

## **Statische Berechnung**

**Bauvorhaben:** Donausteg  
LGS Donauwörth 2028

**Bauherr:** LGS Donauwörth 2028 GmbH  
Spitalstraße 7  
  
D-86609 Donauwörth

**Projekt:** P707DE # 04944 Erstauslieferung

**Nachweise:** Statik Gründung BAS  
- Brückensteg Ost  
- Brückensteg West

**Planer:** sbp schlaich bergemann partner  
Beratende Ingenieure im bauwesen  
Schwabstraße 43  
  
D-70197 Stuttgart

**Fachplaner:** Rainer Verst Dipl.-Ing. Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH  
Röttererbergstraße 17  
  
D-76437 Rastatt

Tel: 07222 / 68088-4  
Fax: 07222 / 68088-5  
Mail [rainerverst@arcor.de](mailto:rainerverst@arcor.de)

Rastatt, den 06.05.2026

*Rainer Verst*

Dipl.-Ing. Rainer Verst

## **Revisionsverzeichnis**

Revision:	---	Datum:	xx.04.2026		
Änderungsseiten:		Ergänzungsseiten:		Entfallene Seiten:	
---		---		---	
Inhalt der Änderung:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Abstimmungen</li></ul>					

Revision:	---	Datum:	20.04.26		
Änderungsseiten:		Ergänzungsseiten:		Entfallene Seiten:	
---		---		---	
Inhalt der Änderung:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Absenken BGS 399,70 auf 399,40mNHN</li></ul>					

Revision:	---	Datum:	27.04.26		
Änderungsseiten:		Ergänzungsseiten:		Entfallene Seiten:	
---		---		---	
Inhalt der Änderung:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Absenken BGS 399,40 auf 399,00mNHN</li><li>• Plan neu: UE-001_V_Donausteg_Übersichtsplan_240624 mit genauer SPW GU8N S355GP</li></ul>					

Revision:	---	Datum:	06.05.2026		
Änderungsseiten:		Ergänzungsseiten:		Entfallene Seiten:	
---		---		---	
Inhalt der Änderung:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Erstauslieferung</li></ul>					

## 0 Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	Seiten: (EDV x.x / n)		Seiten: „E“ = Ergänzung Index: „a, b, c, ff“ = Austausch	
	von je -./ 1	bis / n	von -./ 1	bis / n
Deckbla(e)tt(er)				
Revisionsverzeichnis .....				I
0 Inhaltsverzeichnis .....				II
0 Vorbemerkungen .....				0-1
0.1 Vorgang .....				0-1
0.1.1 Lageskizze/-plan.....				0-2
0.2 Bauwerksnull und Koten DHHN2016.....				0-4
0.3 Bodenkennwerte und Grundwasser.....				0-5
0.3.1 Bodenkennwerte (vorläufig).....				0-5
0.3.2 Erdbeben; nicht für Baugruben.....				0-10
0.3.3 Summe V BP .....				0-11
0.3.4 Summe V Mikropfähle .....				0-11
0.3.5 qsk-Werte für BP und Mikropfähle werden weiter spezifiziert (in Bearbeitung).....				0-11
0.3.6 Summe V Spundwandprofile bzw. Rammprofile (in Bearbeitung).....				0-11
0.3.7 Grundwasser .....				0-12
0.3.8 Hochwasser für Damm West .....				0-13
0.3.9 Werkszeugnisse SPW .....				0-14
0.4 Literatur .....				0-16
0.5 EDV Programme.....				0-16
**** Letzte Seite Vorbemerkungen.....				0-17
1 Grundlagen .....				1
2 Nachweise Westseite (Achse 10-20) .....				2
2.1 Hinweise West .....				2
2.2 Baugrubengeometrie West .....				3
2.3 Nachweis Böschungen (EDV101 ff).....				4
2.3.1 Berechnung [EDV]: Böschung phi27,5°(EDV 101) .....	/1	/5		4
2.3.2 Berechnung [EDV]: Böschung phi30°(EDV 102) .....	/1	/4		5
2.4 Nachweis SPW Bestand in Damm (EDV201 ff) .....				6
2.5 Bestand SPW (vgl. A5) .....				7
2.5.1 Berechnung [EDV]: SPW Damm VOR Fundament-Herstellung (EDV 201).....	/1	/71		8
2.5.2 SPW Damm NACH Fundament-Herstellung ..				9
2.5.3 Berechnung [EDV]: SPW Damm NACH				

Inhaltsverzeichnis		Seiten:		Seiten:	
		(EDV x.x / n)		„E“ = Ergänzung Index: „a, b, c, ff“ = Austausch	
		von je -.- / 1	bis / n	von -.- / 1	bis / n
	Fundament-Herstellung (EDV 202).....	10			
2.6	Zusammenfassung Bauzustände und Wasserstände.....	11			
2.7	Bauablauf allgemein für Bereich von ca. DB97 bis ca. DB121 .....	12			
2.7.1	Vorbereitung vorab .....	13			
2.7.2	Lagervolumen Schroppen für Stützung landseitig .....	14			
2.7.3	Lagervolumen Zwischenlager Abgrabung wasserseitig .....	15			
2.8	Bauablauf Achse 20, SPW im Damm .....	17			
2.8.1	Vorbereitung Abgrabung.....	18			
2.8.2	Aushub bzw. Koten für Grobplanum 399,30.	19			
2.8.3	Aushub bzw. Koten für Bodenaustausch 399,00.....	20			
2.8.4	Aushub bzw. Koten nach Bodenaustausch und SKS 399,40.....	21			
2.8.5	Aushub bzw. Koten nach Fundamentherstellung .....	22			
2.8.6	Aushub bzw. Koten nach Fundamentherstellung und Mindestverfüllung bis 400,30 .....	23			
2.8.7	Wiederandeckung, final .....	24			
3	Nachweise Ostseite (Achse 60-70).....	25			
3.1	Grundriss SPW-Kasten, Rechteck.....	26			
3.1.1	BZ 1 Baubetrieb (BB).....	27			
3.1.2	BZ 2 Hochwasser (HW) bis OK SPW .....	28			
3.1.3	Verformungen < 25mm: ==> gebrauchstauglich.....	29			
3.1.4	SPW Profil gewählt L605 bzw. glwrtg Wy >= 2000 cm <sup>3</sup> , S240GP .....	30			
3.1.5	Berechnung [EDV]: SPW Ost (EDV 301).....	31	/1	/35	
3.2	Variante mit höher liegender BE auf 401,10.	32			
3.2.1	Berechnung [EDV]: SPW Ost für w<=35mm (EDV 302).....	32	/1	/39	
3.3	Skizzen SPW ost .....	33			
3.3.1	GR .....	34			
3.3.2	Teil SCH .....	35			
***	Letzte Seite Gegenstand .....	36			
****	Raum für Prüfeintragung.....	37			
	Anlagen zur Berechnung .....	0 -A			
Anlage	A1 Bodengutachten, 1. Bericht, Deckblatt .....	1 -A			
Anlage	A2 BE Plan .....	2 -A			

Inhaltsverzeichnis		Seiten:		Seiten:	
		(EDV x.x / n)		„E“ = Ergänzung Index: „a, b, c, ff“ = Austausch	
		von je -.- / 1	bis / n	von -.- / 1	bis / n
Anlage	A3 Pläne .....	3 -A			
Anlage	A4 Regel-QS-Deich, west.....	4 -A			
Anlage	A5 Statik Damm-SPW .....	5 -A			
Anlage	letzte Seite .....	7 -A			

## **0      Vorbemerkungen**

### **0.1      Vorgang**

Der Bauherr:            LGS Donauwörth GmbH  
                              Spitalstraße 7

D-86609 Donauwörth

plant das  
Bauvorhaben:            Donausteg  
                              LGS Donauwörth 2028

Projektplaner            sbp schlaich bergemann partner  
                              Beratende Ingenieure im bauwesen  
                              Schwabstraße 43

D-70197 Stuttgart

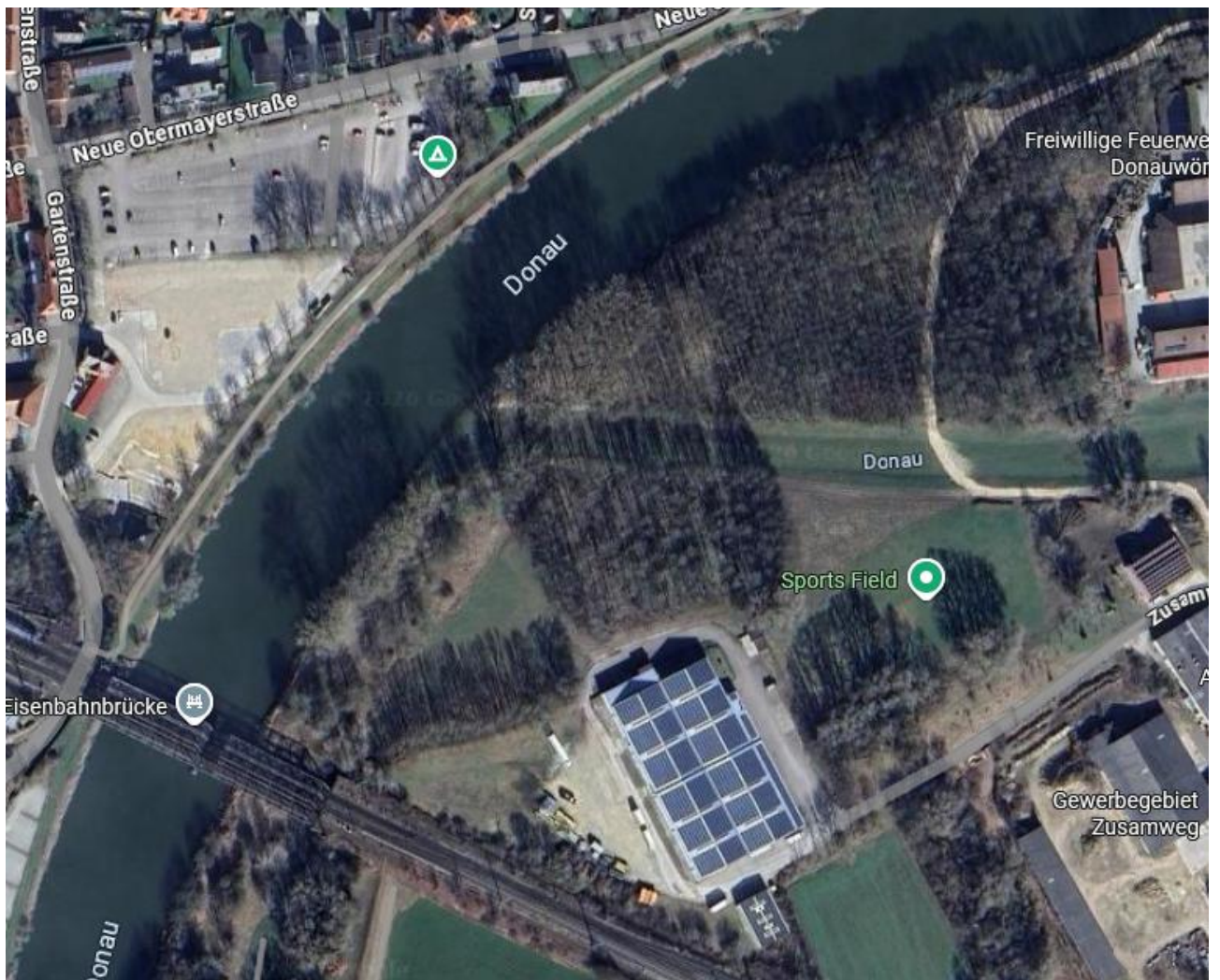
Das IB    Rainer Verst Dipl.-Ing.  
            Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH  
            Röttererbergstr. 17

D-76437 Rastatt

wurde beauftragt das BV hinsichtlich Spezialtiefbautechnischer Belange zu prüfen und ggf erf. stat. Nachweise für eine Vordimensionierung im Sinn einer Machbarkeit, zu führen

Grundlage der Bearbeitung sind die hier bzw. als Anlagen aufgeführten Unterlagen.

## 0.1.1 Lageskizze/-plan



google maps



aus A1:

Seite 4 von 26

Neubau Geh- & Radwegbrücke über die Donau  
in 86609 Donauwörth  
1. Geotechnischer Bericht



## 1. Vorgang

### 1.1 Anlass und Auftrag

Die Große Kreisstadt Donauwörth plant den Neubau einer Geh- und Radwegbrücke über die Donau, um die Zugänglichkeit zum Stadtzentrum insbesondere im Hinblick auf die Landesgartenschau 2028 zu verbessern.

Unter Hinweis auf den Bericht

[U 1] 2405742 vom 23.10.2025

wurden die Baugrundverhältnisse an den Widerlagern durch Aufschlussbohrungen weiter erkundet. Die ermittelten Ergebnisse werden in den vorstehend genannten Bericht ergänzend aufgenommen.

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf Planunterlagen

[U 2] mit Stand 05.11.2025, *SBP Schleich Bergemann und Partner*.

In Phase 2 der Baugrunderkundung wurden großkalibrige Aufschlussbohrungen ausgeführt. Um das Aufschlussraster zu verdichten, wurden beidseitig der geplanten Brücke jeweils 2 Hauptaufschlüsse an den Widerlagerpunkten ausgeführt. Auf der Seite des Widerlagers Ost wurde eine zusätzliche Aufschlussbohrung im Bereich des angedachten Kranstandortes abgesetzt. Für die Zuwegung zum Kranstandort wurden Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-2 ausgeführt.

Im vorliegenden Bericht werden die mit den in Phase 2 durchgeführten Bodenaufschlüssen erkundeten Bodenverhältnisse in geologischer, hydrogeologischer und bodenmechanischer Sicht beschrieben. Im Ergebnis der Erkundungen werden Gründungsempfehlungen erstellt, welche in die weitere Planung einzuarbeiten sind. Im Rahmen einer abschließenden Bewertung sind die Ergebnisse in einen Geotechnischen Entwurfsbericht zu überführen.

## 0.2 Bauwerksnull und Koten DHHN2016

+0,00 = k.A:

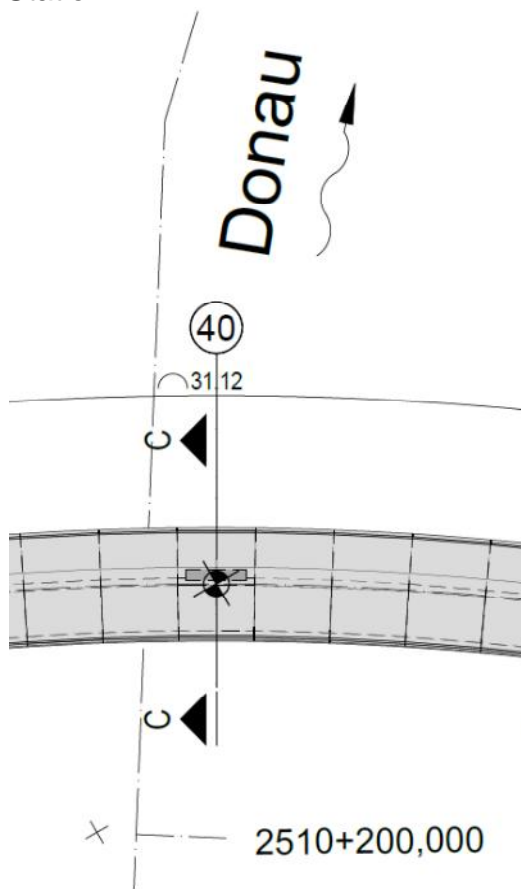
Kote Gelände:

West: Parkplatz ca. 401,15mNHN

Ost: Gelände ca. 400,30mNHN

System DHHN2016

Station



## 0.3 Bodenkennwerte und Grundwasser

### 0.3.1 Bodenkennwerte (vorläufig)

Gemäß Anlage A1

#### 5. Homogenbereiche nach DIN 18300/18301 und charakt. Bodenkennwerte

Die erkundeten Bodenschichten können nach DIN 18300/18301 folgenden Homogenbereichen zugeordnet werden.

Die Einstufung erfolgte aufgrund von Erfahrungswerten des Unterzeichners unter Berücksichtigung der Feld- und Laboruntersuchungen, wie in diesem Bericht dokumentiert. Die Ermittlung der Kennwertspannen über eine große Anzahl an Laborversuchen war nicht Gegenstand der Beauftragung. Im Rahmen von Vergabegesprächen ist dieser Sachverhalt zur Vermeidung von späteren vertraglichen Diskussionen im Vorfeld abzustimmen und zu vereinbaren.

Bodenschichten	Homogenbereich DIN 18300/-301
Oberboden	-
<b>Auffüllungen</b> Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, teils schwach tonig, teils schwach organisch, hellbraun bis braun, locker bis mitteldicht, erdfeucht	<b>A1</b>
Feinsand bis Sand, (Quartär, ho) schluffig, schwach tonig, schwach organisch, braun, locker, erdfeucht	<b>B1</b>
Schluff, (Quartär, ho) feinsandig bis stark feinsandig, schwach tonig bis tonig, hellbraun bis braun, grau, weich bis steif, erdfeucht bis feucht, schwach organisch	<b>B2</b>
Kies (Quartär, pl), sandig bis sandig, teils schwach schluffig bis schluffig, braun, grau, überwiegend locker, erdfeucht bis wasserführend	<b>B3</b>
Schluff, tonig (Tertiär, osm) schwach sandig, bläulich-grau, halbfest-fest, erdfeucht	<b>B4</b>
Kalkstein, Jura Weißjura ζ	<b>B5</b>

Tab. 4: Homogenbereiche nach DIN 18300

	HOM A1	HOM B1	HOM B2	HOM B3	HOM B4	HOM B5
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Auesand	Auelehm	Donaukies	OSM	Jura Weißjura ζ
KGv (M.-%)	T/U: 10 - 25 S: 15 - 30 G: 50 - 80	T/U: 15 - 30 S: 60 - 90 G: 0 - 10	T/U: 60 - 80 S: 20 - 40 G: 0 - 1	T/U: 3 - 20 S: 10 - 40 G: 50 - 90	T/U: 85 - 95 S: 5 - 15 G: 0 - 1	Fels qu=5-15 N/mm²
Massenanteil Steine,	Steine: < 10 Blöcke: 0 gr. Blöcke: 0	Steine: < 1 Blöcke: 0 gr. Blöcke: 0	Steine: < 1 Blöcke: 0 gr. Blöcke: 0	Steine: <15 Blöcke: < 2 gr. Blöcke: 0	Steine: < 1 Blöcke: 0 gr. Blöcke: 0	Fels

	HOM A1	HOM B1	HOM B2	HOM B3	HOM B4	HOM B5
Blöcke, große Blöcke [M.-%]						
Wichte [kN/m³]	18 - 22	17 – 19	18 - 19	19 - 21	19 - 21	23,0-24,0
undräßierte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m²]	-	-	40 - 80	-	120 - 250	$q_u > 5 \text{ N/mm}^2$
Wassergehalt [%]	-	15 - 30	20 - 40	-	15 - 30	---
Konsistenzzahl $I_c$ [-]	-	-	0,50 - 0,80	-	0,80 - 1,25	Festgestein
Plastizitätszahl $I_p$ [%]	-	-	7 - 30	-	20 - 40	---
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	locker	-	Locker, mitteldicht	-	---
Organischer Anteil [%]	1 - 4	1 - 4	2 - 7	< 1	< 1	---
Abrasivität	Schwach abrasiv	Sehr schw. abrasiv	Sehr schw. abrasiv	Sehr schw. abrasiv	kaum abrasiv 60-80 g/t	st. abrasiv
Bodengruppe	[GU], [GU*]	SU*	TL, TM	GE, GW, GU, GU*	TM, TA	Fels
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Tab. 1	F 2 - 3	F - 3	F 3	F 1 – 2(3)	F 3	F 1

Tab. 5: Bodenmechanische Kennwertspannen Homogenbereiche nach DIN 18300/18301

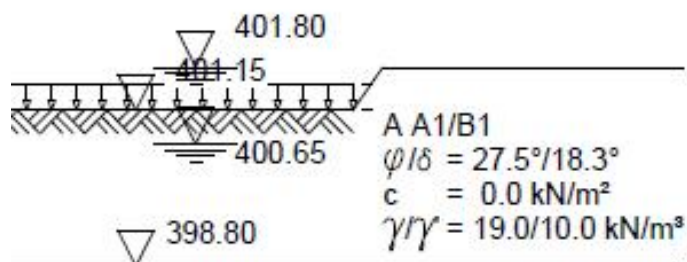
Aufgrund den durchgeführten Felduntersuchungen sowie unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können im Zusammenhang mit erdstatistischer Berechnungen für die aufgeschlossenen Böden folgende charakteristische Bodenkennwerte angesetzt werden:

Bodenart	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma^i$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi^i$ [°]	$c^i$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_c$ *) [MN/m <sup>2</sup> ]	$k_f$ [m/s]
<b>HOM A1</b>						
<b>Auffüllung</b>						
locker	18 - 19	9 - 10	30,0-32,5	0	30-50	$10^{-3} - 10^{-6}$
mitteldicht	19 - 20	10 - 11	32,5-35,0	0	50-80	$10^{-3} - 10^{-6}$

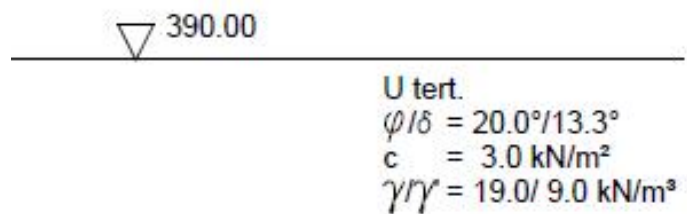
<b>HOM B1</b>						
<b>Auesand</b>						
locker	17 - 19	7 - 9	27,5-30,0	0	10-20	$10^{-5} - 10^{-7}$
<b>HOM B2</b>						
<b>Auelehm</b>						
weich	18,0	8,0	22,5	1 - 3	2 - 4	$10^{-7} - 10^{-9}$
steif	19,0	9,0	25,0	3 - 6	4 - 7	$10^{-7} - 10^{-9}$
<b>HOM B3</b>						
<b>Donaukies</b>						
locker	18,5-19,0	9,5 - 10,0	32,5-34,0	0	40-60	$10^{-2} - 10^{-4}$
mitteldicht	19,0-19,5	10,0 - 10,5	34,0-36,0	0	60-80	$10^{-3} - 10^{-4}$
<b>HOM B4</b>						
<b>Obere Süßwas- sermolasse</b>						
(steif)	19 - 20	9 - 10	20,0-22,5	3 - 7	20 - 30	$10^{-7} - 10^{-9}$
halbfest	20 - 21	10 - 11	22,5-25,0	7 - 15	30 - 40	$10^{-7} - 10^{-9}$
fest	21 - 22	11 - 12	22,5-25,0	15 - 25	40 - 50	$10^{-9} - 10^{-11}$

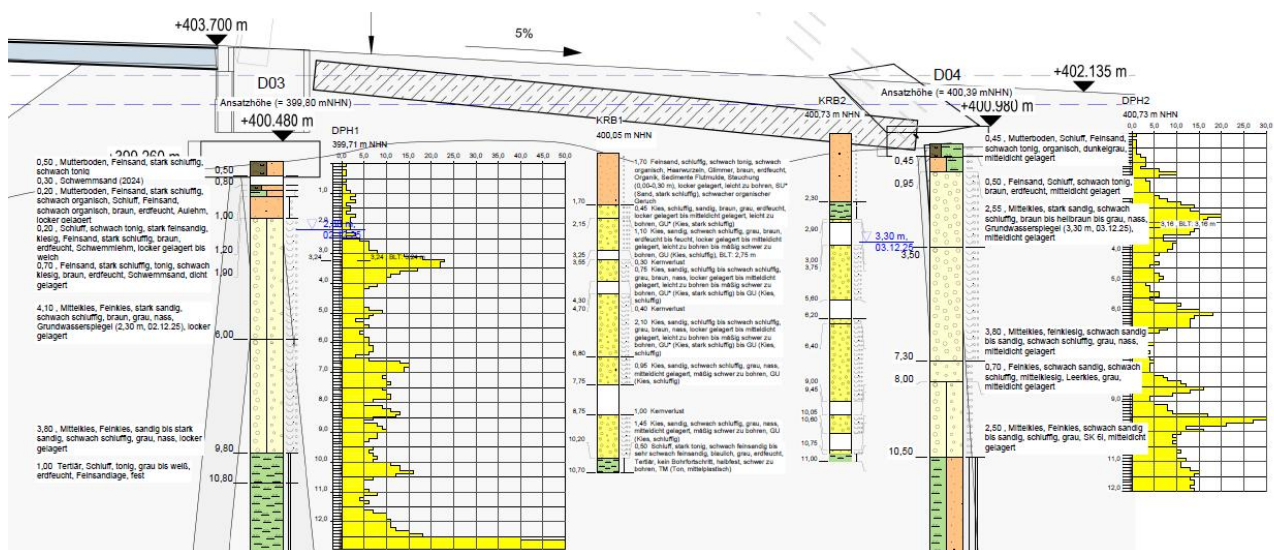
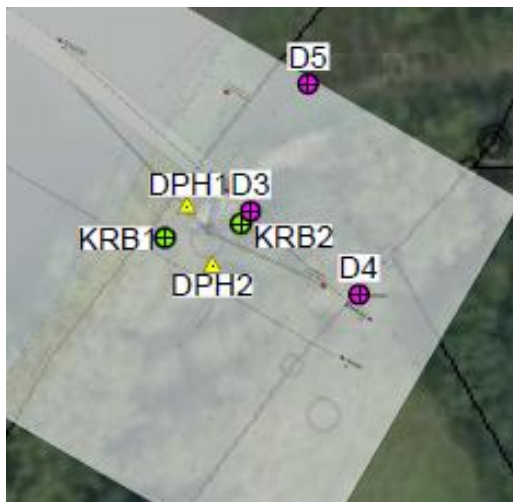
Tab. 6: charakteristische Bodenkennwerte  
\*) Steifeziffern sind last- und tiefenabhängig

gewählt



G  
 $\varphi/\delta = 32.5^\circ/21.7^\circ$   
 $c = 0.0 \text{ kN/m}^2$   
 $\gamma/\gamma' = 19.0/10.0 \text{ kN/m}^3$





D03: Ansatzhöhe 399,80mNHN  
bis OK Tertiär -9,80m = 390,00mNHN

## 0.3.2 Erdbeben; nicht für Baugruben

### 6.1.2 Erdbebenzone

Der Ansatz der Erdbebenzone ist mit dem Prüfenieur auf die besonderen Verhältnisse in Bayern abzustimmen. In Bayern ist die DIN 4149 bauaufsichtlich für Hochbauten eingeführt. Für Brücken ist die DIN EN ISO 1998-1 anzuwenden. Das Widerlager auf dem Festplatz kommt in Erdbebenzone 1, das Widerlager auf der Ostseite in Zone 0 zu liegen.

Es ist die Erdbebenzone 1 (Gebiete, denen gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus ein Intensitätsintervall von 6,5 bis < 7,0 zugeordnet ist) und der Untergrundklasse T (Übergangsgebiete zwischen Gebieten der Untergrundklasse R und der Untergrundklasse S sowie Gebiete relativ flachgründiger Sedimentbecken) anzusetzen.

Für die Obere Süßwassermolasse kann die Baugrundklasse B angenommen werden. Die überlagernden Donauschotter sind der Baugrundklasse C zuzuordnen.

**0.3.3     Summe V BP**

**0.3.4     Summe V Mikropfähle**

**0.3.5     qsk-Werte für BP und Mikropfähle werden weiter spezifiziert (in  
                 Bearbeitung)**

**0.3.6     Summe V Spundwandprofile bzw. Rammprofile (in Bearbeitung)**

### 0.3.7 Grundwasser

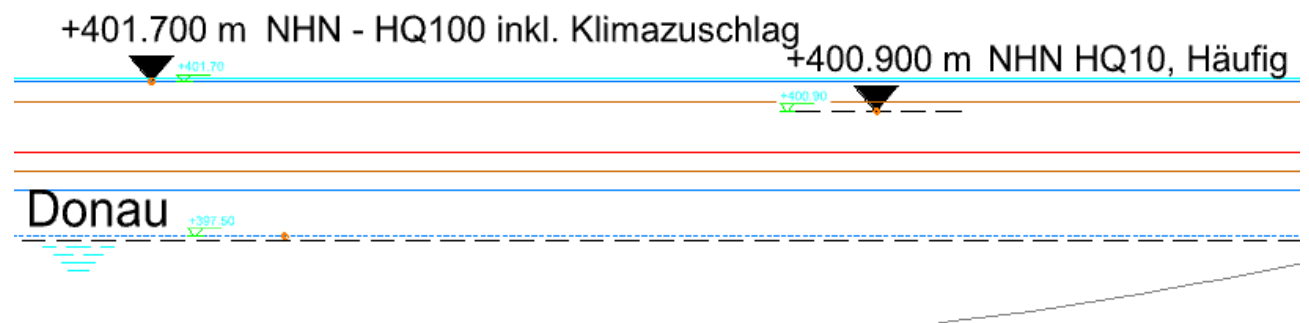
maßgeblich 401,70mNHN



"NormalWasser" Donau ca. 397,50mNHN

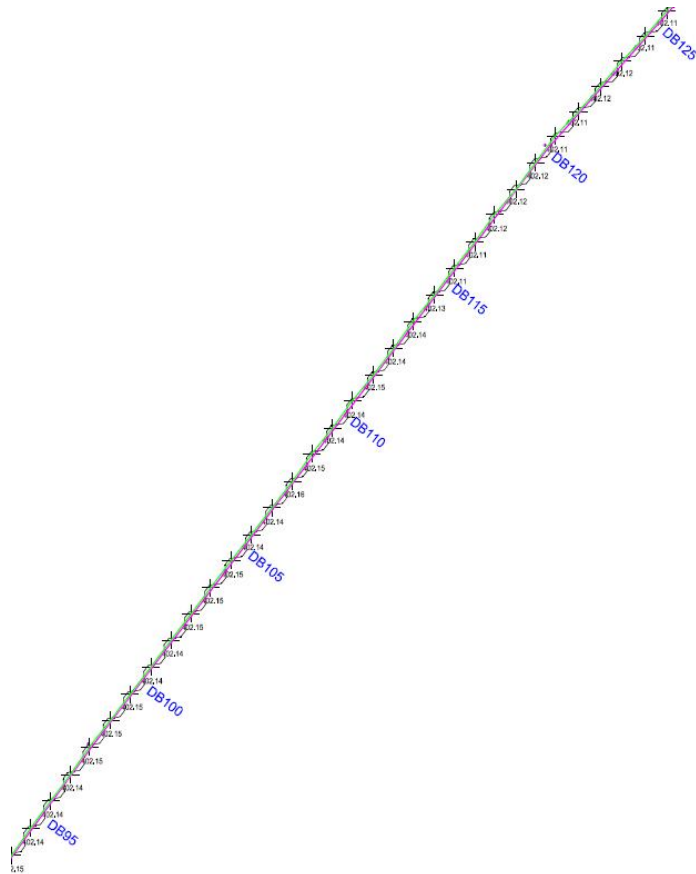
("gem. Plan Darstellung gewählt"; plausibel mit Messungen (s.u.))

häufig 400,90 für WKL West BZ



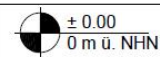
### 0.3.8 Hochwasser für Damm West

die Ok der verbauten SPW am Westufer liegt bei 402,14mNHNH



Soll-Lage Achse SPW

Ist-Lage Achse SPW



xx	xx	xx	x
Anderung:	Datum:	Name	Index

Plangrundlage: X

Planinhalt: Grundriss OK Achse SPW mit Höhen

Projekt: HWS Donauwörth

Projektnummer:  
25-72440

Auftraggeber: WWA Donauwörth

Plannummer:

X

Ort:

Donauwörth

Maßstab:

1:X

Datum:

18.12.2025

Index:

—


Firma:

Gebrüder Wöhrl  
Grundbau GmH  
Königsbacher Weg 36  
86529 Schrobenhausen  
Tel: 8252 9052 - 0  
Fax: 08252 9052 - 50



Index:

### 0.3.9 Werkszeugnisse SPW

A01 Nr rejestrowy BDO : 000012617 <b>ArcelorMittal Poland S.A.</b> <b>Oddział w Dąbrowie Górniczej</b> <b>al. J. Piłsudskiego 92</b> <b>41-308 Dąbrowa Górnicza</b>		A02 <b>ATEST 2.2</b> <b>TEST REPORT 2.2</b> <b>WERKSZEUGNIS 2.2</b> EN 10204 Nr: 1003801051		Z01.1 Dąbrowa Górnicza, 25.09.2025 	
A06.1 Zamawiający: <b>ArcelorMittal Commercial RPS Sarl</b> Purchaser: <b>4221 ESCH-SUR-ALZETTE</b> Luksemburg / Luxembourg / Luxemburg Besteller: <b>66 RUE DE LUXEMBOURG 66 RUE DE LUXEMBOURG</b> A06.2 Adres wysyłkowy: <b>GEBRÜDER WÖHRL GRUNDBAU GMBH GRUNDBAU</b> Address: <b>86529 SCHROBENHAUSEN Niemcy / Germany / Deutschland</b> Versandadresse: <b>KOENIGSLACHENERWEG, 36</b>					
A07	Nr zamówienia klienta No of purchase order No der Bestellung	Nr kontraktu Contract No Vertrag No	Nr zlecenia/Poz Manuf. Order No/Pos Auftrag No/Pos	Dowód dostawy Delivery Note Lieferschein Nr	Nr środka transportu Number of transport Transportmittel-Nr
	4520010405/1400034 904	PL/277839653/25-11156270	11156270/000001	64538674	OPR77N6 / OPR77T7
	<b>ORDER: 1400034904</b> <b>LOT: 4520010405</b>				
B01 Norma przedmiotowa/According/Nach Norma klasyfikacyjna/Classification standards/Materialnorm Norma wymiarowa/Tolerance standards/Massnorm <b>EN 10248-1:2023</b> <b>EN 10248-1:2023</b> <b>EN 10248-2:2024</b> B02-B03 B09-B11 <b>Grodzice Parowane GU 8N gat.stali: S355GP długość: 6000,00 mm parowanie zaciskanie Otworowanie</b> <b>standardowe FI 40</b> <b>Sheet piles double GU 8N steel grade: S355GP length: 6000,00 mm paired crimped Standard hole FI 40</b> B07 Wytłop/Heat/Charge Paczki/Sztuki - Bundles/Pieces - Bündel/Stück B15 Tonaz/Weight/Gewicht <b>512570</b> <b>34 / 34</b> <b>19,822 t</b>					

#### 4.4 Grundwasser

In den Kleinrammbohrungen gemäß [U 1] wurden Wasserzutritte in den nachfolgend aufgeführten Tiefenlagen festgestellt.

Aufschluss	Erstmessung		nach Bohrende	
	u. GOK [m]	m. ü. NHN	u. GOK [m]	m. ü. NHN
KRB1	3,55	396,50	3,55	396,50
KRB2	3,75	396,98	3,75	396,98
KRB3	4,10	396,65	4,10	396,65

Tab. 3: Wasserzutritte in den Sondierungen

Im Baufeld sind weitere Grundwasserstockwerke im tieferen Untergrund und nunmehr auch die entsprechende Tiefe bekannt. Ein 2.ter Grundwasserspiegel ist im anstehenden Weißjura auf einer Ebene von 378,5 m NHN bestimmt worden. Dieser Grundwasserspiegel sollte mit Gründungsmaßnahmen nicht angeschnitten werden.

Wie erwartet wurden mit Erreichen des Karstwasserspiegels im oberen Jura gespannte Grundwasserverhältnisse im Baufeld nunmehr nachgewiesen. Jahreszeitlich und niederschlagsabhängig ist ein Druckwasserspiegel leicht (401,0 m NHN) bis deutlich (>401,0 m NHN) gespannt, im Baufeld auch artesisch gegeben.

Entsprechende bauliche Eingriffe insbesondere in den 2.ten Grundwasserleiter bedürfen einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Im Hinblick auf die Trinkwassergewinnung sowie den sich hiermit ergebenden technischen Aufwendungen ist von Eingriffen abzuraten.

## 0.4 Literatur

EAB	Empfehlungen des Arbeitskreise Baugruben
DIN 1054	Baugrund- Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau EC7

## 0.5 EDV Programme

Die Berechnung erfolgt mit DC-Software für Windows.

Verwendet werden die Programme:

DC-Bösch	Berechnung von Böschungen
DC-Baug	Berechnung von Baugruben

Mit den Programmen werden sowohl die erdstatischen Berechnungen als auch die Bemessung der Bauteile durchgeführt.

Folgende Ausdrücke werden als Ergebnisse geliefert:

Grafische Darstellung der einzelnen Aushub/Bauzustände mit jeweiliger Belastung und Schnittgrößen

Ergebnisliste der Berechnung

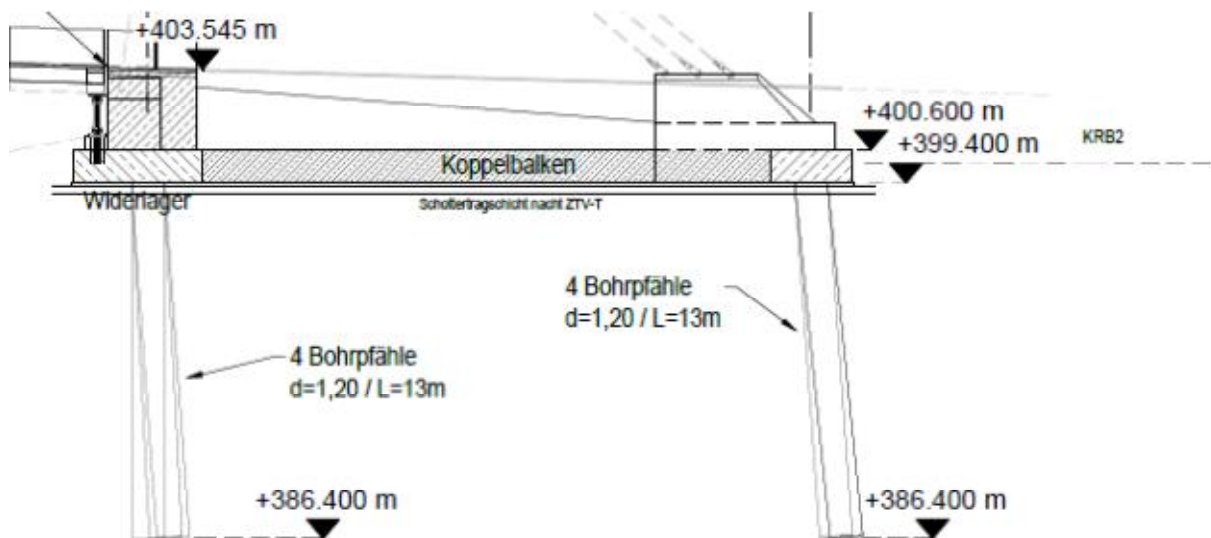
Bemessung der Bauteile

Die Berechnung erfolgt nach EC7, Teilsicherheitsbeiwerte.

Die Bemessung erfolgt nach DIN1045-1 / DIN18800.

**\*\*\*\* Letzte Seite Vorbemerkungen**

# 1 Grundlagen



BGS 399,00mNHN  
 +30cm Kiespolster  
 +10cm SKS beton  
 = UK Funda = 399,40

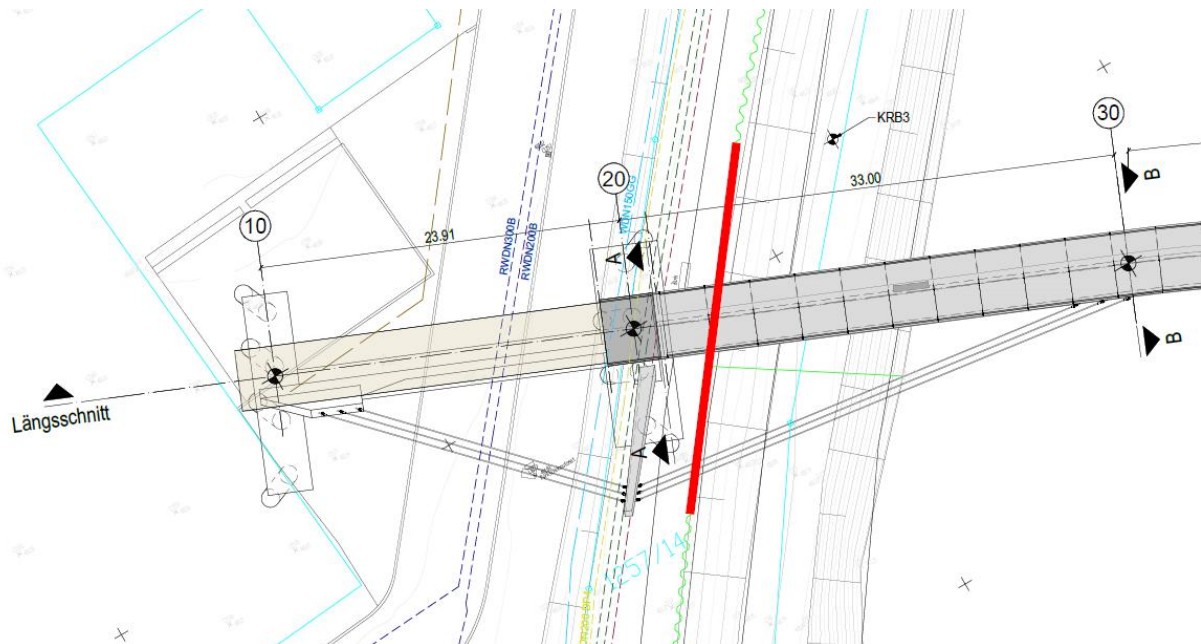
## Last

EAB  
 70t Ost Achse 60-70  
 60 kPa auf b=3m  
 + q10 unendlich

~~60t West Achse 10-20~~  
~~50 kPa auf b=2,50~~  
~~+ q10 unendlich~~

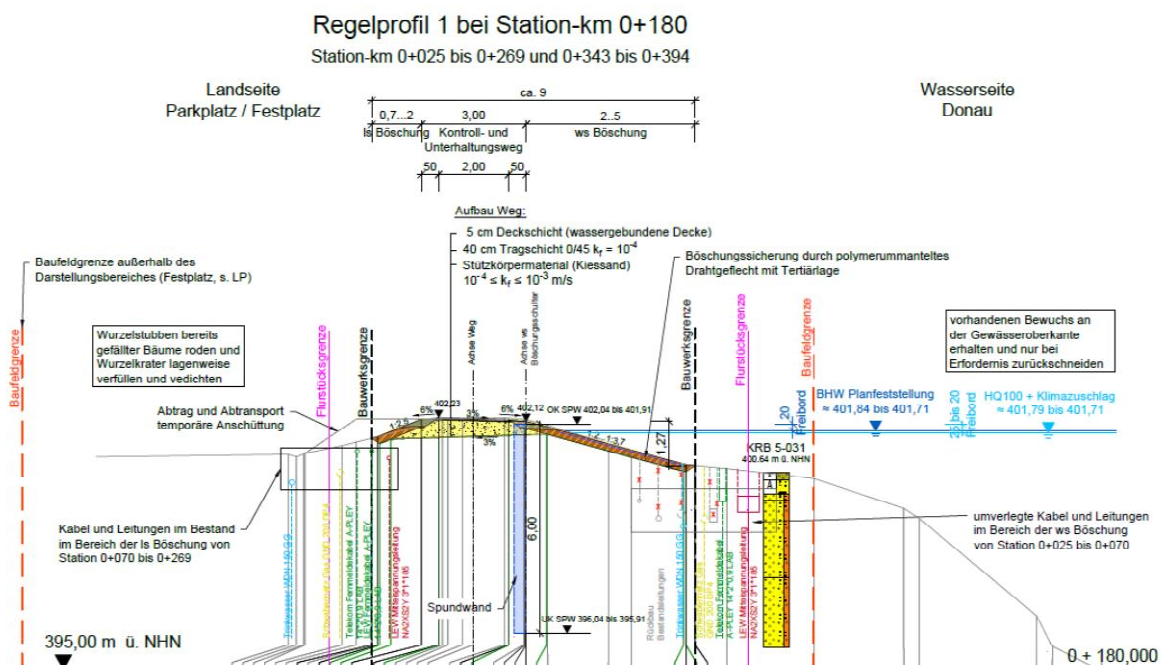
BS-T  
 (bei Bedarf: BS-A für Hochwasser)  
 Ea mit 0%E0

## 2 Nachweise Westseite (Achse 10-20)

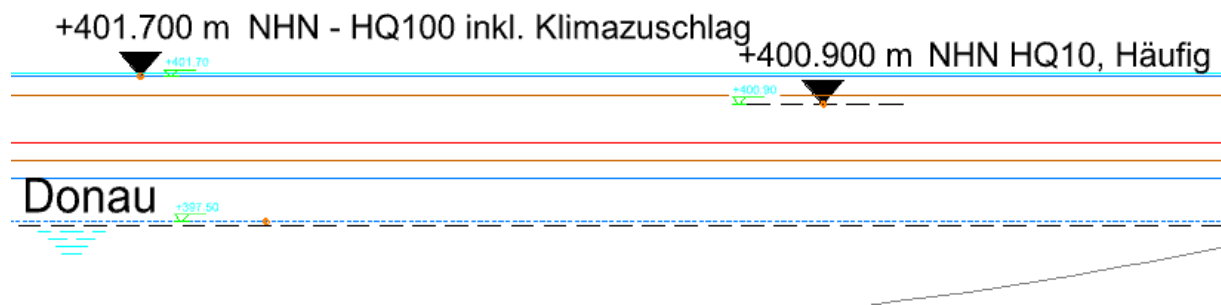


### 2.1 Hinweise West

Auf der Westseite könnte wegen der vorhandenen Hochwassers-Schutz-Spundwand der Wasserstand tiefer angesetzt werden.

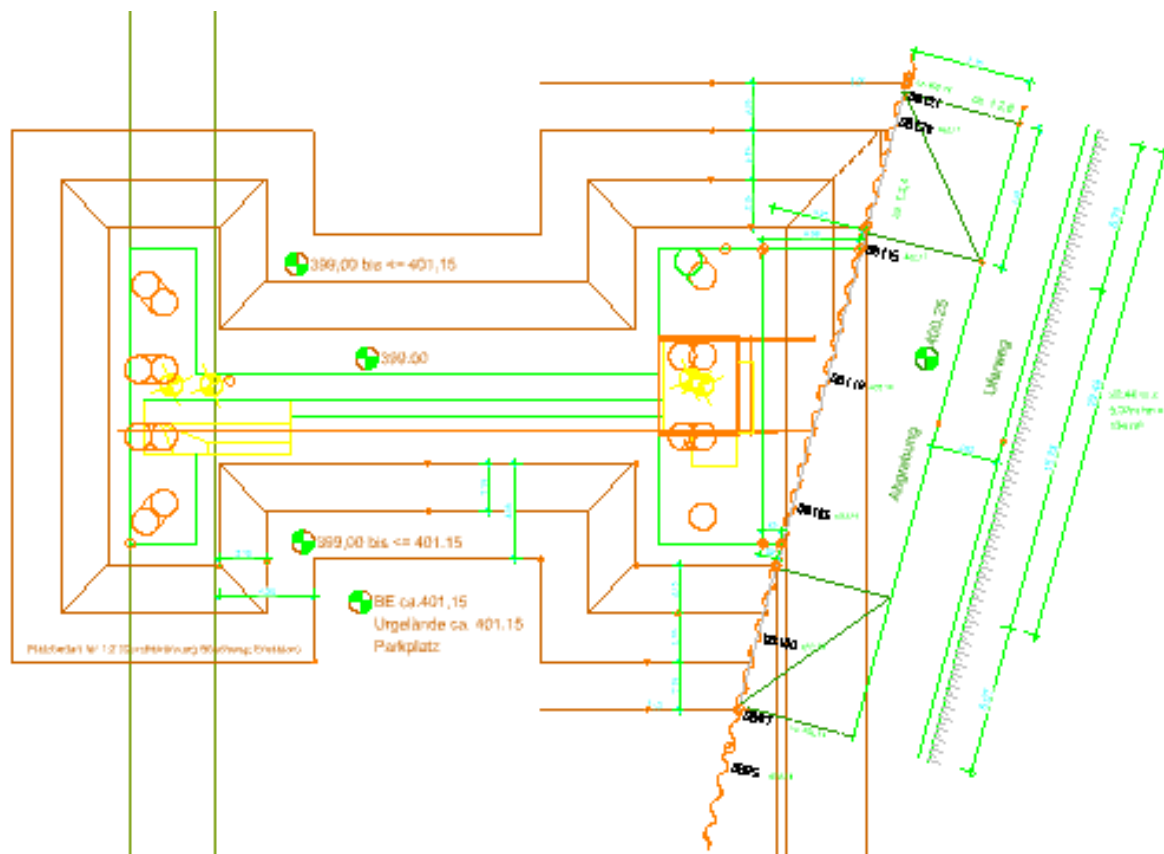


Bei Geländehöhe 401,15mNHN = Parkplatz/Festplatz wird der Wasserstand 400,65mNHN = "sichere Seite hoch" gewählt.



## 2.2 Baugrubengeometrie West

- geböscht
- lastfrei wegen Erosion
- Neigung 1:3
- BGS 399,00 bis GOK 401,15 = dh = 2,15m
- db = 3x 2,15 = 6,45m



Ost-, bzw. donauseitig mit HWS-Damm mit SPW GU8N begrenzt  
(Gesonderter Nachweis mit beidseitiger SPW-Freilegung)

## 2.3 Nachweis Böschungen (EDV101 ff)

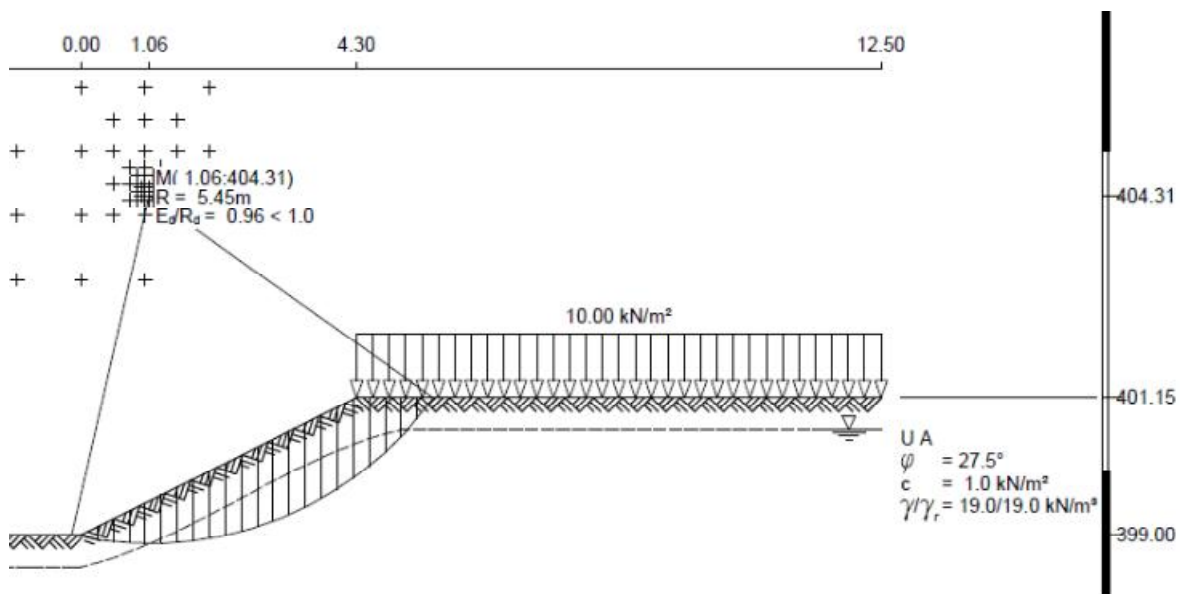
- Nachweis
- Neigung 1:2
- BGS 399,00 bis GOK 401,15 =  $dh = 2,15\text{m}$
- $db = 2 \times 2,15 = 4,30\text{m}$
- Ausführung flacher 1:3
- ( $db = 3 \times 2,15 = 6,45\text{m}$  für fastfrei)

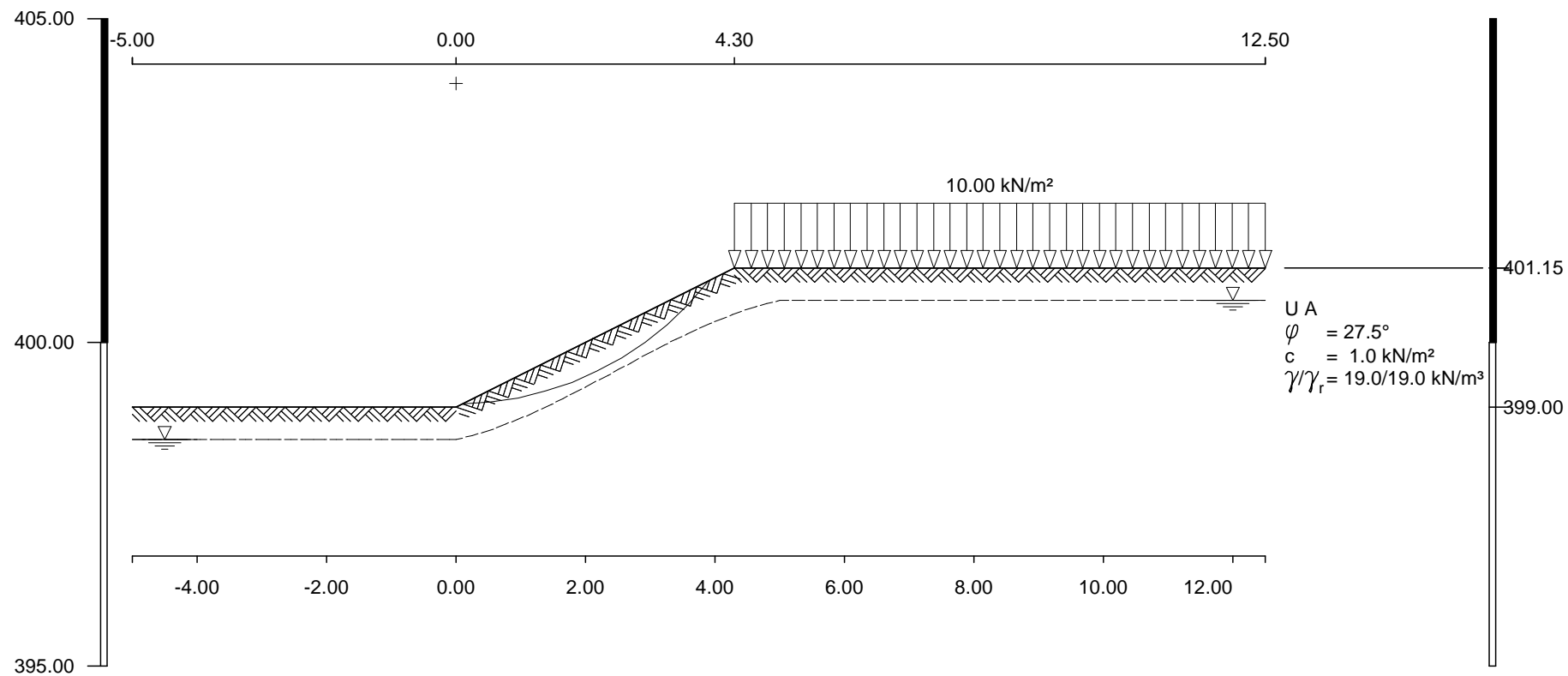
### 2.3.1 Berechnung [EDV]: Böschung $\phi 27,5^\circ$ (EDV 101)

Es folgen Darstellungen der Ergebnisse der Berechnung in grafischer Form für jeden Bauzustand:

(EDV Ausdrucke; ggf. mit gesonderter Seitennummerierung; „EDV Seite #/1 ff.“)

- $\phi = 27,5^\circ$
- $c = 1\text{ kPa}$





Eingabedatei: Z:\A\_RV GetS\P701ff Projekte 2026\  
P707DE Donauwörth Fußgängersteg\3\_Statik\260428 Statik BGS 399 genauer\EDV101 Bösch\_27,5#c1.dbb

# Berechnung nach: DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3  
Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		U A
Innere Reibung cal $\varphi'$	[Grad]	27.50
Kohäsion cal $c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	1.0
Wichte Boden	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0
Wichte wassergesättigt	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0
Wichte unter Auftrieb	[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0

Geländeverlauf und Schichten				
x [m]		-5.00	0.00	4.30
z Gelände		399.00	399.00	401.15
z Schicht	U A	-1000.00	-1000.00	-1000.00

Verlauf des Grundwasserspiegels	
x [m]	z [m]
-5.00	398.50
0.00	398.50
5.00	400.65
12.50	400.65

Streckenlasten						
Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge						
LF-Komb.	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	$\gamma$	$\psi$
q10 G	10.0	4.3	12.5	401.15	1.00	1.00

Lamellenbreiten		
Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3									
$\gamma$	G	Q	W	E	$\varphi$	c	$c_u$	$R_a$	$R_b$
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

$\gamma$	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
$\varphi$	Reibungsbeiwert tan( $\varphi$ )
c	Kohäsion c
$c_u$	Kohäsion undränirt $c_u$
$R_a$	Anker
$R_b$	Bauteile

**Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop**  
 Gleitkreis mit Iteration des Mittelpunktes:  
 Startpunkt:  $x_M = 0.00\text{ m}$ ,  $z_M = 404.00\text{ m}$ ,  
 $\Delta x = 1.00\text{ m}$ ,  $\Delta z = 1.00\text{ m}$ ,  
 mit Iteration des Radius:  $\Delta R = 1.00\text{ m}$  ab  $R = 4.95\text{ m}$

**Lastfallkomb. q10** (Typ: BS-T)  
 Gleitkörper von  $x = -0.15$  bis  $5.50\text{ m}$   
 Gleitkreis:  $x_M = 1.06\text{ m}$ ,  $z_M = 404.31\text{ m}$ ,  $R = 5.45\text{ m}$

**Bestimmung der Lamellen-Anteile**

$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m²]	[Grad]
-0.08	0.15	0.05	0.00	0.00	27.50	1.0	-12.07
0.13	0.25	0.56	0.00	0.00	27.50	1.0	-9.91
0.38	0.25	1.33	0.00	0.00	27.50	1.0	-7.25
0.63	0.25	2.05	0.00	0.00	27.50	1.0	-4.60
0.88	0.25	2.71	0.00	0.00	27.50	1.0	-1.97
1.12	0.25	3.32	0.00	0.00	27.50	1.0	0.66
1.38	0.25	3.87	0.00	0.00	27.50	1.0	3.29
1.62	0.25	4.37	0.00	0.00	27.50	1.0	5.92
1.87	0.25	4.81	0.00	0.00	27.50	1.0	8.57
2.12	0.25	5.20	0.00	0.00	27.50	1.0	11.24
2.37	0.25	5.53	0.00	0.00	27.50	1.0	13.94
2.63	0.25	5.80	0.00	0.00	27.50	1.0	16.66
2.88	0.25	6.00	0.00	0.00	27.50	1.0	19.42
3.13	0.25	6.15	0.00	0.00	27.50	1.0	22.24
3.38	0.25	6.22	0.00	0.00	27.50	1.0	25.11
3.63	0.25	6.22	0.00	0.00	27.50	1.0	28.05
3.88	0.25	6.14	0.00	0.00	27.50	1.0	31.07
4.13	0.25	5.97	0.00	0.00	27.50	1.0	34.19
4.38	0.25	5.52	2.00	0.00	27.50	1.0	37.43
4.63	0.25	4.56	2.50	0.00	27.50	1.0	40.82
4.88	0.25	3.47	2.50	0.00	27.50	1.0	44.39
5.13	0.25	2.22	2.50	0.00	27.50	1.0	48.19
5.38	0.25	0.79	2.50	0.00	27.50	1.0	52.31
5.50	0.00	0.00	0.01	0.00	27.50	1.0	54.52

$x_M$	Porenwasser- druck u	Porenwasser- überdruck $\Delta u$	$R^*T_i$	$R^*G^*$ sin( $\vartheta$ )
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kNm/m]	[kNm/m]
-0.08	0.00	0.00	0.96	-0.06
0.13	0.00	0.00	2.82	-0.53
0.38	0.00	0.00	4.78	-0.92
0.63	0.00	0.00	6.49	-0.90
0.88	0.00	0.00	8.00	-0.51
1.12	0.00	0.00	9.33	0.21
1.38	0.28	0.00	10.32	1.21
1.62	1.43	0.00	10.66	2.46
1.87	2.57	0.00	10.88	3.91
2.12	3.68	0.00	11.01	5.52
2.37	4.72	0.00	11.07	7.26
2.63	5.64	0.00	11.08	9.06
2.88	6.42	0.00	11.05	10.88
3.13	7.02	0.00	11.01	12.67
3.38	7.38	0.00	10.97	14.38
3.63	7.48	0.00	10.94	15.93
3.88	7.27	0.00	10.94	17.26
4.13	6.70	0.00	10.98	18.28
4.38	5.73	0.00	15.27	24.90

$x_M$	Porenwasser- druck u	Porenwasser- überdruck $\Delta u$	$R \cdot T_i$	$R \cdot G^* \sin(\vartheta)$
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm/m]	[kNm/m]
4.63	4.25	0.00	15.32	25.16
4.88	2.26	0.00	14.21	22.75
5.13	0.00	0.00	12.92	19.19
5.38	0.00	0.00	9.71	14.20
5.50	0.00	0.00	0.03	0.05

Summen:

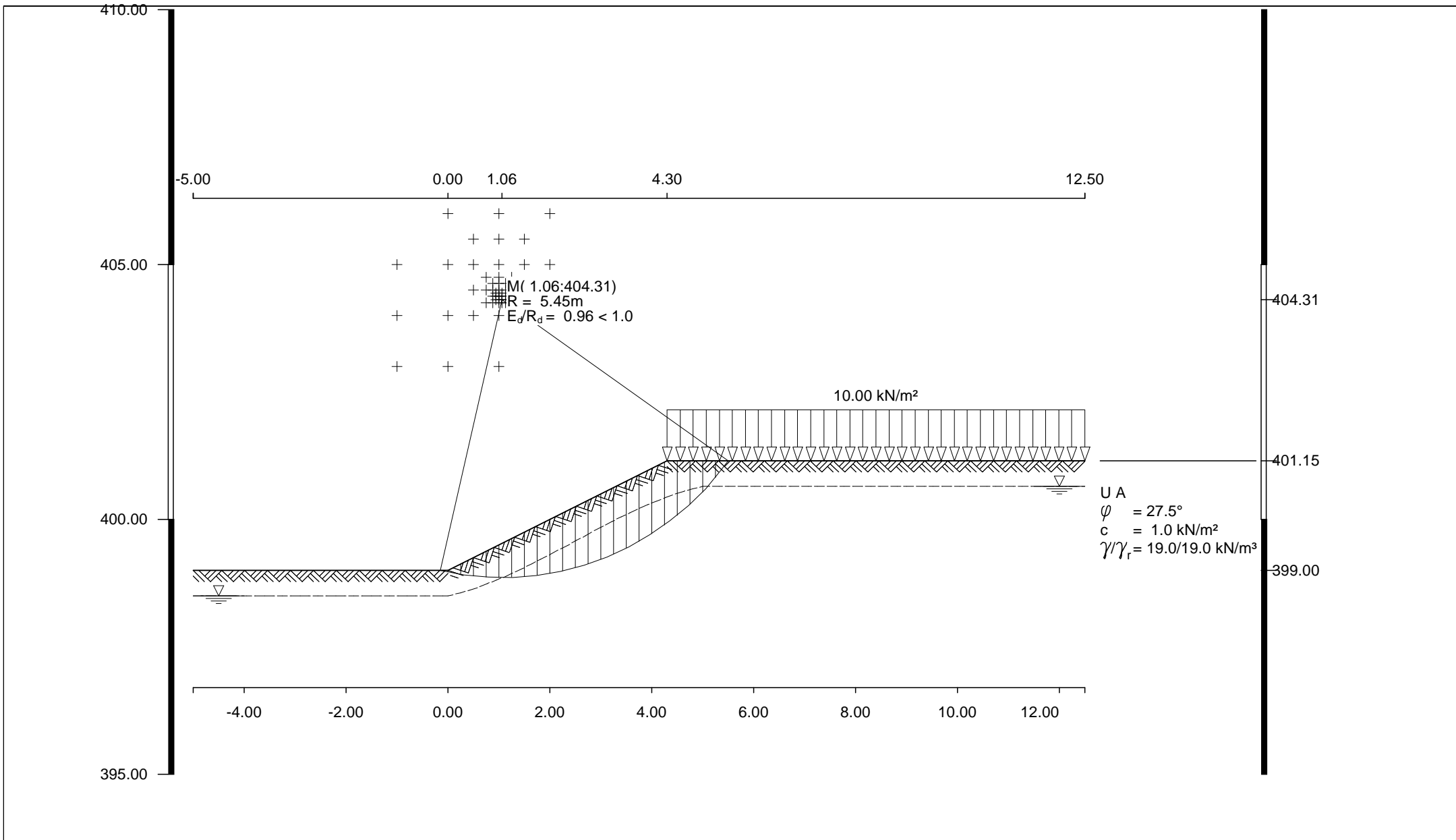
230.77222.38

Einwirkungen  $E_d = 222.38 \text{ kN}$

Widerstände  $R_d = 230.77 \text{ kN}$

$E_d/R_d = 0.96 < 1.0$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*



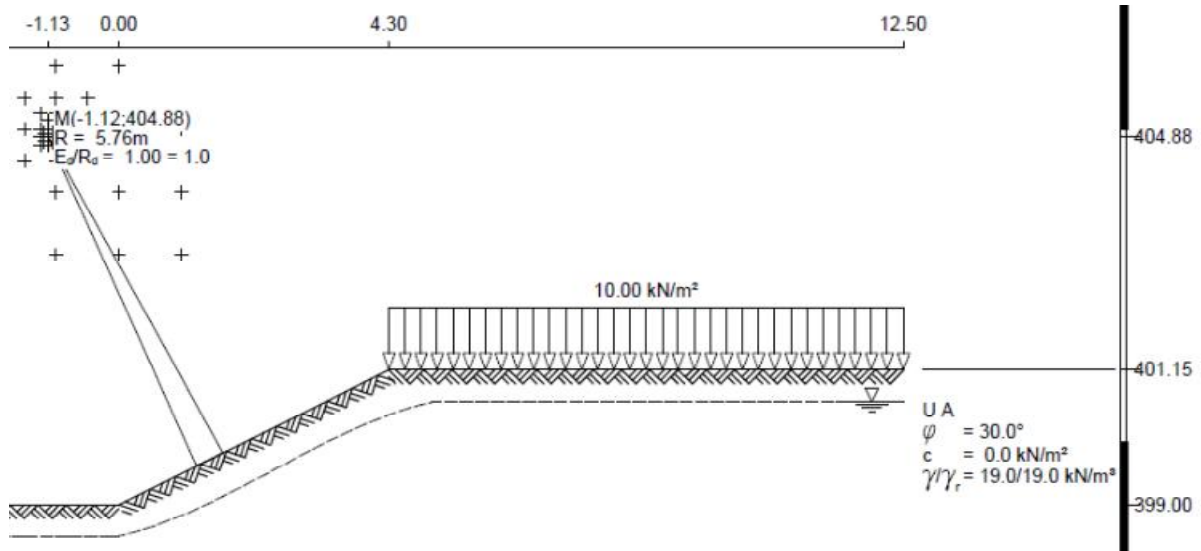
Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg Böschung phi27,8/#c1	EDV 101/ Seite	5
	Lastfall	q10
	Bö	Maßstab : 1: 100

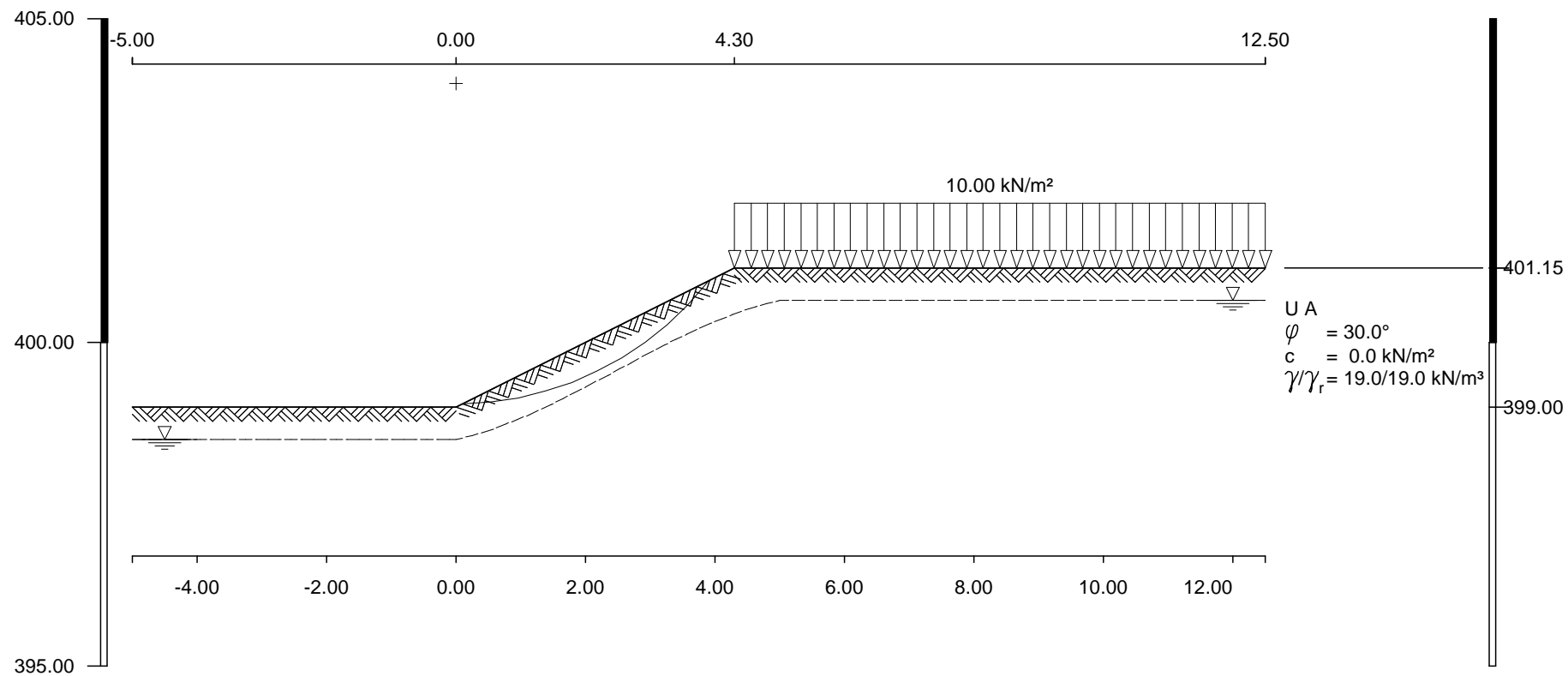
### 2.3.2 Berechnung [EDV]: Böschung phi30°(EDV 102)

Es folgen Darstellungen der Ergebnisse der Berechnung in grafischer Form für jeden Bauzustand:

(EDV Ausdrucke; ggf. mit gesonderter Seitennumerierung; „EDV Seite #/1 ff.“)

- $\phi = 30^\circ$
- $c = 0 \text{ kPa}$





Eingabedatei: Z:\A\_RV GetS\P701ff Projekte 2026\

P707DE Donauwörth Fußgängersteg\3\_Statik\260428 Statik BGS 399 genauer\EDV102 Bösch\_30#c0.dbb

## Berechnung nach: DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

### Schichtdaten

		U A
Innere Reibung cal $\varphi'$	[Grad]	30.00
Kohäsion cal $c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0
Wichte Boden	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0
Wichte wassergesättigt	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0
Wichte unter Auftrieb	[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0

### Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-5.00	0.00	4.30	12.50
z Gelände		399.00	399.00	401.15	401.15
z Schicht	U A	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00

### Verlauf des Grundwasserspiegels

x [m]	z [m]
-5.00	398.50
0.00	398.50
5.00	400.65
12.50	400.65

### Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	$\gamma$	$\psi$
q10 G	10.0	4.3	12.5	401.15	1.00	1.00

### Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

### Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3

$\gamma$	G	Q	W	E	$\varphi$	c	$c_u$	$R_a$	$R_b$
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

$\gamma$	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
$c_u$	Kohäsion undrained $c_u$
$R_a$	Anker
$R_b$	Bauteile

**Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop**  
 Gleitkreis mit Iteration des Mittelpunktes:  
 Startpunkt:  $x_M = 0.00\text{ m}$ ,  $z_M = 404.00\text{ m}$ ,  
 $\Delta x = 1.00\text{ m}$ ,  $\Delta z = 1.00\text{ m}$ ,  
 mit Iteration des Radius:  $\Delta R = 1.00\text{ m}$  ab  $R = 4.95\text{ m}$

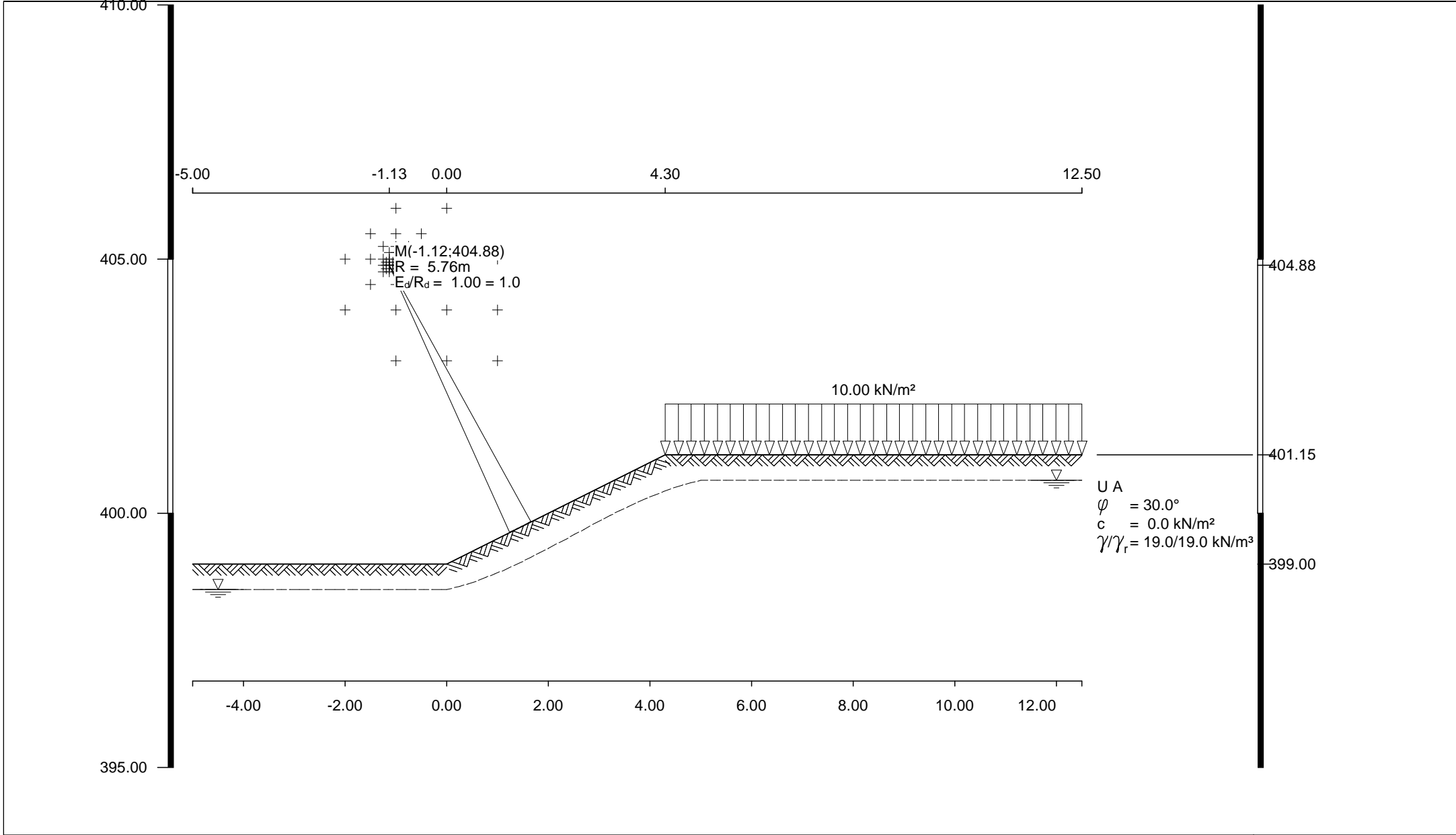
**Lastfallkomb. q10** (Typ: BS-T)  
 Gleitkörper von  $x = 1.24$  bis  $1.66\text{ m}$   
 Gleitkreis:  $x_M = -1.12\text{ m}$ ,  $z_M = 404.88\text{ m}$ ,  $R = 5.76\text{ m}$

**Bestimmung der Lamellen-Anteile**

$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m²]	[Grad]
1.25	0.01	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	24.30
1.27	0.04	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	24.57
1.31	0.04	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	25.02
1.35	0.04	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	25.47
1.39	0.04	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	25.93
1.44	0.04	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	26.38
1.48	0.04	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	26.84
1.52	0.04	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	27.30
1.56	0.04	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	27.77
1.60	0.04	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	28.23
1.64	0.03	0.00	0.00	0.00	30.00	0.0	28.66
$x_M$						$R \cdot T_i$	$R \cdot G^* \sin(\vartheta)$
[m]						[kNm/m]	[kNm/m]
1.25						0.00	0.00
1.27						0.00	0.00
1.31						0.01	0.01
1.35						0.01	0.01
1.39						0.01	0.01
1.44						0.01	0.01
1.48						0.01	0.01
1.52						0.01	0.01
1.56						0.01	0.01
1.60						0.00	0.01
1.64						0.00	0.00
Summen:						0.07	0.07
Einwirkungen	$E_d =$	0.07 kN					
Widerstände	$R_d =$	0.07 kN					

$E_d/R_d = 1.00 = 1.0$ 

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*



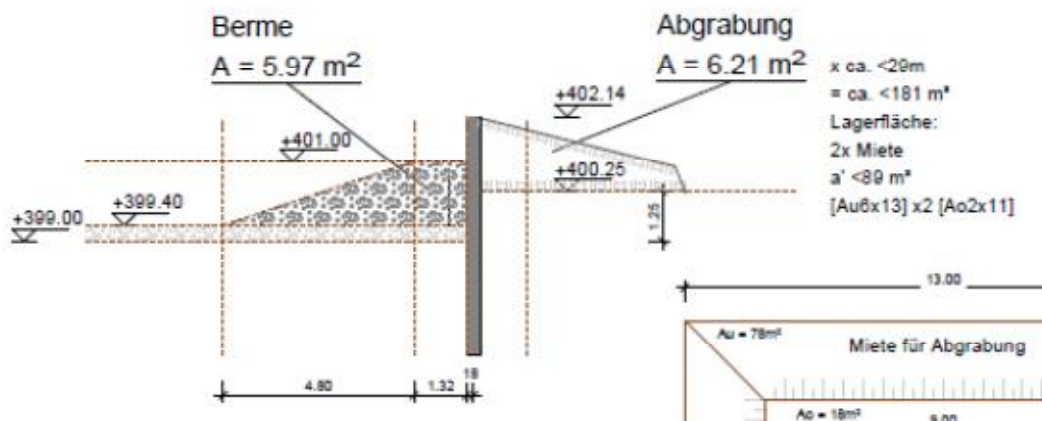
## 2.4 Nachweis SPW Bestand in Damm (EDV201 ff)

- Nachweise für verschiedene Aushub-, bzw. Verfülltiefen
- mit je zulässigen HW-Koten Donau
- in BS-T, so dass zu BS-T eine zusätzliche Reserve für Wasserstand (ca. 10cm) vorgehalten bleibt
- Nachweise für:
  - Erdauflager
  - Verformung <30mm
  - hydraul. Grundbruch

OK Fundament 400,60

= ca. AE für BP Herstellung (Bewehrungsüberstände in Fundament)

- hergestellte BP bleiben (zB. Dübelwirkung o.ä.) unberücksichtigt



## 2.5 Bestand SPW (vgl. A5)

zulässige Freiliegung  $\leq 1,50\text{m}$

### 7.5 Kolkbildung

Es wird eine wasserseitige Kolkbildung bis auf Höhe des Urgeländes (ca. 1,50 m) unter OK Deich angenommen.

