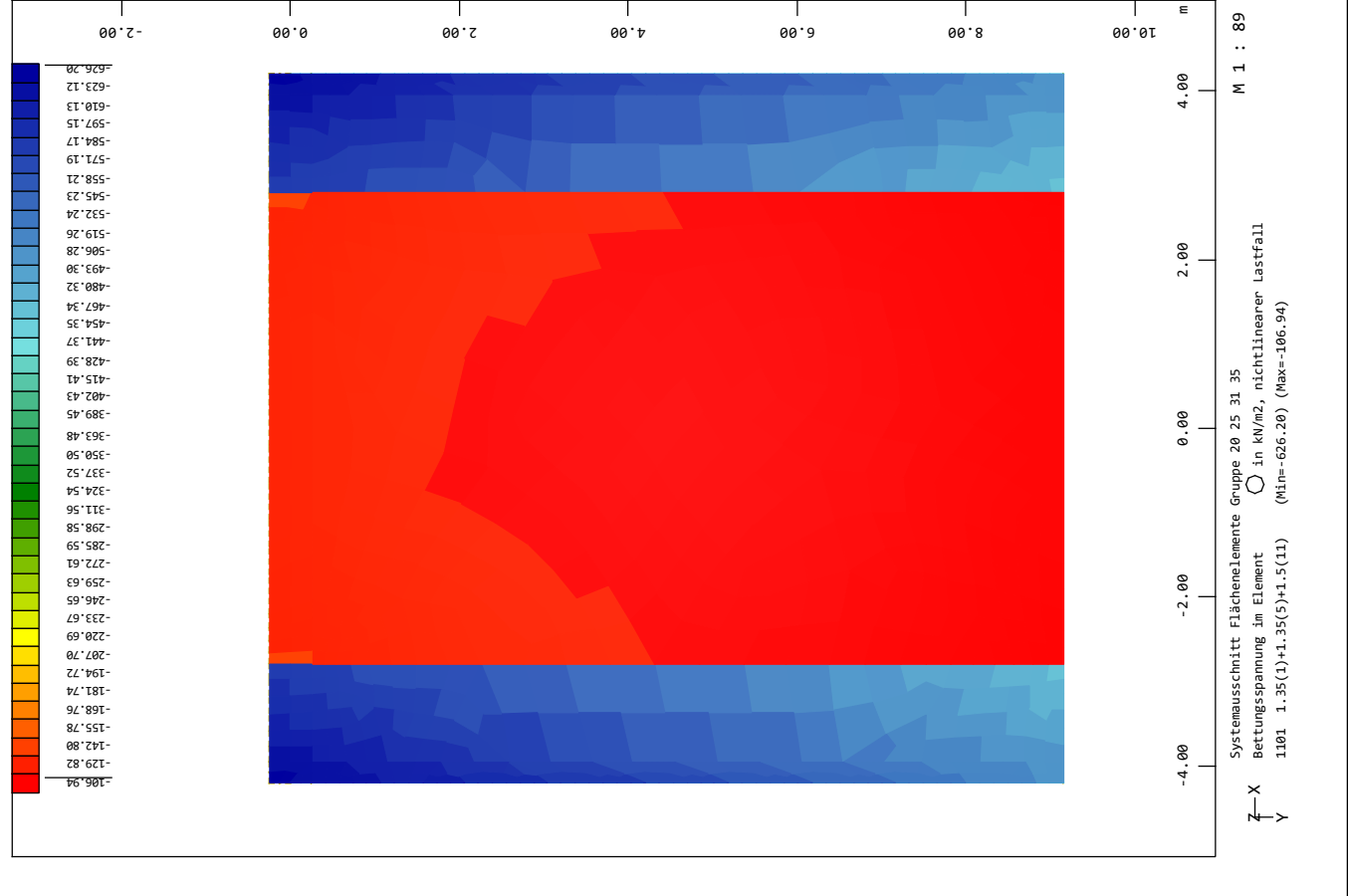
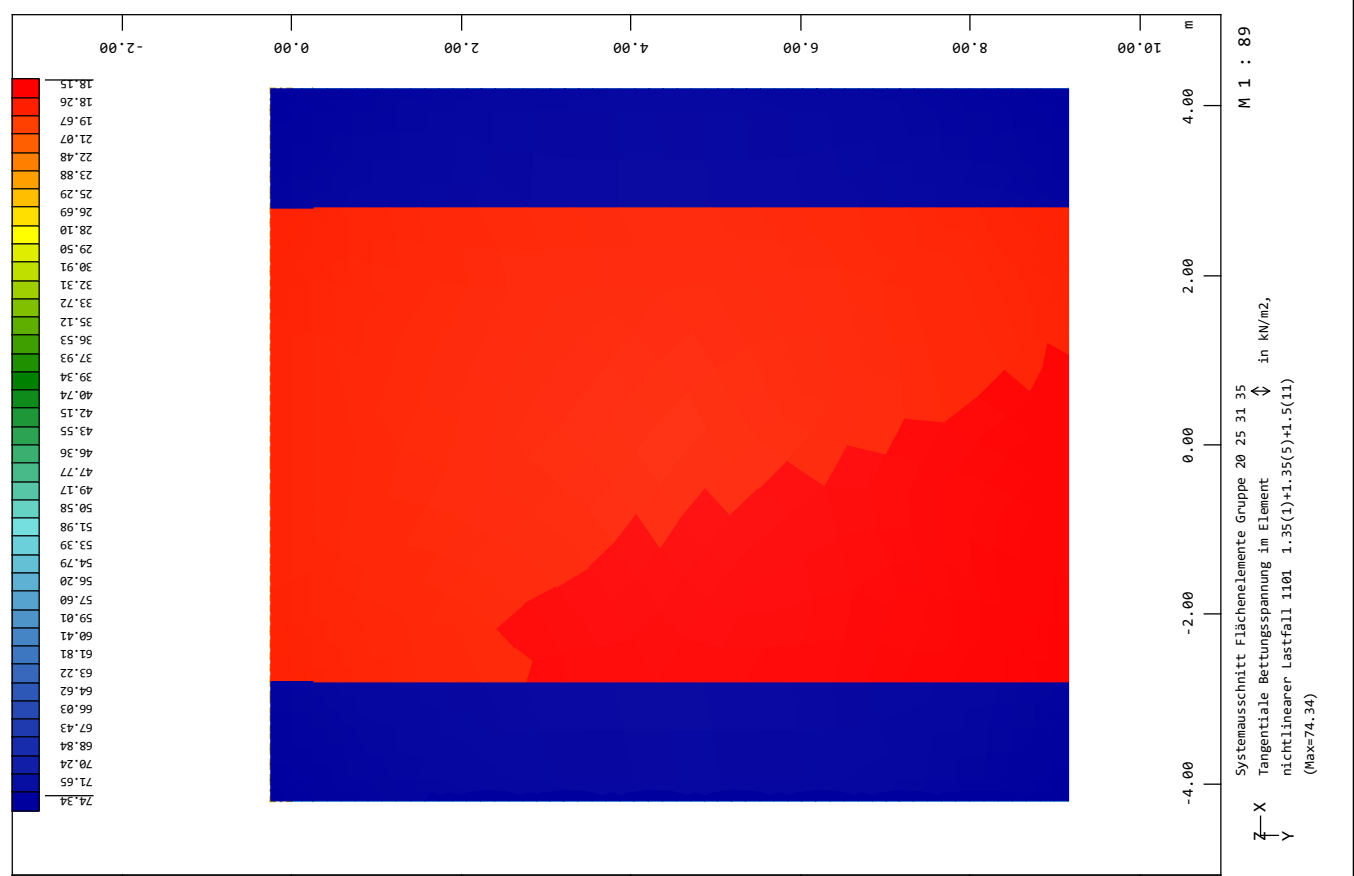


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

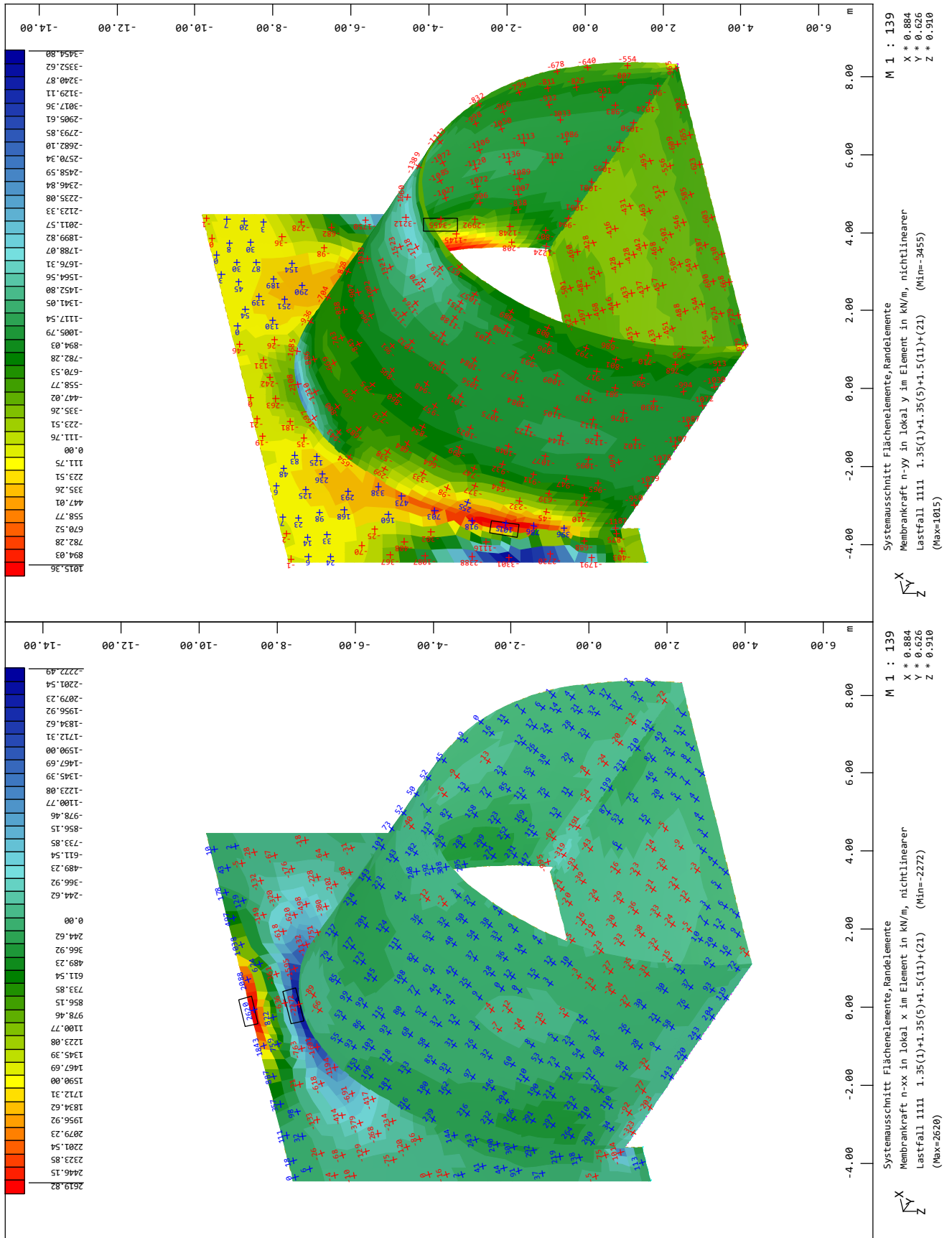


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

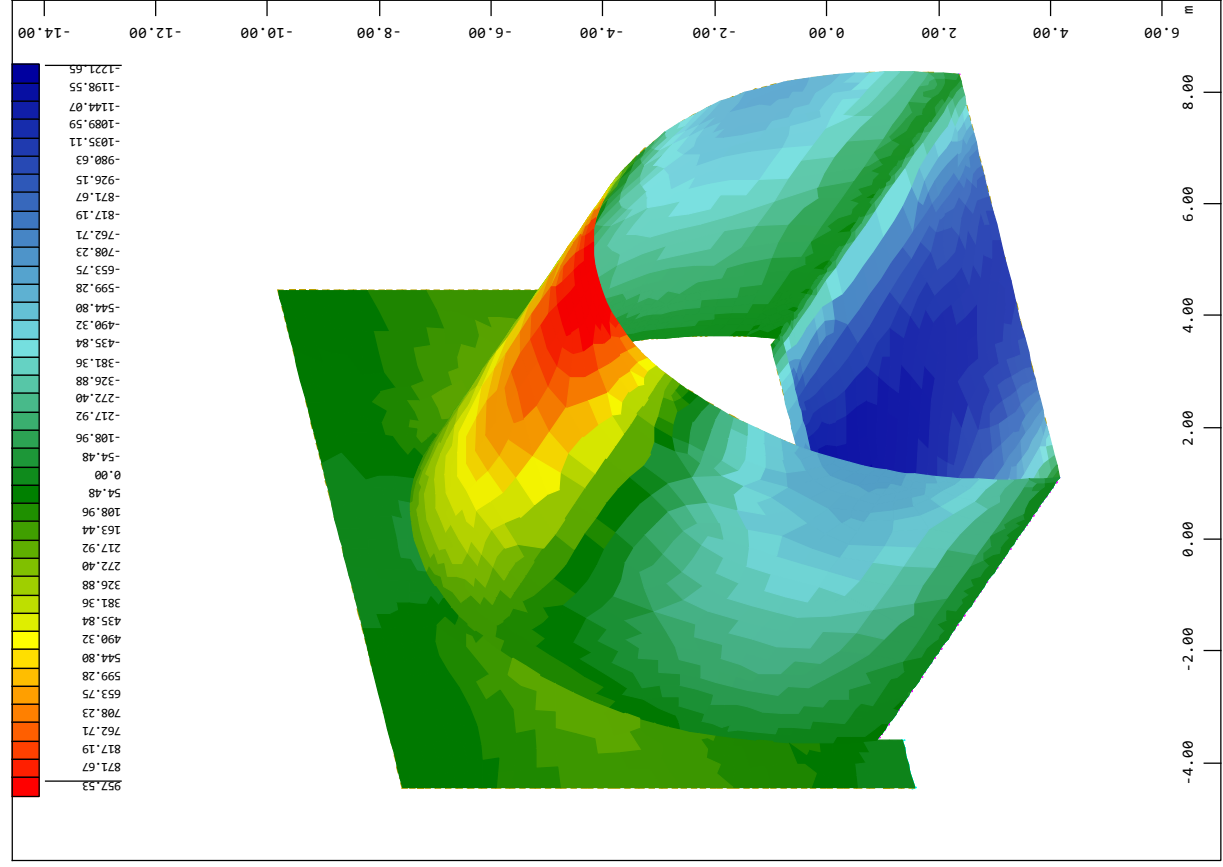
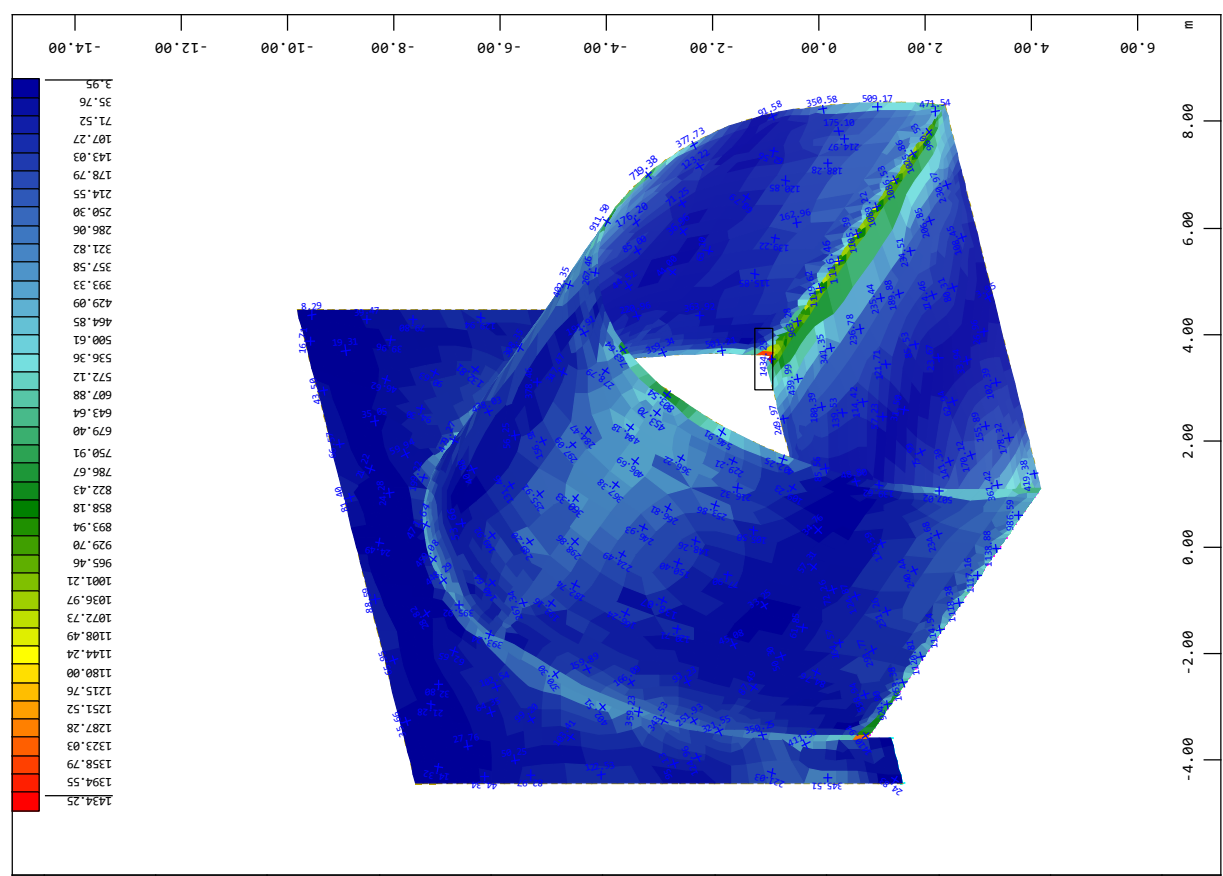


SOFISTIKAG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

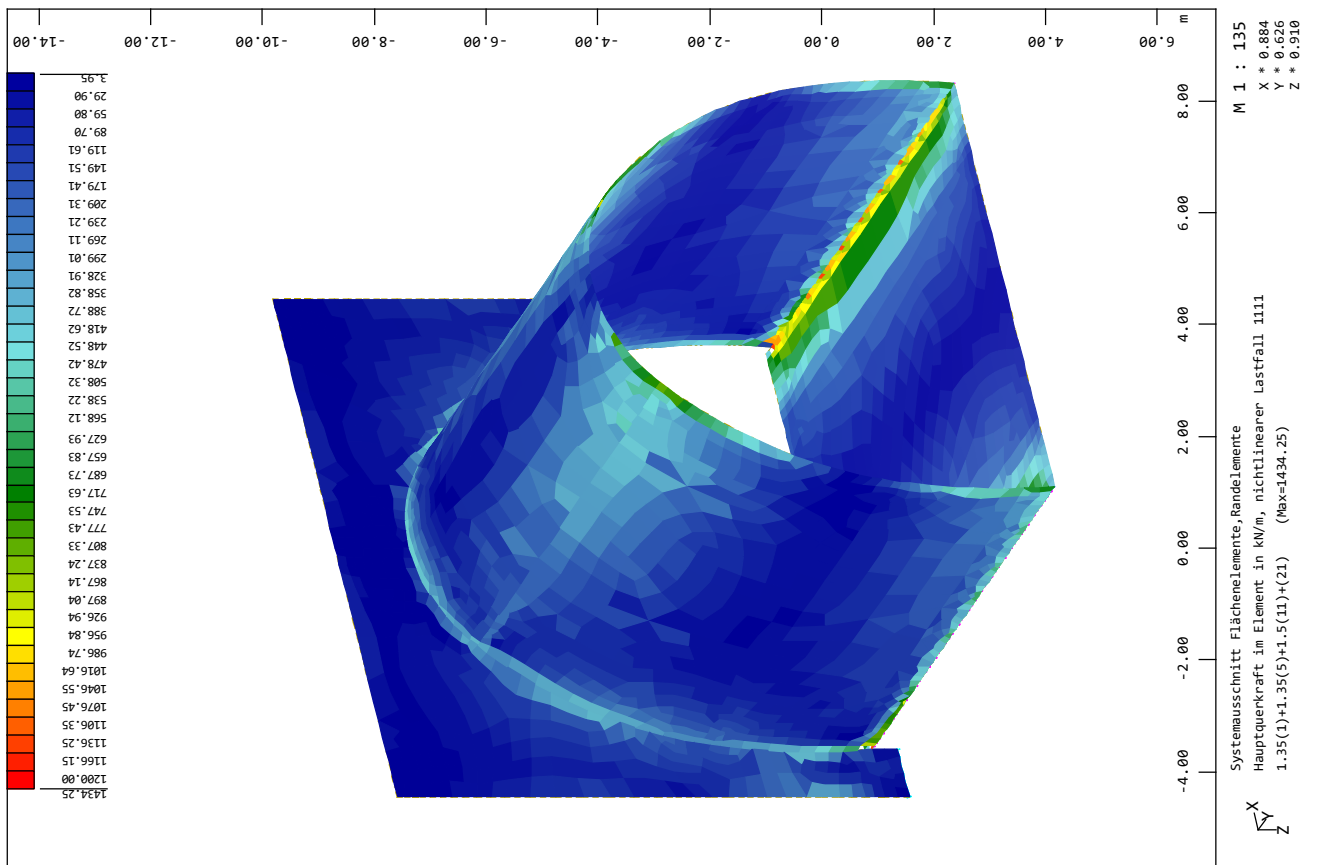


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

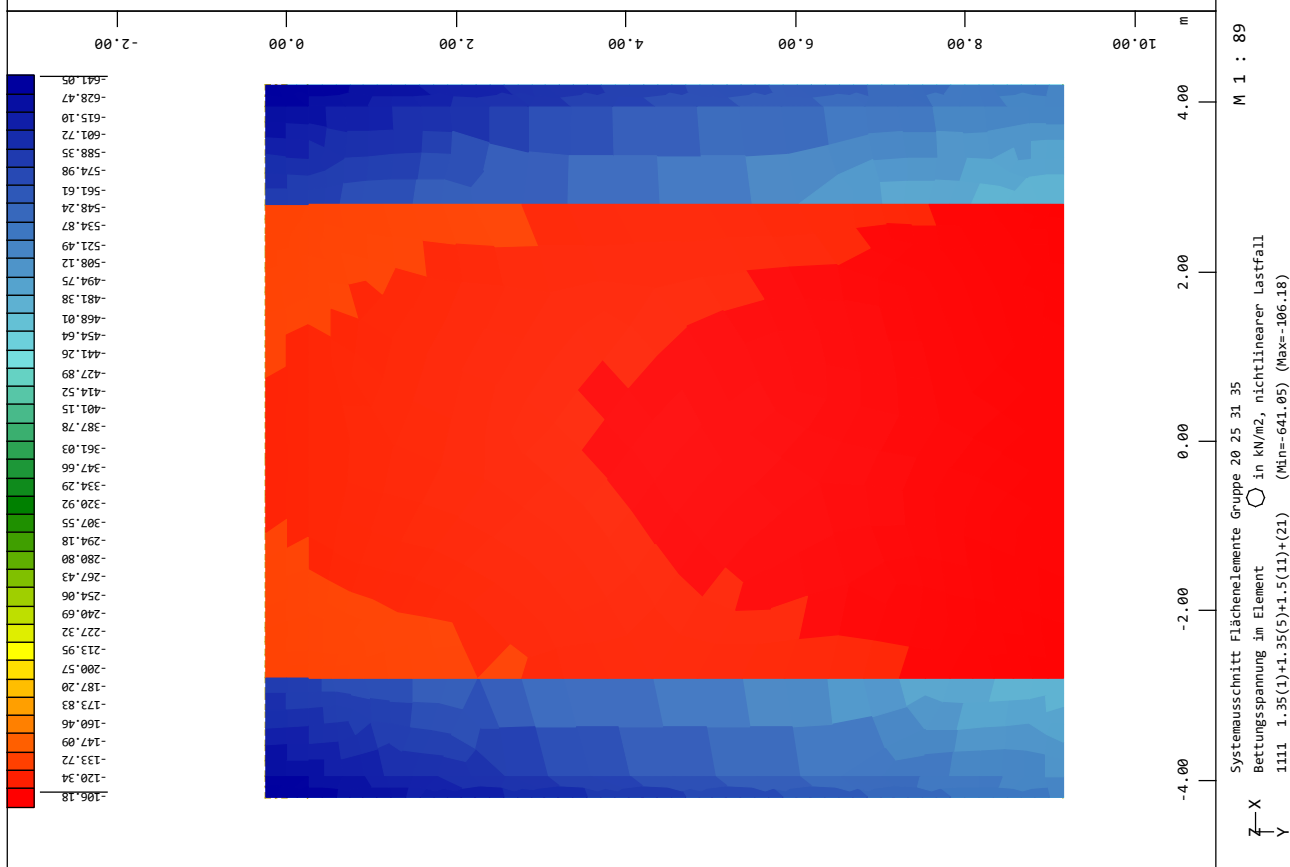
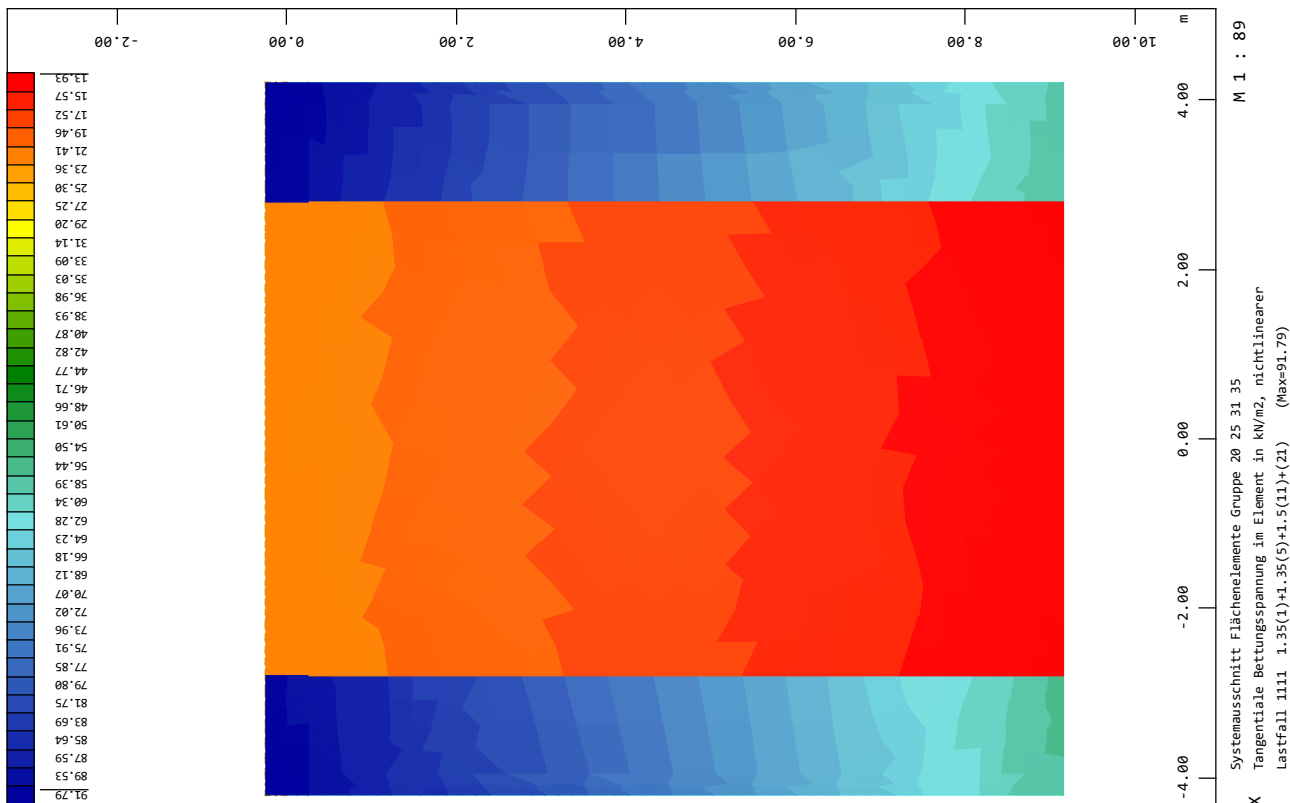