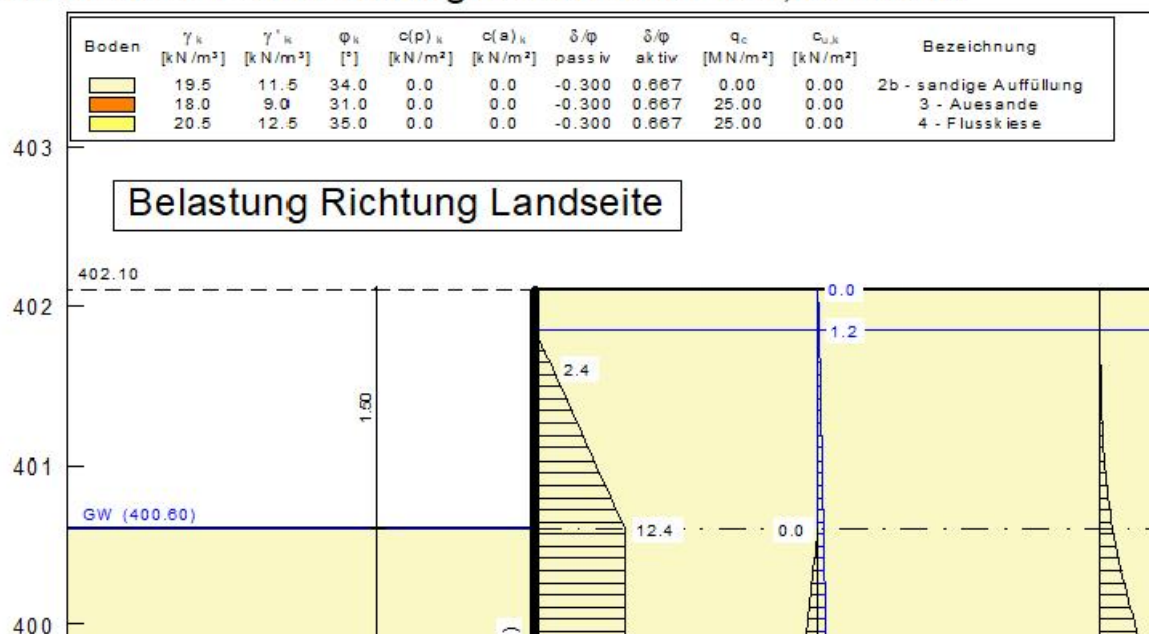
Seitens der Stadt Donauwörth gibt es Überlegungen, zukünftig einen Radweg entlang des Ufers zu führen. Es steht noch nicht fest, ob dieser wasser- oder luftseitig der Spundwand geführt wird. Auch zu einer möglichen Höhenlage des Radweges gibt es noch keine Angaben. Es wird daher auf der sicheren Seite liegend und um die späteren Planungen möglichst offen zu gestalten auch luftseitig ein Geländeabtrag bis auf das Urgelände angenommen.

250506\_THP\_HWS-DON\_TA\_Ehemalige\_Schwabenhalle\_LH\_TwPl\_-.docx

Seite 14 von 16

## Lastfallkombinationen

Lastfall BS-P1: Bemessungshochwasser 401,84 mNHN

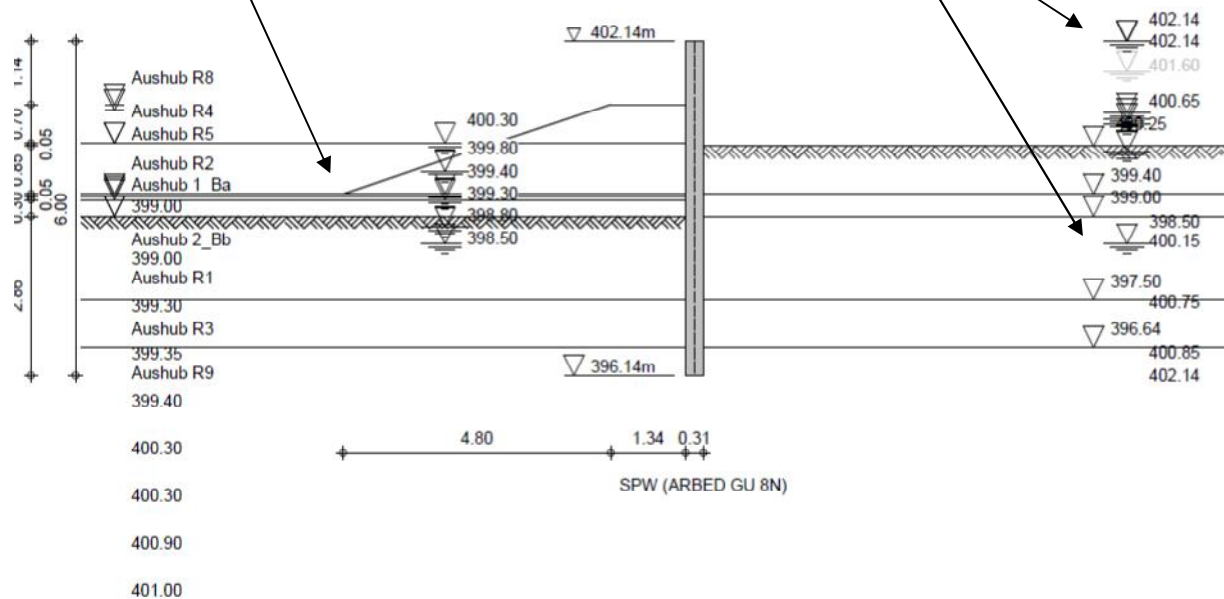


## 2.5.1 Berechnung [EDV]: SPW Damm VOR Fundament-Herstellung (EDV 201)

Es folgen Darstellungen der Ergebnisse der Berechnung in grafischer Form für jeden Bauzustand:

(EDV Ausdrücke; ggf. mit gesonderter Seitennumerierung; „EDV Seite #/1 ff.“)

- variable BZ
- mit variablen Wasserständen (Passiv)
  - je BZ mit ansteigendem Wasserstand (Wasserdruck) (Aktiv)





Eingabedatei: Z:\A\_RV GetS\P701ff Projekte 2026\

P707DE Donauwörth Fußgängersteg\3\_Statik\260428 Statik BGS 399 genauer\EDV201 GU8N ohne Funda.dbw

## Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

### Systemwerte

Wandkopf frei beweglich

Aktiver Erddruck

Nichtbindiger Boden

Geländeoberkante auf 402.14 m

Grundwasserstand 398.50 m

1. Geländeböschung	Anfang	[m]	0.00
	Ende	[m]	0.00
	Höhe	[m]	-1.89

Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

### Wandaufbau

Abs.	Wandtyp	$x_1$ [m]	$z_1$ [m]	$E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$A$ [cm <sup>2</sup> /lfm]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	Profilbez.	$x_2$ [m]	$z_2$ [m]	$I$ [cm <sup>4</sup> /lfm]	$d$ [cm]	
				$EI$ [MN*m <sup>2</sup> ]		
1	Spundwand	0.00	0.00	210000.00	103.10	78.50
	ARBED GU 8N	0.00	6.00	1.2010E+04	31.20	
	(Doppelbohlen)			25.22		

El wird um den Faktor  $\beta_D = 0.60$  reduziert:  $EI = 15.13$

### Erdschichtwerte

			U (KRB3)	G passiv	U2
Schichthöhe	$h$	[m]	2.74	0.40	1.50
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	27.50	27.50	27.50
Reibung passiv	$\varphi_p'$	[Grad]	35.00	35.00	27.50
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	18.33	18.33	18.33
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-18.33	-18.33	-18.33
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0	0.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0	0.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	19.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	10.0	10.0	10.0
Wichte Boden passiv		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	20.0	19.0

### Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.311	0.311	0.311
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.311	0.311	0.311
Erdschicht. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	7.270	7.270	4.697
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	7.270	7.270	4.697

### Erdschichtwerte

			U NW Donau	G
Schichthöhe	$h$	[m]	0.86	94.50
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	27.50	32.50
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	18.33	21.67
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-18.33	-21.67
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	10.0	10.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.06
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	2.00

### Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.311	0.251
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.311	0.251
Erdschicht. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	4.697	7.152
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	4.697	7.152

LFK-Name	Typ
Std.	BS-T

#### Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

$\gamma$ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

#### Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma$ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv			
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300			
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100			
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200			
$\gamma$ -	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R,h	b	s	
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen  
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undrained
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	EDV 201/ Seite 4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

### **Lastfallkomb. Eigengewicht, Typ BS-T**

#### **Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]**

Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
1.89	0.000	0.000	0.000	0.000
1.89	0.000	0.000	0.000	0.000
2.74	0.707	5.022	5.022	0.000
2.74	0.707	5.022	5.022	0.000
3.14	1.529	7.385	7.385	0.000
3.14	1.529	7.385	7.385	0.000
3.64	2.998	10.339	10.339	0.000
3.64	2.998	10.339	10.339	0.000
4.64	6.939	13.448	13.448	0.000
4.64	6.939	13.448	13.448	0.000
5.50	11.152	16.122	16.122	0.000
5.50	11.152	12.996	12.996	0.000
6.00	13.858	14.249	14.249	0.000
6.00	13.858	14.249	14.249	0.000
100.00	4945.088	249.850	249.850	0.000

## Aushub Nr. 1 Ba

Wand kräftig voll aus

Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

Passiver Erddruck	char. Wert		Bemessungswert
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
3.140	0.000	3.140	0.000
3.640	-44.617	3.640	-34.321
4.640	-91.583	4.640	-70.449
5.500	-131.974	5.500	-101.518
5.500	-200.966	5.500	-154.589
6.000	-236.725	6.000	-182.096
Summe $E_{ph,k}$ =	-284.807 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-219.082 kN/m

### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	$w_{Gesamt}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
3.640	0.000	0.000	0.000
4.640	10.000	10.000	0.000
5.500	18.600	18.600	0.000
6.000	23.600	23.600	0.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$ )

mit:  $e_{zul}$ =char.pass.Erddruck  $e_{ph,k}$  - mob.Erdruchdruck nach EB102)

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m²]	$e_k$ [kN/m²]	Bettung vorgeg. [MN/m³]	Bettung angepasst [MN/m³]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.546	10.518	0.447	9.48	9.48	0.965	0.965
3.750	27.093	0.234	14.23	14.23	3.227	3.227
4.000	41.160	-0.133	20.06	20.06	5.016	5.016
4.250	54.633	-0.396	24.80	24.80	6.199	6.199
4.500	76.637	-0.464	28.13	28.13	7.033	7.033
4.750	91.134	-0.403	31.46	31.46	7.866	7.866
5.000	99.136	-0.268	34.80	34.80	8.700	8.700
5.250	106.924	-0.100	38.13	38.13	9.533	9.533
5.500	188.784	0.076	41.47	41.47	10.366	10.366
5.750	204.646	0.257	44.80	44.80	11.177	11.177
5.999	221.633	0.455	48.12	48.12	6.015	6.015

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 6
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	1_Ba
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe t = 2.86 m  
Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 3.55 \text{ m} = 2.45 \text{ m}$

Aushubtiefe z = 3.14 m, Wasserstand = 3.64 m  
Fußstützkraft:  $E_d = 49.09 \text{ kN} \leq R_d = 135.83 \text{ kN}$   
\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.  
Angriffspunkt = 5.07 m

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	1.1	0.00	0.00		
1.890	0.00	0.5	0.00	0.00		
2.740	5.02	0.2	-0.60	-2.13		
3.140	7.38	0.1	-1.92	-4.62		
3.229	2.21	0.1	-2.35	-5.04		
3.250	0.97	0.1	-2.46	-5.07		
3.500	-13.62	0.1	-3.61	-3.49		
3.546	-16.33	0.0	-3.76	-2.80		
		0.0		-2.75	0.05 B	0.965
3.640	-15.78	0.0	-3.94	-1.25		
3.721	-15.23	0.0	-3.99 M	0.00		
3.750	-15.04	0.0	-3.99	0.44		
		0.0		0.50	0.05 B	3.227
4.000	-14.78	0.0	-3.40	4.22		
		0.0		4.19	-0.03 B	5.016
4.250	5.75	0.0	-2.10	5.32		
		0.0		5.22	-0.10 B	6.199
4.500	7.15	0.0	-0.99	3.61		
		0.0		3.49	-0.12 B	7.033
4.640	5.81	0.0	-0.57	2.58		
4.750	4.72	0.0	-0.31	2.00		
		0.0		1.90	-0.10 B	7.866
5.000	2.99	0.0	0.03	0.94		
		0.0		0.87	-0.07 B	8.700
5.071	2.85	0.0	0.09	0.67		
5.250	2.50	0.0	0.16	0.19		
		0.0		0.16	-0.03 B	9.533
5.319	2.21	0.0	0.17 M	0.00		
5.500	1.48	0.0	0.14	-0.33		
	0.41	0.0		-0.31	0.02 B	10.366
5.750	-0.16	0.0	0.05	-0.35		
		0.0		-0.28	0.06 B	11.177
5.999	-1.63	0.0	0.00	-0.06		
		0.0		0.00	0.06 B	6.015
6.000	-1.64	0.0	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

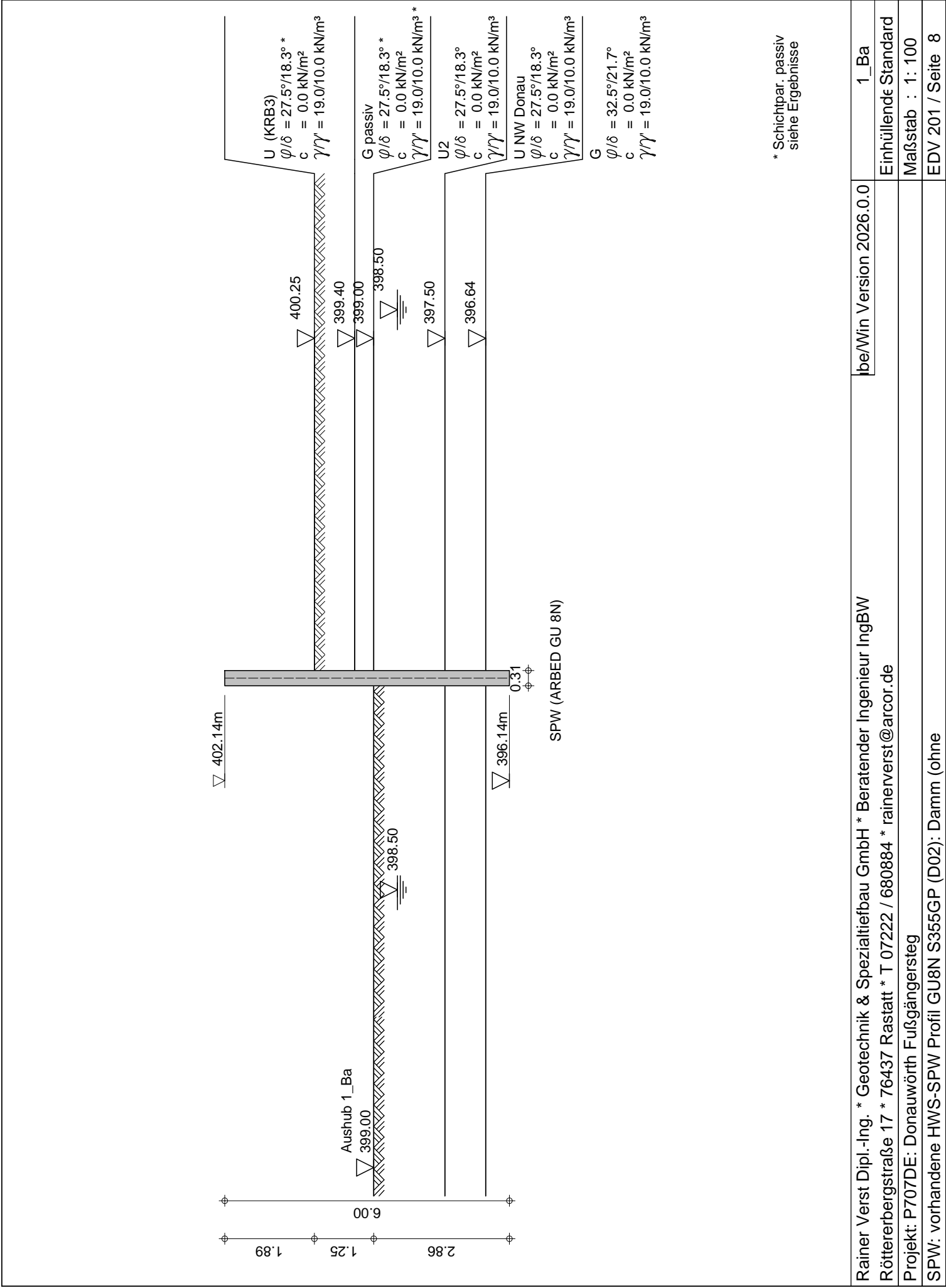
\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

Aushub Nr. 1_Ba	maxM	0.17	zugQ	0.00,	maxQ	5.32	zugM	-2.10
	minM	-3.99	zugQ	0.00,	minQ	-5.07	zugM	-2.46
	maxw	1.1 mm						

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 7
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	1_Ba
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

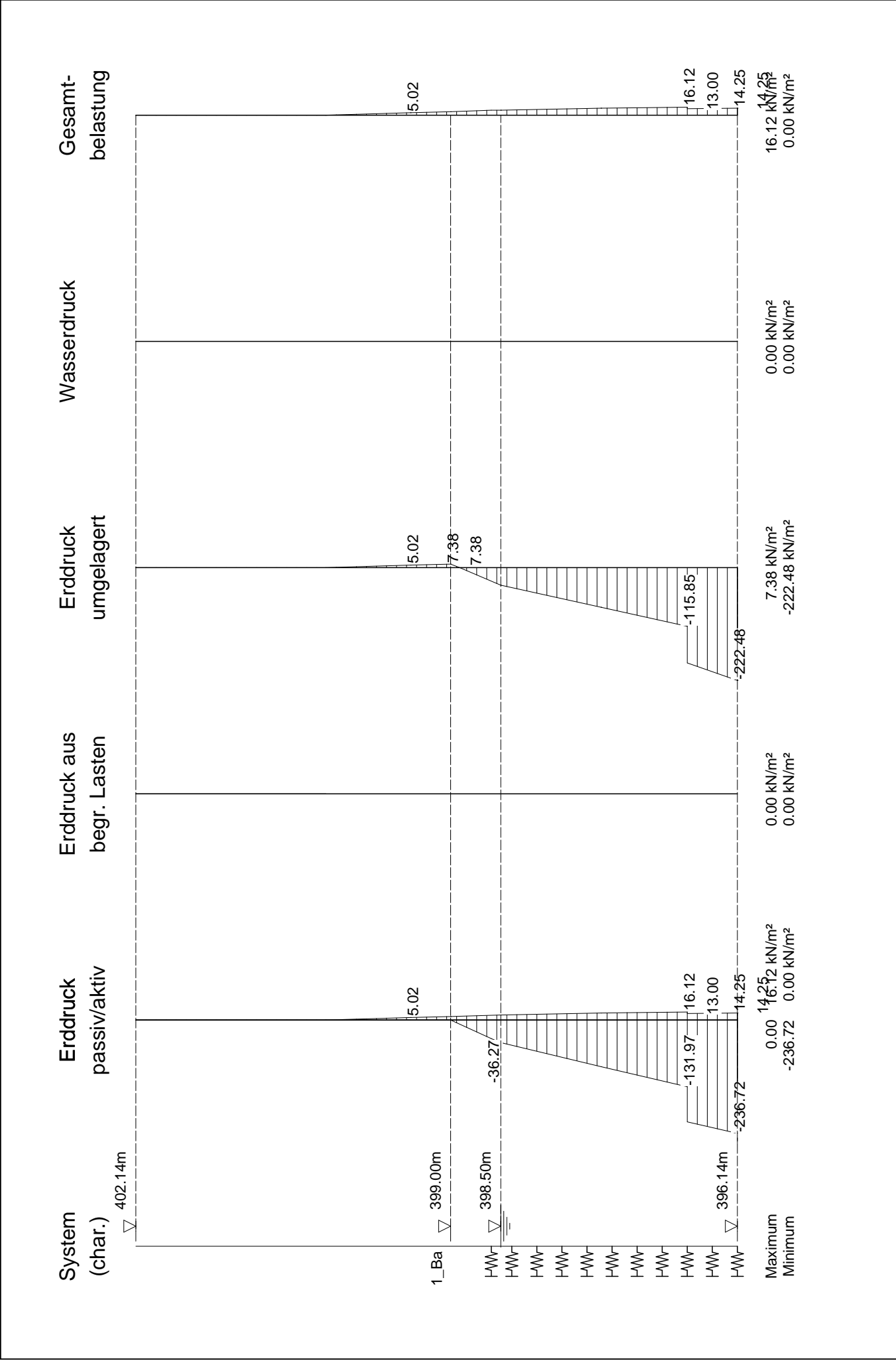
#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.890	0.81	-1.53
2.740	2.47	-2.92
3.140	3.26	-4.07
3.229	1.54	-4.28
3.250	1.13	-4.31
3.500	-3.70	-3.99
3.546	-4.75	-3.79
3.640	-4.52	-3.36
3.721	-4.32	-3.01
3.750	-4.25	-2.88
4.000	-4.04	-1.84
4.250	2.85	-1.69
4.500	3.33	-2.46
4.640	2.88	-2.90
4.750	2.51	-3.20
5.000	1.89	-3.74
5.071	1.83	-3.88
5.250	1.67	-4.19
5.319	1.56	-4.29
5.500	1.27	-4.56
5.500	0.94	-4.56
5.750	0.64	-4.76
5.999	-0.02	-4.83
6.000	-0.02	-4.83

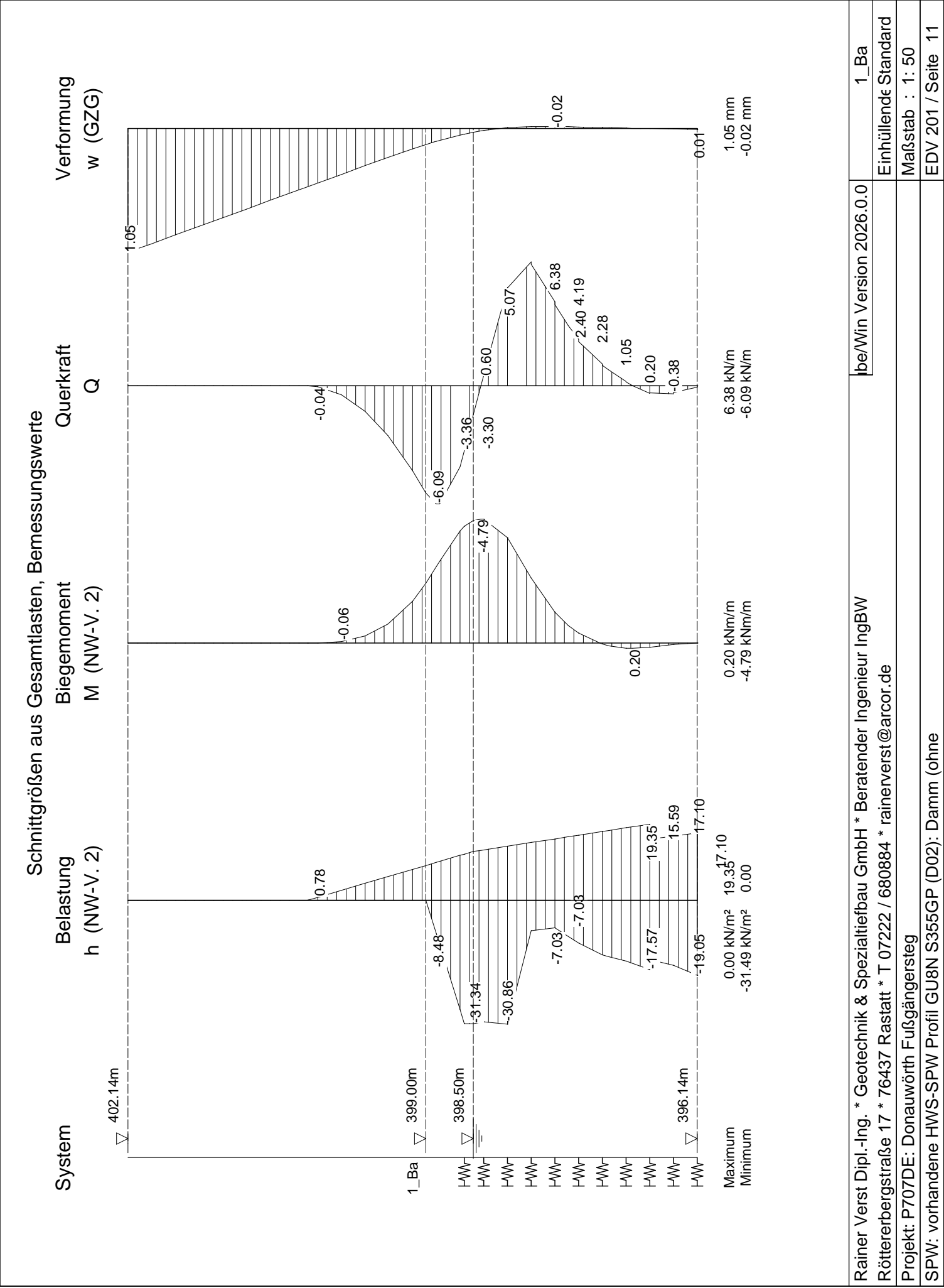


\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	beWin Version 2026.0.0	1_Ba
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		Maßstab : 1: 100
		EDV 201 / Seite 8







## Aushub Nr. 2 Bb

Wand kragt voll aus

Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m <sup>3</sup> ]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 1.99 \text{ m}$

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.990	-18.333	-9.587
2.740	-18.333	-9.587
3.140	-18.333	-9.587
3.640	-18.333	-9.587
4.640	-18.333	-9.587
5.500	-18.333	-9.587
6.000	-21.667	-11.330
100.000	-21.667	-11.330
Gesamtsumme V (char.)	-13.33 kN/m	-0.05 kN/m

### Passiver Erddruck

char. Wert	Bemessungswert
Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000
3.140	0.000
3.640	-26.184
4.640	-53.747
5.500	-77.451
5.500	-104.284
6.000	-122.840
Summe $E_{ph,k} =$	-207.621 kN/m
Summe $E_{ph,d} =$	-159.708 kN/m

### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdsseite}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.990	0.000	0.000	0.000
2.740	7.500	0.000	7.500
3.140	11.500	0.000	11.500
3.640	16.500	0.000	16.500
4.640	26.500	10.000	16.500
5.500	35.100	18.600	16.500
6.000	40.100	23.600	16.500

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char.pass.Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob.Erdruehdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.745	0.000	0.000	14.11	0.00	0.038	0.000
3.750	0.164	0.164	14.23	0.30	1.817	0.039
4.000	7.776	6.708	20.06	20.06	5.016	5.016
4.250	15.388	4.351	24.80	24.80	6.199	6.199
4.500	23.000	1.886	28.13	28.13	7.033	7.033
4.750	30.613	0.161	31.46	31.46	7.866	7.866
5.000	58.270	-0.667	34.80	34.80	8.700	8.700
5.250	90.811	-0.702	38.13	38.13	9.533	9.533
5.500	119.733	-0.224	41.47	41.47	10.366	10.366
5.750	140.114	0.526	44.80	44.80	11.177	11.177
5.999	126.170	1.424	48.12	48.12	6.015	6.015

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe t = 2.86 m

Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 3.75 \text{ m} = 2.25 \text{ m}$

Aushubtiefe z = 3.14 m, Wasserstand = 3.64 m

Fußstützkraft:  $E_d = 94.99 \text{ kN} \leq R_d = 99.02 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 5.04 m

### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU,E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w \cdot i \cdot \gamma_H = 2.64 \cdot 1.90 = 5.02$$

$$< g \cdot \gamma_{Gstb} = 11.57 \cdot 0.95 = 10.99 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	5.2	0.00	0.00		
1.890	0.00	2.8	0.00	0.00		
1.990	0.59	2.7	0.00	-0.03		
2.740	10.42	1.7	-1.11	-4.16		
3.140	15.67	1.2	-3.75	-9.38		
3.204	12.14	1.1	-4.38	-10.27		
3.250	9.62	1.1	-4.86	-10.77		
3.500	-4.12	0.8	-7.71	-11.46		
3.640	-11.82	0.6	-9.25	-10.34		
3.745	-15.24	0.5	-10.26	-8.92		
3.750	-15.25	0.5	-10.31	-8.84		
		0.5		-8.82	0.02 B	0.039
4.000	-15.82	0.3	-12.03	-4.94		
		0.3		-3.26	1.68 B	5.016
4.203	-16.28	0.2	-12.36	0.00		
4.250	-16.39	0.2	-12.35	0.77		
		0.2		1.85	1.09 B	6.199
4.500	-16.96	0.1	-11.36	6.02		
		0.1		6.50	0.47 B	7.033
4.640	-17.28	0.0	-10.29	8.89		
4.750	-17.53	0.0	-9.20	10.81		
		0.0		10.85	0.04 B	7.866
5.000	-5.62	0.0	-6.07	13.74		
		0.0		13.57	-0.17 B	8.700

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 14
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	2_Bb
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
5.040	-0.43	0.0	-5.53	13.69		
5.250	27.23	0.0	-2.84	10.87		
		0.0		10.70	-0.18 B	9.533
5.500	16.67	0.0	-0.91	5.21		
	16.03	0.0		5.15	-0.06 B	10.366
5.750	13.87	0.0	-0.10	1.42		
		0.0		1.55	0.13 B	11.177
5.919	4.45	0.0	0.01 M	0.00		
5.999	-0.01	0.0	0.00	-0.18		
		0.0		0.00	0.18 B	6.015
6.000	-0.07	0.0	0.00 M	0.00		

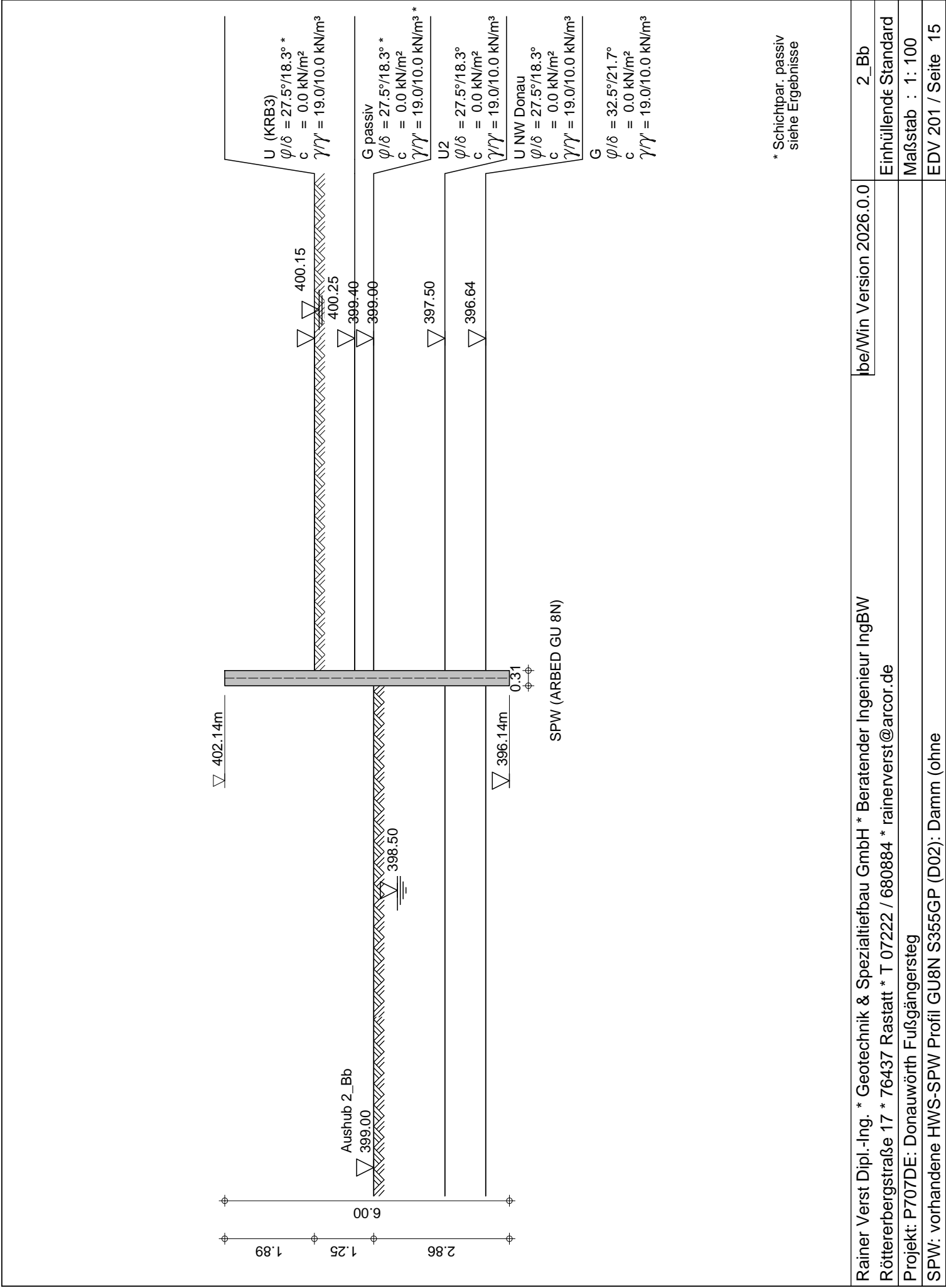
Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaufleger

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

Aushub Nr. 2_Bb	maxM	0.01	zugQ	0.00,	maxQ	13.74	zugM	-6.07
	minM	-12.36	zugQ	0.00,	minQ	-11.46	zugM	-7.71
	maxw	5.2 mm						

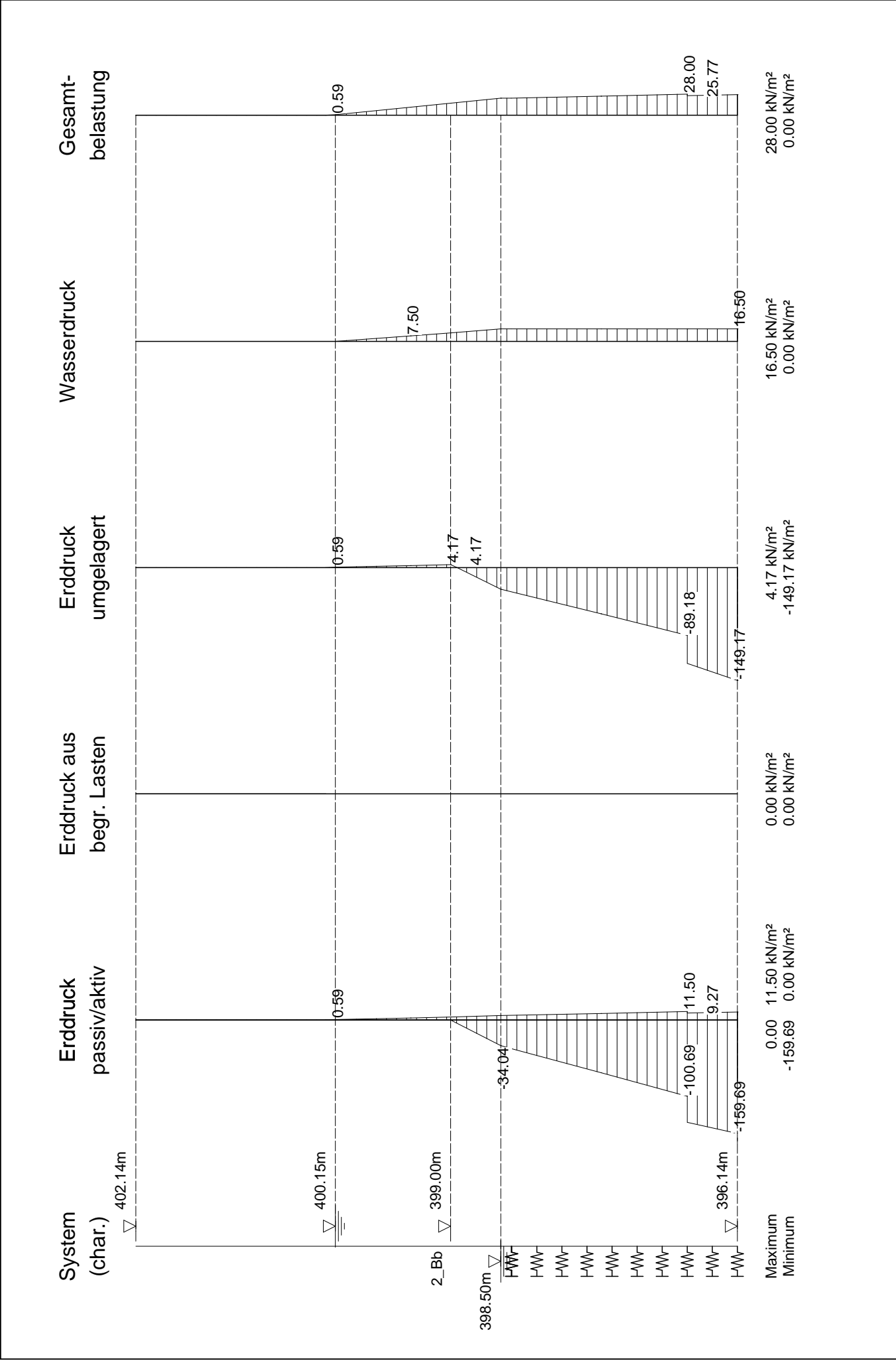
#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.890	0.81	-1.53
1.990	1.01	-1.62
2.740	1.78	-2.66
3.140	2.19	-3.46
3.204	1.52	-3.58
3.250	1.04	-3.64
3.500	-1.58	-3.57
3.640	-3.04	-3.24
3.745	-3.57	-2.90
3.750	-3.60	-2.88
4.000	-4.67	-1.85
4.203	-4.32	-0.94
4.250	-4.24	-0.73
4.500	-3.80	0.27
4.640	-3.62	0.79
4.750	-3.48	1.18
5.000	-1.20	1.77
5.040	-0.30	1.80
5.250	4.48	1.36
5.500	2.74	0.45
5.500	2.59	0.45
5.750	2.13	-0.14
5.919	0.20	-0.26
5.999	-0.71	-0.31
6.000	-0.72	-0.31

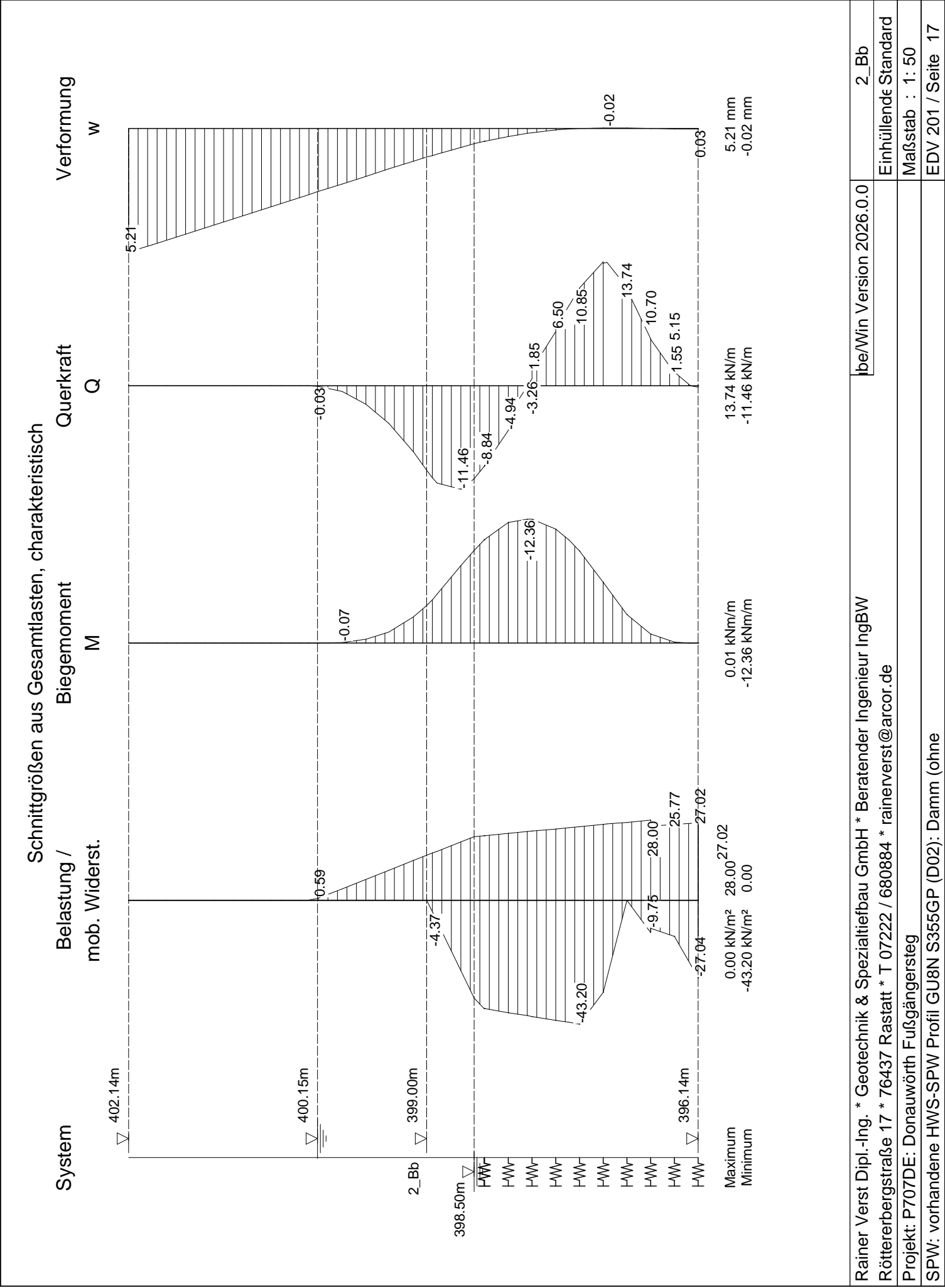


\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	beWin Version 2026.0.0	2_Bb
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		Maßstab : 1: 100
		EDV 201 / Seite 15



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibc/Win Version 2026.0.0	2_Bb
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende Standard
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 50
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		EDV 201 / Seite 16



Rainer Verst Dipl.-Ing. \* Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH \* Beratender Ingenieur IngBW  
Rötterbergstraße 17 \* 76437 Rastatt \* T 07222 / 680884 \* rainerverst@arcor.de

Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg

SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne

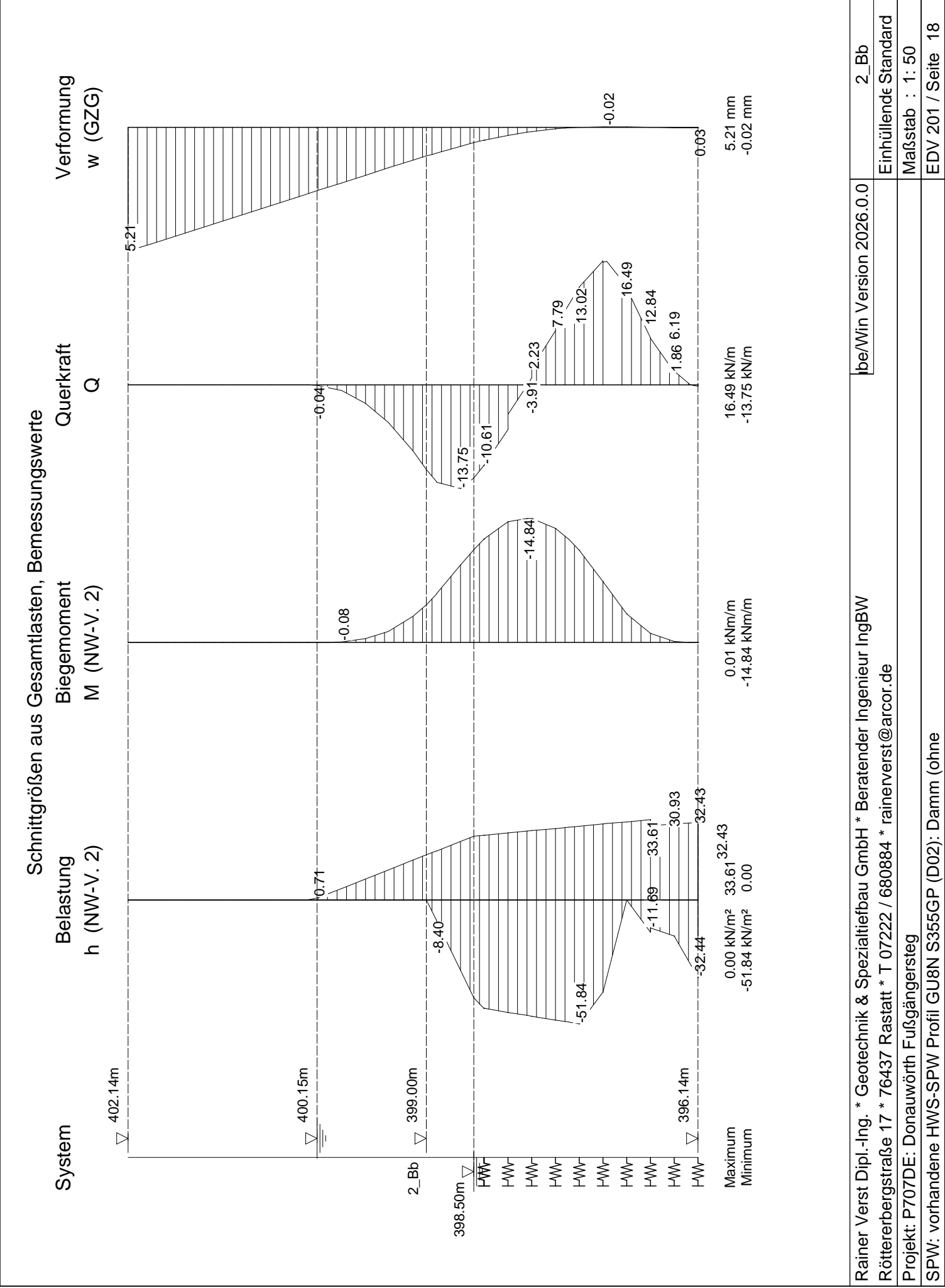
ibeWin Version 2026.0.0

2\_Bb

Einhüllende Standard

Maßstab : 1: 50

EDV 201 / Seite 17



## Aushub Nr. R1

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 1.49 \text{ m}$

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System  
1. Rückbauzustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich  
möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall  
sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$   
wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.490	-18.333	-8.002
1.990	-18.333	-8.002
2.740	-18.333	-8.002
3.140	-18.333	-8.002
3.340	-18.333	-8.002
3.640	-18.333	-8.002
4.640	-18.333	-8.002
5.500	-18.333	-8.002
6.000	-21.667	-9.457
100.000	-21.667	-9.457
Gesamtsumme V (char.)	-18.20 kN/m	-0.03 kN/m

Passiver Erddruck		Bemessungswert	
Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
2.840	0.000	2.840	0.000
3.140	-29.175	3.140	-22.442
3.140	-20.521	3.140	-15.786
3.340	-33.518	3.340	-25.783
3.640	-43.779	3.640	-33.676
4.640	-77.981	4.640	-59.985
5.500	-107.394	5.500	-82.611
5.500	-142.046	5.500	-109.266
6.000	-164.665	6.000	-126.665
Summe $E_{ph,k}$	-238.643 kN/m	Summe $E_{ph,d}$	-183.572 kN/m

### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdseite}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.490	0.000	0.000	0.000
1.990	5.000	0.000	5.000
2.740	12.500	0.000	12.500
3.140	16.500	0.000	16.500

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 20
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R1
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdseite}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
3.340	18.500	0.000	18.500
3.640	21.500	3.000	18.500
4.640	31.500	13.000	18.500
5.500	40.100	21.600	18.500
6.000	45.100	26.600	18.500

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{\text{zul}}$

mit:  $e_{\text{zul}} = \text{char. pass. Erddruck } e_{\text{ph,k}} - \text{mob. Erdruchedruck nach EB102}$ )

Tiefe z	$e_{\text{zul}}$	$e_k$	Bettung vorgeg.	Bettung angepasst	Fed.konst. vorgegeb.	Fed.konst. angepasst
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>3</sup> ]	[MN/m <sup>3</sup> ]	[MN/m]	[MN/m]
3.367	0.000	0.000	12.29	0.00	0.819	0.000
3.500	3.197	3.253	15.40	4.67	2.951	0.895
3.750	9.723	9.537	21.23	21.23	5.308	5.308
4.000	16.928	6.552	25.46	25.46	6.366	6.366
4.250	24.133	3.494	28.80	28.80	7.199	7.199
4.500	31.338	1.184	32.13	32.13	8.033	8.033
4.750	53.231	-0.187	35.46	35.46	8.866	8.866
5.000	80.048	-0.678	38.80	38.80	9.700	9.700
5.250	91.042	-0.520	42.13	42.13	10.533	10.533
5.500	123.773	0.016	45.47	45.47	11.367	11.367
5.750	133.727	0.731	48.80	48.80	12.176	12.176
5.999	130.716	1.537	51.59	51.59	6.449	6.449

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe  $t = 3.16$  m

Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 3.50 \text{ m} = 2.50 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 2.84$  m, Wasserstand = 3.34 m

Fußstützkraft:  $E_d = 110.12 \text{ kN} \leq R_d = 113.81 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{\text{phd}}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 4.92 m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* i^* \gamma_H = 2.74 * 1.90 = 5.20$$

$$< g^* \gamma_{\text{Gstb}} = 11.52 * 0.95 = 10.94 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z	H-Druck	Verform.	Moment	Querkraft	A-H	Fed.konst.
[m]	$h$ [kN/m]	$w$ [mm]	$M$ [kNm]	$Q$ [kN]	[kN]	[kN/mm]
0.000	0.00	5.9	0.00	0.00		
1.490	0.00	3.6	0.00	0.00		
1.890	4.00	3.0	-0.11	-0.80		
1.990	5.31	2.8	-0.21	-1.27		
2.740	15.14	1.7	-3.57	-8.94		
2.840	16.45	1.6	-4.54	-10.52		
2.871	13.81	1.5	-4.88	-10.99		
3.000	2.99	1.3	-6.38	-12.07		
3.140	-8.79	1.1	-8.06	-11.67		
3.140	-0.13					
3.250	-5.84	1.0	-9.33	-11.34		
3.340	-10.51	0.9	-10.32	-10.60		
3.367	-11.34	0.8	-10.60	-10.31		
3.500	-12.29	0.7	-11.87	-8.73		

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 21
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R1
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
		0.7		-8.11	0.62 B	0.895
3.640	-13.28	0.6	-12.88	-6.32		
3.750	-13.53	0.4	-13.50	-4.85		
		0.4		-2.46	2.38 B	5.308
3.929	-13.94	0.3	-13.72 M	0.00		
4.000	-14.10	0.3	-13.69	0.99		
		0.3		2.63	1.64 B	6.366
4.250	-14.67	0.1	-12.58	6.23		
		0.1		7.10	0.87 B	7.199
4.500	-15.24	0.0	-10.34	10.84		
		0.0		11.14	0.30 B	8.033
4.640	-6.73	0.0	-8.66	12.67		
4.750	0.18	0.0	-7.24	13.03		
		0.0		12.99	-0.05 B	8.866
4.918	8.50	0.0	-5.10	12.26		
5.000	12.58	0.0	-4.13	11.39		
		0.0		11.22	-0.17 B	9.700
5.250	15.64	0.0	-1.75	7.70		
		0.0		7.57	-0.13 B	10.533
5.500	18.86	0.0	-0.38	3.25		
	18.21	0.0				
5.750	5.62	0.0	0.00	0.28		
		0.0		0.46	0.18 B	12.176
5.856	3.07	0.0	0.02 M	0.00		
5.999	-0.38	0.0	0.00	-0.19		
		0.0		0.00	0.19 B	6.449
6.000	-0.41	0.0	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdauflager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

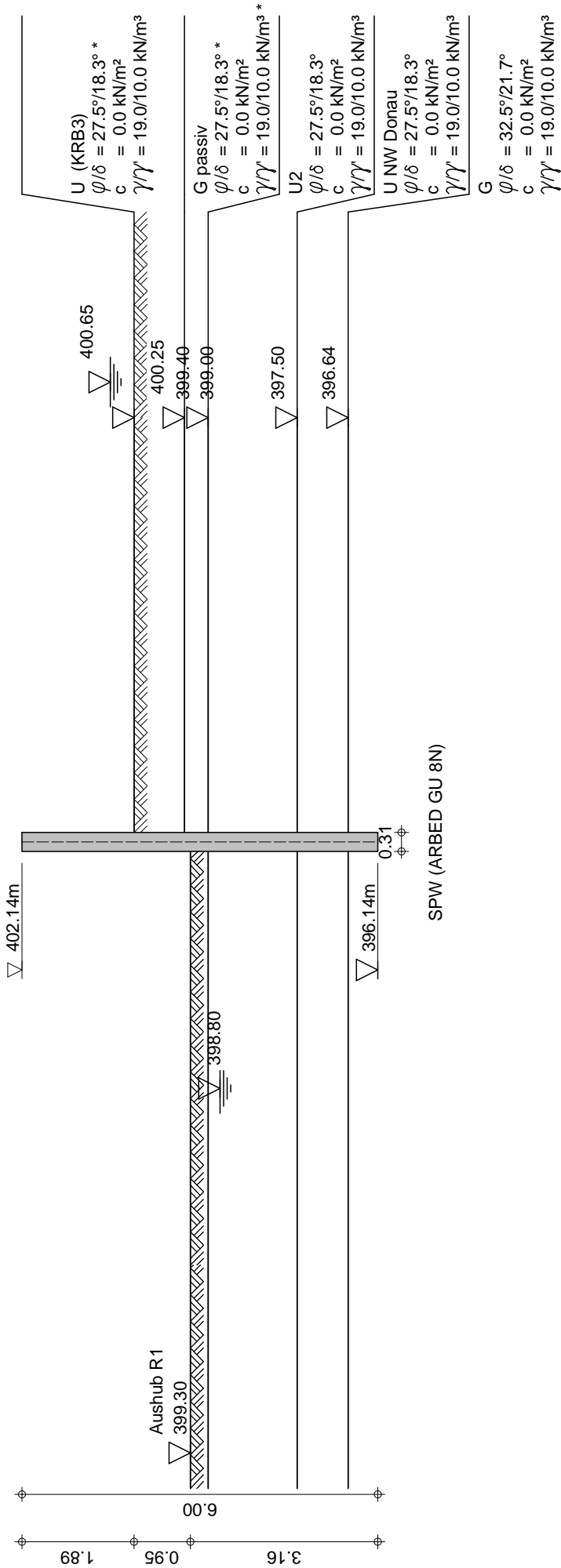
Aushub Nr. R1	maxM	0.02	zugQ	0.00,	maxQ	13.03	zugM	-7.24
	minM	-13.72	zugQ	0.00,	minQ	-12.07	zugM	-6.38
	maxw	5.9 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.490	0.81	-1.21
1.890	0.81	-1.53
1.990	0.91	-1.62
2.740	1.69	-2.59
2.840	1.79	-2.76
2.871	1.39	-2.81
3.000	-0.23	-2.89
3.140	-2.00	-2.73
3.140	-0.79	-2.73
3.250	-1.68	-2.60
3.340	-2.41	-2.41
3.367	-2.51	-2.35
3.500	-3.02	-1.98
3.640	-3.65	-1.51
3.750	-3.93	-1.09
3.929	-3.58	-0.43
4.000	-3.44	-0.17

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 22
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R1
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

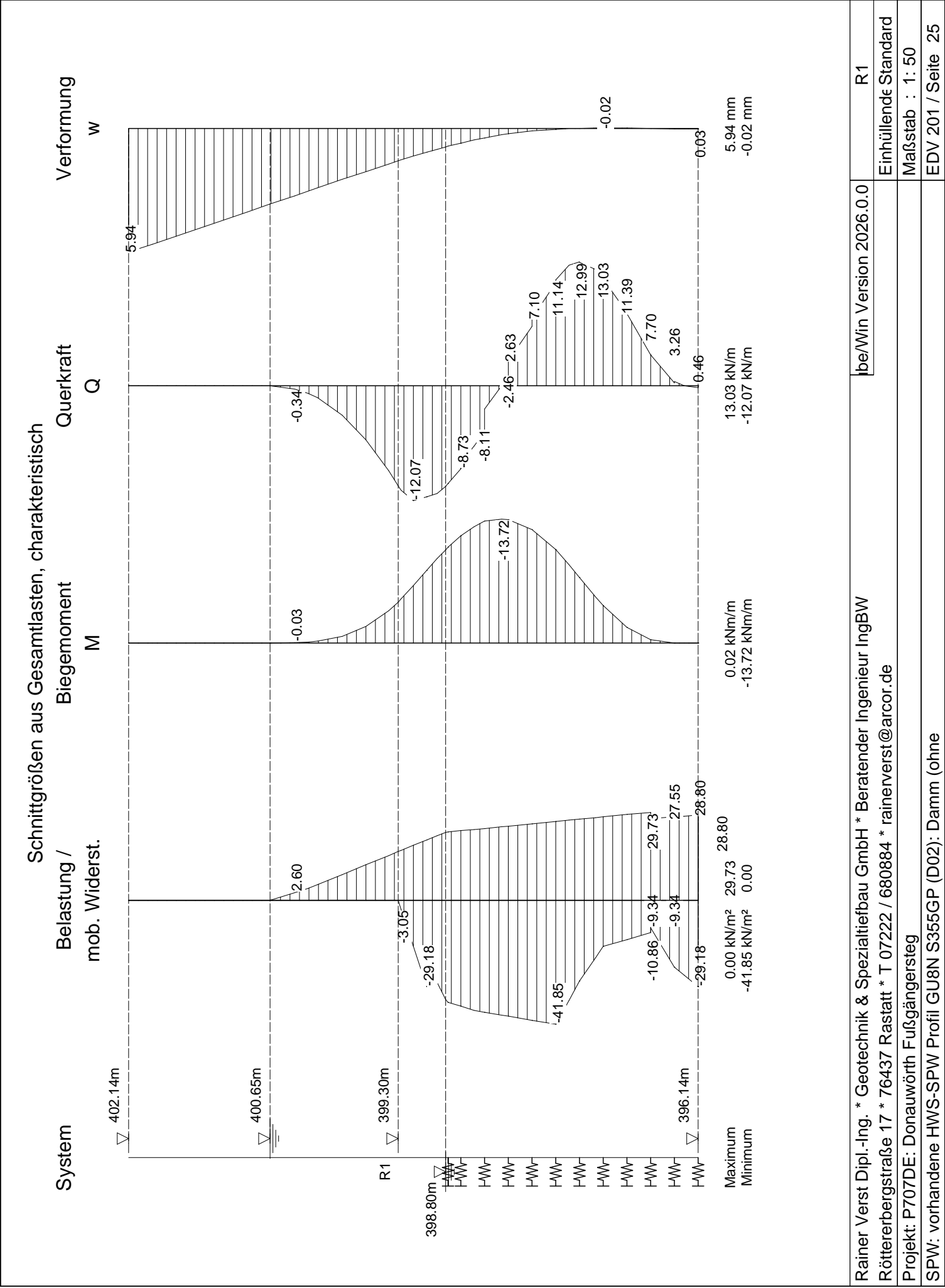
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
4.250	-2.94	0.63
4.500	-2.55	1.31
4.640	-1.16	1.57
4.750	-0.04	1.64
4.918	1.27	1.54
5.000	1.92	1.41
5.250	2.47	0.86
5.500	3.00	0.17
5.500	2.85	0.17
5.750	0.77	-0.28
5.856	0.35	-0.31
5.999	-0.22	-0.35
6.000	-0.22	-0.35



\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW		ibeWin Version 2026.0.0	R1
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende Standard	
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 100	
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		EDV 201 / Seite 23	





Rainer Verst Dipl.-Ing. \* Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH \* Beratender Ingenieur IngBW  
Rötterbergstraße 17 \* 76437 Rastatt \* T 07222 / 680884 \* rainerverst@arcor.de

Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg

SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne

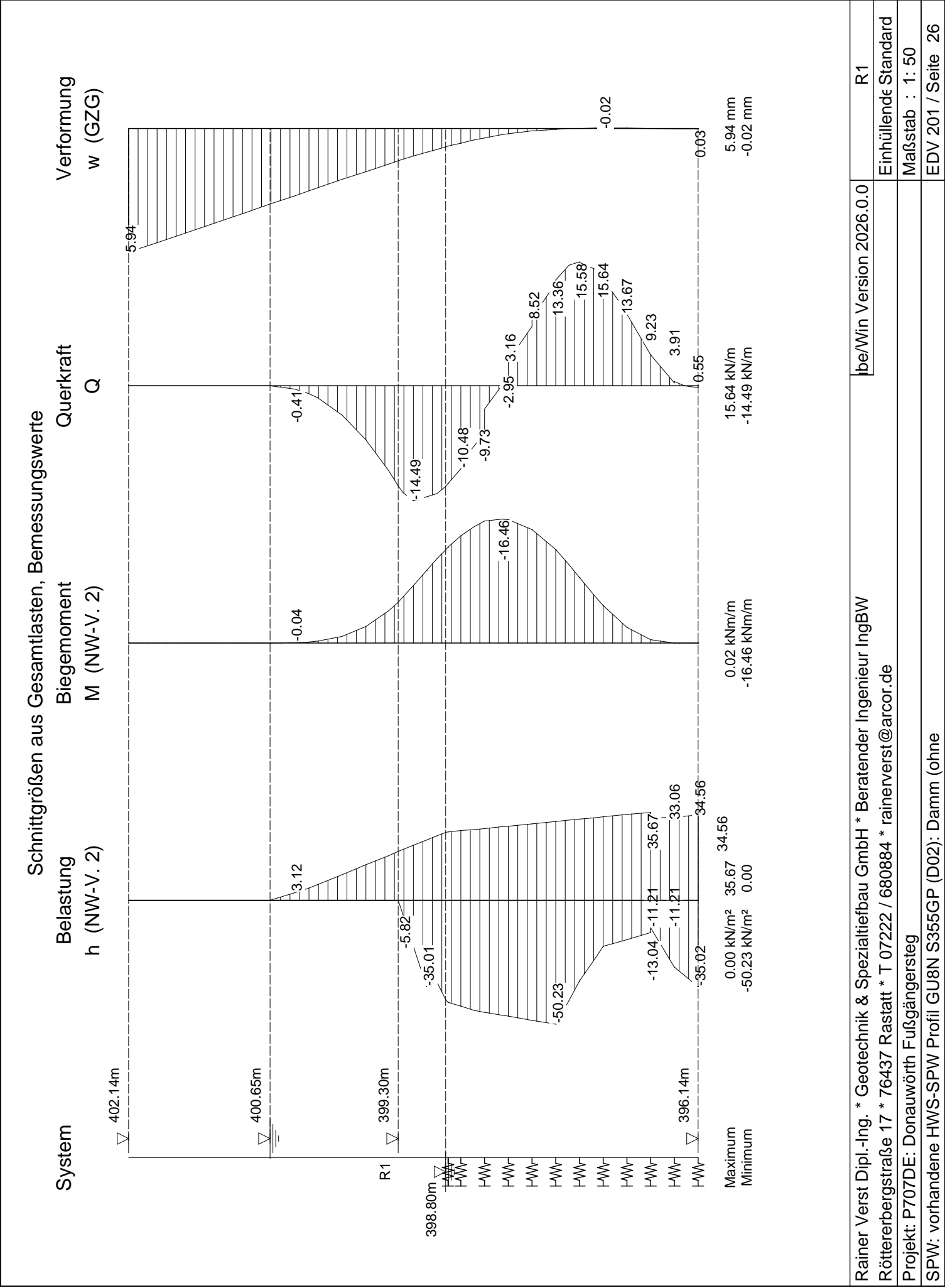
ibe/Win Version 2026.0.0

R1

Einhüllende Standard

Maßstab : 1: 50

EDV 201 / Seite 25



## Aushub Nr. R2

Wand kragt voll aus

Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 1.39 \text{ m}$

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

2. Rückbauzustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.390	-18.333	-9.151
1.490	-18.333	-9.151
1.990	-18.333	-9.151
2.740	-18.333	-9.151
2.840	-18.333	-9.151
3.140	-18.333	-9.151
3.340	-18.333	-9.151
3.640	-18.333	-9.151
4.640	-18.333	-9.151
5.500	-18.333	-9.151
6.000	-21.667	-10.815
100.000	-21.667	-10.815
Gesamtsumme V (char.)	-14.68 kN/m	-0.04 kN/m

Passiver Erddruck	char. Wert		Bemessungswert
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
2.790	0.000	2.790	0.000
2.840	-5.068	2.840	-3.899
3.140	-20.274	3.140	-15.595
3.140	-14.150	3.140	-10.884
3.340	-21.224	3.340	-16.326
3.640	-31.837	3.640	-24.490
4.640	-67.211	4.640	-51.701
5.500	-97.632	5.500	-75.102
5.500	-130.802	5.500	-100.617
6.000	-154.498	6.000	-118.844
Summe $E_{ph,k}$	-207.156 kN/m	Summe $E_{ph,d}$	-159.350 kN/m

### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	$w_{Gesamt}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.390	0.000	0.000	0.000

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 28
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R2
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdsseite}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1.490	1.000	0.000	1.000
1.990	6.000	0.000	6.000
2.740	13.500	0.000	13.500
2.840	14.500	0.000	14.500
3.140	17.500	3.000	14.500
3.340	19.500	5.000	14.500
3.640	22.500	8.000	14.500
4.640	32.500	18.000	14.500
5.500	41.100	26.600	14.500
6.000	46.100	31.600	14.500

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{\text{zul}}$

mit:  $e_{\text{zul}} = \text{char.pass.Erddruck } e_{\text{ph,k}} - \text{mob.Erdruchdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{\text{zul}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.820	0.000	0.000	23.73	0.00	2.139	0.000
4.000	5.408	5.457	26.13	8.76	5.622	1.886
4.250	12.906	10.245	29.46	29.46	7.366	7.366
4.500	20.404	5.017	32.80	32.80	8.199	8.199
4.750	27.902	1.200	36.13	36.13	9.033	9.033
5.000	43.863	-0.904	39.47	39.47	9.866	9.866
5.250	88.789	-1.378	42.80	42.80	10.700	10.700
5.500	130.802	-0.645	46.13	46.13	11.533	11.533
5.750	142.232	0.817	49.47	49.47	12.342	12.342
5.999	143.721	2.625	52.09	52.09	6.511	6.511

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe  $t = 3.21$  m

Tiefe Bettung:  $t_B = 6.00 \text{ m} - 4.00 \text{ m} = 2.00 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 2.79$  m, Wasserstand = 2.84 m

Fußstützkraft:  $E_d = 98.60 \text{ kN} \leq R_d = 98.80 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{\text{phd}}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 4.98 m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* \gamma_H = 2.12 \cdot 1.90 = 4.03$$

$$< g^* \gamma_{\text{Gstb}} = 10.16 \cdot 0.95 = 9.65 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	9.5	0.00	0.00		
1.390	0.00	6.2	0.00	0.00		
1.490	1.00	5.9	0.00	-0.05		
1.890	5.00	5.0	-0.21	-1.25		
1.990	6.31	4.7	-0.36	-1.82		
2.740	16.14	3.0	-4.42	-10.24		
2.790	16.80	2.9	-4.95	-11.06		
2.818	14.28	2.8	-5.27	-11.50		
2.840	12.39	2.8	-5.52	-11.79		
3.000	4.77	2.4	-7.54	-13.16		
3.140	-1.89	2.1	-9.40	-13.36		

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 29
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R2
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
3.140	4.24					
3.250	0.69	1.9	-10.89	-13.63		
3.340	-2.22	1.7	-12.12	-13.57		
3.500	-7.38	1.4	-14.24	-12.80		
3.640	-11.90	1.2	-15.94	-11.45		
3.750	-15.44	1.0	-17.12	-9.95		
3.820	-17.69	0.9	-17.78	-8.79		
4.000	-18.10	0.6	-19.07	-5.56		
		0.6		-4.39	1.17 B	1.886
4.239	-18.65	0.4	-19.60 M	0.00		
4.250	-18.67	0.3	-19.60	0.21		
		0.3		2.77	2.56 B	7.366
4.500	-19.24	0.2	-18.32	7.51		
		0.2		8.76	1.25 B	8.199
4.640	-19.56	0.1	-16.90	11.48		
4.750	-19.81	0.0	-15.52	13.64		
		0.0		13.94	0.30 B	9.033
4.977	-20.32	0.0	-11.84	18.50		
5.000	-20.38	0.0	-11.41	18.96		
		0.0		18.74	-0.23 B	9.866
5.250	24.03	0.0	-6.55	18.28		
		0.0		17.94	-0.34 B	10.700
5.500	25.73	0.0	-2.83	11.72		
	23.55	0.0		11.56	-0.16 B	11.533
5.750	24.17	0.0	-0.69	5.59		
		0.0		5.80	0.20 B	12.342
5.987	24.77	0.0	0.00 M	0.00		
5.999	24.80	0.1	0.00	-0.30		
		0.1		0.02	0.33 B	6.511
6.000	24.80	0.1	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdauflager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

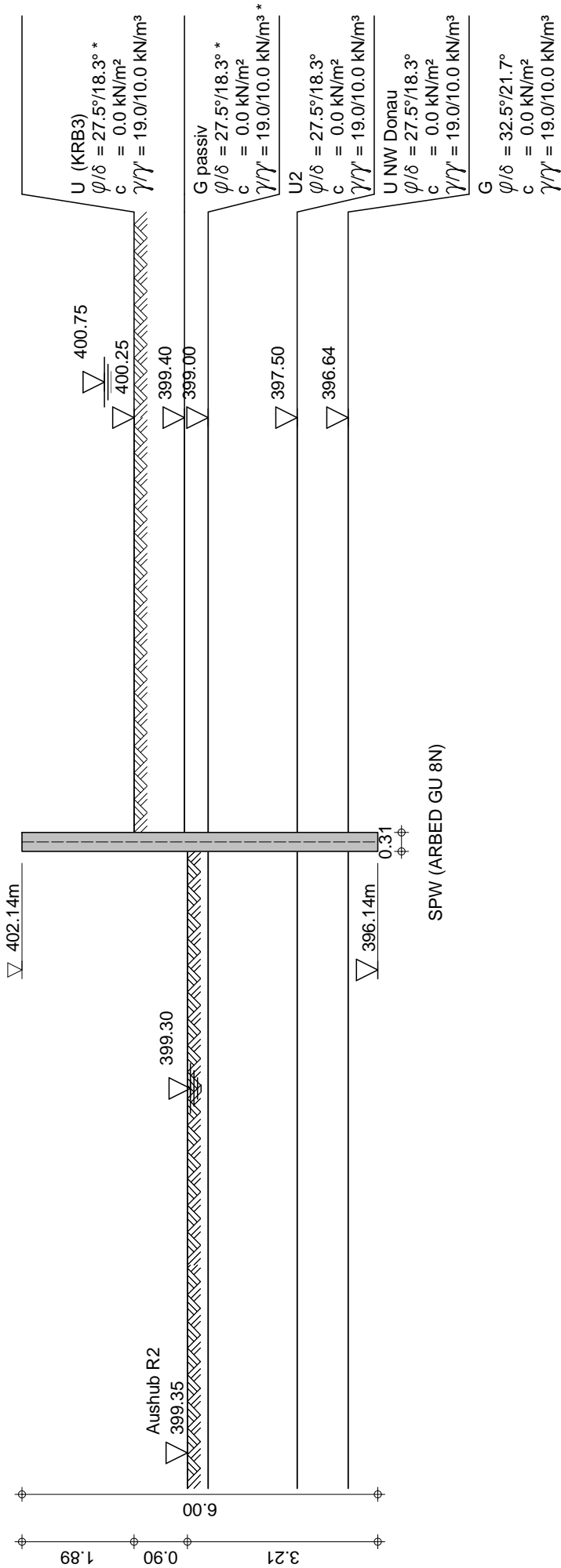
Aushub Nr. R2	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	18.96	zugM	-11.41
	minM	-19.60	zugQ	0.00,	minQ	-13.63	zugM	-10.89
	maxw	9.5 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.390	0.81	-1.12
1.490	0.81	-1.21
1.890	0.81	-1.53
1.990	0.91	-1.62
2.740	1.69	-2.59
2.790	1.74	-2.68
2.818	1.30	-2.72
2.840	0.97	-2.74
3.000	-0.17	-2.81
3.140	-1.17	-2.71
3.140	-0.18	-2.71
3.250	-0.70	-2.67
3.340	-1.12	-2.58
3.500	-1.86	-2.35

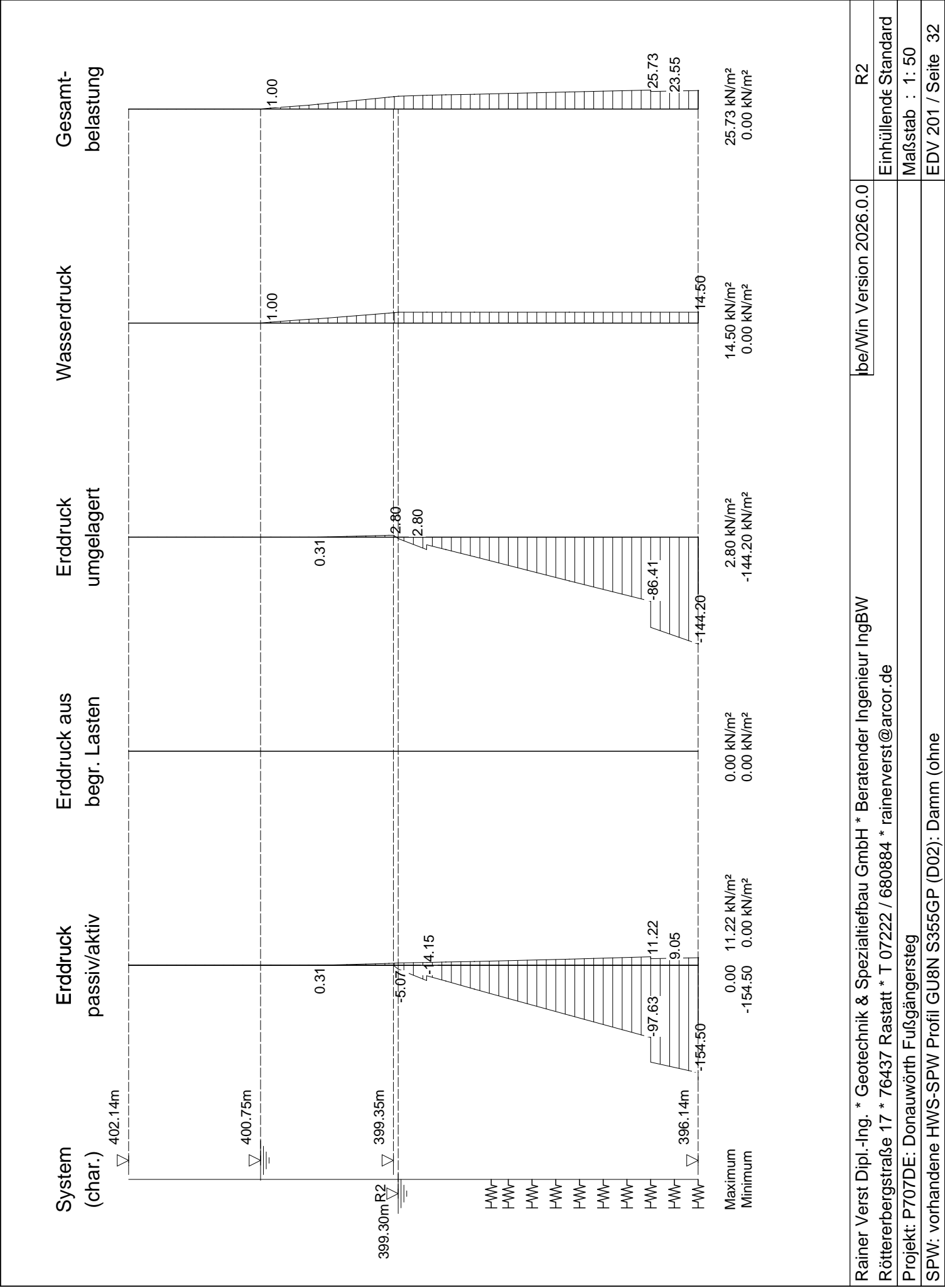
Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite	30
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R2	
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard	
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		

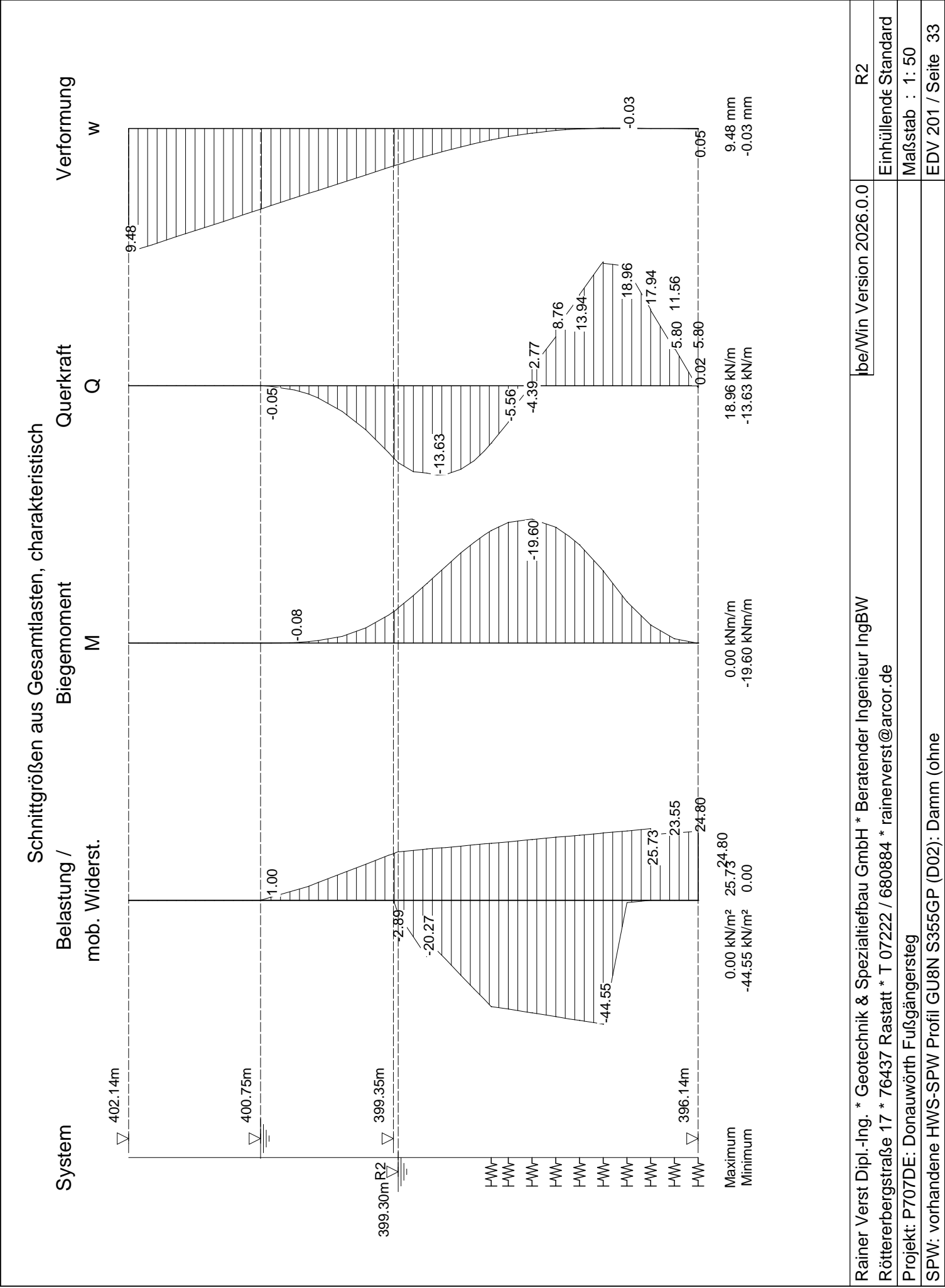
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
3.640	-2.52	-2.04
3.750	-3.03	-1.73
3.820	-3.36	-1.51
4.000	-4.20	-0.83
4.239	-4.90	0.26
4.250	-4.94	0.31
4.500	-4.05	1.44
4.640	-3.68	1.98
4.750	-3.40	2.37
4.977	-3.05	3.10
5.000	-3.02	3.17
5.250	4.35	3.00
5.500	4.63	1.88
5.500	4.53	1.88
5.750	4.50	0.75
5.987	4.40	-0.30
5.999	4.40	-0.36
6.000	4.40	-0.36

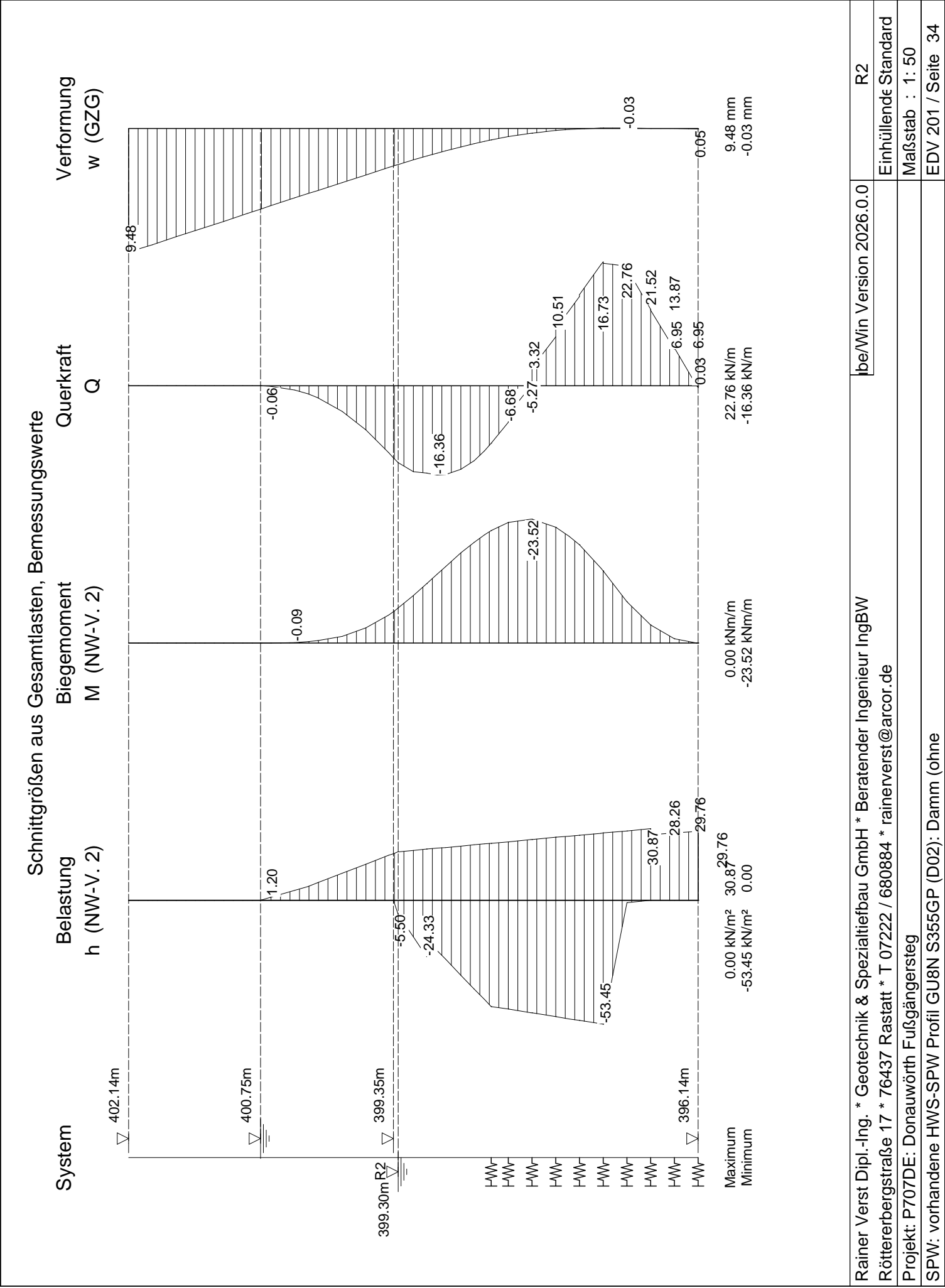


\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	ibeWin Version 2026.0.0	R2
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		Maßstab : 1: 100
		EDV 201 / Seite 31







### Aushub Nr. R3

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

Neue Bemessungssituation für diesen Aushub: BS-A

#### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 1.29$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System  
3. Rückbauzustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.290	-18.333	-9.023
1.390	-18.333	-9.023
1.490	-18.333	-9.023
1.990	-18.333	-9.023
2.740	-18.333	-9.023
2.840	-18.333	-9.023
3.140	-18.333	-9.023
3.340	-18.333	-9.023
3.640	-18.333	-9.023
4.640	-18.333	-9.023
5.500	-18.333	-9.023
6.000	-21.667	-10.664
100.000	-21.667	-10.664
Gesamtsumme V (char.)	-15.03 kN/m	-0.04 kN/m

Passiver Erddruck		Bemessungswert	
Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
2.740	0.000	2.740	0.000
2.840	-5.045	2.840	-4.204
3.140	-20.180	3.140	-16.816
3.140	-14.096	3.140	-11.747
3.340	-21.145	3.340	-17.621
3.640	-31.717	3.640	-26.431
4.640	-66.958	4.640	-55.798
5.500	-97.266	5.500	-81.055
5.500	-130.121	5.500	-108.434
6.000	-153.693	6.000	-128.078
Summe $E_{ph,k}$	-206.397 kN/m	Summe $E_{ph,d}$	-171.997 kN/m

### Angesetztter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdseite}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.290	0.000	0.000	0.000
1.390	1.000	0.000	1.000
1.490	2.000	0.000	2.000
1.990	7.000	0.000	7.000
2.740	14.500	0.000	14.500
2.840	15.500	1.000	14.500
3.140	18.500	4.000	14.500
3.340	20.500	6.000	14.500
3.640	23.500	9.000	14.500
4.640	33.500	19.000	14.500
5.500	42.100	27.600	14.500
6.000	47.100	32.600	14.500

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{\text{zul}}$

mit:  $e_{\text{zul}} = \text{char.pass.Erddruck } e_{\text{ph,k}} - \text{mob.Erdruhedruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{\text{zul}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.824	0.000	0.000	24.46	0.00	2.146	0.000
4.000	5.241	5.251	26.80	4.96	5.701	1.056
4.250	12.705	12.809	30.13	19.09	7.533	4.773
4.500	20.170	12.599	33.46	33.46	8.366	8.366
4.750	27.635	6.268	36.80	36.80	9.200	9.200
5.000	35.099	1.605	40.13	40.13	10.033	10.033
5.250	88.455	-1.462	43.47	43.47	10.866	10.866
5.500	130.121	-3.408	46.80	46.80	11.700	11.700
5.750	141.907	-4.808	50.10	50.10	12.500	12.500
5.999	153.646	-6.039	52.59	52.59	6.574	6.574

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe  $t = 3.26$  m

Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 4.00 \text{ m} = 2.00 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 2.74$  m, Wasserstand = 2.74 m

Fußstützkraft:  $E_d = 94.66 \text{ kN} \leq R_d = 106.64 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{\text{phd}}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 4.98 m

### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU,E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* \gamma_H = 2.10 * 1.45 = 3.04$$

$$< g * \gamma_{\text{Gstb}} = 10.00 * 0.95 = 9.50 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	12.4	0.00	0.00		
1.290	0.00	8.5	0.00	0.00		
1.390	1.00	8.2	0.00	-0.05		
1.490	2.00	7.9	-0.01	-0.20		
1.890	6.00	6.7	-0.36	-1.80		
1.990	7.31	6.4	-0.57	-2.47		
2.740	17.14	4.1	-5.40	-11.64		

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 37
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R3
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
2.750	16.67	4.1	-5.52	-11.80		
2.796	14.50	4.0	-6.07	-12.52		
2.840	12.41	3.8	-6.64	-13.11		
3.000	4.83	3.4	-8.87	-14.49		
3.140	-1.79	3.0	-10.92	-14.71		
3.140	4.29					
3.250	0.76	2.7	-12.56	-14.98		
3.340	-2.14	2.5	-13.90	-14.92		
3.500	-7.28	2.1	-16.24	-14.17		
3.640	-11.78	1.8	-18.14	-12.83		
3.750	-15.31	1.5	-19.47	-11.34		
3.824	-17.70	1.4	-20.27	-10.12		
4.000	-18.10	1.1	-21.77	-6.97		
		1.1		-5.86	1.12 B	1.056
4.250	-18.67	0.7	-22.67	-1.26		
		0.7		1.94	3.20 B	4.773
4.500	-19.24	0.4	-21.59	6.68		
		0.4		9.83	3.15 B	8.366
4.640	-19.56	0.3	-20.03	12.55		
4.750	-19.81	0.2	-18.53	14.71		
		0.2		16.28	1.57 B	9.200
4.975	-20.32	0.0	-14.35	20.80		
5.000	-20.38	0.0	-13.83	21.30		
		0.0		21.70	0.40 B	10.033
5.250	23.11	0.0	-8.22	21.36		
		0.0		21.00	-0.37 B	10.866
5.500	25.73	-0.1	-3.72	14.89		
	23.55	-0.1		14.04	-0.85 B	11.700
5.750	24.17	-0.1	-0.96	8.07		
		-0.1		6.87	-1.20 B	12.500
5.999	24.80	-0.1	0.00	0.78		
		-0.1		0.02	-0.75 B	6.574
6.000	24.80	-0.1	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaufleger

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

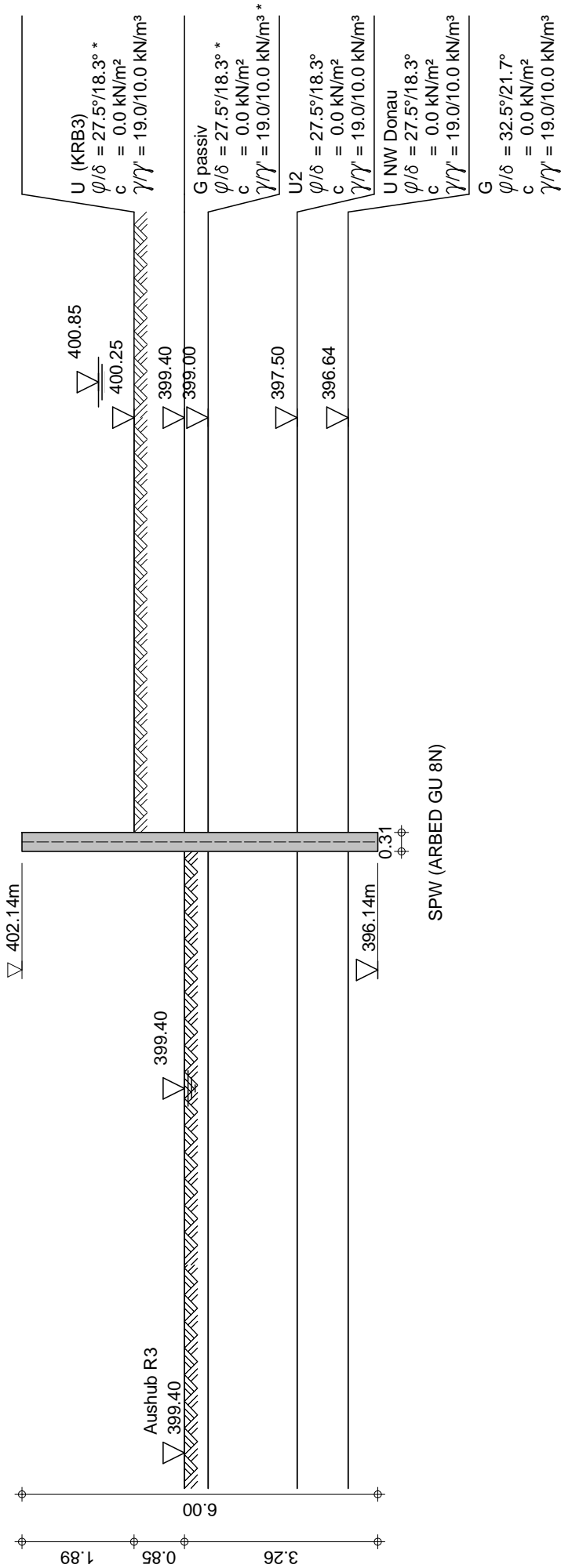
Aushub Nr. R3	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	21.70	zugM	-13.83
	minM	-22.67	zugQ	-1.26,	minQ	-14.98	zugM	-12.56
	maxw	12.4 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.290	0.81	-1.04
1.390	0.81	-1.12
1.490	0.81	-1.21
1.890	0.81	-1.53
1.990	0.91	-1.62
2.740	1.69	-2.59
2.750	1.62	-2.61
2.796	1.30	-2.67
2.840	0.99	-2.72
3.000	-0.13	-2.79
3.140	-1.11	-2.71

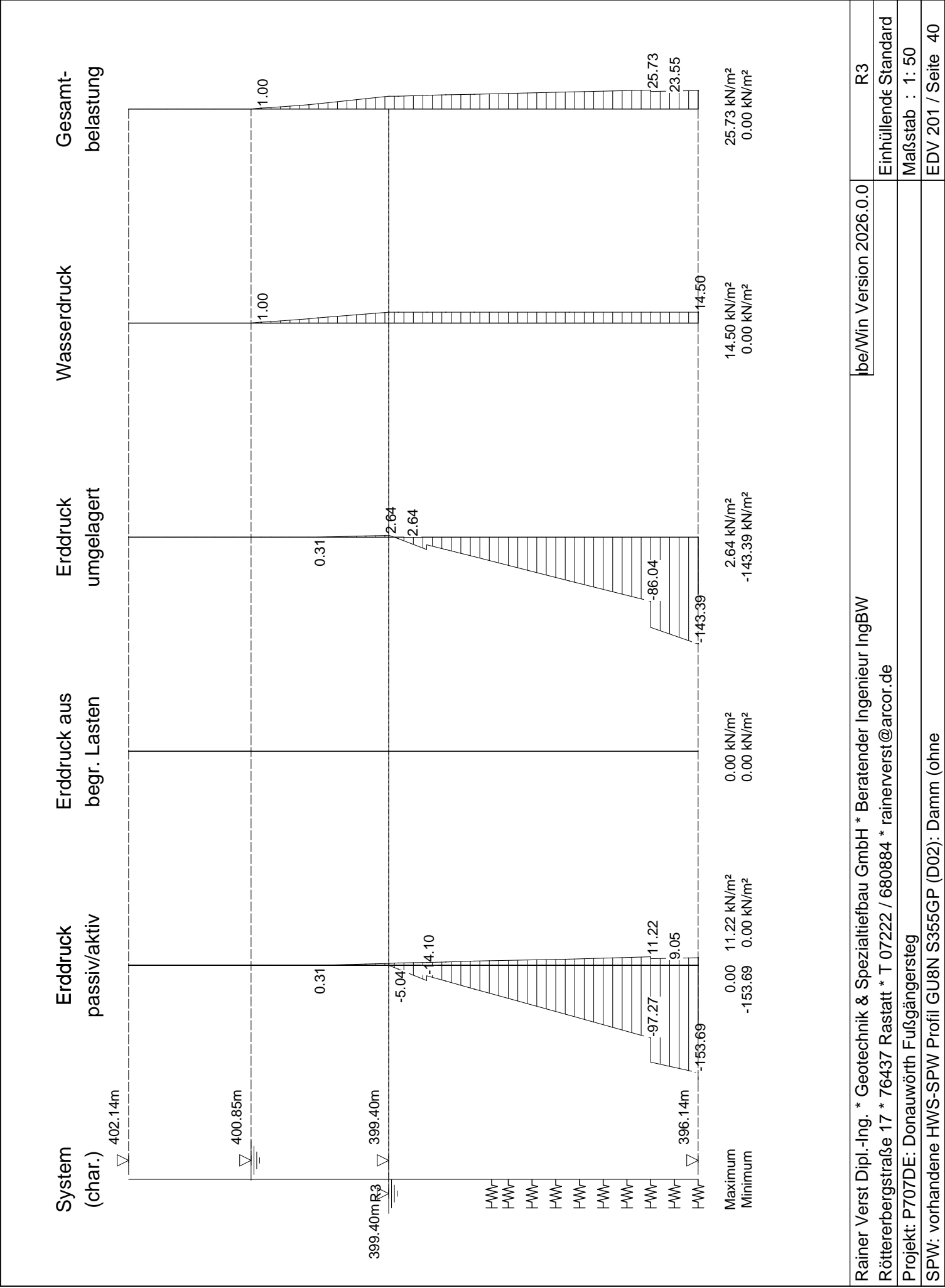
Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite	38
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R3	
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard	
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		

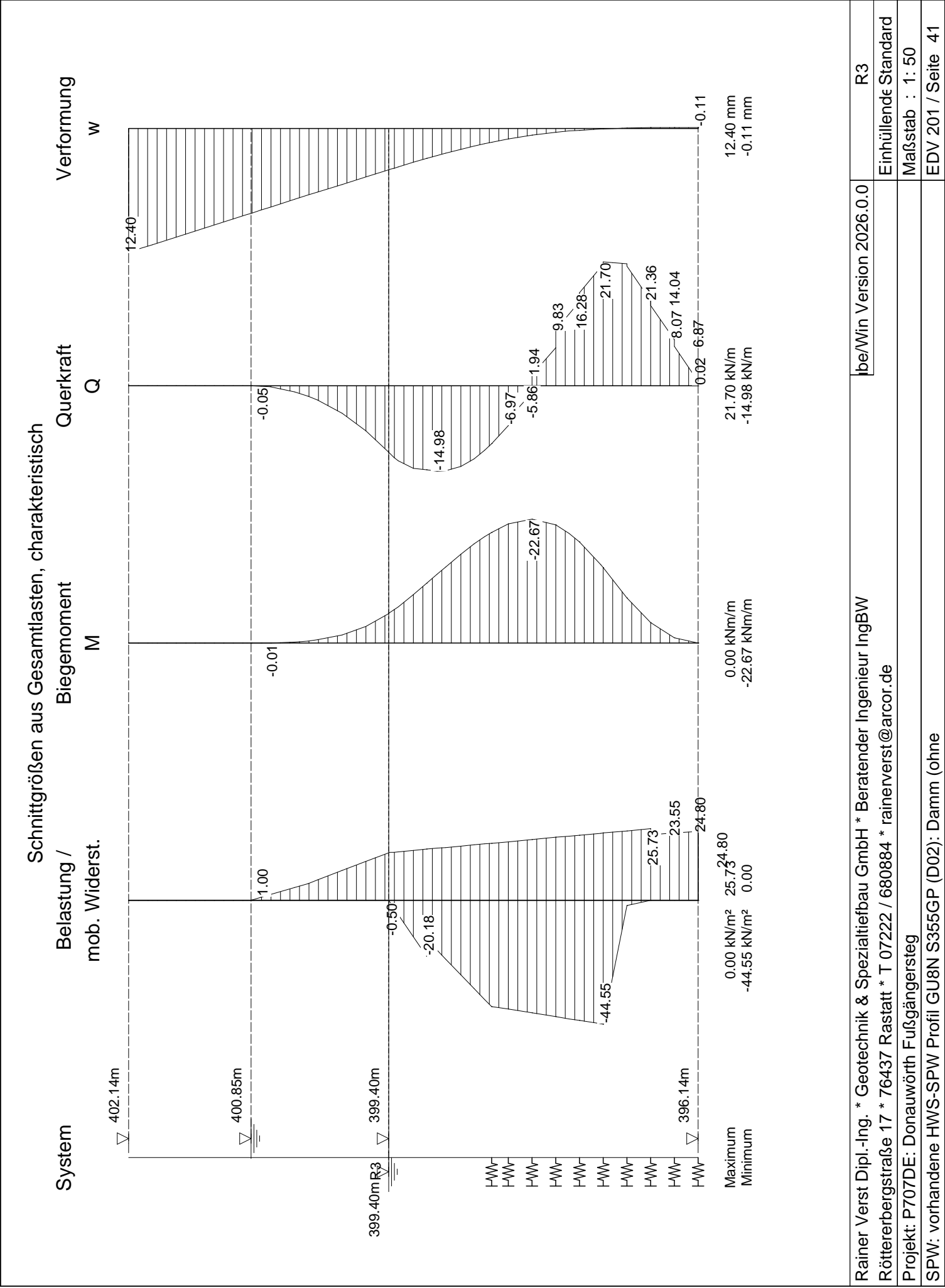
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
3.140	-0.14	-2.71
3.250	-0.64	-2.66
3.340	-1.05	-2.59
3.500	-1.79	-2.36
3.640	-2.42	-2.06
3.750	-2.93	-1.77
3.824	-3.27	-1.54
4.000	-4.07	-0.90
4.250	-5.23	0.27
4.500	-5.15	1.56
4.640	-4.56	2.24
4.750	-4.10	2.72
4.975	-3.39	3.56
5.000	-3.32	3.65
5.250	4.21	3.53
5.500	5.07	2.37
5.500	5.05	2.37
5.750	5.56	1.05
5.999	6.04	-0.40
6.000	6.04	-0.40

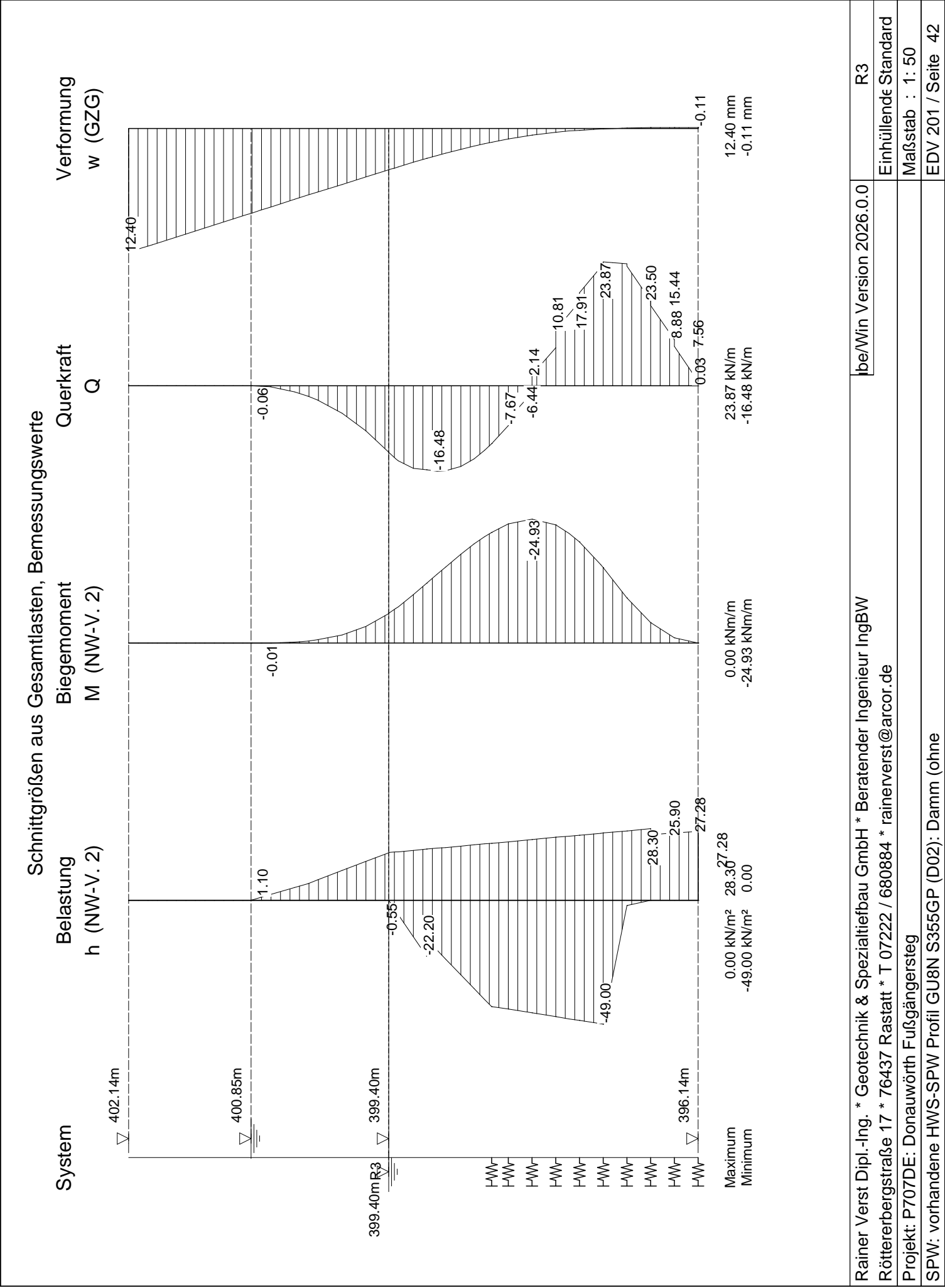


\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

ibeWin Version 2026.0.0		R3
Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende Standard
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 100
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		EDV 201 / Seite 39







## Aushub Nr. R4

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

Neue Bemessungssituation für diesen Aushub: BS-T

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 0.00$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System  
4. Rückbauzustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.290	-18.333	-5.278
1.390	-18.333	-5.278
1.490	-18.333	-5.278
1.990	-18.333	-5.278
2.340	-18.333	-5.278
2.740	-18.333	-5.278
2.840	-18.333	-5.278
3.140	-18.333	-5.278
3.340	-18.333	-5.278
3.640	-18.333	-5.278
4.640	-18.333	-5.278
5.500	-18.333	-5.278
6.000	-21.667	-6.238
100.000	-21.667	-6.238
Gesamtsumme V (char.)	-33.99 kN/m	-0.07 kN/m

Passiver Erddruck		Bemessungswert	
Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.840	0.000	1.840	0.000
1.990	-12.589	1.990	-9.684
2.340	-41.962	2.340	-32.279
2.740	-59.631	2.740	-45.870
2.840	-64.048	2.840	-49.268
3.140	-77.299	3.140	-59.461
3.140	-55.307	3.140	-42.544
3.340	-61.627	3.340	-47.406
3.640	-71.109	3.640	-54.699
4.640	-102.712	4.640	-79.010
5.500	-129.892	5.500	-99.917
5.500	-166.974	5.500	-128.442

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 44
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
6.000	-187.287	6.000	-144.067
Summe $E_{ph,k}$ =	-365.295 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-280.996 kN/m

#### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{Baugrube}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{Gesamt}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.290	12.900	0.000	12.900
1.390	13.900	0.000	13.900
1.490	14.900	0.000	14.900
1.990	19.900	0.000	19.900
2.340	23.400	0.000	23.400
2.740	27.400	4.000	23.400
2.840	28.400	5.000	23.400
3.140	31.400	8.000	23.400
3.340	33.400	10.000	23.400
3.640	36.400	13.000	23.400
4.640	46.400	23.000	23.400
5.500	55.000	31.600	23.400
6.000	60.000	36.600	23.400

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char.pass.Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob.Erdruchdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
2.095	0.000	0.000	5.96	0.00	0.461	0.000
2.250	11.399	11.503	9.57	4.23	1.935	0.855
2.500	23.463	23.697	15.40	11.57	3.849	2.892
2.750	31.949	31.120	21.23	21.23	5.308	5.308
3.000	40.435	25.101	25.46	25.46	6.366	6.366
3.250	25.546	17.602	28.80	28.80	7.199	7.199
3.500	30.890	10.860	32.13	32.13	8.033	8.033
3.750	36.767	5.521	35.46	35.46	8.866	8.866
4.000	43.323	1.911	38.80	38.80	9.700	9.700
4.250	58.790	0.000	42.13	42.13	10.533	10.533
4.500	93.265	-0.618	45.47	45.47	11.367	11.367
4.750	102.301	-0.443	48.80	48.80	12.200	12.200
5.000	109.635	-0.054	51.60	51.60	12.900	12.900
5.250	99.504	0.280	54.10	54.10	13.525	13.525
5.500	137.737	0.473	56.60	56.60	14.150	14.150
5.750	135.367	0.550	59.10	59.10	14.745	14.745
5.999	144.760	0.574	61.59	61.59	7.699	7.699

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe t = 4.16 m

Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 2.25 \text{ m} = 3.75 \text{ m}$

Aushubtiefe z = 1.84 m, Wasserstand = 2.34 m

Fußstützkraft:  $E_d = 166.07 \text{ kN} \leq R_d = 174.22 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 4.50 m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* i \gamma_H = 2.82 \cdot 1.90 = 5.36$$

$$< g^* \gamma_{Gstb} = 11.08 \cdot 0.95 = 10.53 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 45
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	10.4	0.00	0.00		
1.290	12.90	5.8	-3.58	-8.32		
1.390	13.90	5.5	-4.48	-9.66		
1.490	14.90	5.1	-5.51	-11.10		
1.840	18.40	4.0	-10.38	-16.93		
1.890	14.70	3.8	-11.25	-17.76		
1.990	7.62	3.5	-13.09	-18.87		
2.000	6.91	3.5	-13.28	-18.94		
2.095	0.16	3.2	-15.10	-19.28		
2.250	0.61	2.7	-18.09	-19.34		
		2.7		-17.01	2.33	B 0.855
2.340	0.87	2.5	-19.62	-17.08		
2.500	-0.27	2.0	-22.36	-17.13		
		2.0		-11.20	5.92	B 2.892
2.740	-1.98	1.5	-25.03	-10.93		
2.750	-2.05	1.5	-25.14	-10.91		
		1.5		-3.13	7.78	B 5.308
2.840	-2.69	1.3	-25.41	-2.92		
3.000	-3.83	1.0	-25.84	-2.40		
		1.0		3.88	6.28	B 6.366
3.140	-4.83	0.8	-25.25	4.48		
3.250	-5.61	0.6	-24.73	5.06		
		0.6		9.46	4.40	B 7.199
3.340	-6.25	0.5	-23.86	9.99		
3.500	-7.39	0.3	-22.17	11.08		
		0.3		13.80	2.71	B 8.033
3.640	-8.38	0.2	-20.17	14.90		
3.750	-8.63	0.2	-18.48	15.84		
		0.2		17.22	1.38	B 8.866
4.000	-9.20	0.0	-13.90	19.45		
		0.0		19.92	0.48	B 9.700
4.250	2.79	0.0	-8.75	20.73		
		0.0				
4.500	31.49	0.0	-3.96	16.44		
4.500	31.52					
		0.0		16.29	-0.15	B 11.367
4.640	29.80	0.0	-1.98	12.00		
4.750	28.40	0.0	-0.84	8.80		
		0.0		8.68	-0.11	B 12.200
5.000	19.26	0.0	0.54	2.73		
		0.0		2.71	-0.01	B 12.900
5.196	8.37	0.0	0.77	0.00		
5.250	5.40	0.0	0.76	-0.37		
		0.0		-0.30	0.07	B 13.525
5.500	1.56	0.0	0.56	-1.17		
	4.02	0.0		-1.05	0.12	B 14.150
5.750	-0.75	0.0	0.22	-1.46		
		0.0		-1.32	0.14	B 14.745
5.999	-9.22	0.0	0.00	-0.08		
		0.0		-0.01	0.07	B 7.699
6.000	-9.25	0.0	0.00	0.00		

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 46
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

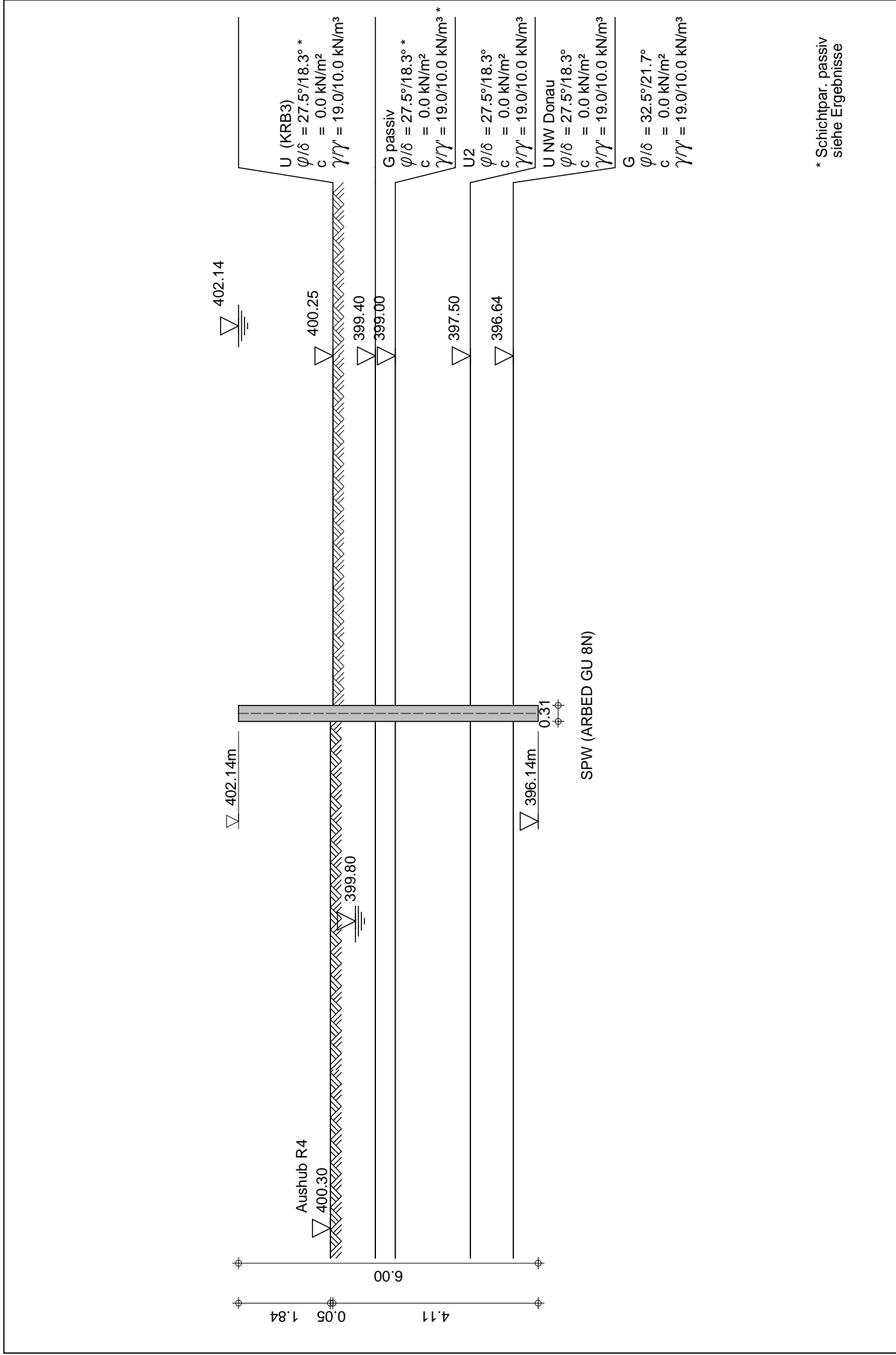
Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaufleger

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

Aushub Nr. R4	maxM	0.77	zugQ	0.00,	maxQ	20.73	zugM	-8.75
	minM	-25.84	zugQ	-2.40,	minQ	-19.34	zugM	-18.09
	maxw	10.4 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

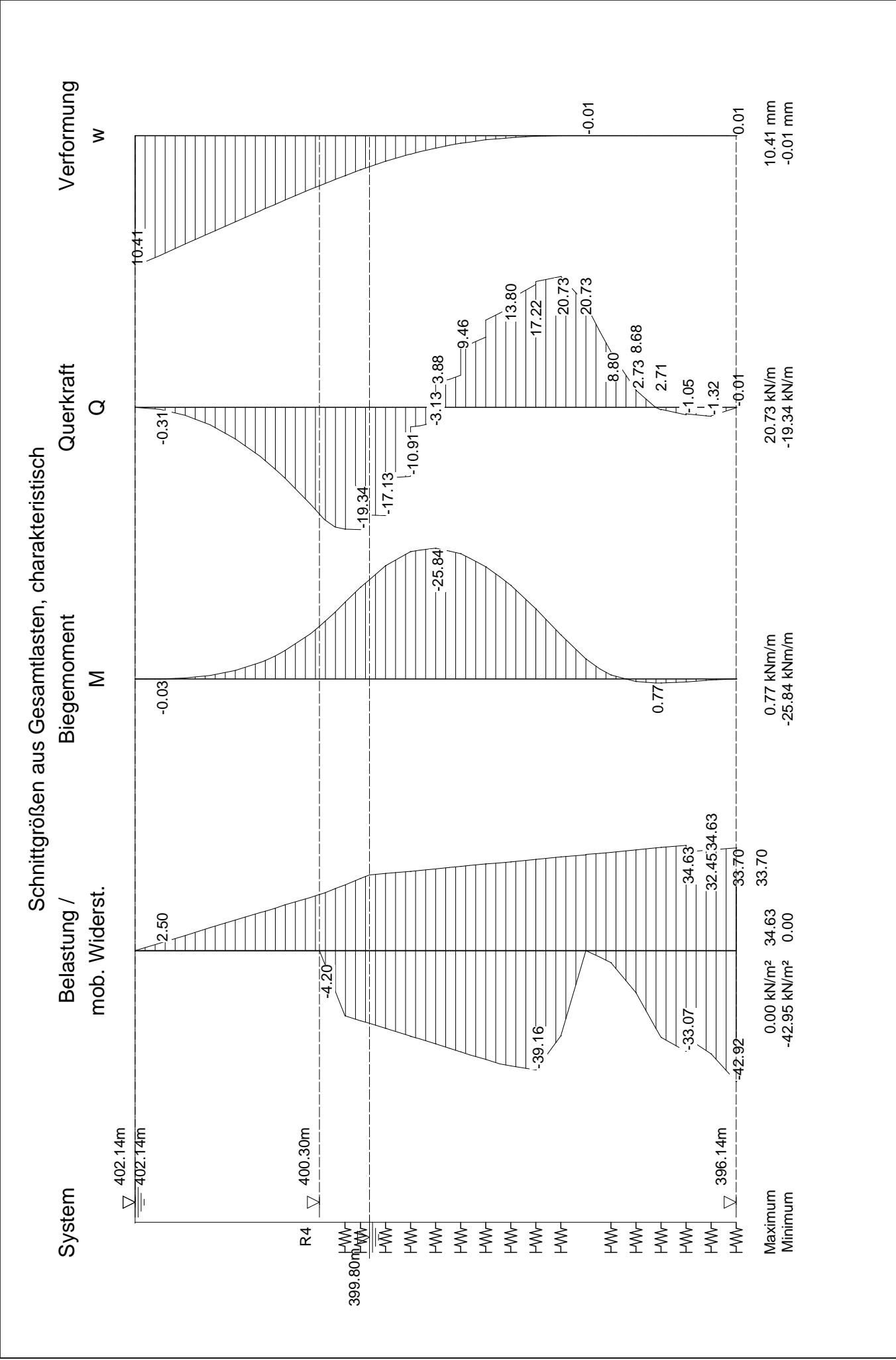
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.290	0.81	-1.04
1.390	0.81	-1.12
1.490	0.81	-1.21
1.840	0.81	-1.49
1.890	0.42	-1.52
1.990	-0.25	-1.53
2.000	-0.32	-1.53
2.095	-0.96	-1.46
2.250	-2.01	-1.24
2.340	-2.42	-1.04
2.500	-3.11	-0.59
2.740	-3.75	0.23
2.750	-3.78	0.27
2.840	-3.57	0.60
3.000	-3.20	1.14
3.140	-2.80	1.56
3.250	-2.49	1.85
3.340	-2.25	2.06
3.500	-1.84	2.39
3.640	-1.55	2.63
3.750	-1.28	2.78
4.000	-0.81	3.05
4.250	0.66	3.06
4.500	3.55	2.54
4.500	3.56	2.54
4.640	3.49	2.04
4.750	3.44	1.66
5.000	2.74	0.89
5.196	1.86	0.46
5.250	1.62	0.35
5.500	1.43	-0.03
5.500	1.25	-0.03
5.750	0.90	-0.30
5.999	0.15	-0.43
6.000	0.14	-0.43



\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

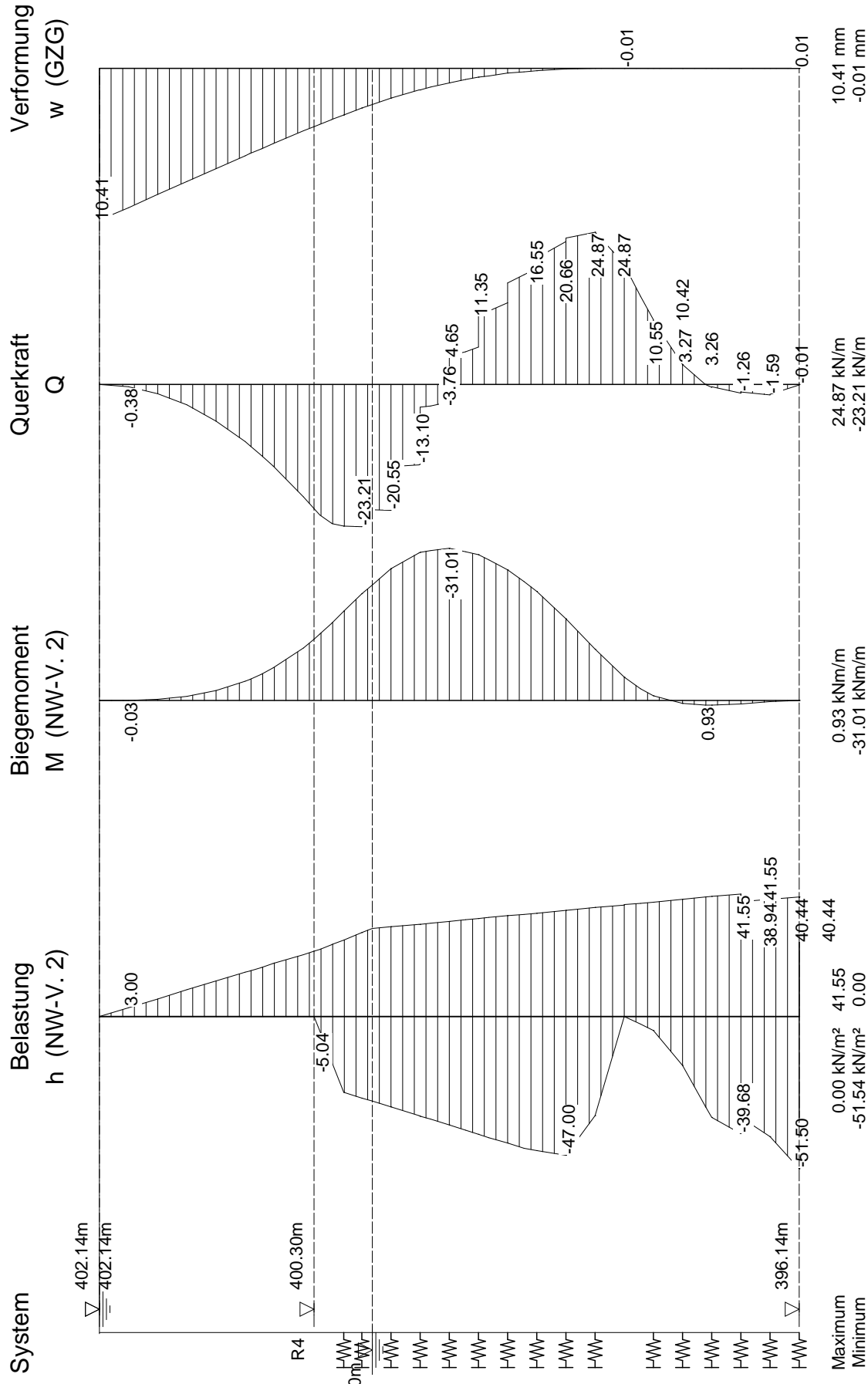
Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	beWin Version 2026.0.0	R4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		Maßstab : 1: 100
		EDV 201 / Seite 47





Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW		ibewin Version 2026.0.0	R4
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de			Einhüllende Standard
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg			Maßstab : 1: 50
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne			EDV 201 / Seite 49

### Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	lbe/Win Version 2026.0.0	R4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		
		Einhüllende Standard
		Maßstab : 1: 50
		EDV 201 / Seite 50

## Aushub Nr. R5

Wand kragt voll aus

Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 0.00$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

5. Rückbauzustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.290	-18.333	-6.173
1.390	-18.333	-6.173
1.490	-18.333	-6.173
1.840	-18.333	-6.173
1.990	-18.333	-6.173
2.340	-18.333	-6.173
2.740	-18.333	-6.173
2.840	-18.333	-6.173
3.140	-18.333	-6.173
3.340	-18.333	-6.173
3.640	-18.333	-6.173
4.640	-18.333	-6.173
5.500	-18.333	-6.173
6.000	-21.667	-7.295
100.000	-21.667	-7.295
Gesamtsumme V (char.)	-27.54 kN/m	-0.04 kN/m

### Passiver Erddruck

Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]
0.000	0.000
1.840	0.000
1.990	-6.836
2.340	-22.787
2.740	-41.016
2.840	-45.574
3.140	-59.246
3.140	-42.161
3.340	-48.647
3.640	-58.377
4.640	-90.808
5.500	-118.699
5.500	-153.981
6.000	-175.017

### Bemessungswert

Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000
1.840	0.000
1.990	-5.258
2.340	-17.528
2.740	-31.551
2.840	-35.057
3.140	-45.574
3.140	-32.432
3.340	-37.421
3.640	-44.905
4.640	-69.853
5.500	-91.307
5.500	-118.447
6.000	-134.628

Summe  $E_{ph,k} = -310.575 \text{ kN/m}$       Summe  $E_{ph,d} = -238.903 \text{ kN/m}$

#### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdseite}} [\text{kN/m}^2]$	$w_{\text{Baugrube}} [\text{kN/m}^2]$	$w_{\text{Gesamt}} [\text{kN/m}^2]$
0.000	0.000	0.000	0.000
1.290	12.900	0.000	12.900
1.390	13.900	0.000	13.900
1.490	14.900	0.000	14.900
1.840	18.400	0.000	18.400
1.990	19.900	1.500	18.400
2.340	23.400	5.000	18.400
2.740	27.400	9.000	18.400
2.840	28.400	10.000	18.400
3.140	31.400	13.000	18.400
3.340	33.400	15.000	18.400
3.640	36.400	18.000	18.400
4.640	46.400	28.000	18.400
5.500	55.000	36.600	18.400
6.000	60.000	41.600	18.400

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char.pass.Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob.Erdruchdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul} [\text{kN/m}^2]$	$e_k [\text{kN/m}^2]$	Bettung vorgeg. [MN/m³]	Bettung angepasst [MN/m³]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
2.372	0.000	0.000	12.42	0.00	0.793	0.000
2.500	4.512	4.533	15.40	1.18	2.907	0.224
2.750	13.348	13.418	21.23	4.62	5.308	1.154
3.000	22.185	22.525	25.46	10.71	6.366	2.678
3.250	12.491	12.725	28.80	8.91	7.199	2.228
3.500	18.043	18.101	32.13	20.39	8.033	5.099
3.750	24.127	17.071	35.46	35.46	8.866	8.866
4.000	30.889	7.800	38.80	38.80	9.700	9.700
4.250	37.651	1.297	42.13	42.13	10.533	10.533
4.500	61.992	-2.315	45.47	45.47	11.367	11.367
4.750	94.376	-3.403	48.80	48.80	12.200	12.200
5.000	102.484	-2.676	51.60	51.60	12.900	12.900
5.250	110.591	-0.973	54.10	54.10	13.525	13.525
5.500	153.575	1.076	56.60	56.60	14.150	14.150
5.750	132.341	3.183	59.10	59.10	14.745	14.745
5.999	132.059	5.373	61.59	61.59	7.699	7.699

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe  $t = 4.16 \text{ m}$

Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 2.50 \text{ m} = 3.50 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 1.84 \text{ m}$ , Wasserstand = 1.84 m

Fußstützkraft:  $E_d = 145.09 \text{ kN} \leq R_d = 148.12 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{ph,d}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 4.61 m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* i \gamma_H = 2.22 \cdot 1.90 = 4.21$$

$$< g^* \gamma_{Gstb} = 10.00 \cdot 0.95 = 9.50 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite	53
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R5	
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard	
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		

### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	15.6	0.00	0.00		
1.290	12.90	9.3	-3.58	-8.32		
1.390	13.90	8.8	-4.48	-9.66		
1.490	14.90	8.3	-5.51	-11.10		
1.840	18.40	6.7	-10.38	-16.93		
1.890	16.12	6.4	-11.25	-17.79		
1.990	11.87	6.0	-13.10	-19.19		
2.000	11.45	5.9	-13.30	-19.31		
2.250	0.83	4.8	-18.37	-20.84		
2.340	-2.99	4.5	-20.24	-20.75		
2.372	-4.36	4.3	-20.91	-20.63		
2.500	-5.27	3.8	-23.51	-20.01		
		3.8		-19.16	0.86 B	0.224
2.740	-6.98	2.9	-27.94	-17.69		
2.750	-7.05	2.9	-28.11	-17.62		
		2.9		-14.26	3.35 B	1.154
2.840	-7.69	2.6	-29.37	-13.60		
3.000	-8.83	2.1	-31.44	-12.28		
		2.1		-6.65	5.63 B	2.678
3.140	-9.83	1.7	-32.28	-5.34		
3.250	-10.61	1.4	-32.81	-4.22		
		1.4		-1.04	3.18 B	2.228
3.340	-11.25	1.2	-32.86	-0.05		
3.345	-11.28	1.2	-32.86	0.00		
3.500	-12.39	0.9	-32.72	1.84		
		0.9		6.36	4.53 B	5.099
3.640	-13.38	0.6	-31.70	8.17		
3.750	-13.63	0.5	-30.72	9.65		
		0.5		13.92	4.27 B	8.866
4.000	-14.20	0.2	-26.81	17.40		
		0.2		19.35	1.95 B	9.700
4.250	-14.77	0.0	-21.52	22.97		
		0.0		23.30	0.32 B	10.533
4.500	-12.83	-0.1	-15.26	26.75		
		-0.1		26.17	-0.58 B	11.367
4.614	5.29	-0.1	-12.22	26.60		
4.640	9.33	-0.1	-11.54	26.41		
4.750	27.29	-0.1	-8.73	24.40		
		-0.1		23.55	-0.85 B	12.200
5.000	28.07	-0.1	-3.70	16.63		
		-0.1		15.96	-0.67 B	12.900
5.250	28.85	0.0	-0.59	8.84		
		0.0		8.60	-0.24 B	13.525
5.500	29.63	0.0	0.65	1.29		
	27.45	0.0		1.56	0.27 B	14.150
5.563	21.90	0.0	0.69	0.00		
5.750	5.52	0.1	0.41	-2.56		
		0.1		-1.77	0.79 B	14.745
5.999	-14.22	0.1	0.00	-0.68		
		0.1		-0.01	0.67 B	7.699
6.000	-14.30	0.1	0.00	0.00		

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 54
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R5
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

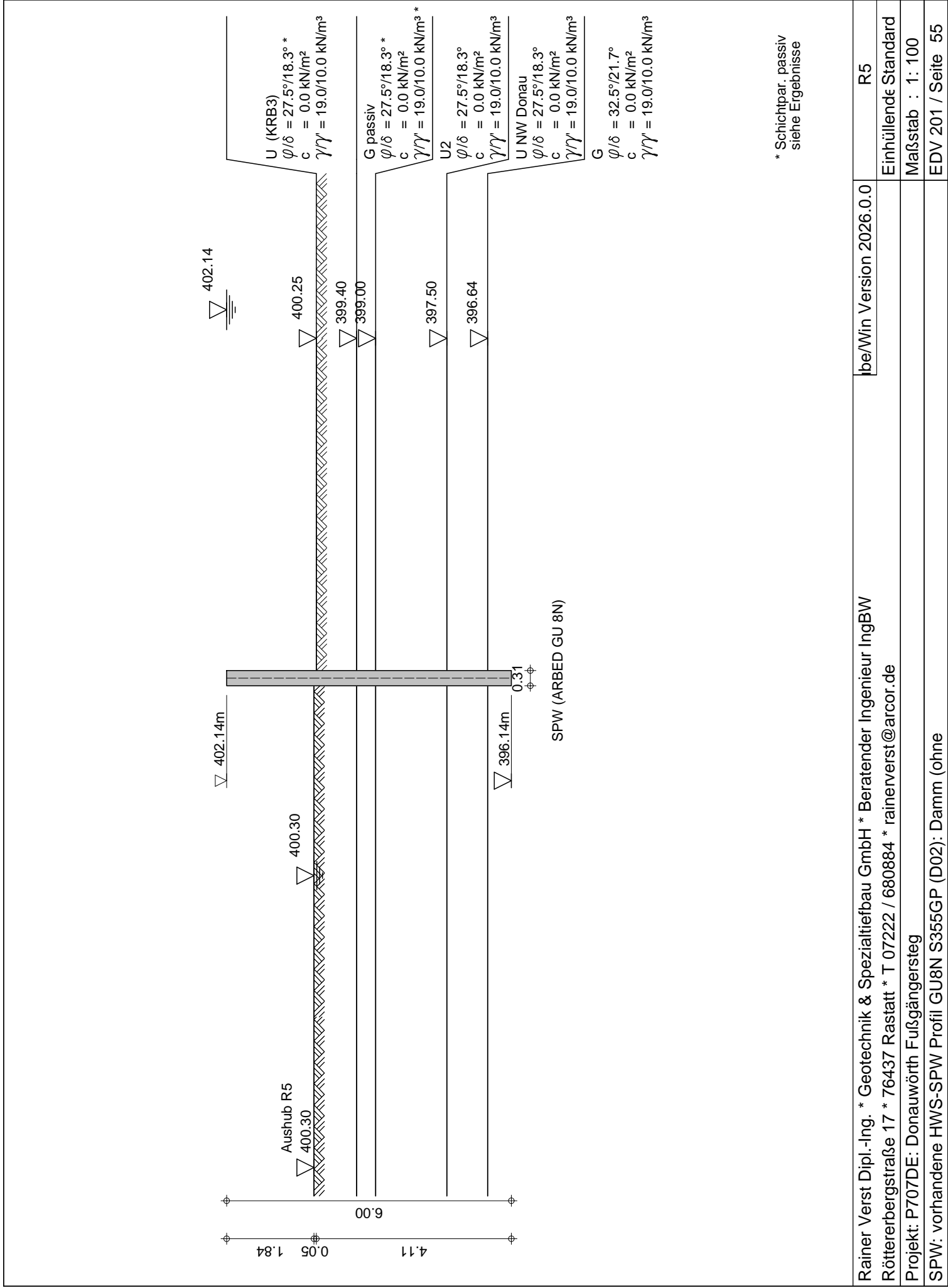
Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdauflager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

Aushub Nr. R5	maxM	0.69	zugQ	0.00,	maxQ	26.75	zugM	-15.26
	minM	-32.86	zugQ	0.00,	minQ	-20.84	zugM	-18.37
	maxw	15.6 mm						

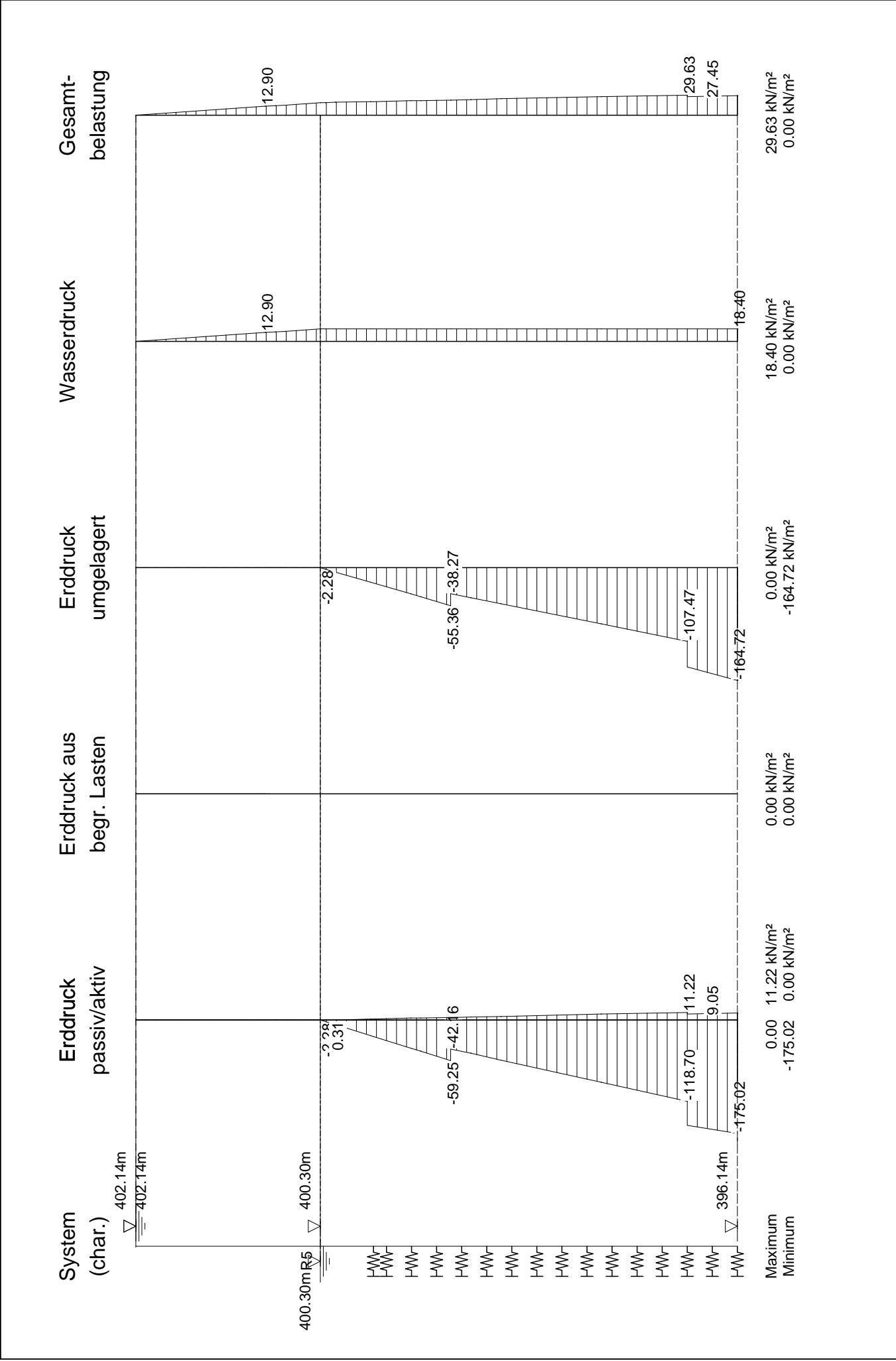
#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.290	0.81	-1.04
1.390	0.81	-1.12
1.490	0.81	-1.21
1.840	0.81	-1.49
1.890	0.56	-1.52
1.990	0.17	-1.56
2.000	0.13	-1.56
2.250	-0.84	-1.47
2.340	-1.19	-1.38
2.372	-1.32	-1.34
2.500	-1.82	-1.14
2.740	-2.95	-0.57
2.750	-2.80	-0.54
2.840	-3.16	-0.27
3.000	-3.80	0.28
3.140	-3.22	0.78
3.250	-2.76	1.10
3.340	-2.98	1.36
3.345	-2.99	1.38
3.500	-3.36	1.87
3.640	-3.31	2.34
3.750	-3.21	2.70
4.000	-2.10	3.36
4.250	-1.28	3.78
4.500	-0.51	4.00
4.614	1.59	3.94
4.640	2.05	3.90
4.750	4.12	3.56
5.000	4.30	2.50
5.250	4.38	1.42
5.500	4.41	0.32
5.500	4.27	0.32
5.563	3.53	0.14
5.750	1.36	-0.38
5.999	-1.28	-0.39
6.000	-1.29	-0.39

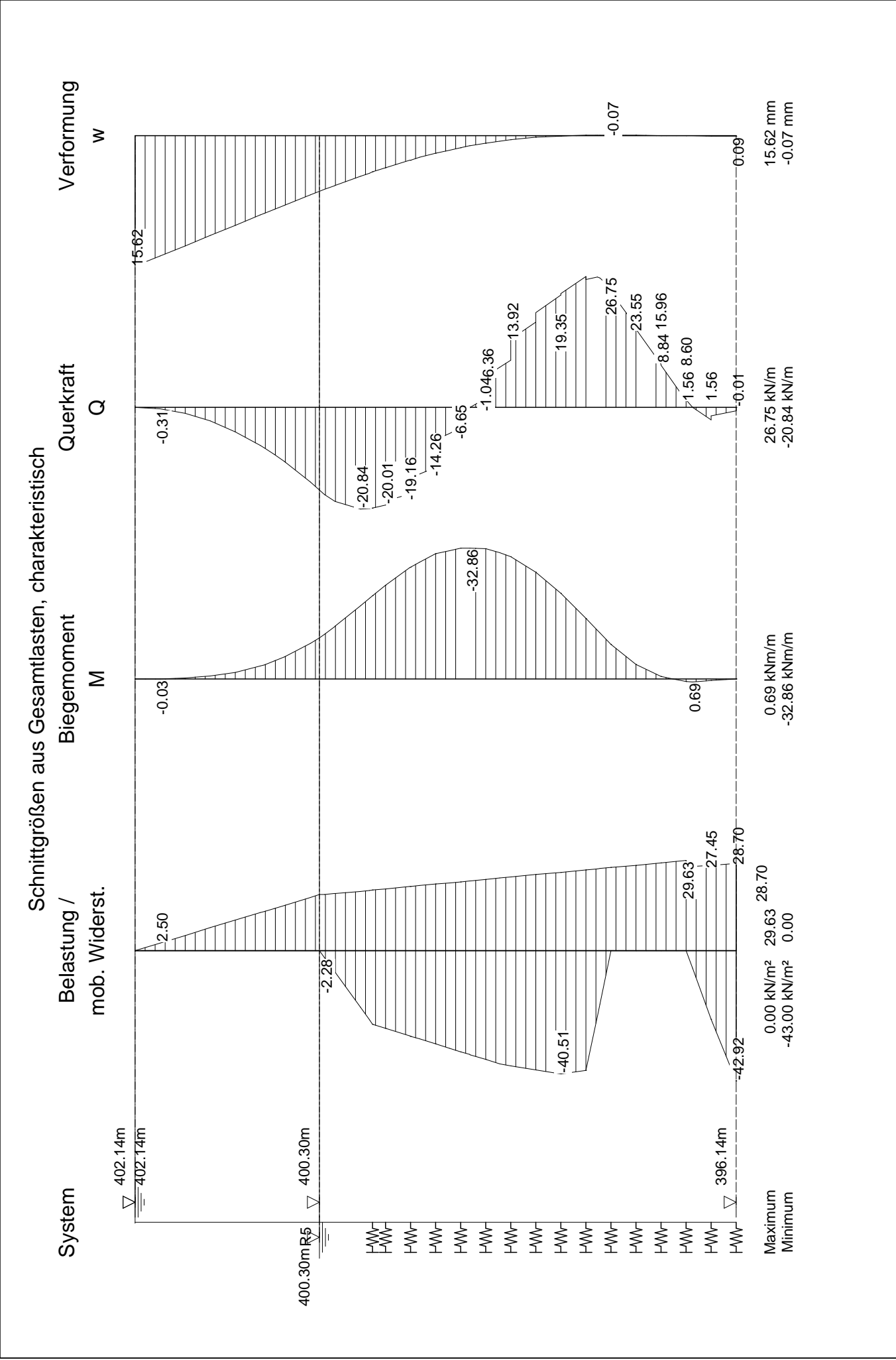


\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

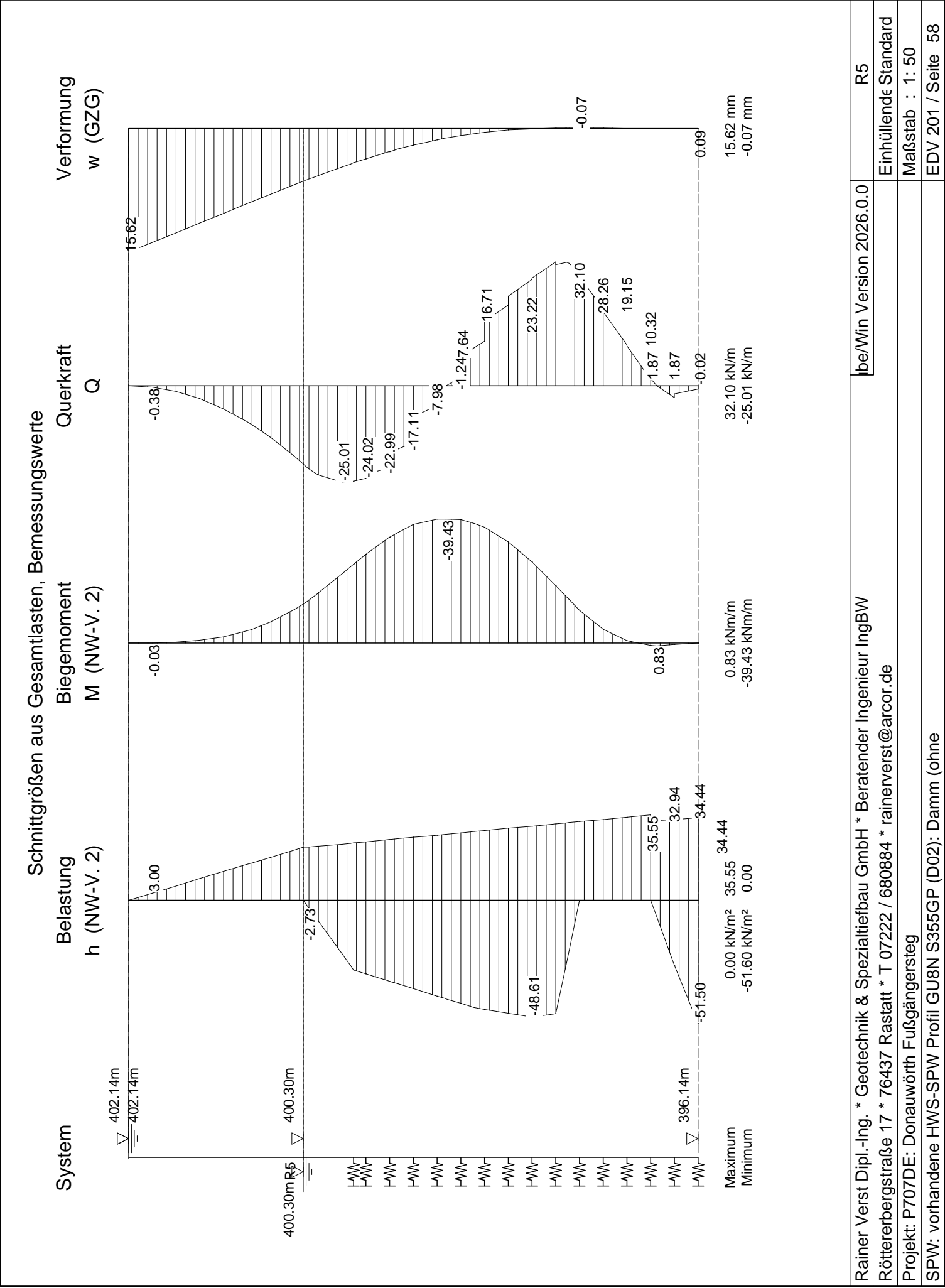
Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	beWin Version 2026.0.0	R5
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		Maßstab : 1: 100
		EDV 201 / Seite 55



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW				ibe/Win Version 2026.0.0		R5
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de						Einhüllende Standard
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg						Maßstab : 1: 50
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne						EDV 201 / Seite 56



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibeWin Version 2026.0.0	R5
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende Standard
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 50
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		EDV 201 / Seite 57



## Aushub Nr. R9

Wand kräftig voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 0.00$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System  
6. Rückbauzustand

Keine Umlagerung

Berme vor der Wand:  $x_1 = 1.34$  m,  $x_2 = 6.14$  m,  $dh = 1.60$  m

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.290	-18.333	-4.813
1.390	-18.333	-4.813
1.490	-18.333	-4.813
1.840	-18.333	-4.813
1.990	-18.333	-4.813
2.340	-18.333	-4.813
2.740	-18.333	-4.813
2.840	-18.333	-4.813
3.140	-18.333	-4.813
3.340	-18.333	-4.813
3.640	-18.333	-4.813
4.640	-18.333	-4.813
5.500	-18.333	-4.813
6.000	-21.667	-5.688
100.000	-21.667	-5.688
Gesamtsumme V (char.)	-38.65 kN/m	-0.07 kN/m

Passiver Erddruck		Bemessungswert	
Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.140	0.000	1.140	0.000
1.290	-12.387	1.290	-9.529
1.390	-20.646	1.301	-10.236
1.490	-28.904	1.390	-15.881
1.573	-35.731	1.490	-22.234
1.840	-46.577	1.573	-27.485
1.990	-52.663	1.840	-35.829
2.340	-66.863	1.890	-37.389
2.740	-83.092	1.990	-40.510
2.840	-85.228	2.340	-51.433
3.140	-91.634	2.740	-63.917

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite	60
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R9	
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard	
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		

Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
3.140	-68.605	2.840	-65.560
3.340	-71.803	3.140	-70.488
3.640	-76.599	3.140	-52.773
4.640	-92.586	3.340	-55.233
5.500	-106.336	3.640	-58.922
5.500	-130.959	4.640	-71.220
6.000	-140.803	5.500	-81.797
		5.500	-100.737
		6.000	-108.310
Summe $E_{ph,k}$ =	-386.399 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-297.230 kN/m

#### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{Baugrube}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{Gesamt}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.290	12.900	0.000	12.900
1.390	13.900	0.000	13.900
1.490	14.900	0.000	14.900
1.840	18.400	0.000	18.400
1.990	19.900	0.000	19.900
2.340	23.400	0.000	23.400
2.740	27.400	0.000	27.400
2.840	28.400	1.000	27.400
3.140	31.400	4.000	27.400
3.340	33.400	6.000	27.400
3.640	36.400	9.000	27.400
4.640	46.400	19.000	27.400
5.500	55.000	27.600	27.400
6.000	60.000	32.600	27.400