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

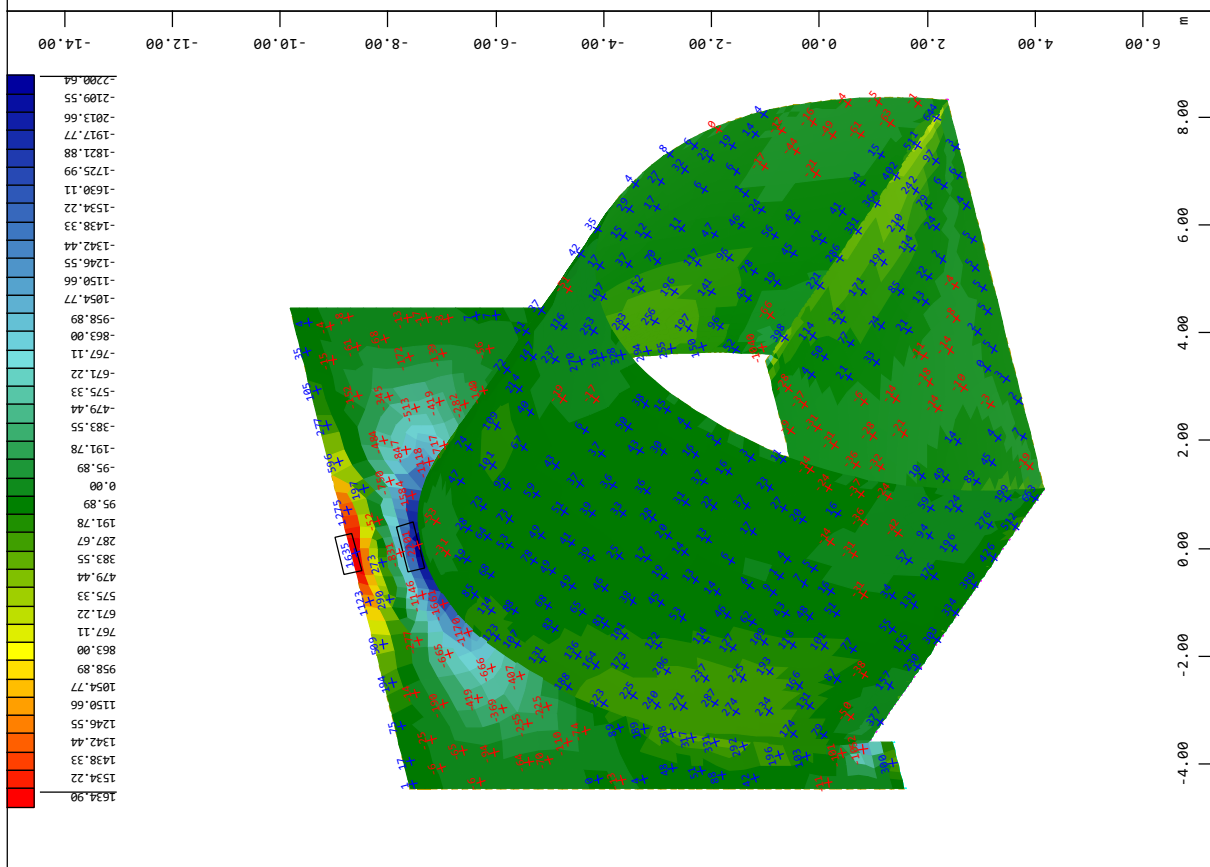
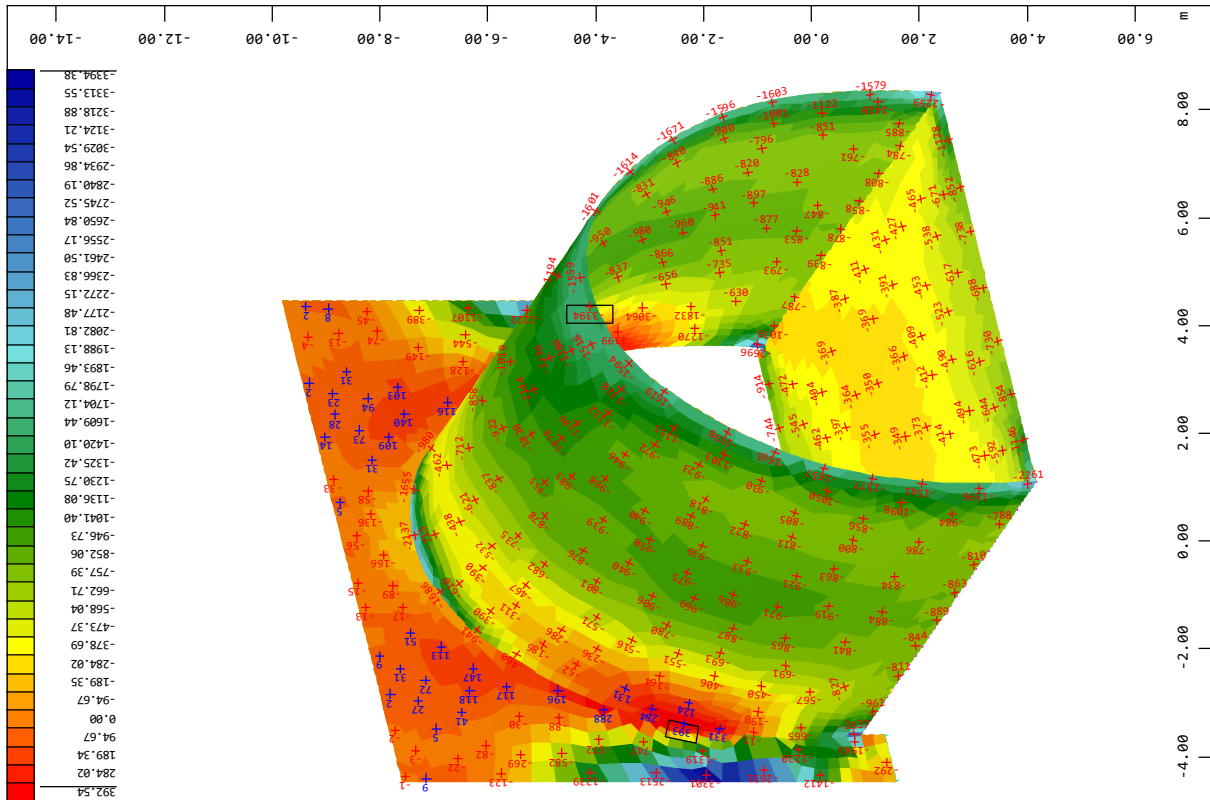


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

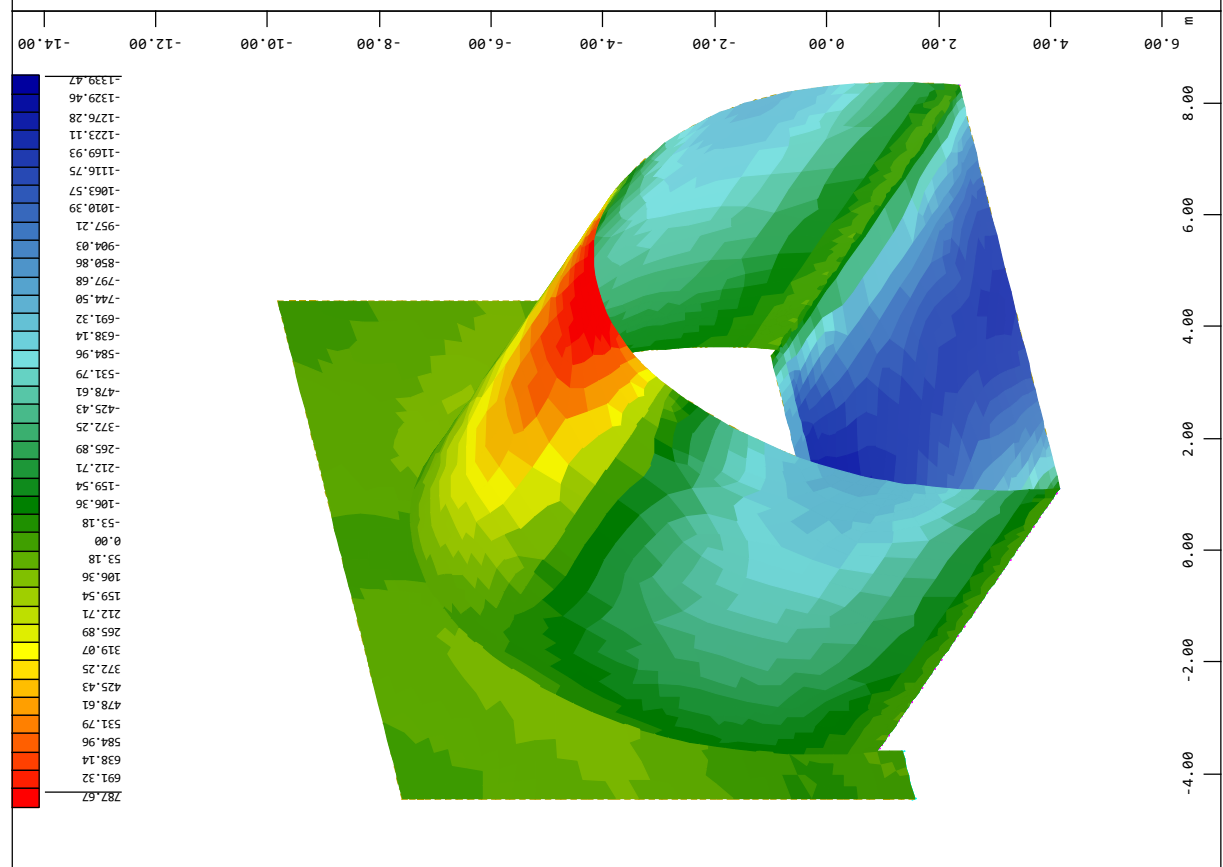
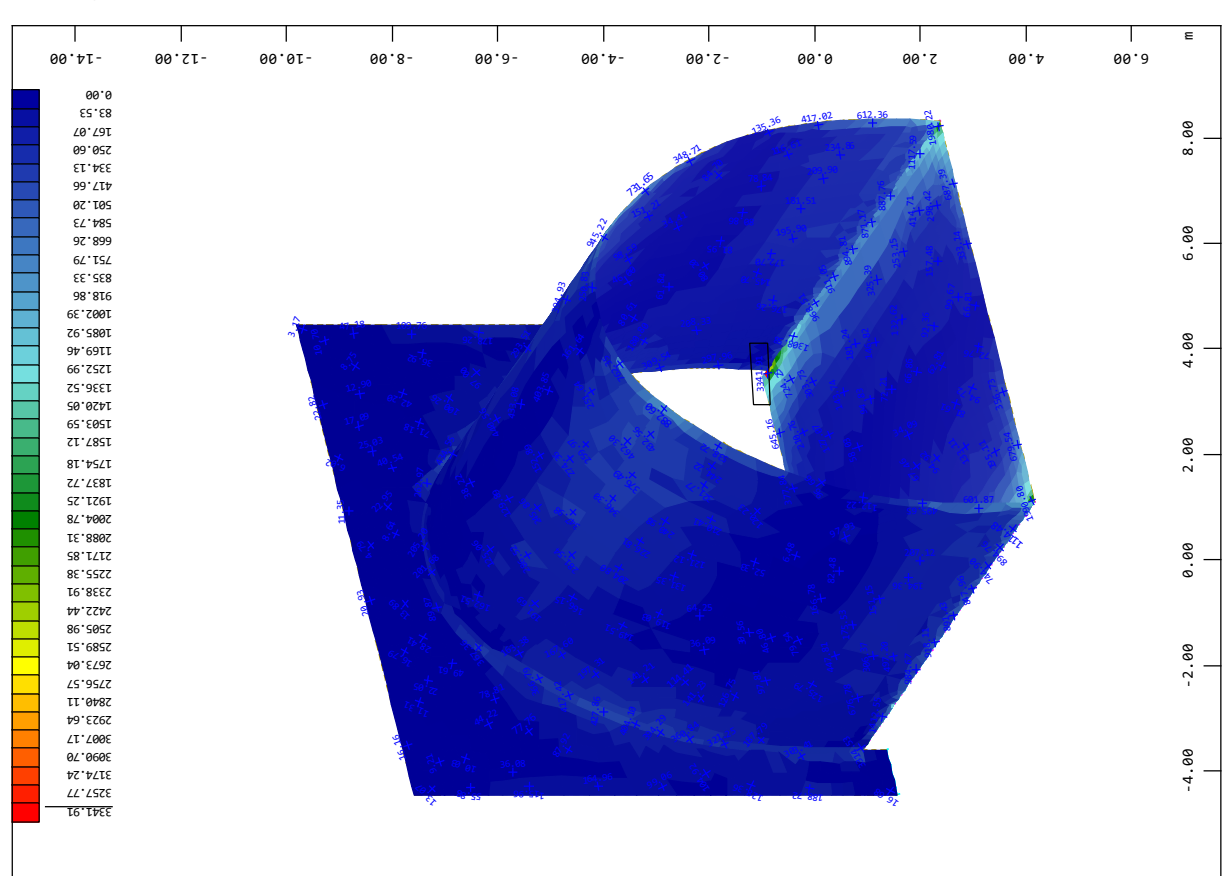


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

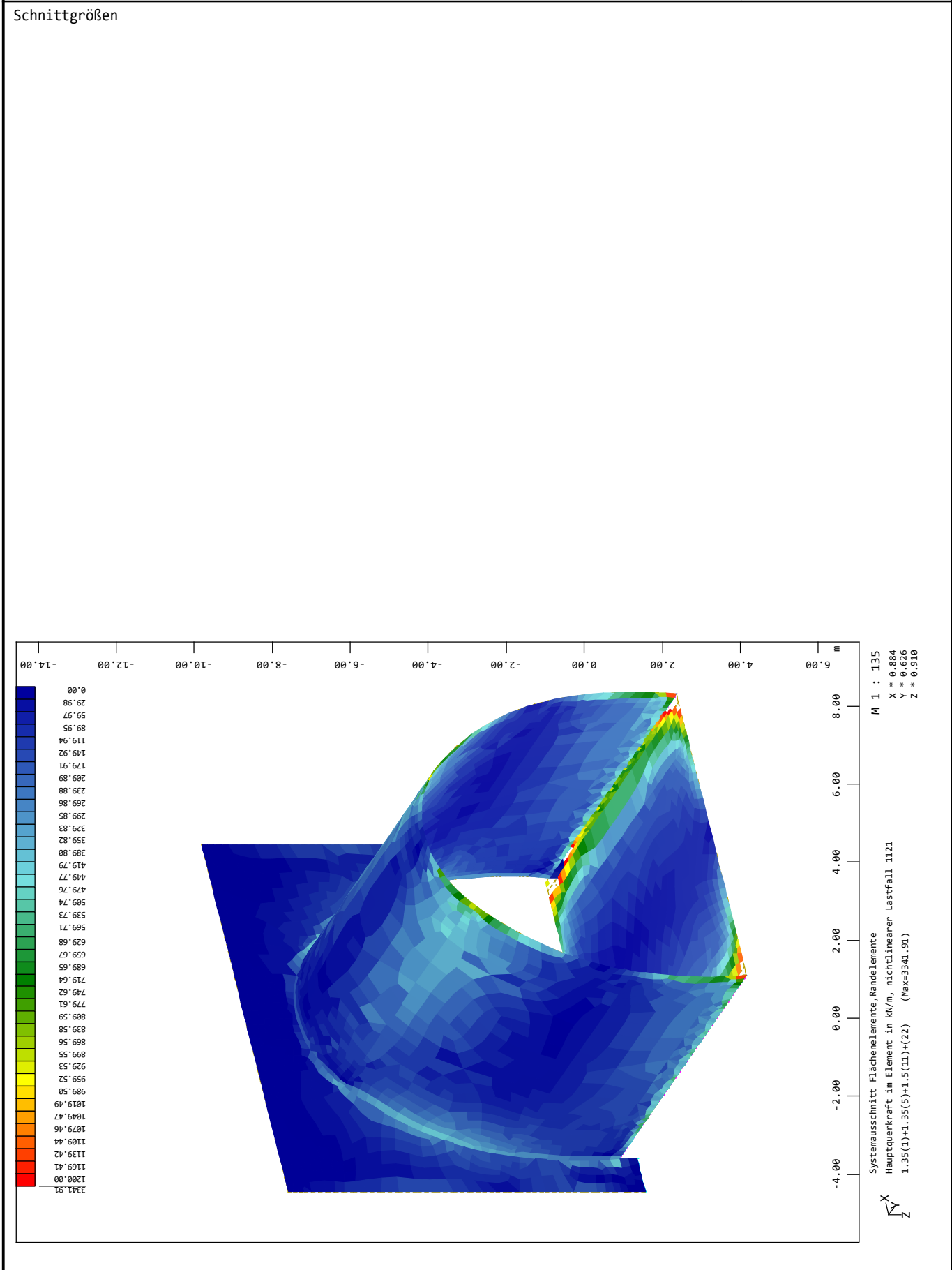
Schnittgrößen



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

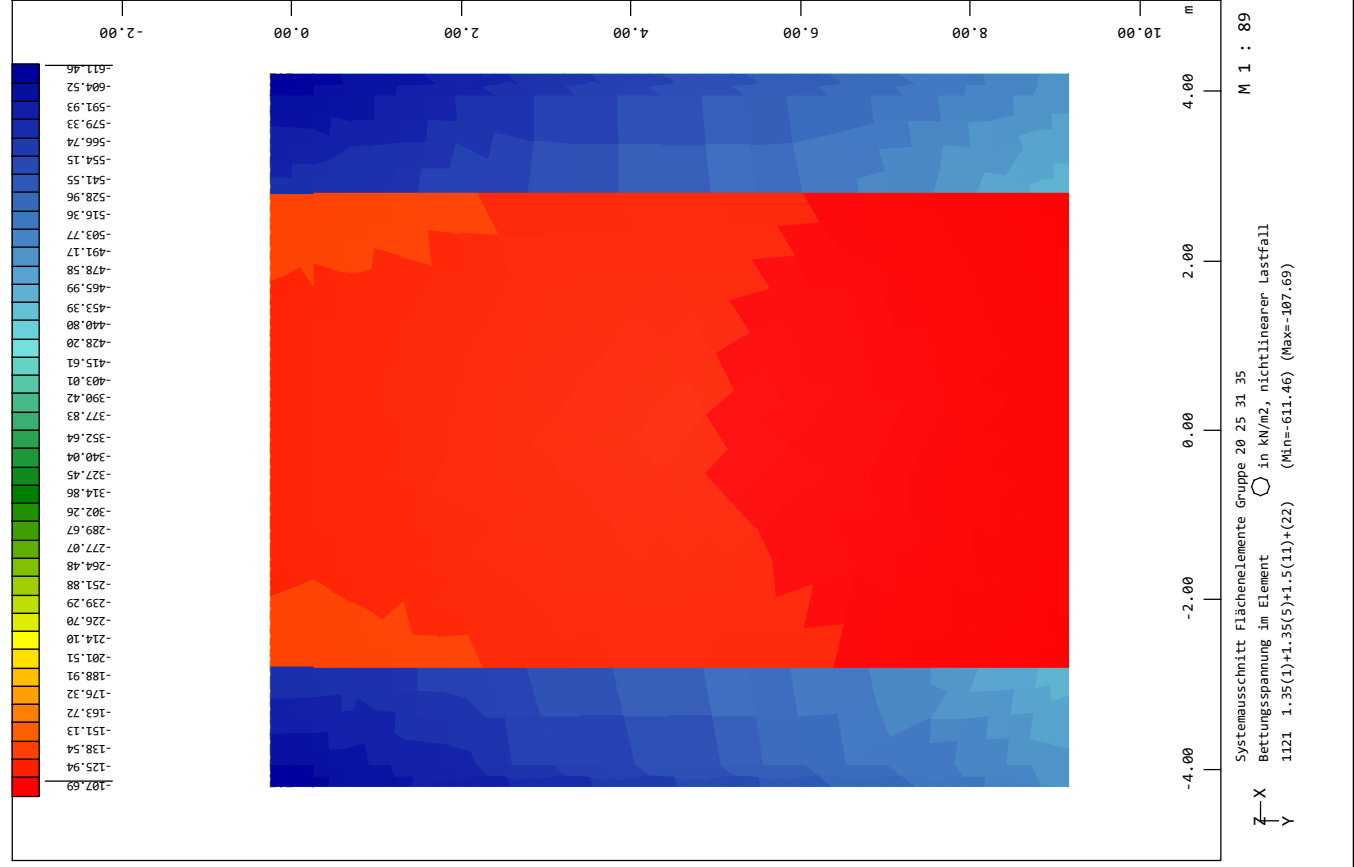
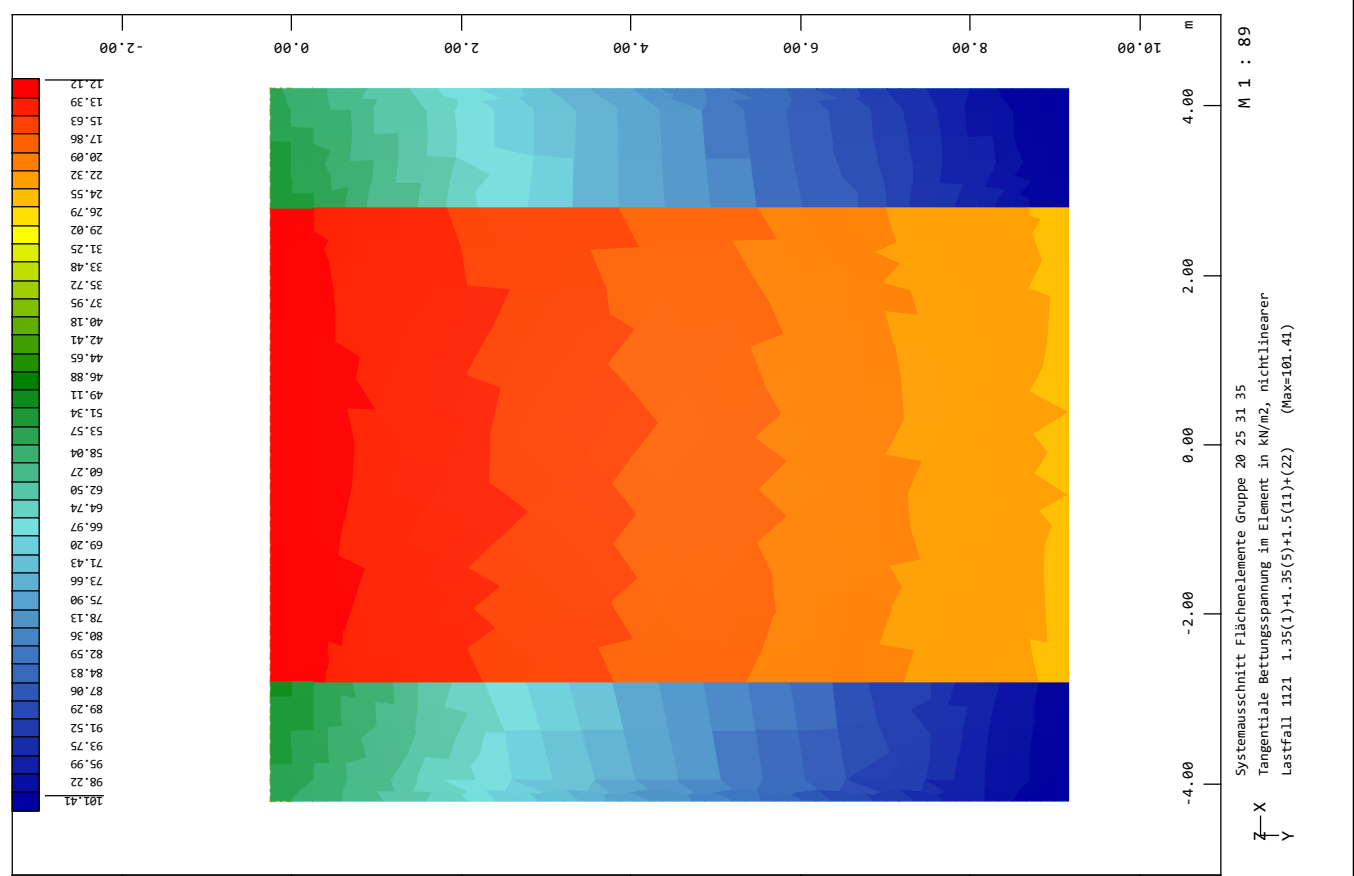


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

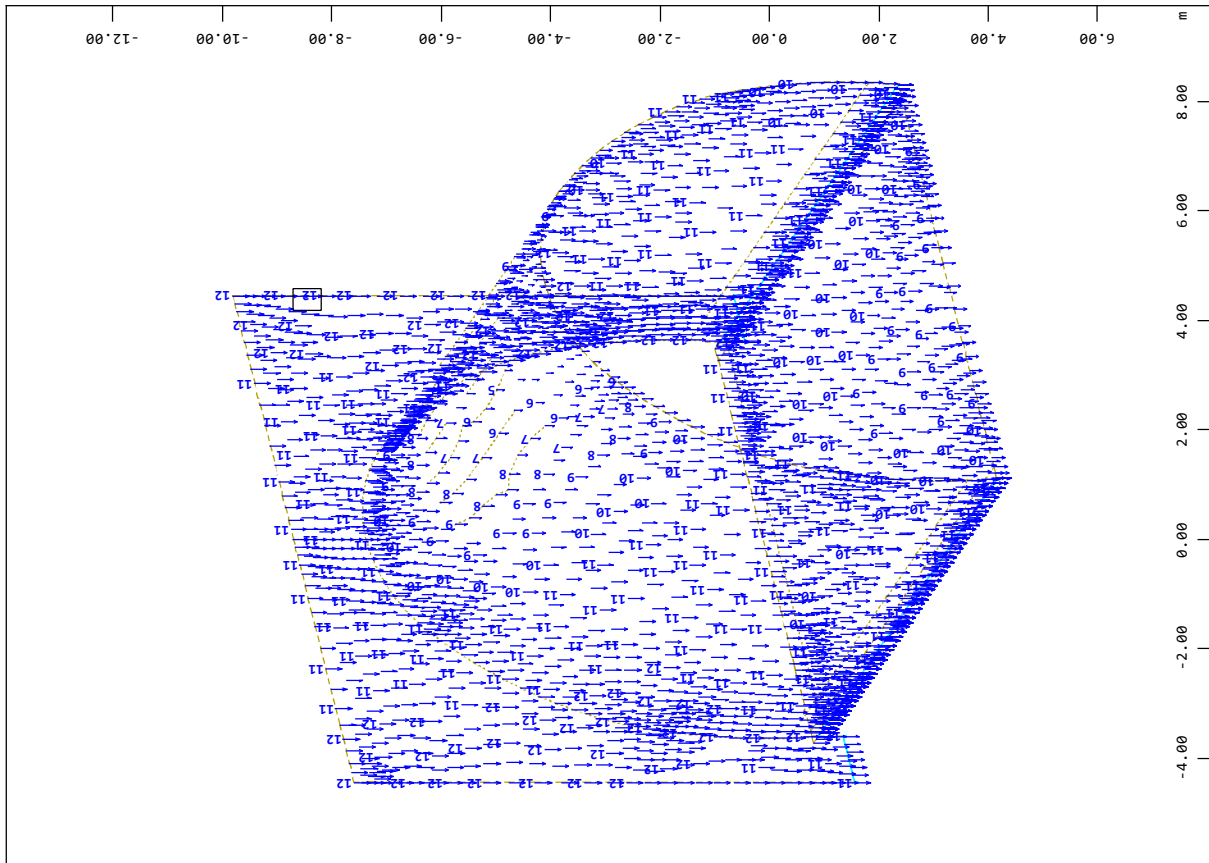


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

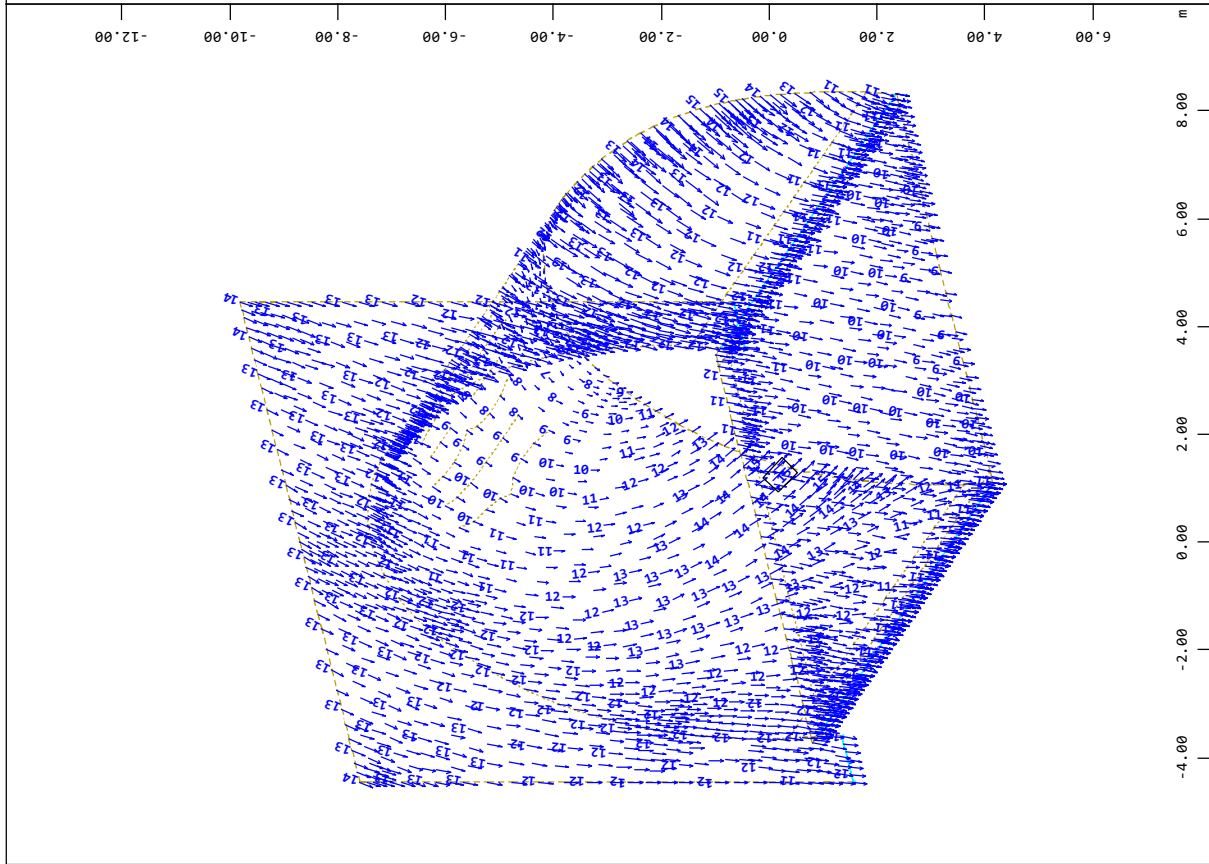
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen



M 1 : 138
 X * 0.884
 Y * 0.626
 Z * 0.910

Systemausschnitt Flächenelemente, Randlelemente
 Knotenverschiebung in global Z, nichtlinear Lastfall 2001
 (1)+(5) , 1 cm im Raum = 50.000 mm (Max=12)



M 1 : 140
 X * 0.884
 Y * 0.626
 Z * 0.910

Systemausschnitt Flächenelemente, Randlelemente
 Knotenverschiebung Vektor, nichtlinear Lastfall 2001 (1)+(5)
 , 1 cm im Raum = 50.000 mm (Max=15)

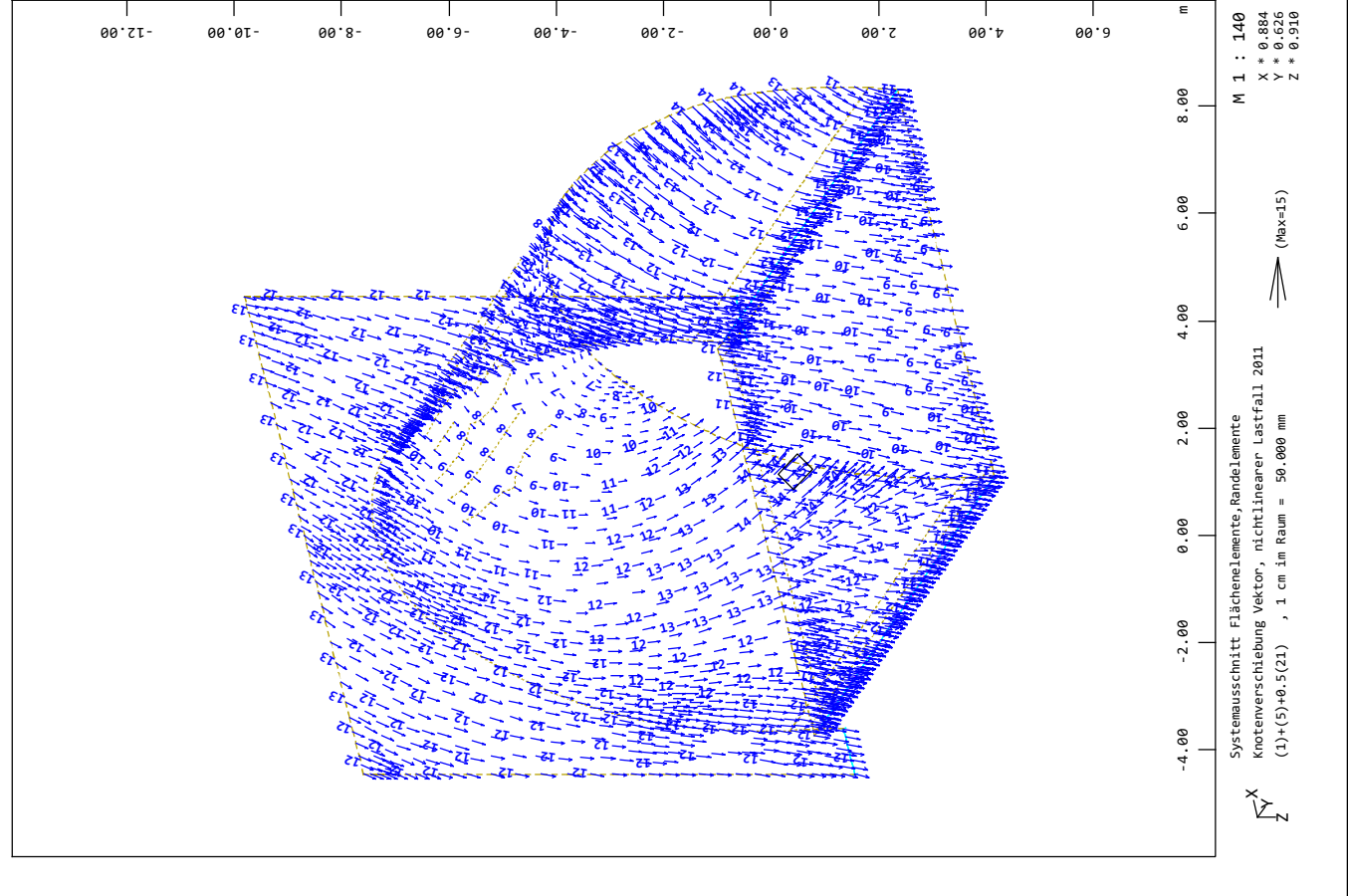
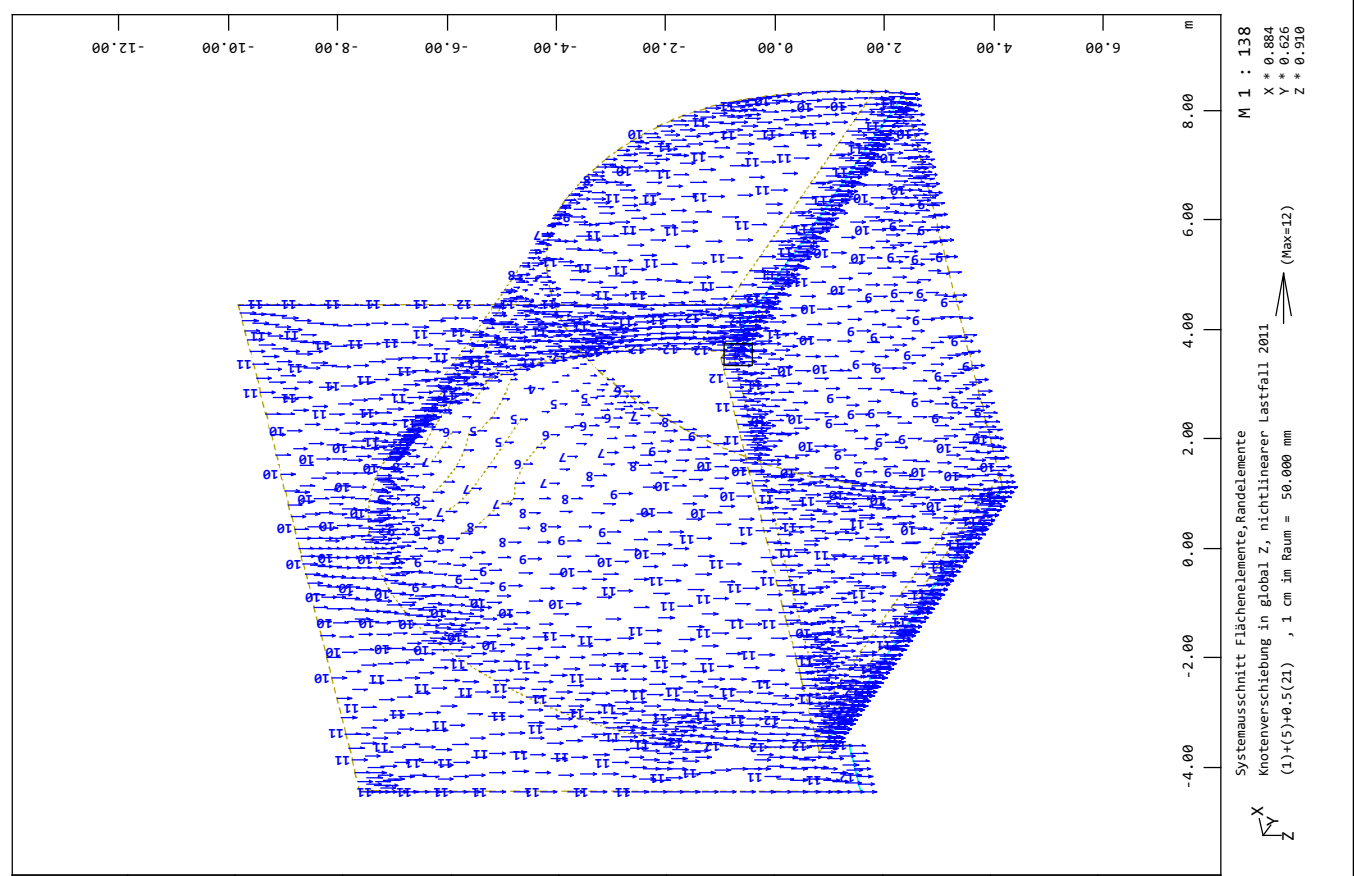


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

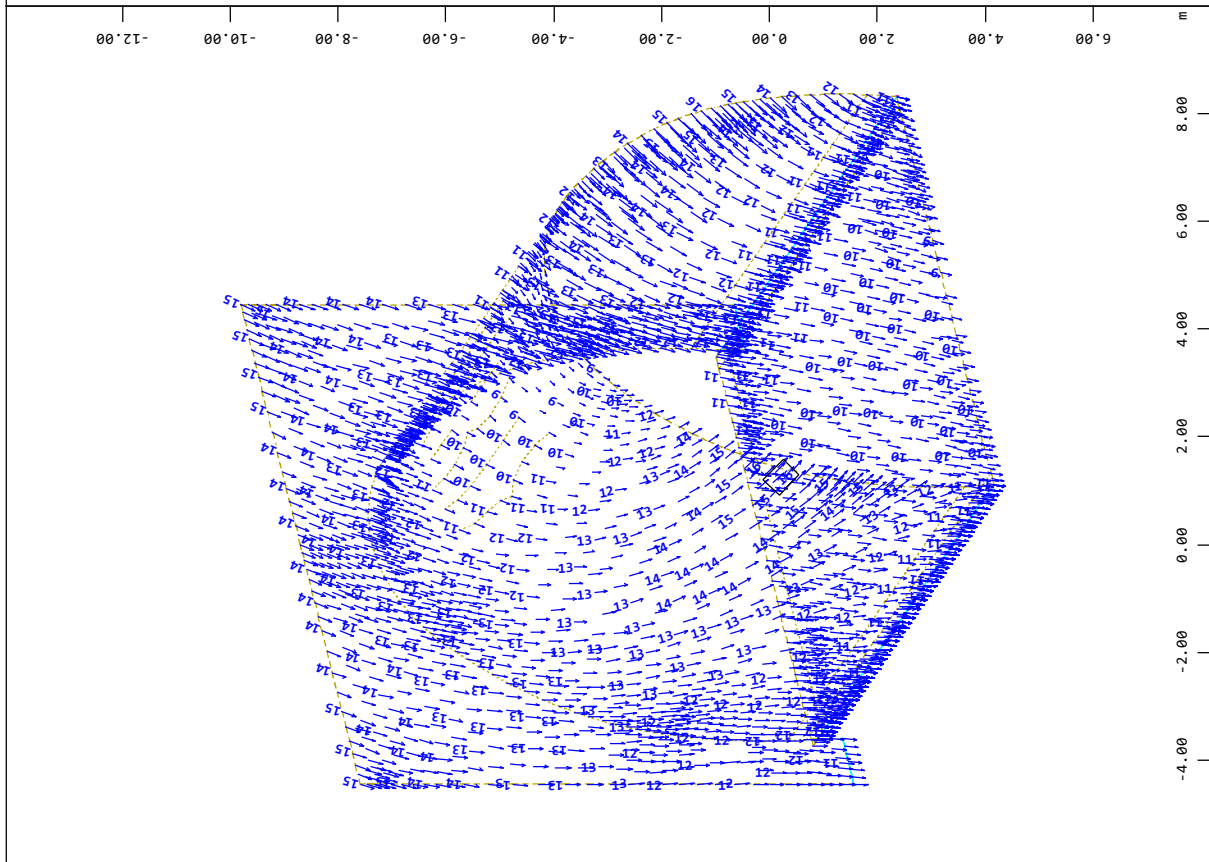
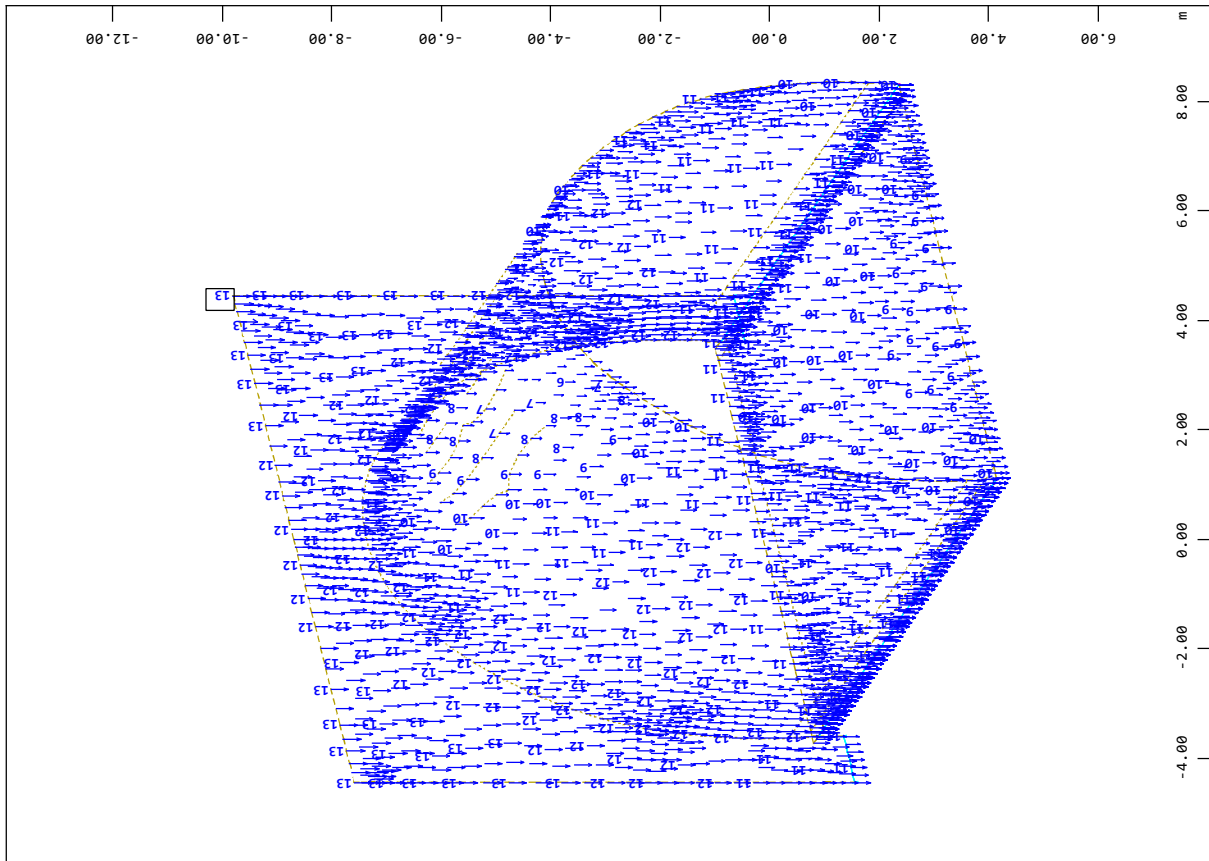


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

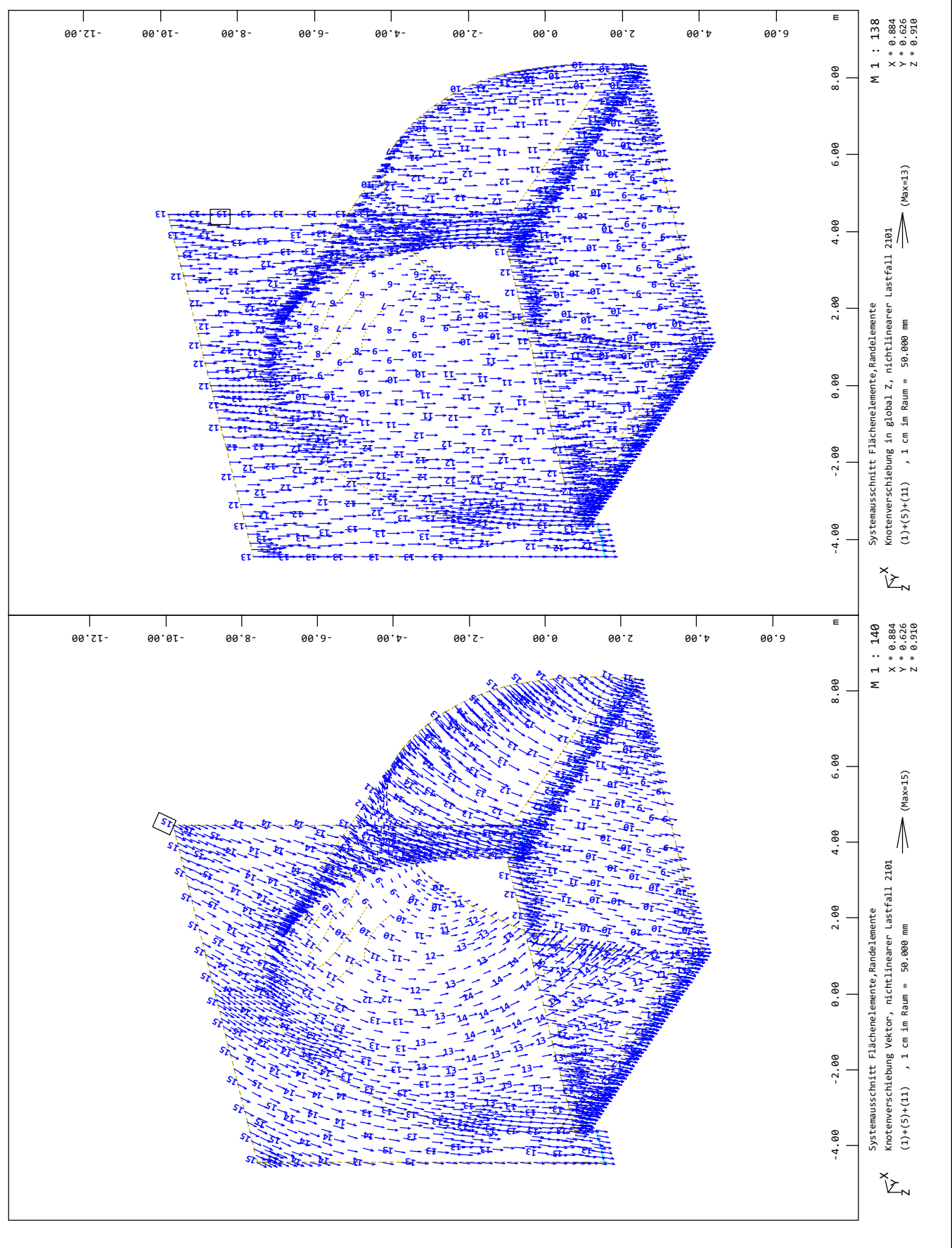


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen

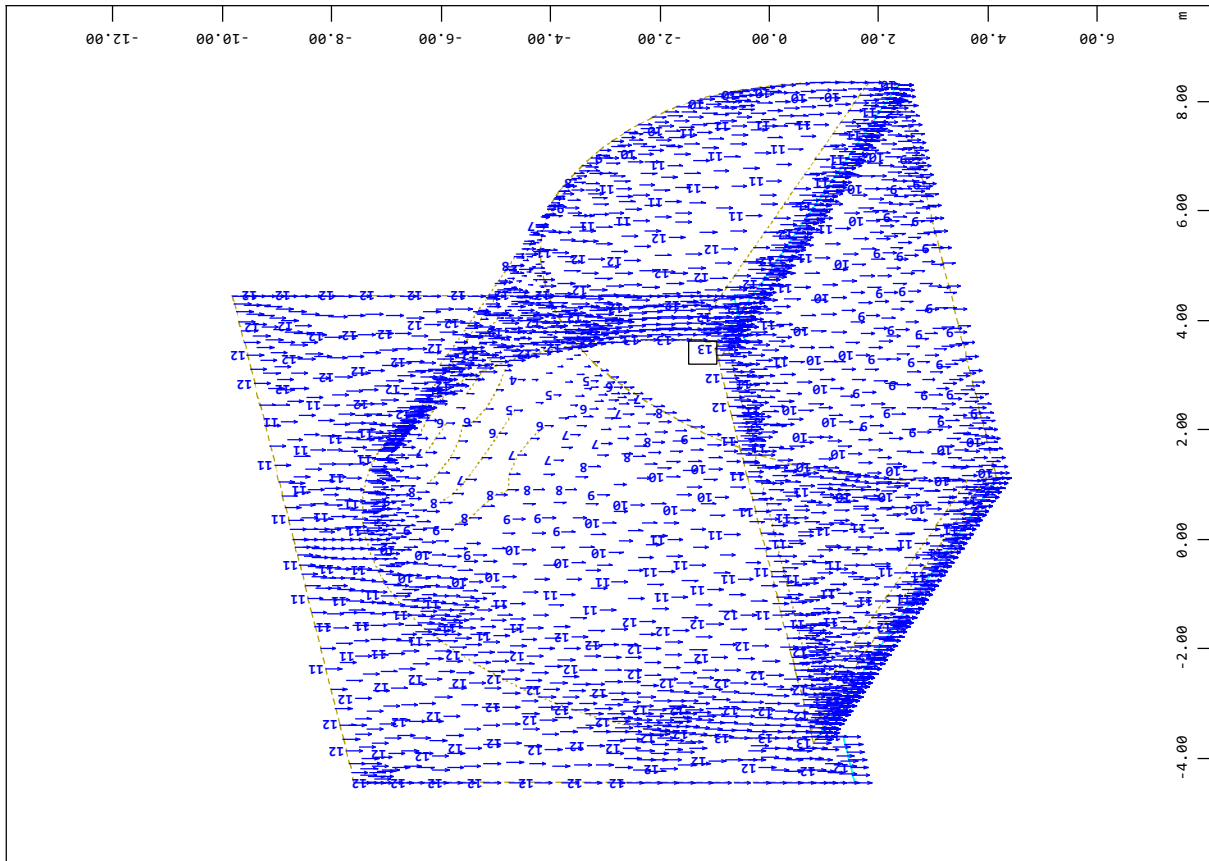


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

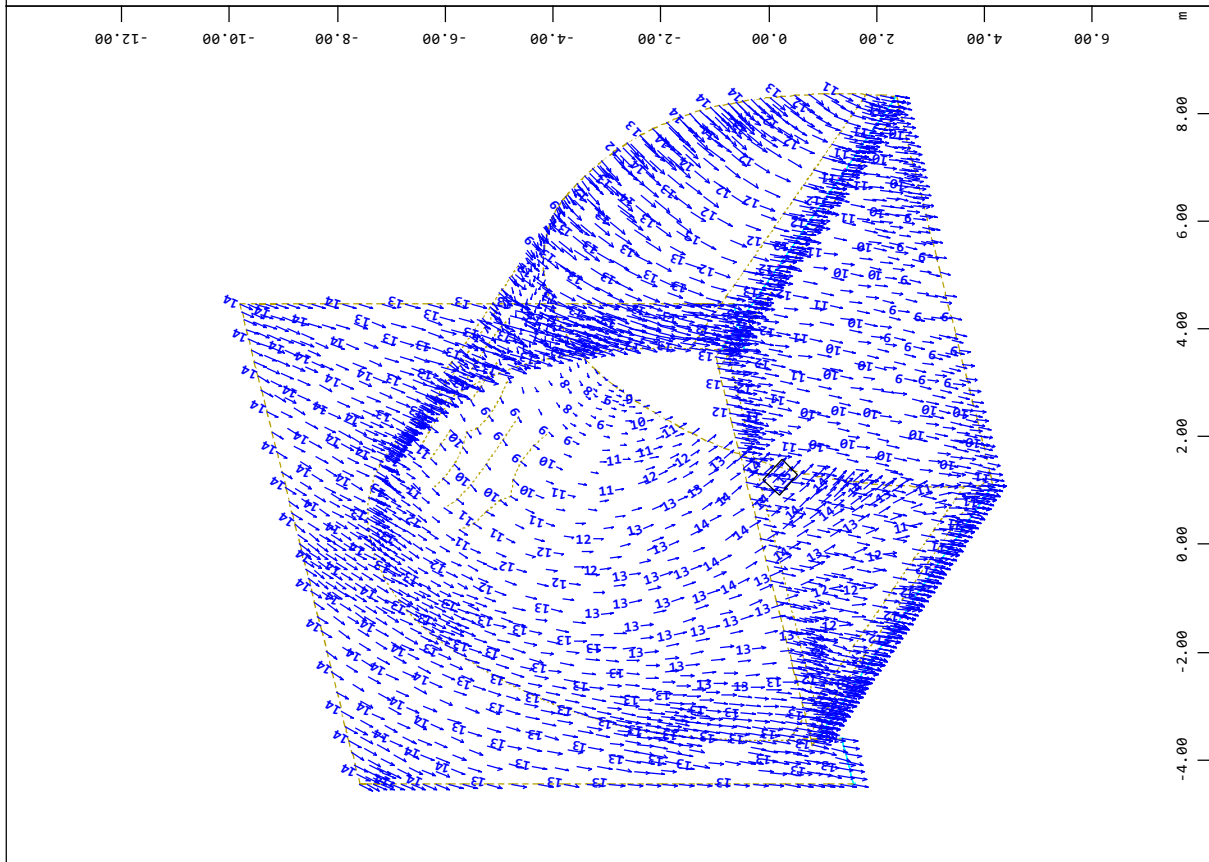
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen



M 1 : 138
 X * 0.884
 Y * 0.626
 Z * 0.910

Systemausschnitt Flächenelemente, Randelemente
 Knotenverschiebung in global Z, nichtlinear Lastfall 2111
 (1)+(5)+(11)+0.5(21) , 1 cm im Raum = 50.000 mm
 (Max=13)



M 1 : 140
 X * 0.884
 Y * 0.626
 Z * 0.910

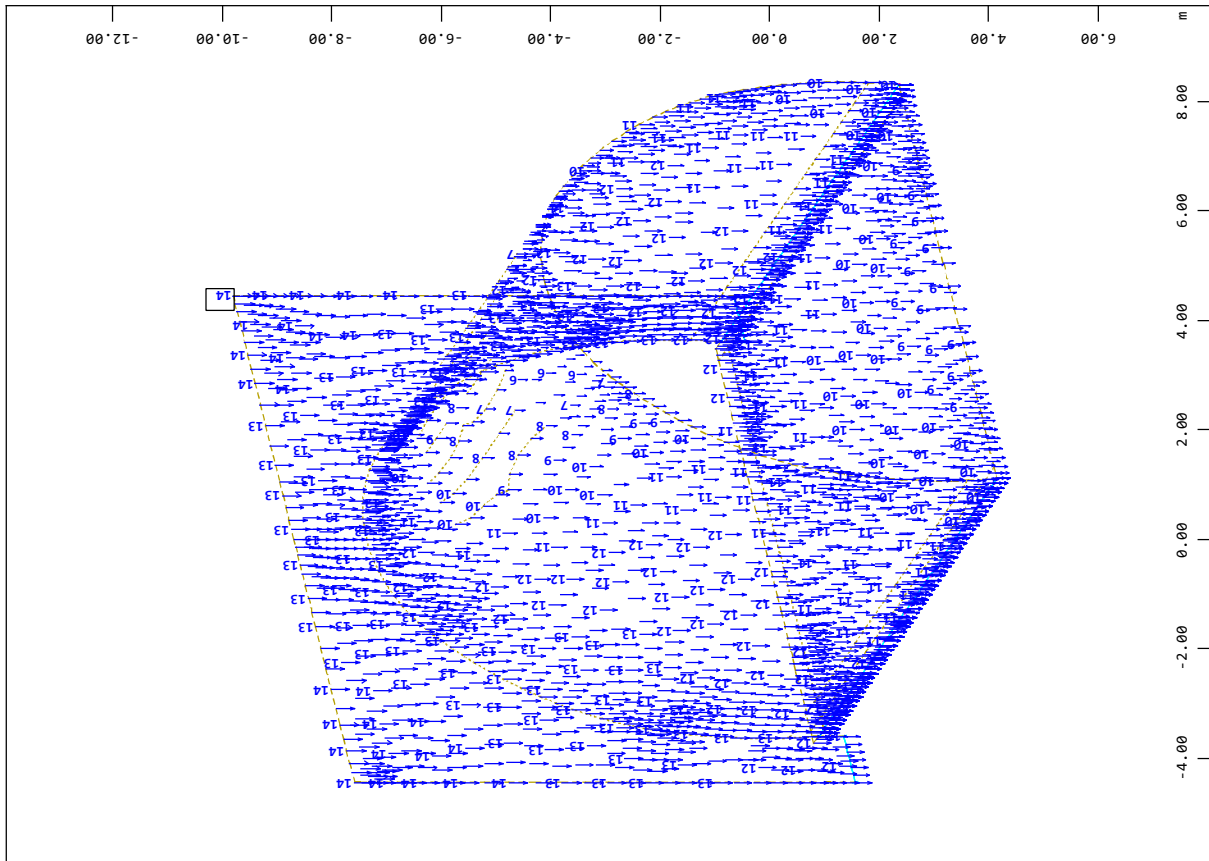
Systemausschnitt Flächenelemente, Randelemente
 Knotenverschiebung Vektor, nichtlinear Lastfall 2111
 (1)+(5)+(11)+0.5(21) , 1 cm im Raum = 50.000 mm
 (Max=15)