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char.pass.Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob.Erdruehdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
1.301	0.000	0.000	3.76	0.00	0.374	0.000
1.500	14.389	7.474	8.40	8.40	1.885	1.885
1.750	25.029	9.729	14.23	14.23	3.558	3.558
2.000	32.615	10.106	20.06	20.06	5.016	5.016
2.250	40.202	8.760	24.80	24.80	6.199	6.199
2.500	47.788	6.553	28.13	28.13	7.033	7.033
2.750	55.182	4.446	31.46	31.46	7.866	7.866
3.000	57.964	2.628	34.80	34.80	8.700	8.700
3.250	37.127	1.221	38.13	38.13	9.533	9.533
3.500	40.715	0.271	41.47	41.47	10.366	10.366
3.750	45.834	-0.255	44.80	44.80	11.200	11.200
4.000	53.374	-0.451	48.13	48.13	12.033	12.033
4.250	57.185	-0.436	51.10	51.10	12.775	12.775
4.500	59.376	-0.323	53.60	53.60	13.400	13.400
4.750	60.217	-0.188	56.10	56.10	14.025	14.025
5.000	62.705	-0.060	58.60	58.60	14.650	14.650
5.250	64.708	0.061	61.10	61.10	15.275	15.275
5.500	96.849	0.182	63.60	63.60	15.900	15.900
5.750	99.965	0.304	66.10	66.10	16.492	16.492
5.999	99.585	0.429	68.59	68.59	8.574	8.574

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 61
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R9
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe t = 4.86 m

Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 1.50 \text{ m} = 4.50 \text{ m}$

Aushubtiefe z = 1.14 m, Wasserstand = 2.74 m

Fußstützkraft:  $E_d = 182.87 \text{ kN} \leq R_d = 184.28 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 4.06 m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$\gamma_w^i \cdot \gamma_H = 2.94 \cdot 1.90 = 5.58$

$< g \cdot \gamma_{Gstb} = 12.96 \cdot 0.95 = 12.31$  \*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	2.4	0.00	0.00		
0.692	6.92	1.7	-0.55	-2.39		
1.140	11.40	1.2	-2.47	-6.50		
1.250	3.42	1.1	-3.24	-7.31		
1.290	0.51	1.1	-3.53	-7.39		
1.301	-0.30	1.1	-3.61	-7.39		
1.390	-0.32	1.0	-4.27	-7.37		
1.490	-0.34	0.9	-5.00	-7.33		
1.500	-0.34	0.9	-5.08	-7.33		
		0.9		-5.65	1.68	B 1.885
1.573	-0.36	0.8	-5.49	-5.63		
1.750	-0.40	0.7	-6.48	-5.56		
		0.7		-3.13	2.43	B 3.558
1.840	-0.42	0.6	-6.76	-3.09		
1.890	-0.43	0.6	-6.91	-3.07		
1.990	-0.14	0.5	-7.22	-3.04		
2.000	-0.11	0.5	-7.25	-3.04		
		0.5		-0.51	2.53	B 5.016
2.250	0.61	0.4	-7.38	-0.58		
		0.4		1.61	2.19	B 6.199
2.340	0.87	0.3	-7.24	1.55		
2.500	1.33	0.2	-7.00	1.37		
		0.2		3.01	1.64	B 7.033
2.740	2.02	0.1	-6.33	2.61		
2.750	1.95	0.1	-6.30	2.59		
		0.1		3.70	1.11	B 7.866
2.840	1.31	0.1	-5.98	3.55		
3.000	0.17	0.1	-5.42	3.43		
		0.1		4.09	0.66	B 8.700
3.140	-0.83	0.0	-4.84	4.14		
3.250	-1.61	0.0	-4.38	4.27		
		0.0		4.58	0.31	B 9.533
3.340	-0.90	0.0	-3.96	4.69		
3.500	0.55	0.0	-3.21	4.72		
		0.0		4.78	0.07	B 10.366
3.640	1.59	0.0	-2.55	4.64		
3.750	2.93	0.0	-2.05	4.39		
		0.0		4.32	-0.06	B 11.200
4.000	3.81	0.0	-1.07	3.48		
		0.0		3.37	-0.11	B 12.033
4.061	4.33	0.0	-0.87	3.12		
4.250	5.98	0.0	-0.37	2.15		

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
		0.0		2.04	-0.11 B	12.775
4.500	3.29	0.0	-0.02	0.88		
		0.0		0.80	-0.08 B	13.400
4.640	2.43	0.0	0.06	0.40		
4.750	1.73	0.0	0.09	0.17		
		0.0		0.12	-0.05 B	14.025
4.829	1.36	0.0	0.10 M	0.00		
5.000	0.54	0.0	0.08	-0.16		
		0.0		-0.18	-0.01 B	14.650
5.250	-0.70	0.0	0.03	-0.16		
		0.0		-0.14	0.02 B	15.275
5.400	-1.20	0.0	0.02 M	0.00		
5.500	-1.53	0.0	0.03	0.14		
	1.93	0.0		0.18	0.05 B	15.900
5.608	1.42	0.0	0.04 M	0.00		
5.750	0.74	0.0	0.03	-0.15		
		0.0		-0.08	0.08 B	16.492
5.999	-0.93	0.0	0.00	-0.05		
		0.0		0.00	0.05 B	8.574
6.000	-0.93	0.0	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

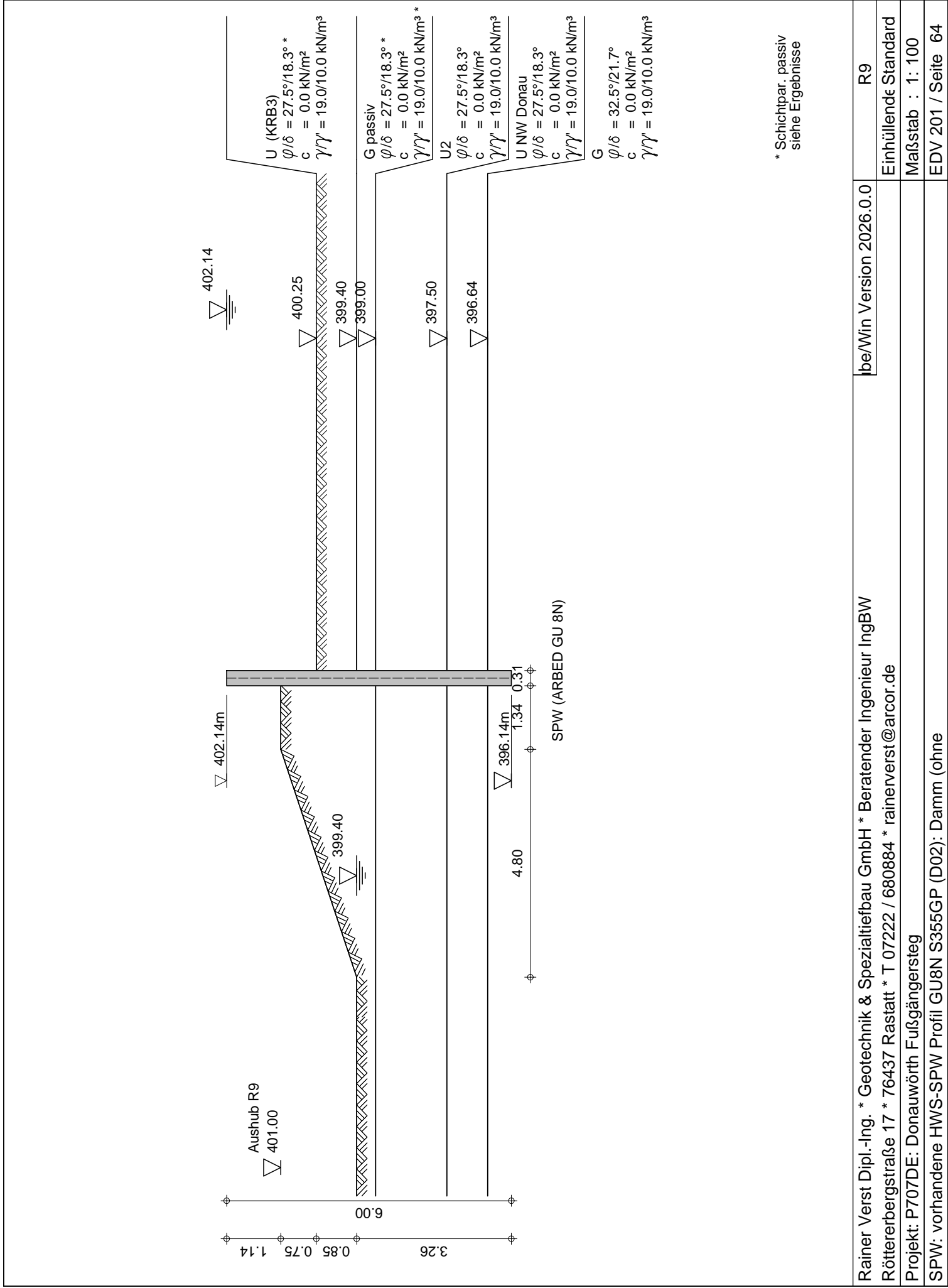
Aushub Nr. R9	maxM	0.10	zugQ	0.00,	maxQ	4.78	zugM	-3.21
	minM	-7.38	zugQ	-0.58,	minQ	-7.39	zugM	-3.61
	maxw	2.4 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
0.692	0.81	-0.56
1.140	0.81	-0.92
1.250	0.04	-0.97
1.290	-0.23	-0.97
1.301	-0.31	-0.96
1.390	-0.78	-0.91
1.490	-1.30	-0.81
1.500	-1.11	-0.80
1.573	-1.22	-0.71
1.750	-1.52	-0.47
1.840	-1.61	-0.33
1.890	-1.66	-0.25
1.990	-1.65	-0.08
2.000	-1.65	-0.07
2.250	-1.49	0.33
2.340	-1.41	0.46
2.500	-1.27	0.67
2.740	-1.06	0.95
2.750	-1.05	0.96
2.840	-0.98	1.05
3.000	-0.85	1.20
3.140	-0.76	1.31
3.250	-0.69	1.39
3.340	-0.53	1.45

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 201/ Seite 63
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R9
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne	

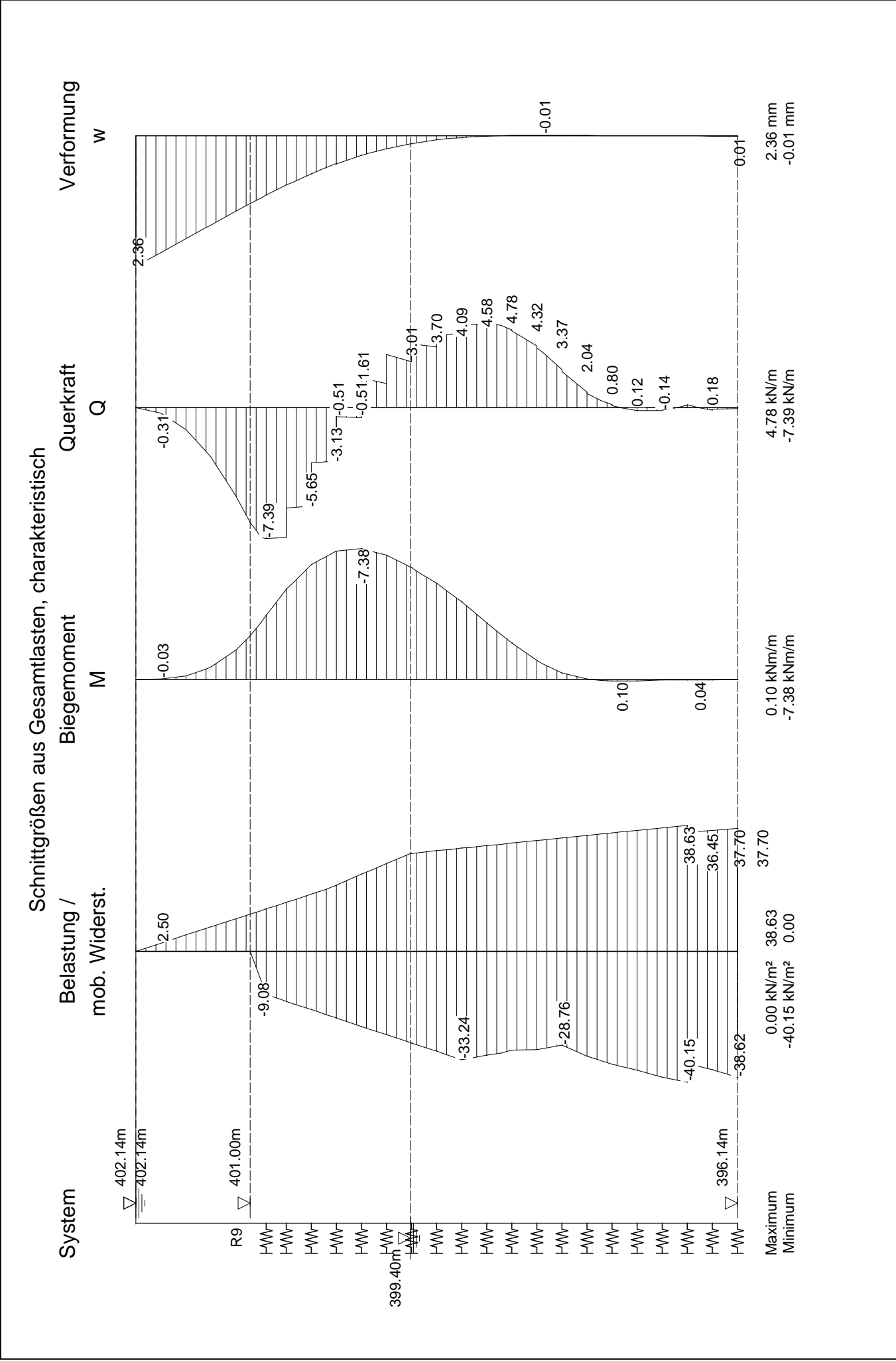
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
3.500	-0.24	1.51
3.640	-0.02	1.52
3.750	0.20	1.51
4.000	0.48	1.43
4.061	0.57	1.40
4.250	0.86	1.26
4.500	0.81	1.05
4.640	0.84	0.94
4.750	0.86	0.84
4.829	0.89	0.77
5.000	0.94	0.62
5.250	1.02	0.37
5.400	1.09	0.21
5.500	1.13	0.10
5.500	0.95	0.10
5.608	0.97	0.00
5.750	1.00	-0.14
5.999	1.01	-0.39
6.000	1.01	-0.39



\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

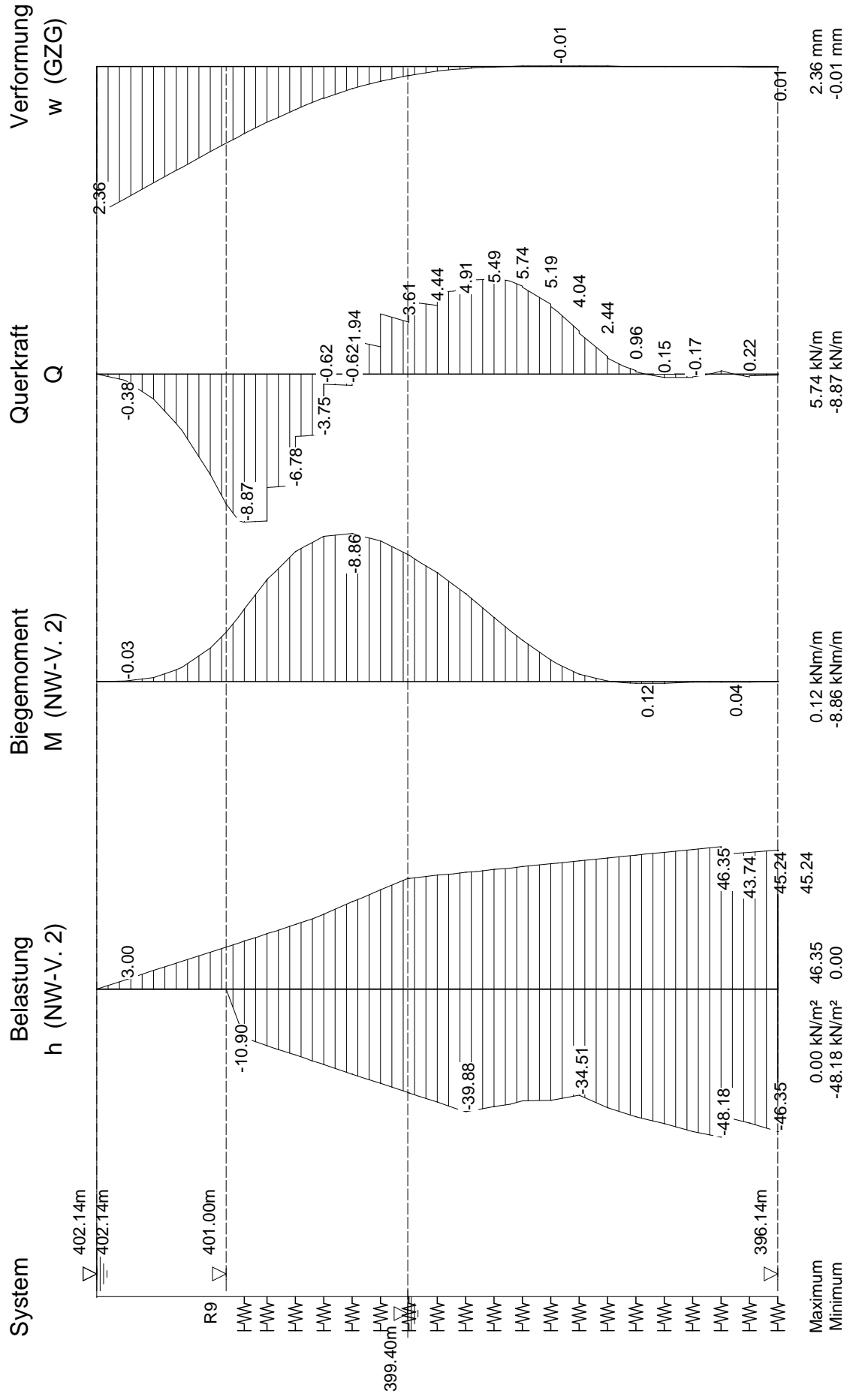
Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	beWin Version 2026.0.0	R9
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		Maßstab : 1: 100
		EDV 201 / Seite 64





Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibeWin Version 2026.0.0	R9
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende Standard
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 50
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne		EDV 201 / Seite 66

### Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte



Rainer Verst Dipl.-Ing. \* Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH \* Beratender Ingenieur IngBW

Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	Einhüllende Standard
---	----------------------

Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg

SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (ohne

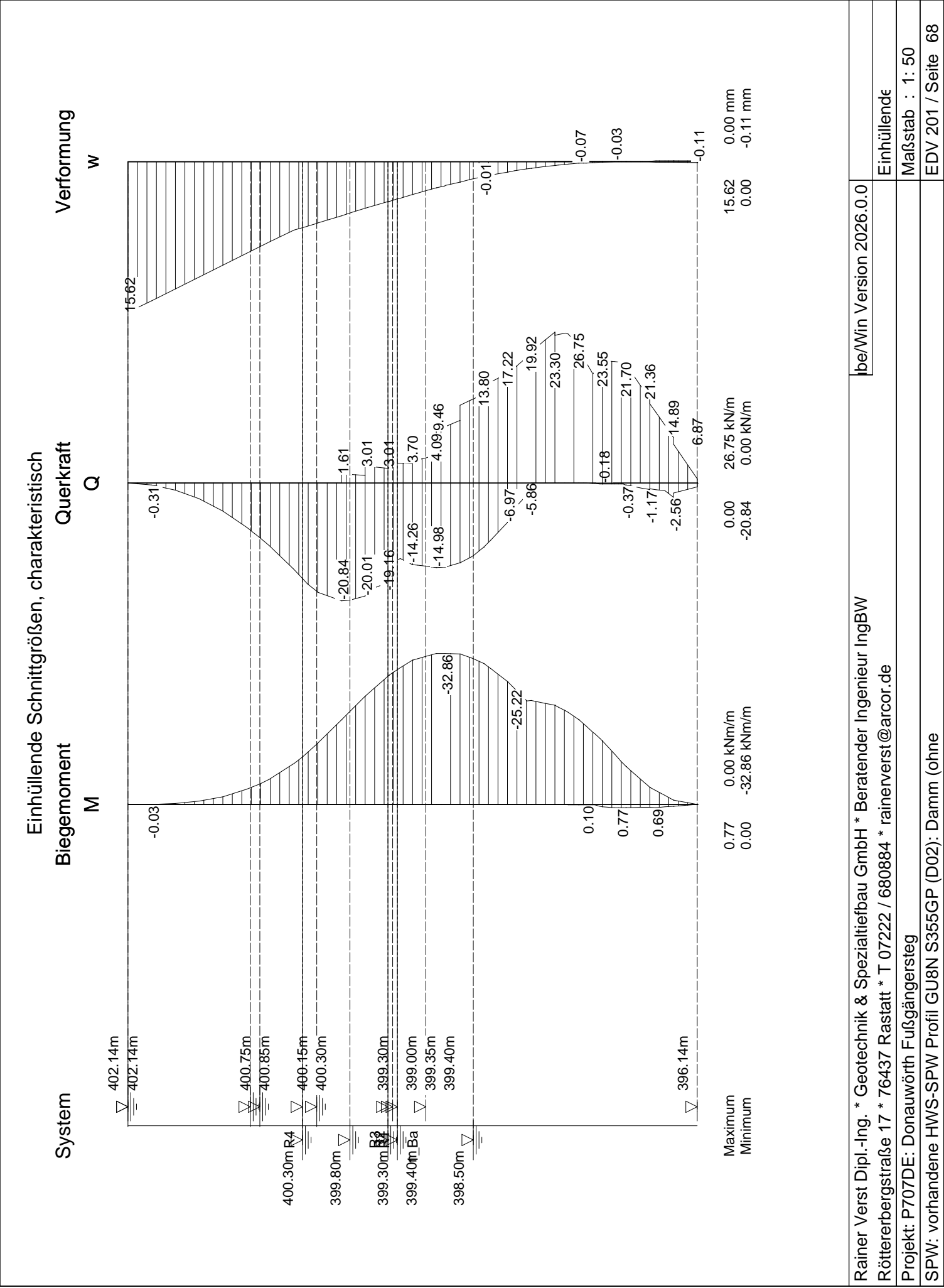
libe/win Version 2026.0.0

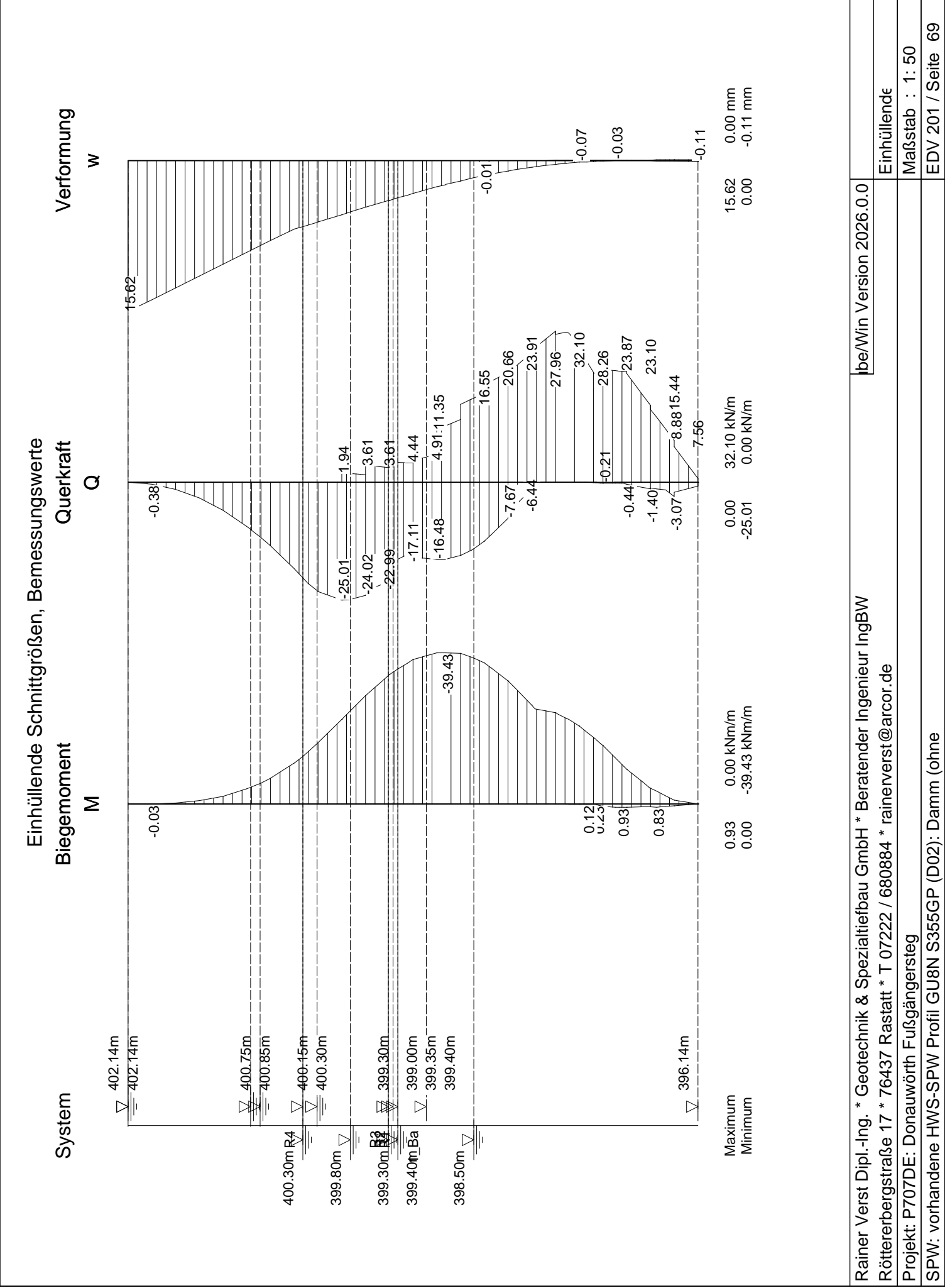
R9

	Einhüllende Standard
--	----------------------

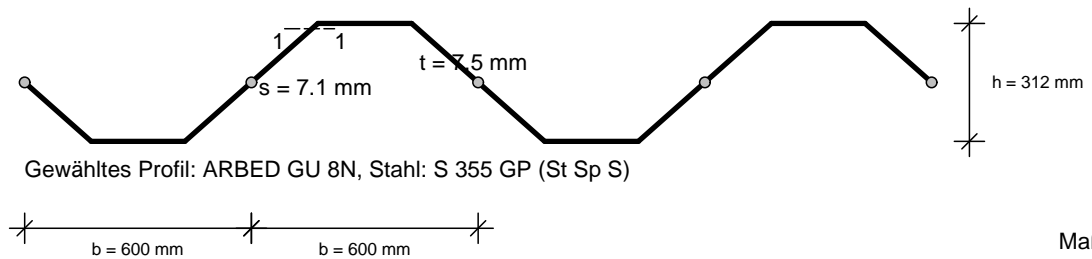
Maßstab : 1: 50
-----------------

EDV 201 / Seite 67





### Bemessung der Spundwand (bis 396.14 m)



### Maßgebende Schnittgrößen (je lfm Wand):

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2  
für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

#### Bemessungsschnittgrößen

maßgebendes Moment	max. $M_d =$	0.93 kNm im Aushub R4
	zug. $N_d =$	0.55 kN
	$V_d =$	0.00 kN
	bei $z =$	5.20 m
maßgebendes Moment	min. $M_d =$	-39.43 kNm im Aushub R5
	zug. $N_d =$	1.65 kN
	$V_d =$	0.00 kN
	bei $z =$	3.34 m
maßgebende Querkraft	max. $V_d =$	32.10 kN im Aushub R5
	zug. $M_d =$	-18.31 kNm
	zug. $N_d =$	4.81 kN
	bei $z =$	4.50 m

### Gewähltes Profil: ARBED GU 8N (als Doppelbohlen), Stahlsorte: S 355 GP (St Sp S)

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht	=	80.90 kg/m
$W_{y,el}$	=	770.00 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl}$	=	935.00 cm <sup>3</sup>
A	=	103.10 cm <sup>2</sup>
$A_v$	=	36.03 cm <sup>2</sup>
EI	=	25.22 MNm <sup>2</sup>
Abminderung der Steifigkeit um $\beta_B = 0.70$		

Streckgrenze  $f_{yk} = 355.00 \text{ MN/m}^2$

### Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):

Bemessung elastisch-plastisch

max. M ( $z = 5.20$ )	Querschnittsklasse:		3		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	738.47	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{t,Rd}$	$N_{Ed}/N_{t,Rd}$		
	0.55	3660.05	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{el,Rd}$	$M_{Ed}/M_{el,Rd}$		
( $\beta_B = 0.70$ )	0.93	191.35	0.00	-	Ja

min. M (z = 3.34)	Querschnittsklasse:		3		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	738.47	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{t,Rd}$	$N_{Ed}/N_{t,Rd}$		
	1.65	3660.05	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung ( $\beta_B = 0.70$ )	$M_{Ed}$	$M_{el,Rd}$	$M_{Ed}/M_{el,Rd}$		
	-39.43	191.35	0.21	-	Ja
max. V (z = 4.50)	Querschnittsklasse:		3		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	32.10	738.47	0.04	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{t,Rd}$	$N_{Ed}/N_{t,Rd}$		
	4.81	3660.05	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung ( $\beta_B = 0.70$ )	$M_{Ed}$	$M_{el,Rd}$	$M_{Ed}/M_{el,Rd}$		
	-18.31	191.35	0.10	-	Ja
Stegbeulwiderstand	$c/t_w$	$72 \varepsilon$		NW ok	
	32.76	< 58.58		Ja	

#### Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:

L	=	2.37 m	( $z_1 = 0.00$ , $z_2 = -2.37$ )
$N_{Ed}$	=	-1.61 kN	
$M_{Ed}$	=	-25.10 kNm	
$s_k = 3.58 \cdot L$	=	8.49 m	
$\lambda = s_k/0.108$	=	78.64	
$\lambda_1$	=	76.41	
$\lambda' = \lambda/\lambda_1$	=	1.03	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	$\alpha$	=	0.49
$\phi$	=	1.23	
$\rho$	=	0.52	
$M_{cr}$	=	181.31 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	$k_{yy}$	=	1.00

#### Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A \cdot f_y / 1.10$	=	3327.32 kN
$M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = \beta_B \cdot W_{el} \cdot f_y / 1.10$	=	173.95 kNm

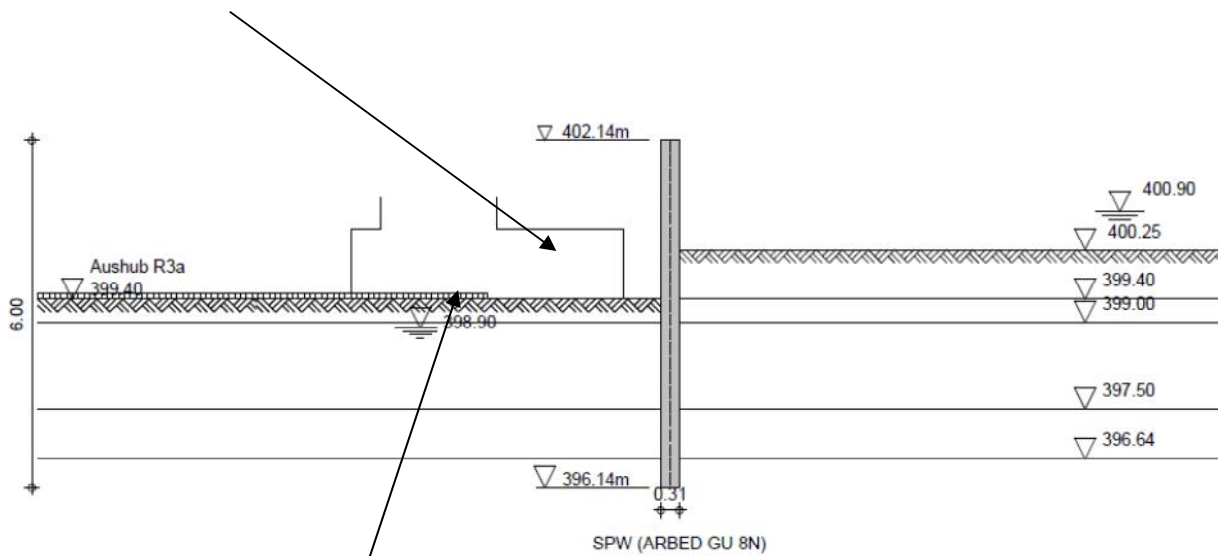
$N_{Ed}/(\rho \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{Ed}/M_{Rd}$	=	0.00 + 0.14 = 0.15 < 1.0	NW ok
			Ja

### Zusammenfassung

Alle Nachweise sind erfüllt

## 2.5.2 SPW Damm NACH Fundament-Herstellung

Fundamentgeometrie in SPW-nahe-Position



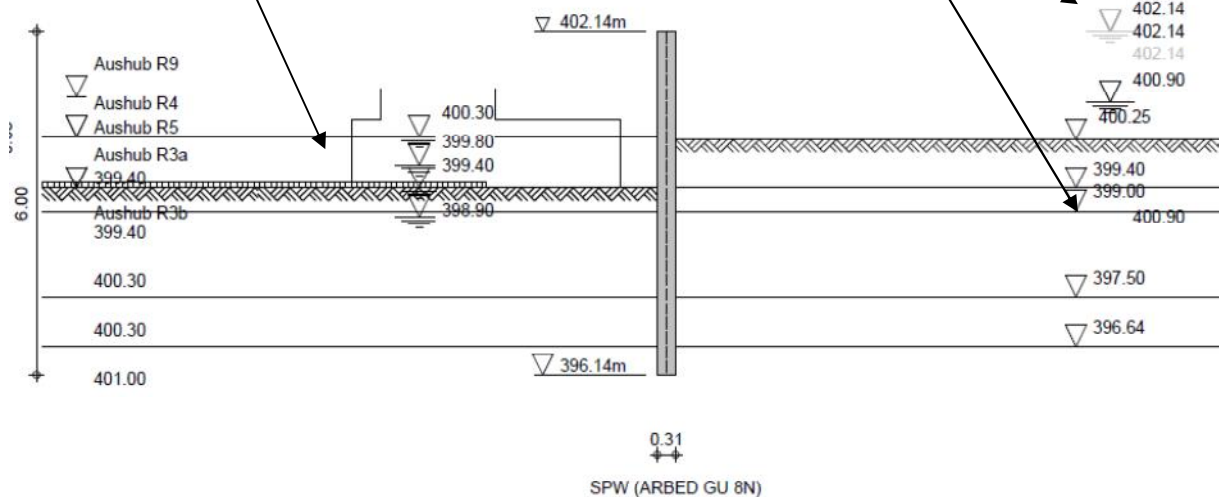
Eigengewicht:  
 $1,20\text{m} \times 24 \text{ kN/m}^3 = 28,8 \text{ kPa}$  in SPW-ferne-Position

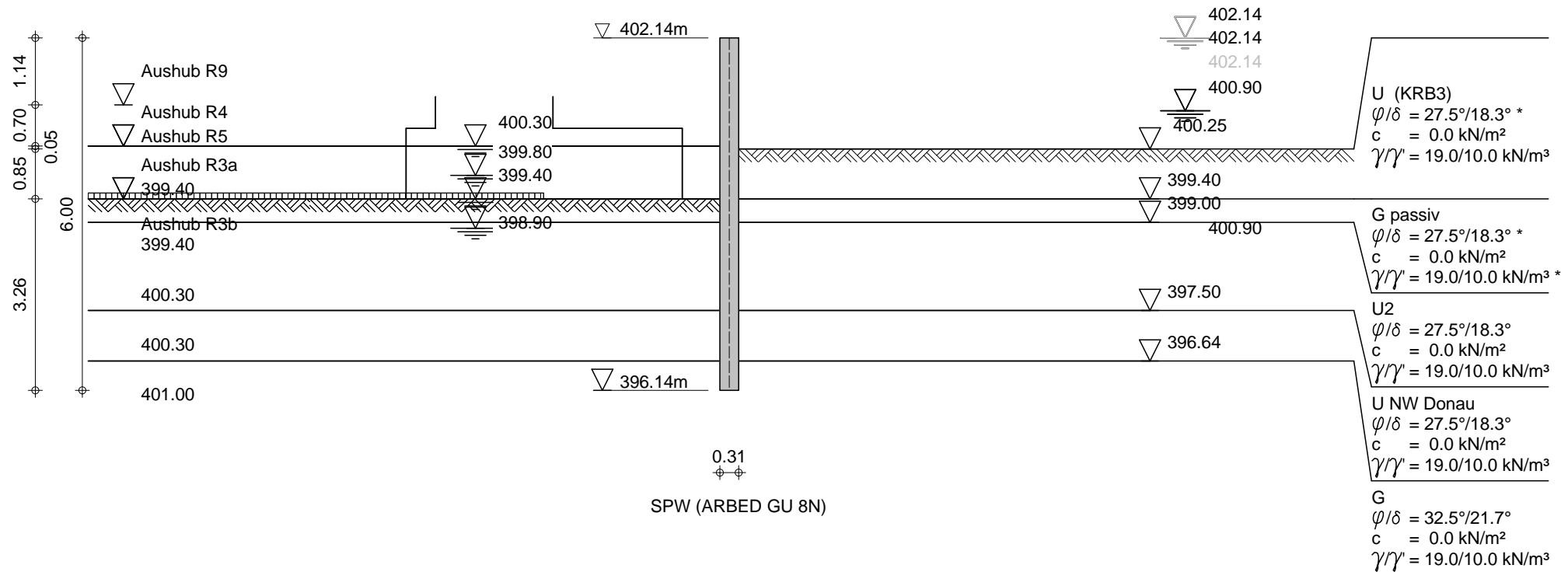
### 2.5.3 Berechnung [EDV]: SPW Damm NACH Fundament-Herstellung (EDV 202)

Es folgen Darstellungen der Ergebnisse der Berechnung in grafischer Form für jeden Bauzustand:

(EDV Ausdrücke; ggf. mit gesonderter Seitennummerierung; „EDV Seite #/1 ff.“)

- variable BZ
- mit variablen Wasserständen (Passiv)
- je BZ mit ansteigendem Wasserstand (Wasserdruck) (Aktiv)





\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

Rainer Verst Dipl.-Ing. \* Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH \* Beratender Ingenieur IngBW  
Rötterbergstraße 17 \* 76437 Rastatt \* T 07222 / 680884 \* rainerverst@arcor.de  
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg  
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)

ibe/Win Version 2026.0.0

Übersicht

Maßstab : 1: 100

EDV 202 / Seite 1

Eingabedatei: Z:\A\_RV GetS\P701ff Projekte 2026\

P707DE Donauwörth Fußgängersteg\3\_Statik\260428 Statik BGS 399 genauer\EDV202 GU8N mit Funda.dbw

## Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

### Systemwerte

Wandkopf frei beweglich

Aktiver Erddruck

Nichtbindiger Boden

Geländeoberkante auf 402.14 m

Grundwasserstand 398.50 m

1. Geländeböschung	Anfang	[m]	0.00
	Ende	[m]	0.00
	Höhe	[m]	-1.89

Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

### Wandaufbau

Abs.	Wandtyp	$x_1$ [m]	$z_1$ [m]	$E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$A$ [cm <sup>2</sup> /lfm]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	Profilbez.	$x_2$ [m]	$z_2$ [m]	$I$ [cm <sup>4</sup> /lfm]	$d$ [cm]	
				$EI$ [MN*m <sup>2</sup> ]		
1	Spundwand	0.00	0.00	210000.00	103.10	78.50
	ARBED GU 8N	0.00	6.00	1.2010E+04	31.20	
	(Doppelbohlen)			25.22		

El wird um den Faktor  $\beta_D = 0.60$  reduziert:  $EI = 15.13$

### Erdschichtwerte

			U (KRB3)	G passiv	U2
Schichthöhe	$h$	[m]	2.74	0.40	1.50
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	27.50	27.50	27.50
Reibung passiv	$\varphi_p'$	[Grad]	35.00	35.00	27.50
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	18.33	18.33	18.33
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-18.33	-18.33	-18.33
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0	0.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0	0.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	19.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	10.0	10.0	10.0
Wichte Boden passiv		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	20.0	19.0

### Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.311	0.311	0.311
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.311	0.311	0.311
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	7.270	7.270	4.697
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	7.270	7.270	4.697

### Erdschichtwerte

			U NW Donau	G
Schichthöhe	$h$	[m]	0.86	94.50
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	27.50	32.50
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	18.33	21.67
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-18.33	-21.67
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	10.0	10.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.06
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	2.00

### Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.311	0.251
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.311	0.251
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	4.697	7.152
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	4.697	7.152

LFK-Name	Typ
Std.	BS-T

#### Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

$\gamma$ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

#### Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma$ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv			
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300			
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100			
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200			
$\gamma$ -	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R,h	b	s	
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen  
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undrained
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

### **Lastfallkomb. Eigengewicht, Typ BS-T**

#### **Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]**

Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
1.24	0.000	0.000	0.000	0.000
1.24	0.000	0.000	0.000	0.000
1.89	0.000	0.000	0.000	0.000
1.89	0.000	0.000	0.000	0.000
2.74	0.372	2.643	2.643	0.000
2.74	0.372	2.643	2.643	0.000
3.14	0.805	3.887	3.887	0.000
3.14	0.805	3.887	3.887	0.000
3.24	0.939	4.198	4.198	0.000
3.24	0.939	4.198	4.198	0.000
4.64	3.896	8.551	8.551	0.000
4.64	3.896	8.551	8.551	0.000
5.50	6.714	11.225	11.225	0.000
5.50	6.714	9.048	9.048	0.000
6.00	8.636	10.301	10.301	0.000
6.00	8.636	10.301	10.301	0.000
100.00	4792.448	245.902	245.902	0.000

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 5
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R3a
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

### Aushub Nr. R3a

Wand kragt voll aus

Wandfuß frei verschieblich

Auflast auf der Baugrubensohle : 28.80 kN/m² ab 3.00 m

#### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 1.24$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

1. Rückbauzustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.240	-18.333	-7.321
2.740	-18.333	-7.321
3.140	-18.333	-7.321
3.240	-18.333	-7.321
3.640	-18.333	-7.321
4.640	-18.333	-7.321
5.500	-18.333	-7.321
6.000	-21.667	-8.652
100.000	-21.667	-8.652
Gesamtsumme V (char.)	-21.15 kN/m	-0.03 kN/m

#### Passiver Erddruck

Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]
0.000	0.000
2.740	0.000
3.140	-37.966
3.140	-26.824
3.240	-33.194
3.640	-46.606
4.640	-80.135
5.500	-108.970
5.500	-143.073
5.753	-154.222
5.753	-281.007
6.000	-291.869
Summe $E_{ph,k}$	-279.563 kN/m

#### Bemessungswert

Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000
2.740	0.000
3.140	-29.205
3.140	-20.633
3.240	-25.534
3.640	-35.851
4.640	-61.642
5.500	-83.823
5.500	-110.056
5.753	-118.632
5.753	-216.159
6.000	-224.515
Summe $E_{ph,d}$	-215.049 kN/m

#### Ange-setzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	$w_{Gesamt}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.240	0.000	0.000	0.000

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 6
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R3a
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdseite}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
2.740	15.000	0.000	15.000
3.140	19.000	0.000	19.000
3.240	20.000	0.000	20.000
3.640	24.000	4.000	20.000
4.640	34.000	14.000	20.000
5.500	42.600	22.600	20.000
6.000	47.600	27.600	20.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{\text{zul}}$

mit:  $e_{\text{zul}} = \text{char.pass.Erddruck } e_{\text{ph,k}} - \text{mob.Erdruchdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{\text{zul}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.071	0.000	0.000	7.72	0.00	0.691	0.000
3.250	0.292	0.295	11.90	0.22	2.553	0.046
3.500	6.118	6.192	17.73	6.35	4.433	1.588
3.750	12.477	12.664	23.46	19.66	5.866	4.914
4.000	19.513	10.296	26.80	26.80	6.699	6.699
4.250	26.550	5.897	30.13	30.13	7.533	7.533
4.500	33.587	2.467	33.46	33.46	8.366	8.366
4.750	41.055	0.303	36.80	36.80	9.200	9.200
5.000	73.942	-0.597	40.13	40.13	10.033	10.033
5.250	100.588	-0.527	43.47	43.47	10.866	10.866
5.500	131.297	0.101	46.80	46.80	11.700	11.700
5.750	139.044	0.964	50.10	50.10	12.500	12.500
5.999	252.772	1.915	52.59	52.59	6.574	6.574

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe  $t = 3.26$  m

Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 3.25 \text{ m} = 2.75 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 2.74$  m, Wasserstand = 3.24 m

Fußstützkraft:  $E_d = 120.70$  kN  $\leq R_d = 133.33$  kN

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{\text{phd}}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 4.99 m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* \gamma_H = 2.89 \cdot 1.90 = 5.49$$

$$< g^* \gamma_{\text{Gstb}} = 11.50 \cdot 0.95 = 10.93 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

(Auflast außerhalb der Breite  $t/2$  von 1.63 m)

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	8.2	0.00	0.00		
1.240	0.00	5.5	0.00	0.00		
1.890	6.50	4.1	-0.46	-2.11		
2.740	17.64	2.3	-5.94	-12.37		
2.750	16.82	2.3	-6.07	-12.55		
2.769	15.29	2.3	-6.31	-12.85		
3.000	-3.63	1.8	-9.52	-14.20		
3.071	-9.42	1.7	-10.51	-13.73		
3.140	-9.23	1.6	-11.44	-13.09		
3.140	-3.94					

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 7
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R3a
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
3.239	-8.94	1.4	-12.70	-12.45		
3.240	-8.94	1.4	-12.72	-12.44		
3.250	-9.01	1.4	-12.84	-12.35		
		1.4		-12.29	0.06 B	0.046
3.500	-10.79	1.0	-15.61	-9.81		
		1.0		-8.27	1.55 B	1.588
3.640	-11.78	0.8	-16.66	-6.69		
3.750	-12.03	0.6	-17.32	-5.38		
		0.6		-2.21	3.17 B	4.914
3.931	-12.44	0.4	-17.53 M	0.00		
4.000	-12.60	0.4	-17.50	0.87		
		0.4		3.44	2.57 B	6.699
4.250	-13.17	0.2	-16.23	6.66		
		0.2		8.14	1.47 B	7.533
4.500	-13.74	0.1	-13.78	11.50		
		0.1		12.12	0.62 B	8.366
4.640	-14.06	0.0	-11.95	14.07		
4.750	-14.31	0.0	-10.32	15.63		
		0.0		15.70	0.08 B	9.200
4.986	9.57	0.0	-6.43	16.26		
5.000	10.96	0.0	-6.21	16.12		
		0.0		15.97	-0.15 B	10.033
5.250	22.19	0.0	-2.68	11.83		
		0.0		11.69	-0.13 B	10.866
5.500	30.75	0.0	-0.53	5.08		
	28.64	0.0		5.10	0.03 B	11.700
5.750	10.05	0.0	0.04	0.27		
		0.0		0.51	0.24 B	12.500
5.753	9.87	0.0	0.04	0.47		
5.811	6.61	0.0	0.05 M	0.00		
5.999	-4.03	0.0	0.00	-0.24		
		0.0		0.00	0.24 B	6.574
6.000	-4.09	0.0	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

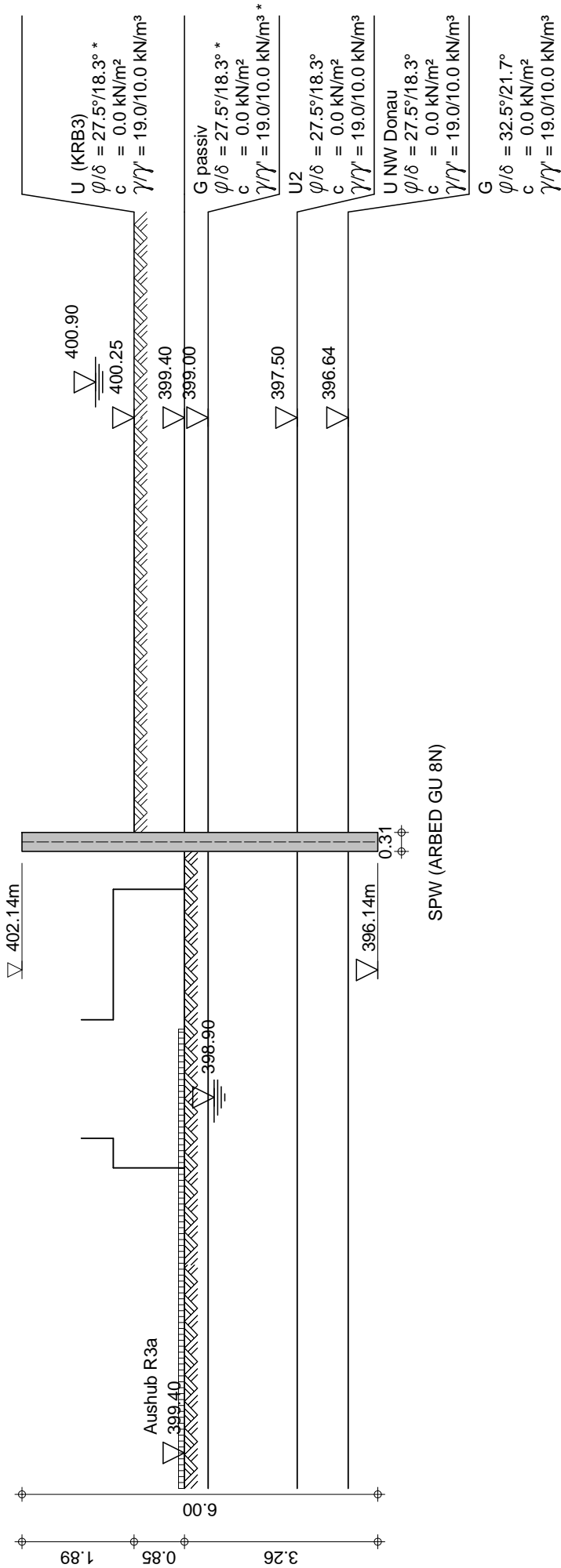
Aushub Nr. R3a	maxM	0.05	zugQ	0.00,	maxQ	16.26	zugM	-6.43
	minM	-17.53	zugQ	0.00,	minQ	-14.20	zugM	-9.52
	maxw	8.2 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.240	0.81	-1.00
1.890	0.81	-1.53
2.740	1.69	-2.59
2.750	1.57	-2.61
2.769	1.36	-2.63
3.000	-1.22	-2.65
3.071	-2.01	-2.54
3.140	-2.05	-2.40
3.140	-1.37	-2.40
3.239	-2.11	-2.22
3.240	-2.11	-2.22

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 8
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R3a
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

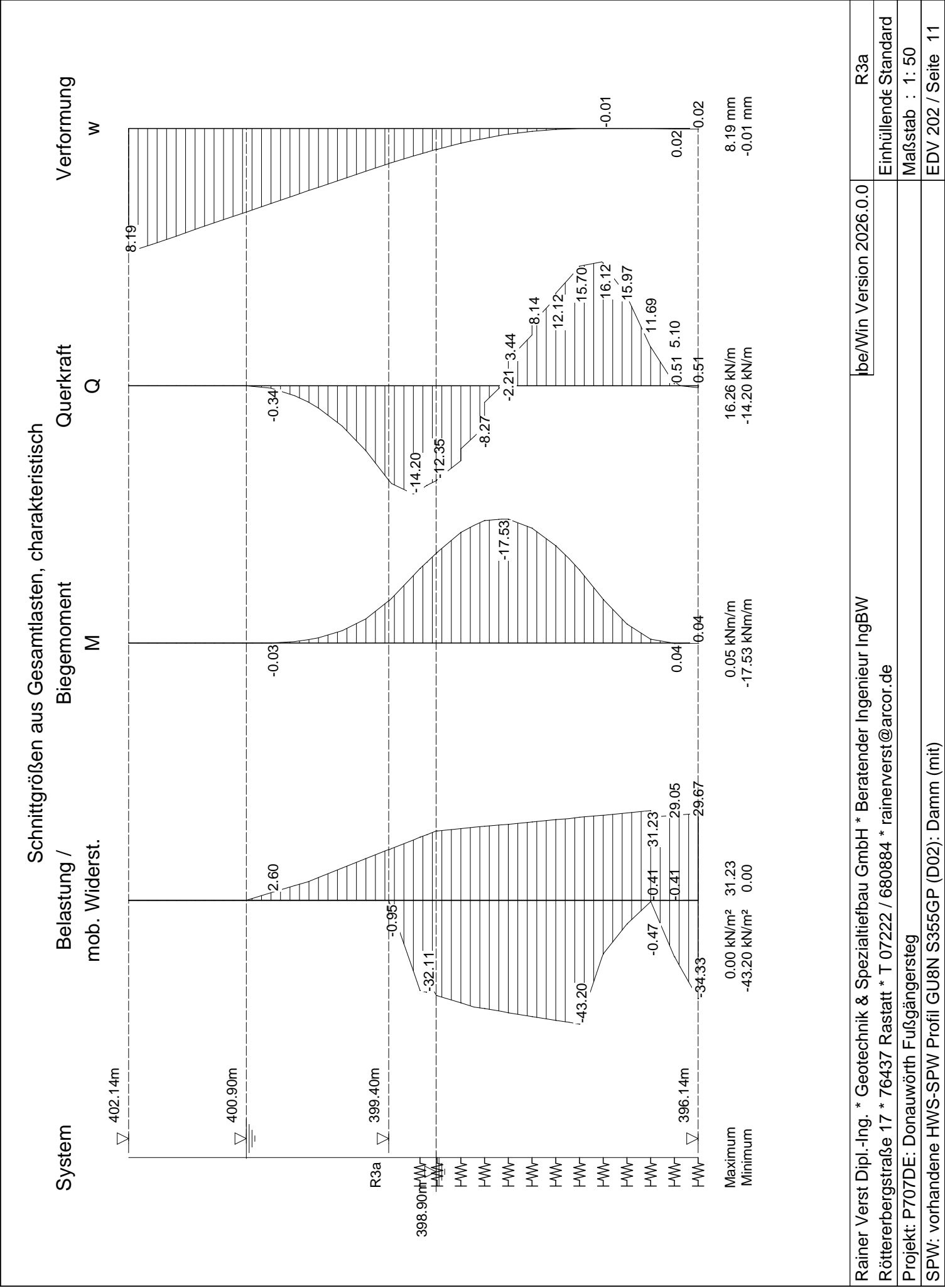
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
3.250	-2.10	-2.20
3.500	-2.93	-1.57
3.640	-3.43	-1.13
3.750	-3.76	-0.73
3.931	-3.48	-0.09
4.000	-3.37	0.16
4.250	-2.72	0.92
4.500	-2.20	1.53
4.640	-1.99	1.83
4.750	-1.83	2.04
4.986	1.49	2.08
5.000	1.69	2.06
5.250	3.28	1.44
5.500	4.46	0.47
5.500	4.33	0.47
5.750	1.52	-0.26
5.753	1.45	-0.27
5.811	0.96	-0.29
5.999	-0.61	-0.37
6.000	-0.62	-0.37



\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	beWin Version 2026.0.0	R3a
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit		Maßstab : 1: 100
		EDV 202 / Seite 9





R3a

398.90m

399.40m

396.14m

Maximum

Minimum

0.00 kN/m²

31.23

-43.20 kN/m²

0.00

0.05 kNm/m

-17.53 kNm/m

16.26 kN/m

-14.20 kN/m

8.19 mm

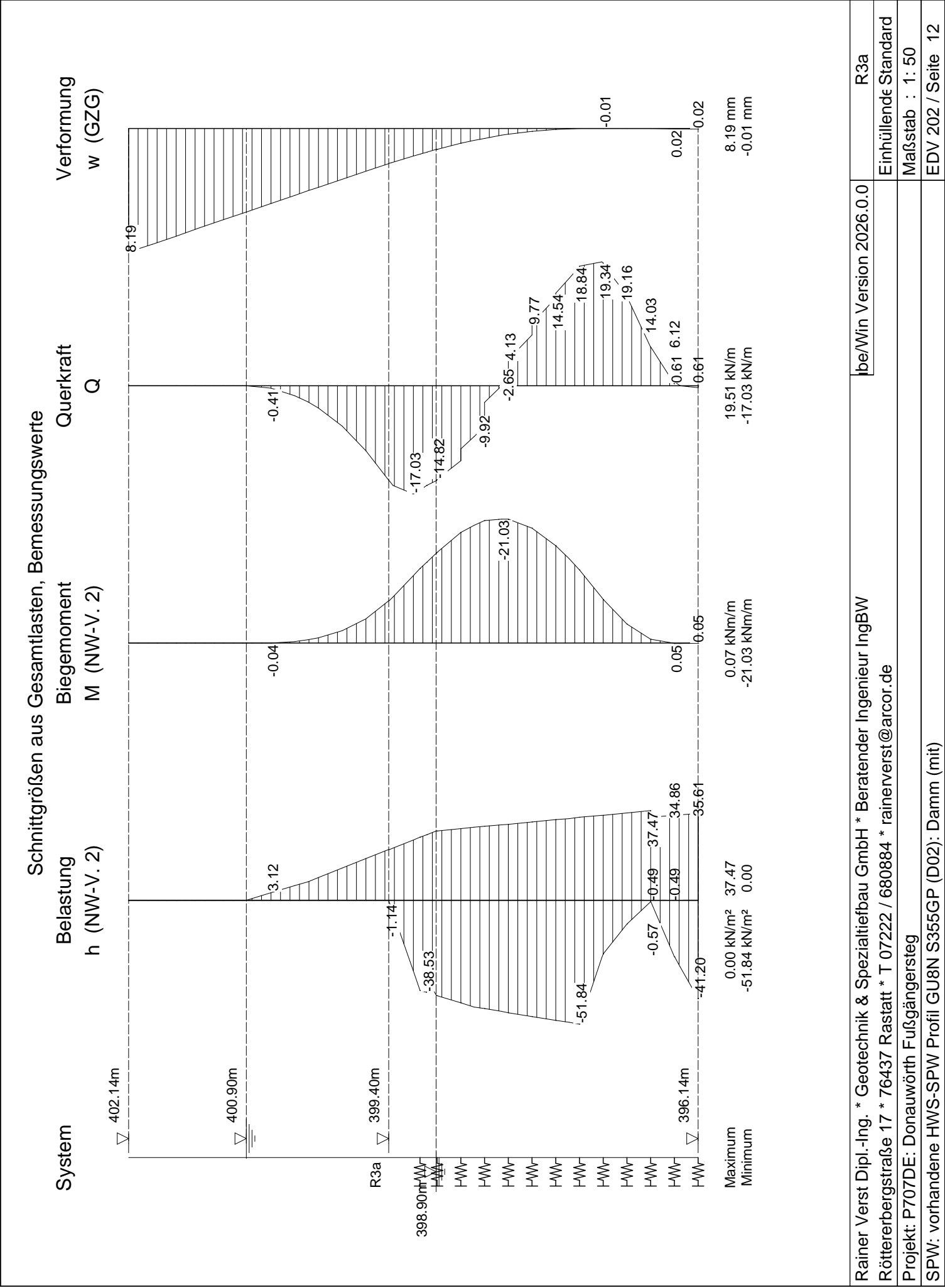
-0.01 mm

R3a

Einheit: Standard

Maßstab : 1: 50

EDV 202 / Seite 11



Rainer Verst Dipl.-Ing. \* Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH \* Beratender Ingenieur IngBW  
Rötterbergstraße 17 \* 76437 Rastatt \* T 07222 / 680884 \* rainerverst@arcor.de

Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg

SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit

ibeWin Version 2026.0.0

R3a

Einhüllende Standard

Maßstab : 1: 50

EDV 202 / Seite 12

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 13
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R3b
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

### Aushub Nr. R3b

Wand kragt voll aus

Wandfuß frei verschieblich

Auflast auf der Baugrubensohle : 28.80 kN/m² ab 3.00 m

#### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 1.24$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

2. Rückbauzustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.240	-18.333	-8.818
2.740	-18.333	-8.818
3.140	-18.333	-8.818
3.240	-18.333	-8.818
3.640	-18.333	-8.818
4.640	-18.333	-8.818
5.500	-18.333	-8.818
6.000	-21.667	-10.421
100.000	-21.667	-10.421
Gesamtsumme V (char.)	-15.77 kN/m	-0.02 kN/m

#### Passiver Erddruck

Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]
0.000	0.000
2.740	0.000
3.140	-20.030
3.140	-14.012
3.240	-17.514
3.640	-31.526
4.640	-66.555
5.500	-96.680
5.500	-129.037
5.752	-140.828
5.752	-275.475
6.000	-287.061
Summe $E_{ph,k}$	-238.351 kN/m

#### Bemessungswert

Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000
2.740	0.000
3.140	-15.408
3.140	-10.778
3.240	-13.473
3.640	-24.251
4.640	-51.196
5.500	-74.369
5.500	-99.259
5.752	-108.329
5.752	-211.904
6.000	-220.816
Summe $E_{ph,d}$	-183.347 kN/m

#### Ange-setzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	$w_{Gesamt}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.240	0.000	0.000	0.000

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdseite}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
2.740	15.000	0.000	15.000
3.140	19.000	4.000	15.000
3.240	20.000	5.000	15.000
3.640	24.000	9.000	15.000
4.640	34.000	19.000	15.000
5.500	42.600	27.600	15.000
6.000	47.600	32.600	15.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char. pass. Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob. Erdruchedruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.832	0.000	0.000	24.56	0.00	2.060	0.000
4.000	4.973	5.053	26.80	3.41	5.597	0.713
4.250	12.385	12.628	30.13	12.90	7.533	3.226
4.500	19.796	19.397	33.46	33.46	8.366	8.366
4.750	27.208	10.307	36.80	36.80	9.200	9.200
5.000	34.620	2.731	40.13	40.13	10.033	10.033
5.250	83.792	-3.312	43.47	43.47	10.866	10.866
5.500	129.037	-8.271	46.80	46.80	11.700	11.700
5.750	140.725	-12.817	50.10	50.10	12.500	12.500
5.999	287.014	-17.325	52.59	52.59	6.574	6.574

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe  $t = 3.26$  m

Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 4.00 \text{ m} = 2.00 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 2.74$  m, Wasserstand =  $2.74$  m

Fußstützkraft:  $E_d = 112.20 \text{ kN} \leq R_d = 113.67 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt =  $5.10$  m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* i^* \gamma_H = 2.17 * 1.90 = 4.12$$

$$< g^* \gamma_{Gstb} = 10.00 * 0.95 = 9.50 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

(Auflast außerhalb der Breite  $t/2$  von  $1.63$  m)

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	15.1	0.00	0.00		
1.240	0.00	10.6	0.00	0.00		
1.890	6.50	8.3	-0.46	-2.11		
2.740	17.64	5.2	-5.94	-12.37		
2.750	17.17	5.2	-6.07	-12.55		
2.796	15.00	5.0	-6.67	-13.29		
3.000	5.43	4.3	-9.62	-15.37		
3.140	-1.14	3.9	-11.80	-15.67		
3.140	4.88					
3.240	1.68	3.6	-13.39	-16.00		
3.250	1.36	3.5	-13.55	-16.02		
3.500	-6.62	2.8	-17.51	-15.36		
3.640	-11.08	2.4	-19.58	-14.12		

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 15
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R3b
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
3.750	-14.60	2.1	-21.06	-12.71		
3.832	-17.22	1.9	-22.06	-11.40		
4.000	-17.60	1.5	-23.72	-8.48		
		1.5		-7.42	1.06 B	0.713
4.250	-18.17	1.0	-25.02	-2.95		
		1.0		0.20	3.16 B	3.226
4.500	-18.74	0.6	-24.40	4.82		
		0.6		9.67	4.85 B	8.366
4.640	-19.06	0.4	-22.86	12.31		
4.750	-19.31	0.3	-21.39	14.42		
		0.3		17.00	2.58 B	9.200
5.000	-19.88	0.1	-16.53	21.90		
		0.1		22.58	0.68 B	10.033
5.101	-9.91	0.0	-14.17	24.08		
5.250	4.80	-0.1	-10.52	24.47		
		-0.1		23.64	-0.83 B	10.866
5.500	26.23	-0.2	-4.99	19.76		
	24.05	-0.2		17.69	-2.07 B	11.700
5.750	24.67	-0.3	-1.32	11.60		
		-0.3		8.40	-3.20 B	12.500
5.752	24.68	-0.3	-1.30	8.35		
5.999	25.30	-0.3	0.00	2.18		
		-0.3		0.03	-2.16 B	6.574
6.000	25.30	-0.3	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

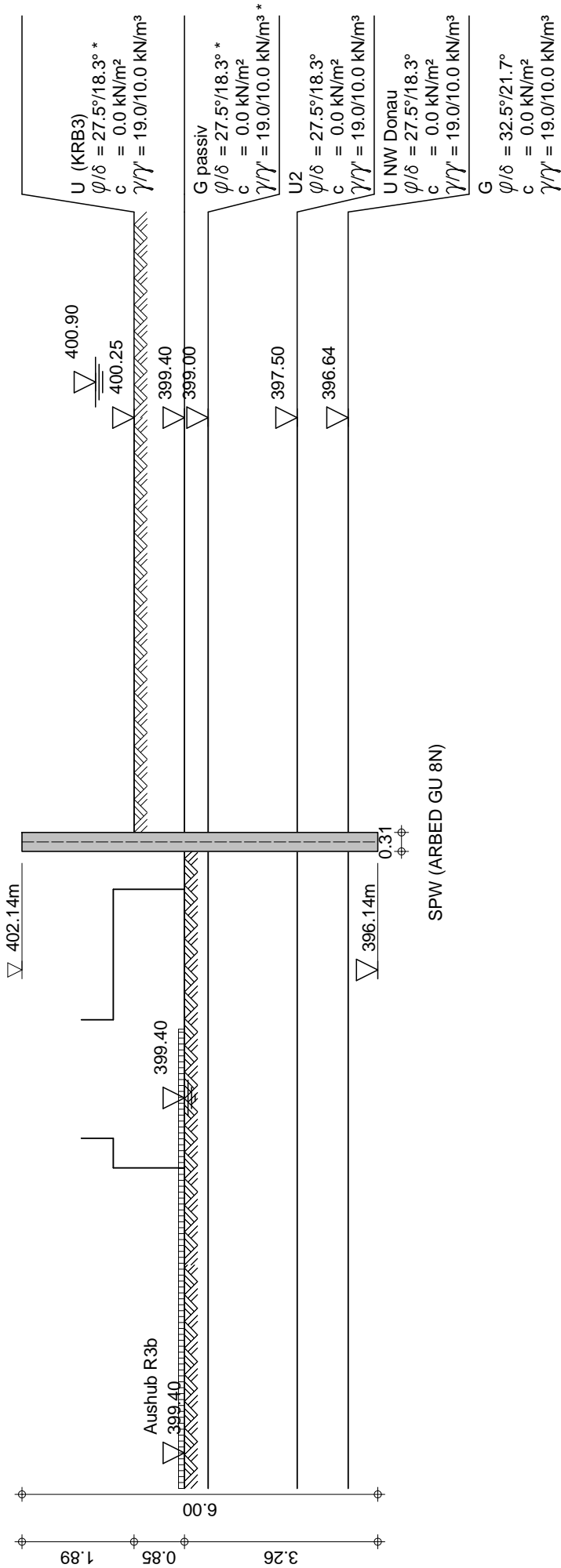
Aushub Nr. R3b	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	24.47	zugM	-10.52
	minM	-25.02	zugQ	-2.95,	minQ	-16.02	zugM	-13.55
	maxw	15.1 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.240	0.81	-1.00
1.890	0.81	-1.53
2.740	1.69	-2.59
2.750	1.62	-2.61
2.796	1.31	-2.67
3.000	-0.07	-2.80
3.140	-1.01	-2.72
3.140	-0.08	-2.72
3.240	-0.52	-2.70
3.250	-0.56	-2.69
3.500	-1.66	-2.41
3.640	-2.28	-2.14
3.750	-2.76	-1.86
3.832	-3.12	-1.62
4.000	-3.88	-1.03
4.250	-5.00	0.08
4.500	-6.00	1.46
4.640	-5.19	2.24
4.750	-4.54	2.77
5.000	-3.32	3.76

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 16
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R3b
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

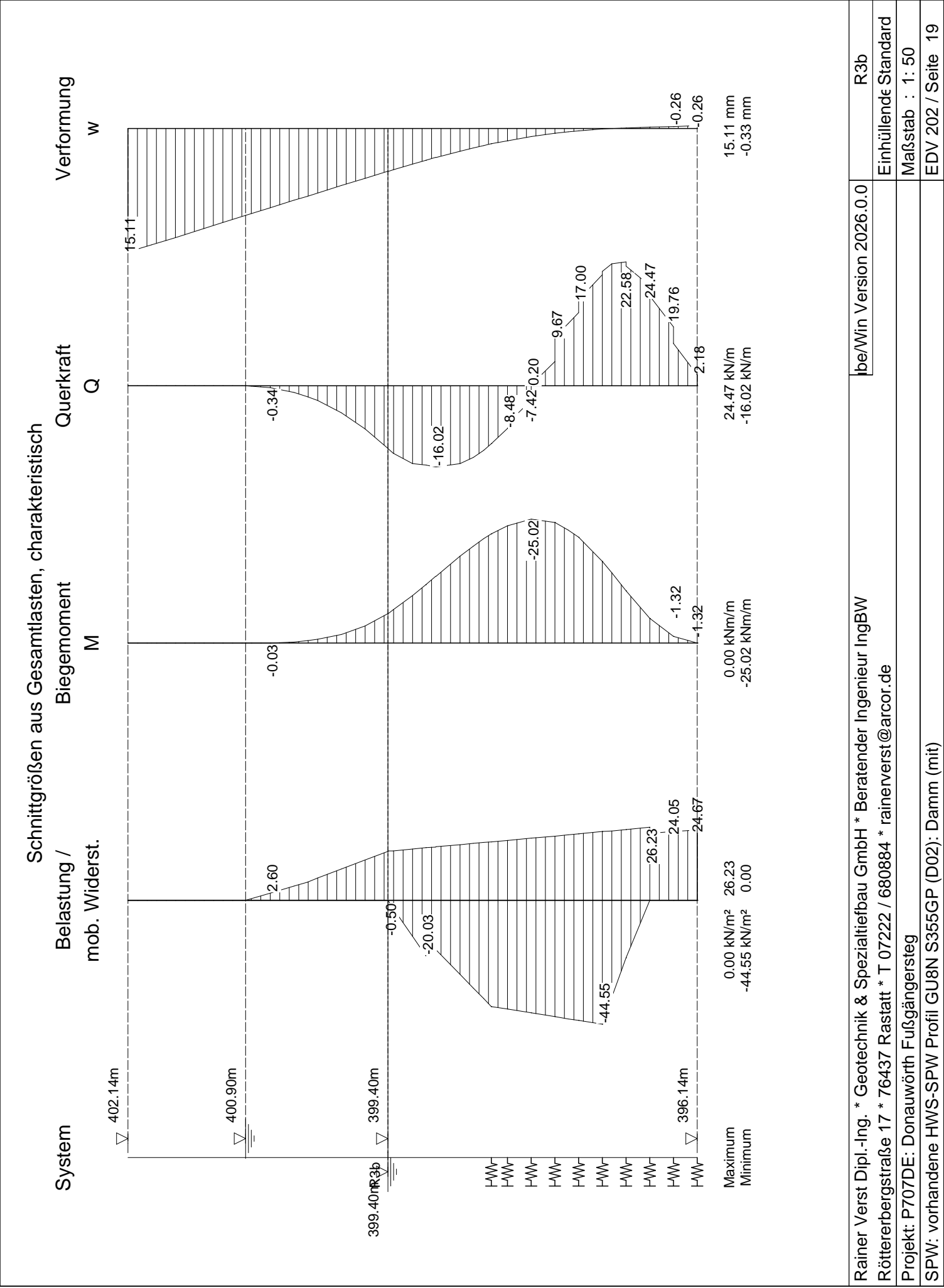
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
5.101	-1.34	3.99
5.250	1.58	3.97
5.500	5.81	3.05
5.500	5.93	3.05
5.750	7.01	1.43
5.752	7.79	1.42
5.999	8.09	-0.54
6.000	8.09	-0.55

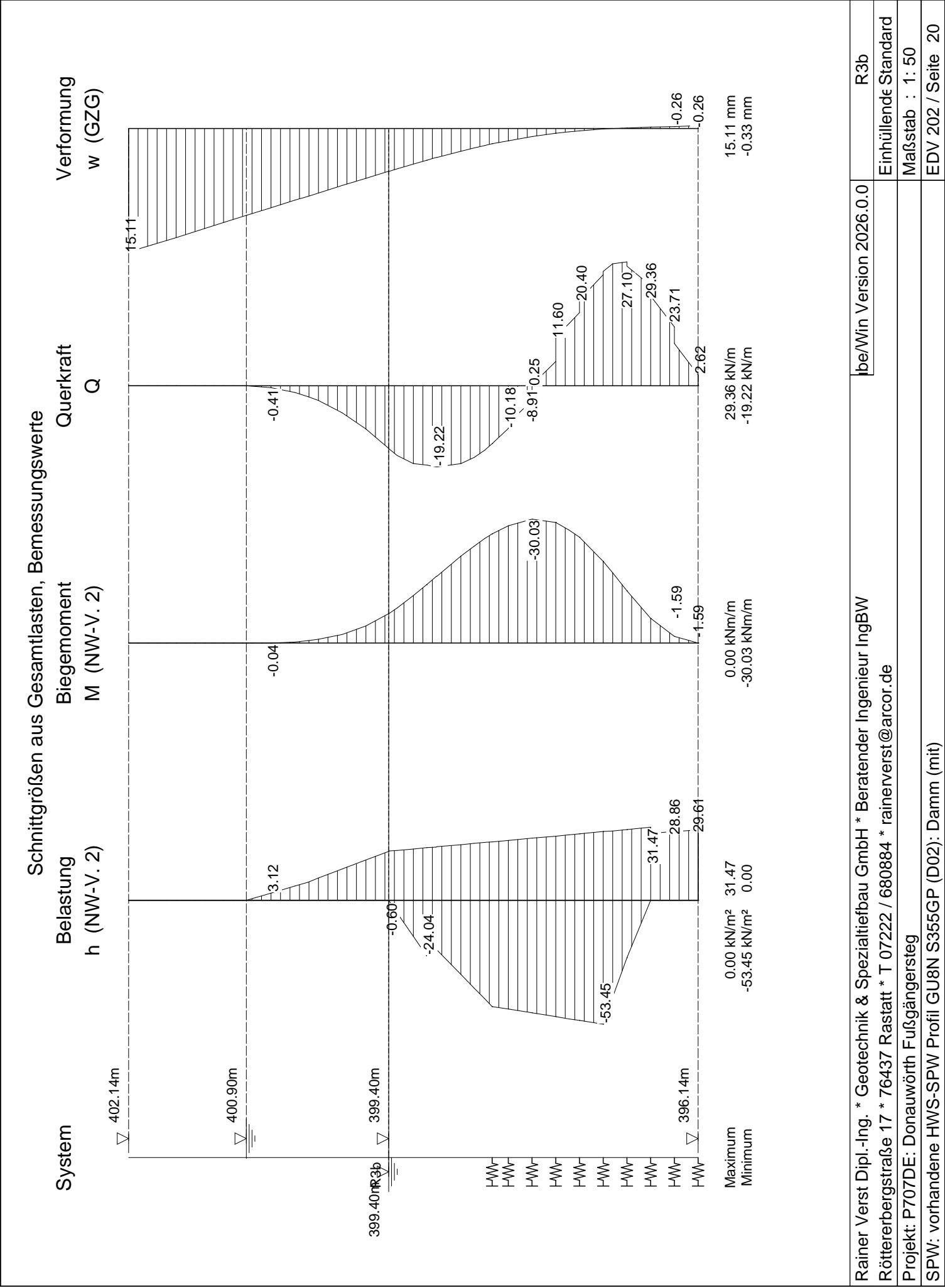


\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	beWin Version 2026.0.0	R3b
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit		Maßstab : 1: 100
		EDV 202 / Seite 17







## Aushub Nr. R4

Wand kragt voll aus

Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 0.00$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

3. Rückbauzustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.240	-18.333	-5.278
2.340	-18.333	-5.278
2.740	-18.333	-5.278
3.140	-18.333	-5.278
3.240	-18.333	-5.278
3.640	-18.333	-5.278
4.640	-18.333	-5.278
5.500	-18.333	-5.278
6.000	-21.667	-6.238
100.000	-21.667	-6.238
Gesamtsumme V (char.)	-33.99 kN/m	-0.07 kN/m

### Passiver Erddruck

Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]
0.000	0.000
1.840	0.000
2.340	-41.962
2.740	-59.631
3.140	-77.299
3.140	-55.307
3.240	-58.467
3.640	-71.109
4.640	-102.712
5.500	-129.892
5.500	-166.974
6.000	-187.287
Summe $E_{ph,k}$	-365.295 kN/m

### Bemessungswert

Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000
1.840	0.000
2.340	-32.279
2.740	-45.870
3.140	-59.461
3.140	-42.544
3.240	-44.975
3.640	-54.699
4.640	-79.010
5.500	-99.917
5.500	-128.442
6.000	-144.067
Summe $E_{ph,d}$	-280.996 kN/m

### Ange-setzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	$w_{Gesamt}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.240	12.400	0.000	12.400
2.340	23.400	0.000	23.400

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 22
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdseite}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
2.740	27.400	4.000	23.400
3.140	31.400	8.000	23.400
3.240	32.400	9.000	23.400
3.640	36.400	13.000	23.400
4.640	46.400	23.000	23.400
5.500	55.000	31.600	23.400
6.000	60.000	36.600	23.400