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

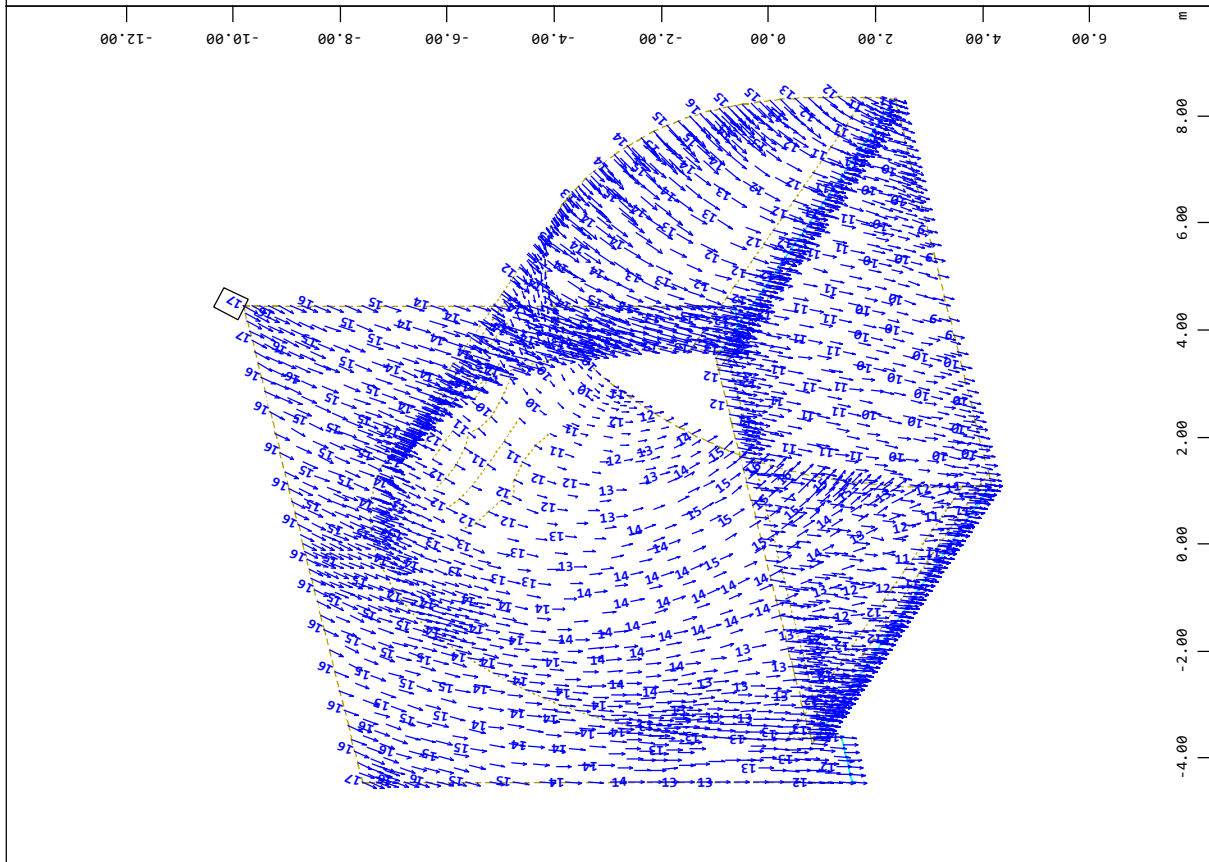
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026

Schnittgrößen



M 1 : 138
 X * 0.884
 Y * 0.626
 Z * 0.910

Systemausschnitt Flächenelemente, Randelemente
 Knotenverschiebung in global Z, nichtlinearer Lastfall 2121
 (1)+(5)+(11)+0.5(22) , 1 cm im Raum = 50.000 mm
 (Max=14)



M 1 : 141
 X * 0.884
 Y * 0.626
 Z * 0.910

Systemausschnitt Flächenelemente, Randelemente
 Knotenverschiebung Vektor, nichtlinearer Lastfall 2121
 (1)+(5)+(11)+0.5(22) , 1 cm im Raum = 50.000 mm
 (Max=17)

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

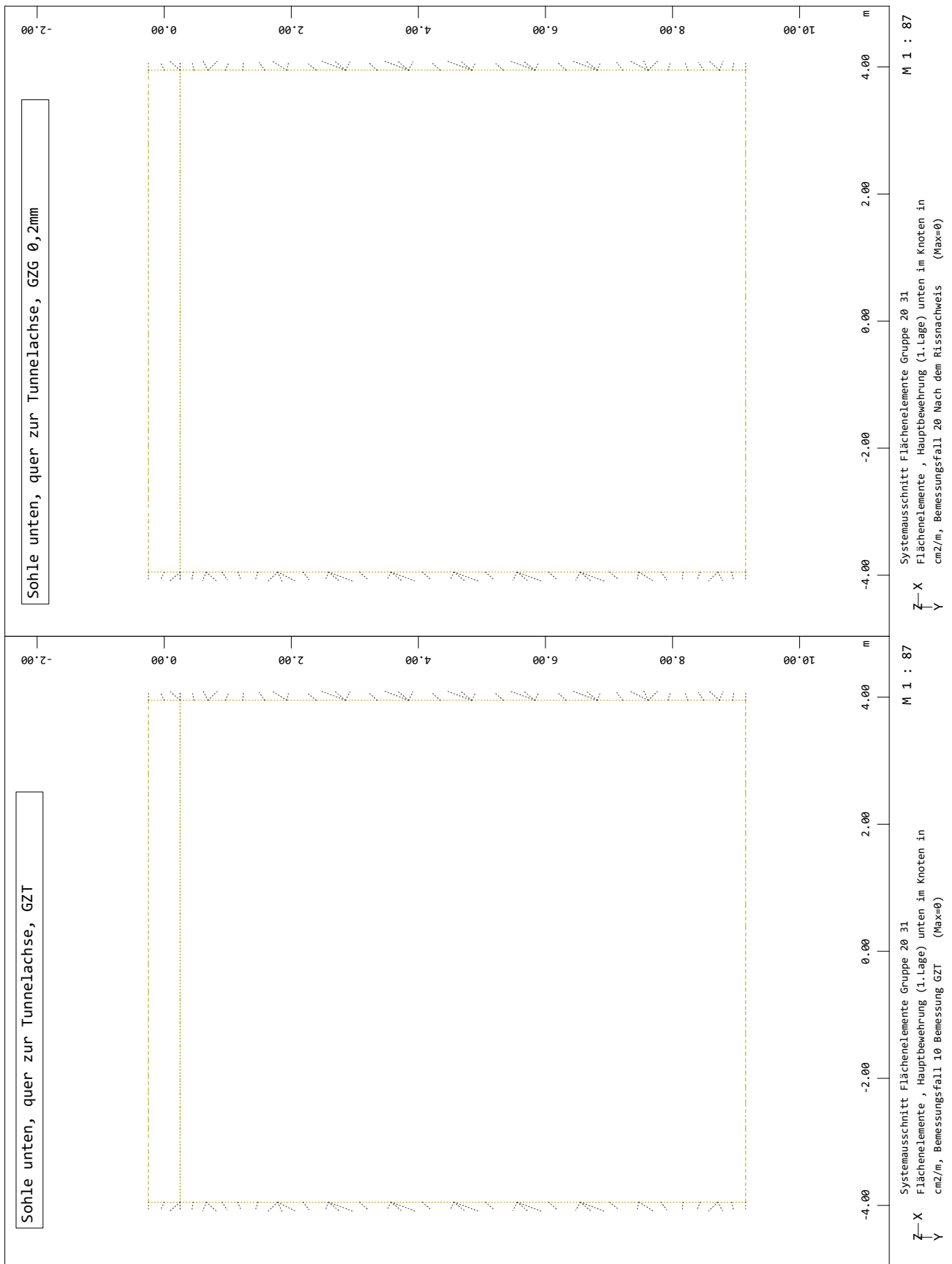
Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):									
Straßenbauverwaltung:										
Aufsteller:	Datum: Mi Apr 15 2026									
Bruchbemessung										
Lastfälle für die Bemessung										
Lastfall	Faktor	Bezeichnung								
1001	1.000	1.35(1)+1.35(5) + Bettungsspannungen Durchstanznachweis								
1011	1.000	1.35(1)+1.35(5)+(21) + Bettungsspannungen Durchstanznachweis								
1021	1.000	1.35(1)+1.35(5)+(22) + Bettungsspannungen Durchstanznachweis								
1101	1.000	1.35(1)+1.35(5)+1.5(11) + Bettungsspannungen Durchstanznachweis								
1111	1.000	1.35(1)+1.35(5)+1.5(11)+ + Bettungsspannungen Durchstanznachweis								
1121	1.000	1.35(1)+1.35(5)+1.5(11)+ + Bettungsspannungen Durchstanznachweis								
Material-Sicherheitsbeiwerte:										
MAT	Beton SC1	SC2	Stahl SS1	SS2						
1	1.50	1.50								
2	1.50	1.50								
11			1.15	1.15						
12			1.15	1.15						
<small>MAT Materialnummer Beton SC1 Materialsicherheit SC1/SC2 = Biegeglieder/Druckglieder Stahl SS1 Materialsicherheit Betonstahl Biegeglieder/Druckglieder</small>										
<p>Bei direkter Lagerung wird die Querkraft von 1.0*d bis zum Auflagerrand linear auf 70% reduziert. Der Nachweis der Betondruckstrebe erfolgt ohne Reduktion am Auflagerrand. Beim Durchstanznachweis wird, falls erforderlich, die Biegebewehrung bis 1.50% erhöht, um auf Schubbewehrung verzichten zu können [Eingabe DUST...RO_V]. Ausserhalb der Durchstanzbereiche wird hierzu bei der normalen Plattenschubbe- messung der Biegebewehrungsgrad bis maximal 0.20% erhöht [Eingabe STEU...RO_V].</p>										
Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung										
Auswahl	Abstand		Durchmesser		Rissbreite		Stahlspannung		Mindestbew.	
Grp Elem	d1-o	2.Lage	ds-o	2.Lage	wk-o	2.Lage	sigso	2.Lage	aso	2.Lage
Nr. Nr.	d1-u	2.Lage	ds-u	2.Lage	wk-u	2.Lage	sigsu	2.Lage	asu	2.Lage
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[cm2/m]	[cm2/m]
für alle	35.0	45.0	10	10	-	-	-	-	-	-
	35.0	45.0	10	10	-	-	-	-	-	-
10	70.0	94.0	20	20	-	-	-	-	-	-
	70.0	94.0	28	28	-	-	-	-	-	-
30	70.0	94.0	20	20	-	-	-	-	-	-
	70.0	94.0	28	28	-	-	-	-	-	-
20	63.0	86.0	25	12	-	-	-	-	-	-
	63.0	86.0	25	12	-	-	-	-	-	-
31	63.0	86.0	25	12	-	-	-	-	-	-
	63.0	86.0	25	12	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<small>Abstand Abstand Stabmitte zur Oberfläche oben / unten Durchmesser Stabdurchmesser oben / unten Rissbreite Einzuhaltende Rissbreite oben / unten Stahlspannung Maximale Stahlspannung im Gebrauchsnachweis oben / unten Mindestbew. Mindestbewehrung oben / unten</small>										
<p>Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme der Elemente und sind daher graphisch auszugeben. Die Bewehrung wird in der Datenbasis gespeichert als Bewehrungsverteilungsnummer 10</p>										
Bauteil: Gewölbe und Portalwände										
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock									Archiv Nr.:	

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d							Bauwerksnummer (ASB):					
Straßenbauverwaltung:												
Aufsteller:							Datum: Mi Apr 15 2026					
Bemessung im Gebrauchszustand												
Maximum von Bewehrungsverteilungen												
Es wird das Maximum der aktuellen Bewehrung und der bisherigen Bewehrungsverteilung 10 gebildet und unter Bewehrungsverteilungs Nummer 20 abgelegt.												
Bei den Gebrauchsspannungen wird nicht das Maximum sondern nur das Ergebnis der aktuellen Bemessung abgelegt. Für ein Maximum von Gebrauchsspannungen bitte einen reinen Überlagerungslauf verwenden.												
Lastfälle für die Bemessung												
Lastfall	Faktor	Bezeichnung										
2001	1.000	(1)+(5)										
2011	1.000	(1)+(5)+0.5(21)										
2021	1.000	(1)+(5)+0.5(22)										
2101	1.000	(1)+(5)+(11)										
2111	1.000	(1)+(5)+(11)+0.5(21)										
2121	1.000	(1)+(5)+(11)+0.5(22)										
Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung												
Auswahl Grp Elem Nr. Nr.	Abstand		Durchmesser		Rissbreite		Stahlspannung		Mindestbew.			
	d1-o 2.Lage d1-u 2.Lage [mm] [mm]	2.Lage 2.Lage [mm] [mm]	ds-o 2.Lage ds-u 2.Lage [mm] [mm]	2.Lage 2.Lage [mm] [mm]	wk-o 2.Lage wk-u 2.Lage [mm] [mm]	2.Lage 2.Lage [mm] [mm]	sigso 2.Lage sigsu 2.Lage [MPa] [MPa]	2.Lage 2.Lage [MPa] [MPa]	aso 2.Lage asu 2.Lage [cm2/m] [cm2/m]	2.Lage 2.Lage [cm2/m] [cm2/m]		
für alle	35.0	45.0	10	10	0.20	0.20	-	-	-	-		
	35.0	45.0	10	10	0.20	0.20	-	-	-	-		
10	70.0	94.0	20	20	0.20	0.20	-	-	-	-		
	70.0	94.0	28	28	0.20	0.20	-	-	-	-		
30	70.0	94.0	20	20	0.20	0.20	-	-	-	-		
	70.0	94.0	28	28	0.20	0.20	-	-	-	-		
20	63.0	86.0	25	12	0.20	0.20	-	-	-	-		
	63.0	86.0	25	12	0.20	0.20	-	-	-	-		
31	63.0	86.0	25	12	0.20	0.20	-	-	-	-		
	63.0	86.0	25	12	0.20	0.20	-	-	-	-		
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Abstand Abstand Stabmitte zur Oberfläche oben / unten Durchmesser Stabdurchmesser oben / unten Rissbreite Einzuhaltende Rissbreite oben / unten Stahlspannung Maximale Stahlspannung im Gebrauchsnachweis oben / unten Mindestbew. Mindestbewehrung oben / unten												
Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme der Elemente und sind daher graphisch auszugeben.												
Bei Eingabe einer Stahlspannung sigso... erfolgt der 'Rissnachweis nach Tabellen' für diese Lage mit der eingegebenen Stahlspannung. Damit kann der Nachweis nach Stababstand anstatt nach dem Stabdurchmesser erfolgen, vgl. Legende Steuerung der Gebrauchslastnachweise.												
Steuerung der Gebrauchslastnachweise												
Nr	Norm	wk [mm]										
1	EN-1992	->para	Berechnung der Rissbreite nach EN 1992 7.3.4									
Gebrauchsnachweise erforderten eine Bewehrungserhöhung -> WINGRAF: Maßgebender Nachweis✓												
wk Rechenwert der Rissbreite: ->para = aus den Bemessungsparametereingaben												
5288 Elemente/Knoten wurden mit direkter Berechnung der Rissbreite nach EN 1992-1-1 7.3.4 nachgewiesen												
Bauteil: Gewölbe und Portalwände												
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock							Archiv Nr.:					

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



SOFSTIKAG - www.sofstik.de

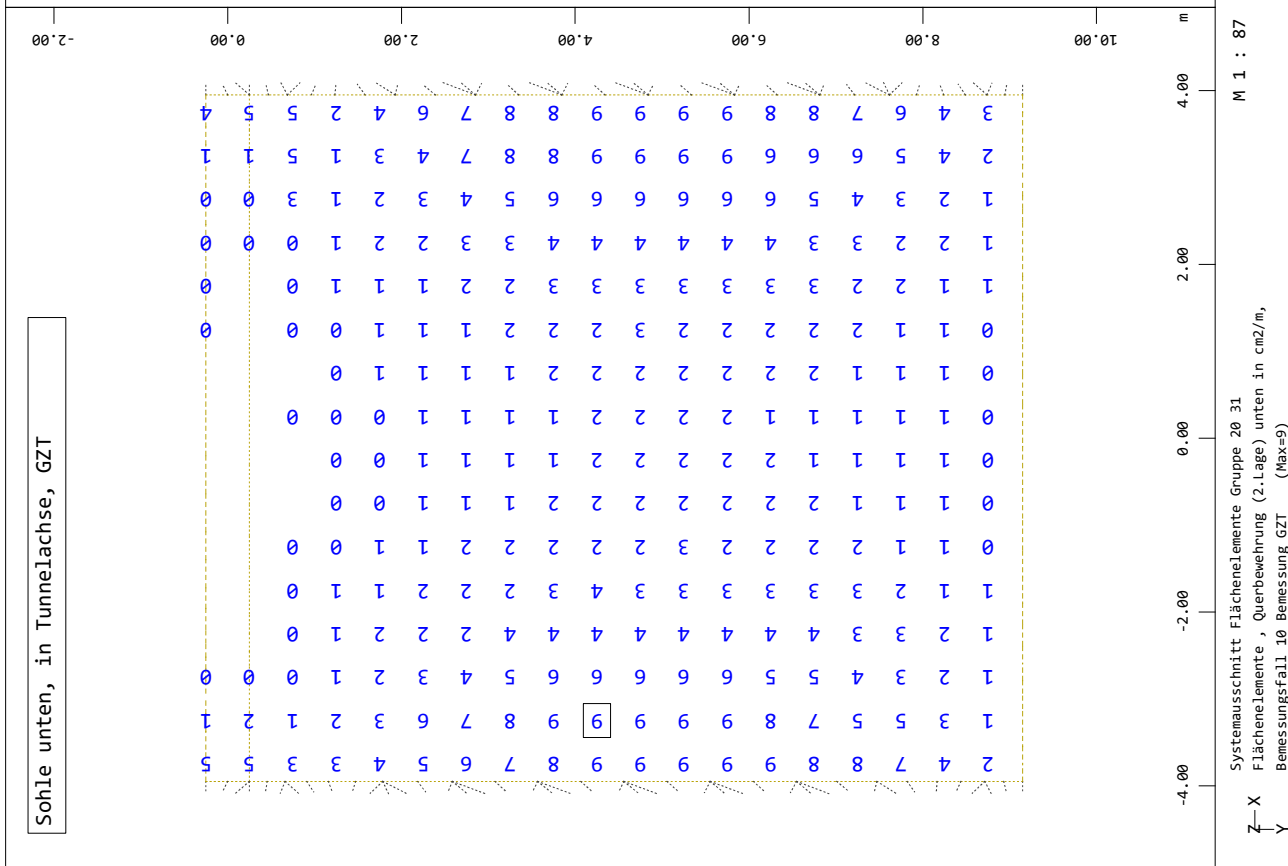
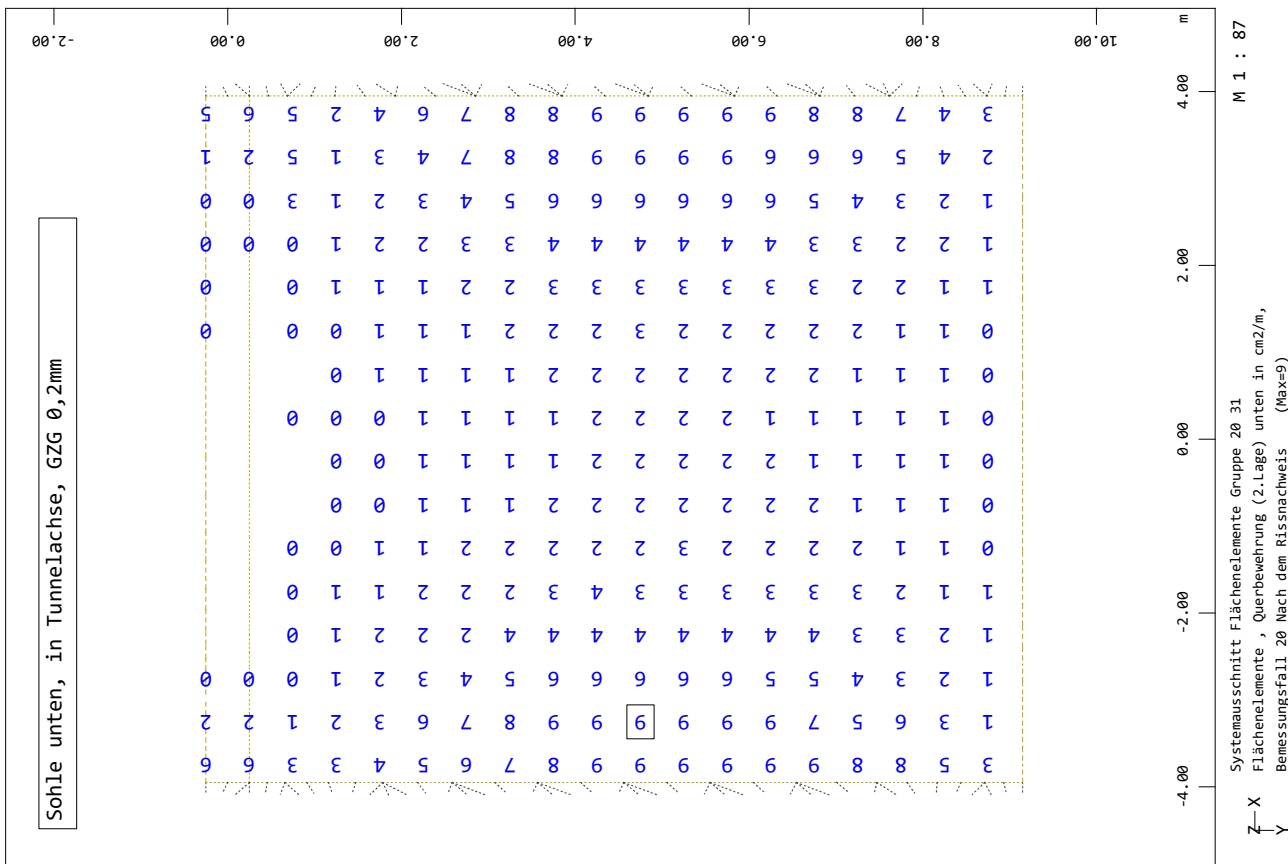
Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: **A3-A81, Erneuerung BW 451d** Bauwerksnummer (ASB):

Straßenbauverwaltung:

Aufsteller: Datum: **Mo Apr 20 2026**

Ergebnisse



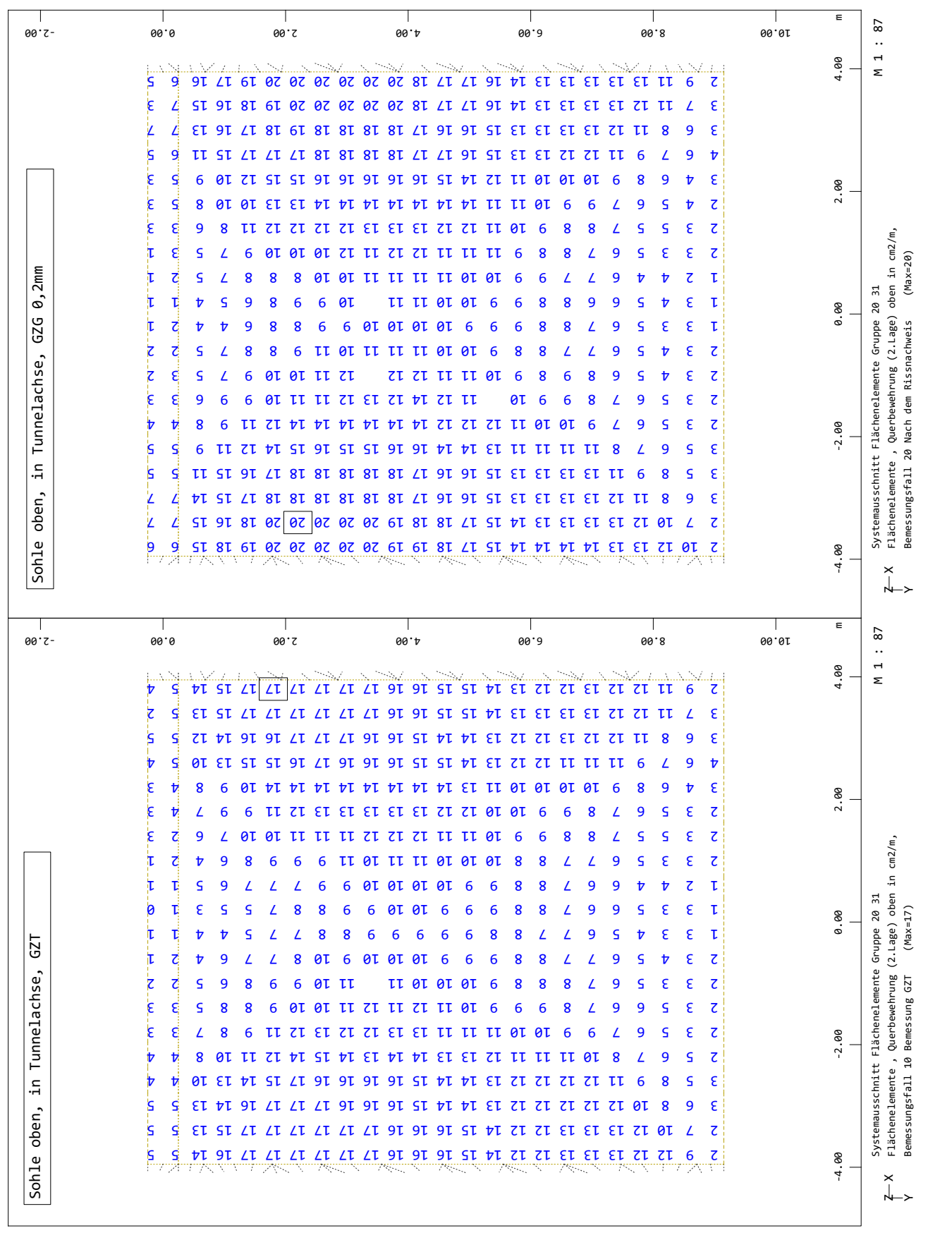
SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: **Gewölbe und Portalwände**

Kapitel / Vorgang: **Statische Berechnung
Portalblock** Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