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{\text{zul}}$

mit:  $e_{\text{zul}} = \text{char.pass.Erddruck } e_{\text{ph,k}} - \text{mob.Erdruhedruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{\text{zul}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
2.095	0.000	0.000	5.96	0.00	0.461	0.000
2.250	11.399	11.503	9.57	4.23	1.935	0.855
2.500	23.463	23.697	15.40	11.57	3.849	2.892
2.750	31.949	31.120	21.23	21.23	5.308	5.308
3.000	40.435	25.101	25.46	25.46	6.366	6.366
3.250	25.546	17.602	28.80	28.80	7.199	7.199
3.500	30.890	10.860	32.13	32.13	8.033	8.033
3.750	36.767	5.521	35.46	35.46	8.866	8.866
4.000	43.323	1.911	38.80	38.80	9.700	9.700
4.250	58.790	0.000	42.13	42.13	10.533	10.533
4.500	93.684	-0.618	45.47	45.47	11.367	11.367
4.750	101.869	-0.443	48.80	48.80	12.200	12.200
5.000	109.635	-0.054	51.60	51.60	12.900	12.900
5.250	99.504	0.280	54.10	54.10	13.525	13.525
5.500	137.737	0.473	56.60	56.60	14.150	14.150
5.750	135.367	0.550	59.10	59.10	14.745	14.745
5.999	144.760	0.574	61.59	61.59	7.699	7.699

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe t = 4.16 m

Tiefe Bettung:  $t_B = 6.00 \text{ m} - 2.25 \text{ m} = 3.75 \text{ m}$

Aushubtiefe z = 1.84 m, Wasserstand = 2.34 m

Fußstützkraft:  $E_d = 166.07 \text{ kN} \leq R_d = 174.22 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{\text{phd}}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 4.50 m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* i^* \gamma_H = 2.82^* 1.90 = 5.36$$

$$< g^* \gamma_{\text{Gstb}} = 11.08^* 0.95 = 10.53 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	10.4	0.00	0.00		
1.240	12.40	6.0	-3.18	-7.69		
1.840	18.40	4.0	-10.38	-16.93		
1.890	14.70	3.8	-11.25	-17.76		
2.000	6.91	3.5	-13.28	-18.94		
2.095	0.16	3.2	-15.10	-19.28		
2.250	0.61	2.7	-18.09	-19.34		

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]
		2.7		-17.01	2.33	B	0.855
2.340	0.87	2.5	-19.62	-17.08			
2.500	-0.27	2.0	-22.36	-17.13			
		2.0		-11.20	5.92	B	2.892
2.740	-1.98	1.5	-25.03	-10.93			
2.750	-2.05	1.5	-25.14	-10.91			
		1.5		-3.13	7.78	B	5.308
3.000	-3.83	1.0	-25.84	-2.40			
		1.0		3.88	6.28	B	6.366
3.140	-4.83	0.8	-25.25	4.48			
3.240	-5.54	0.6	-24.78	5.00			
3.250	-5.61	0.6	-24.73	5.06			
		0.6		9.46	4.40	B	7.199
3.500	-7.39	0.3	-22.17	11.08			
		0.3		13.80	2.71	B	8.033
3.640	-8.38	0.2	-20.17	14.90			
3.750	-8.63	0.2	-18.48	15.84			
		0.2		17.22	1.38	B	8.866
4.000	-9.20	0.0	-13.90	19.45			
		0.0		19.92	0.48	B	9.700
4.250	2.79	0.0	-8.75	20.73			
		0.0					
4.500	31.49	0.0	-3.96	16.44			
4.500	31.52						
		0.0		16.29	-0.15	B	11.367
4.640	29.80	0.0	-1.98	12.00			
4.750	28.40	0.0	-0.84	8.80			
		0.0		8.68	-0.11	B	12.200
5.000	19.26	0.0	0.54	2.73			
		0.0		2.71	-0.01	B	12.900
5.196	8.37	0.0	0.77	0.00			
5.250	5.40	0.0	0.76	-0.37			
		0.0		-0.30	0.07	B	13.525
5.500	1.56	0.0	0.56	-1.17			
	4.02	0.0		-1.05	0.12	B	14.150
5.750	-0.75	0.0	0.22	-1.46			
		0.0		-1.32	0.14	B	14.745
5.999	-9.22	0.0	0.00	-0.08			
		0.0		-0.01	0.07	B	7.699
6.000	-9.25	0.0	0.00	0.00			

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

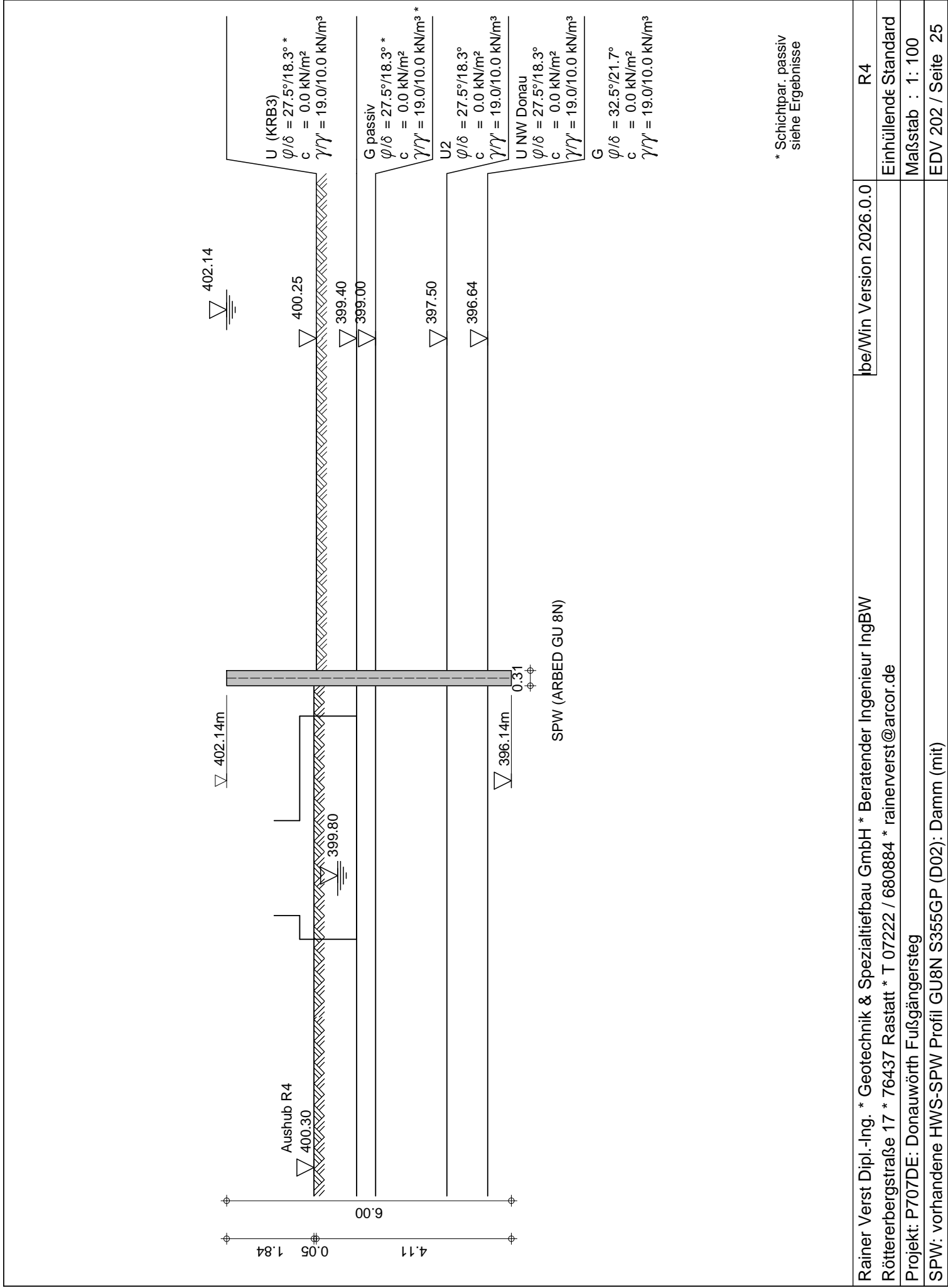
Aushub Nr. R4	maxM	0.77	zugQ	0.00,	maxQ	20.73	zugM	-8.75
	minM	-25.84	zugQ	-2.40,	minQ	-19.34	zugM	-18.09
	maxw	10.4 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.240	0.81	-1.00
1.840	0.81	-1.49
1.890	0.42	-1.52
2.000	-0.32	-1.53

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 24
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
2.095	-0.96	-1.46
2.250	-2.01	-1.24
2.340	-2.42	-1.04
2.500	-3.11	-0.59
2.740	-3.75	0.23
2.750	-3.78	0.27
3.000	-3.20	1.14
3.140	-2.80	1.56
3.240	-2.51	1.83
3.250	-2.49	1.85
3.500	-1.84	2.39
3.640	-1.55	2.63
3.750	-1.28	2.78
4.000	-0.81	3.05
4.250	0.66	3.06
4.500	3.55	2.54
4.500	3.56	2.54
4.640	3.49	2.04
4.750	3.44	1.66
5.000	2.74	0.89
5.196	1.86	0.46
5.250	1.62	0.35
5.500	1.43	-0.03
5.500	1.25	-0.03
5.750	0.90	-0.30
5.999	0.15	-0.43
6.000	0.14	-0.43



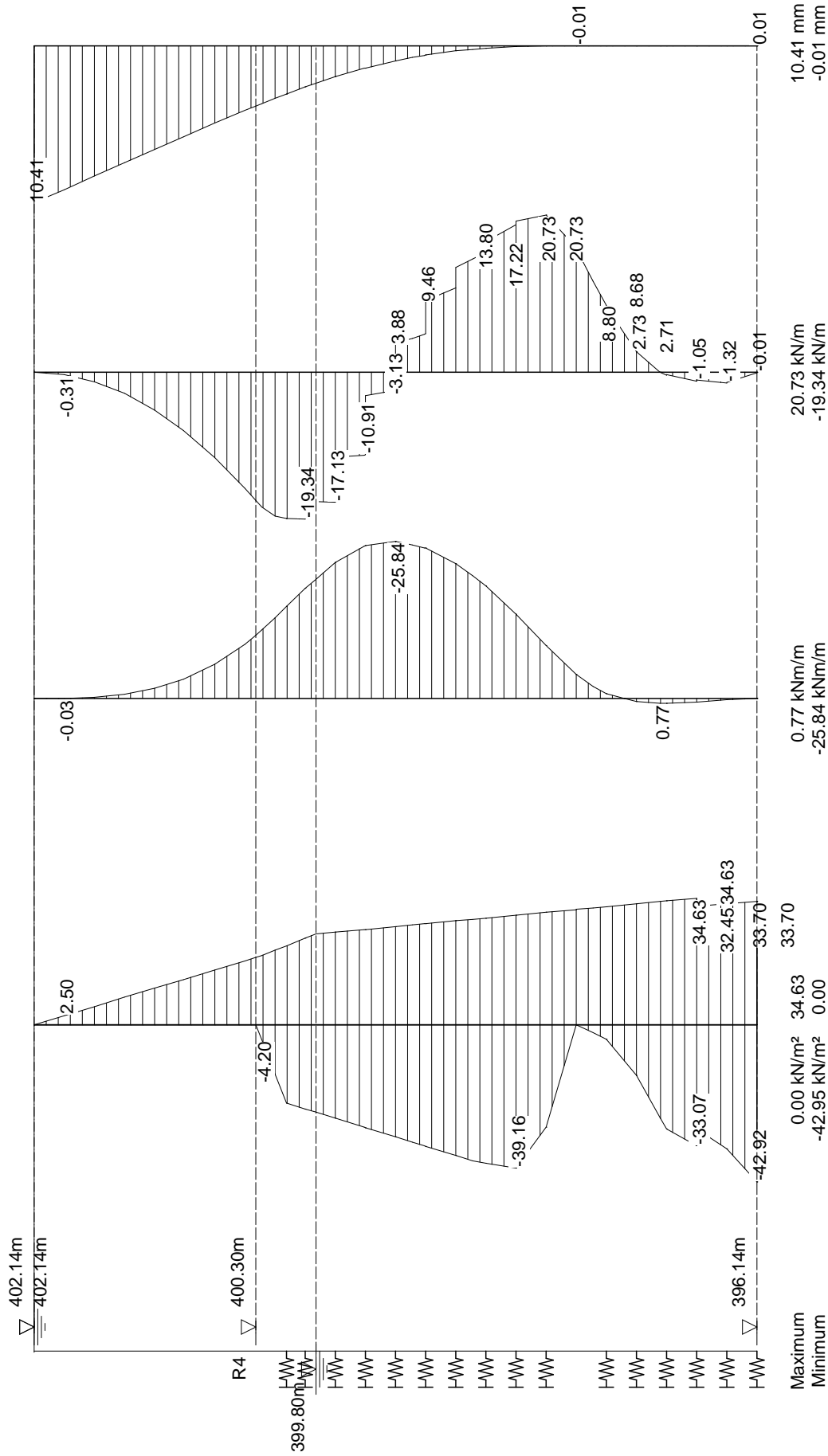
\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	beWin Version 2026.0.0	R4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit		Maßstab : 1: 100
		EDV 202 / Seite 25

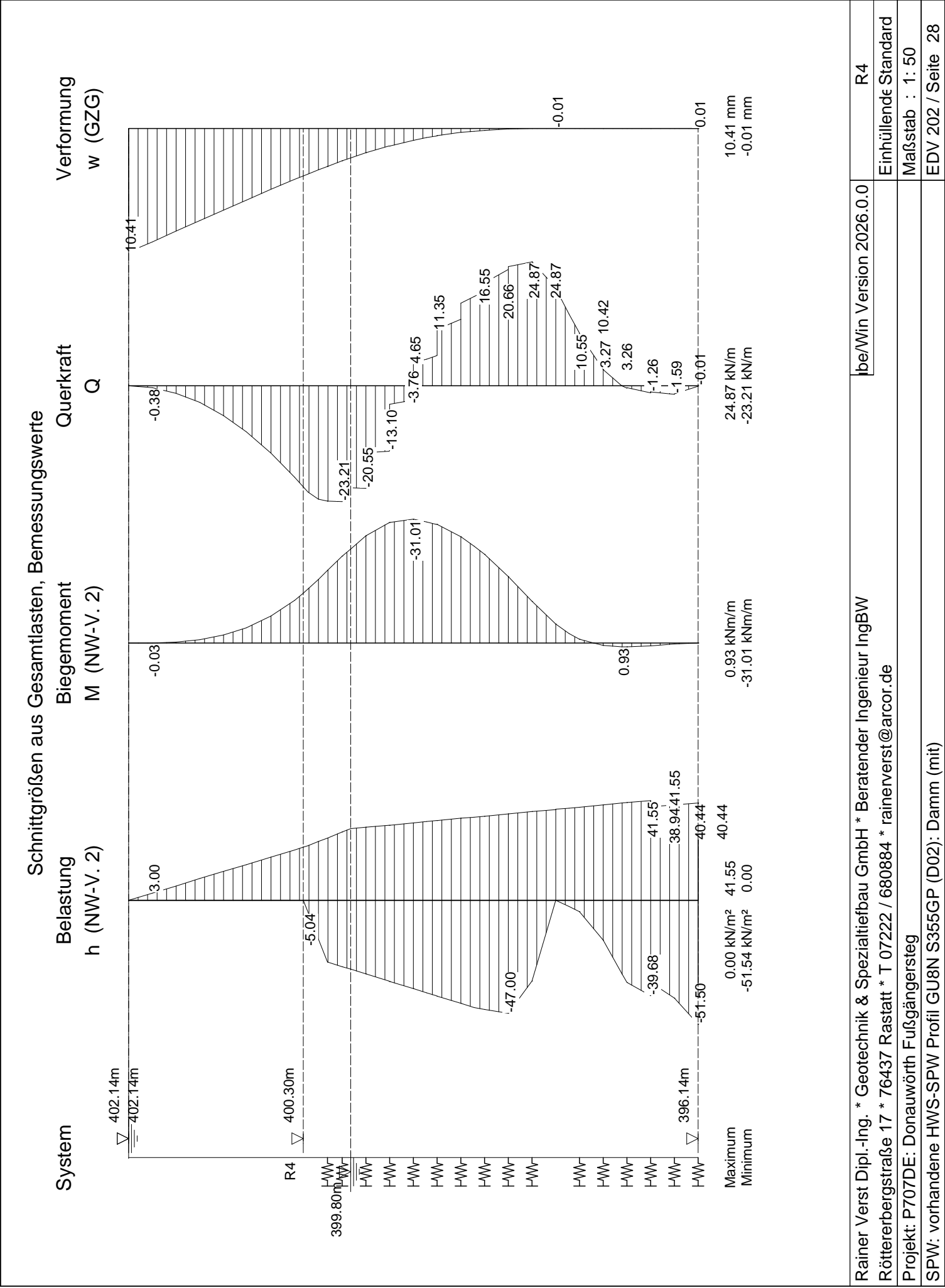


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

System	Belastung / mob. Widerst.	Biegemoment M	Querkraft Q	Verformung w
--------	------------------------------	------------------	----------------	-----------------



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibewin Version 2026.0.0	R4
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende Standard
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 50
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit		EDV 202 / Seite 27



## Aushub Nr. R5

Wand kräftig voll aus

Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 0.00$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

4. Rückbaustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.240	-18.333	-6.175
1.840	-18.333	-6.175
2.340	-18.333	-6.175
2.740	-18.333	-6.175
3.140	-18.333	-6.175
3.240	-18.333	-6.175
3.640	-18.333	-6.175
4.640	-18.333	-6.175
5.500	-18.333	-6.175
6.000	-21.667	-7.298
100.000	-21.667	-7.298
Gesamtsumme V (char.)	-27.54 kN/m	-0.04 kN/m

Passiver Erddruck		Bemessungswert	
Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.840	0.000	1.840	0.000
2.340	-22.788	2.340	-17.529
2.740	-41.019	2.740	-31.553
3.140	-59.249	3.140	-45.576
3.140	-42.163	3.140	-32.433
3.240	-45.406	3.240	-34.928
3.640	-58.380	3.640	-44.907
4.640	-90.813	4.640	-69.856
5.500	-118.705	5.500	-91.312
5.500	-153.992	5.500	-118.455
6.000	-175.029	6.000	-134.638
Summe $E_{ph,k}$	-310.592 kN/m	Summe $E_{ph,d}$	-238.917 kN/m

### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdsseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	$w_{Gesamt}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.240	12.400	0.000	12.400

Tiefe z [m]	w <sub>Erdseite</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	w <sub>Baugrube</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	w <sub>Gesamt</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
1.840	18.400	0.000	18.400
2.340	23.400	5.000	18.400
2.740	27.400	9.000	18.400
3.140	31.400	13.000	18.400
3.240	32.400	14.000	18.400
3.640	36.400	18.000	18.400
4.640	46.400	28.000	18.400
5.500	55.000	36.600	18.400
6.000	60.000	41.600	18.400

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 6.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char.pass.Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob.Erdruchdruck nach EB102})$

Tiefe z	$e_{zul}$	$e_k$	Bettung vorgeg.	Bettung angepasst	Fed.konst. vorgegeb.	Fed.konst. angepasst
[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>3</sup> ]	[MN/m <sup>3</sup> ]	[MN/m]	[MN/m]
2.372	0.000	0.000	12.42	0.00	0.793	0.000
2.500	4.513	4.534	15.40	1.19	2.908	0.224
2.750	13.351	13.421	21.23	4.62	5.308	1.155
3.000	22.188	22.529	25.46	10.73	6.366	2.681
3.250	12.494	12.728	28.80	8.93	7.199	2.232
3.500	18.045	18.104	32.13	20.45	8.033	5.111
3.750	24.130	17.003	35.46	35.46	8.866	8.866
4.000	30.892	7.730	38.80	38.80	9.700	9.700
4.250	37.655	1.228	42.13	42.13	10.533	10.533
4.500	62.415	-2.382	45.47	45.47	11.367	11.367
4.750	94.380	-3.463	48.80	48.80	12.200	12.200
5.000	102.489	-2.725	51.60	51.60	12.900	12.900
5.250	110.597	-1.008	54.10	54.10	13.525	13.525
5.500	153.586	1.056	56.60	56.60	14.150	14.150
5.750	132.353	3.180	59.10	59.10	14.745	14.745
5.999	132.071	5.387	61.59	61.59	7.699	7.699

Gesamtlänge der Wand: 6.00 m, Einbindetiefe  $t = 4.16$  m

Tiefe Bettung:  $t_b = 6.00 \text{ m} - 2.50 \text{ m} = 3.50 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 1.84$  m, Wasserstand = 1.84 m

Fußstützkraft:  $E_d = 145.16 \text{ kN} \leq R_d = 148.13 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 4.61 m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* \gamma_H = 2.22 * 1.90 = 4.21$$

$$< g^* \gamma_{Gstb} = 10.00 * 0.95 = 9.50 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z	H-Druck	Verform.	Moment	Querkraft	A-H	Fed.konst.
[m]	h [kN/m]	w [mm]	M [kNm]	Q [kN]	[kN]	[kN/mm]
0.000	0.00	15.6	0.00	0.00		
1.240	12.40	9.5	-3.18	-7.69		
1.840	18.40	6.7	-10.38	-16.93		
1.890	16.12	6.4	-11.25	-17.79		
2.000	11.45	5.9	-13.30	-19.31		
2.250	0.83	4.8	-18.37	-20.84		

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
2.340	-2.99	4.5	-20.24	-20.75		
2.372	-4.36	4.3	-20.91	-20.63		
2.500	-5.27	3.8	-23.51	-20.01		
		3.8		-19.16	0.86 B	0.224
2.740	-6.98	2.9	-27.94	-17.69		
2.750	-7.05	2.9	-28.11	-17.62		
		2.9		-14.26	3.36 B	1.155
3.000	-8.83	2.1	-31.44	-12.28		
		2.1		-6.64	5.63 B	2.681
3.140	-9.83	1.7	-32.28	-5.34		
3.240	-10.54	1.4	-32.76	-4.32		
3.250	-10.61	1.4	-32.81	-4.21		
		1.4		-1.03	3.18 B	2.232
3.344	-11.28	1.2	-32.86	0.00		
3.500	-12.39	0.9	-32.72	1.84		
		0.9		6.37	4.53 B	5.111
3.640	-13.38	0.6	-31.70	8.17		
3.750	-13.63	0.5	-30.72	9.66		
		0.5		13.91	4.25 B	8.866
4.000	-14.20	0.2	-26.81	17.39		
		0.2		19.32	1.93 B	9.700
4.250	-14.77	0.0	-21.53	22.94		
		0.0		23.25	0.31 B	10.533
4.500	-13.25	-0.1	-15.27	26.75		
		-0.1		26.16	-0.60 B	11.367
4.614	5.06	-0.1	-12.23	26.62		
4.640	9.14	-0.1	-11.55	26.44		
4.750	27.29	-0.1	-8.74	24.44		
		-0.1		23.57	-0.87 B	12.200
5.000	28.07	-0.1	-3.70	16.65		
		-0.1		15.97	-0.68 B	12.900
5.250	28.85	0.0	-0.60	8.86		
		0.0		8.61	-0.25 B	13.525
5.500	29.63	0.0	0.65	1.30		
	27.45	0.0		1.56	0.26 B	14.150
5.563	21.90	0.0	0.69	0.00		
5.750	5.52	0.1	0.41	-2.56		
		0.1		-1.77	0.79 B	14.745
5.999	-14.22	0.1	0.00	-0.68		
		0.1		-0.01	0.67 B	7.699
6.000	-14.30	0.1	0.00	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

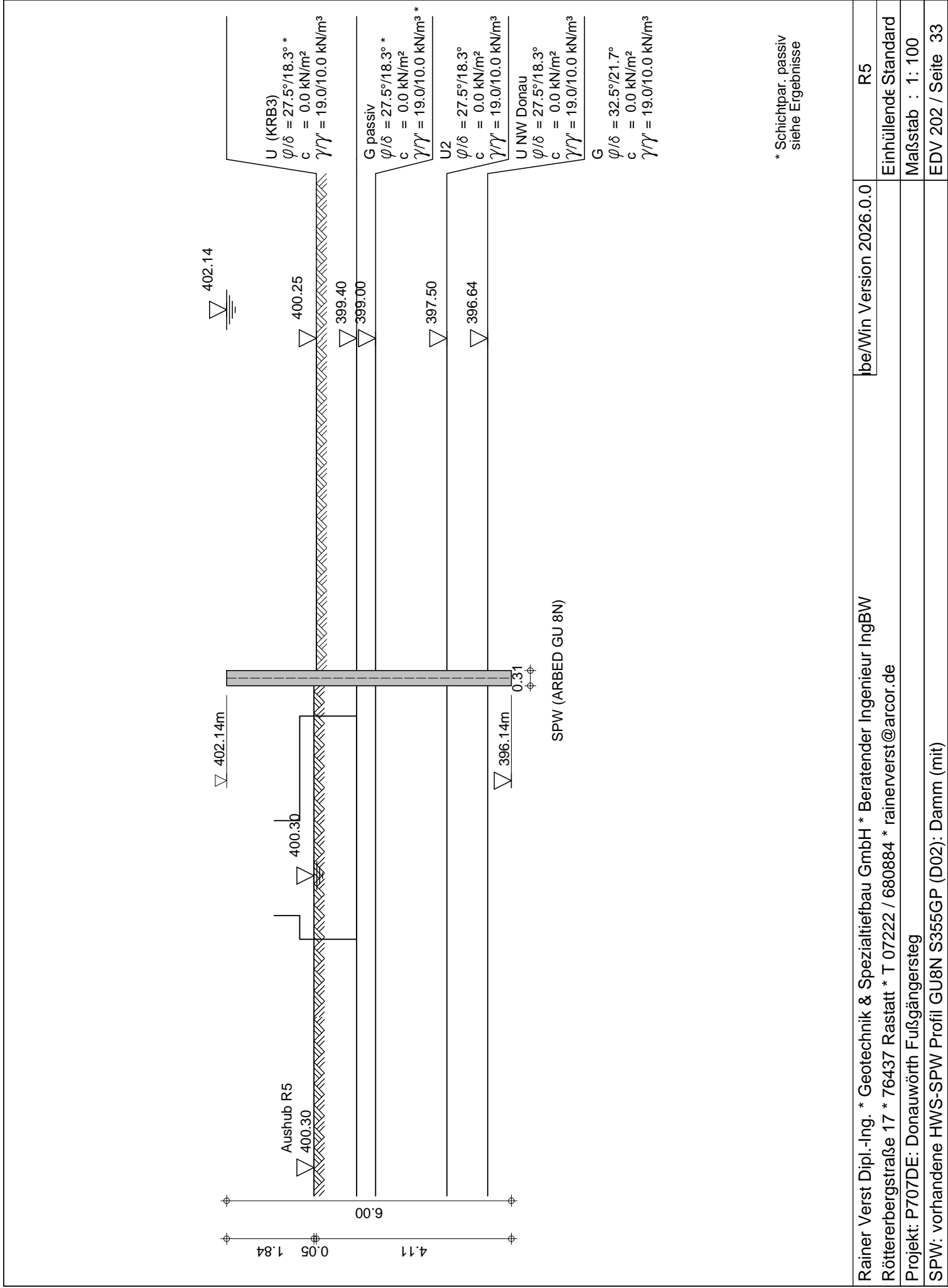
Aushub Nr. R5	maxM	0.69	zugQ	0.00,	maxQ	26.75	zugM	-15.27
	minM	-32.86	zugQ	0.00,	minQ	-20.84	zugM	-18.37
	maxw	15.6 mm						

### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	0.81	0.00
1.240	0.81	-1.00
1.840	0.81	-1.49
1.890	0.56	-1.52

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 202/ Seite 32
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	R5
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit)	

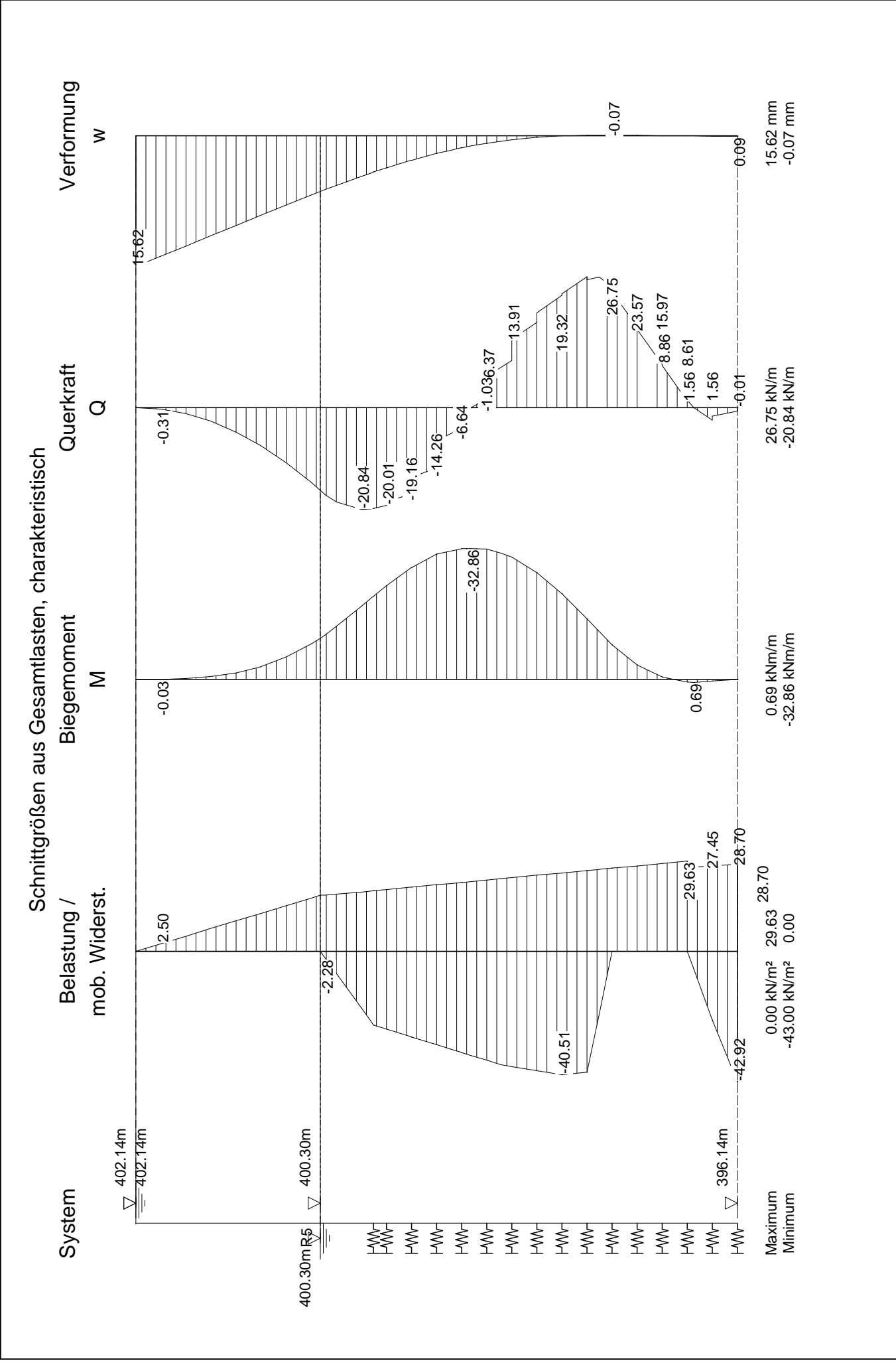
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
2.000	0.13	-1.56
2.250	-0.84	-1.47
2.340	-1.19	-1.38
2.372	-1.32	-1.34
2.500	-1.82	-1.14
2.740	-2.95	-0.57
2.750	-2.80	-0.54
3.000	-3.80	0.29
3.140	-3.22	0.78
3.240	-2.80	1.08
3.250	-2.76	1.11
3.344	-2.99	1.40
3.500	-3.36	1.87
3.640	-3.31	2.34
3.750	-3.21	2.70
4.000	-2.09	3.36
4.250	-1.27	3.78
4.500	-0.55	4.01
4.614	1.57	3.95
4.640	2.04	3.90
4.750	4.13	3.56
5.000	4.31	2.51
5.250	4.38	1.42
5.500	4.41	0.32
5.500	4.27	0.32
5.563	3.53	0.14
5.750	1.36	-0.38
5.999	-1.28	-0.39
6.000	-1.29	-0.39



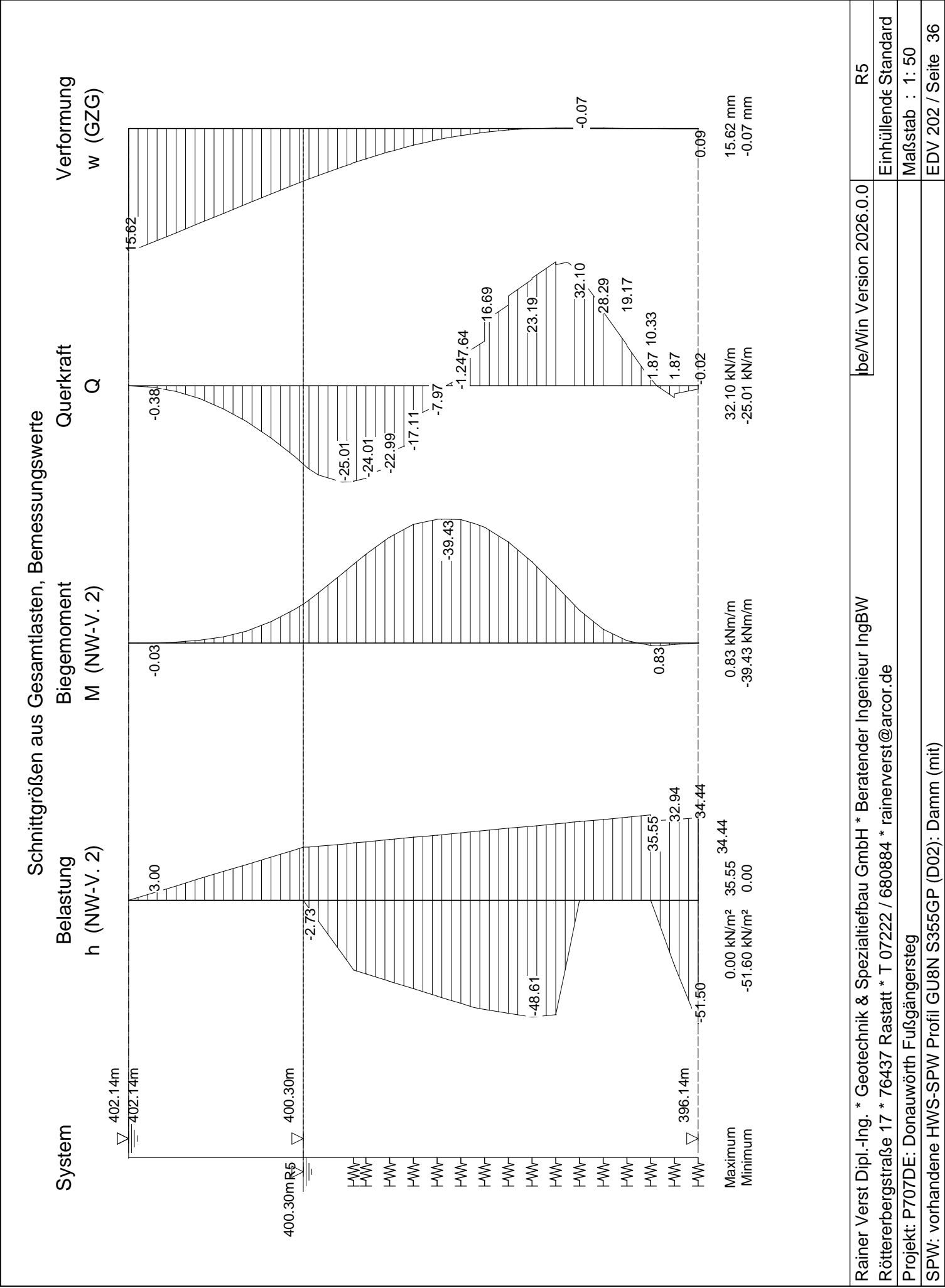
\* Schichtpar. passiv  
siehe Ergebnisse

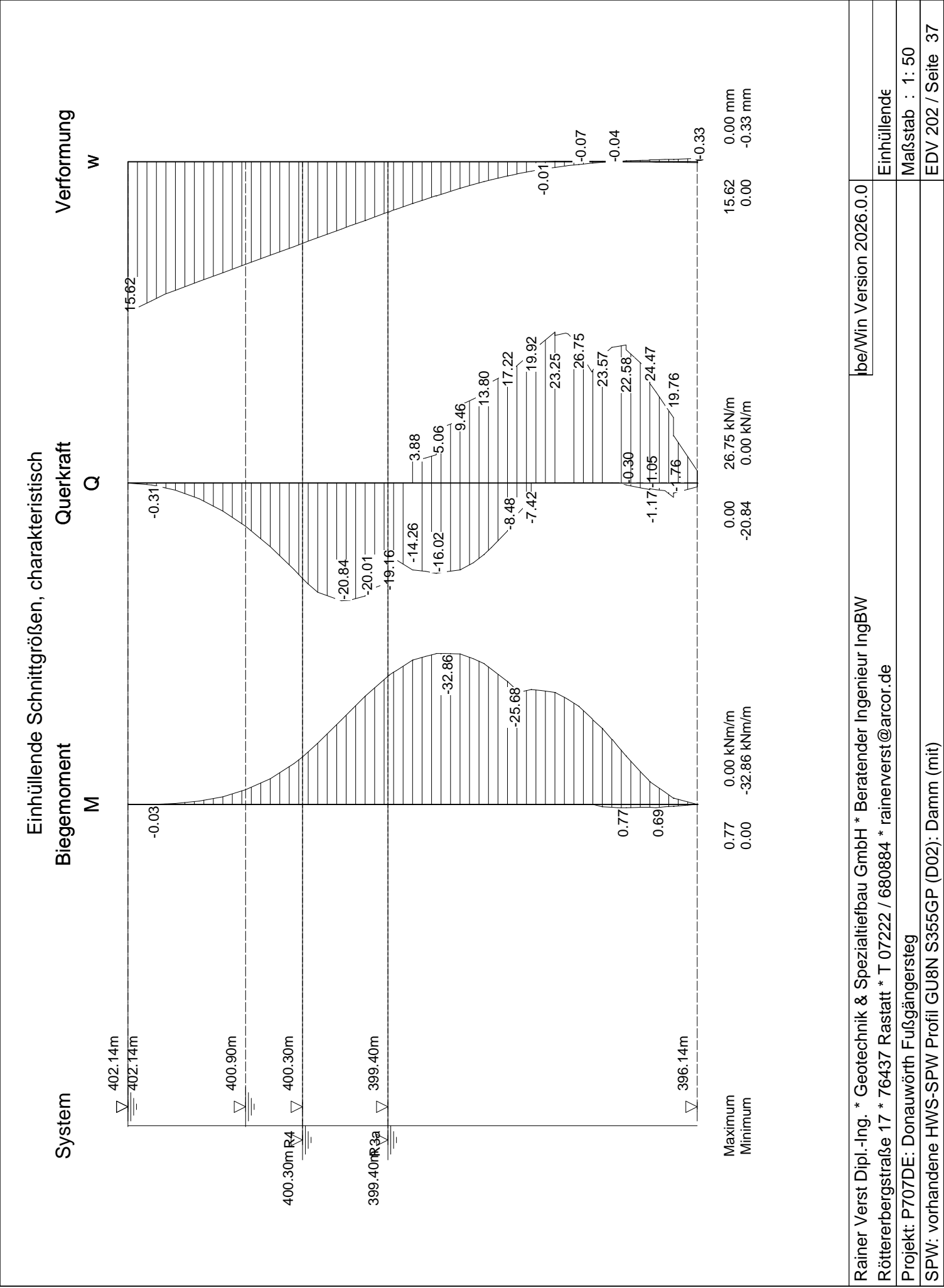
Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	beWin Version 2026.0.0	R5
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Einhüllende Standard
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit		Maßstab : 1: 100
		EDV 202 / Seite 33

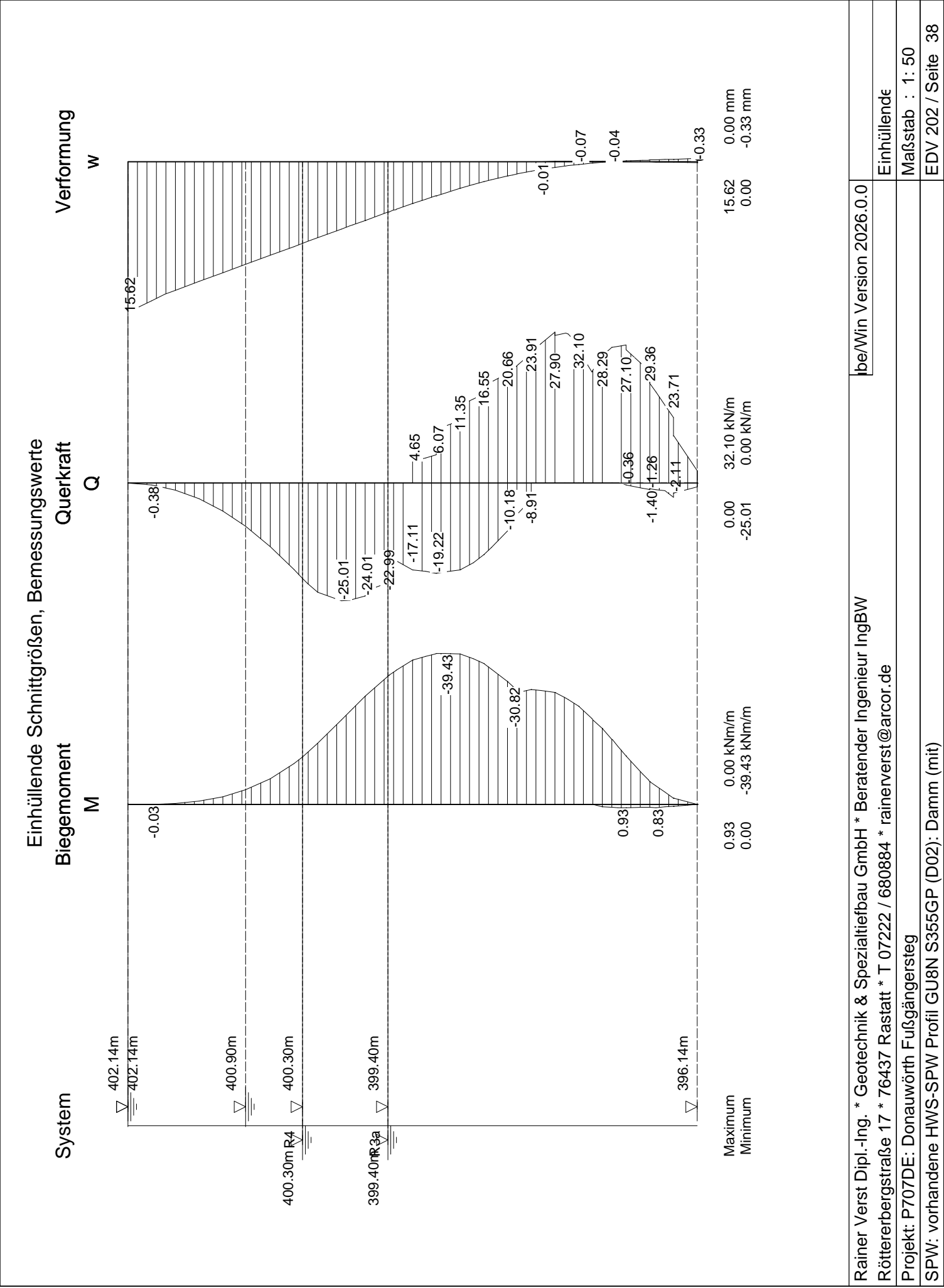




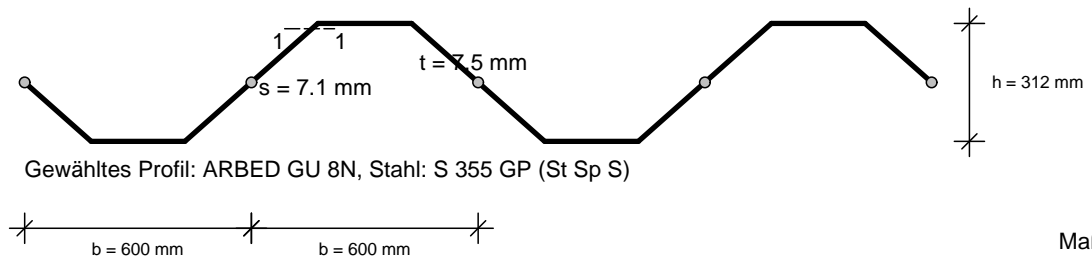
Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibeWin Version 2026.0.0	R5
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende Standard
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 50
SPW: vorhandene HWS-SPW Profil GU8N S355GP (D02): Damm (mit		EDV 202 / Seite 35







### Bemessung der Spundwand (bis 396.14 m)



### Maßgebende Schnittgrößen (je lfm Wand):

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2  
für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

#### Bemessungsschnittgrößen

maßgebendes Moment	max. $M_d =$	0.93 kNm im Aushub R4
	zug. $N_d =$	0.55 kN
	$V_d =$	0.00 kN
	bei $z =$	5.20 m
maßgebendes Moment	min. $M_d =$	-39.43 kNm im Aushub R5
	zug. $N_d =$	1.67 kN
	$V_d =$	0.00 kN
	bei $z =$	3.34 m
maßgebende Querkraft	max. $V_d =$	32.10 kN im Aushub R5
	zug. $M_d =$	-18.33 kNm
	zug. $N_d =$	4.81 kN
	bei $z =$	4.50 m

### Gewähltes Profil: ARBED GU 8N (als Doppelbohlen), Stahlsorte: S 355 GP (St Sp S)

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht	=	80.90 kg/m
$W_{y,el}$	=	770.00 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl}$	=	935.00 cm <sup>3</sup>
A	=	103.10 cm <sup>2</sup>
$A_v$	=	36.03 cm <sup>2</sup>
EI	=	25.22 MNm <sup>2</sup>
Abminderung der Steifigkeit um $\beta_B = 0.70$		

Streckgrenze  $f_{yk} = 355.00 \text{ MN/m}^2$

### Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):

Bemessung elastisch-plastisch

max. M ( $z = 5.20$ )	Querschnittsklasse:		3		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	738.47	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{t,Rd}$	$N_{Ed}/N_{t,Rd}$		
	0.55	3660.05	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{el,Rd}$	$M_{Ed}/M_{el,Rd}$		
( $\beta_B = 0.70$ )	0.93	191.35	0.00	-	Ja

min. M (z = 3.34)	Querschnittsklasse:		3		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	738.47	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{t,Rd}$	$N_{Ed}/N_{t,Rd}$		
	1.67	3660.05	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung ( $\beta_B = 0.70$ )	$M_{Ed}$	$M_{el,Rd}$	$M_{Ed}/M_{el,Rd}$		
	-39.43	191.35	0.21	-	Ja
max. V (z = 4.50)	Querschnittsklasse:		3		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	32.10	738.47	0.04	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{t,Rd}$	$N_{Ed}/N_{t,Rd}$		
	4.81	3660.05	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung ( $\beta_B = 0.70$ )	$M_{Ed}$	$M_{el,Rd}$	$M_{Ed}/M_{el,Rd}$		
	-18.33	191.35	0.10	-	Ja
Stegbeulwiderstand	$c/t_w$	$72 \varepsilon$		NW ok	
	32.76	< 58.58		Ja	

#### Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:

L	=	3.83 m	( $z_1 = 0.00$ , $z_2 = -3.83$ )
$N_{Ed}$	=	-1.94 kN	
$M_{Ed}$	=	-26.47 kNm	
$s_k = 2.99 \cdot L$	=	11.47 m	
$\lambda = s_k/0.108$	=	106.31	
$\lambda_1$	=	76.41	
$\lambda' = \lambda/\lambda_1$	=	1.39	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	$\alpha$	=	0.49
$\phi$	=	1.76	
$\chi$	=	0.35	
$M_{cr}$	=	134.13 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	$k_{yy}$	=	1.00

#### Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A \cdot f_y / 1.10$	=	3327.32 kN
$M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = \beta_B \cdot W_{el} \cdot f_y / 1.10$	=	173.95 kNm

$N_{Ed}/(\chi \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{Ed}/M_{Rd}$	=	0.00 + 0.15 = 0.15 < 1.0	NW ok
			Ja

### Zusammenfassung

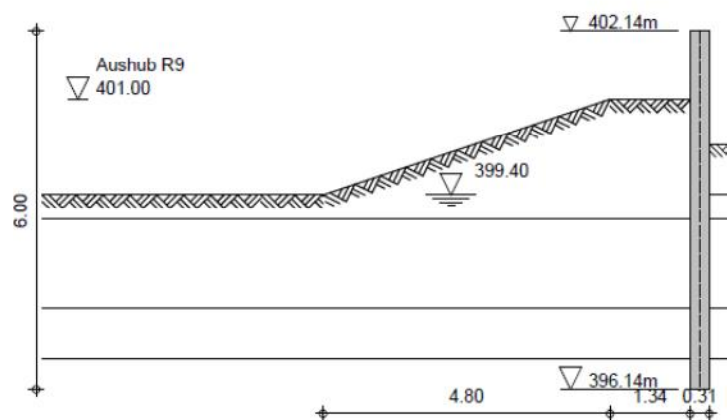
Alle Nachweise sind erfüllt

## 2.6 Zusammenfassung Bauzustände und Wasserstände

Koten in mNHN

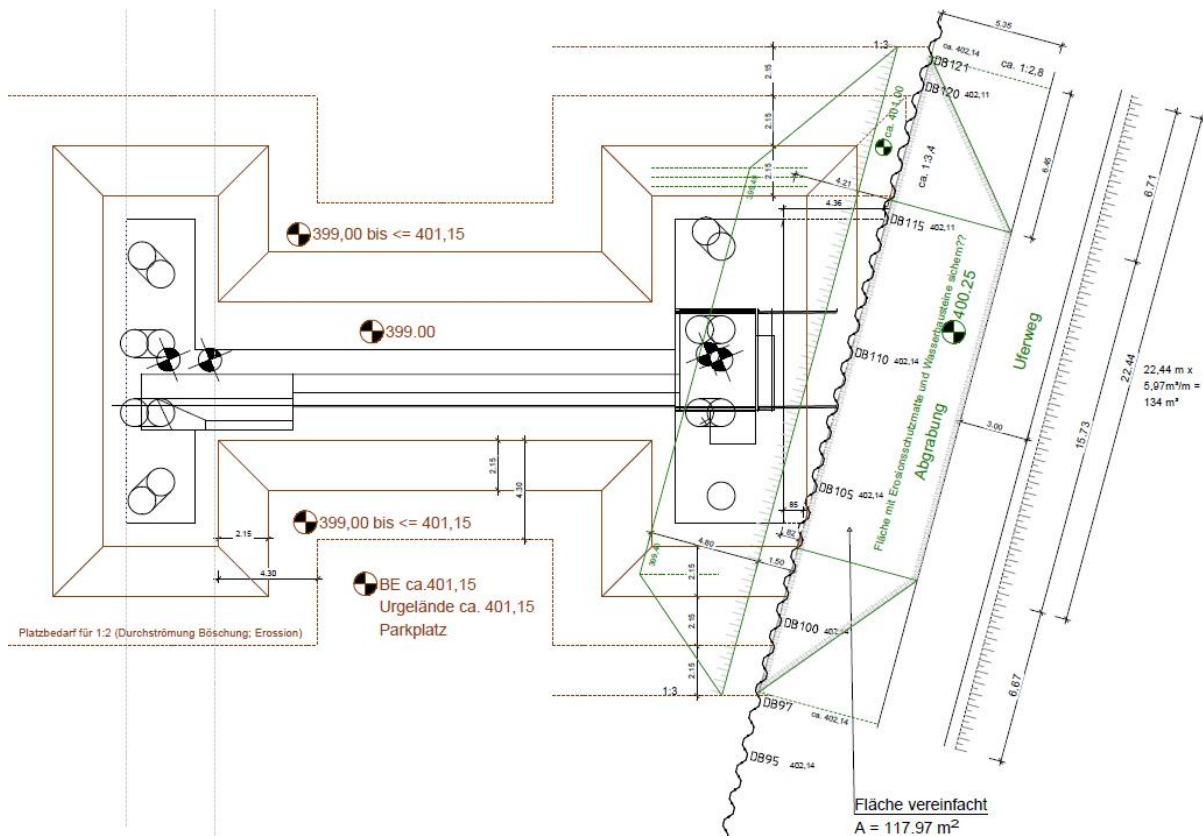
Land-seits		#	Wasser-seits, bei Aushub 400,25	#				
Kote Aushub	... mit Kote Wasser <= ...		Zulässige HW-Kote Wasser <= ....		Bemerkung/ Hinweis	EDV	EDV	BZ
400,60	400,30		402,14		BP Herstellung	201		R4+R5
399,30	398,80		400,65		VOR Bodenaustausch	201		Wie R1
399,00 (tiefst)	398,50		400,15	*)	Bodenaustausch kleinteilig	201		Aushub 1+2
399,35	398,30		400,75	*)	NACH Bodenaustausch	201		R2
399,40	399,40		400,85	*)	NACH Bodenaustausch	201		R3
399,40	399,40		402,14		VOR oder NACH Bodenaustausch Mit <b>SCHÜTTUNG</b>	201		<b>R9</b>
#	#	#	#	#	#	#	#	#
399,40	398,90 bis		400,90	*)	Fundament Herstellung (mit Eigengewicht)		202	R3a
399,40	399,40		400,90					R3b
400,30	399,80		402,14		(Teil-)Verfüllt		202	R4
400,30	400,30		402,14		(Teil-)Verfüllt		202	R5

**Schüttung R9 "alleinig" oder "kombiniert mit \*)" für erwartete HHW  $\geq 402,14$  mit Selbstflutung**



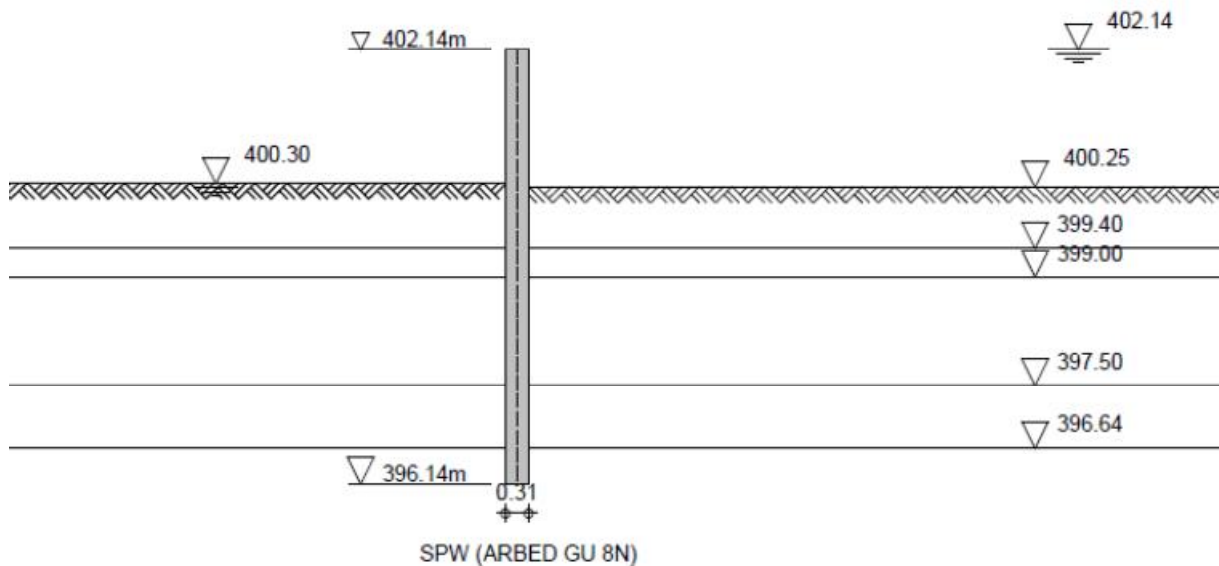
## 2.7 Bauablauf allgemein für Bereich von ca. DB97 bis ca. DB121

beanspruchter Bereich von ca. DB97 bis ca. DB121 = ca. 25DB = ca. 30m im GR

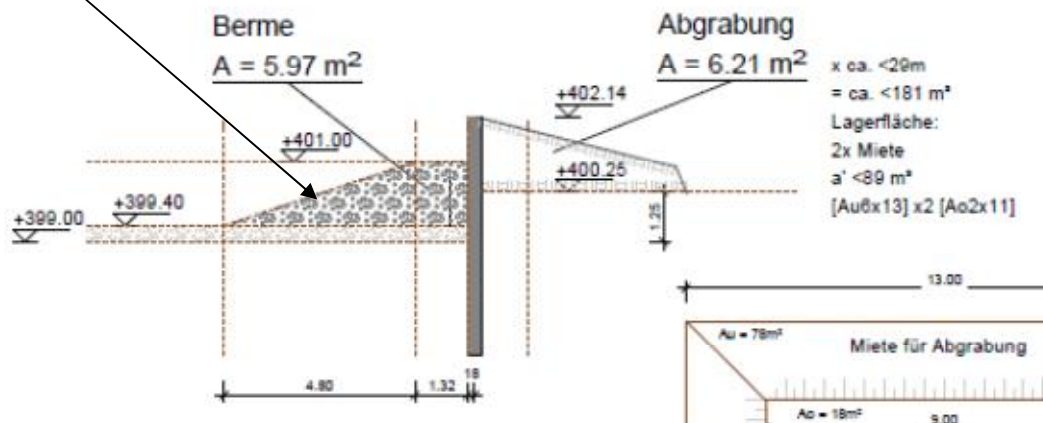


## 2.7.1 Vorbereitung vorab

- beidseitige Abgrabung, max delta z <= (1,50) 1,00m
- wegen Bohrarbeiten nur bis ca. 400,60 erforderlich
- landseits 400,30 zulässig wasserseits 400,25



ggf. erf. Stützschtüttung (Schroppen)



## 2.7.2 Lagervolumen Schroppen für Stützung landseitig

- ca. 135m<sup>3</sup>



### PYRAMIDENSTUMPF

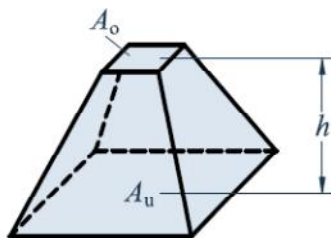
#### EINGABE

Grundfläche	$A_u$	=	114	m <sup>2</sup>
Deckfläche	$A_o$	=	30	m <sup>2</sup>
Höhe	$h$	=	2	m

#### ERGEBNIS

Volumen	$V$	=	134,987	m <sup>3</sup>
---------	-----	---	---------	----------------

#### ABBILDUNG

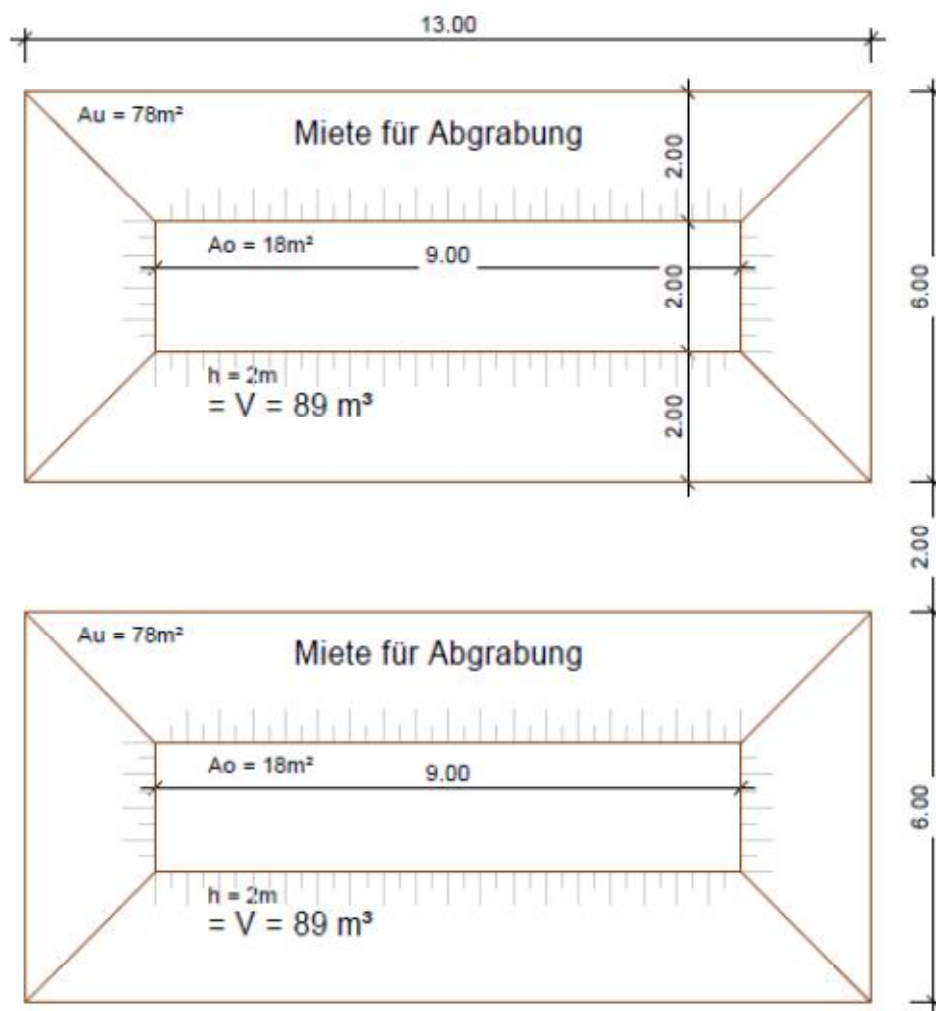


#### FORMELN

$$V = \frac{h}{3} \cdot (A_u + \sqrt{A_u \cdot A_o} + A_o) \quad (1)$$

### 2.7.3 Lagervolumen Zwischenlager Abgrabung wasserseitig

- ca. 180 m<sup>3</sup>

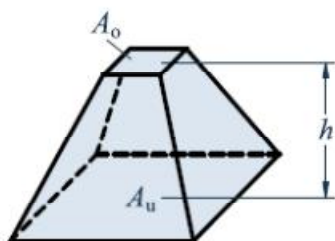


## PYRAMIDENSTUMPF

EINGABE			
Grundfläche	$A_u$	=	<input type="text" value="78"/> m <sup>2</sup>
Deckfläche	$A_o$	=	<input type="text" value="18"/> m <sup>2</sup>
Höhe	$h$	=	<input type="text" value="2"/> m

ERGEBNIS			
Volumen	$V$	=	88,980 m <sup>3</sup>

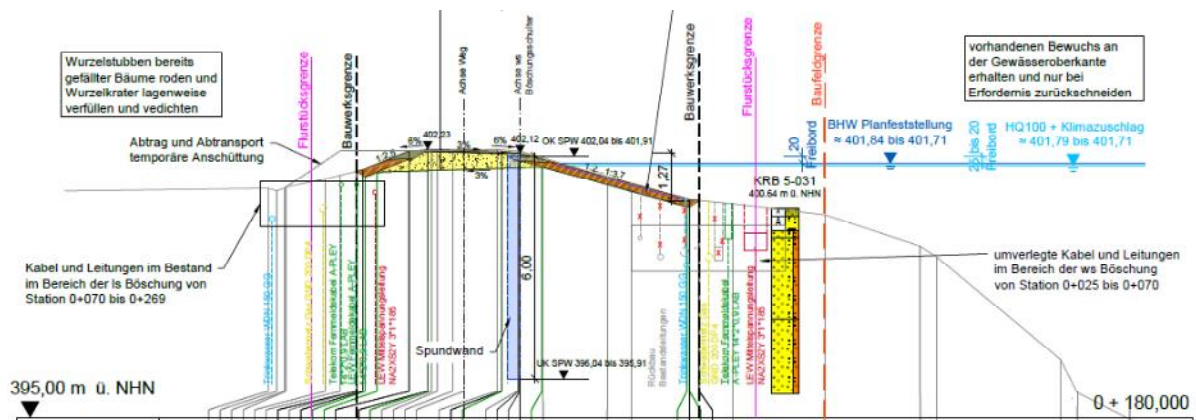
ABBILDUNG



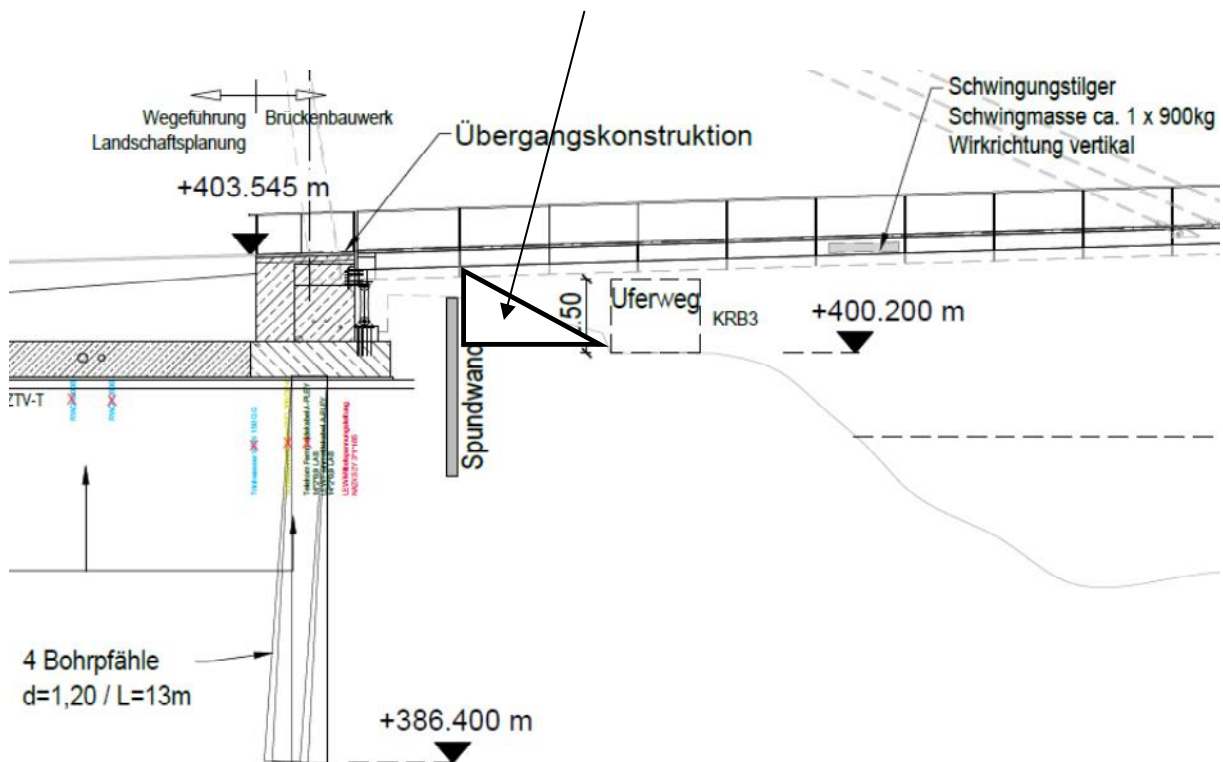
FORMELN

$$V = \frac{h}{3} \cdot (A_u + \sqrt{A_u \cdot A_o} + A_o) \quad (1)$$

## 2.8 Bauablauf Achse 20, SPW im Damm



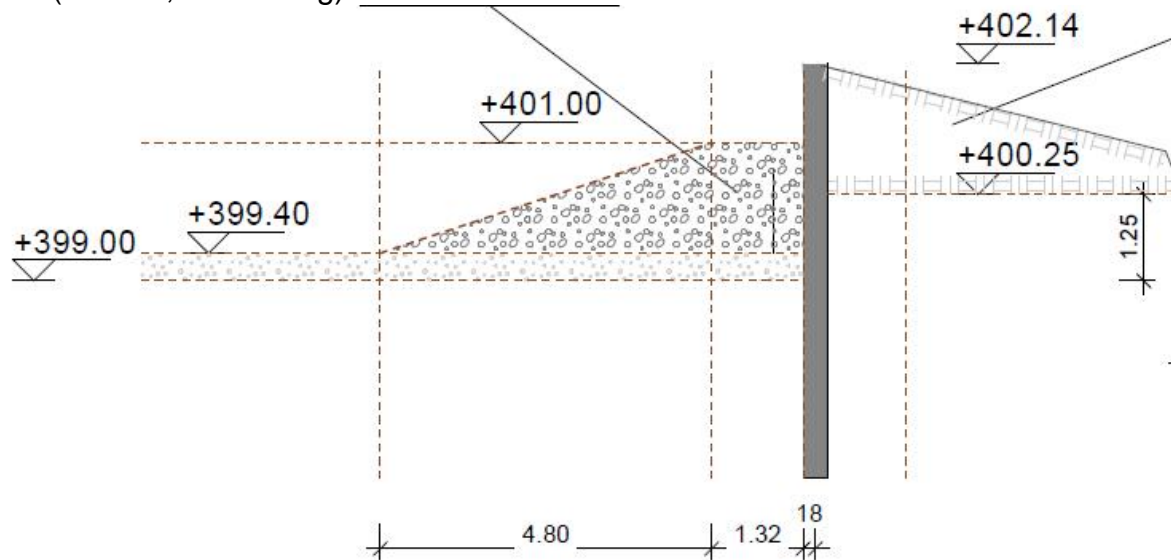
Entlastungs-Abgrabung bis 400,25 = ca. Niveau Uferweg 400,20



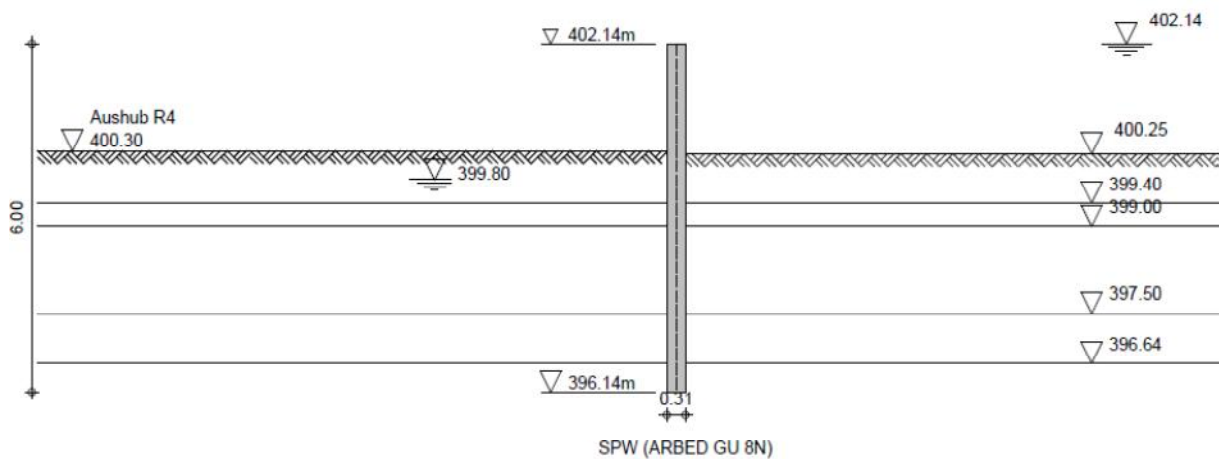
## 2.8.1 Vorbereitung Abgrabung

Abfolge in wechselseitigen Schritten mit  
 $\Delta h$  [INNEN, Land  $\leftrightarrow$  AUSSEN, Wasser]  $\leq 1,50\text{m}$ :

1. landseitig bis 401,00
2. wasserseitig bis 400,25
3. landseitig bis ca. 400,60 = AE BP Herstellung (bis 400,30 zulässig)



zulässiges HW = 402,14  
 bis Selbstflutung

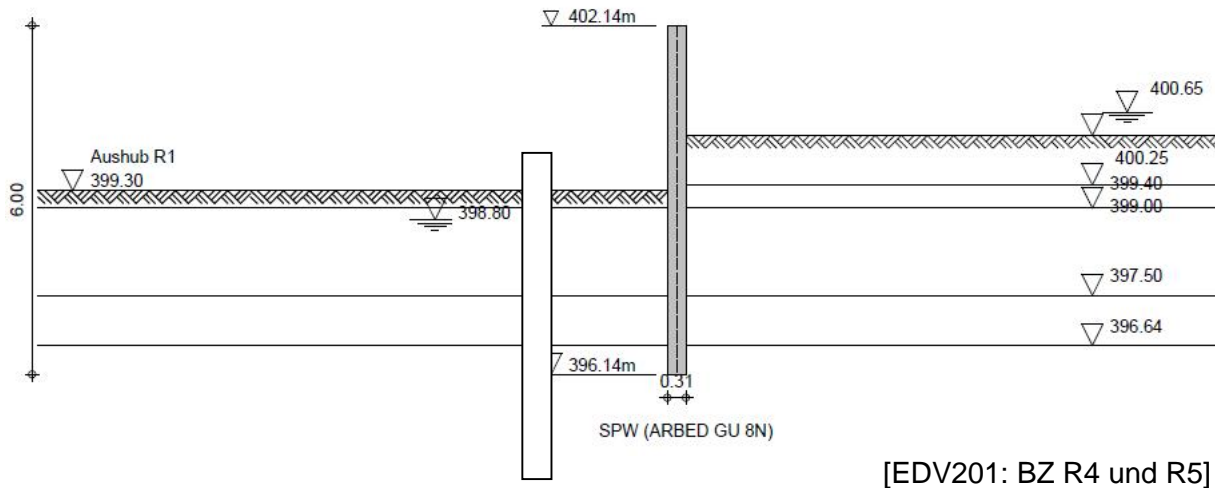


[EDV201: BZ R4 und R5]

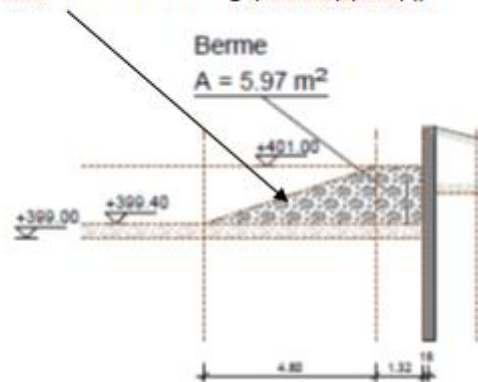
- keine Stützschtung erforderlich

## 2.8.2 Aushub bzw. Koten für Grobplanum 399,30

- NACH BP Herstellung
- Aushub für Grobplanum 399,30
- zulässiges HW Prognose  $\leq 400,65$

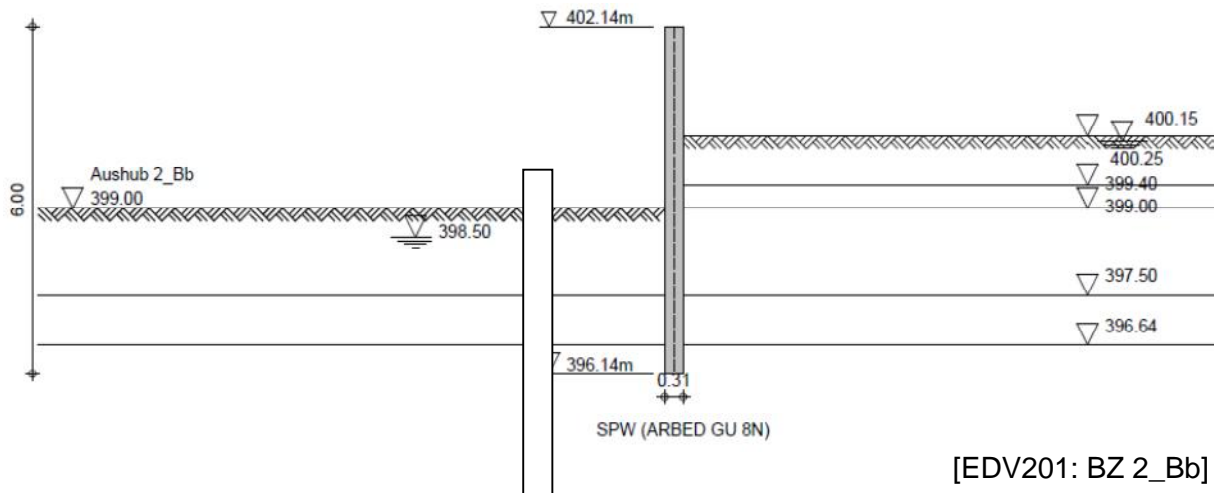


- für HW Prognose  $\geq 400,65$
- volle Stützschtüttung
- ggf. erf. Stützschtüttung (Schroppen)

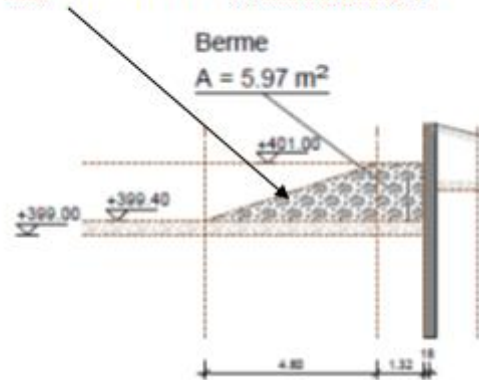


### 2.8.3 Aushub bzw. Koten für Bodenaustausch 399,00

- NACH BP Herstellung
- Aushub für kleinteiligen Bodenaustausch 399,00
  - zulässiges HW Prognose  $\leq 400,15$



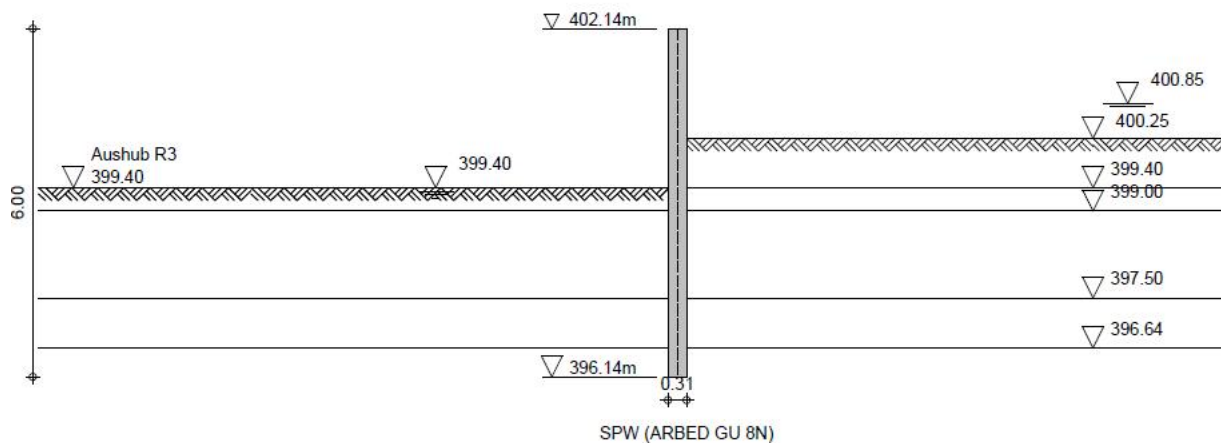
- für HW Prognose  $\geq 400,15$
- volle Stützschtüttung  
ggf. erf. Stützschtüttung (Schroppen)



## 2.8.4 Aushub bzw. Koten nach Bodenaustausch und SKS 399,40

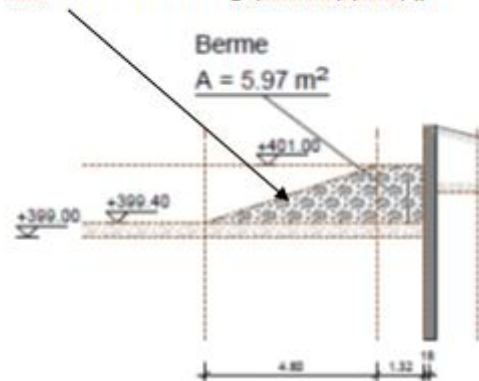
- NACH BP Herstellung
- NACH Bodenaustausch und SKS
- Wiederverfüllung bis 399,40

- zulässiges HW Prognose  $\leq 400,85$



[EDV201: BZ R3]

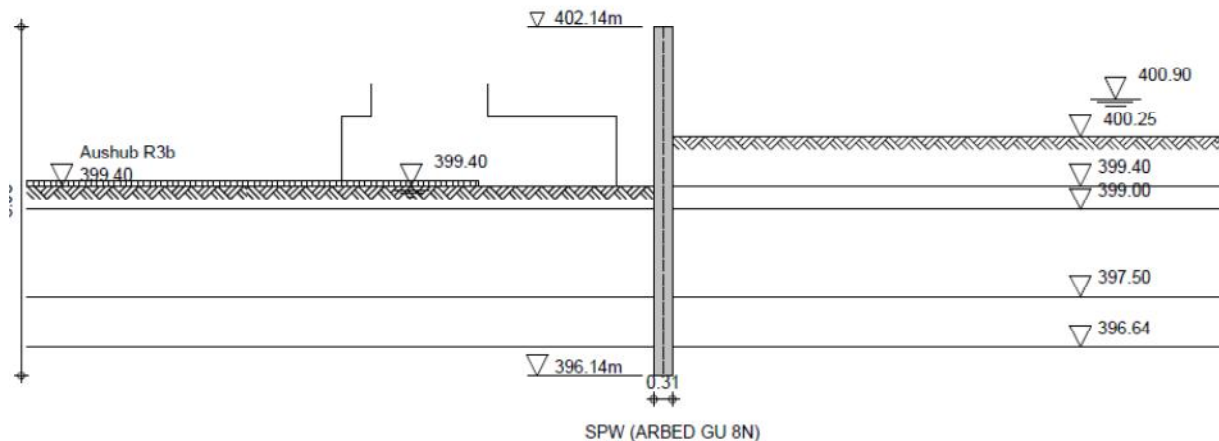
- für HW Prognose  $\geq 400,85$
- volle Stützschtüttung
- ggf. erf. Stützschtüttung (Schroppen)



## 2.8.5 Aushub bzw. Koten nach Fundamentherstellung

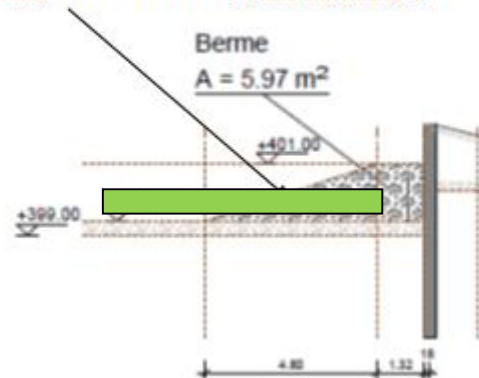
- NACH BP Herstellung
- NACH Bodenaustausch und SKS
- Wiederverfüllung bis 399,40
- NACH Fundamentherstellung mit OK 400,60 OHNE Arbeitsraumverfüllung

- zulässiges HW Prognose  $\leq 400,90$



[EDV202: BZ R3a und R3b]

- für HW Prognose  $\geq 400,90$
- volle Stützschtüttung  
ggf. erf. Stützschtüttung (Schroffen)¶



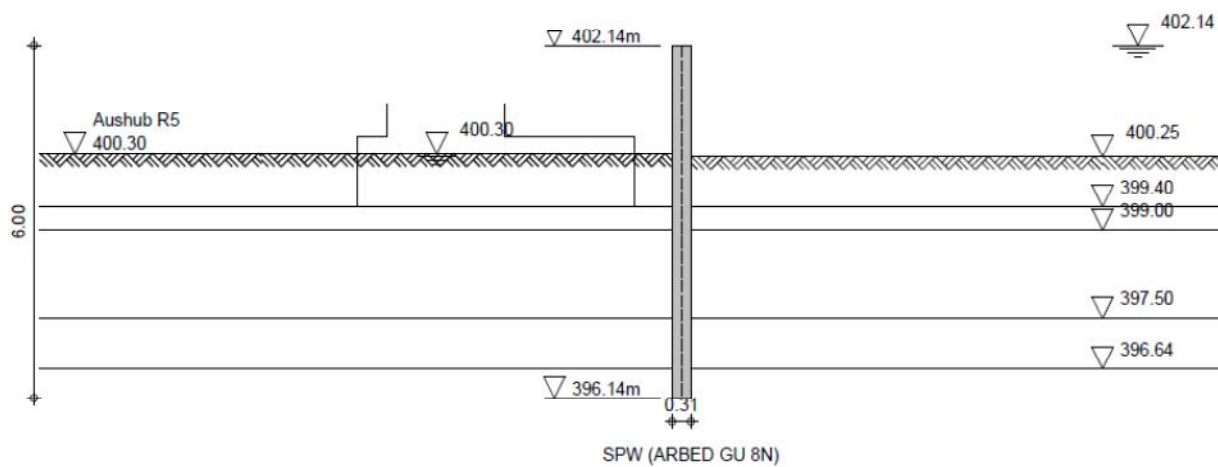
- dabei Verfüllung Arbeitsraum
- dabei vorhandenes Fundament zT überschütten

## 2.8.6 Aushub bzw. Koten nach Fundamentherstellung und Mindestverfüllung bis 400,30

- NACH BP Herstellung
- NACH Bodenaustausch und SKS
- Wiederverfüllung bis 399,40
- NACH Fundamentherstellung mit OK 400,60 MIT Arbeitsraumverfüllung  $\geq 400,30$  oder Verfüllung bis OK 400,60

- zulässiges HW = 402,14

- bis Selbstflutung



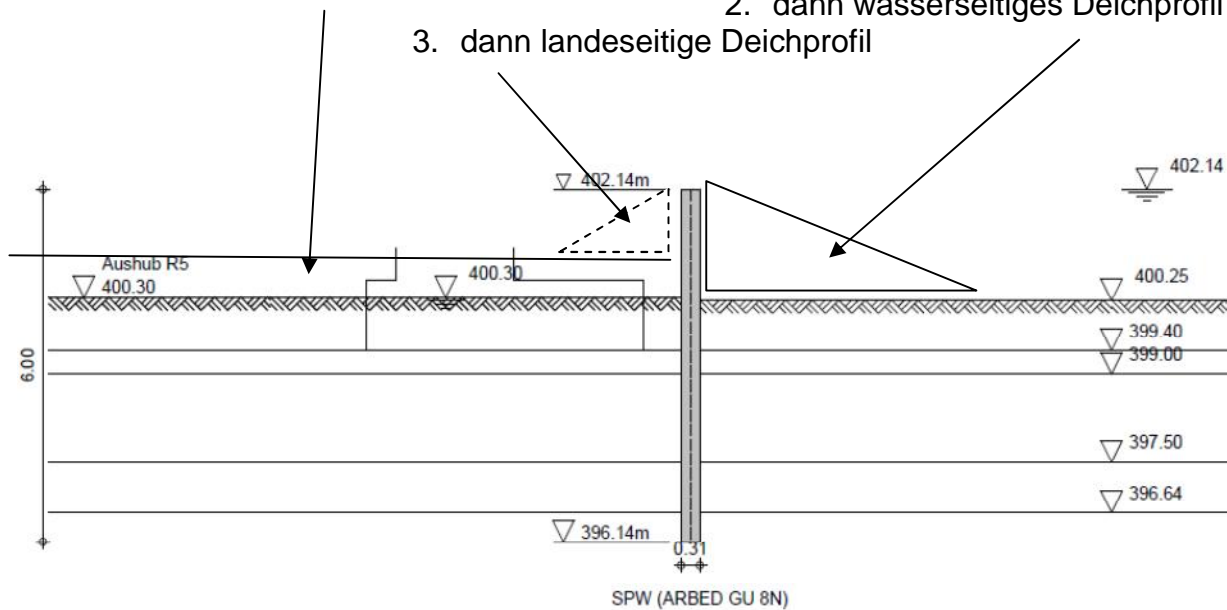
[EDV202: BZ R4 und R5]

- keine Stützschtüttung erforderlich

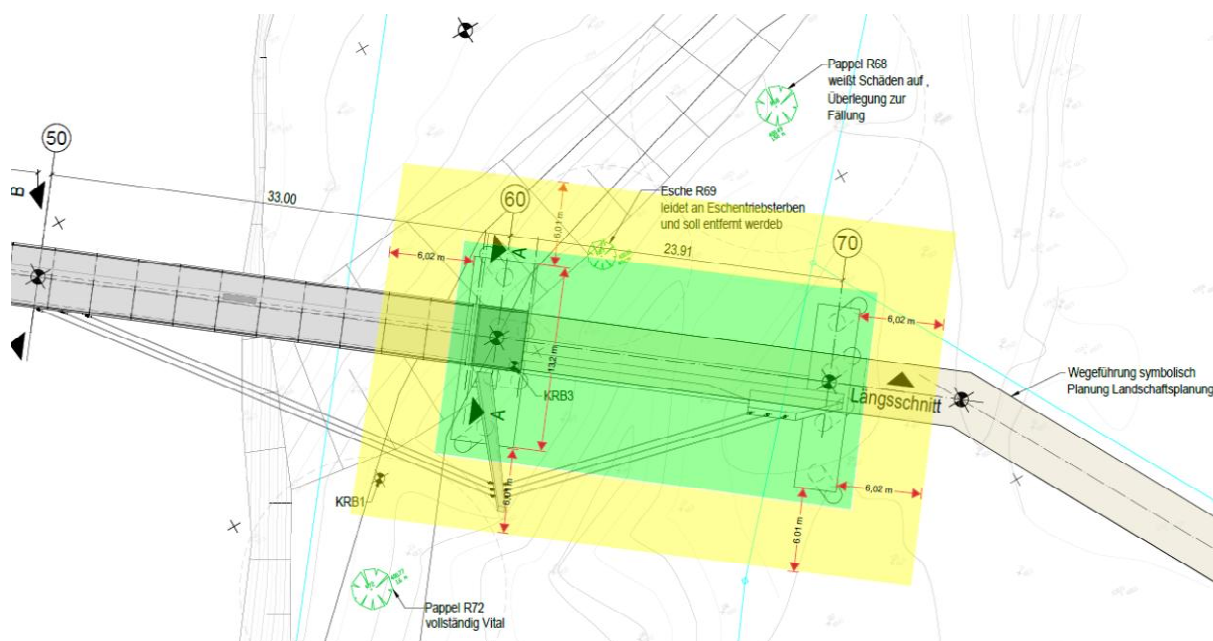
## 2.8.7 Wiederandeckung, final

Abfolge in wechselseitigen Schritten mit  
 $\Delta h$  [INNEN, Land <--> AUSSEN, Wasser]  $\leq 1,50\text{m}$ :  
 (vgl. Vorbereitung Abgrabung)

1. landseitig: ca. 30cm Überschüttung bis ca. 400,90 (bzw. ca. 401,15)
2. dann wasserseitiges Deichprofil
3. dann landseitige Deichprofil



### 3 Nachweise Ostseite (Achse 60-70)

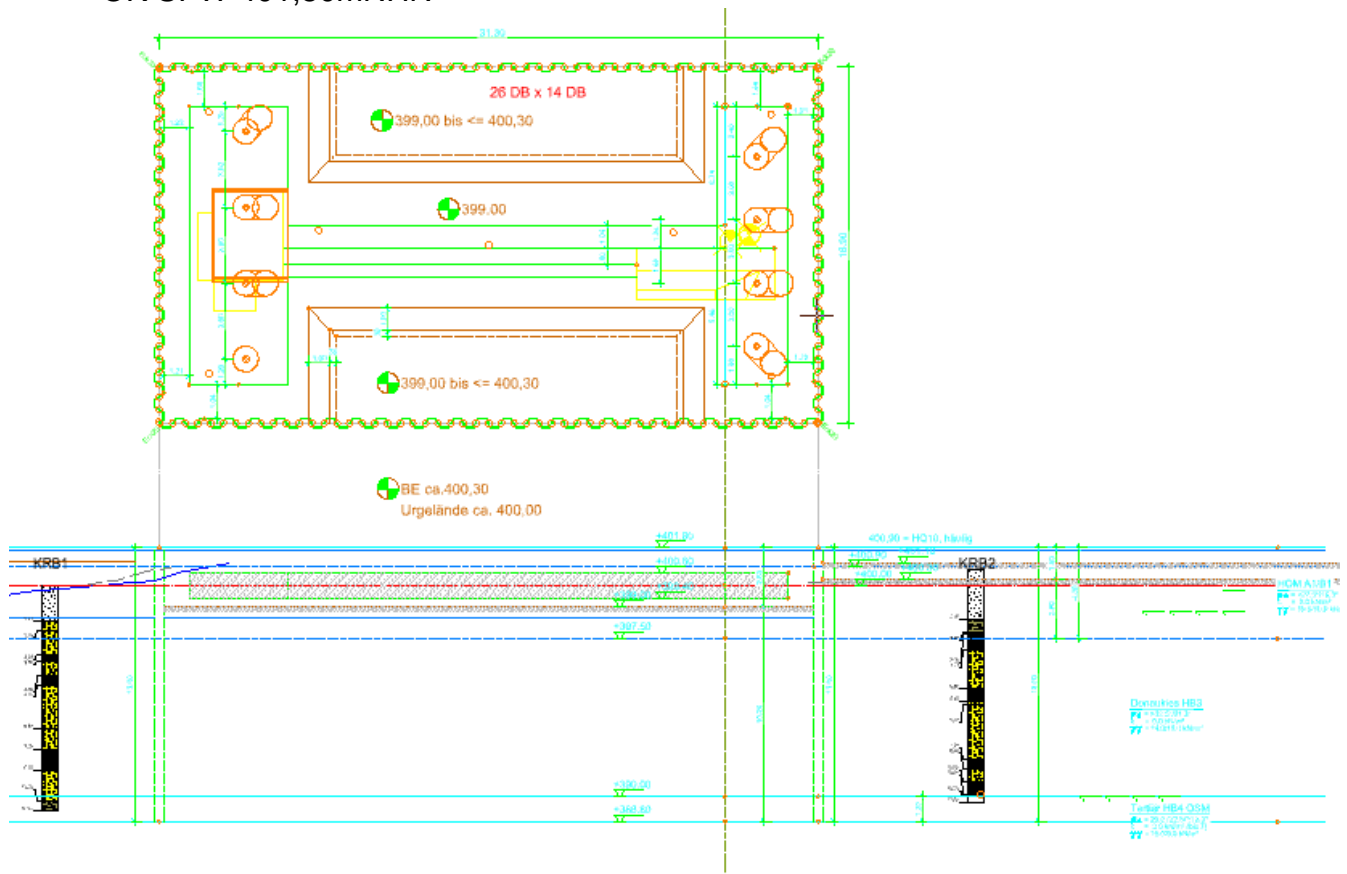


### 3.1 Grundriss SPW-Kasten, Rechteck

Abmessungen Achse 31,30 x 16,90m

= 26 x 14 DB

OK SPW 401,80mNHN



Ur-Gelände ca. 400,00mNHN

die BE-Fläche bei ca. 400,30 angelegt (email BE-Themen und 27.04.2026)  
[möglich bis ca. 401,10mNHN]

Aushub Kote rechnerisch ca. 399,00,NHN

Aushub dem BW-GR folgend: H-Form bzw. Knochen-Form

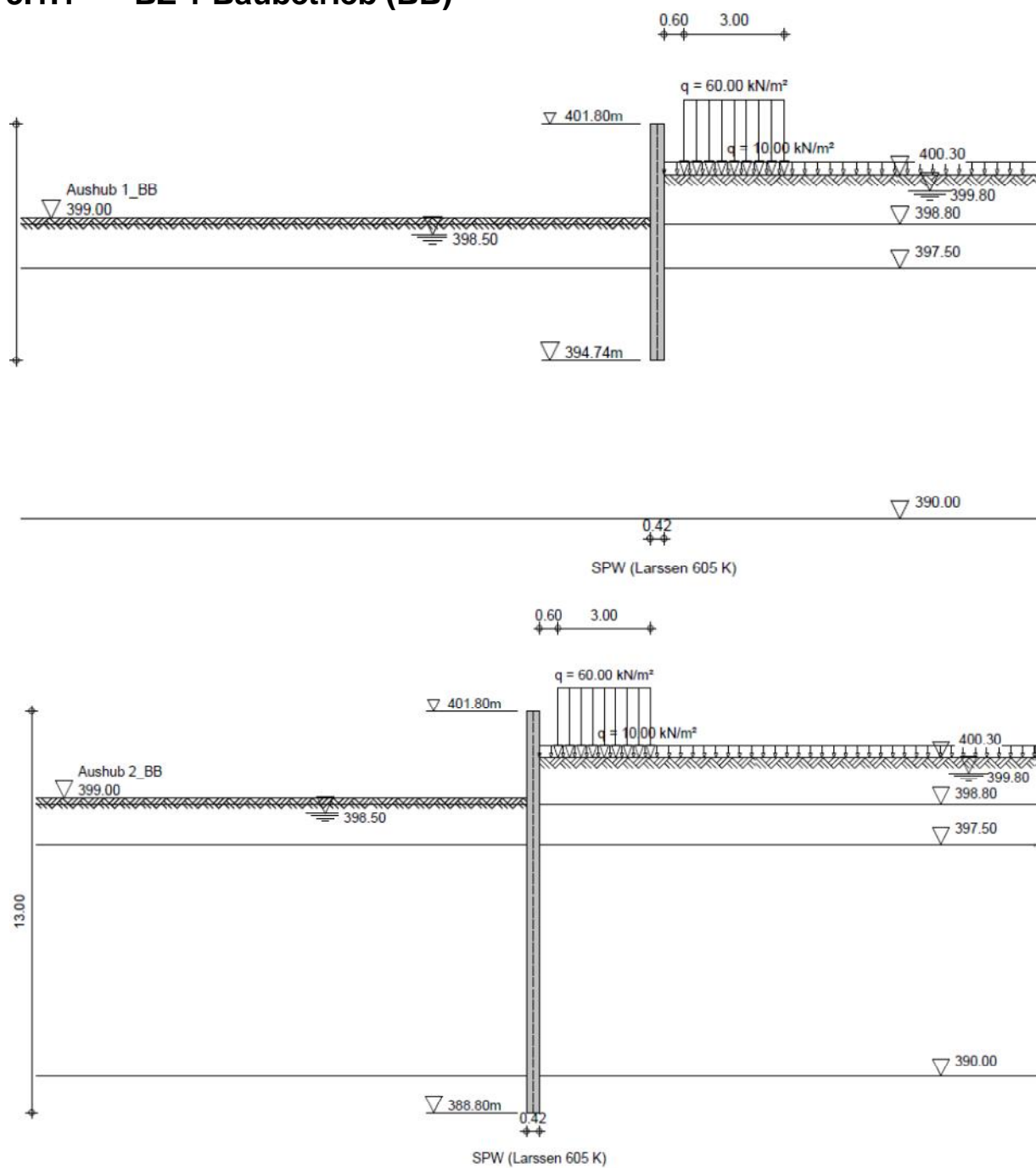
Für Nachweise gewählt:

mit Gelände 400,30mNHN

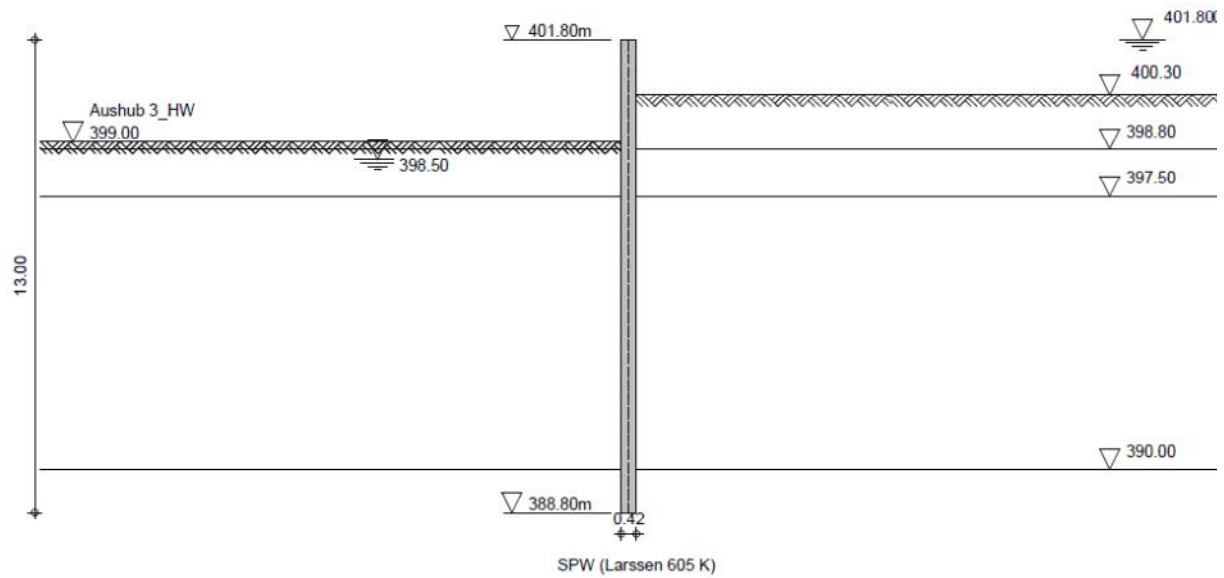
UK Pfahkopf 399,70 ==> 399,40mNHN

und Aushub -40cm bei 399,00mNHN

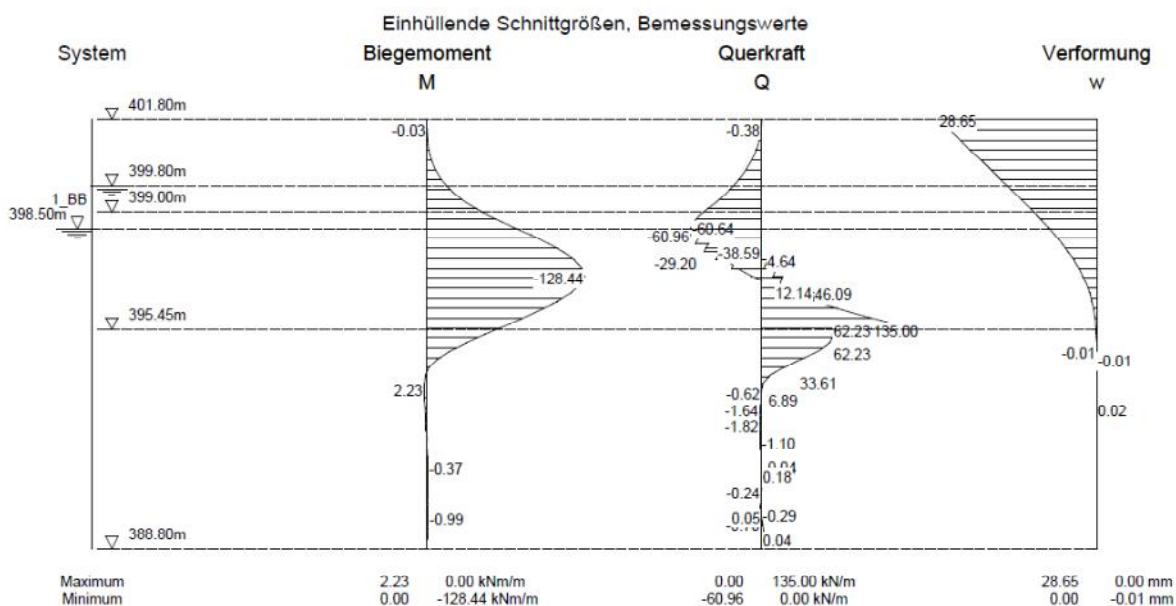
### 3.1.1 BZ 1 Baubetrieb (BB)



### 3.1.2 BZ 2 Hochwasser (HW) bis OK SPW

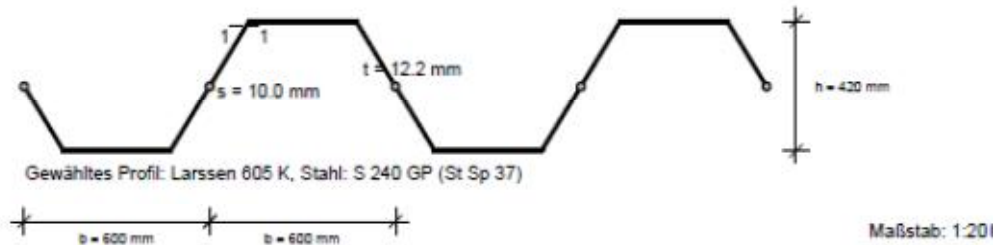


### 3.1.3 Verformungen < 25mm: ==> gebrauchstauglich



### 3.1.4 SPW Profil gewählt L605 bzw. glwrtg $W_y \geq 2000 \text{ cm}^3$ , S240GP

#### Bemessung der Spundwand (bis 388,80 m)



#### Maßgebende Schnittgrößen (je 1fm Wand):

##### Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:	$\gamma_F$	nach Nachweisverfahren 2
für Widerstände:	$\gamma_M$	= 1.00

##### Bemessungsschnittgrößen

maßgebendes Moment	max. $M_d$ =	2.23 kNm im Aushub 3_HW
	zug. $N_d$ =	10.08 kN
	$V_d$ =	0.00 kN
	bei $z$ =	8.13 m
maßgebendes Moment	min. $M_d$ =	-128.44 kNm im Aushub 3_HW
	zug. $N_d$ =	7.52 kN
	$V_d$ =	14.05 kN
	bei $z$ =	4.75 m
maßgebende Querkraft	max. $V_d$ =	67.50 kN im Aushub 1_BB
	zug. $M_d$ =	-0.32 kNm
	zug. $N_d$ =	28.49 kN
	bei $z$ =	6.35 m

\*\*\* Hinweis: Die Ersatzkraft C bei Einspannung nach Blum wird nach Weißenbach mit dem halben Wert angesetzt.

#### Gewähltes Profil: Larssen 605 K (als Doppelbohlen), Stahlorte: S 240 GP (St Sp 37)

##### Querschnittswerte des Trägers:

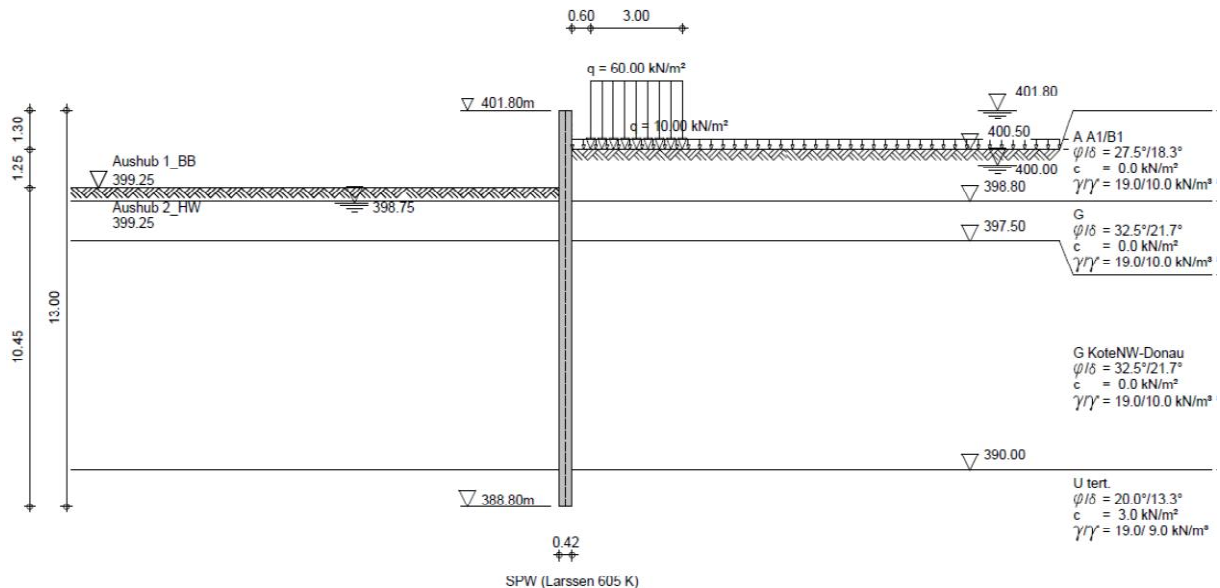
Gewicht	=	144.50 kg/m
$W_{pl,y}$	=	2030.00 cm <sup>3</sup>
$W_{pl,z}$	=	2386.00 cm <sup>3</sup>
$A$	=	184.10 cm <sup>2</sup>
$A_v$	=	67.97 cm <sup>2</sup>
$EI$	=	89.52 MNm <sup>2</sup>
Abminderung der Steifigkeit um $\beta_B = 0.70$		

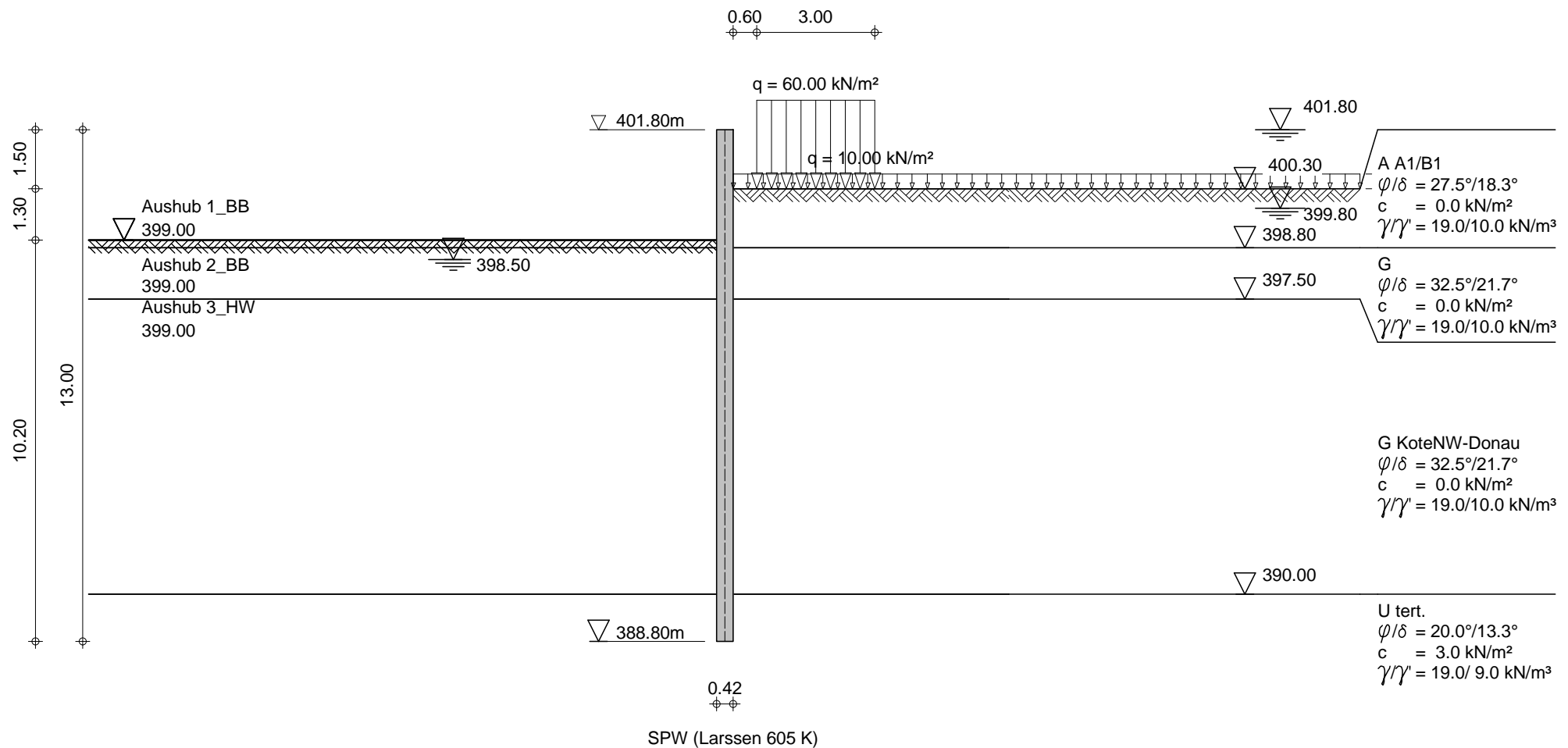
Streckgrenze	$f_{yk}$	= 240.00 MN/m <sup>2</sup>
--------------	----------	----------------------------

### 3.1.5 Berechnung [EDV]: SPW Ost (EDV 301)

Es folgen Darstellungen der Ergebnisse der Berechnung in grafischer Form für jeden Bauzustand:

(EDV Ausdrucke; ggf. mit gesonderter Seitennumerierung; „EDV Seite #/1 ff.“)





Eingabedatei: Z:\A\_RV GetS\P701ff Projekte 2026\  
P707DE Donauwörth Fußgängersteg\3\_Statik\260428 Statik BGS 399 genauer\EDV301 OST 70to Verbau.dbw

## Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

### Systemwerte

Wandkopf frei beweglich  
Aktiver Erddruck  
Nichtbindiger Boden  
Geländeoberkante auf 401.80 m  
Grundwasserstand 399.80 m  
1. Geländeböschung  
Anfang [m] 0.00  
Ende [m] 0.00  
Höhe [m] -1.50

Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

### Wandaufbau

Abs.	Wandtyp	x <sub>1</sub> [m]	z <sub>1</sub> [m]	E[MN/m²]	A[cm²/lfm]	g[kN/m³]
	Profilbez.	x <sub>2</sub> [m]	z <sub>2</sub> [m]	I[cm⁴/lfm]	d[cm]	
				EI[MN*m²]		
1	Spundwand	0.00	0.00	210000.00	184.10	78.50
	Larsen 605 K	0.00	13.00	4.2630E+04	42.00	
	(Doppelbohlen)			89.52		

EI wird um den Faktor β<sub>D</sub> = 0.60 reduziert: EI= 53.71

Erdschichtwerte			A A1/B1	G	G KoteNW-Donau
Schichthöhe	h	[m]	3.00	1.30	7.50
Innere Reibung	φ'	[Grad]	27.50	32.50	32.50
Wandreib. aktiv	δ <sub>a</sub>	[Grad]	18.33	21.67	21.67
Wandreib. pass.	δ <sub>p</sub>	[Grad]	-18.33	-21.67	-21.67
Kohäsion aktiv	c <sub>a</sub> '	[kN/m²]	0.0	0.0	0.0
Kohäsion passiv	c <sub>p</sub> '	[kN/m²]	0.0	0.0	0.0
Wichte Boden		[kN/m³]	19.0	19.0	19.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m³]	10.0	10.0	10.0
Mantelreibung		[MN/m²]	0.00	0.06	0.06
Spitzendruck		[MN/m²]	0.00	2.00	2.00
Erddruckbeiwerte					
Erddruckbeiwert	K <sub>agh</sub>	(aktiv)	0.311	0.251	0.251
Beiwert Auflast	K <sub>aph</sub>	(aktiv)	0.311	0.251	0.251
Erdwid. Beiwert	K <sub>pgh</sub>	(passiv)	4.697	7.152	7.152
Beiwert Auflast	K <sub>pph</sub>	(passiv)	4.697	7.152	7.152

Erdschichtwerte			U tert.
Schichthöhe	h	[m]	88.20
Innere Reibung	φ'	[Grad]	20.00
Wandreib. aktiv	δ <sub>a</sub>	[Grad]	13.33
Wandreib. pass.	δ <sub>p</sub>	[Grad]	-13.33
Kohäsion aktiv	c <sub>a</sub> '	[kN/m²]	3.0
Kohäsion passiv	c <sub>p</sub> '	[kN/m²]	3.0
Wichte Boden		[kN/m³]	19.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m³]	9.0
Mantelreibung		[MN/m²]	0.05
Spitzendruck		[MN/m²]	1.20
Erddruckbeiwerte			
Erddruckbeiwert	K <sub>agh</sub>	(aktiv)	0.426
Kohäsionsbeiwert	K <sub>ach</sub>	(aktiv)	1.180
Beiwert Auflast	K <sub>aph</sub>	(aktiv)	0.426
Erdwid. Beiwert	K <sub>pgh</sub>	(passiv)	2.811

Koh.wid.Beiwert	$K_{pch}$	(passiv)	4.059
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	2.811

LFK-Name	Typ
q10	BS-T

#### Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten

Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

#### Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	Typ
q10	Q	10.00	0.21	999.00	1.50
wirksam in Aushub: 2_BB 1_BB					
	Q	60.00	0.81	3.81	1.50
wirksam in Aushub: 2_BB 1_BB					

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

Ansatz der Blocklasten:

0 = Standard: nach DIN 4085:2017

#### Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

$\gamma$ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

#### Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma$ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200

$\gamma$ -	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R,h	b	s
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen  
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck

Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undränirt
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

### Lastfallkomb. q10, Typ BS-T

#### **Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]**

Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
1.50	0.000	0.000	0.000	0.000
1.50	0.000	3.109	3.109	0.000
1.50	0.000	3.109	3.109	0.000
1.81	0.417	4.955	4.955	0.000
1.81	0.417	21.355	4.955	16.400
2.00	1.774	22.293	6.063	16.229
2.00	1.774	22.293	6.063	16.229
3.00	9.526	24.493	9.173	15.320
3.00	9.526	22.714	7.394	15.320
3.30	12.262	23.193	8.146	15.047
3.30	12.262	23.193	8.146	15.047
4.30	21.793	24.790	10.652	14.138
4.30	21.793	24.790	10.652	14.138
6.97	50.304	29.049	17.334	11.714
6.97	50.304	17.334	17.334	0.000
11.80	95.227	29.450	29.450	0.000
11.80	95.227	46.531	46.531	0.000
13.00	109.115	51.134	51.134	0.000
13.00	109.115	51.134	51.134	0.000
100.00	4603.495	384.804	384.804	0.000

\*\*\* Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver  
Mindesterdruk mit  $\varphi_{\text{Ers}} = 40.0^\circ$  berücksichtigt

## Aushub Nr. 1 BB

Wand kragt voll aus

Wandfuß eingespannt (nach Blum)

Negativer Erddruck wirkt mit auf das statische System

Keine Umlagerung

### Iteration der Wandlänge

Länge	Summe M
3.30	37.90
4.30	78.95
7.30	-190.06
7.20	-163.41
6.90	-93.64
6.60	-37.37
6.30	6.91
6.31	5.62
6.34	1.66
6.35	0.32
6.36	-1.04

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
2.000	-18.333	-13.248
3.000	-18.333	-13.248
3.300	-21.667	-15.657
4.300	-21.667	-15.657
11.800	-21.667	-15.657
13.000	-13.333	-9.635
100.000	-13.333	-9.635
Gesamtsumme V (char.)	-20.28 kN/m	1.55 kN/m

Passiver Erddruck		char. Wert	Bemessungswert	
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]		Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000		0.000	0.000
2.800	0.000		2.800	0.000
3.000	-15.197		3.000	-11.690
3.000	-21.417		3.000	-16.475
3.300	-53.543		3.300	-41.187
4.300	-109.904		4.300	-84.542
6.350	-225.444		6.350	-173.419
Summe $E_{ph,k}$	-438.220 kN/m		Summe $E_{ph,d}$	-337.092 kN/m

### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdsseite}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000	0.000	0.000
2.000	0.000	0.000	0.000
3.000	10.000	0.000	10.000
3.300	13.000	0.000	13.000
4.300	23.000	10.000	13.000
6.350	43.500	30.500	13.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 13.00 m

Rammtiefenzuschlag nach EAB (EB26) =  $0.2 \cdot 3.56 \text{ m} = 0.71 \text{ m}$   
 Rammtiefenzuschlag nach EAU (E 56) = 0.59 m  
 $= C_d / 2 \cdot \gamma_{Ep} / e_{phCk} = 135.00 / 2 \cdot 1.300 / 147.83 \geq 3.55 \cdot 1.000 / 10$   
 Gesamtlänge der Wand: 7.06 m, Einbindetiefe t = 4.26 m  
 (einschl. Rammtiefenzuschlag nach EAB)  
 Gesamtlänge der Wand: 6.94 m, Einbindetiefe t = 4.14 m  
 (einschl. Rammtiefenzuschlag nach EAU)

Aushubtiefe z = 2.80 m, Wasserstand = 3.30 m  
 Fußstützkraft:  $E_d = 337.34 \text{ kN} = R_d = 337.09 \text{ kN}$   
 Ersatzkraft am Fuß:  $C_d = -135.00 \text{ kN}$

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$\gamma_w \cdot i \cdot \gamma_H = 0.63 \cdot 1.90 = 1.19$   
 $< g \cdot \gamma_{Gstb} = 10.32 \cdot 0.95 = 9.81$  \*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	14.7	0.00	0.00		
1.500	0.00	9.9	0.00	0.00		
1.500	3.11					
1.812	4.95	8.9	-0.18	-1.26		
1.812	21.35					
2.000	22.29	8.3	-0.80	-5.35		
2.800	32.05	5.7	-13.26	-27.09		
3.000	25.17	5.1	-19.27	-32.82		
3.000	19.58					
3.012	18.91	5.1	-19.68	-33.05		
3.300	3.35	4.2	-29.75	-36.25		
4.300	-29.62	1.7	-62.19	-23.12		
4.888	-49.01	0.7	-69.55	0.00		
5.080	-55.34	0.5	-68.60	10.02		
6.350	-97.22	0.0	0.00	106.89		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder

E=Erdaulager

Aushub Nr. 1_BB	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	106.89	zugM	0.00
	minM	-69.55	zugQ	0.00,	minQ	-36.25	zugM	-29.75
	maxw	14.7 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	1.45	0.00
1.500	1.45	-2.17
1.500	2.48	-2.17
1.812	3.09	-3.04
1.812	8.52	-3.04
2.000	8.83	-4.66
2.800	9.42	-11.96
3.000	7.37	-13.64
3.000	6.79	-13.64
3.012	6.57	-13.72
3.300	1.45	-14.88
4.300	-7.60	-11.81

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
4.888	-12.92	-5.70
5.080	-14.66	-3.12
6.350	-26.16	22.80

#### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	43.32	$(\delta_a)$
Anker/Steifen:	0.00	$(\alpha)$
Wandeigengewicht:	9.18	
Auftriebskraft:	-0.68	
Fußersatzkraft:	$(1/2 C_v)$	$(\delta_c)$
Summe:	62.04	
 Erdwiderstand:	$(B_v - 1/2 \cdot C_h \cdot \tan(\delta_p))$	60.45

Nachweis:  $V_k = 62.04 \text{ kN/m} \geq B_{vk} = 60.45 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

#### Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

Einwirkungen:	$V_d$ [kN/m]	
Erddruck:	54.93	$(\delta_a)$
Wasserdruck:	0.00	
Anker/Steifen:	0.00	$(\alpha)$
Wandeigengewicht:	11.01	
Auftriebskraft:	-0.82	
Fußersatzkraft:	$(1/2 C_v)$	$(\delta_c)$
Summe:	52.21	

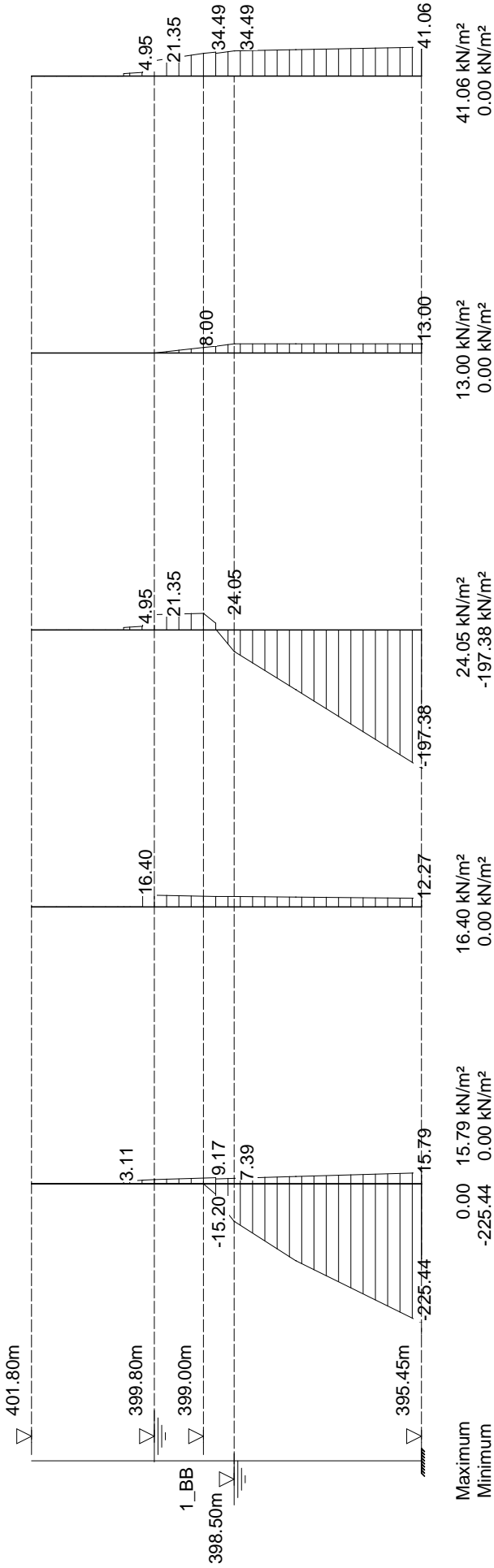
Widerstände:	$R_d$ [kN/m]
Fußfläche für Spitzendruck ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ):	184.1
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 5. Auflage)	
Spitzendruck:	26.30
Mantelreibung:	200.24
Summe:	226.54

Nachweis:  $V_d = 52.21 \text{ kN/m} \leq R_d = 226.54 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*



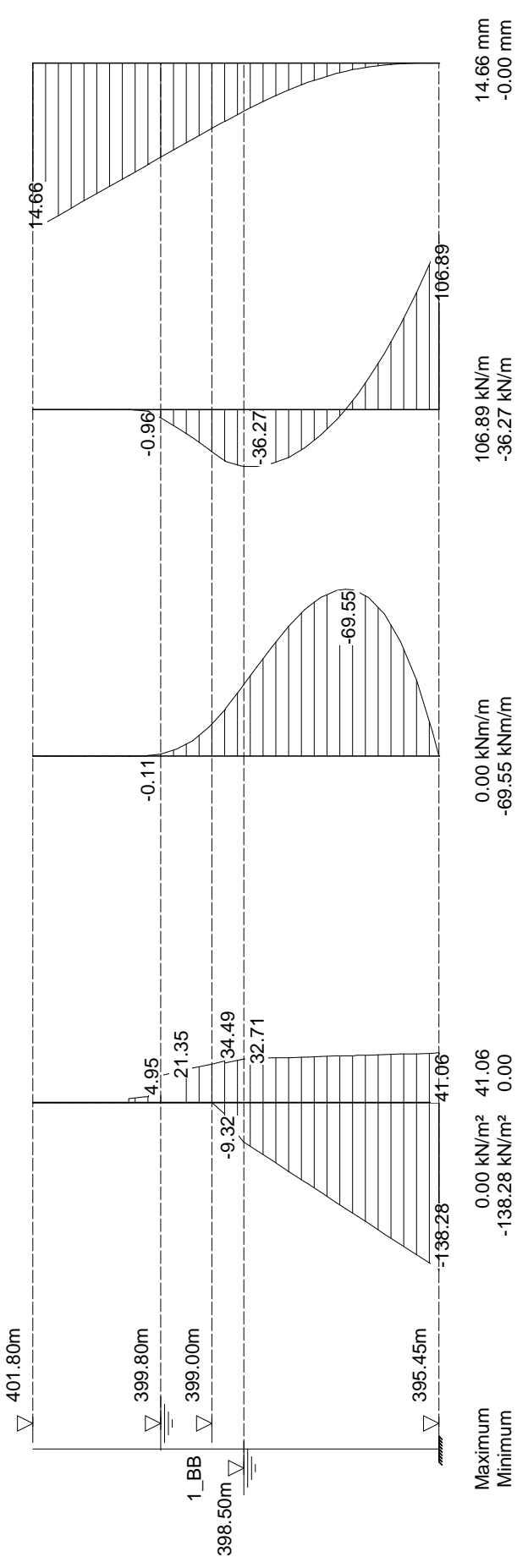
System (char.)      Erddruck passiv/aktiv      Erddruck aus begr. Lasten      Erddruck umgelagert      Wasserdruck      Gesamtbelastung



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

System                      Belastung /                      Biegemoment                      Querkraft                      Verformung

   mob. Widerst.                      M                      Q                      w



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibe/Win Version 2026.0.0	1_BB
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende q10
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 100
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube		EDV 301 / Seite 10

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

System

Belastung

Biegemoment

Querkraft

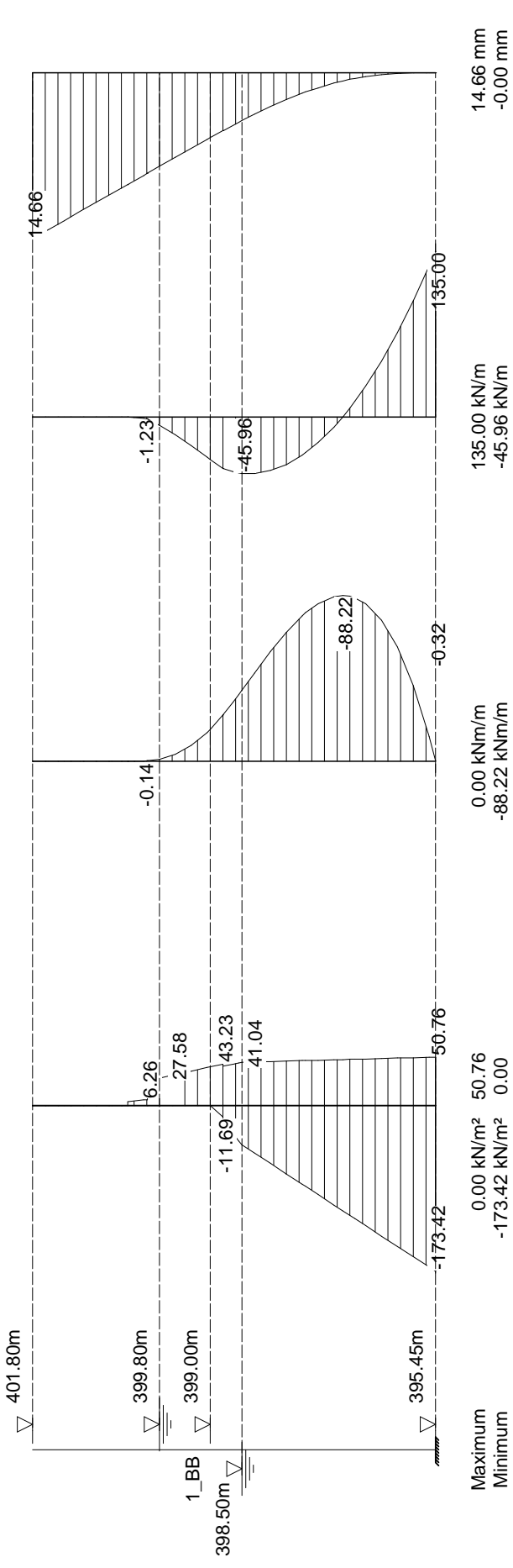
Verformung

h (NW-V. 2)

M (NW-V. 2)

Q

w (GZG)



## Aushub Nr. 2 BB

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
2.000	-18.333	-14.522
3.000	-18.333	-14.522
3.300	-21.667	-17.163
4.300	-21.667	-17.163
11.800	-21.667	-17.163
13.000	-13.333	-10.562
100.000	-13.333	-10.562
Gesamtsumme V (char.)	-35.85 kN/m	-0.01 kN/m

Passiver Erddruck		Bemessungswert	
Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
2.800	0.000	2.800	0.000
3.000	-15.805	3.000	-12.158
3.000	-22.671	3.000	-17.439
3.300	-56.677	3.300	-43.598
4.300	-116.337	4.300	-89.490
11.800	-563.787	11.800	-433.682
11.800	-259.843	11.800	-199.879
13.000	-288.250	13.000	-221.731
Summe $E_{ph,k}$ =	-2979.308 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-2291.776 kN/m

### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdsseite}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
2.000	0.000	0.000	0.000
3.000	10.000	0.000	10.000
3.300	13.000	0.000	13.000
4.300	23.000	10.000	13.000
11.800	98.000	85.000	13.000
13.000	110.000	97.000	13.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 13.00 m

### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char.pass.Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob.Erdruehdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.000	0.461	0.463	4.67	0.13	0.583	0.016
3.250	27.643	27.776	10.50	9.03	2.625	2.259
3.500	44.086	41.974	16.33	16.33	4.083	4.083
3.750	57.844	46.678	22.16	22.16	5.541	5.541
4.000	71.602	43.899	26.00	26.00	6.499	6.499
4.250	85.361	38.765	29.33	29.33	7.333	7.333
4.500	99.119	32.882	32.66	32.66	8.166	8.166
4.750	112.877	26.747	36.00	36.00	9.000	9.000
5.000	126.635	20.780	39.33	39.33	9.833	9.833
5.250	140.394	15.312	42.67	42.67	10.666	10.666
5.500	154.152	10.578	46.00	46.00	11.500	11.500
5.750	167.910	6.722	49.33	49.33	12.333	12.333
6.000	181.668	3.748	52.00	52.00	13.000	13.000
6.250	195.426	1.722	54.50	54.50	13.625	13.625
6.500	213.025	0.517	57.00	57.00	14.250	14.250
6.750	234.416	-0.063	59.50	59.50	14.875	14.875
7.000	257.467	-0.226	62.00	62.00	15.500	15.500
7.250	274.747	-0.157	64.50	64.50	16.125	16.125
7.500	289.176	0.012	67.00	67.00	16.750	16.750
7.750	300.070	0.196	69.50	69.50	17.375	17.375
8.000	309.419	0.348	72.00	72.00	18.000	18.000
8.250	321.303	0.446	74.50	74.50	18.625	18.625
8.500	334.501	0.483	77.00	77.00	19.250	19.250
8.750	345.701	0.465	79.50	79.50	19.875	19.875
9.000	359.260	0.408	82.00	82.00	20.500	20.500
9.250	373.819	0.333	84.50	84.50	21.125	21.125
9.500	388.923	0.256	87.00	87.00	21.750	21.750
9.750	403.540	0.183	89.50	89.50	22.375	22.375
10.000	417.634	0.118	92.00	92.00	23.000	23.000
10.250	432.842	0.062	94.50	94.50	23.625	23.625
10.500	447.528	0.016	97.00	97.00	24.250	24.250
10.750	461.657	-0.021	99.50	99.50	24.875	24.875
11.000	475.785	-0.046	102.00	102.00	25.500	25.500
11.250	489.914	-0.061	104.50	104.50	26.125	26.125
11.500	504.042	-0.065	107.00	107.00	26.750	26.750
11.750	518.797	-0.057	109.50	109.50	27.375	27.375
12.000	203.828	-0.037	112.00	112.00	28.000	28.000
12.250	208.755	-0.003	114.50	114.50	28.625	28.625
12.500	214.617	0.042	117.00	117.00	29.250	29.250
12.750	219.559	0.094	119.50	119.50	29.815	29.815
12.999	224.480	0.147	120.00	120.00	15.000	15.000

Gesamtlänge der Wand: 13.00 m, Einbindetiefe  $t = 10.20$  m

Tiefe Bettung:  $t_b = 13.00 \text{ m} - 3.00 \text{ m} = 10.00 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 2.80$  m, Wasserstand =  $3.30$  m

Fußstützkraft:  $E_d = 536.03 \text{ kN} \leq R_d = 1420.90 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt =  $9.09$  m

### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^i \gamma_H = 0.63 \cdot 1.90 = 1.19$$

$$< g^* \gamma_{Gstb} = 10.32 \cdot 0.95 = 9.81 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 301/ Seite 14
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	2_BB
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube	

### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	10.6	0.00	0.00		
1.500	0.00	7.1	0.00	0.00		
1.500	3.11					
1.812	4.95	6.3	-0.18	-1.26		
1.812	21.35					
2.000	22.29	5.9	-0.80	-5.35		
2.800	32.05	4.1	-13.26	-27.09		
3.000	18.69	3.6	-19.23	-32.17		
	10.51	3.6		-32.11	0.06 B	0.016
		3.6	-19.24			
3.250	12.25	3.1	-27.60	-34.95		
		3.1		-28.01	6.94 B	2.259
3.300	12.60	3.0	-29.02	-28.63		
3.500	11.99	2.6	-34.99	-31.09		
		2.6		-20.60	10.49 B	4.083
3.750	11.23	2.1	-40.51	-23.50		
		2.1		-11.83	11.67 B	5.541
4.000	10.47	1.7	-43.81	-14.54		
		1.7		-3.57	10.97 B	6.499
4.250	9.72	1.3	-45.02	-6.09		
		1.3		3.60	9.69 B	7.333
4.300	9.57	1.3	-44.85	3.12		
4.500	8.96	1.0	-44.42	1.27		
		1.0		9.49	8.22 B	8.166
4.750	8.20	0.7	-42.32	7.34		
		0.7		14.03	6.69 B	9.000
5.000	7.44	0.5	-39.06	12.07		
		0.5		17.27	5.20 B	9.833
5.250	6.69	0.4	-34.97	15.50		
		0.4		19.33	3.83 B	10.666
5.500	5.93	0.2	-30.33	17.75		
		0.2		20.40	2.64 B	11.500
5.750	5.17	0.1	-25.41	19.01		
		0.1		20.69	1.68 B	12.333
6.000	4.42	0.1	-20.39	19.49		
		0.1		20.43	0.94 B	13.000
6.250	3.66	0.0	-15.42	19.42		
		0.0		19.85	0.43 B	13.625
6.500	9.04	0.0	-10.63	18.26		
		0.0		18.39	0.13 B	14.250
6.750	15.99	0.0	-6.38	15.26		
		0.0		15.25	-0.02 B	14.875
6.966	25.50	0.0	-3.54	10.76		
6.966	13.78					
7.000	15.35	0.0	-3.18	10.27		
		0.0		10.21	-0.06 B	15.500
7.250	15.97	0.0	-1.11	6.30		
		0.0		6.26	-0.04 B	16.125
7.500	9.30	0.0	0.02	3.10		
		0.0				
7.750	4.90	0.0	0.55	1.33		
		0.0		1.38	0.05 B	17.375
8.000	3.45	0.0	0.76	0.33		
		0.0		0.42	0.09 B	18.000
8.127	3.15	0.0	0.79 M	0.00		

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 301/ Seite 15
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	2_BB
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube	

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
8.250	2.86	0.0	0.76	-0.37		
		0.0		-0.26	0.11 B	18.625
8.500	2.25	0.0	0.62	-0.90		
		0.0		-0.78	0.12 B	19.250
8.750	0.15	0.0	0.37	-1.08		
		0.0		-0.96	0.12 B	19.875
9.000	-0.55	0.0	0.14	-0.91		
		0.0		-0.81	0.10 B	20.500
9.091	-1.00	0.0	0.06	-0.74		
9.250	-1.78	0.0	-0.04	-0.52		
		0.0		-0.43	0.08 B	21.125
9.500	-0.44	0.0	-0.10	-0.16		
		0.0		-0.09	0.06 B	21.750
9.750	-0.10	0.0	-0.12	-0.03		
		0.0		0.02	0.05 B	22.375
9.994	0.26	0.0	-0.11 M	0.00		
10.000	0.27	0.0	-0.11	0.00		
		0.0		0.03	0.03 B	23.000
10.127	0.18	0.0	-0.11 M	0.00		
10.250	0.09	0.0	-0.11	-0.02		
		0.0		0.00	0.02 B	23.625
10.500	-0.08	0.0	-0.11	0.00		
		0.0				
10.750	-0.25	0.0	-0.11	0.04		
		0.0				
11.000	0.17	0.0	-0.10	0.05		
		0.0		0.03	-0.01 B	25.500
11.250	0.01	0.0	-0.09	0.01		
		0.0		0.00	-0.02 B	26.125
11.376	-0.07	0.0	-0.09 M	0.00		
11.500	-0.15	0.0	-0.09	0.01		
		0.0		0.00	-0.02 B	26.750
11.750	0.32	0.0	-0.09	-0.02		
		0.0		-0.04	-0.01 B	27.375
11.800	0.29	0.0	-0.09	-0.05		
11.800	-0.42					
11.923	-0.44	0.0	-0.10 M	0.00		
12.000	-0.45	0.0	-0.10	0.03		
		0.0				
12.250	-0.48	0.0	-0.08	0.14		
		0.0				
12.500	0.42	0.0	-0.03	0.15		
		0.0		0.16	0.01 B	29.250
12.750	0.40	0.0	-0.01	0.06		
		0.0		0.08	0.02 B	29.815
12.952	0.39	0.0	0.00 M	0.00		
12.999	0.38	0.0	0.00	-0.02		
		0.0		0.00	0.02 B	15.000
13.000	0.38	0.0	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 301/ Seite 16
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	2_BB
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube	

Aushub Nr. 2_BB	maxM	0.79	zugQ	0.00,	maxQ	20.69	zugM	-25.41
	minM	-45.02	zugQ	-6.09,	minQ	-34.95	zugM	-27.60
	maxw	10.6 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	1.45	0.00
1.500	1.45	-2.17
1.500	2.48	-2.17
1.812	3.09	-3.04
1.812	8.52	-3.04
2.000	8.83	-4.66
2.800	9.42	-11.96
3.000	5.35	-13.44
3.000	3.47	-13.44
3.000	3.50	-13.44
3.250	-5.17	-13.23
3.300	-6.08	-12.95
3.500	-9.75	-11.37
3.750	-11.40	-8.72
4.000	-10.74	-5.96
4.250	-9.36	-3.44
4.300	-9.03	-2.98
4.500	-7.74	-1.31
4.750	-6.04	0.41
5.000	-4.40	1.72
5.250	-2.91	2.63
5.500	-1.64	3.20
5.750	-0.65	3.49
6.000	0.07	3.56
6.250	0.50	3.49
6.500	2.57	3.11
6.750	4.93	2.17
6.966	7.94	0.78
6.966	3.28	0.78
7.000	3.78	0.66
7.250	4.01	-0.31
7.500	1.95	-1.06
7.750	0.59	-1.37
8.000	0.15	-1.47
8.127	0.07	-1.48
8.250	-0.01	-1.48
8.500	-0.15	-1.47
8.750	-0.74	-1.35
9.000	-0.88	-1.15
9.091	-0.99	-1.07
9.250	-1.18	-0.89
9.500	-0.69	-0.66
9.750	-0.51	-0.51
9.994	-0.32	-0.41
10.000	-0.32	-0.41
10.127	-0.31	-0.37
10.250	-0.30	-0.33
10.500	-0.28	-0.26
10.750	-0.27	-0.19
11.000	-0.08	-0.15
11.250	-0.06	-0.13
11.376	-0.06	-0.12
11.500	-0.06	-0.11
11.750	0.14	-0.12

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
11.800	0.14	-0.13
11.800	1.30	-0.13
11.923	1.32	-0.29
12.000	1.34	-0.39
12.250	1.37	-0.73
12.500	1.58	-1.10
12.750	1.62	-1.50
12.952	1.64	-1.83
12.999	1.65	-1.91
13.000	1.65	-1.91

#### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	109.12	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wand Eigengewicht:	18.79	
Auftriebskraft:	-1.91	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	0.02	( $\delta_c$ )
Summe:	126.01	
 Erdwiderstand: ( $B_v - 1/2 \cdot C_h \cdot \tan(\delta_p)$ )	126.03	

Nachweis:  $V_k = 126.01 \text{ kN/m} = B_{vk} = 126.03 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

#### Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

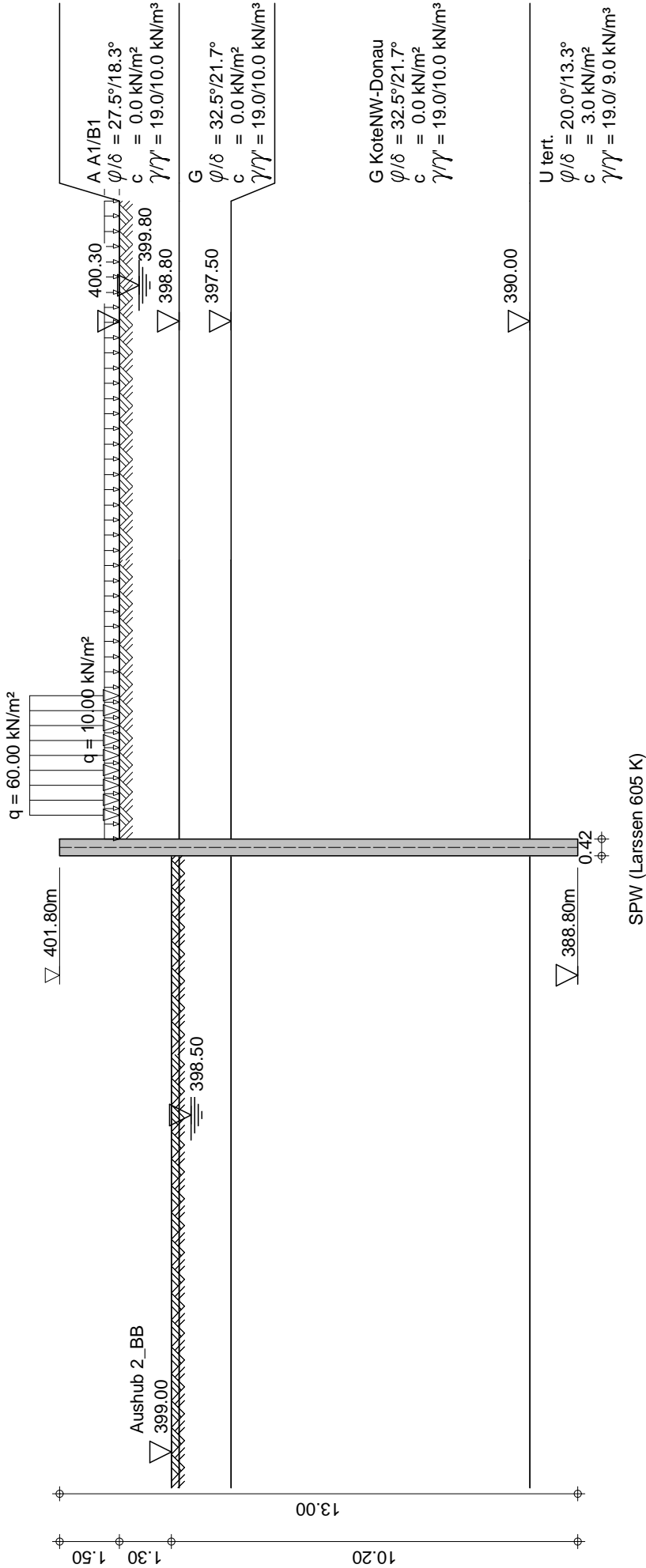
Einwirkungen:	$V_d$ [kN/m]	
Erddruck:	134.84	( $\delta_a$ )
Wasserdruck:	0.00	
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wand Eigengewicht:	22.54	
Auftriebskraft:	-2.29	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	-0.04	( $\delta_c$ )
Summe:	155.06	

Widerstände:	$R_d$ [kN/m]
Fußfläche für Spitzendruck ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ): 184.1	
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 5. Auflage)	
Spitzendruck:	15.78
Mantelreibung:	585.78
Summe:	601.56

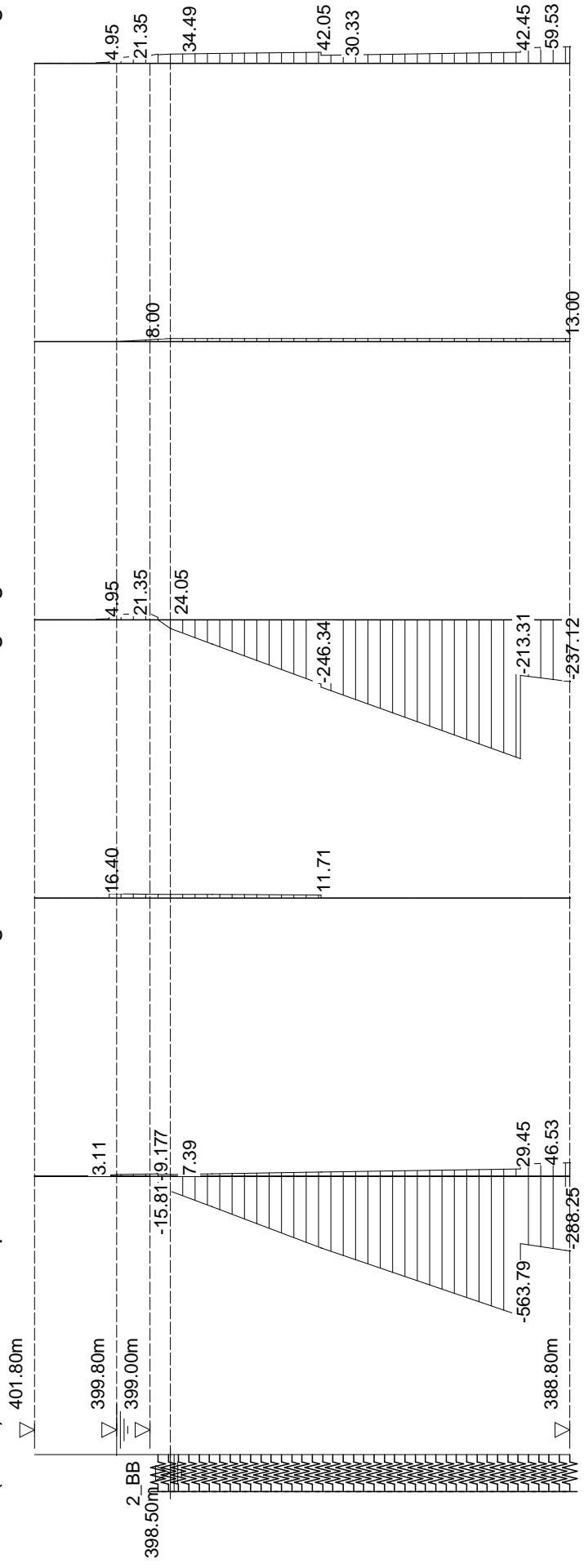
Nachweis:  $V_d = 155.06 \text{ kN/m} \leq R_d = 601.56 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

0.60 3.00

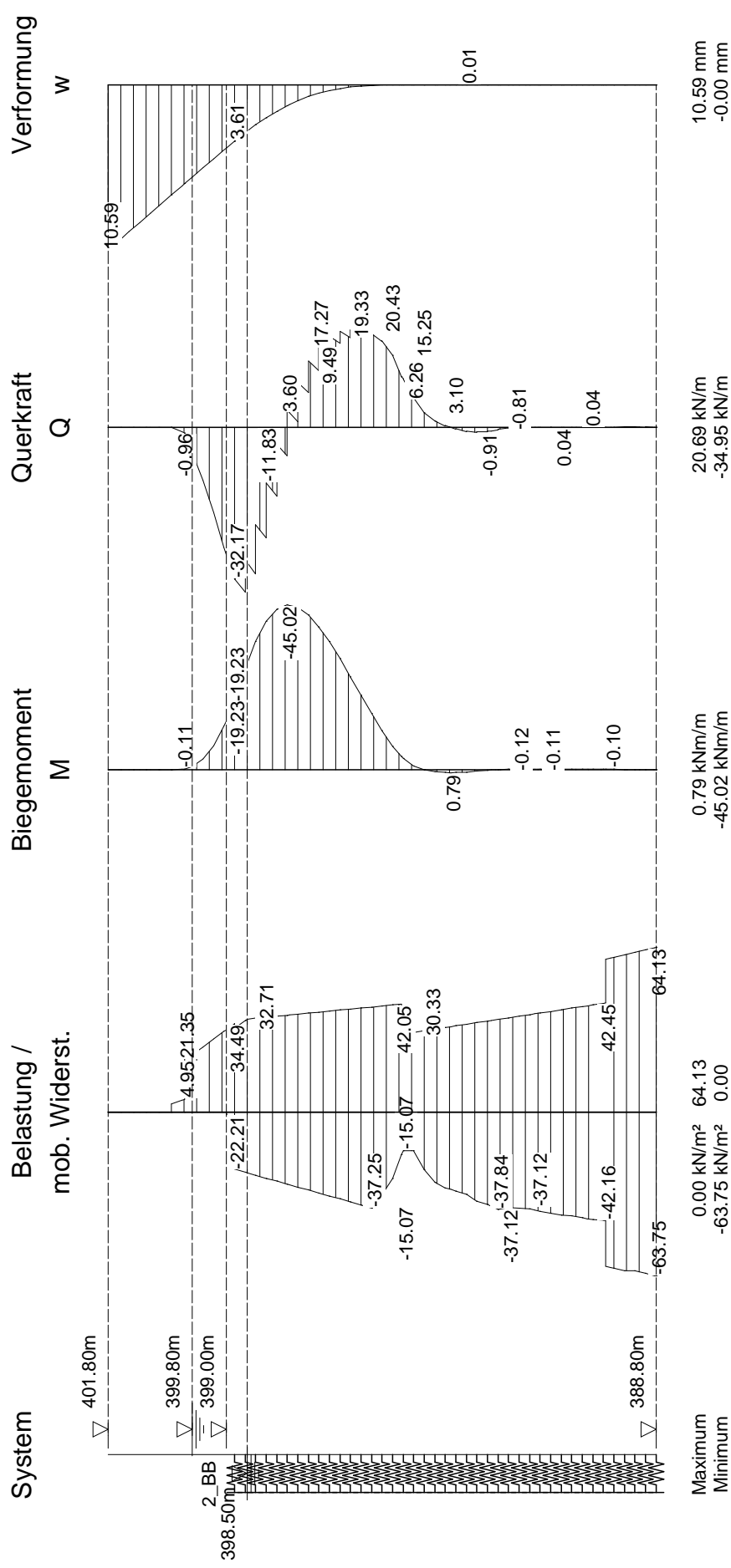


System (char.)      Erddruck passiv/aktiv      Erddruck aus begr. Lasten      Erddruck umgelagert      Wasserdruck      Gesamtbelastung



Maximum 0.00 51.13 kN/m² 16.40 kN/m² 24.05 kN/m² 13.00 kN/m² 64.13 kN/m²  
Minimum -563.79 0.00 kN/m² 0.00 kN/m² -534.34 kN/m² 0.00 kN/m² 0.00 kN/m²

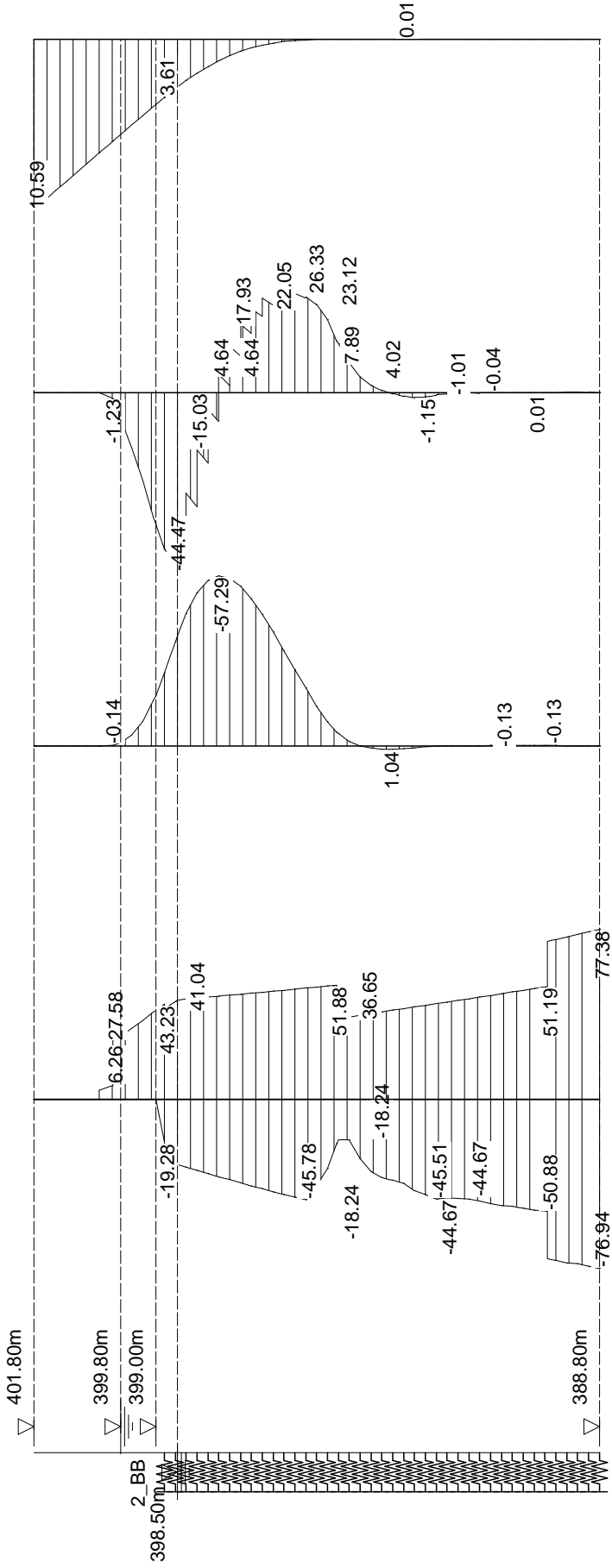
## Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	iber/Win Version 2026.0.0	2_BB
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		
Maßstab : 1: 150		
EDV 301 / Seite 20		

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

System	Belastung h (NW-V. 2)	Biegemoment M (NW-V. 2)	Querkraft Q	Verformung w (GZG)
--------	--------------------------	----------------------------	----------------	-----------------------



Maximum  
Minimum

0.00 kN/m² 77.39  
-76.94 kN/m² 0.00

1.04 kNm/m  
-57.29 kNm/m

26.33 kN/m  
-44.47 kN/m

10.59 mm  
-0.00 mm

### Aushub Nr. 3 HW

Wand krägt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

#### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 0.00$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
2.000	-18.333	-7.507
3.000	-18.333	-7.507
3.300	-21.667	-8.872
4.300	-21.667	-8.872
11.800	-21.667	-8.872
13.000	-13.333	-5.460
100.000	-13.333	-5.460
Gesamtsumme V (char.)	-125.68 kN/m	0.00 kN/m

#### Passiver Erddruck

Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]
0.000	0.000
2.800	0.000
3.000	-12.810
3.000	-16.853
3.300	-42.133
4.300	-86.483
11.800	-419.111
11.800	-229.976
13.000	-255.134
Summe $E_{ph,k}$	-2261.479 kN/m

#### Bemessungswert

Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000
2.800	0.000
3.000	-9.854
3.000	-12.964
3.300	-32.410
4.300	-66.525
11.800	-322.393
11.800	-176.904
13.000	-196.257
Summe $E_{ph,d}$	-1739.599 kN/m

#### Ange-setzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdsseite}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
2.000	20.000	0.000	20.000
3.000	30.000	0.000	30.000
3.300	33.000	0.000	33.000
4.300	43.000	10.000	33.000
11.800	118.000	85.000	33.000
13.000	130.000	97.000	33.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 13.00 m

### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char. pass. Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob. Erdruhedruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.067	0.000	0.000	6.24	0.00	0.570	0.000
3.250	14.553	14.584	10.50	1.64	2.272	0.356
3.500	26.480	26.537	16.33	3.51	4.083	0.878
3.750	36.411	36.621	22.16	5.78	5.541	1.445
4.000	46.341	46.620	26.00	8.95	6.499	2.239
4.250	56.272	56.865	29.33	13.59	7.333	3.398
4.500	66.203	66.945	32.66	20.42	8.166	5.105
4.750	76.134	77.256	36.00	30.97	9.000	7.742
5.000	86.065	72.160	39.33	39.33	9.833	9.833
5.250	95.996	55.264	42.67	42.67	10.666	10.666
5.500	105.926	39.989	46.00	46.00	11.500	11.500
5.750	115.857	26.944	49.33	49.33	12.333	12.333
6.000	125.788	16.267	52.00	52.00	13.000	13.000
6.250	135.719	8.453	54.50	54.50	13.625	13.625
6.500	145.650	3.310	57.00	57.00	14.250	14.250
6.750	169.822	0.405	59.50	59.50	14.875	14.875
7.000	206.229	-0.819	62.00	62.00	15.500	15.500
7.250	217.317	-0.959	64.50	64.50	16.125	16.125
7.500	227.974	-0.542	67.00	67.00	16.750	16.750
7.750	220.933	0.049	69.50	69.50	17.375	17.375
8.000	210.676	0.602	72.00	72.00	18.000	18.000
8.250	215.165	1.040	74.50	74.50	18.625	18.625
8.500	225.096	1.342	77.00	77.00	19.250	19.250
8.750	235.027	1.508	79.50	79.50	19.875	19.875
9.000	244.958	1.548	82.00	82.00	20.500	20.500
9.250	254.889	1.481	84.50	84.50	21.125	21.125
9.500	264.820	1.329	87.00	87.00	21.750	21.750
9.750	274.750	1.121	89.50	89.50	22.375	22.375
10.000	284.681	0.882	92.00	92.00	23.000	23.000
10.250	294.612	0.637	94.50	94.50	23.625	23.625
10.500	304.543	0.404	97.00	97.00	24.250	24.250
10.750	315.635	0.193	99.50	99.50	24.875	24.875
11.000	327.366	0.005	102.00	102.00	25.500	25.500
11.250	338.562	-0.159	104.50	104.50	26.125	26.125
11.500	349.805	-0.295	107.00	107.00	26.750	26.750
11.750	361.721	-0.386	109.50	109.50	27.375	27.375
12.000	157.100	-0.401	112.00	112.00	28.000	28.000
12.250	161.082	-0.310	114.50	114.50	28.625	28.625
12.500	167.874	-0.115	117.00	117.00	29.250	29.250
12.750	176.657	0.153	119.50	119.50	29.815	29.815
12.999	179.776	0.449	120.00	120.00	15.000	15.000

Gesamtlänge der Wand: 13.00 m, Einbindetiefe  $t = 10.20$  m

Tiefe Bettung:  $t_b = 13.00 \text{ m} - 3.25 \text{ m} = 9.75 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 2.80$  m, Wasserstand =  $3.30$  m

Fußstützkraft:  $E_d = 672.43 \text{ kN} \leq R_d = 1078.55 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt =  $9.16$  m

### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* i^* \gamma_H = 1.57^* 1.90 = 2.98$$

$$< g^* \gamma_{Gstb} = 10.32^* 0.95 = 9.81 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

# **Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand**

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	28.7	0.00	0.00		
1.500	15.00	19.3	-5.63	-11.25		
2.000	21.55	16.2	-13.40	-20.39		
2.800	32.04	11.4	-37.73	-41.83		
2.866	28.66	11.0	-40.57	-43.84		
3.000	21.85	10.2	-46.66	-47.22		
3.000	16.91					
3.067	12.08	9.9	-49.87	-48.19		
3.250	13.52	8.9	-58.89	-50.53		
		8.9		-47.38	3.16	B 0.356
3.300	13.91	8.6	-61.28	-48.06		
3.500	13.49	7.6	-71.16	-50.80		
		7.6		-44.17	6.63	B 0.878
3.750	12.96	6.3	-82.62	-47.47		
		6.3		-38.32	9.16	B 1.445
4.000	12.43	5.2	-92.60	-41.49		
		5.2		-29.84	11.66	B 2.239
4.250	11.90	4.2	-100.44	-32.88		
		4.2		-18.66	14.22	B 3.398
4.300	11.79	4.0	-101.39	-19.25		
4.500	11.37	3.3	-105.47	-21.57		
		3.3		-4.83	16.74	B 5.105
4.750	10.84	2.5	-107.03	-7.61		
		2.5		11.70	19.31	B 7.742
5.000	10.31	1.8	-104.44	9.06		
		1.8		27.10	18.04	B 9.833
5.250	9.78	1.3	-97.98	24.59		
		1.3		38.41	13.82	B 10.666
5.500	9.25	0.9	-88.68	36.03		
		0.9		46.03	10.00	B 11.500
5.750	8.72	0.5	-77.46	43.78		
		0.5		50.52	6.74	B 12.333
6.000	8.19	0.3	-65.09	48.40		
		0.3		52.47	4.07	B 13.000
6.250	7.66	0.2	-52.23	50.49		
		0.2		52.60	2.11	B 13.625
6.500	7.13	0.1	-39.31	50.75		
		0.1		51.58	0.83	B 14.250
6.750	18.86	0.0	-26.76	48.33		
		0.0		48.43	0.10	B 14.875
7.000	46.79	0.0	-15.53	40.23		
		0.0		40.02	-0.20	B 15.500
7.250	47.41	0.0	-7.00	28.25		
		0.0		28.01	-0.24	B 16.125
7.500	48.04	0.0	-1.48	16.08		
		0.0		15.94	-0.14	B 16.750
7.750	33.64	0.0	1.15	5.73		
		0.0		5.74	0.01	B 17.375
8.000	7.12	0.0	1.81	0.65		
		0.0		0.80	0.15	B 18.000
8.130	5.20	0.0	1.86	0.00		
8.250	3.42	0.0	1.83	-0.52		
		0.0		-0.26	0.26	B 18.625
8.500	2.89	0.0	1.66	-1.05		
		0.0		-0.71	0.34	B 19.250

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
8.750	2.36	0.0	1.40	-1.37		
		0.0		-0.99	0.38 B	19.875
9.000	1.83	0.0	1.08	-1.51		
		0.0		-1.13	0.39 B	20.500
9.159	1.49	0.0	0.88	-1.39		
9.250	1.30	0.0	0.75	-1.52		
		0.0		-1.15	0.37 B	21.125
9.500	0.77	0.0	0.43	-1.40		
		0.0		-1.07	0.33 B	21.750
9.750	0.24	0.0	0.14	-1.20		
		0.0		-0.92	0.28 B	22.375
10.000	-0.29	0.0	-0.09	-0.91		
		0.0		-0.69	0.22 B	23.000
10.250	-0.82	0.0	-0.24	-0.55		
		0.0		-0.39	0.16 B	23.625
10.500	-1.35	0.0	-0.31	-0.12		
		0.0		-0.02	0.10 B	24.250
10.511	-1.27	0.0	-0.31 M	0.00		
10.750	0.44	0.0	-0.29	0.10		
		0.0		0.15	0.05 B	24.875
11.000	0.55	0.0	-0.27	0.02		
		0.0				
11.043	0.67	0.0	-0.27 M	0.00		
11.250	1.28	0.0	-0.29	-0.20		
		0.0		-0.24	-0.04 B	26.125
11.500	1.45	0.0	-0.39	-0.58		
		0.0		-0.66	-0.07 B	26.750
11.750	2.26	0.0	-0.61	-1.12		
		0.0		-1.22	-0.10 B	27.375
11.800	2.56	0.0	-0.67	-1.34		
11.800	-6.65					
12.000	-4.76	0.0	-0.82	-0.20		
		0.0		-0.30	-0.10 B	28.000
12.063	-4.61	0.0	-0.83 M	0.00		
12.250	-4.17	0.0	-0.75	0.82		
		0.0		0.74	-0.08 B	28.625
12.500	-0.74	0.0	-0.47	1.36		
		0.0		1.33	-0.03 B	29.250
12.750	2.81	0.0	-0.15	1.07		
		0.0		1.11	0.04 B	29.815
12.991	6.36	0.0	0.00 M	0.00		
12.999	6.48	0.0	0.00	-0.05		
		0.0		0.01	0.06 B	15.000
13.000	6.49	0.0	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

Aushub Nr. 3_HW	maxM	1.86	zugQ	0.00,	maxQ	52.60	zugM	-52.23
	minM	-107.03	zugQ	-7.61,	minQ	-50.80	zugM	-71.16
	maxw	28.7 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	1.45	0.00

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 301/ Seite 26
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	3_HW
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube	

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
1.500	1.45	-2.17
2.000	1.96	-3.02
2.800	2.78	-4.92
2.866	2.29	-5.09
3.000	1.30	-5.33
3.000	0.31	-5.33
3.067	-0.51	-5.32
3.250	-2.74	-5.02
3.300	-3.02	-4.88
3.500	-4.53	-4.12
3.750	-6.04	-2.80
4.000	-7.53	-1.10
4.250	-9.06	0.97
4.300	-9.36	1.43
4.500	-10.57	3.42
4.750	-12.11	6.26
5.000	-11.24	9.18
5.250	-8.54	11.65
5.500	-6.09	13.48
5.750	-3.98	14.74
6.000	-2.25	15.51
6.250	-0.96	15.92
6.500	-0.09	16.05
6.750	2.35	15.76
7.000	7.05	14.59
7.250	7.32	12.79
7.500	7.50	10.94
7.750	5.32	9.34
8.000	1.24	8.52
8.130	0.98	8.39
8.250	0.75	8.27
8.500	0.77	8.08
8.750	0.81	7.88
9.000	0.87	7.67
9.159	0.92	7.53
9.250	0.95	7.45
9.500	1.04	7.20
9.750	1.14	6.92
10.000	1.25	6.62
10.250	1.36	6.30
10.500	1.46	5.95
10.511	1.48	5.93
10.750	1.92	5.52
11.000	2.12	5.02
11.043	2.17	4.92
11.250	2.41	4.45
11.500	2.61	3.82
11.750	2.90	3.13
11.800	2.98	2.99
11.800	3.40	2.99
12.000	3.69	2.28
12.063	3.74	2.04
12.250	3.87	1.33
12.500	4.32	0.31
12.750	4.77	-0.83
12.991	5.21	-2.03
12.999	5.22	-2.07
13.000	5.23	-2.08

#### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	64.99	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wandeigengewicht:	18.79	
Auftriebskraft:	-2.09	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	0.09	( $\delta_c$ )
Summe:	81.77	
 Erdwiderstand: ( $B_v - 1/2 * C_h * \tan(\delta_p)$ )	81.78	

Nachweis:  $V_k = 81.77 \text{ kN/m} = B_{vk} = 81.78 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

#### Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

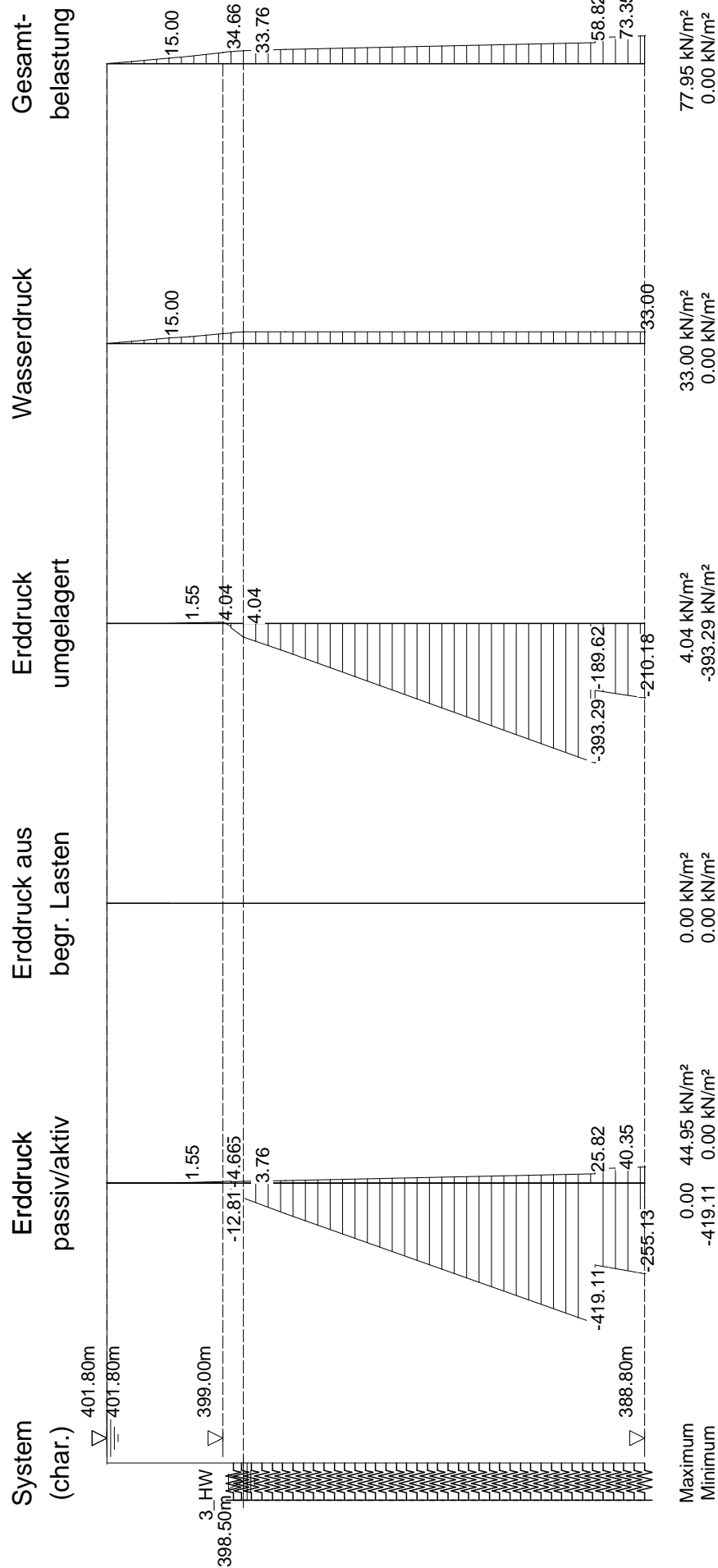
Einwirkungen:	$V_d$ [kN/m]	
Erddruck:	77.99	( $\delta_a$ )
Wasserdruck:	0.00	
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wandeigengewicht:	22.54	
Auftriebskraft:	-2.51	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	-0.11	( $\delta_c$ )
Summe:	97.92	

Widerstände:	$R_d$ [kN/m]
Fußfläche für Spitzendruck ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ):	184.1
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 5. Auflage)	
Spitzendruck:	15.78
Mantelreibung:	585.78
Summe:	601.56

Nachweis:  $V_d = 97.92 \text{ kN/m} \leq R_d = 601.56 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*





Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibe/Win Version 2026.0.0	3_HW
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende q10
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 150
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube		EDV 301 / Seite 29

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

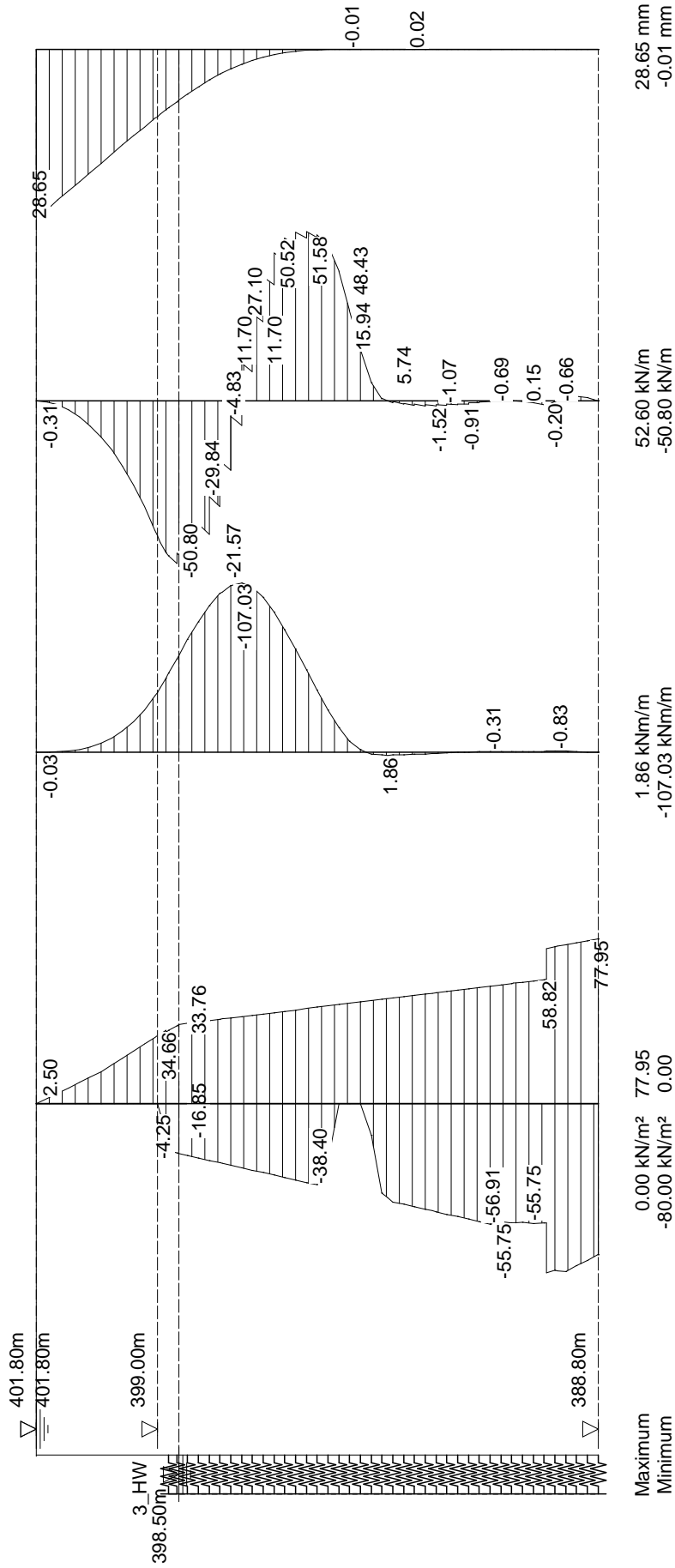
System

Belastung /  
mob. Widerst.

Biegemoment  
M

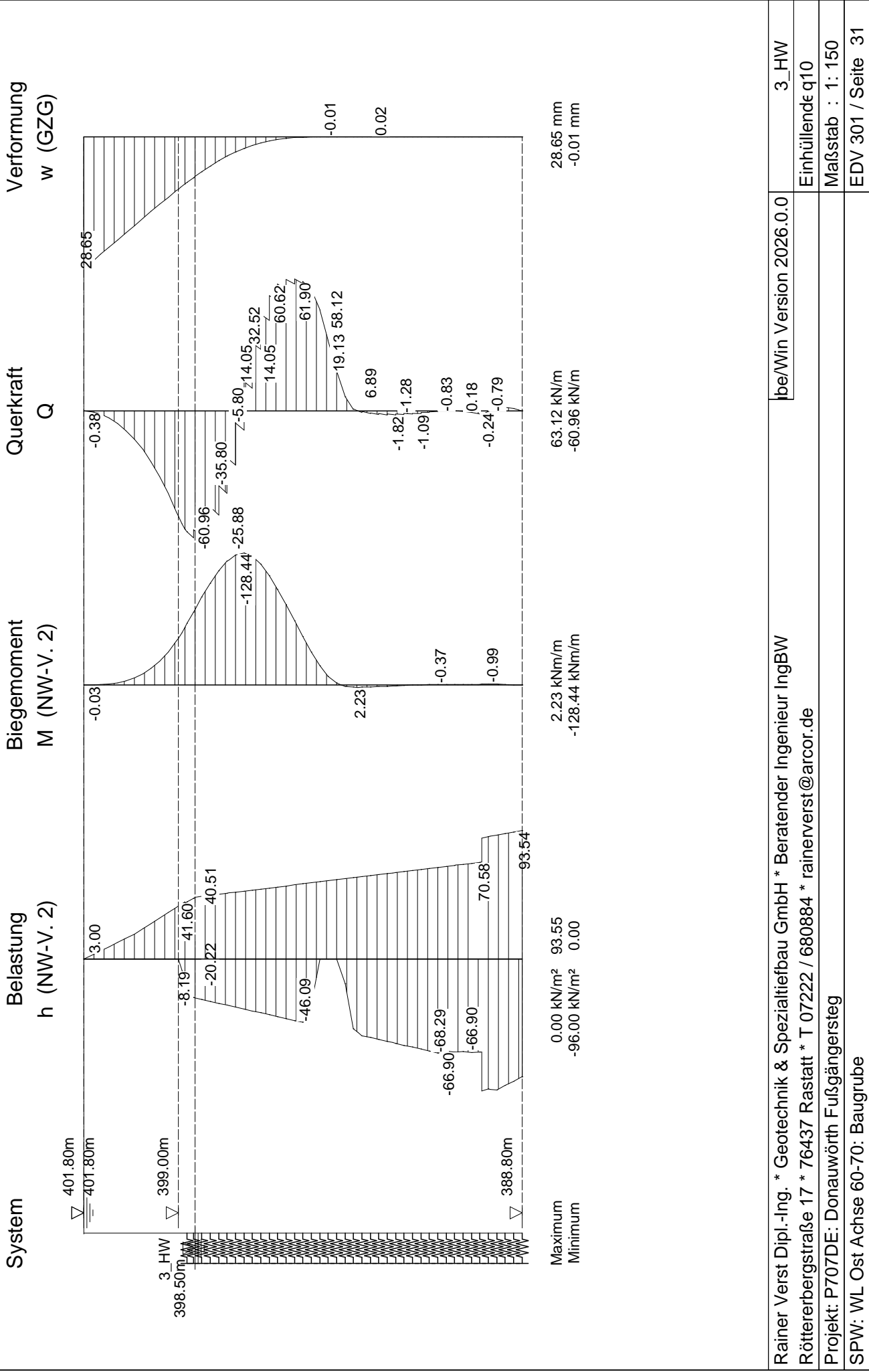
Querkraft  
Q

Verformung  
w



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibewin Version 2026.0.0	3_HW
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende q10
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 150
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube		EDV 301 / Seite 30

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte



System

Einhüllende Schnittgrößen, charakteristisch

Biegemoment

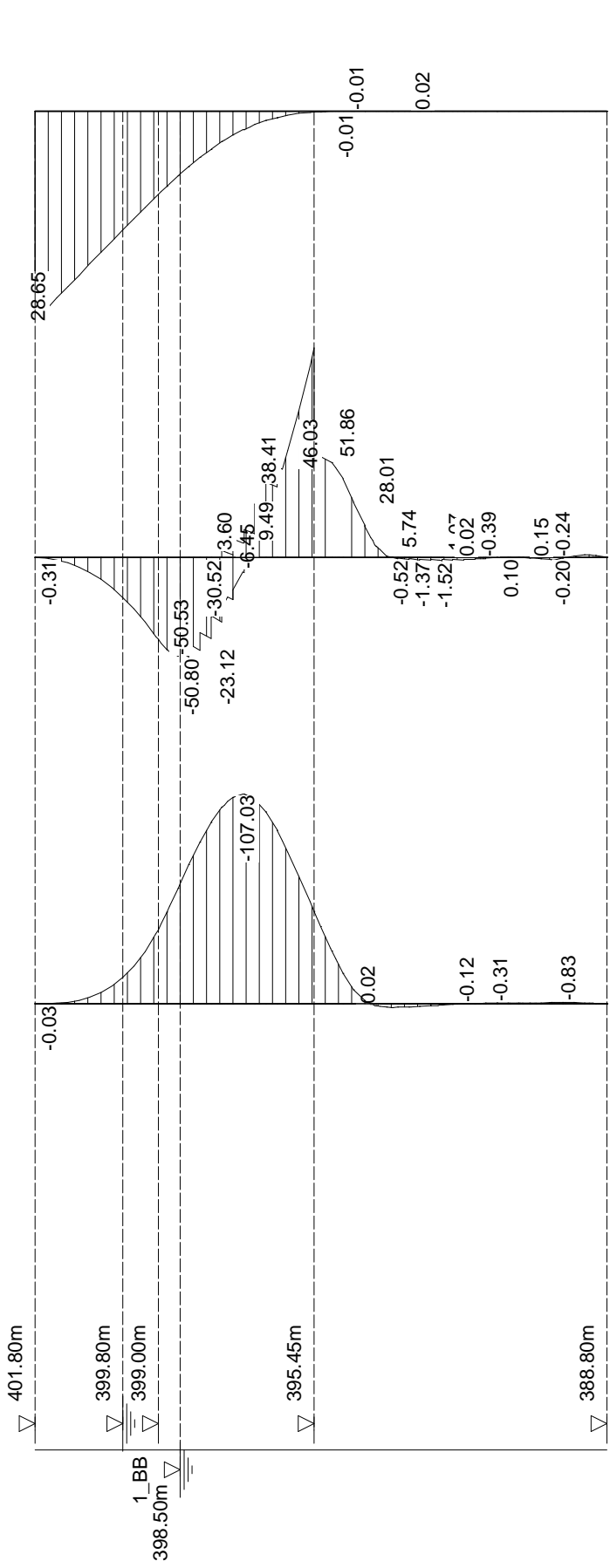
Querkraft

Verformung

M

Q

w



Maximum	1.86	0.00 kNm/m	106.89 kN/m	28.65	0.00 mm
Minimum	0.00	-107.03 kNm/m	-50.80	0.00	-0.01 mm

System

Einhüllende Schnittgrößen, Bemessungswerte

Biegemoment

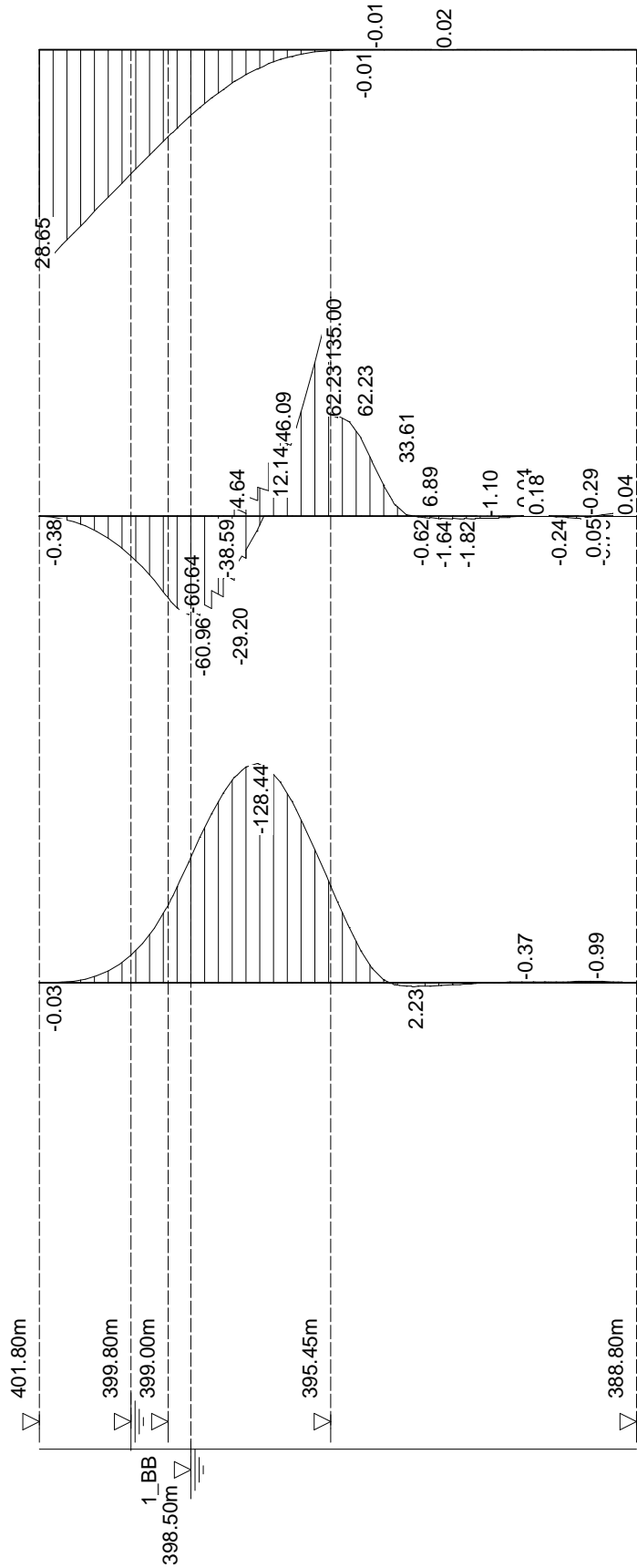
Querkraft

Verformung

M

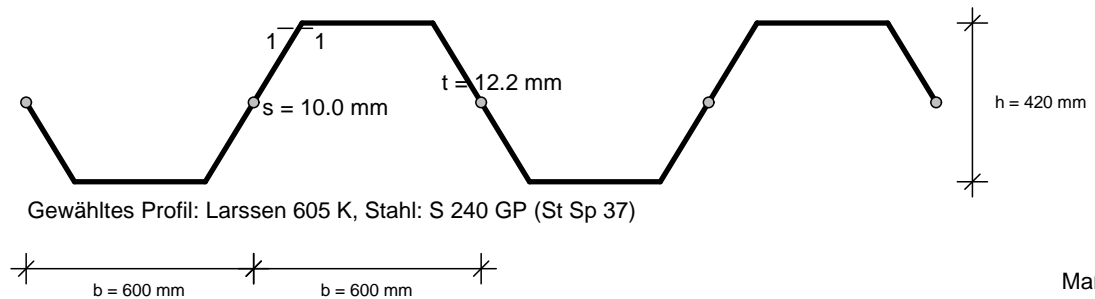
Q

w



Maximum	2.23	0.00 kNm/m	0.00	135.00 kN/m	28.65	0.00 mm
Minimum	0.00	-128.44 kNm/m	-60.96	0.00 kN/m	0.00	-0.01 mm

### Bemessung der Spundwand (bis 388.80 m)



### Maßgebende Schnittgrößen (je lfm Wand):

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2  
 für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

#### Bemessungsschnittgrößen

maßgebendes Moment	max. $M_d = 2.23$ kNm im Aushub 3_HW
	zug. $N_d = 10.06$ kN
	$V_d = 0.00$ kN
	bei $z = 8.13$ m
maßgebendes Moment	min. $M_d = -128.44$ kNm im Aushub 3_HW
	zug. $N_d = 7.52$ kN
	$V_d = 14.05$ kN
	bei $z = 4.75$ m
maßgebende Querkraft	max. $V_d = 67.50$ kN im Aushub 1_BB
	zug. $M_d = -0.32$ kNm
	zug. $N_d = 28.49$ kN
	bei $z = 6.35$ m

\*\*\* Hinweis: Die Ersatzkraft C bei Einspannung nach Blum wird nach Weißenbach mit dem halben Wert angesetzt.

### Gewähltes Profil: Larssen 605 K (als Doppelbohlen), Stahlorte: S 240 GP (St Sp 37)

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht	= 144.50 kg/m
$W_{y,el}$	= 2030.00 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl}$	= 2386.00 cm <sup>3</sup>
A	= 184.10 cm <sup>2</sup>
$A_V$	= 67.97 cm <sup>2</sup>
EI	= 89.52 MNm <sup>2</sup>
Abminderung der Steifigkeit um $\beta_B = 0.70$	

Streckgrenze  $f_{yk} = 240.00$  MN/m<sup>2</sup>

### Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):

Bemessung elastisch-plastisch

max. M (z = 8.13)	Querschnittsklasse:		2		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	941.82	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{t,Rd}$	$N_{Ed}/N_{t,Rd}$		
	10.06	4418.40	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung ( $\beta_B = 0.70$ )	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	2.23	400.85	0.01	-	Ja

min. M (z = 4.75)	Querschnittsklasse:		2		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	14.05	941.82	0.01	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{t,Rd}$	$N_{Ed}/N_{t,Rd}$		
	7.52	4418.40	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung ( $\beta_B = 0.70$ )	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-128.44	400.85	0.32	-	Ja
max. V (z = 6.35)	Querschnittsklasse:		2		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	67.50	941.82	0.07	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{t,Rd}$	$N_{Ed}/N_{t,Rd}$		
	28.49	4418.40	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung ( $\beta_B = 0.70$ )	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-0.32	400.85	0.00	-	Ja
Stegbeulwiderstand	$c/t_w$	$72 \varepsilon$		NW ok	
	24.02	< 71.25		Ja	

#### Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:

L	=	6.35 m	( $z_1 = 0.00$ , $z_2 = -6.35$ )
$N_{Ed}$	=	-7.33 kN	
$M_{Ed}$	=	-88.22 kNm	
$s_k = 2.00 * L$	=	12.70 m	
$\lambda = s_k/0.152$	=	83.46	
$\lambda_1$	=	92.93	
$\lambda' = \lambda/\lambda_1$	=	0.90	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	$\alpha$	=	0.49
$\phi$	=	1.07	
$\rho$	=	0.60	
$M_{cr}$	=	386.12 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	$k_{yy}$	=	1.00

#### Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A * f_y / 1.10$	=	4016.73 kN
$M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = \beta_B * W_{pl} * f_y / 1.10$	=	364.41 kNm

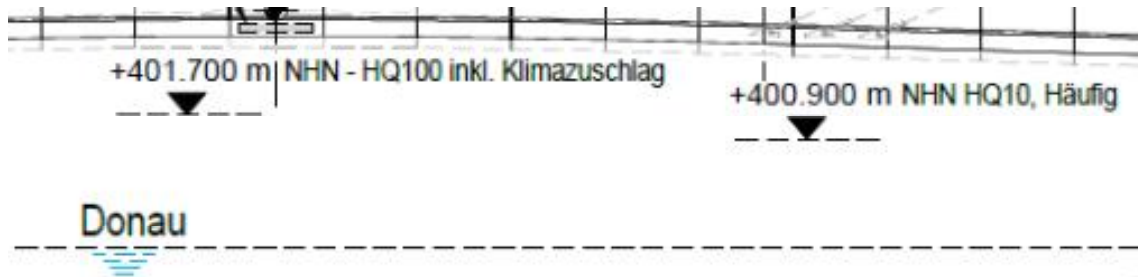
$N_{Ed}/(\rho * N_{Rd}) + k_{yy} * M_{Ed}/M_{Rd}$	=	0.00 + 0.24 = 0.25 < 1.0	NW ok
			Ja

### Zusammenfassung

Alle Nachweise sind erfüllt

### 3.2 Variante mit höher liegender BE auf 401,10

- "hohe-BE"

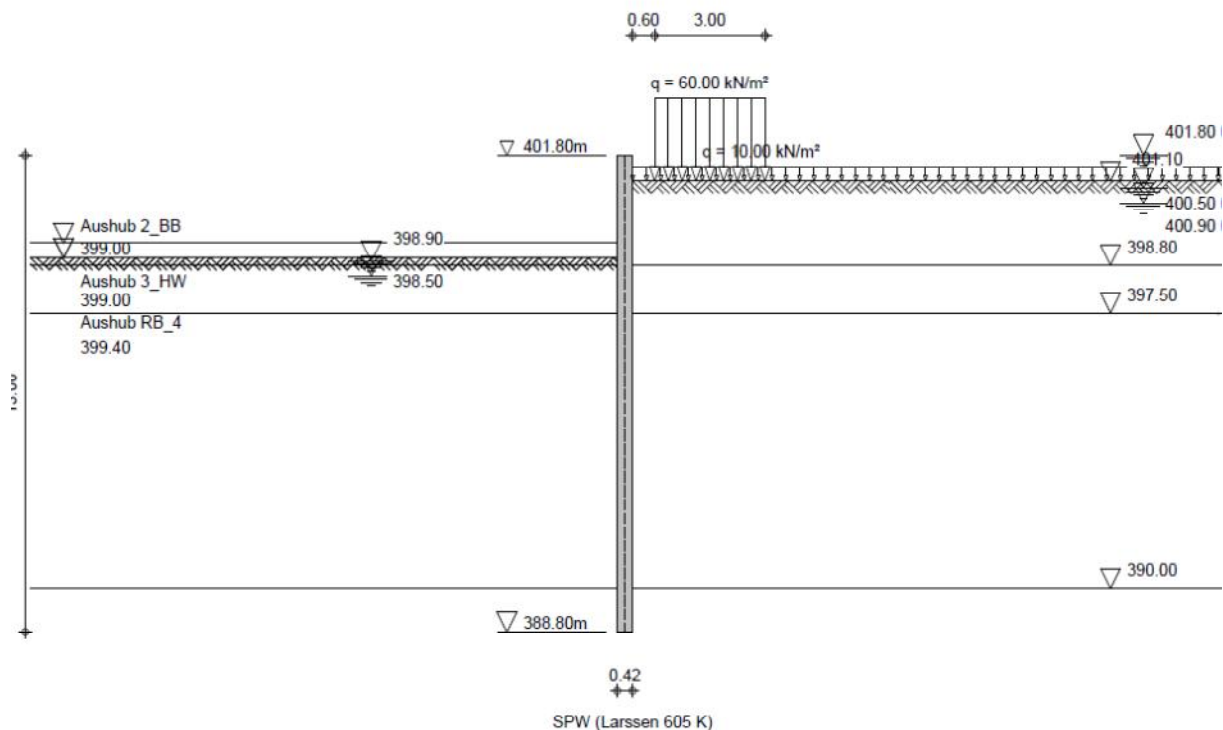


- es wird optional eine höher liegende AE bei 401,10mNHN nachgewiesen:
- dies ermöglicht die Abwehr (im Sinne von späterem Räumen der BE) von häufigen Hochwasserereignissen:
- bis HQ10 mit 400,90mNHN

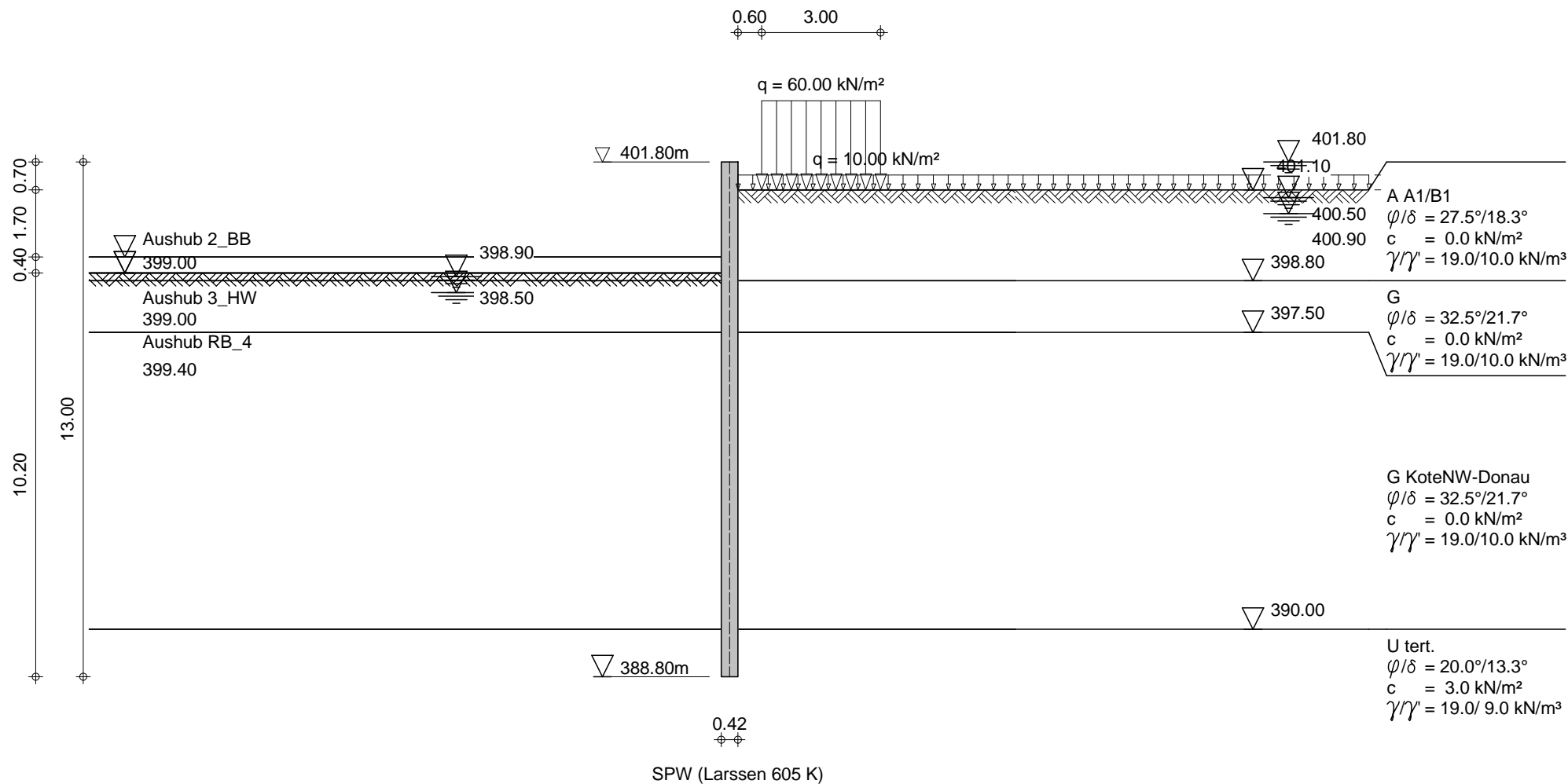
#### 3.2.1 Berechnung [EDV]: SPW Ost für $w \leq 35\text{mm}$ (EDV 302)

Es folgen Darstellungen der Ergebnisse der Berechnung in grafischer Form für jeden Bauzustand:

(EDV Ausdrucke; ggf. mit gesonderter Seitennumerierung; „EDV Seite #/1 ff.“)



dabei werden die Verformungen auf 35mm begrenzt



Eingabedatei: Z:\A\_RV GetS\P701ff Projekte 2026\

P707DE Donauwörth Fußgängersteg\3\_Statik\260428 Statik BGS 399 genauer\EDV302 OST 70to Verbau maxAE\_35.dbw

## Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

### Systemwerte

Wandkopf frei beweglich

Aktiver Erddruck

Nichtbindiger Boden

Geländeoberkante auf 401.80 m

Grundwasserstand 400.50 m

1. Geländeböschung	Anfang	[m]	0.00
	Ende	[m]	0.00
	Höhe	[m]	-0.70

Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

### Wandaufbau

Abs.	Wandtyp	$x_1$ [m]	$z_1$ [m]	$E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$A$ [cm <sup>2</sup> /lfm]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	Profilbez.	$x_2$ [m]	$z_2$ [m]	$I$ [cm <sup>4</sup> /lfm]	$d$ [cm]	
				$EI$ [MN*m <sup>2</sup> ]		
1	Spundwand	0.00	0.00	210000.00	184.10	78.50
	Larsen 605 K	0.00	13.00	4.2630E+04	42.00	
	(Doppelbohlen)			89.52		

El wird um den Faktor  $\beta_D = 0.60$  reduziert:  $EI = 53.71$

### Erdschichtwerte

			A A1/B1	G	G KoteNW-Donau
Schichthöhe	$h$	[m]	3.00	1.30	7.50
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	27.50	32.50	32.50
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	18.33	21.67	21.67
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-18.33	-21.67	-21.67
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0	0.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	0.0	0.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	19.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	10.0	10.0	10.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.06	0.06
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	2.00	2.00

### Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.311	0.251	0.251
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.311	0.251	0.251
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	4.697	7.152	7.152
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	4.697	7.152	7.152

### Erdschichtwerte

			U tert.
Schichthöhe	$h$	[m]	88.20
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	20.00
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	13.33
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-13.33
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	3.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	3.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.05
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	1.20

### Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.426
Kohäsionsbeiwert	$K_{ach}$	(aktiv)	1.180
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.426
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	2.811

Koh.wid.Beiwert	$K_{pch}$	(passiv)	4.059
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	2.811

LFK-Name	Typ
q10	BS-T

#### Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten

Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

#### Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	Typ
q10	Q	10.00	0.21	999.00	0.70
wirksam in Aushub: 2_BB RB_4					
	Q	60.00	0.81	3.81	0.70
wirksam in Aushub: RB_4 2_BB					

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

Ansatz der Blocklasten:

0 = Standard: nach DIN 4085:2017

#### Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

$\gamma$ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

#### Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma$ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200

$\gamma$ -	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R,h	b	s
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen  
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	EDV 302/ Seite 4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undränirt
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

### Lastfallkomb. q10, Typ BS-T

#### **Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]**

Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.70	0.000	0.000	0.000	0.000
0.70	0.000	3.109	3.109	0.000
0.70	0.000	3.109	3.109	0.000
0.70	0.000	3.109	3.109	0.000
0.70	0.000	3.109	3.109	0.000
1.01	0.417	4.955	4.955	0.000
1.01	0.417	21.946	4.955	16.992
1.30	2.577	23.370	6.654	16.716
1.30	2.577	23.370	6.654	16.716
3.00	16.771	27.024	11.940	15.084
3.00	16.771	24.709	9.625	15.084
3.30	19.744	25.173	10.376	14.796
3.30	19.744	25.173	10.376	14.796
4.30	30.051	26.720	12.883	13.837
4.30	30.051	26.720	12.883	13.837
6.07	49.819	29.460	17.323	12.137
6.07	49.819	17.323	17.323	0.000
11.80	105.581	31.681	31.681	0.000
11.80	105.581	50.324	50.324	0.000
13.00	120.547	54.926	54.926	0.000
13.00	120.547	54.926	54.926	0.000
100.00	4693.129	388.596	388.596	0.000

\*\*\* Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver  
Mindesterdruk mit  $\varphi_{Ers} = 40.0^\circ$  berücksichtigt

## Aushub Nr. 2 BB

Wand krägt voll aus

Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.300	-18.333	-12.591
3.000	-18.333	-12.591
3.300	-21.667	-14.880
4.300	-21.667	-14.880
11.800	-21.667	-14.880
13.000	-13.333	-9.157
100.000	-13.333	-9.157
Gesamtsumme V (char.)	-67.58 kN/m	-0.05 kN/m

### Passiver Erddruck

Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]
0.000	0.000
2.800	0.000
3.000	-14.896
3.000	-20.811
3.300	-52.027
4.300	-106.792
11.800	-517.532
11.800	-251.251
13.000	-278.725
Summe $E_{ph,k}$	-2751.026 kN/m

### Bemessungswert

Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000
2.800	0.000
3.000	-11.458
3.000	-16.008
3.300	-40.021
4.300	-82.148
11.800	-398.101
11.800	-193.270
13.000	-214.404
Summe $E_{ph,d}$	-2116.174 kN/m

### Ange-setzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdsseite}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.300	0.000	0.000	0.000
3.000	17.000	0.000	17.000
3.300	20.000	0.000	20.000
4.300	30.000	10.000	20.000
11.800	105.000	85.000	20.000
13.000	117.000	97.000	20.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 13.00 m

### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char. pass. Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob. Erdruehdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.000	1.516	1.516	4.67	0.11	0.583	0.014
3.250	26.373	26.528	10.50	2.22	2.625	0.555
3.500	41.372	41.612	16.33	4.07	4.083	1.019
3.750	53.907	54.213	22.16	6.31	5.541	1.579
4.000	66.441	66.805	26.00	9.44	6.499	2.359
4.250	78.976	79.892	29.33	13.98	7.333	3.495
4.500	91.510	92.603	32.66	20.58	8.166	5.145
4.750	104.045	105.322	36.00	30.59	9.000	7.647
5.000	116.579	100.245	39.33	39.33	9.833	9.833
5.250	129.114	77.325	42.67	42.67	10.666	10.666
5.500	141.648	56.361	46.00	46.00	11.500	11.500
5.750	154.183	38.192	49.33	49.33	12.333	12.333
6.000	166.718	23.031	52.00	52.00	13.000	13.000
6.250	179.252	11.651	54.50	54.50	13.625	13.625
6.500	191.787	3.889	57.00	57.00	14.250	14.250
6.750	240.967	-0.762	59.50	59.50	14.875	14.875
7.000	254.659	-2.970	62.00	62.00	15.500	15.500
7.250	268.350	-3.441	64.50	64.50	16.125	16.125
7.500	282.041	-2.840	67.00	67.00	16.750	16.750
7.750	295.732	-1.743	69.50	69.50	17.375	17.375
8.000	309.424	-0.598	72.00	72.00	18.000	18.000
8.250	299.143	0.310	74.50	74.50	18.625	18.625
8.500	296.985	0.876	77.00	77.00	19.250	19.250
8.750	304.598	1.123	79.50	79.50	19.875	19.875
9.000	317.132	1.126	82.00	82.00	20.500	20.500
9.250	329.667	0.969	84.50	84.50	21.125	21.125
9.500	342.202	0.724	87.00	87.00	21.750	21.750
9.750	354.736	0.450	89.50	89.50	22.375	22.375
10.000	367.788	0.186	92.00	92.00	23.000	23.000
10.250	382.447	-0.043	94.50	94.50	23.625	23.625
10.500	396.660	-0.225	97.00	97.00	24.250	24.250
10.750	410.941	-0.353	99.50	99.50	24.875	24.875
11.000	424.166	-0.430	102.00	102.00	25.500	25.500
11.250	437.989	-0.461	104.50	104.50	26.125	26.125
11.500	451.858	-0.456	107.00	107.00	26.750	26.750
11.750	464.578	-0.420	109.50	109.50	27.375	27.375
12.000	184.880	-0.346	112.00	112.00	28.000	28.000
12.250	189.390	-0.222	114.50	114.50	28.625	28.625
12.500	194.795	-0.050	117.00	117.00	29.250	29.250
12.750	200.229	0.160	119.50	119.50	29.815	29.815
12.999	201.977	0.385	120.00	120.00	15.000	15.000

Gesamtlänge der Wand: 13.00 m, Einbindetiefe  $t = 10.20$  m

Tiefe Bettung:  $t_b = 13.00 \text{ m} - 3.00 \text{ m} = 10.00 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 2.80$  m, Wasserstand =  $3.30$  m

Fußstützkraft:  $E_d = 678.71 \text{ kN} \leq R_d = 1312.03 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt =  $9.11$  m

### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* i \gamma_H = 0.95 \cdot 1.90 = 1.80$$

$$< g^* \gamma_{Gstb} = 10.32 \cdot 0.95 = 9.81 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 302/ Seite 7
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	2_BB
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	37.8	0.00	0.00		
0.700	0.00	32.1	0.00	0.00		
0.700	3.11					
1.012	4.95	29.6	-0.18	-1.26		
1.012	21.95					
1.300	23.37	27.2	-1.47	-7.78		
2.800	41.59	15.3	-46.26	-56.50		
3.000	29.13	13.8	-58.31	-63.57		
	22.41	13.8		-63.38	0.19 B	0.014
3.038	22.68	13.5	-60.74	-64.24		
3.250	24.14	11.9	-74.88	-69.20		
		11.9		-62.57	6.63 B	0.555
3.300	24.49	11.6	-78.03	-63.79		
3.500	23.87	10.2	-91.28	-68.62		
		10.2		-58.22	10.40 B	1.019
3.750	23.10	8.6	-106.57	-64.09		
		8.6		-50.54	13.55 B	1.579
4.000	22.33	7.1	-119.92	-56.22		
		7.1		-39.52	16.70 B	2.359
4.250	21.56	5.7	-130.49	-45.00		
		5.7		-25.03	19.97 B	3.495
4.300	21.41	5.5	-131.77	-26.11		
4.500	20.79	4.5	-137.41	-30.33		
		4.5		-7.18	23.15 B	5.145
4.750	20.02	3.4	-139.85	-12.28		
		3.4		14.05	26.33 B	7.647
5.000	19.25	2.5	-136.95	9.14		
		2.5		34.20	25.06 B	9.833
5.250	18.48	1.8	-128.99	29.49		
		1.8		48.82	19.33 B	10.666
5.500	17.71	1.2	-117.36	44.29		
		1.2		58.38	14.09 B	11.500
5.750	16.94	0.8	-103.31	54.05		
		0.8		63.60	9.55 B	12.333
6.000	16.17	0.4	-87.93	59.46		
		0.4		65.22	5.76 B	13.000
6.071	15.95	0.4	-83.32	64.07		
6.071	3.82					
6.250	3.44	0.2	-71.93	63.42		
		0.2		66.34	2.91 B	13.625
6.500	2.91	0.1	-55.45	65.54		
		0.1		66.51	0.97 B	14.250
6.750	39.02	0.0	-39.29	61.27		
		0.0		61.08	-0.19 B	14.875
7.000	39.65	0.0	-25.24	51.25		
		0.0		50.51	-0.74 B	15.500
7.250	40.28	-0.1	-13.86	40.52		
		-0.1		39.66	-0.86 B	16.125
7.500	40.90	0.0	-5.21	29.51		
		0.0		28.80	-0.71 B	16.750
7.750	41.53	0.0	0.70	18.49		
		0.0		18.06	-0.44 B	17.375
8.000	42.16	0.0	3.91	7.60		
		0.0		7.45	-0.15 B	18.000
8.216	26.90	0.0	4.66 M	0.00		

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 302/ Seite 8
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	2_BB
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
8.250	24.48	0.0	4.64	-0.88		
		0.0		-0.80	0.08 B	18.625
8.500	5.83	0.0	3.87	-4.59		
		0.0		-4.37	0.22 B	19.250
8.750	-1.86	0.0	2.67	-4.87		
		0.0		-4.59	0.28 B	19.875
9.000	-2.39	0.0	1.59	-4.06		
		0.0		-3.77	0.28 B	20.500
9.111	-2.63	0.0	1.19	-3.50		
9.250	-2.92	0.0	0.73	-3.11		
		0.0		-2.87	0.24 B	21.125
9.500	-3.45	0.0	0.11	-2.07		
		0.0		-1.89	0.18 B	21.750
9.750	-2.47	0.0	-0.27	-1.15		
		0.0		-1.04	0.11 B	22.375
10.000	-1.41	0.0	-0.46	-0.55		
		0.0		-0.50	0.05 B	23.000
10.250	-1.35	0.0	-0.54	-0.16		
		0.0		-0.17	-0.01 B	23.625
10.378	-1.30	0.0	-0.55 M	0.00		
10.500	-1.25	0.0	-0.54	0.16		
		0.0		0.10	-0.06 B	24.250
10.750	-0.59	0.0	-0.49	0.33		
		0.0		0.24	-0.09 B	24.875
11.000	-1.00	0.0	-0.40	0.44		
		0.0		0.33	-0.11 B	25.500
11.250	-0.27	0.0	-0.30	0.49		
		0.0		0.38	-0.12 B	26.125
11.500	2.27	0.0	-0.22	0.13		
		0.0		0.01	-0.11 B	26.750
11.506	2.24	0.0	-0.22 M	0.00		
11.750	0.74	0.0	-0.27	-0.36		
		0.0		-0.47	-0.10 B	27.375
11.800	0.67	0.0	-0.30	-0.50		
11.800	-2.22					
12.000	-2.45	0.0	-0.35	-0.04		
		0.0		-0.12	-0.09 B	28.000
12.054	-2.14	0.0	-0.35 M	0.00		
12.250	-0.99	0.0	-0.32	0.31		
		0.0		0.25	-0.06 B	28.625
12.500	-1.26	0.0	-0.22	0.53		
		0.0		0.52	-0.01 B	29.250
12.750	1.19	0.0	-0.08	0.53		
		0.0		0.57	0.04 B	29.815
12.987	3.62	0.0	0.00 M	0.00		
12.999	3.74	0.0	0.00	-0.04		
		0.0		0.00	0.05 B	15.000
13.000	3.75	0.0	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

Aushub Nr. 2_BB	maxM	4.66	zugQ	0.00,	maxQ	66.51	zugM	-55.45
	minM	-139.85	zugQ	-12.28,	minQ	-69.20	zugM	-74.88
	maxw	37.8 mm						

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 302/ Seite 9
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	2_BB
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	1.45	0.00
0.700	1.45	-1.01
0.700	2.48	-1.01
1.012	3.09	-1.88
1.012	8.72	-1.88
1.300	9.19	-4.46
2.800	10.26	-19.04
3.000	6.73	-20.74
3.000	5.73	-20.74
3.038	4.45	-20.93
3.250	-1.07	-21.29
3.300	-1.90	-21.22
3.500	-5.23	-20.51
3.750	-8.73	-18.76
4.000	-12.23	-16.14
4.250	-15.86	-12.63
4.300	-16.57	-11.82
4.500	-19.39	-8.22
4.750	-22.93	-2.93
5.000	-21.73	2.65
5.250	-15.79	7.34
5.500	-10.38	10.61
5.750	-5.70	12.62
6.000	-1.83	13.56
6.071	-1.01	13.67
6.071	-5.83	13.67
6.250	-3.71	14.52
6.500	-1.71	15.20
6.750	9.21	14.26
7.000	10.04	11.85
7.250	10.41	9.30
7.500	10.50	6.68
7.750	10.46	4.06
8.000	10.41	1.45
8.216	6.22	-0.27
8.250	5.55	-0.54
8.500	0.53	-1.30
8.750	-1.50	-1.18
9.000	-1.56	-0.80
9.111	-1.57	-0.62
9.250	-1.58	-0.41
9.500	-1.57	-0.01
9.750	-1.15	0.33
10.000	-0.72	0.56
10.250	-0.56	0.72
10.378	-0.48	0.78
10.500	-0.40	0.84
10.750	-0.11	0.91
11.000	-0.12	0.93
11.250	0.17	0.93
11.500	0.92	0.79
11.506	0.92	0.79
11.750	0.59	0.60
11.800	0.58	0.57
11.800	1.74	0.57
12.000	1.75	0.22
12.054	1.82	0.12
12.250	2.04	-0.25

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
12.500	2.04	-0.76
12.750	2.48	-1.33
12.987	2.90	-1.97
12.999	2.93	-2.00
13.000	2.93	-2.00

#### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	120.55	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wandeigengewicht:	18.79	
Auftriebskraft:	-1.97	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	0.36	( $\delta_c$ )
Summe:	137.73	
Erdwiderstand: ( $B_v - 1/2 * C_h * \tan(\delta_p)$ )	137.77	

Nachweis:  $V_k = 137.73 \text{ kN/m} = B_{vk} = 137.77 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

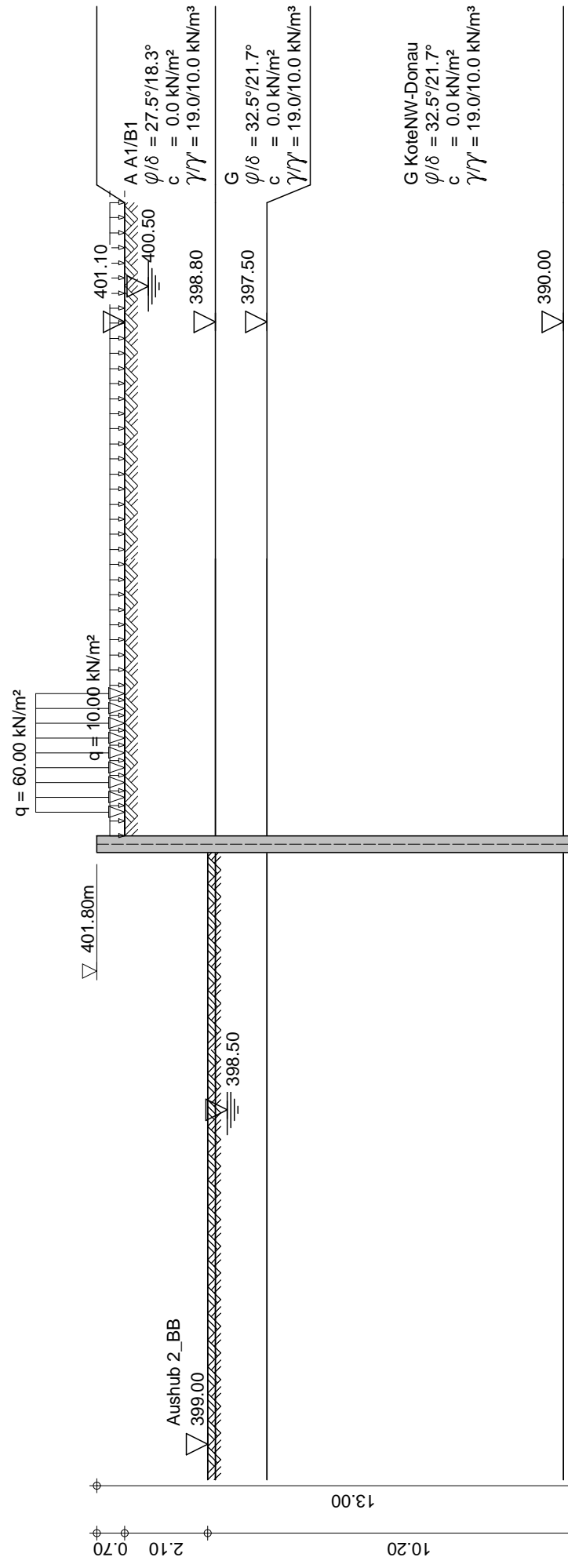
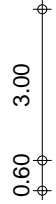
#### Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

Einwirkungen:	$V_d$ [kN/m]	
Erddruck:	148.61	( $\delta_a$ )
Wasserdruck:	0.00	
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wandeigengewicht:	22.54	
Auftriebskraft:	-2.36	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	-0.60	( $\delta_c$ )
Summe:	168.19	

Widerstände:	$R_d$ [kN/m]
Fußfläche für Spitzendruck ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ): 184.1	
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 5. Auflage)	
Spitzendruck:	15.78
Mantelreibung:	585.78
Summe:	601.56

Nachweis:  $V_d = 168.19 \text{ kN/m} \leq R_d = 601.56 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*



SPW (Larssen 605 K)

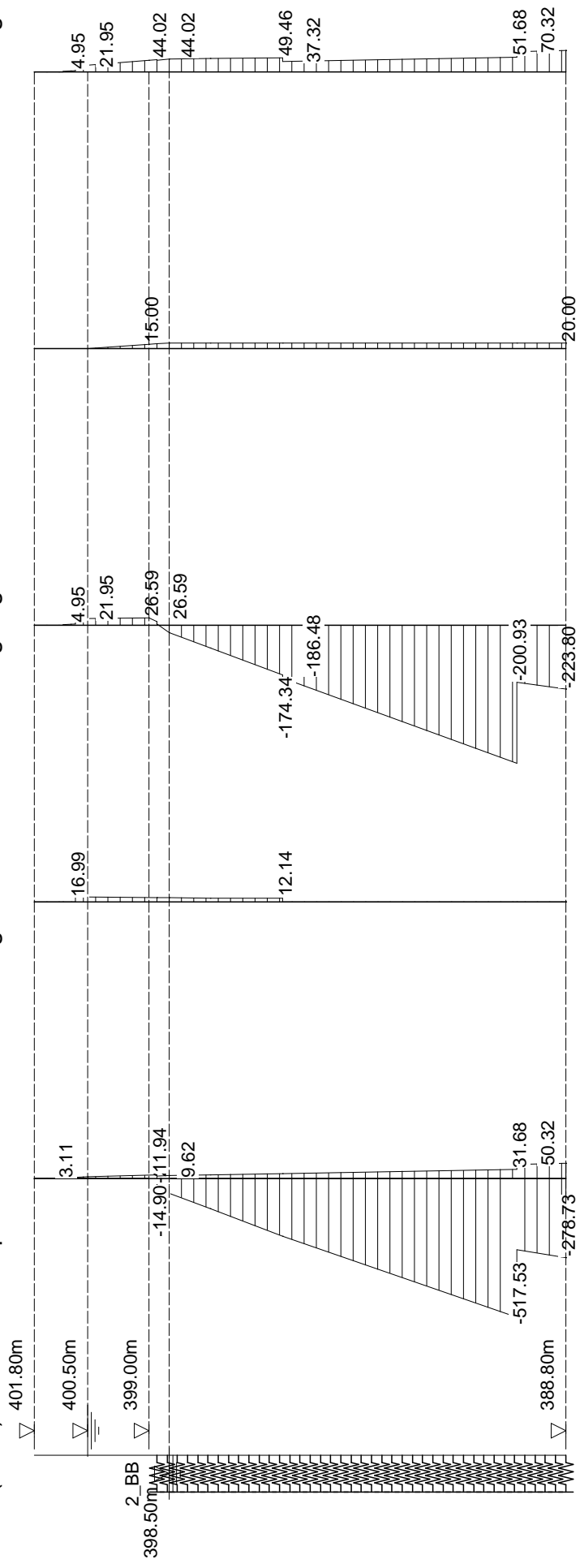
U tert.  
 $\varphi/\delta = 20.0^\circ/13.3^\circ$   
 $c = 3.0 \text{ kN/m}^2$   
 $\gamma/\gamma' = 19.0/9.0 \text{ kN/m}^3$

G KoteNW-Donau  
 $\varphi/\delta = 32.5^\circ/21.7^\circ$   
 $c = 0.0 \text{ kN/m}^2$   
 $\gamma/\gamma' = 19.0/10.0 \text{ kN/m}^3$

A A1/B1  
 $\varphi/\delta = 27.5^\circ/18.3^\circ$   
 $c = 0.0 \text{ kN/m}^2$   
 $\gamma/\gamma' = 19.0/10.0 \text{ kN/m}^3$

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibewin Version 2026.0.0	2_BB
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende q10
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 150
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch		EDV 302 / Seite 11

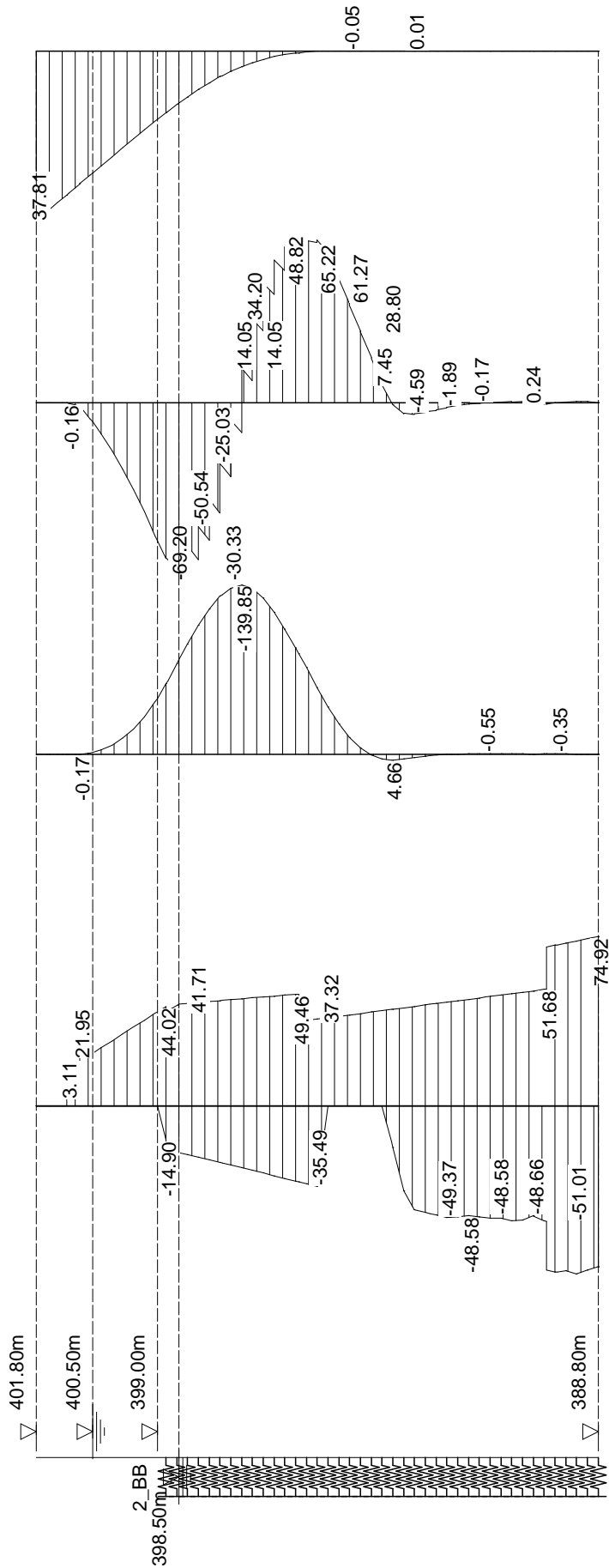
System (char.)      Erddruck passiv/aktiv      Erddruck aus begr. Lasten      Erddruck umgelagert      Wasserdruck      Gesamtbelastung



Maximum 0.00 54.93 kN/m² 16.99 kN/m² 26.59 kN/m² 20.00 kN/m² 74.93 kN/m²  
Minimum -517.53 0.00 kN/m² 0.00 kN/m² -485.85 kN/m² 0.00 kN/m² 0.00 kN/m²

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

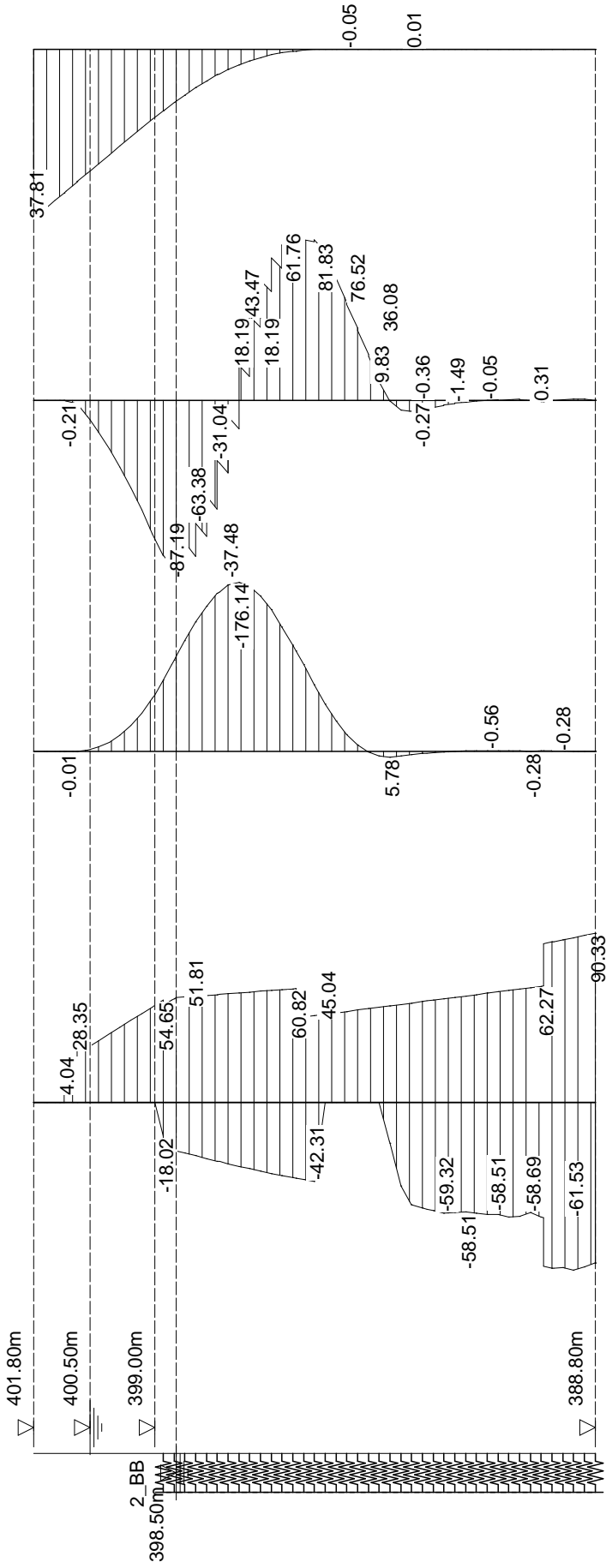
System	Belastung / mob. Widerst.	Biegemoment M	Querkraft Q	Verformung w
--------	------------------------------	------------------	----------------	-----------------



Maximum	0.00 kN/m <sup>2</sup>	4.66 kNm/m	66.52 kN/m	37.81 mm
Minimum	-74.27 kN/m <sup>2</sup>	-139.85 kNm/m	-69.20 kN/m	-0.05 mm

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

System Belastung h (NW-V. 2) Biegemoment M (NW-V. 2) Querkraft Q Verformung w (GZG)