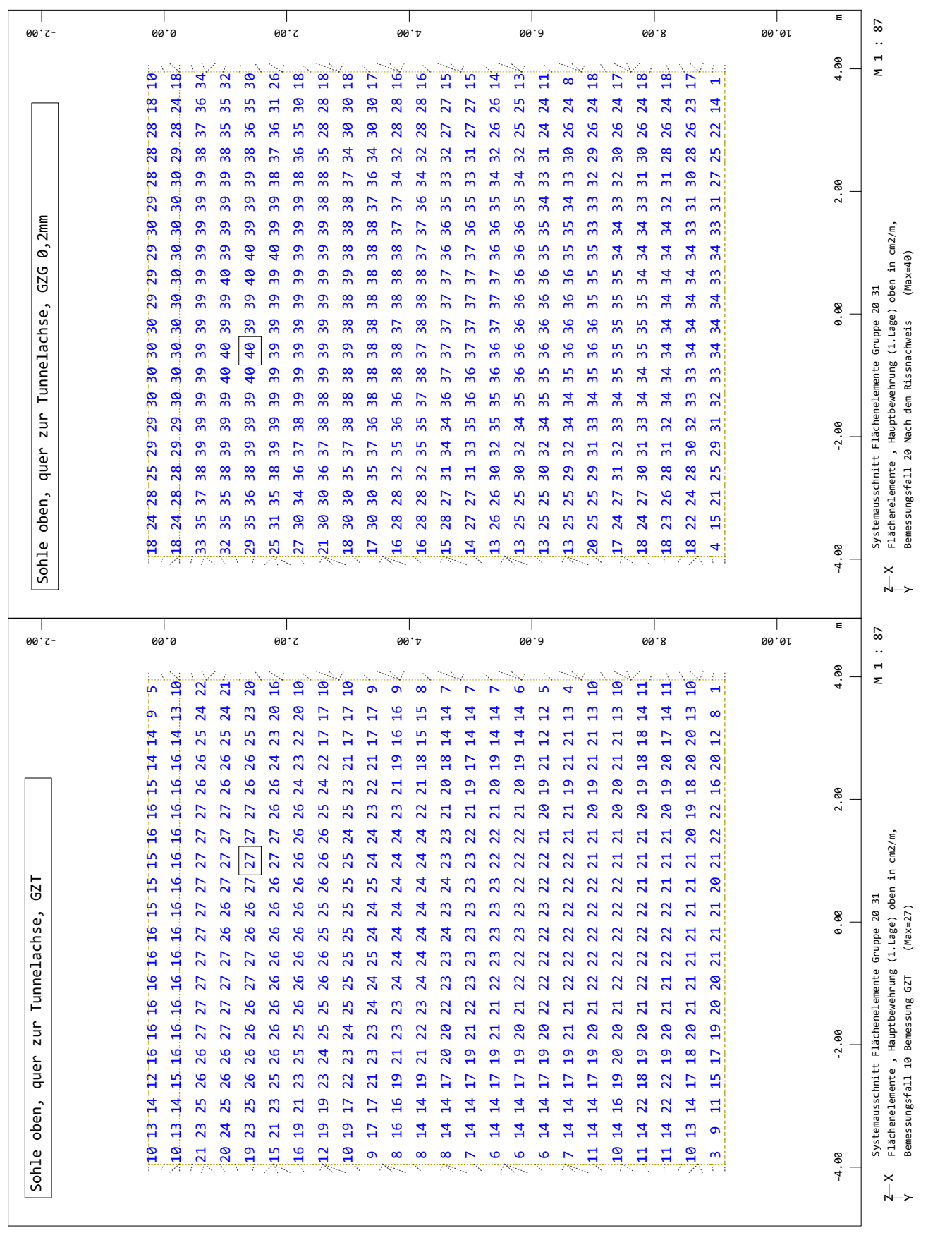
Ergebnisse



SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Ergebnisse



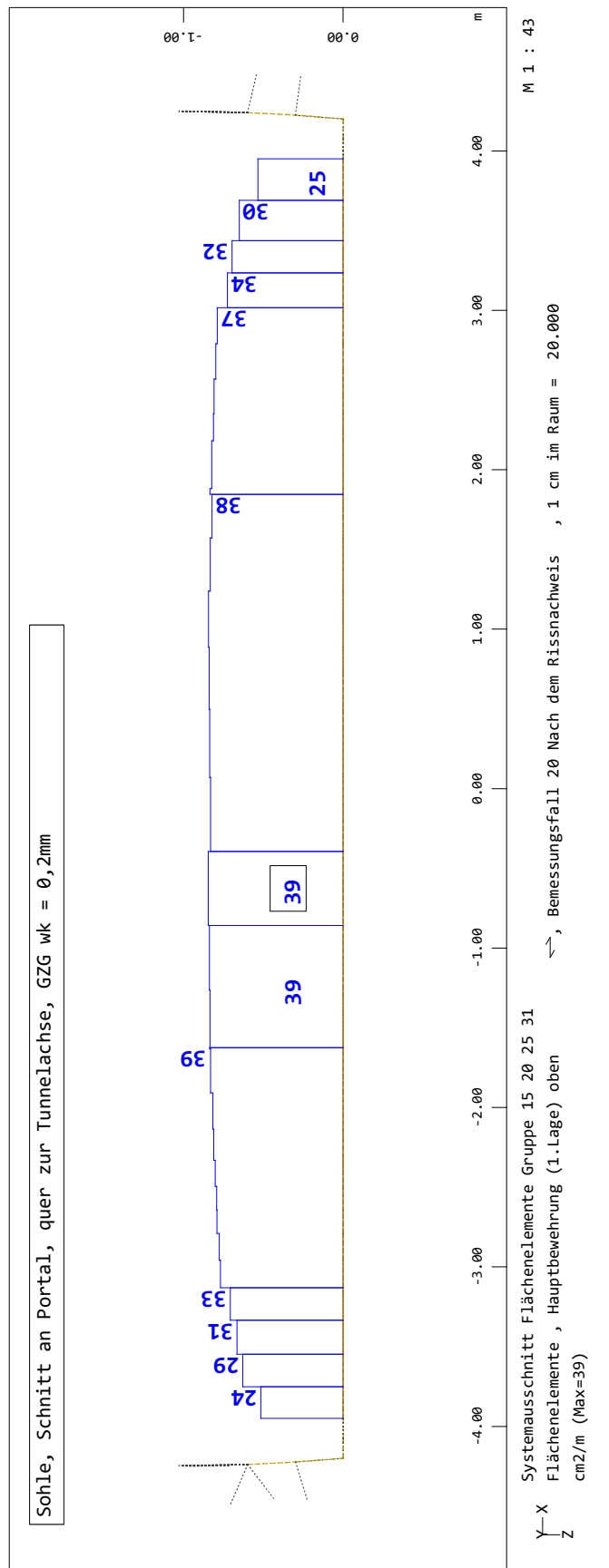
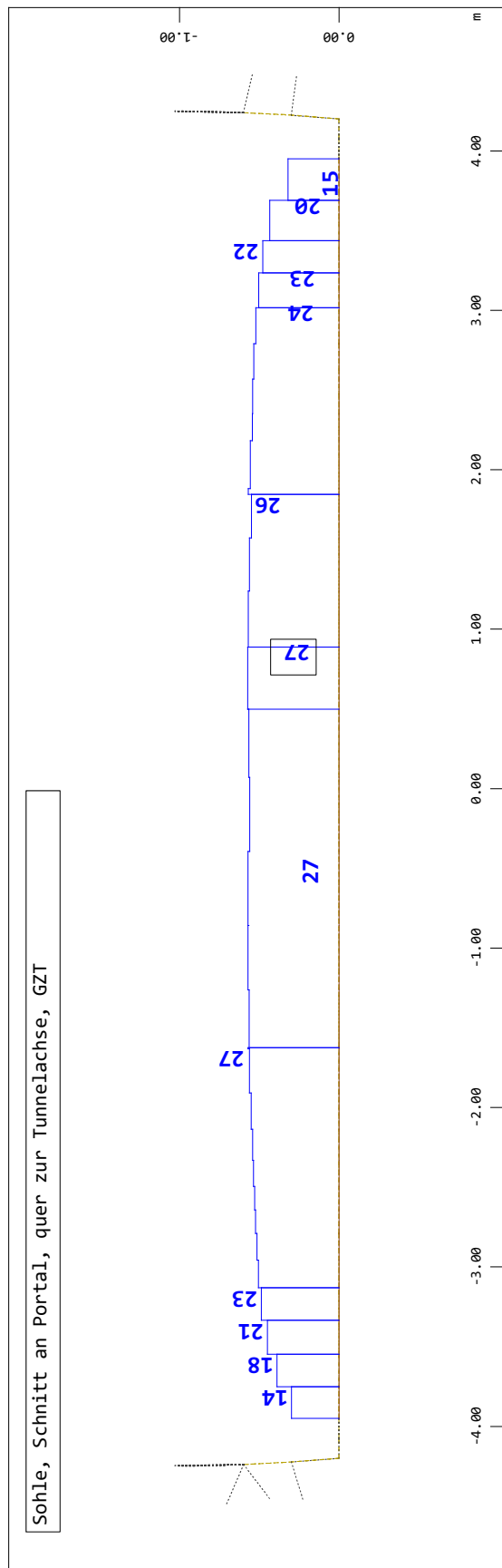
Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d

Bauwerksnummer (ASB):

Straßenbauverwaltung:

Aufsteller: Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



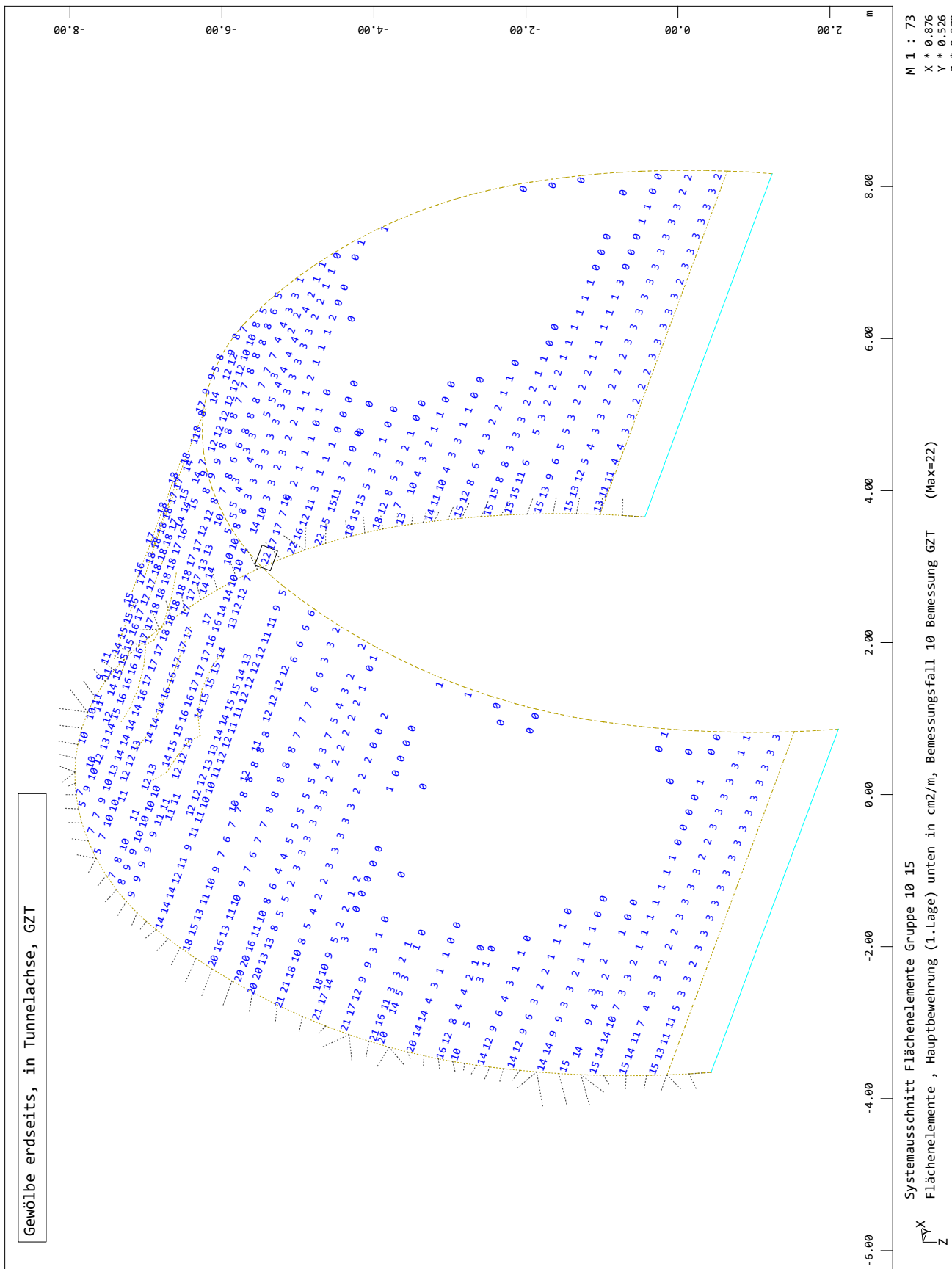
Bauteil: Gewölbe und Portalwände

Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock

Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



M 1 : 73
X * 0.876
Y * 0.526
Z * 0.978

(Max=22)

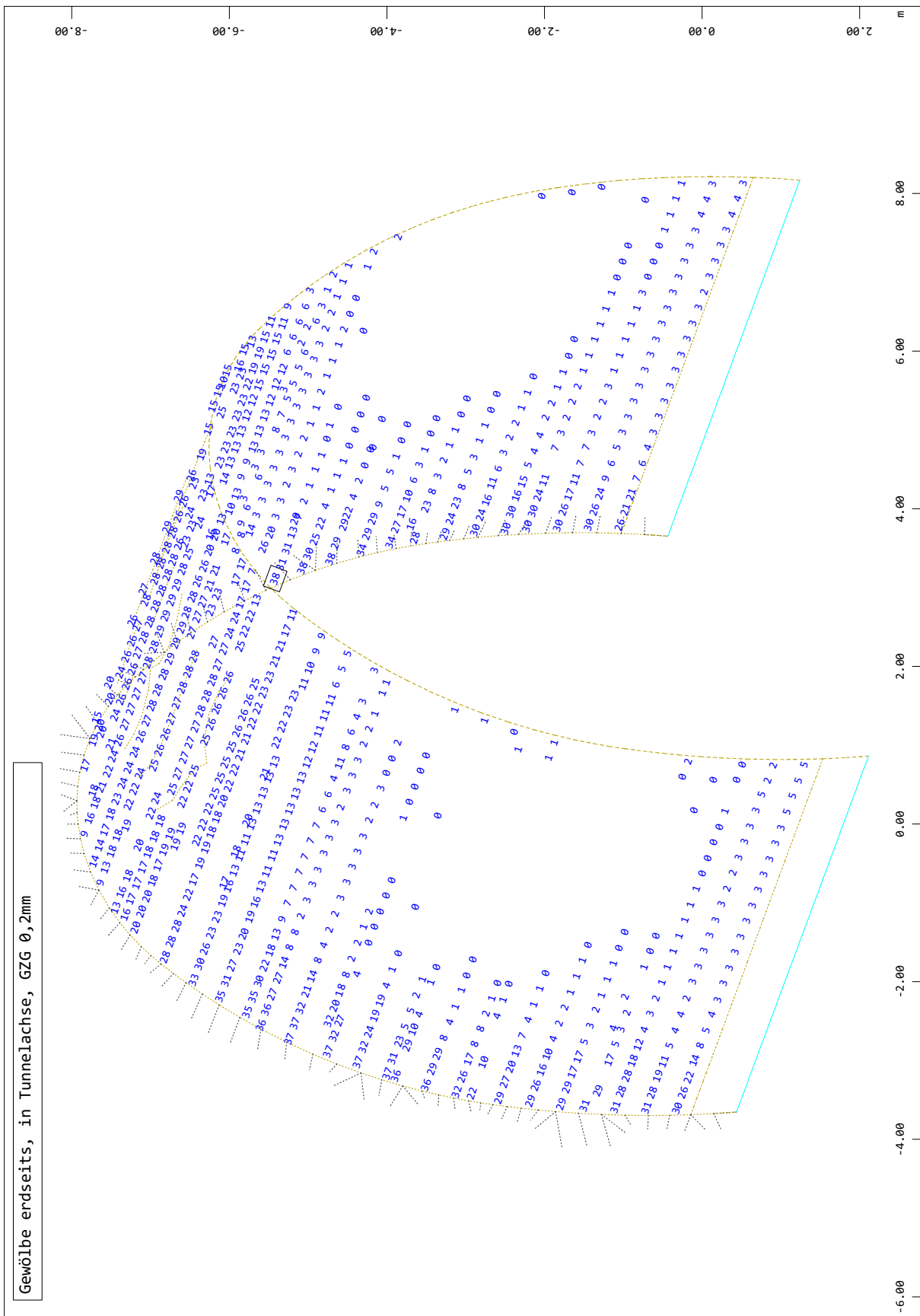
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10 15
Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) unten in cm2/m, Bemessungsfall 10 Bemessung GZT

SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



M 1 : 73
X * 0.876
Y * 0.526
Z * 0.978

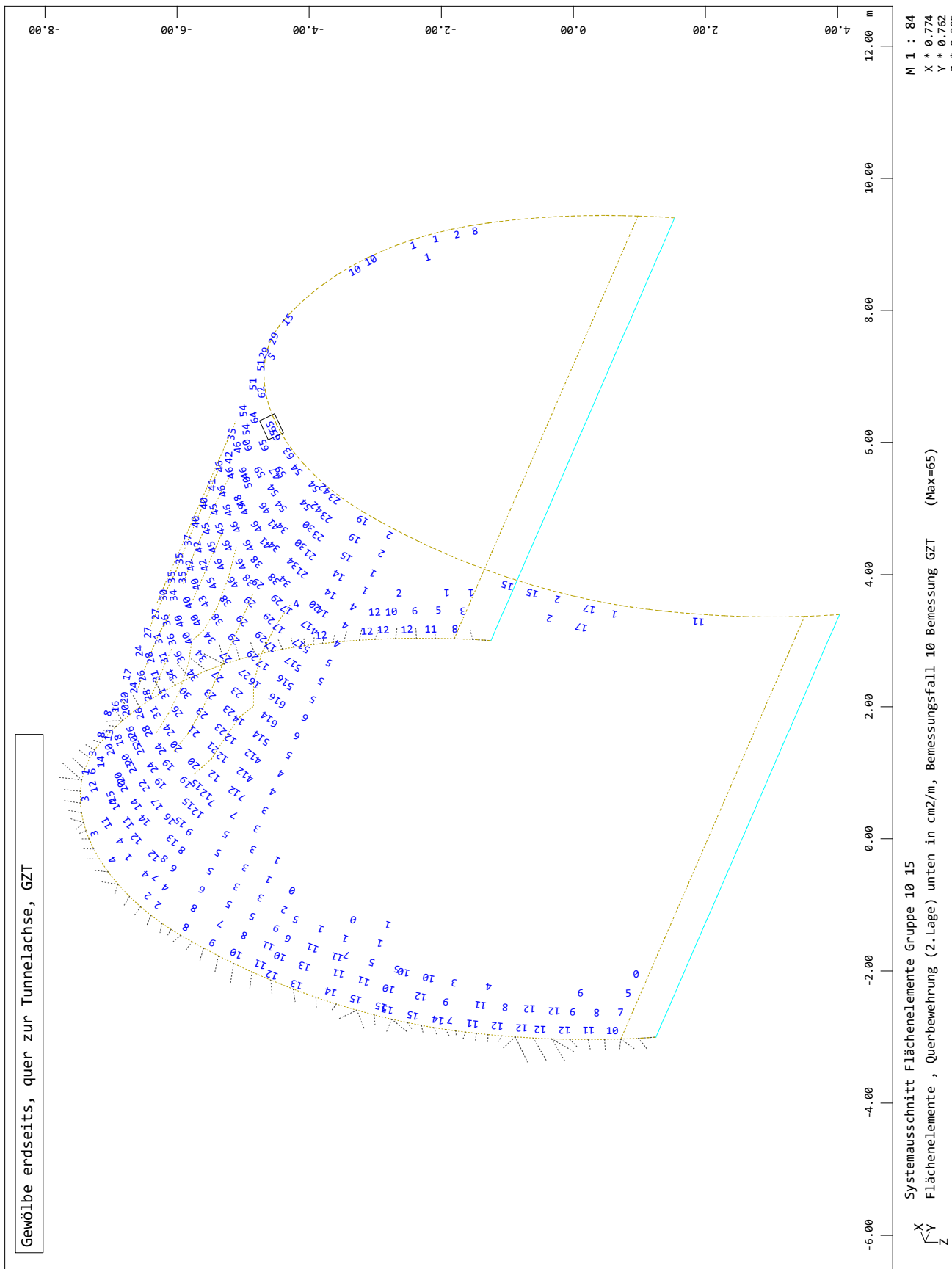
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10 15
Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) unten in cm²/m, Bemessungsfall 20 Nach dem Rissnachweis (Max=38)

Gewölbe erdseits, in Tunnelachse, GZG Ø,2mm

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

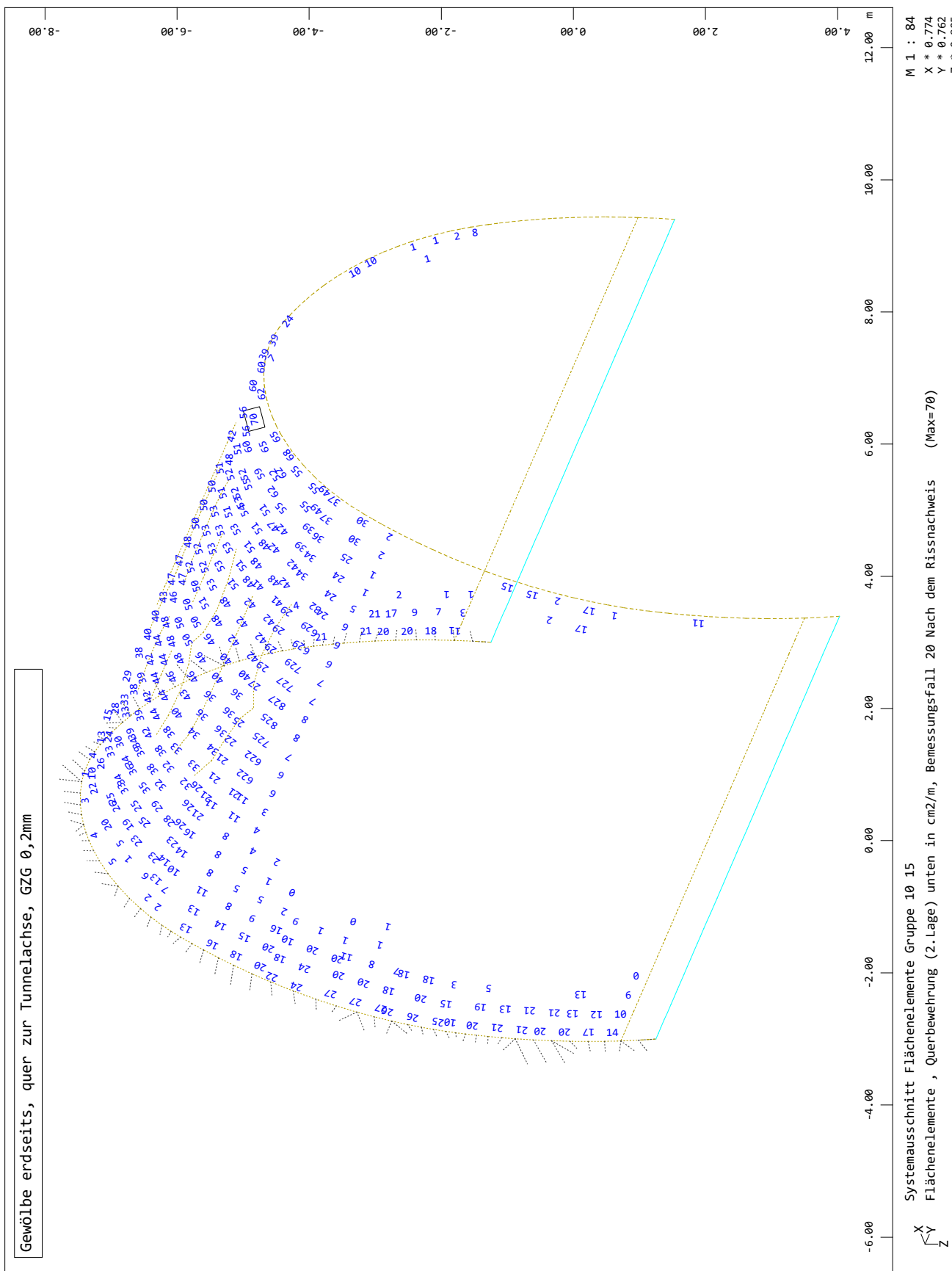


SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

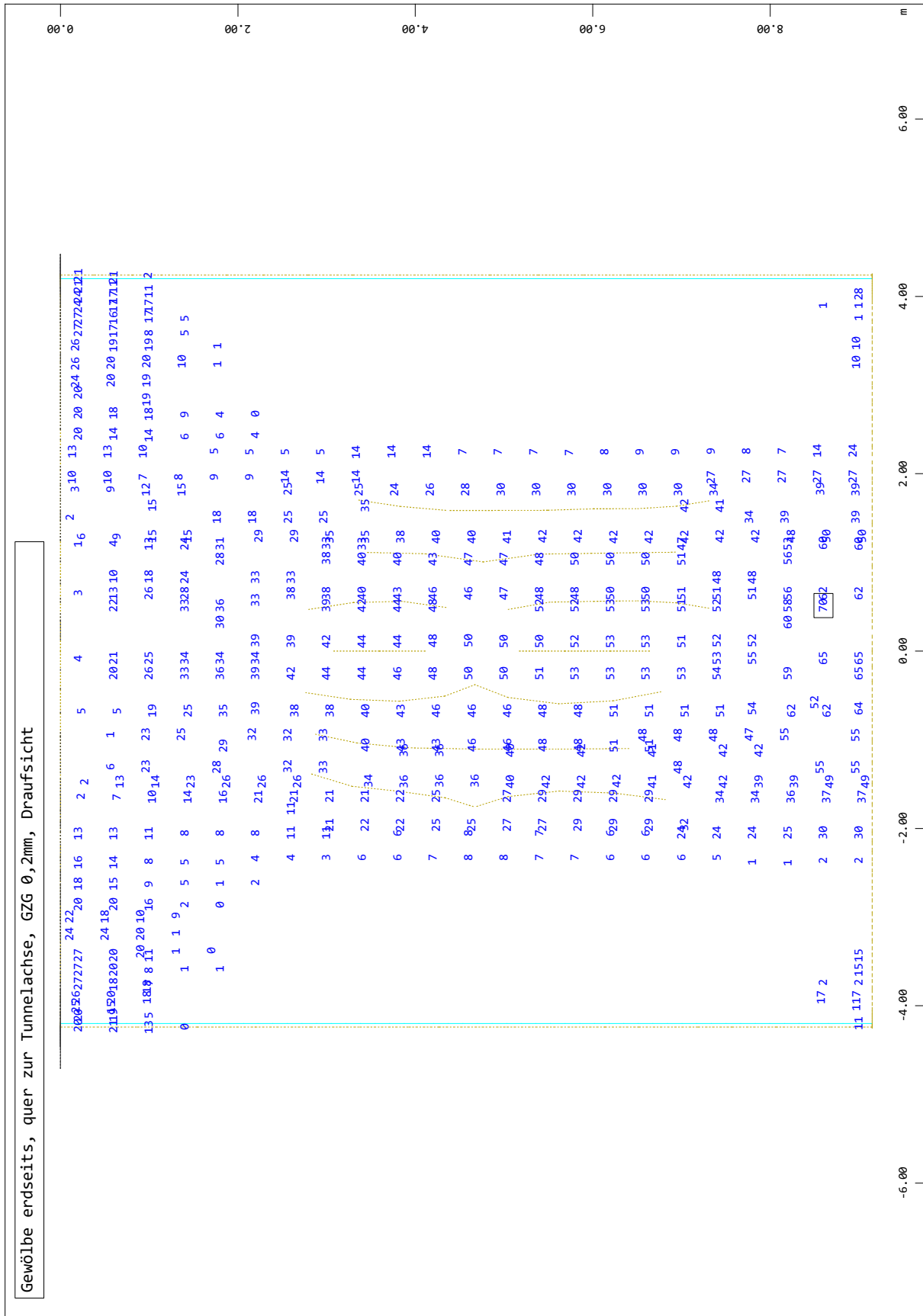


SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



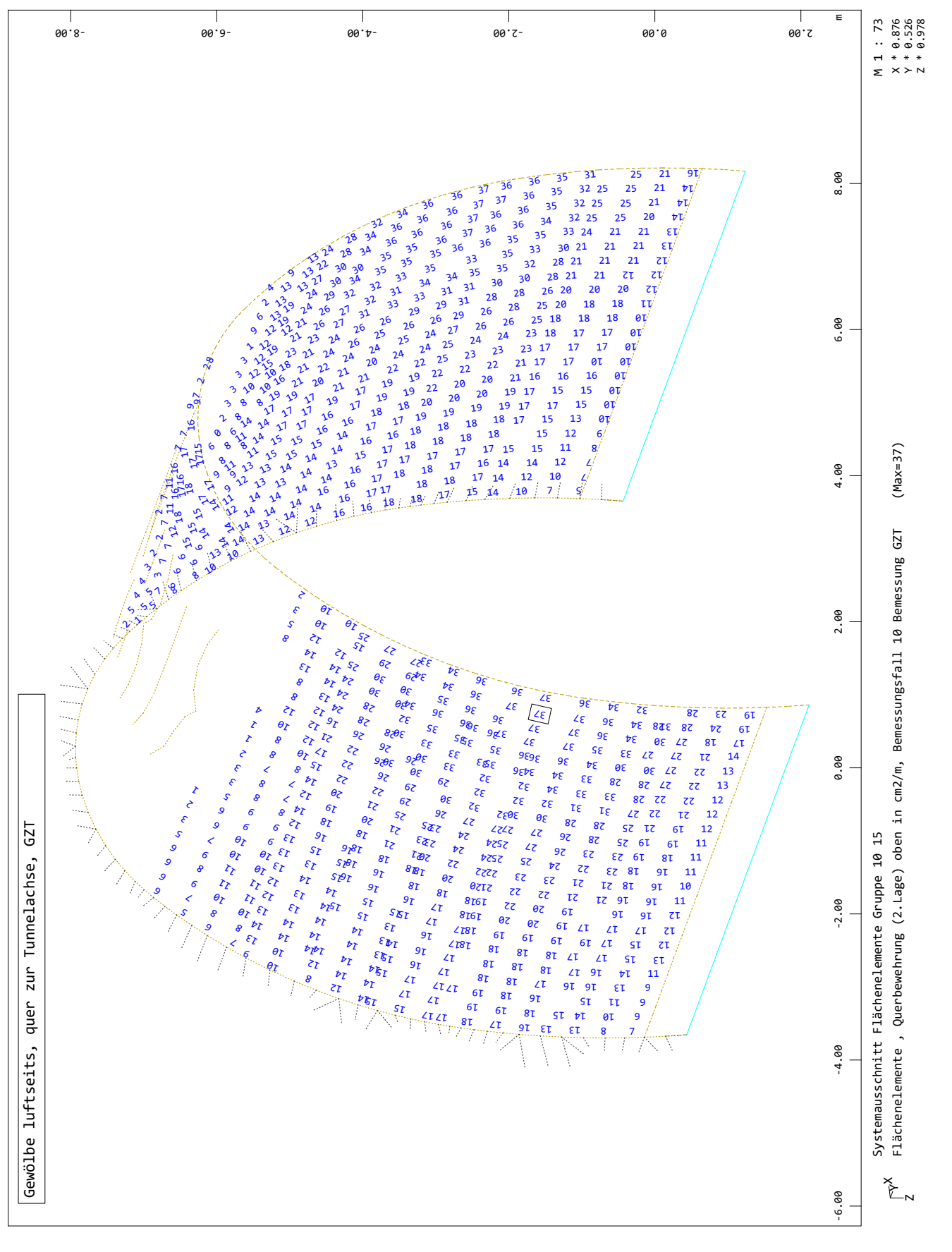
M 1 : 65

Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10 15
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) unten in cm²/m, Bemessungsfall 20 Nach dem Rissnachweis (Max=70)

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	Archiv Nr.:
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