### Aushub Nr. 3 HW

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

#### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 0.00$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
1.300	-18.333	-7.996
3.000	-18.333	-7.996
3.300	-21.667	-9.449
4.300	-21.667	-9.449
11.800	-21.667	-9.449
13.000	-13.333	-5.815
100.000	-13.333	-5.815
Gesamtsumme V (char.)	-125.98 kN/m	0.00 kN/m

#### Passiver Erddruck

Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	Bemessungswert $e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
2.800	0.000	2.800	0.000
3.000	-12.994	3.000	-9.996
3.000	-17.186	3.000	-13.220
3.300	-42.965	3.300	-33.050
4.300	-88.190	4.300	-67.839
11.800	-427.385	11.800	-328.757
11.800	-231.945	11.800	-178.420
13.000	-257.318	13.000	-197.937
Summe $E_{ph,k}$	-2302.864 kN/m	Summe $E_{ph,d}$	-1771.434 kN/m

#### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{Erdsseite}$ [kN/m²]	$w_{Baugrube}$ [kN/m²]	$w_{Gesamt}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
1.300	13.000	0.000	13.000
3.000	30.000	0.000	30.000
3.300	33.000	0.000	33.000
4.300	43.000	10.000	33.000
11.800	118.000	85.000	33.000
13.000	130.000	97.000	33.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 13.00 m

### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char.pass.Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob.Erdruehdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
3.026	0.000	0.000	5.27	0.00	0.591	0.000
3.250	18.217	18.339	10.50	1.71	2.488	0.406
3.500	30.402	30.615	16.33	3.34	4.083	0.834
3.750	40.551	40.849	22.16	5.28	5.541	1.320
4.000	50.701	51.093	26.00	7.97	6.499	1.993
4.250	60.851	61.726	29.33	11.87	7.333	2.967
4.500	71.001	72.103	32.66	17.50	8.166	4.374
4.750	81.150	82.517	36.00	25.97	9.000	6.493
5.000	91.300	91.544	39.33	38.56	9.833	9.640
5.250	101.450	72.935	42.67	42.67	10.666	10.666
5.500	111.599	54.129	46.00	46.00	11.500	11.500
5.750	121.749	37.738	49.33	49.33	12.333	12.333
6.000	131.899	23.932	52.00	52.00	13.000	13.000
6.250	142.049	13.455	54.50	54.50	13.625	13.625
6.500	152.198	6.180	57.00	57.00	14.250	14.250
6.750	162.348	1.679	59.50	59.50	14.875	14.875
7.000	210.300	-0.613	62.00	62.00	15.500	15.500
7.250	221.607	-1.341	64.50	64.50	16.125	16.125
7.500	232.913	-1.099	67.00	67.00	16.750	16.750
7.750	229.362	-0.346	69.50	69.50	17.375	17.375
8.000	213.097	0.620	72.00	72.00	18.000	18.000
8.250	223.246	1.626	74.50	74.50	18.625	18.625
8.500	233.396	2.567	77.00	77.00	19.250	19.250
8.750	243.546	3.375	79.50	79.50	19.875	19.875
9.000	253.695	4.004	82.00	82.00	20.500	20.500
9.250	263.845	4.431	84.50	84.50	21.125	21.125
9.500	273.995	4.649	87.00	87.00	21.750	21.750
9.750	284.145	4.665	89.50	89.50	22.375	22.375
10.000	294.294	4.494	92.00	92.00	23.000	23.000
10.250	304.444	4.163	94.50	94.50	23.625	23.625
10.500	314.594	3.699	97.00	97.00	24.250	24.250
10.750	324.744	3.136	99.50	99.50	24.875	24.875
11.000	334.893	2.511	102.00	102.00	25.500	25.500
11.250	345.043	1.863	104.50	104.50	26.125	26.125
11.500	355.193	1.236	107.00	107.00	26.750	26.750
11.750	365.342	0.679	109.50	109.50	27.375	27.375
12.000	152.245	0.246	112.00	112.00	28.000	28.000
12.250	157.855	-0.029	114.50	114.50	28.625	28.625
12.500	165.314	-0.163	117.00	117.00	29.250	29.250
12.750	176.530	-0.206	119.50	119.50	29.815	29.815
12.999	187.967	-0.213	120.00	120.00	15.000	15.000

Gesamtlänge der Wand: 13.00 m, Einbindetiefe  $t = 10.20$  m

Tiefe Bettung:  $t_b = 13.00 \text{ m} - 3.25 \text{ m} = 9.75 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 2.80$  m, Wasserstand =  $3.30$  m

Fußstützkraft:  $E_d = 704.16 \text{ kN} \leq R_d = 1098.29 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt =  $9.15$  m

### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* i \gamma_H = 1.54 \cdot 1.90 = 2.93$$

$$< g^* \gamma_{Gstb} = 10.32 \cdot 0.95 = 9.81 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 302/ Seite 17
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	3_HW
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	33.6	0.00	0.00		
0.700	7.00	28.5	-0.57	-2.45		
1.300	14.87	24.2	-3.77	-9.01		
2.800	34.53	13.6	-41.39	-46.06		
2.906	29.06	12.9	-46.43	-49.41		
3.000	24.16	12.3	-51.22	-51.92		
3.000	18.58					
3.026	16.67	12.1	-52.57	-52.38		
3.250	18.44	10.7	-64.74	-56.32		
		10.7		-51.97	4.35 B	0.406
3.300	18.83	10.4	-67.36	-52.90		
3.500	18.41	9.2	-78.32	-56.63		
		9.2		-48.97	7.65 B	0.834
3.750	17.88	7.7	-91.13	-53.51		
		7.7		-43.30	10.21 B	1.320
4.000	17.35	6.4	-102.51	-47.70		
		6.4		-34.93	12.77 B	1.993
4.250	16.82	5.2	-111.78	-39.20		
		5.2		-23.77	15.43 B	2.967
4.300	16.71	5.0	-112.98	-24.60		
4.500	16.29	4.1	-118.24	-27.90		
		4.1		-9.88	18.03 B	4.374
4.750	15.76	3.2	-121.21	-13.88		
		3.2		6.74	20.63 B	6.493
5.000	15.23	2.4	-120.01	2.87		
		2.4		25.76	22.89 B	9.640
5.250	14.70	1.7	-114.04	22.02		
		1.7		40.25	18.23 B	10.666
5.500	14.17	1.2	-104.43	36.64		
		1.2		50.17	13.53 B	11.500
5.750	13.64	0.8	-92.33	46.70		
		0.8		56.13	9.43 B	12.333
6.000	13.11	0.5	-78.71	52.79		
		0.5		58.77	5.98 B	13.000
6.250	12.58	0.2	-64.43	55.56		
		0.2		58.92	3.36 B	13.625
6.500	12.05	0.1	-50.08	55.85		
		0.1		57.39	1.54 B	14.250
6.750	11.52	0.0	-36.11	54.45		
		0.0		54.87	0.42 B	14.875
7.000	48.79	0.0	-23.14	47.33		
		0.0		47.17	-0.15 B	15.500
7.250	49.42	0.0	-12.87	34.90		
		0.0		34.56	-0.34 B	16.125
7.500	50.04	0.0	-5.78	22.13		
		0.0		21.86	-0.27 B	16.750
7.750	31.27	0.0	-1.69	11.69		
		0.0		11.60	-0.09 B	17.375
8.000	15.23	0.0	0.40	5.79		
		0.0		5.95	0.16 B	18.000
8.250	8.34	0.0	1.48	3.00		
		0.0		3.41	0.41 B	18.625
8.500	7.81	0.0	2.08	1.39		
		0.0		2.03	0.64 B	19.250
8.750	7.28	0.0	2.35	0.15		

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
		0.0		0.99	0.84 B	19.875
8.889	6.98	0.0	2.42 M	0.00		
9.000	6.75	0.0	2.38	-0.76		
		0.0		0.24	1.00 B	20.500
9.035	6.67	0.0	2.38 M	0.00		
9.155	6.42	0.1	2.33	-0.78		
9.250	6.22	0.1	2.23	-1.38		
		0.1		-0.27	1.11 B	21.125
9.500	5.69	0.1	1.97	-1.76		
		0.1		-0.60	1.16 B	21.750
9.750	5.16	0.1	1.65	-1.96		
		0.1		-0.79	1.17 B	22.375
10.000	4.63	0.0	1.30	-2.01		
		0.0		-0.89	1.12 B	23.000
10.250	4.10	0.0	0.94	-1.98		
		0.0		-0.94	1.04 B	23.625
10.500	3.57	0.0	0.58	-1.90		
		0.0		-0.97	0.92 B	24.250
10.750	3.04	0.0	0.23	-1.80		
		0.0		-1.01	0.78 B	24.875
11.000	2.51	0.0	-0.11	-1.70		
		0.0		-1.08	0.63 B	25.500
11.250	1.98	0.0	-0.45	-1.64		
		0.0		-1.17	0.47 B	26.125
11.500	1.44	0.0	-0.80	-1.60		
		0.0		-1.29	0.31 B	26.750
11.750	0.91	0.0	-1.16	-1.58		
		0.0		-1.41	0.17 B	27.375
11.800	1.05	0.0	-1.24	-1.46		
11.800	-8.24					
11.988	-7.32	0.0	-1.37 M	0.00		
12.000	-7.27	0.0	-1.37	0.09		
		0.0		0.15	0.06 B	28.000
12.250	-3.36	0.0	-1.15	1.48		
		0.0				
12.500	-1.09	0.0	-0.70	2.02		
		0.0		1.98	-0.04 B	29.250
12.750	3.99	0.0	-0.22	1.62		
		0.0		1.57	-0.05 B	29.815
12.999	8.33	0.0	0.00	0.03		
		0.0		0.01	-0.03 B	15.000
13.000	8.35	0.0	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaulager

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

Aushub Nr. 3_HW	maxM	2.42	zugQ	0.00,	maxQ	58.92	zugM	-64.43
	minM	-121.21	zugQ	-13.88,	minQ	-56.63	zugM	-78.32
	maxw	33.6 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	1.45	0.00
0.700	1.45	-1.01
1.300	2.06	-2.06

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 302/ Seite 19
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	3_HW
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
2.800	3.61	-6.32
2.906	2.75	-6.65
3.000	1.99	-6.88
3.000	0.88	-6.88
3.026	0.53	-6.90
3.250	-2.47	-6.68
3.300	-2.83	-6.55
3.500	-4.46	-5.82
3.750	-6.11	-4.50
4.000	-7.75	-2.76
4.250	-9.47	-0.61
4.300	-9.80	-0.13
4.500	-11.14	1.96
4.750	-12.81	4.96
5.000	-14.26	8.34
5.250	-11.11	11.51
5.500	-7.92	13.89
5.750	-5.14	15.52
6.000	-2.78	16.51
6.250	-0.98	16.98
6.500	0.29	17.07
6.750	1.09	16.90
7.000	7.82	15.78
7.250	8.19	13.78
7.500	8.40	11.71
7.750	5.29	10.00
8.000	2.61	9.01
8.250	1.44	8.50
8.500	1.34	8.16
8.750	1.26	7.83
8.889	1.23	7.66
9.000	1.21	7.52
9.035	1.21	7.48
9.155	1.20	7.34
9.250	1.20	7.22
9.500	1.22	6.92
9.750	1.27	6.61
10.000	1.36	6.28
10.250	1.47	5.93
10.500	1.60	5.55
10.750	1.75	5.13
11.000	1.91	4.67
11.250	2.08	4.17
11.500	2.24	3.63
11.750	2.39	3.05
11.800	2.45	2.93
11.800	3.10	2.93
11.988	3.32	2.33
12.000	3.34	2.29
12.250	3.89	1.38
12.500	4.27	0.36
12.750	4.92	-0.78
12.999	5.49	-2.08
13.000	5.49	-2.09

#### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	74.53	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wandeigengewicht:	18.79	
Auftriebskraft:	-2.09	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	0.09	( $\delta_c$ )
Summe:	91.32	
 Erdwiderstand: ( $B_v - 1/2 * C_h * \tan(\delta_p)$ )	91.32	

Nachweis:  $V_k = 91.32 \text{ kN/m} = B_{vk} = 91.32 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

#### Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

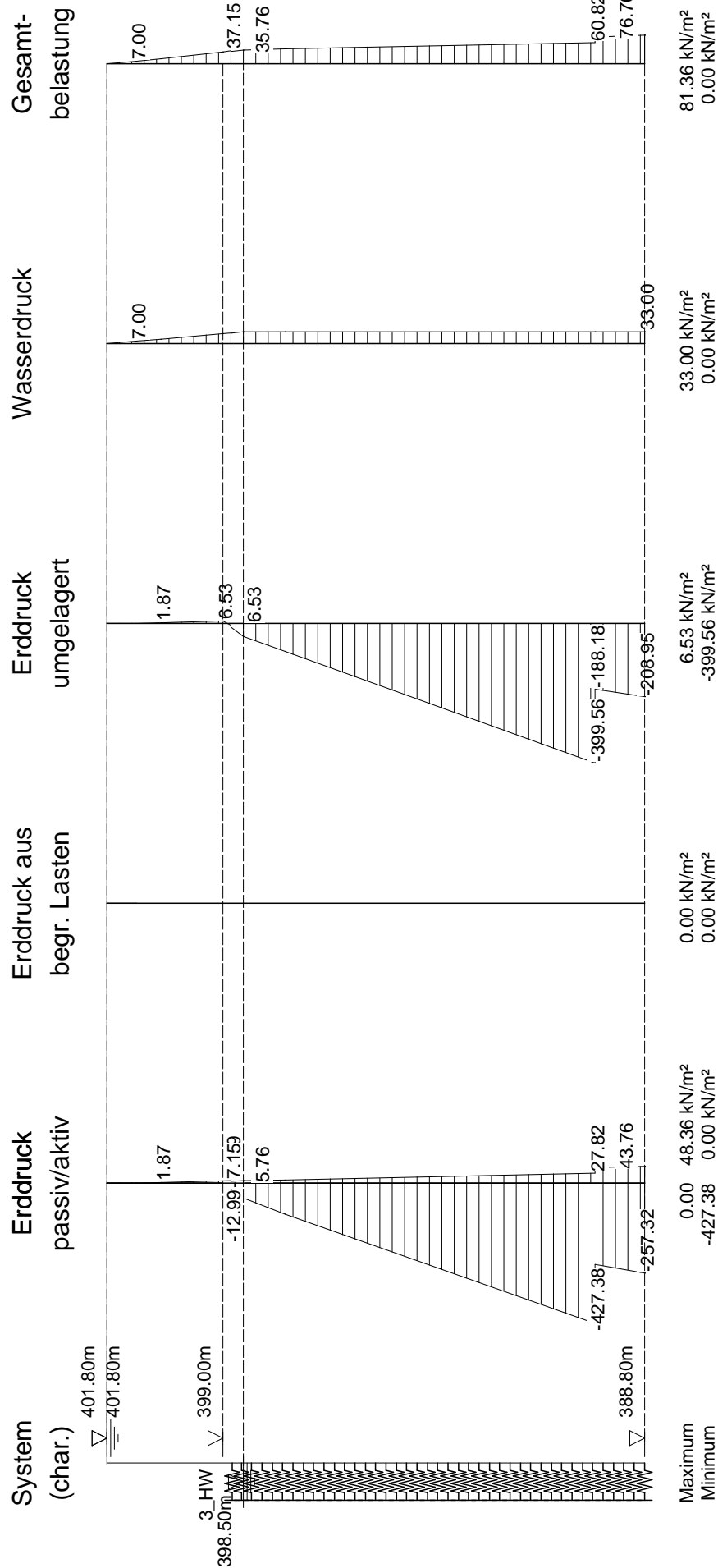
Einwirkungen:	$V_d$ [kN/m]	
Erddruck:	89.44	( $\delta_a$ )
Wasserdruck:	0.00	
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wandeigengewicht:	22.54	
Auftriebskraft:	-2.51	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	-0.11	( $\delta_c$ )
Summe:	109.37	

Widerstände:	$R_d$ [kN/m]
Fußfläche für Spitzendruck ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ): 184.1	
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 5. Auflage)	
Spitzendruck:	15.78
Mantelreibung:	585.78
Summe:	601.56

Nachweis:  $V_d = 109.37 \text{ kN/m} \leq R_d = 601.56 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

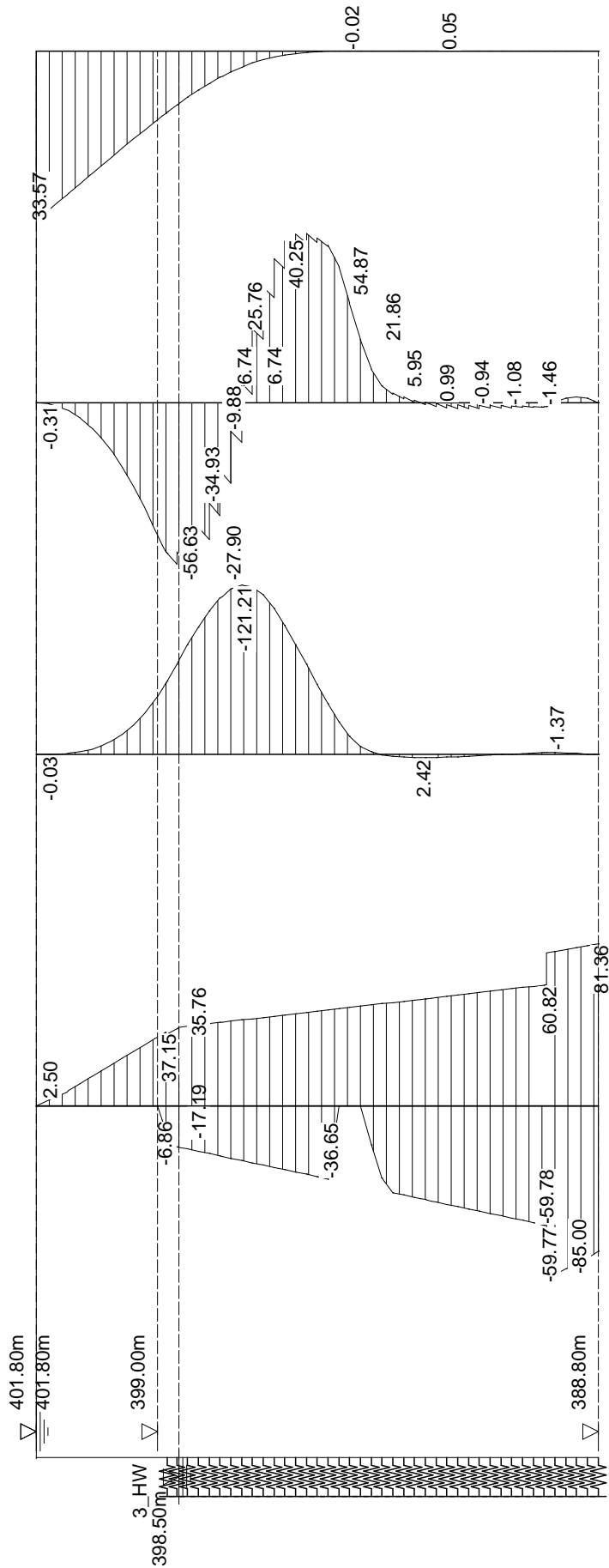




Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibe/Win Version 2026.0.0	3_HW
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende q10
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 150
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch		EDV 302 / Seite 22

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

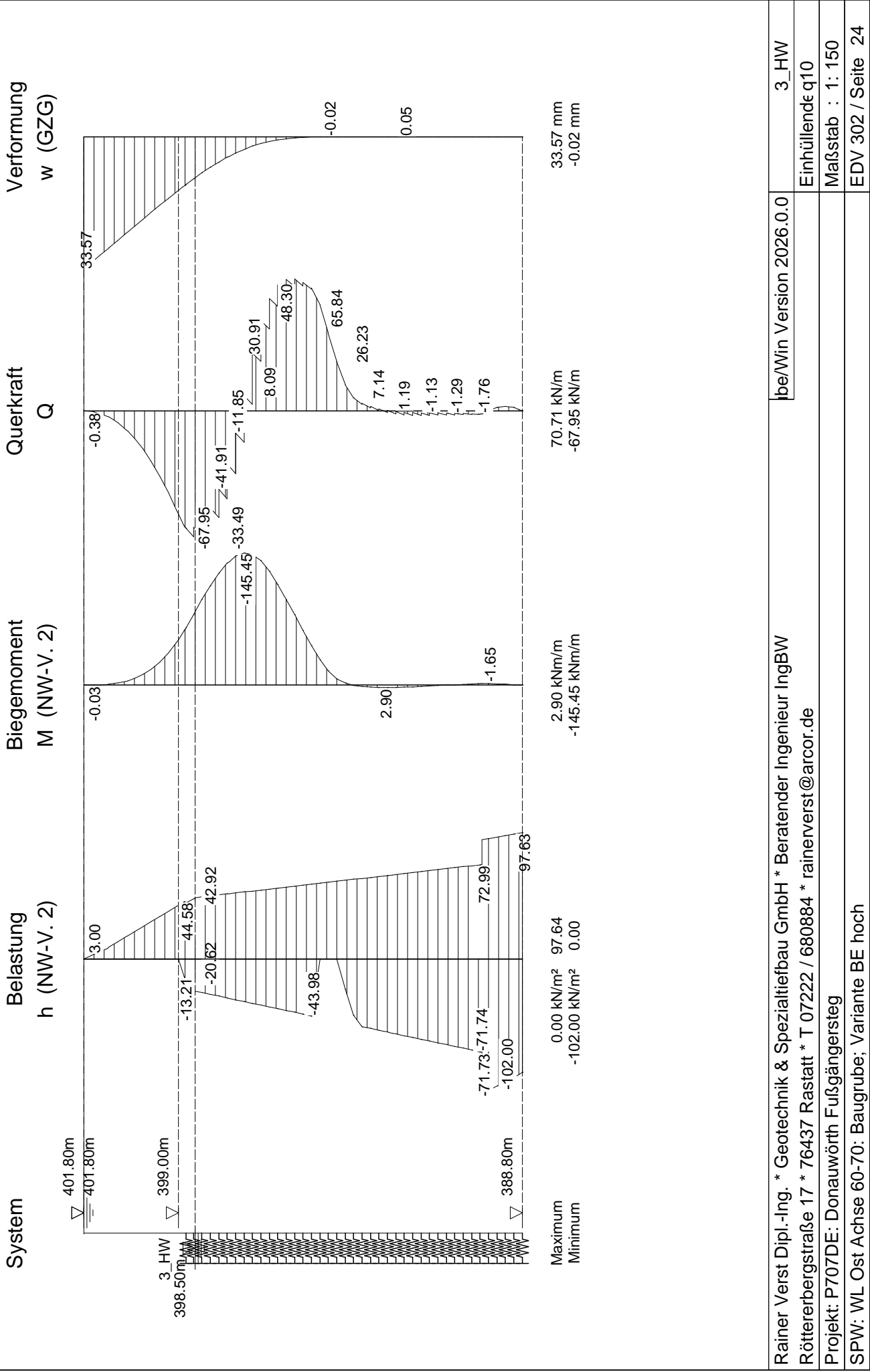
System	Belastung / mob. Widerst.	Biegemoment M	Querkraft Q	Verformung w
--------	------------------------------	------------------	----------------	-----------------



Maximum	0.00 kN/m²	81.36	58.92 kN/m	33.57 mm
Minimum	-85.00 kN/m²	0.00	-56.63 kN/m	-0.02 mm

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	beWin Version 2026.0.0	3_HW
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende q10
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 150
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch		EDV 302 / Seite 23

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte



## Aushub Nr. RB 4

Wand kräftig voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

### Elastische Bettung

t [m]	c [MN/m³]
0.00	0.00
1.00	23.33
3.00	50.00
10.00	120.00
1000.00	120.00

Neu wirkender Grundwasserstand:  $z_{GW} = 0.90$  m

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System  
1. Rückbaustand

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

\*\*\* Hinweis: der Wandreibungswinkel für den passiven Erddruck  $\delta_p$  wurde reduziert wegen abhebender V-Kräfte

Tiefe z [m]	$\delta_p$ [Grad] (urspr. Wert)	$\delta_p$ [Grad] (reduz. Wert)
0.900	-18.333	-12.357
1.300	-18.333	-12.357
2.900	-18.333	-12.357
3.000	-18.333	-12.357
3.300	-21.667	-14.604
4.300	-21.667	-14.604
11.800	-21.667	-14.604
13.000	-13.333	-8.987
100.000	-13.333	-8.987
Gesamtsumme V (char.)	-69.08 kN/m	-0.04 kN/m

Passiver Erddruck		Bemessungswert	
Tiefe z [m]	char. Wert $e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
2.400	0.000	2.400	0.000
2.900	-36.977	2.900	-28.444
3.000	-40.869	3.000	-31.438
3.000	-56.925	3.000	-43.788
3.300	-73.189	3.300	-56.299
4.300	-127.403	4.300	-98.002
11.800	-534.009	11.800	-410.776
11.800	-260.367	11.800	-200.283
13.000	-287.730	13.000	-221.331
Summe $E_{ph,k}$	-2942.103 kN/m	Summe $E_{ph,d}$	-2263.156 kN/m

### Angesetzter Wasserdruck

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdsseite}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m²]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
0.900	0.000	0.000	0.000
1.300	4.000	0.000	4.000
2.900	20.000	0.000	20.000
3.000	21.000	1.000	20.000
3.300	24.000	4.000	20.000

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 302/ Seite 26
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	RB_4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

Tiefe z [m]	$w_{\text{Erdseite}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Baugrube}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$w_{\text{Gesamt}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
4.300	34.000	14.000	20.000
11.800	109.000	89.000	20.000
13.000	121.000	101.000	20.000

Wandlänge für die Berechnung der Umströmung: 13.00 m

#### Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$

mit:  $e_{zul} = \text{char.pass.Erddruck } e_{ph,k} - \text{mob.Erdruehdruck nach EB102})$

Tiefe z [m]	$e_{zul}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$e_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bettung vorgeg. [MN/m <sup>3</sup> ]	Bettung angepasst [MN/m <sup>3</sup> ]	Fed.konst. vorgegeb. [MN/m]	Fed.konst. angepasst [MN/m]
2.680	0.000	0.000	6.54	0.00	0.228	0.000
2.750	4.785	4.853	8.17	0.55	1.306	0.088
3.000	37.630	38.184	14.00	5.03	3.500	1.258
3.250	50.027	50.792	19.83	7.94	4.958	1.985
3.500	62.424	63.416	24.66	11.98	6.166	2.994
3.750	74.821	76.057	28.00	17.72	6.999	4.429
4.000	87.217	88.714	31.33	26.08	7.833	6.521
4.250	99.614	91.007	34.66	34.66	8.666	8.666
4.500	112.011	74.784	38.00	38.00	9.500	9.500
4.750	124.408	58.944	41.33	41.33	10.333	10.333
5.000	136.804	44.322	44.67	44.67	11.166	11.166
5.250	149.201	31.520	48.00	48.00	12.000	12.000
5.500	161.598	20.771	51.00	51.00	12.750	12.750
5.750	173.995	12.366	53.50	53.50	13.375	13.375
6.000	186.391	6.440	56.00	56.00	14.000	14.000
6.250	198.788	2.678	58.50	58.50	14.625	14.625
6.500	232.124	0.658	61.00	61.00	15.250	15.250
6.750	260.228	-0.130	63.50	63.50	15.875	15.875
7.000	273.781	-0.183	66.00	66.00	16.500	16.500
7.250	285.776	0.088	68.50	68.50	17.125	17.125
7.500	286.848	0.400	71.00	71.00	17.750	17.750
7.750	286.376	0.613	73.50	73.50	18.375	18.375
8.000	289.384	0.689	76.00	76.00	19.000	19.000
8.250	298.834	0.647	78.50	78.50	19.625	19.625
8.500	310.359	0.526	81.00	81.00	20.250	20.250
8.750	322.756	0.364	83.50	83.50	20.875	20.875
9.000	335.153	0.189	86.00	86.00	21.500	21.500
9.250	348.514	0.017	88.50	88.50	22.125	22.125
9.500	362.415	-0.139	91.00	91.00	22.750	22.750
9.750	376.385	-0.271	93.50	93.50	23.375	23.375
10.000	389.391	-0.373	96.00	96.00	24.000	24.000
10.250	402.949	-0.446	98.50	98.50	24.625	24.625
10.500	416.553	-0.490	101.00	101.00	25.250	25.250
10.750	429.652	-0.510	103.50	103.50	25.875	25.875
11.000	442.774	-0.511	106.00	106.00	26.500	26.500
11.250	455.918	-0.497	108.50	108.50	27.125	27.125
11.500	469.087	-0.471	111.00	111.00	27.750	27.750
11.750	481.082	-0.430	113.50	113.50	28.375	28.375
12.000	193.978	-0.358	116.00	116.00	29.000	29.000
12.250	198.465	-0.239	118.50	118.50	29.625	29.625
12.500	204.741	-0.070	120.00	120.00	30.000	30.000
12.750	210.167	0.132	120.00	120.00	29.940	29.940
12.999	217.453	0.345	120.00	120.00	15.000	15.000

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 302/ Seite 27
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	RB_4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

Gesamtlänge der Wand: 13.00 m, Einbindetiefe t = 10.60 m

Tiefe Bettung:  $t_b = 13.00 \text{ m} - 2.75 \text{ m} = 10.25 \text{ m}$

Aushubtiefe z = 2.40 m, Wasserstand = 2.90 m

Fußstützkraft:  $E_d = 669.60 \text{ kN} \leq R_d = 1403.16 \text{ kN}$

\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.

Angriffspunkt = 8.99 m

#### Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch im GZ HYD

(Näherungsverfahren nach EAU, E115 (Baumgart-Davidenkoff, Brinch Hansen))

$$\gamma_w^* i \cdot \gamma_H = 0.91 \cdot 1.90 = 1.73$$

$$< g \cdot \gamma_{Gstb} = 10.31 \cdot 0.95 = 9.80 \quad \text{*** Nachweis erfüllt ***}$$

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	0.00	24.2	0.00	0.00		
0.700	0.00	20.2	0.00	0.00		
0.700	3.11					
0.900	4.29	19.1	-0.07	-0.74		
1.012	5.76	18.5	-0.18	-1.30		
1.012	22.76					
1.300	26.25	16.8	-1.55	-8.35		
2.400	39.62	10.7	-29.31	-44.58		
2.500	33.43	10.2	-33.96	-48.23		
2.680	22.30	9.2	-43.13	-53.25		
2.743	22.72	8.9	-46.51	-54.66		
2.750	22.77	8.8	-46.91	-54.83		
		8.8		-54.05	0.78 B	0.088
2.900	23.78	8.1	-55.27	-57.54		
3.000	23.46	7.6	-61.14	-59.90		
	24.51	7.6		-50.36	9.55 B	1.258
3.250	23.74	6.4	-74.49	-56.39		
		6.4		-43.69	12.70 B	1.985
3.300	23.59	6.2	-76.71	-44.87		
3.500	22.97	5.3	-86.15	-49.53		
		5.3		-33.68	15.85 B	2.994
3.750	22.20	4.3	-95.28	-39.32		
		4.3		-20.31	19.01 B	4.429
4.000	21.43	3.4	-101.04	-25.76		
		3.4		-3.58	22.18 B	6.521
4.250	20.66	2.6	-102.60	-8.85		
		2.6		13.91	22.75 B	8.666
4.300	20.51	2.5	-101.93	12.88		
4.500	19.89	2.0	-99.76	8.84		
		2.0		27.53	18.70 B	9.500
4.750	19.12	1.4	-93.49	22.66		
		1.4		37.39	14.74 B	10.333
5.000	18.35	1.0	-84.73	32.71		
		1.0		43.79	11.08 B	11.167
5.250	17.58	0.7	-74.35	39.30		
		0.7		47.18	7.88 B	12.000
5.500	16.81	0.4	-63.10	42.88		
		0.4		48.07	5.19 B	12.750
5.750	16.04	0.2	-51.60	43.96		
		0.2		47.06	3.09 B	13.375
6.000	15.27	0.1	-40.33	43.14		
		0.1		44.75	1.61 B	14.000

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV						EDV 302/ Seite	28
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de						RB_4	
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg						q10	
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch							
Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]
6.071	15.05	0.1	-37.17	43.67			
6.071	2.91						
6.250	2.54	0.0	-29.41	43.18			
		0.0		43.85	0.67	B	14.625
6.500	35.72	0.0	-18.88	39.07			
		0.0		39.23	0.16	B	15.250
6.750	38.12	0.0	-10.21	30.00			
		0.0		29.97	-0.03	B	15.875
7.000	38.75	0.0	-3.91	20.36			
		0.0		20.32	-0.05	B	16.500
7.250	39.37	0.0	-0.05	10.55			
		0.0		10.57	0.02	B	17.125
7.500	22.35	0.0	1.54	2.86			
		0.0		2.96	0.10	B	17.750
7.669	12.67	0.0	1.76	0.00			
7.750	8.02	0.0	1.73	-0.84			
		0.0		-0.69	0.15	B	18.375
8.000	3.92	0.0	1.35	-2.18			
		0.0		-2.01	0.17	B	19.000
8.250	-1.71	0.0	0.78	-2.28			
		0.0		-2.12	0.16	B	19.625
8.500	-2.24	0.0	0.31	-1.63			
		0.0		-1.50	0.13	B	20.250
8.750	-2.31	0.0	0.01	-0.93			
		0.0		-0.84	0.09	B	20.875
8.986	-0.58	0.0	-0.14	-0.50			
9.000	-0.47	0.0	-0.15	-0.49			
		0.0		-0.44	0.05	B	21.500
9.250	-0.45	0.0	-0.24	-0.33			
		0.0					
9.500	-0.90	0.0	-0.30	-0.15			
		0.0		-0.19	-0.03	B	22.750
9.714	-0.85	0.0	-0.32	0.00			
9.750	-0.84	0.0	-0.32	0.03			
		0.0		-0.04	-0.07	B	23.375
9.795	-0.83	0.0	-0.32	0.00			
10.000	-0.77	0.0	-0.31	0.16			
		0.0		0.07	-0.09	B	24.000
10.250	-0.66	0.0	-0.27	0.25			
		0.0		0.14	-0.11	B	24.625
10.500	-0.54	0.0	-0.21	0.29			
		0.0		0.16	-0.12	B	25.250
10.750	-0.39	0.0	-0.16	0.28			
		0.0		0.15	-0.13	B	25.875
11.000	-0.22	0.0	-0.11	0.23			
		0.0		0.10	-0.13	B	26.500
11.250	-0.02	0.0	-0.08	0.13			
		0.0		0.01	-0.12	B	27.125
11.302	0.27	0.0	-0.08	0.00			
11.500	1.37	0.0	-0.09	-0.16			
		0.0		-0.28	-0.12	B	27.750
11.750	1.04	0.0	-0.20	-0.58			
		0.0		-0.69	-0.11	B	28.375
11.800	0.85	0.0	-0.24	-0.73			
11.800	-2.21						
12.000	-3.12	0.0	-0.33	-0.20			
		0.0		-0.29	-0.09	B	29.000
12.103	-2.52	0.0	-0.35	0.00			
12.250	-1.65	0.0	-0.32	0.31			

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 302/ Seite 29
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	RB_4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
		0.0		0.25	-0.06 B	29.625
12.500	-1.01	0.0	-0.22	0.58		
		0.0		0.56	-0.02 B	30.000
12.750	1.48	0.0	-0.07	0.50		
		0.0		0.53	0.03 B	29.940
12.986	3.05	0.0	0.00 M	0.00		
12.999	3.13	0.0	0.00	-0.04		
		0.0		0.00	0.04 B	15.000
13.000	3.14	0.0	0.00 M	0.00		

Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder  
E=Erdaufleger

\*\*\* Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven  
Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)

Aushub Nr. RB_4	maxM	1.76	zugQ	0.00,	maxQ	48.07	zugM	-63.10
	minM	-102.60	zugQ	-8.85,	minQ	-59.90	zugM	-61.14
	maxw	24.2 mm						

#### Längsbelastung der Baugrubenwand

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
0.000	1.45	0.00
0.700	1.45	-1.01
0.700	2.48	-1.01
0.900	2.87	-1.55
1.012	2.98	-1.87
1.012	8.61	-1.87
1.300	8.82	-4.38
2.400	9.60	-14.51
2.500	8.05	-15.40
2.680	5.26	-16.60
2.743	3.67	-16.87
2.750	4.17	-16.90
2.900	-1.30	-17.12
3.000	-3.25	-16.89
3.000	-4.07	-16.89
3.250	-7.51	-15.44
3.300	-8.19	-15.05
3.500	-10.94	-13.14
3.750	-14.38	-9.97
4.000	-17.83	-5.94
4.250	-18.58	-1.39
4.300	-17.76	-0.48
4.500	-14.50	2.74
4.750	-10.52	5.87
5.000	-6.86	8.04
5.250	-3.67	9.35
5.500	-1.01	9.94
5.750	1.03	9.94
6.000	2.42	9.51
6.071	2.66	9.33
6.071	-2.16	9.33
6.250	-1.50	9.65
6.500	7.76	8.87
6.750	8.68	6.81
7.000	8.94	4.61
7.250	9.12	2.35

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
7.500	4.69	0.63
7.669	2.19	0.15
7.750	0.98	-0.08
8.000	-0.02	-0.20
8.250	-1.39	-0.03
8.500	-1.41	0.32
8.750	-1.30	0.66
8.986	-0.72	0.90
9.000	-0.69	0.91
9.250	-0.55	1.07
9.500	-0.54	1.20
9.714	-0.43	1.31
9.750	-0.41	1.32
9.795	-0.39	1.34
10.000	-0.28	1.41
10.250	-0.15	1.46
10.500	-0.02	1.48
10.750	0.11	1.47
11.000	0.24	1.42
11.250	0.38	1.35
11.302	0.47	1.32
11.500	0.82	1.20
11.750	0.81	0.99
11.800	0.77	0.95
11.800	1.84	0.95
12.000	1.75	0.59
12.103	1.87	0.40
12.250	2.04	0.12
12.500	2.19	-0.41
12.750	2.63	-1.01
12.986	2.92	-1.67
12.999	2.93	-1.70
13.000	2.93	-1.71

#### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	116.25	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wand eigengewicht:	18.79	
Auftriebskraft:	-2.04	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C:	(1/2 $C_v$ )	( $\delta_c$ )
Summe:	133.11	
Erdwiderstand:	( $B_v - 1/2 \cdot C_h \cdot \tan(\delta_p)$ )	133.15

Nachweis:  $V_k = 133.11 \text{ kN/m} = B_{vk} = 133.15 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBV	EDV 302/ Seite 31
Röttererbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de	RB_4
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg	q10
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch	

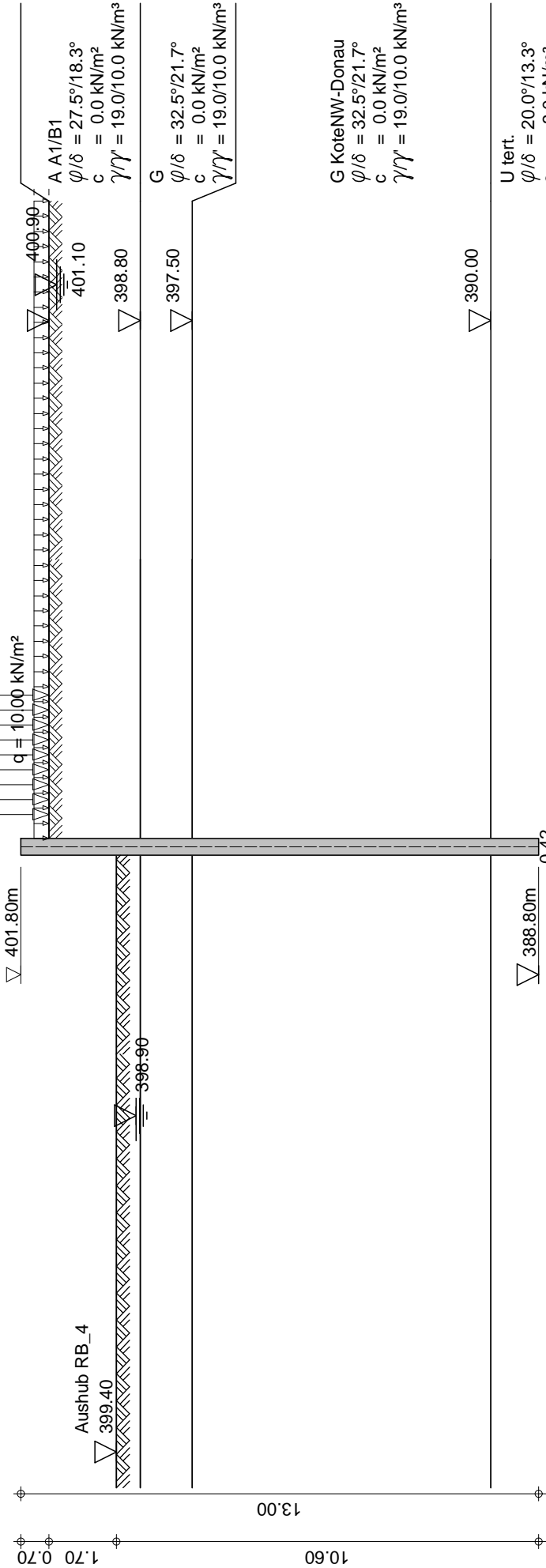
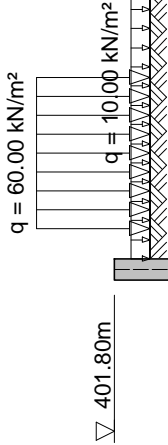
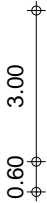
#### Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

Einwirkungen:	$V_d$ [kN/m]	
Erddruck:	143.45	( $\delta_a$ )
Wasserdruck:	0.00	
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wandeigengewicht:	22.54	
Auftriebskraft:	-2.45	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	-0.18	( $\delta_c$ )
Summe:	163.37	

Widerstände:	$R_d$ [kN/m]
Fußfläche für Spitzendruck (cm <sup>2</sup> /m): 184.1	
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 5. Auflage)	
Spitzendruck:	15.78
Mantelreibung:	585.78
Summe:	601.56

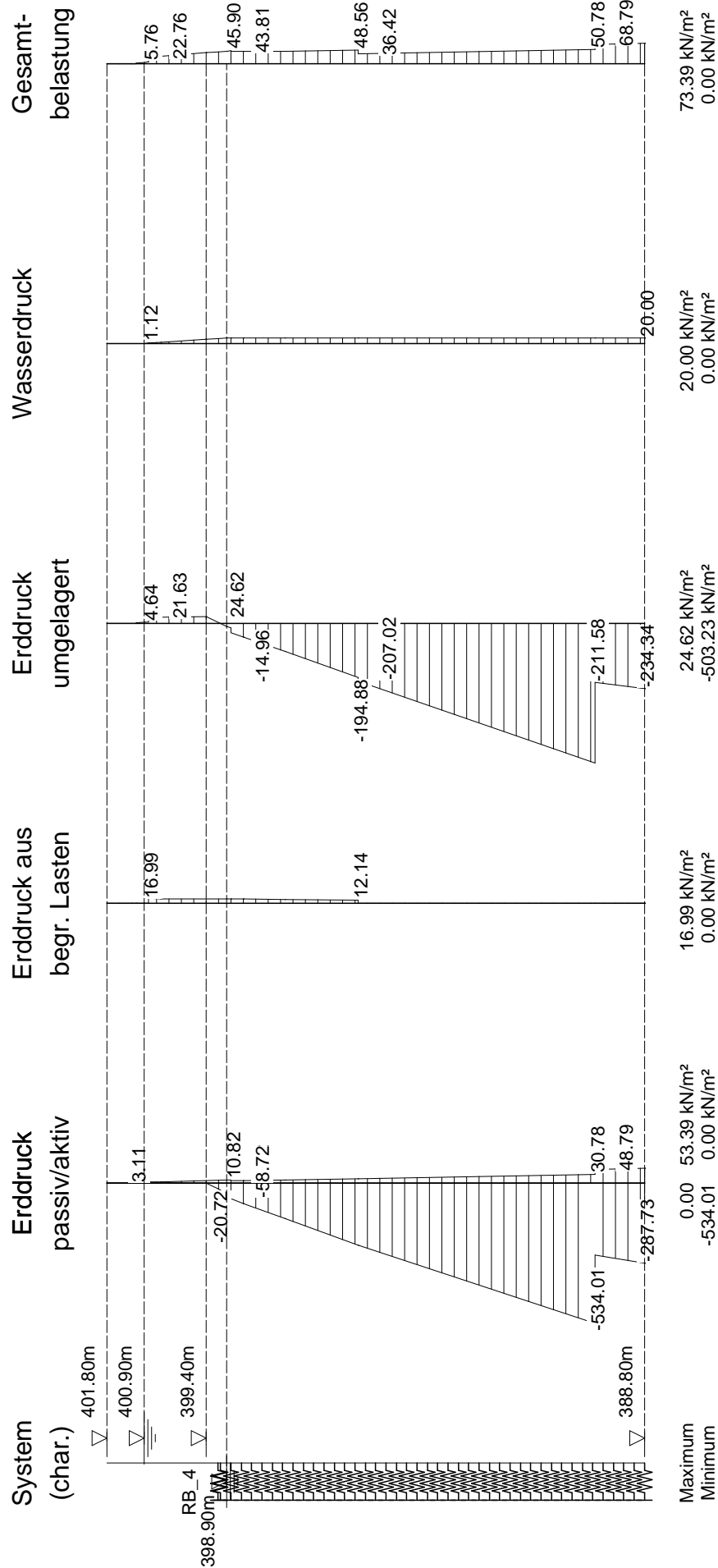
Nachweis:  $V_d = 163.37 \text{ kN/m} \leq R_d = 601.56 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*



SPW (Larssen 605 K)

Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibwWin Version 2026.0.0	RB_4
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende q10
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 150
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch		EDV 302 / Seite 32



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibe/Win Version 2026.0.0	RB_4
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende q10
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 150
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch		EDV 302 / Seite 33

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

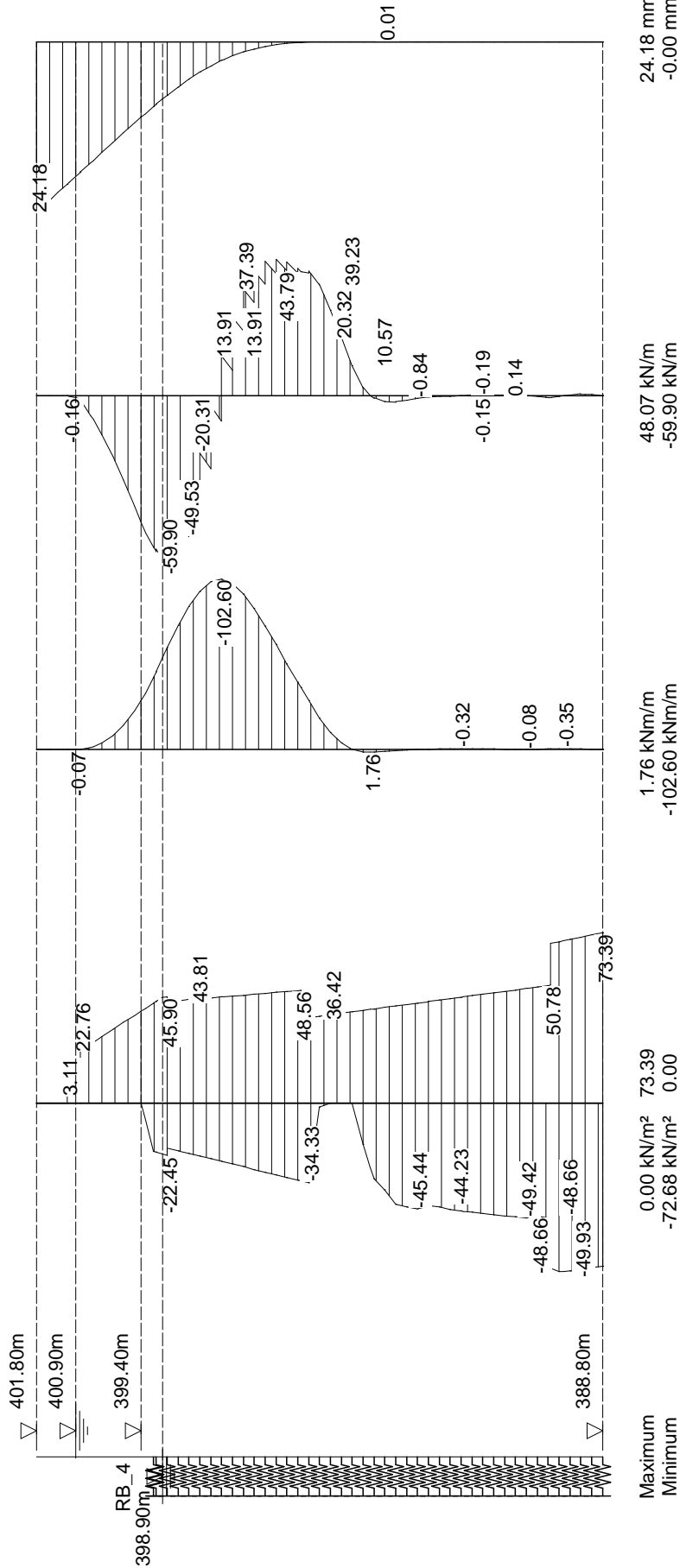
System

Belastung /  
mob. Widerst.

Biegemoment  
M

Querkraft  
Q

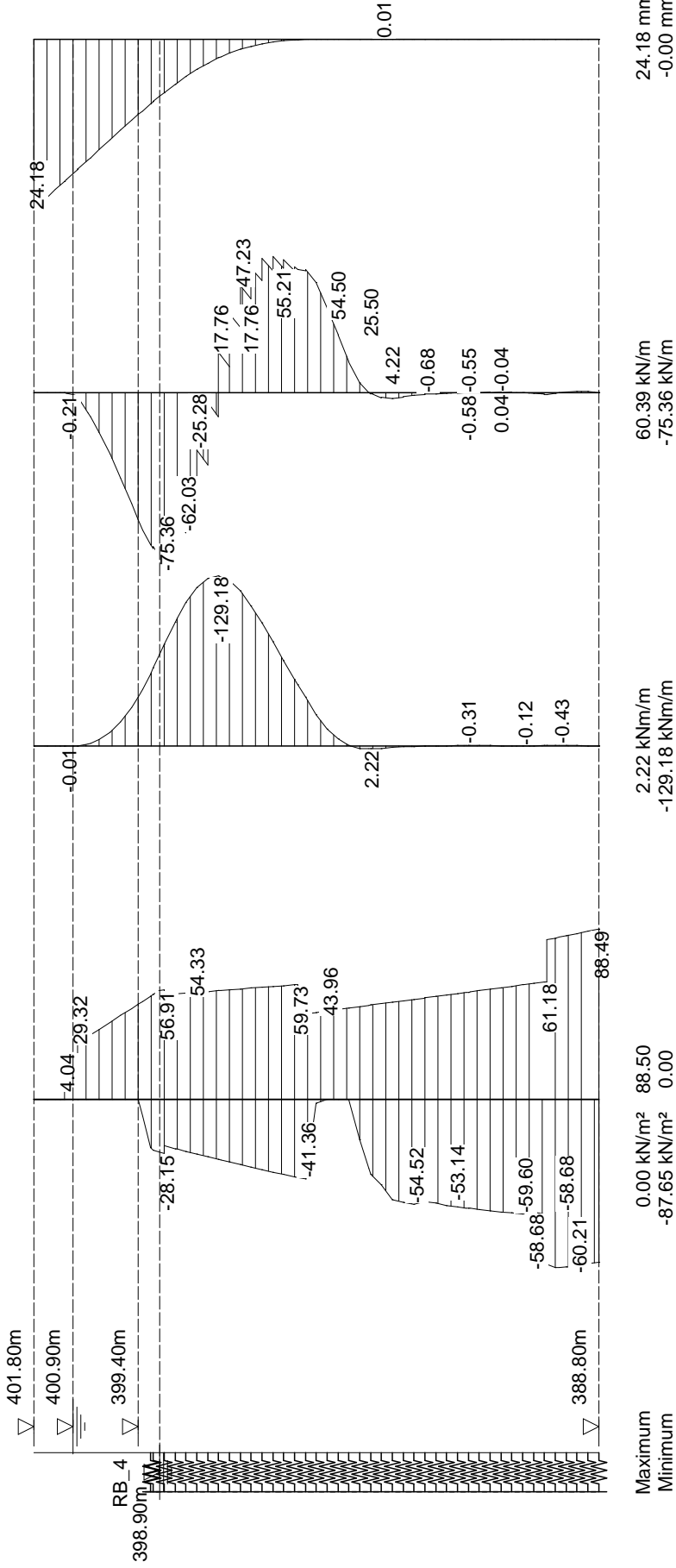
Verformung  
w



Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW	ibe/Win Version 2026.0.0	RB_4
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de		Einhüllende q10
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg		Maßstab : 1: 150
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch		EDV 302 / Seite 34

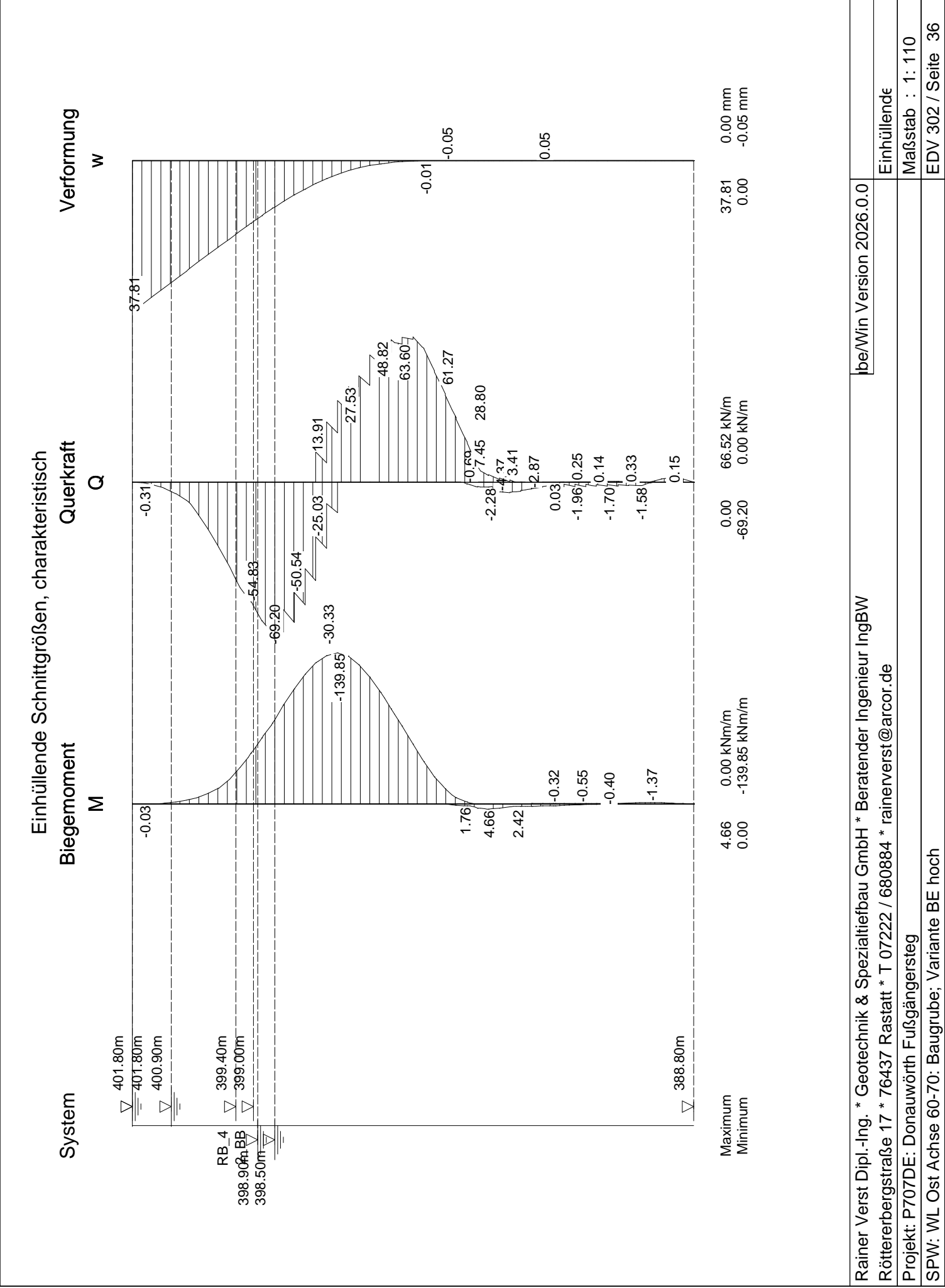
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

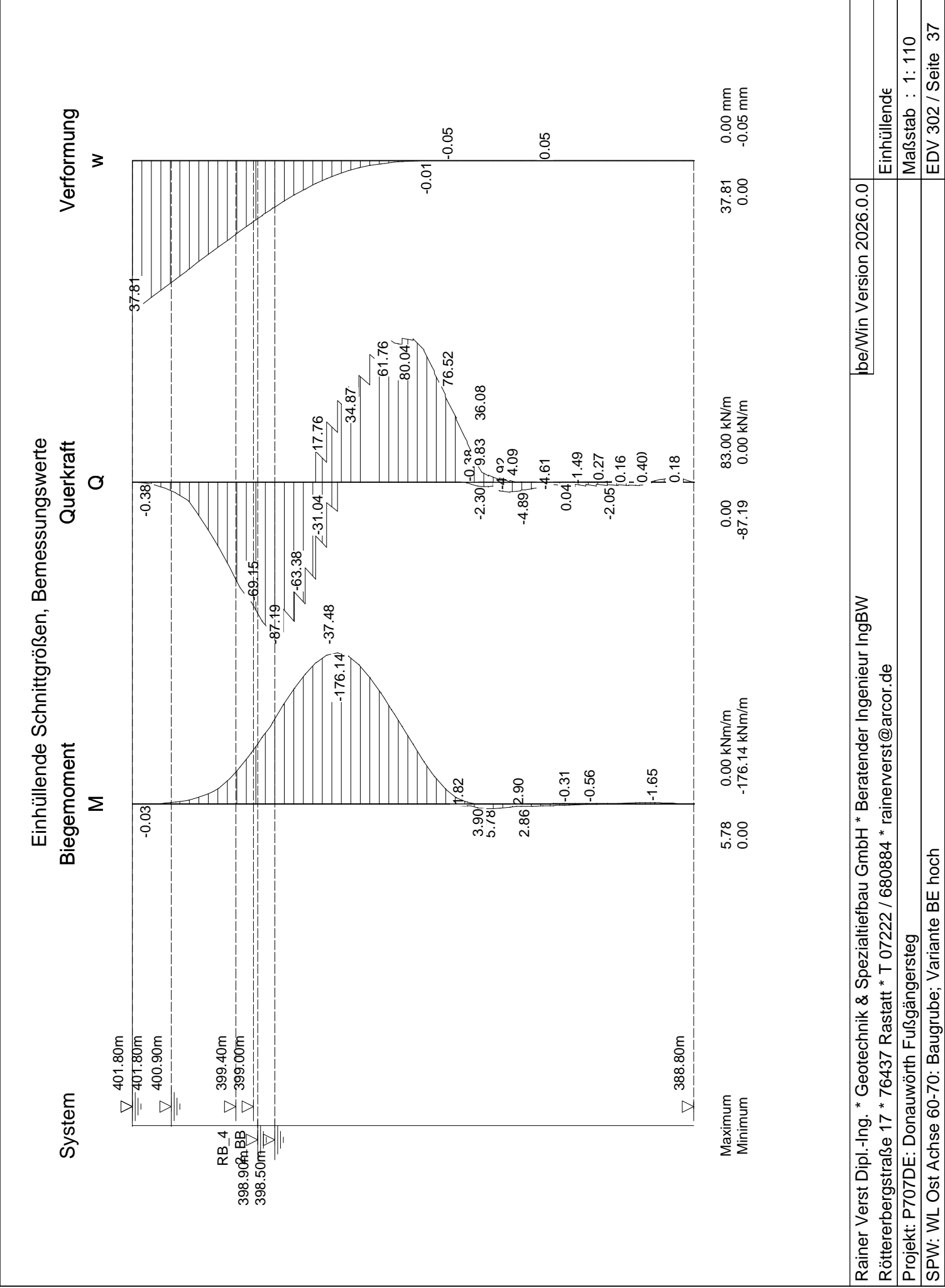
System Belastung h (NW-V. 2) Biegemoment M (NW-V. 2) Querkraft Q Verformung w (GZG)



Rainer Verst Dipl.-Ing. \* Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH \* Beratender Ingenieur IngBW  
Rötterbergstraße 17 \* 76437 Rastatt \* T 07222 / 680884 \* rainerverst@arcor.de  
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg  
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch

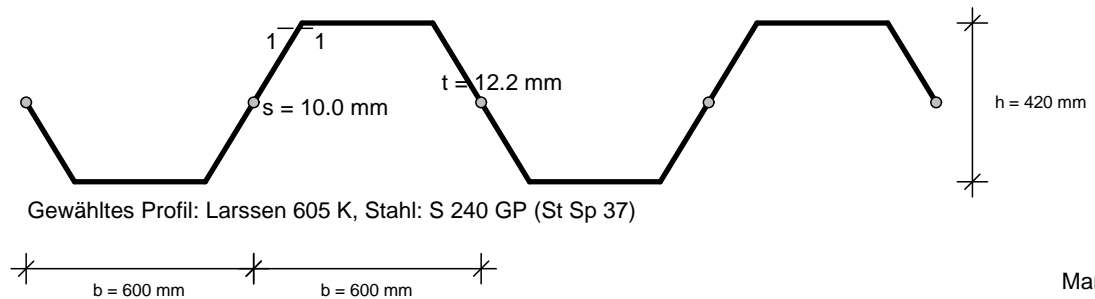
RB\_4  
Einhüllende q10  
Maßstab : 1: 150  
EDV 302 / Seite 35





Rainer Verst Dipl.-Ing. * Geotechnik & Spezialtiefbau GmbH * Beratender Ingenieur IngBW		ibewin Version 2026.0.0	
Rötterbergstraße 17 * 76437 Rastatt * T 07222 / 680884 * rainerverst@arcor.de			Einhüllende
Projekt: P707DE: Donauwörth Fußgängersteg			Maßstab : 1: 110
SPW: WL Ost Achse 60-70: Baugrube; Variante BE hoch			EDV 302 / Seite 37

### Bemessung der Spundwand (bis 388.80 m)



### Maßgebende Schnittgrößen (je lfm Wand):

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2  
für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

#### Bemessungsschnittgrößen

maßgebendes Moment	max. $M_d = 5.78$ kNm im Aushub 2_BB
	zug. $N_d = -1.19$ kN
	$V_d = 4.09$ kN
	bei $z = 8.25$ m
maßgebendes Moment	min. $M_d = -176.14$ kNm im Aushub 2_BB
	zug. $N_d = -3.73$ kN
	$V_d = 47.23$ kN
	bei $z = 4.75$ m
maßgebende Querkraft	max. $V_d = 87.19$ kN im Aushub 2_BB
	zug. $M_d = -94.91$ kNm
	zug. $N_d = -26.67$ kN
	bei $z = 3.25$ m

### Gewähltes Profil: Larssen 605 K (als Doppelbohlen), Stahlsorte: S 240 GP (St Sp 37)

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht	= 144.50 kg/m
$W_{y,el}$	= 2030.00 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl}$	= 2386.00 cm <sup>3</sup>
A	= 184.10 cm <sup>2</sup>
$A_v$	= 67.97 cm <sup>2</sup>
EI	= 89.52 MNm <sup>2</sup>
Abminderung der Steifigkeit um $\beta_B = 0.70$	

Streckgrenze  $f_{yk} = 240.00$  MN/m<sup>2</sup>

### Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):

Bemessung elastisch-plastisch

max. M (z = 8.25)	Querschnittsklasse:		2		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	4.09	941.82	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-1.19	4418.40	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
( $\beta_B = 0.70$ )	5.78	400.85	0.01	-	Ja

min. M (z = 4.75)	Querschnittsklasse:		2		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	47.23	941.82	0.05	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-3.73	4418.40	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung ( $\beta_B = 0.70$ )	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-176.14	400.85	0.44	-	Ja
max. V (z = 3.25)	Querschnittsklasse:		2		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	87.19	941.82	0.09	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-26.67	4418.40	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung ( $\beta_B = 0.70$ )	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-94.91	400.85	0.24	-	Ja
Stegbeulwiderstand	$c/t_w$	$72 \varepsilon$		NW ok	
	24.02	< 71.25		Ja	

#### Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:

L	=	3.00 m	( $z_1 = 0.00$ , $z_2 = -3.00$ )
$N_{Ed}$	=	-26.18 kN	
$M_{Ed}$	=	-74.03 kNm	
$s_k = 3.44 * L$	=	10.31 m	
$\lambda = s_k/0.152$	=	67.73	
$\lambda_1$	=	92.93	
$\lambda' = \lambda/\lambda_1$	=	0.73	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	$\alpha$	=	0.49
$\phi$	=	0.90	
$\rho$	=	0.71	
$M_{cr}$	=	475.78 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	$k_{yy}$	=	1.00

#### Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

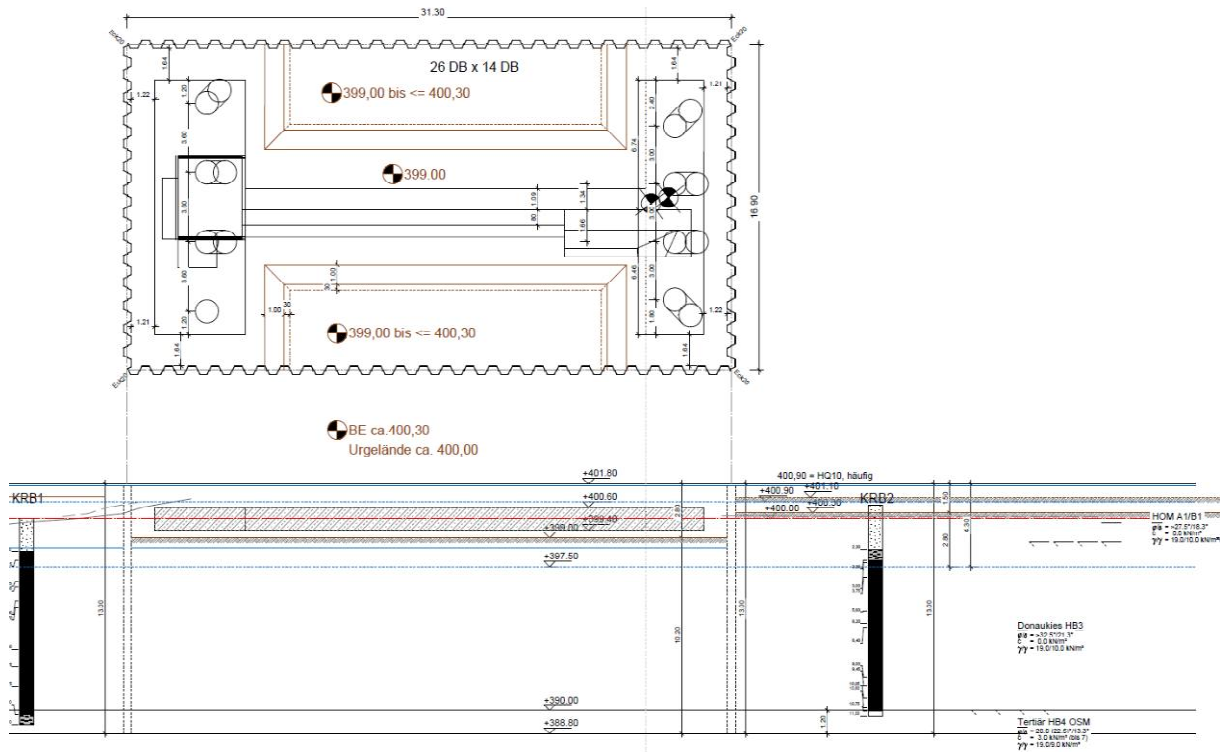
$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A * f_y / 1.10$	=	4016.73 kN
$M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = \beta_B * W_{pl} * f_y / 1.10$	=	364.41 kNm

$N_{Ed}/(\rho * N_{Rd}) + k_{yy} * M_{Ed}/M_{Rd}$	=	0.01 + 0.20 = 0.21 < 1.0	NW ok
			Ja

### Zusammenfassung

Alle Nachweise sind erfüllt

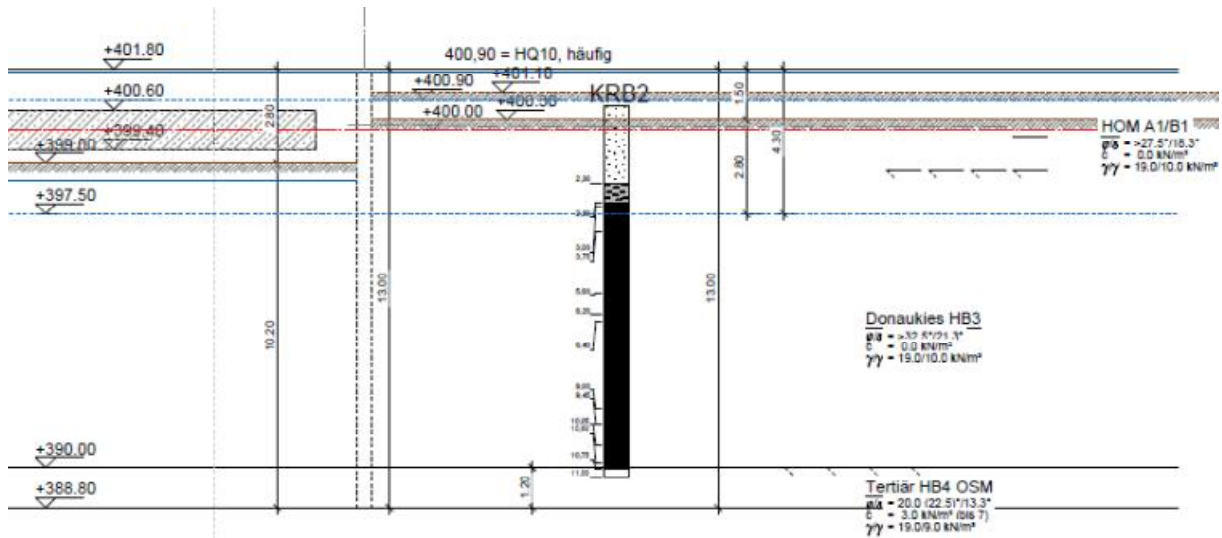
### 3.3 Skizzen SPW ost





### 3.3.2 Teil SCH

- Kote Regel BE 400,30
- [mit Variante "hohe-BE" gegen HQ10 Kote 401,10 = 20cm über HQ10 400,90]



**\*\*\* Letzte Seite Gegenstand**

**\*\*\*\* Raum für Prüfeintragung**

## **Anlagen zur Berechnung**

## Anlage A1 Bodengutachten, 1. Bericht, Deckblatt

1 von 101



HPC AG  
Nördlinger Straße 18  
88855 Harburg (Schwaben)  
Telefon: 09080 999-0  
Telefax: 09080 999-299

### BERICHT

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2405742	pdf	19. Februar 2026

**Neubau einer Geh- und Radwegbrücke über die Donau  
in der Großen Kreisstadt Donauwörth**

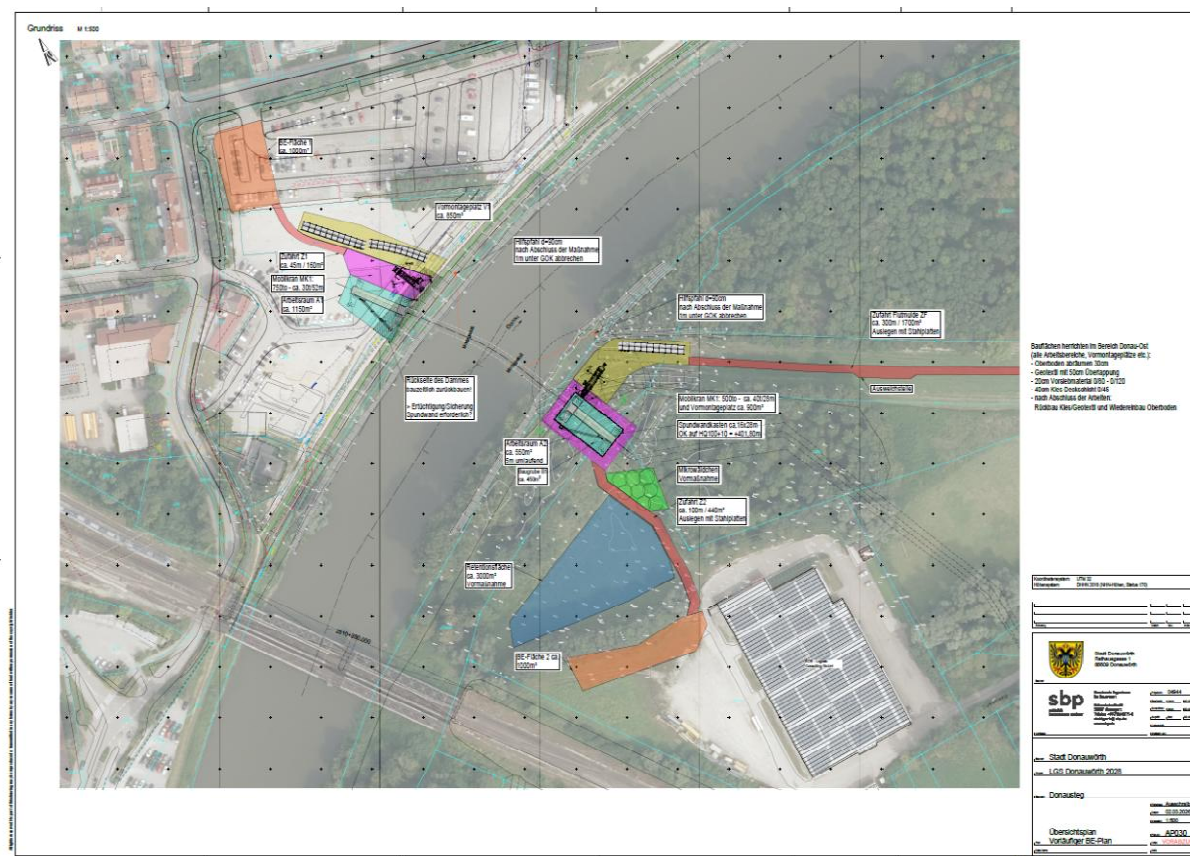
**- 1. Geotechnischer Bericht**

### Auftraggeber

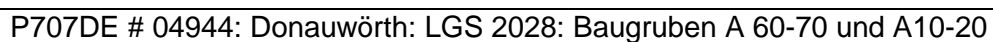
**Große Kreisstadt Donauwörth  
Rathausgasse 1  
86609 Donauwörth**



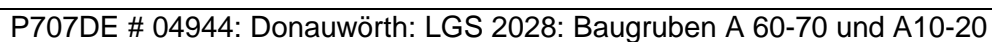
**Anlage A2 BE Plan**



Index:  
Seite: 3-A



Index:  
Seite: 4-A



## Anlage A5 Statik Damm-SPW



### Erläuterungsbericht der Tragwerksplanung TA Ehemalige Schwabenhalle

#### INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorbemerkungen	1
2	Regelprofil	2
2.1	Vorbemerkungen	2
2.2	Spundwandnachweise	3
3	Sonderprofil	7
3.1	Vorbemerkungen	7
3.2	Stützwandnachweise	8
4	Übergangsbereich 1: Spartenquerung an der Eisenbahnbrücke	11
4.1	Vorbemerkungen	11
4.2	Stützwandnachweise	12
5	Zusammenfassung	13

250506\_THP\_HMS-DON\_TA\_Ehemalige\_Schwabenhalle\_EB\_TwrPL - dss

Seite I von IV



## Lastenheft der Tragwerksplanung TA Ehemalige Schwabenhalle

### INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorhabensträger, Veranlassung und Zielstellung	1
2	Angaben zum Bestand	3
2.1	Lage des Untersuchungsgebietes	3
2.1.1	Kampfmittel	3
2.2	Beschreibung des Bestandsdeiches	3
3	Angaben zur Planung	4
4	Baugrund	8
4.1	Geologie und Hydrologie	8
4.2	Kennwerte	8
5	Wasserstände	11
6	Baustoffkennwerte	12
6.1	Stahlbeton	12
6.1.1	Beton	12
6.1.2	Bewehrung	12
6.1.3	Betondeckung	12
6.1.4	Begrenzung der Rissbreite	12
6.2	Stahl	12
7	Einwirkungen	13
7.1	Erddruck	13
7.2	Eigengewicht	13
7.3	Wasserdruck	13
7.3.1	Bemessungshochwasser	13
7.3.2	Kronenstau ("bordvoll")	13
7.3.3	Fallender Wasserspiegel	13
7.4	Nutzlasten	14
7.4.1	Verkehrslasten	14
7.4.2	Treibgutanprall	14

Seite I von IV

250-500\_THP\_MNS-CON\_TA\_Ehemalige\_Schwabenhalle\_L1\_TwB\_--docx

**Anlage      letzte Seite**