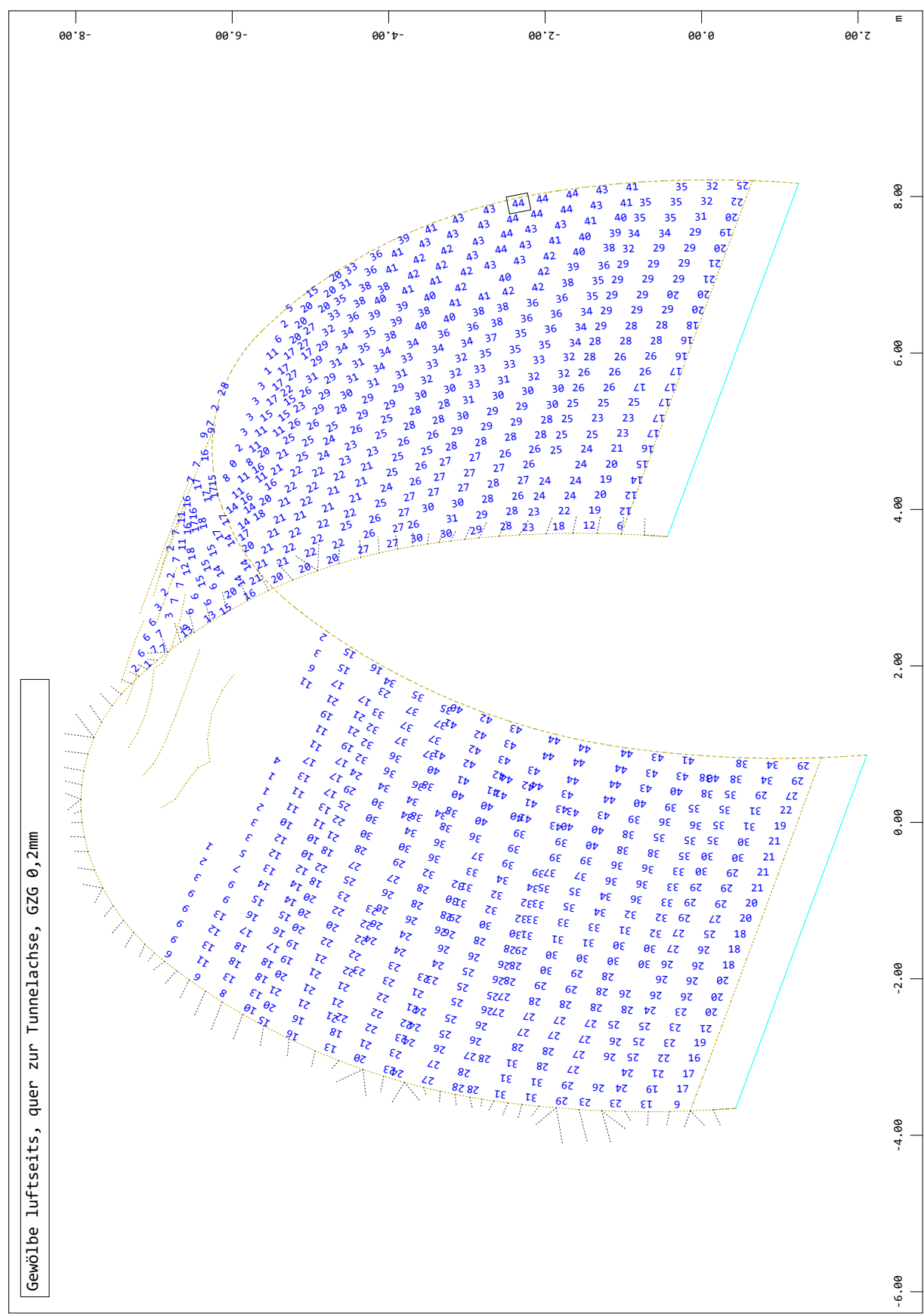


SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

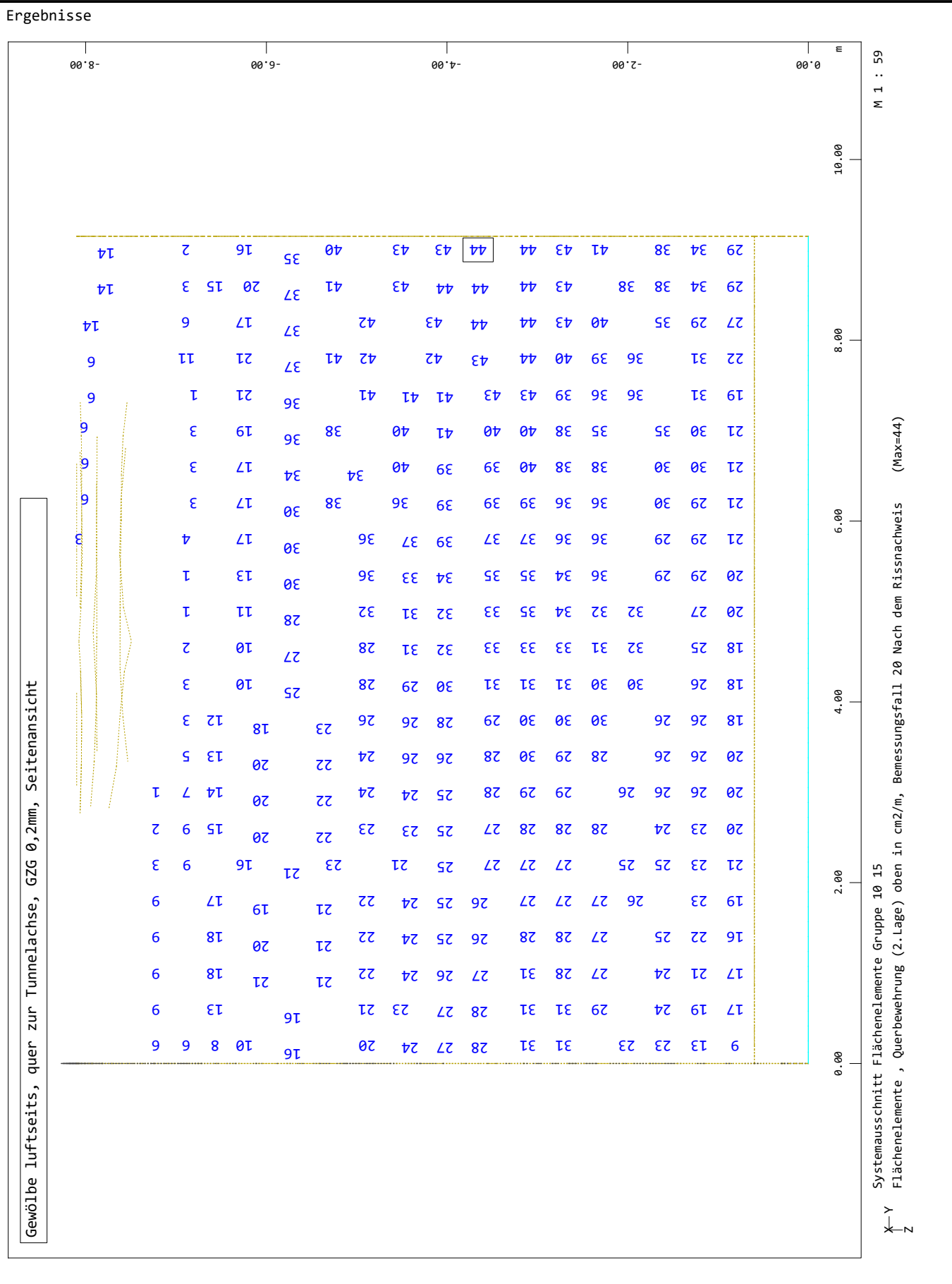


M 1 : 73
X * 0.876
Y * 0.1526
Z * 0.1978

Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10 15
Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben in cm²/m, Bemessungsfall 20 Nach dem Rissnachweis (Max=44)

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

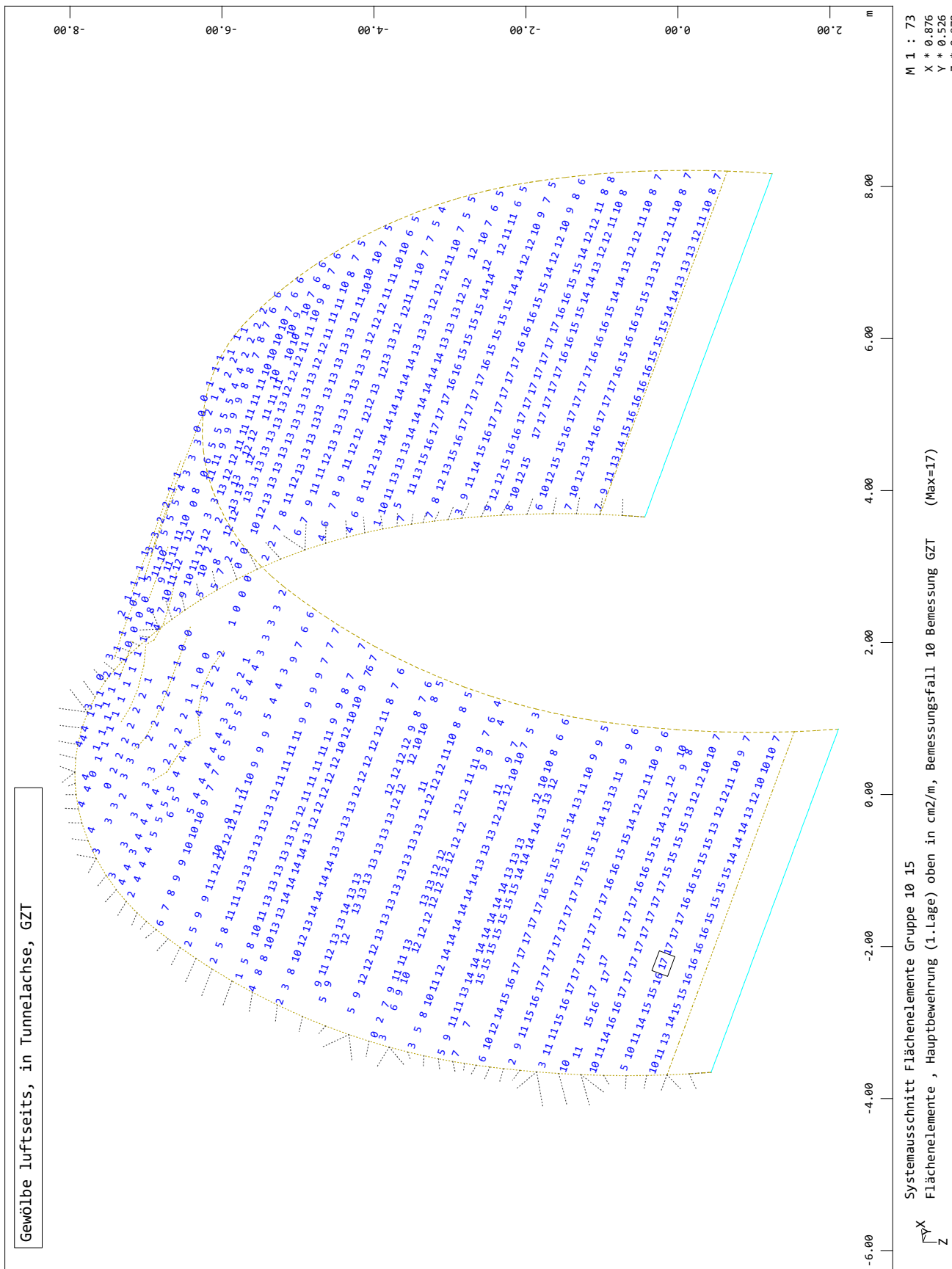


SOFISTIKAG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

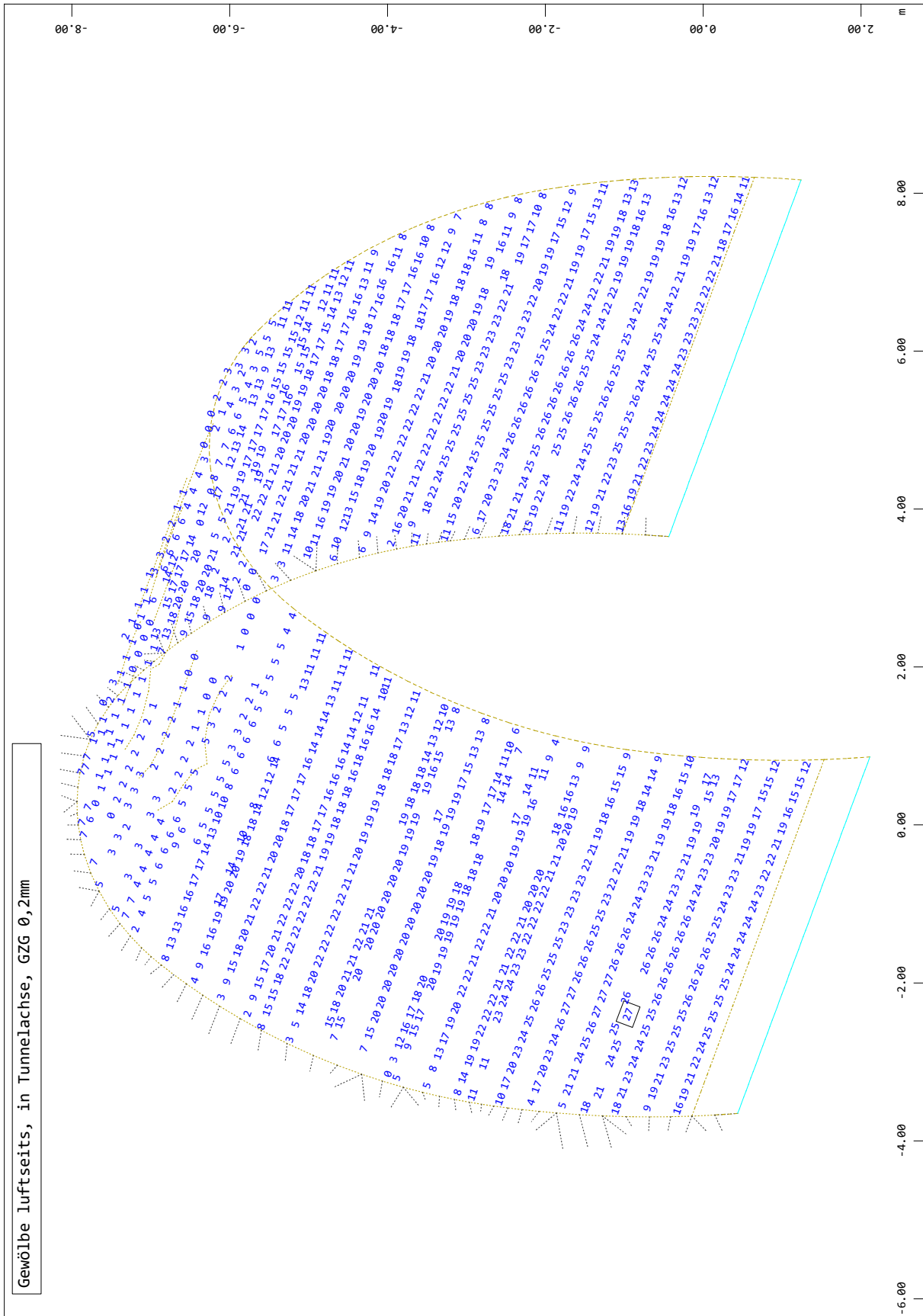


SOFISTIKAG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



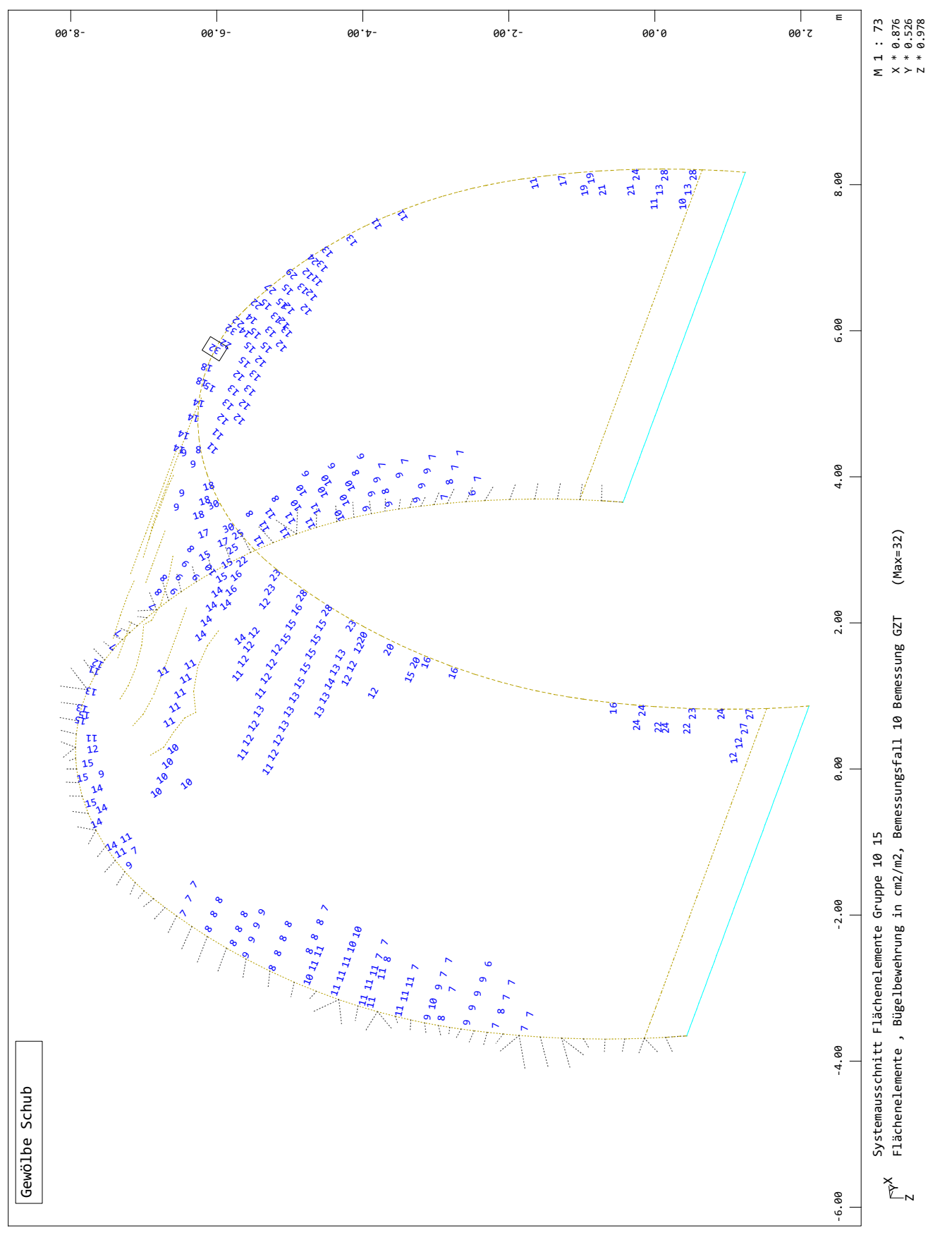
M 1 : 73
 X * 0.876
 Y * 0.526
 Z * 0.978

Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10 15
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben in cm²/m, Bemessungsfall 20 Nach dem Rissnachweis (Max=27)

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



SOFSTIKAG - www.sofstik.de

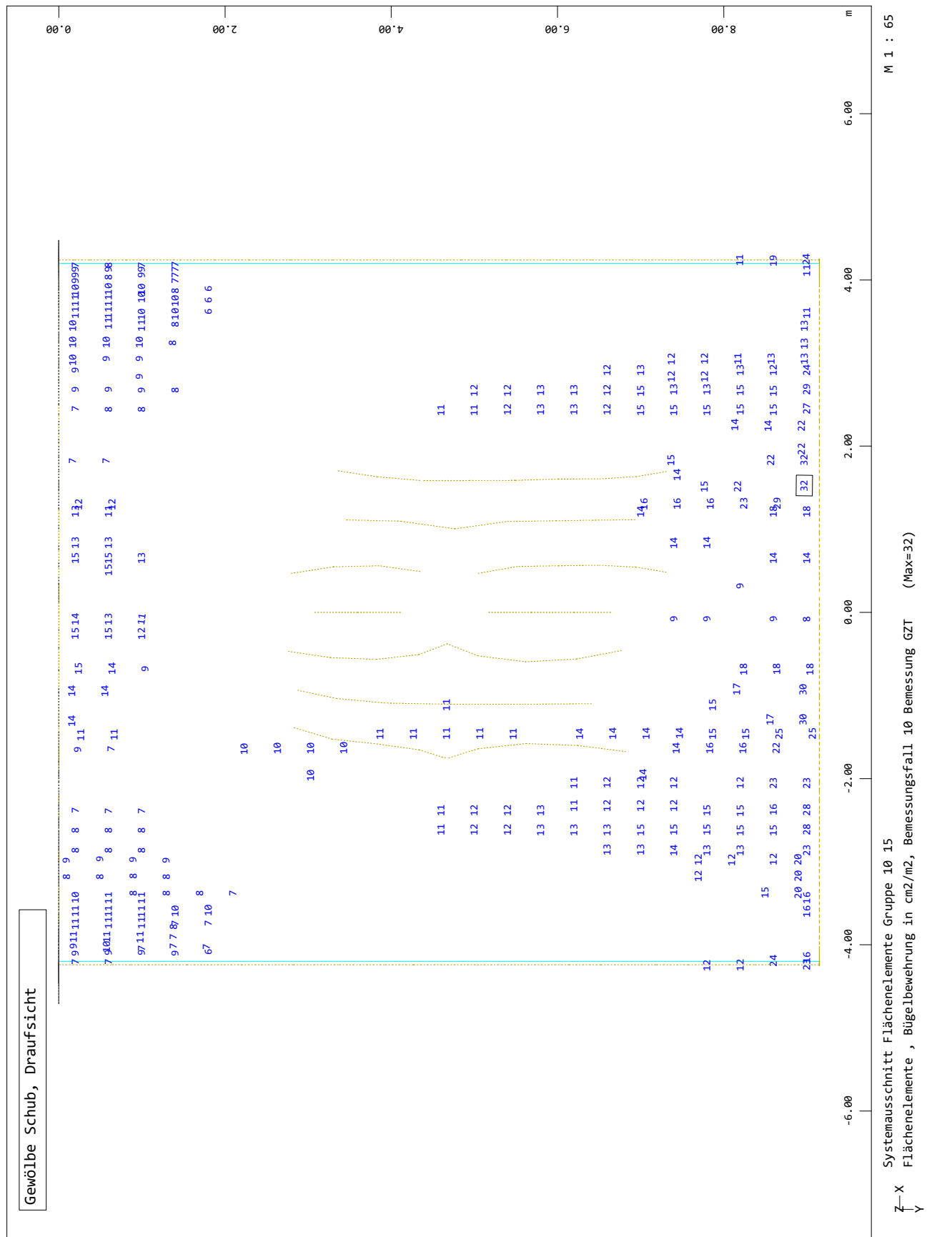
Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d Bauwerksnummer (ASB):

Straßenbauverwaltung:

Aufsteller: Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



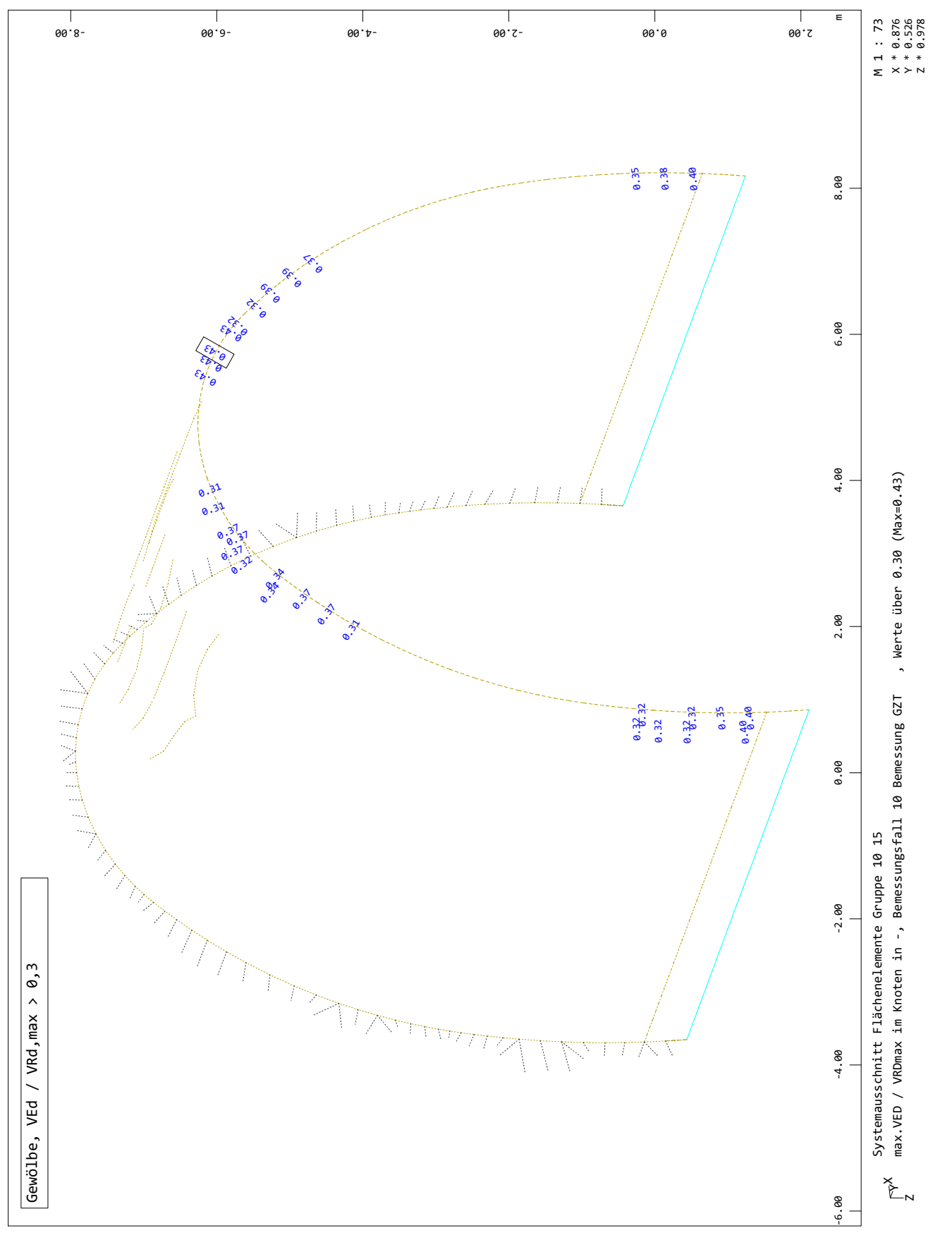
SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände

Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

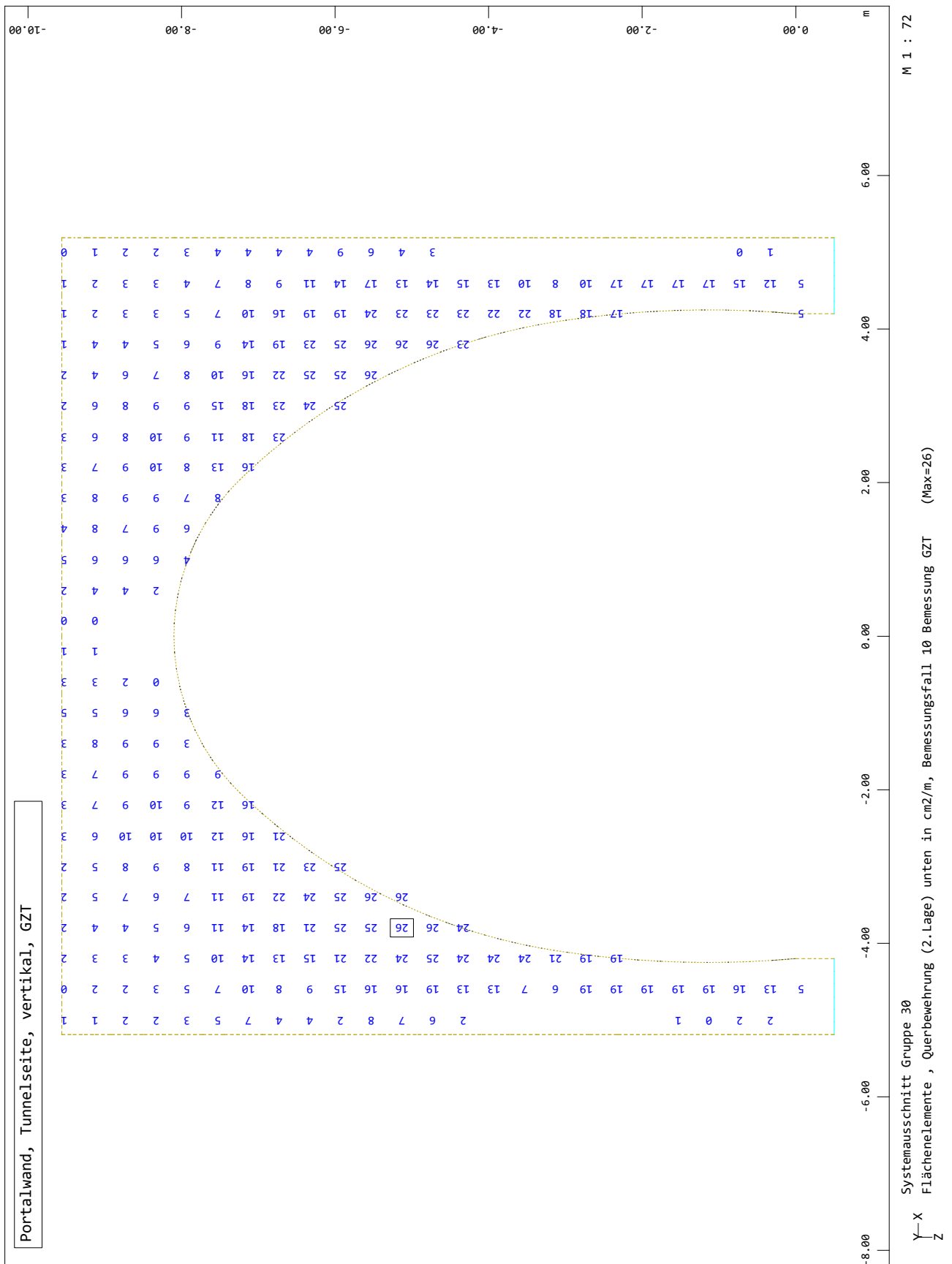


SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

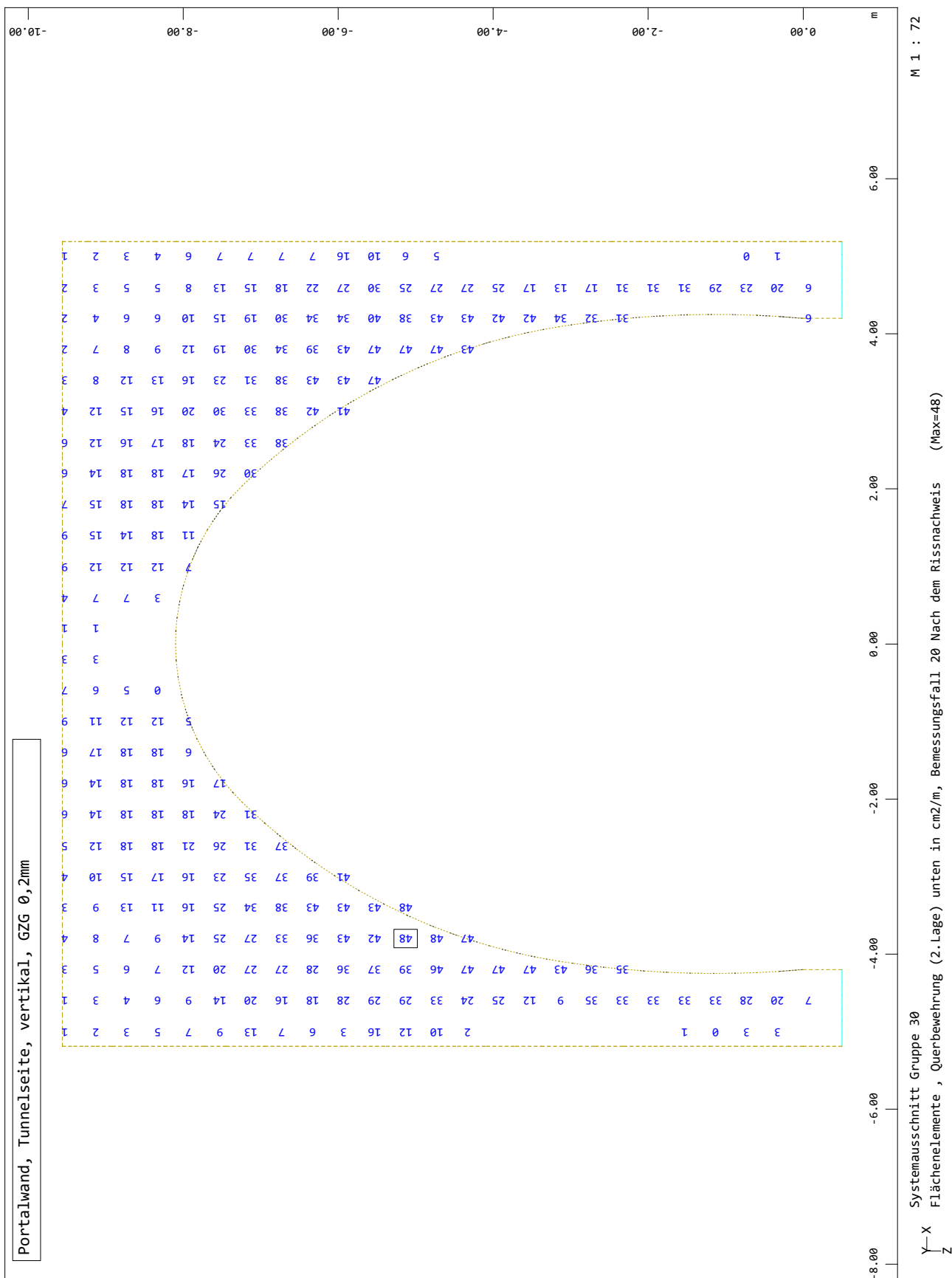


SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

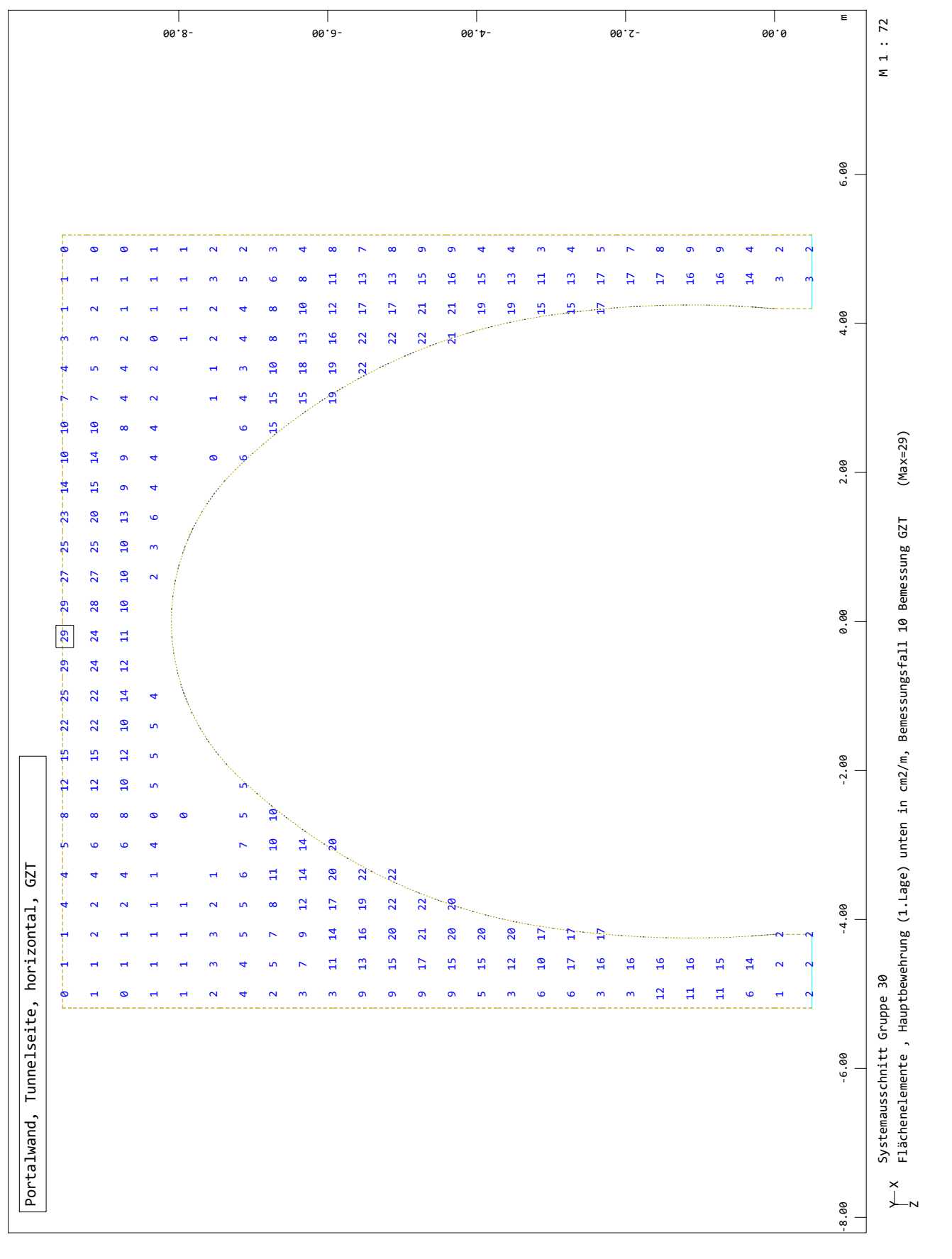


SOFISTIKAG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



SOFSTIKAG - www.sofstik.de

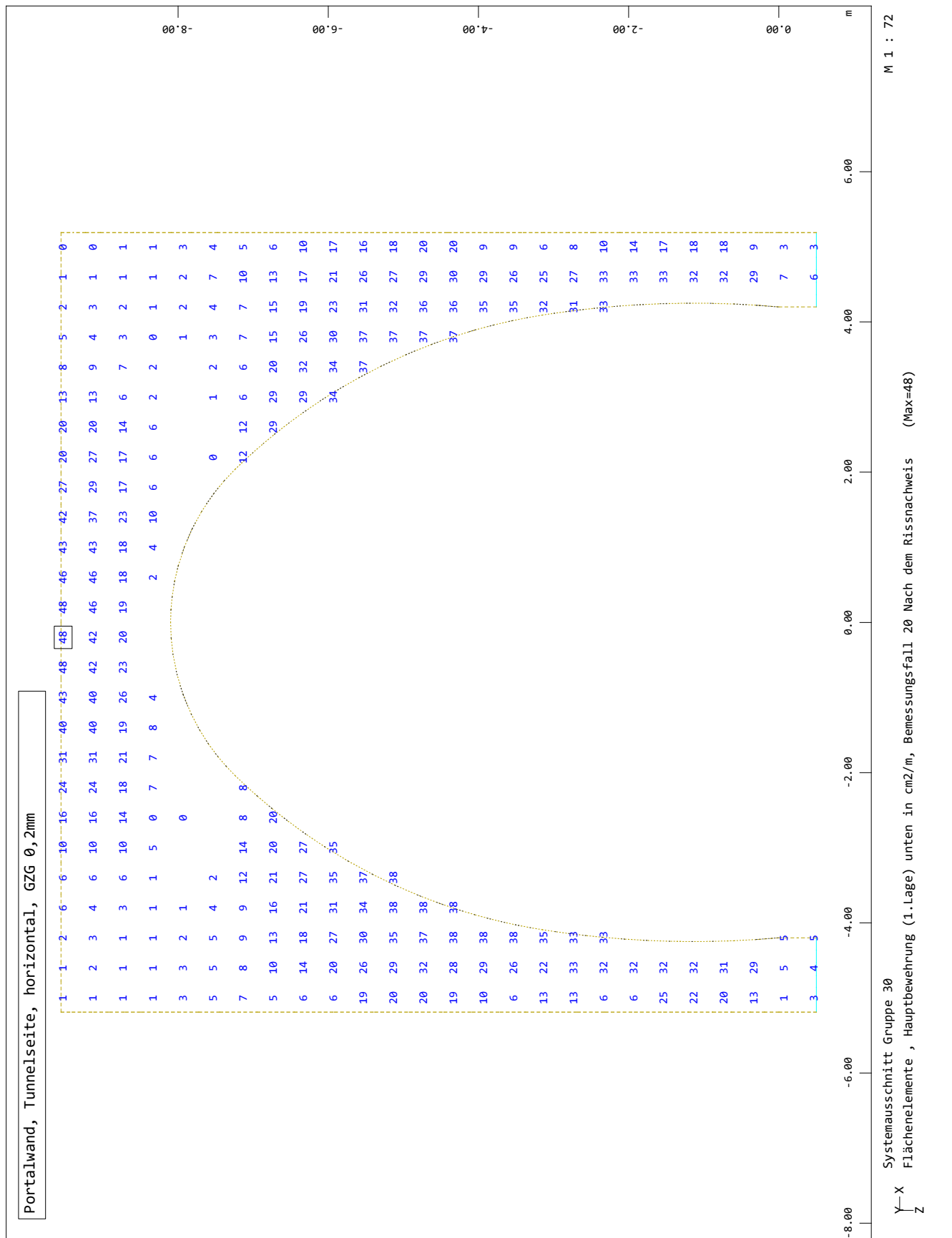
Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d Bauwerksnummer (ASB):

Straßenbauverwaltung:

Aufsteller: Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse



SOFSTIKAG - www.sofstik.de

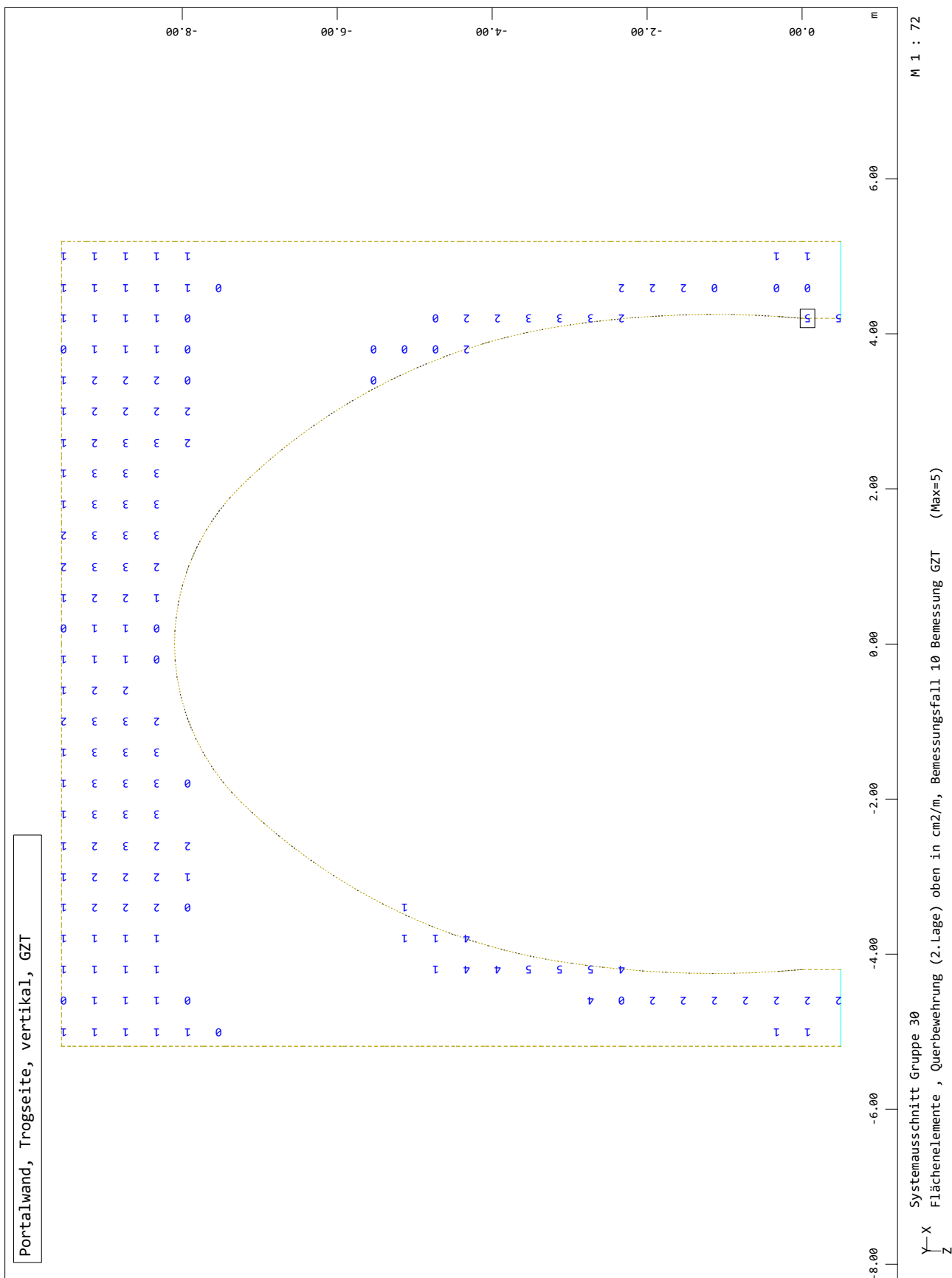
Bauteil: Gewölbe und Portalwände

Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung
Portalblock

Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

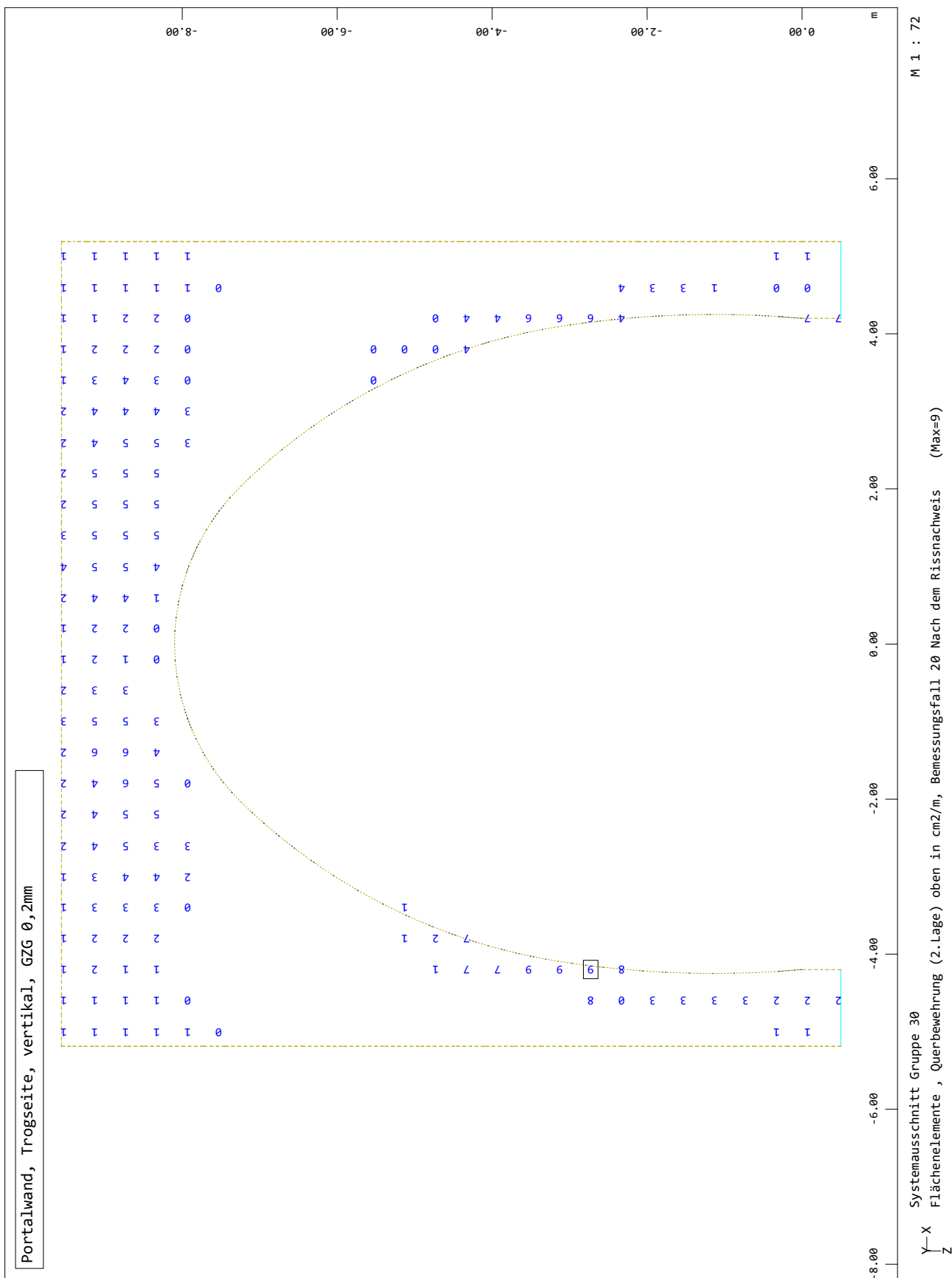


SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

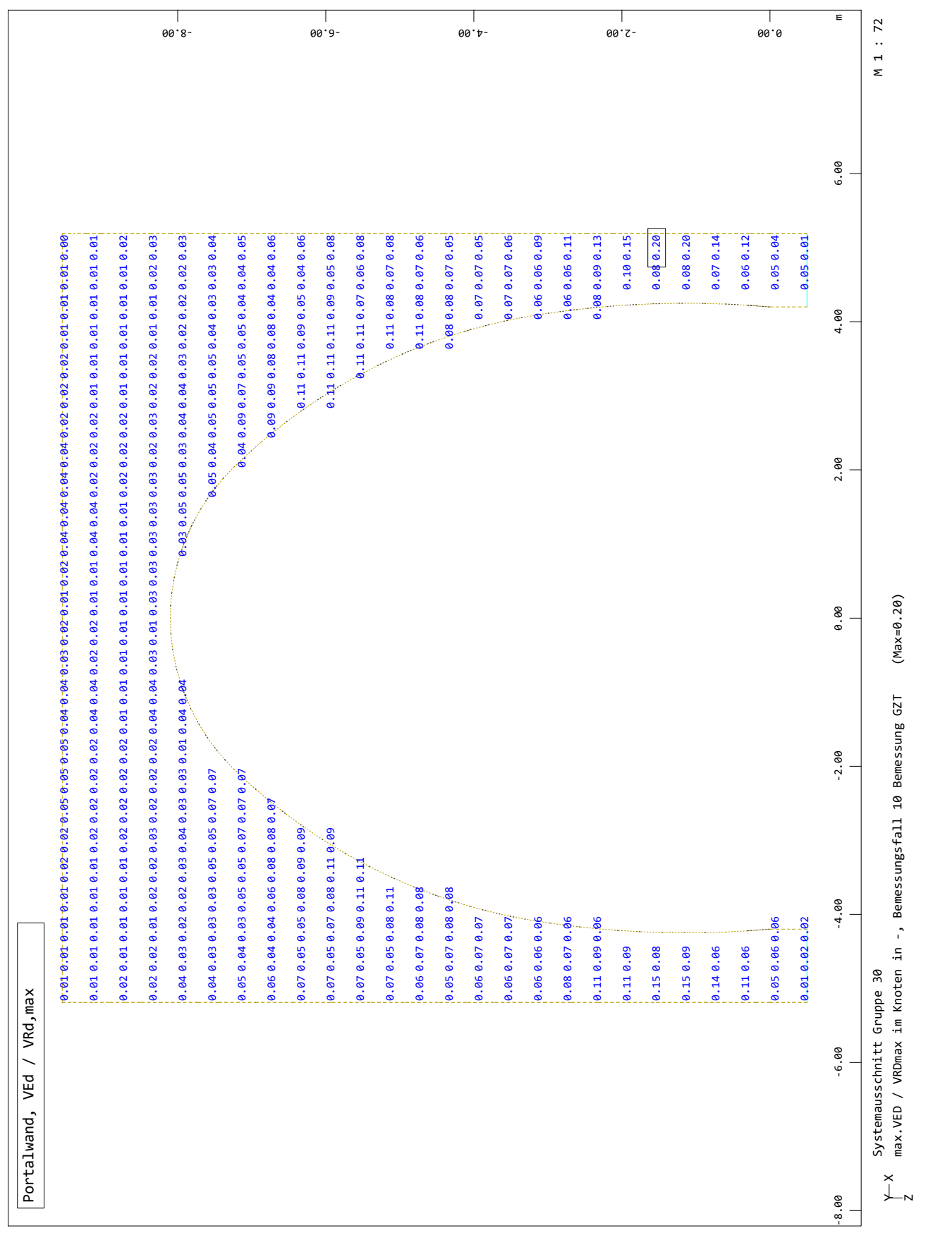


SOFSTIKAG - www.sofstik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Mo Apr 20 2026

Ergebnisse

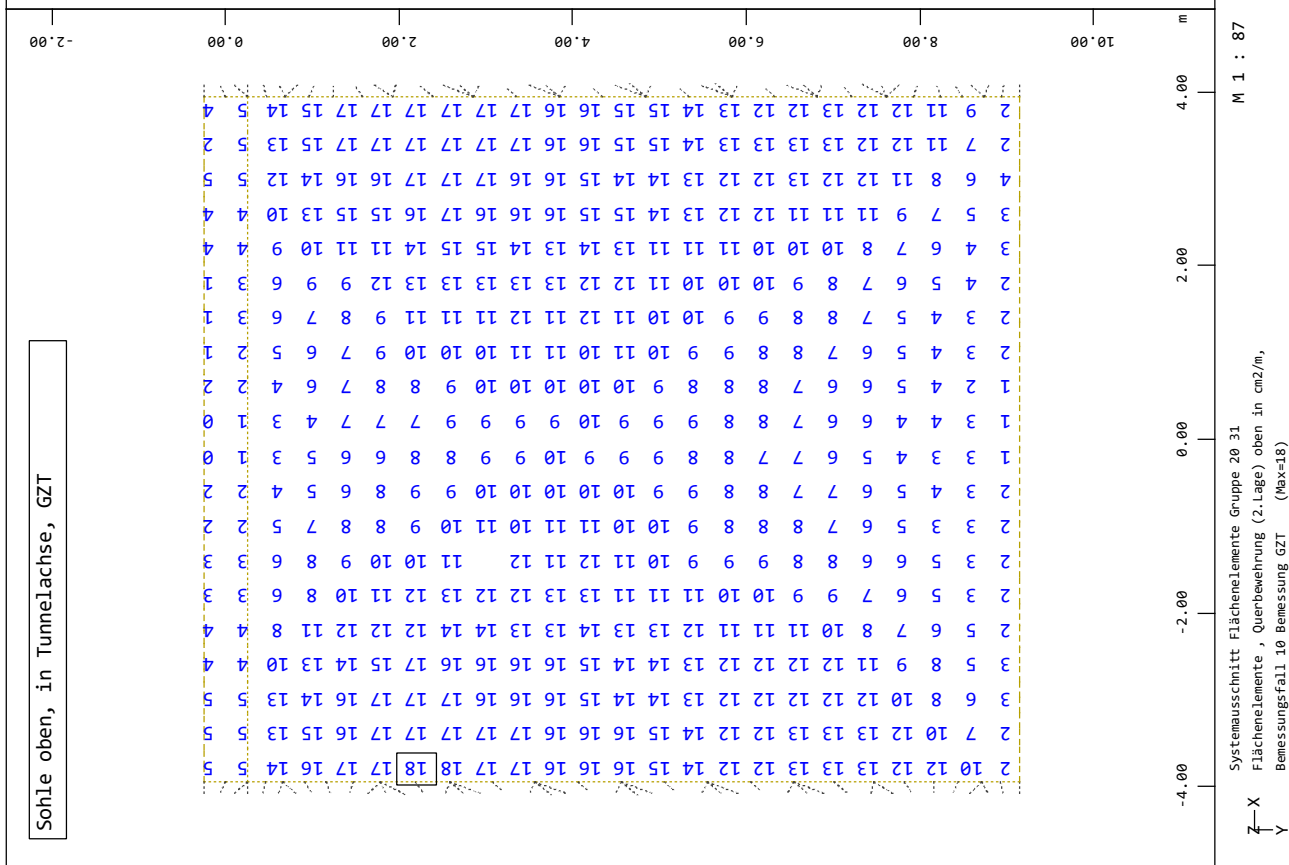
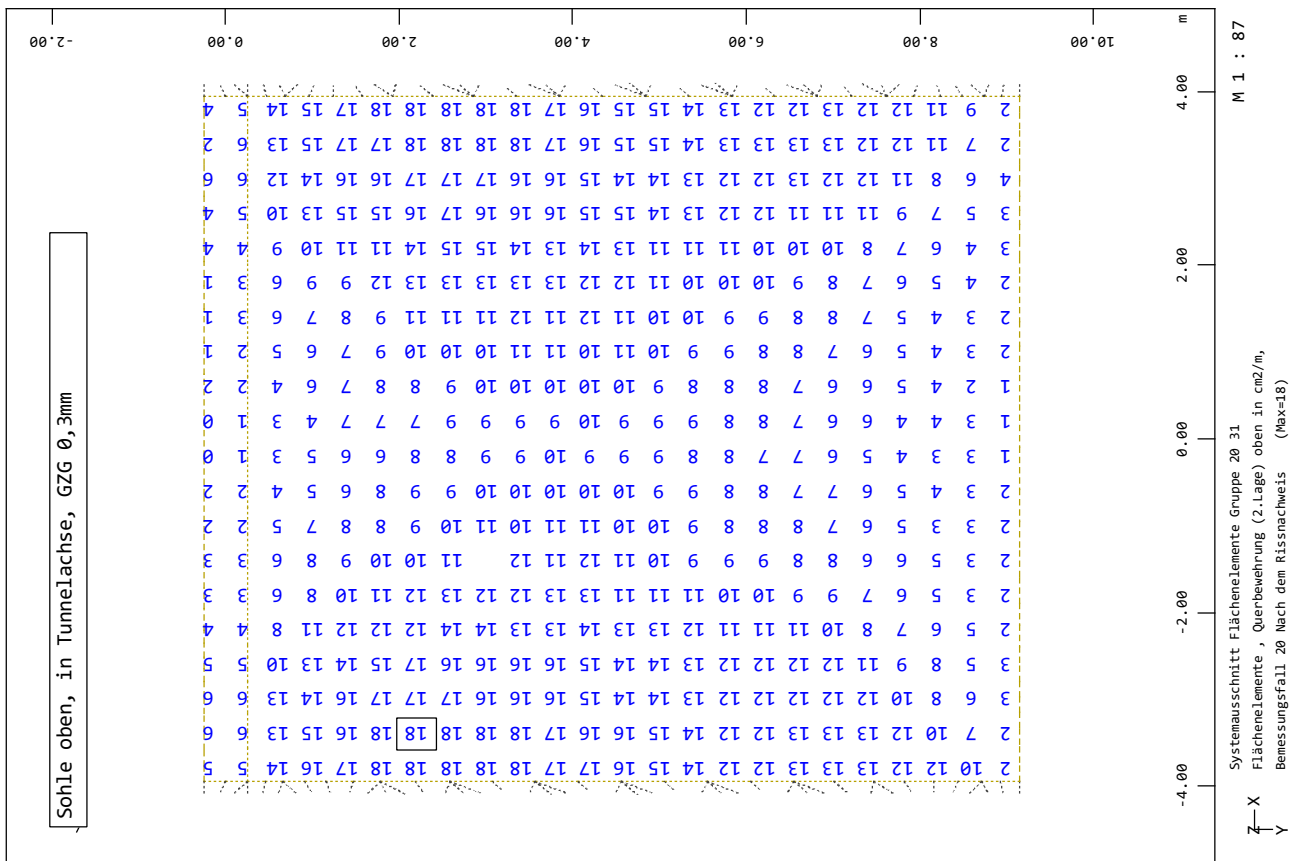


Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock	Archiv Nr.:

SOFSTIK AG - www.sofstik.de

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Do Apr 16 2026

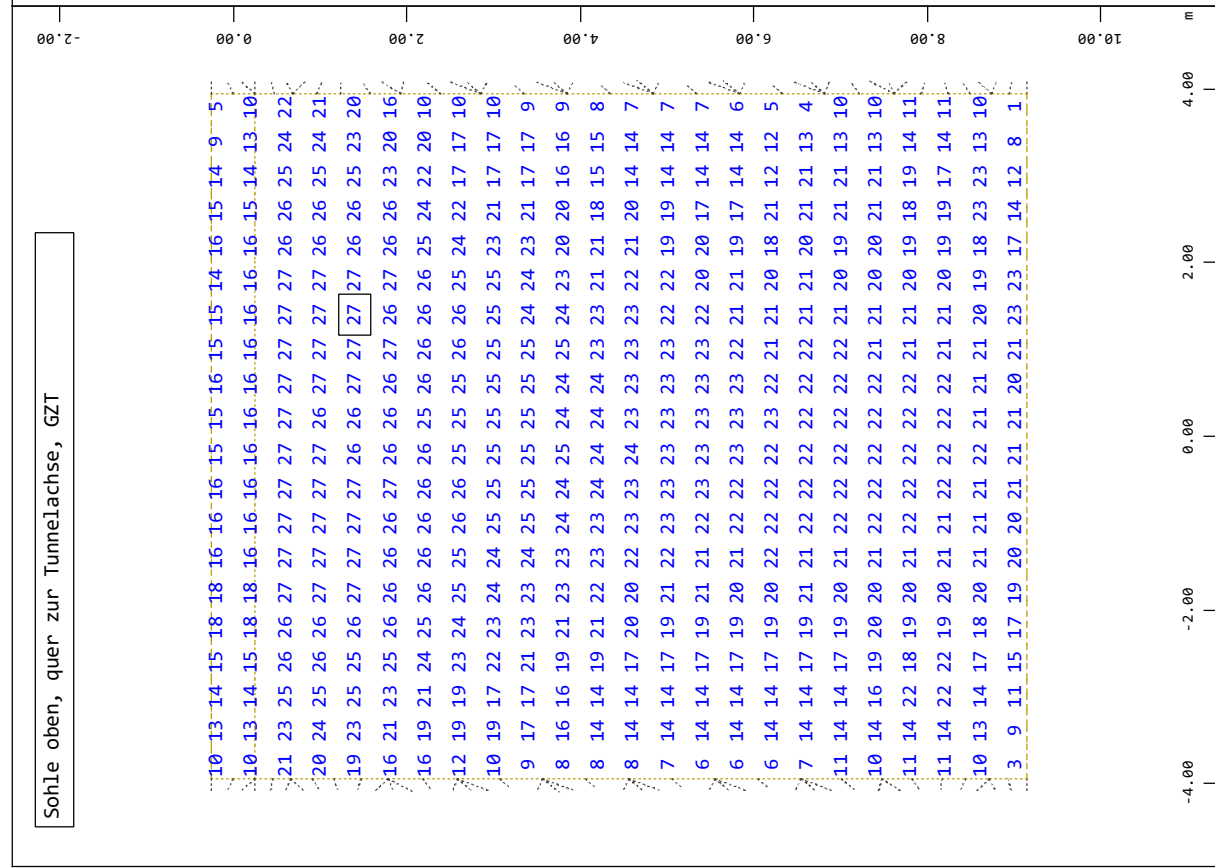
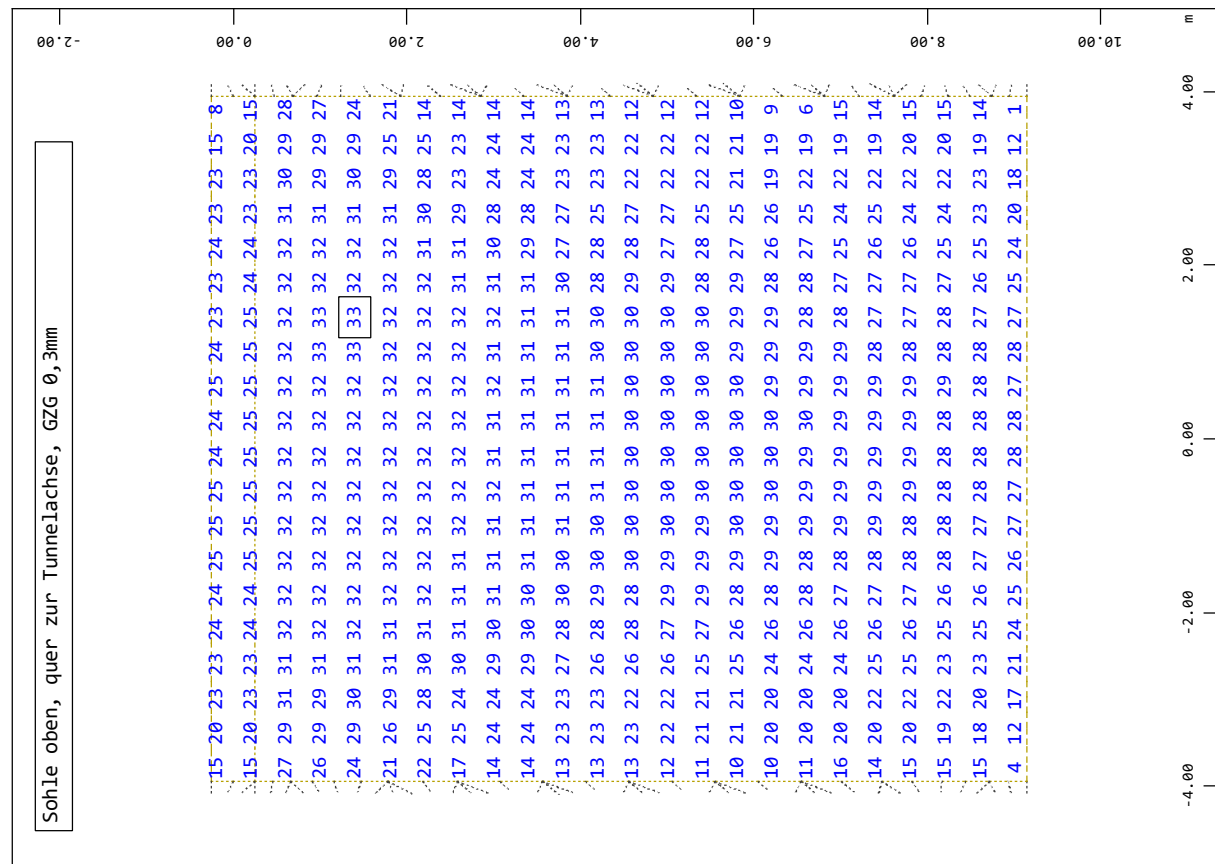
Ergebnisse



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock, wk = 0,3mm	Archiv Nr.:

Ergebnisse



M 1 : 87

Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20 31
Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben in cm²/m,
Bemessungsfall 20 Nach dem Rissnachweis (Max=33)

Z
X
Y

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d

Bauwerksnummer (ASB):

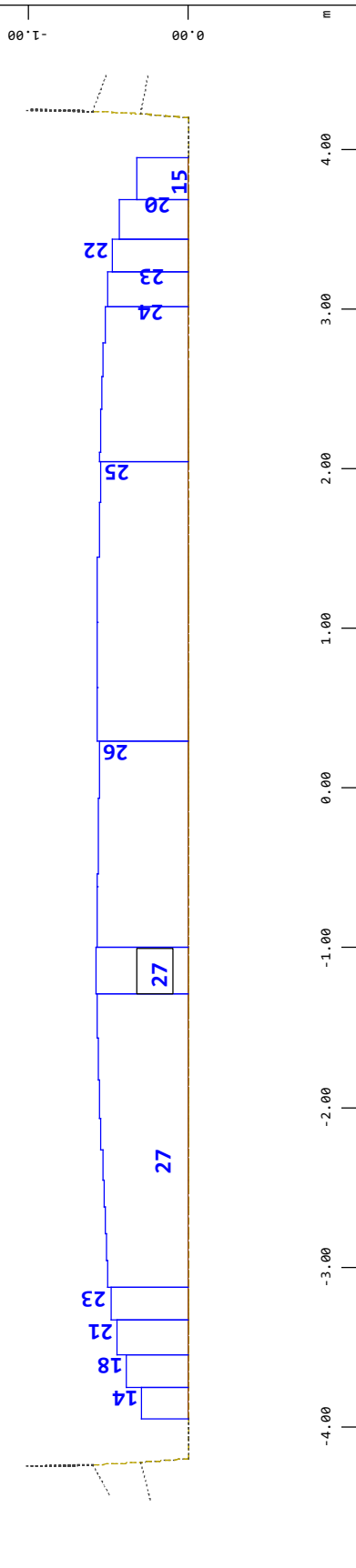
Straßenbauverwaltung:

Aufsteller:

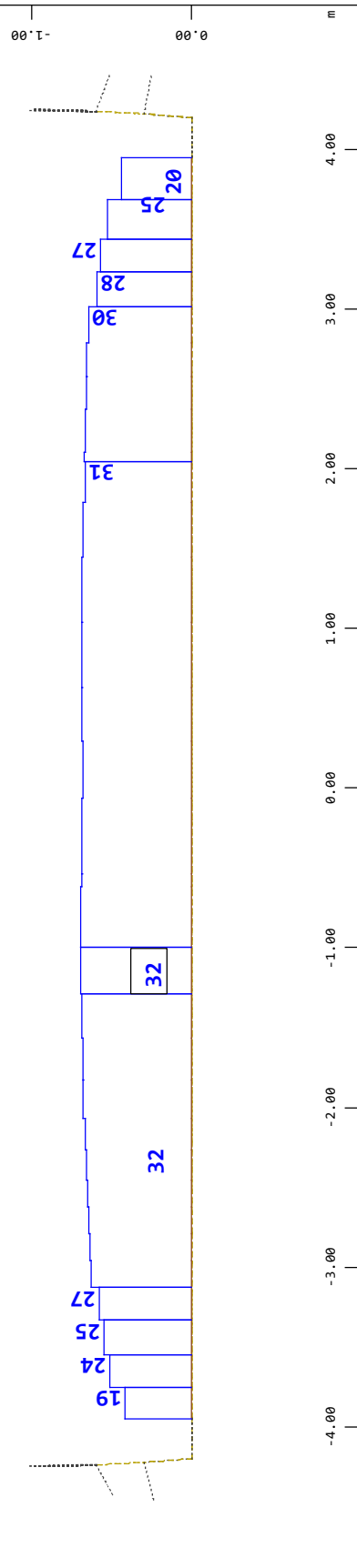
Datum: Do Apr 16 2026

Ergebnisse

Sohle, Schnitt an Portal, quer zur Tunnelachse, GZT



Sohle, Schnitt an Portal, quer zur Tunnelachse, GZG wk = 0,3mm



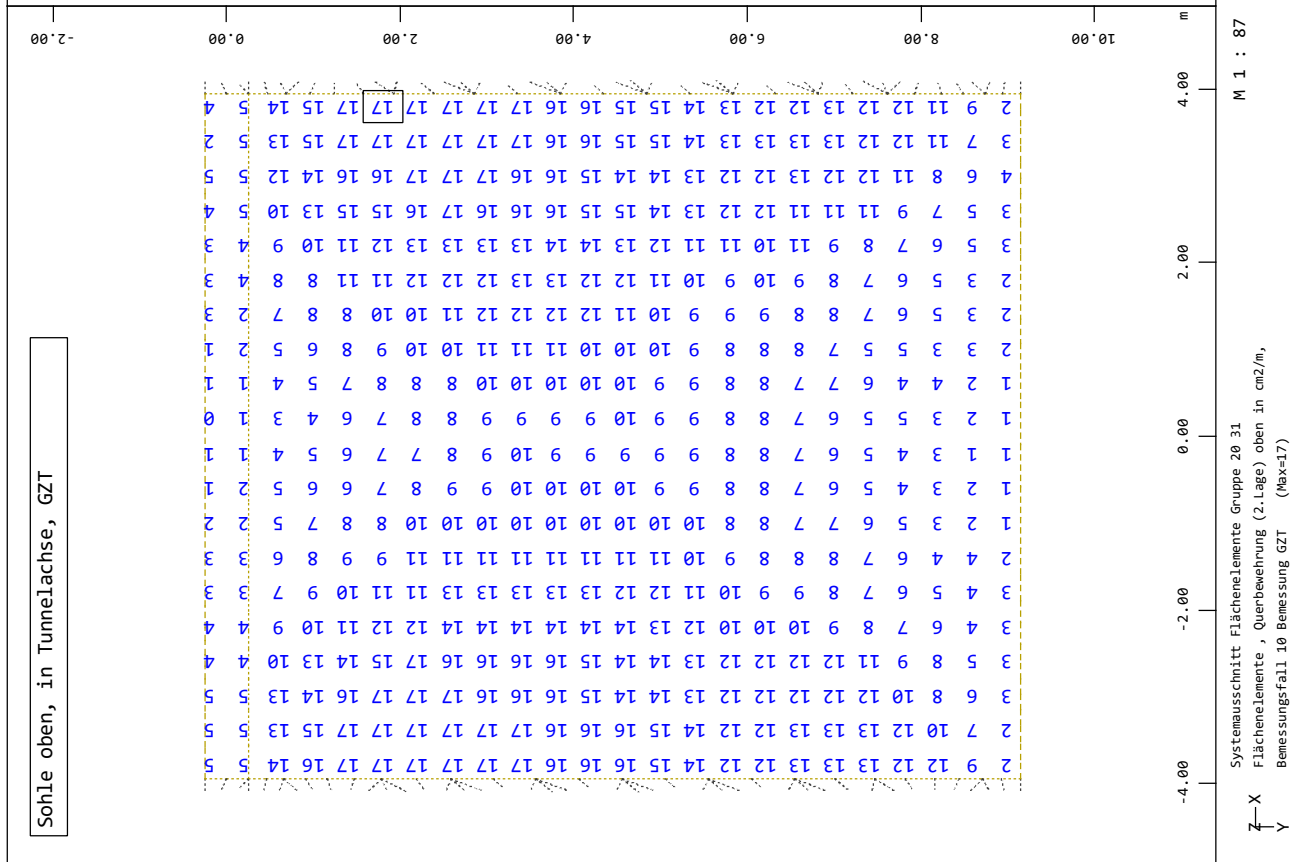
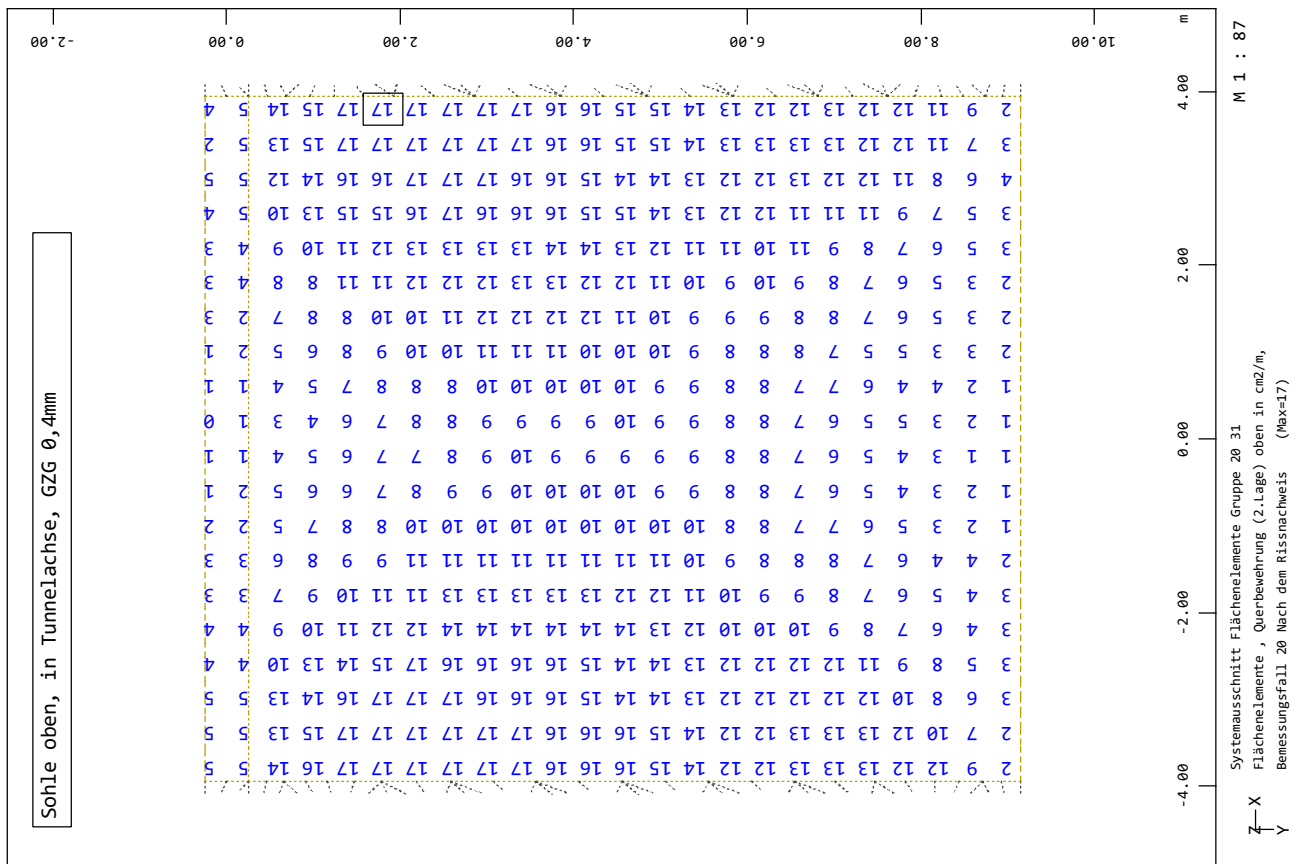
Bauteil: Gewölbe und Portalwände

Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung
Portalblock, wk = 0,3mm

Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Do Apr 16 2026

Ergebnisse

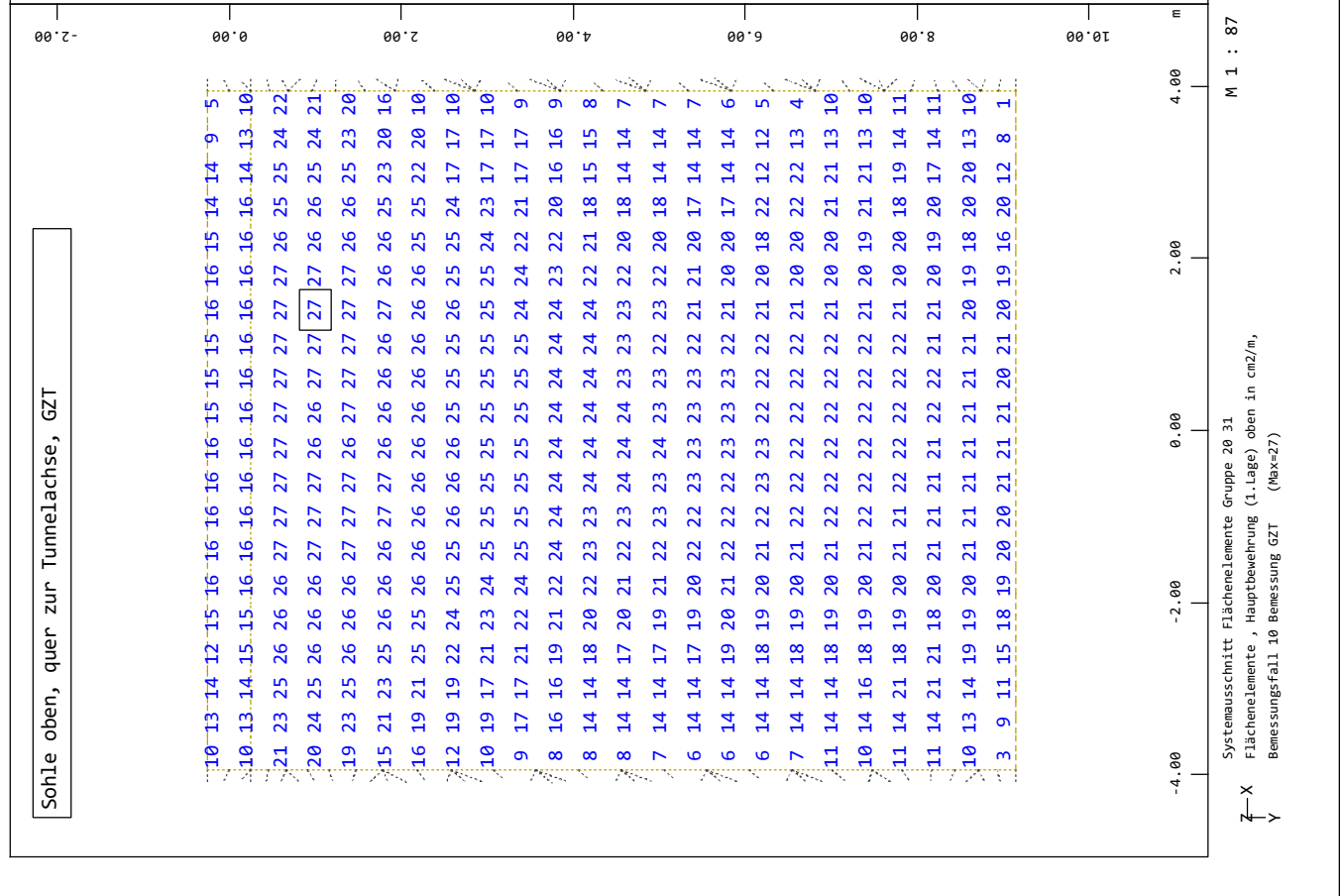
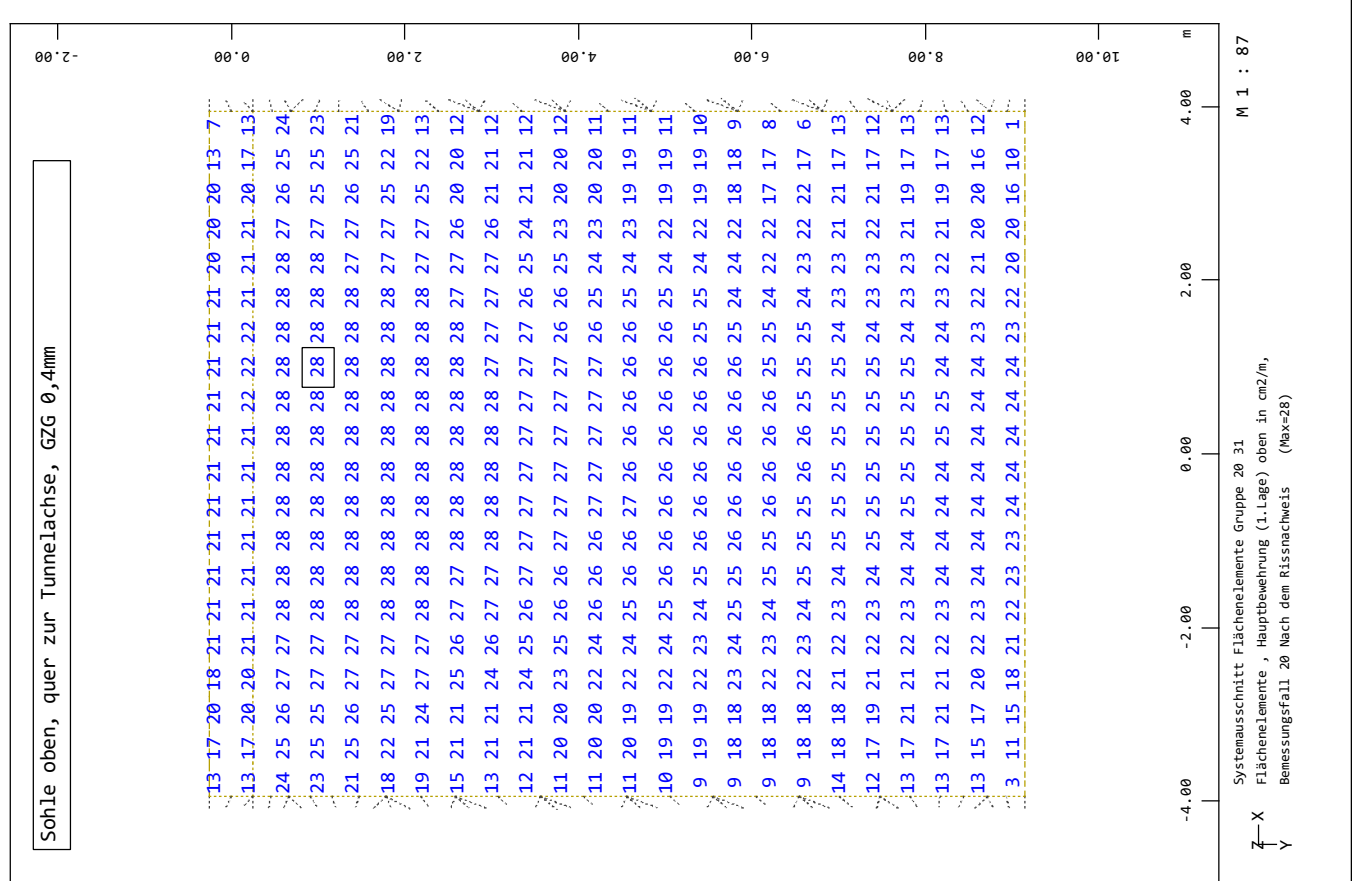


SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock, wk = 0,40mm	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d	Bauwerksnummer (ASB):
Straßenbauverwaltung:	
Aufsteller:	Datum: Do Apr 16 2026

Ergebnisse



Bauteil: Gewölbe und Portalwände	
Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung Portalblock, wk = 0,40mm	Archiv Nr.:

Baumaßnahme: A3-A81, Erneuerung BW 451d

Bauwerksnummer (ASB):

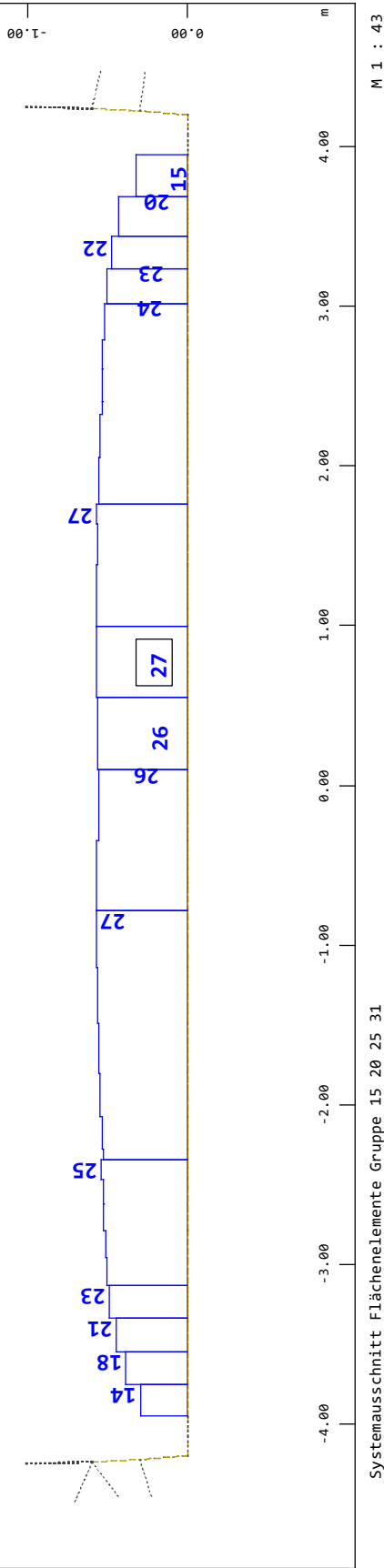
Straßenbauverwaltung:

Aufsteller:

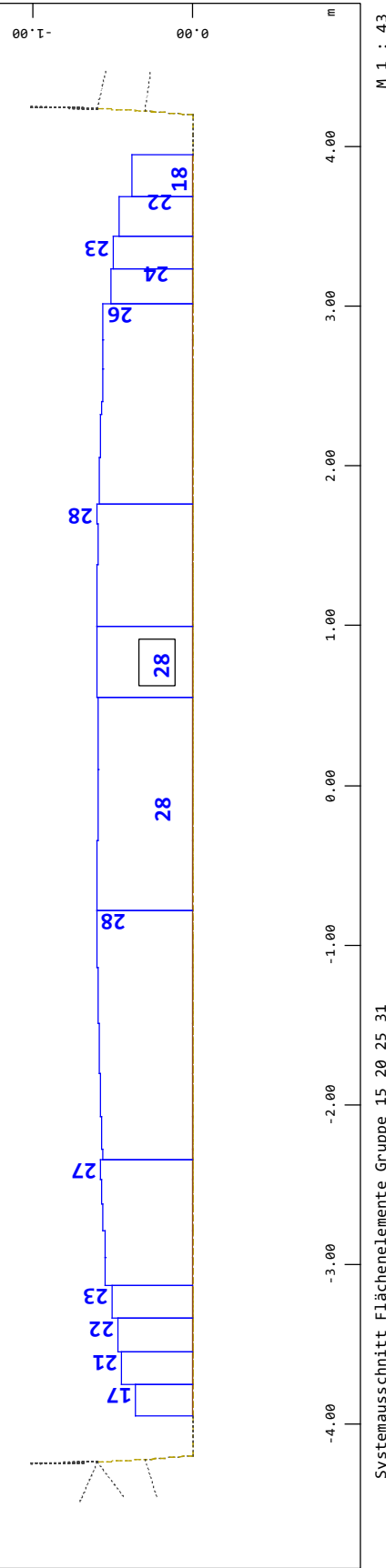
Datum: Do Apr 16 2026

Ergebnisse

Sohle, Schnitt an Portal, quer zur Tunnelachse, GZT



Sohle, Schnitt an Portal, quer zur Tunnelachse, GZG wk = 0,4mm



Bauteil: Gewölbe und Portalwände

Kapitel / Vorgang: Statische Berechnung
Portalblock, wk = 0,40mm

Archiv Nr.: