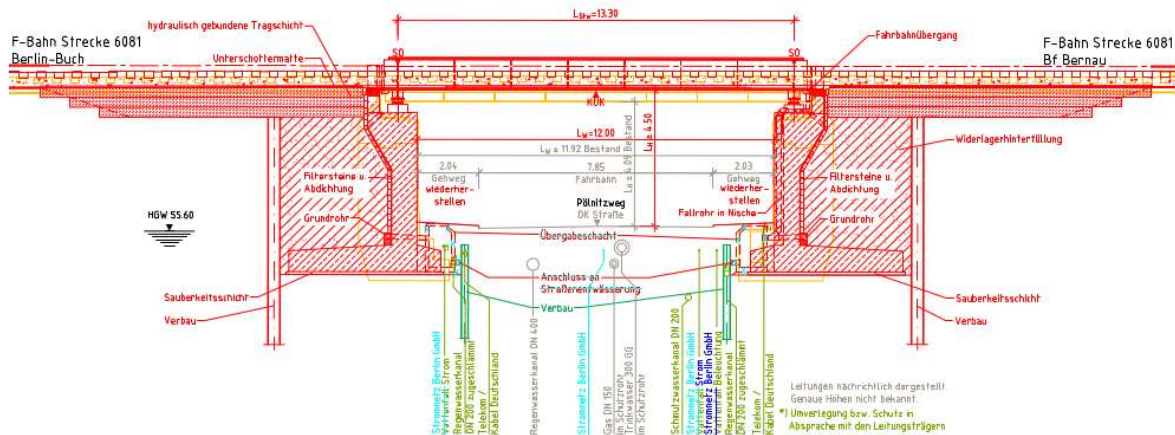


Verfasser: DB Engineering & Consulting GmbH	Projekt: EÜ Pölnitzweg
Bauwerk: Ersatzneubau EÜ Pölnitzweg	Datum: 21.04.2021

Antrag auf bauzeitliche Grundwasserbenutzung

Objekt **Ersatzneubau EÜ Pölnitzweg**
6002 (S-Bahn) und 6081 (Fernbahn)
Abschnitt Karow - Bernau
km 15,004 (Fernbahn)

Technische Bearbeitung **DB Engineering & Consulting GmbH**
Region Ost
(I.TV-O-P-BLN(K))
Caroline-Michaelis-Straße 5-11
10115 Berlin



Ersteller(in): I.TP-O-P-BLN(K)

Version: V01

Datum: Berlin, März 2021

Bauteil: Stahlröge mit dickem Fahrbahnblech auf mass. WL

Block:

Vorgang:

Archiv-Nr.:

Seite: 0

Verfasser: DB Engineering & Consulting GmbH		Projekt: EÜ Pölnitzweg
Bauwerk: Ersatzneubau EÜ Pölnitzweg		Datum: 19.03.2021
Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Beschreibung der Baumaßnahme.....	1
1.1	Allgemeines	1
1.2	Geologie und Hydrologie	1
2	Berechnung der Grundwasserabsenkung.....	2
2.1	Wasserzufluss bei einer offenen Wasserhaltung	2
2.2	Verlauf des Absenkrichters n. DUPUIT	4
2.3	Auswirkungen auf die Umgebung	5
3	Brückenentwässerung	6
4	Einbringen von festen Stoffen in das Grundwasser	7
4.1	Spundwände	7
4.2	Berliner Verbau	7
5	Zusammenfassung.....	8
5.1	Grundwasserabsenkung bzw -benutzung	8
5.2	Entwässerung der EÜ.....	8
6	Anlagen	9
Bauteil:	Stahltröge mit dickem Fahrbahnblech auf mass. WL	Archiv-Nr.:
Block:	Inhaltsverzeichnis	
Vorgang:		

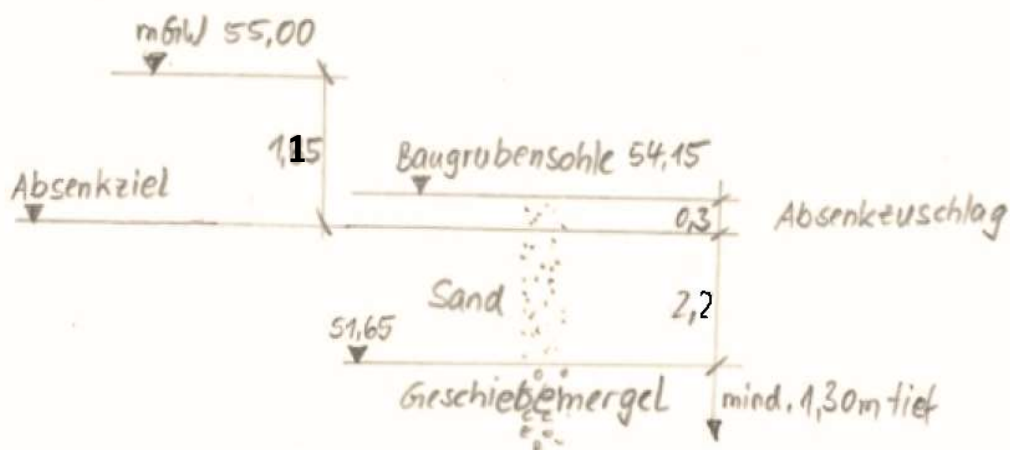
Verfasser: DB Engineering & Consulting GmbH		Projekt: EÜ Pölnitzweg
Bauwerk: Ersatzneubau EÜ Pölnitzweg		Datum: 19.03.2021
<p>1 Beschreibung der Baumaßnahme</p> <p>1.1 Allgemeines</p> <p>Im Zuge des Bauvorhabens S2 Nord wird die Eisenbahnüberführung (EÜ) Pölnitzweg aufgrund gravierender Schäden, die eine wirtschaftliche Instandsetzung nicht mehr ermöglichen, durch einen Neubau ersetzt.</p> <p>Bei dem Ersatzneubau handelt es sich um eine Brücke mit Stahltrög-Überbauten mit dickem Fahrbahnblech auf massiven flachgegründeten Widerlagern.</p> <p>Für die Herstellung der Gründung bzw. Fundamente ist, ausgehend vom mGW, eine Absenkung des Grundwasserspiegels um 1,15 m erforderlich. Die Absenkung erfolgt mittels einer offenen Wasserhaltung.</p> <p>Verbauten wurden nicht berücksichtigt.</p> <p>1.2 Geologie und Hydrologie</p> <p>Zur Beurteilung des Baugrundes lagen folgende Gutachten der DB International vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geotechnischer Bericht EÜ Pölnitzweg km 15,008 Reg.-Nr. 2007-050-01 vom 06.06.2007 • Ergänzung zum Geotechnischen Bericht EÜ Pölnitzweg km 15,008 Reg.-Nr. 2013-081-01 vom 20.12.2013 <p>Bis ca. 2,50 m unterhalb der Baugrubensohle wurde gewachsener Baugrund aus eng gestuften, bereichsweise schwach schluffigen Sanden lockerer bis dichter Lagerung erkundet. Unter den Sanden steht Geschiebemergel an.</p>		
Bauteil: Stahltröge mit dickem Fahrbahnblech auf mass. WL	Archiv-Nr.:	
Block:		
Vorgang: Allgemeines	Seite: 1	

2 Berechnung der Grundwasserabsenkung

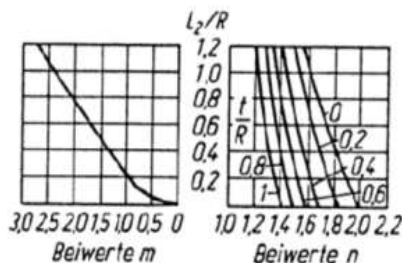
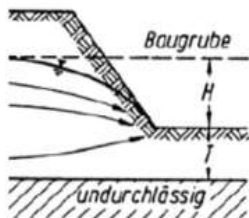
2.1 Wasserzufluss bei einer offenen Wasserhaltung

Eingangsparameter:

Durchlässigkeit des Bodens	$k_f = 1,9 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $4,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
Länge der Baugrube	$L_1 = 34,00 \text{ m}$
Breite der Baugrube	$L_2 = 28,00 \text{ m}$
Höhe des Grundwasserspiegels hGW	$h_{GW} = 55,60 \text{ m ü NHN}$
Höhe des Grundwasserspiegels mGW	$m_{GW} = 55,00 \text{ m ü NHN}$
Höhe der Baugrubensohle	$h_{BGS} = 54,15 \text{ m ü NHN}$
Absenkezuschlag	$\Delta s = 0,30 \text{ m}$
Absenkung gesamt	$H = 1,15 \text{ m}$
Tiefe Wasserstauer	$h_t = 51,65 \text{ m ü NHN}$
Tatsächlicher Abstand Baugrubensohle zu Wasserstauer	$T = 2,50 \text{ m}$
Rechnerischer Abstand Baugrubensohle zu Wasserstauer	$T = 1,15 \text{ m}$



Wasserzufluss bei einer offenen Wasserhaltung (Pölnitzweg)
(Verfahren nach Davidenkoff)



$$q = k \cdot H^2 \left[\left(1 + \frac{t}{H}\right) \cdot m + \frac{L_1}{R} \left(1 + \frac{t}{H} \cdot n\right) \right]$$

$t = H$ bei $T=H$ (m) $L_1/L_2 =$ Länge/Breite der Baugrube

$t = T$ bei $T=H$ (m)

$t = 0$ bei $T=0$ $R =$ Reichweite

t ist der Abstand zwischen Baugrubensohle und der Oberkante Wasserstauer (Aktive Zone)

Eingangswerte:

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert Boden	$k_f =$	2,1E-04 m/s
Länge Baugrube	$L_1 =$	34,00 m
Breite Baugrube	$L_2 =$	28,00 m
Höhe des Grundwasserspiegels	$h_{GW} =$	55,00 m NHN
Höhe der Baugrubensohle	$h_{BGS} =$	54,15 m NHN
Absenkszuschlag	$\Delta s =$	0,30 m
Absenkung (gesamt)	$H =$	1,15 m
Tiefe Wasserstauer	$h_t =$	51,65 m NHN
Tatsächlicher Abstand Baugrubensohle zu Wasserstauer	$T =$	2,50 m
Rechnerischer Abstand Baugrubensohle zu Wasserstauer	$t =$	1,15 m

Ermittlung Beiwerte:

Eingangswert Diagramm	$L_2 / R =$	0,56
Eingangswert Diagramm	$t / R =$	0,02
Beiwert m	$m =$	1,60
Beiwert n	$n =$	1,79

Berechnungsergebnisse:

Reichweite der Absenkung nach Sichardt ($R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}$)	$R =$	50,00 m
Wasserzufluss Gesamtbaugrube	$Q =$	1,4E-03 m ³ /s
	$Q =$	1,42 l/s
	$Q =$	5,10 m ³ /h
	$Q =$	122,3 m ³ /d

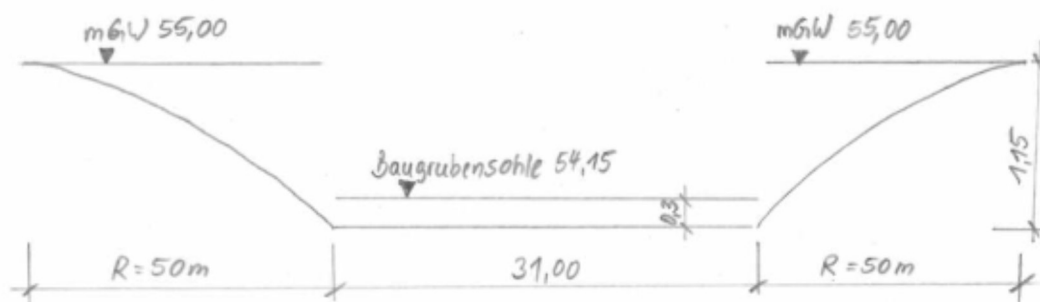
2.2 Verlauf des Absenkrichters n. DUPUIT

Gleichung der Spiegellinie:

Es wird davon ausgegangen, dass zum Zeitpunkt der Baumaßnahme der ein Grundwasserstand von 55,00 m ü.NHN ansteht.

$$y = \sqrt{h_0^2 + \frac{x \times (H^2 - h_0^2)}{R}}$$

$$x = \frac{y^2 - h_0^2}{h^2 - h_0^2} \times R$$



Ermittlung der Grundwassergleichen:

Absenkung gegenüber dem Ruhewasserstand von 0,30 m

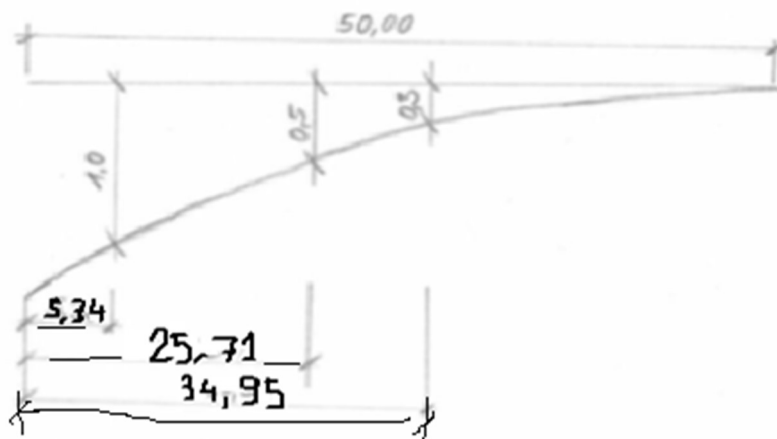
$$x = \frac{(3,35 - 0,30)^2 - 2,20^2}{3,35^2 - 2,20^2} \times 50,0 = 34,95 \text{ m}$$

Absenkung gegenüber dem Ruhewasserstand von 0,50 m

$$x = \frac{(3,35 - 0,50)^2 - 2,20^2}{3,35^2 - 2,20^2} \times 50,0 = 25,71 \text{ m}$$

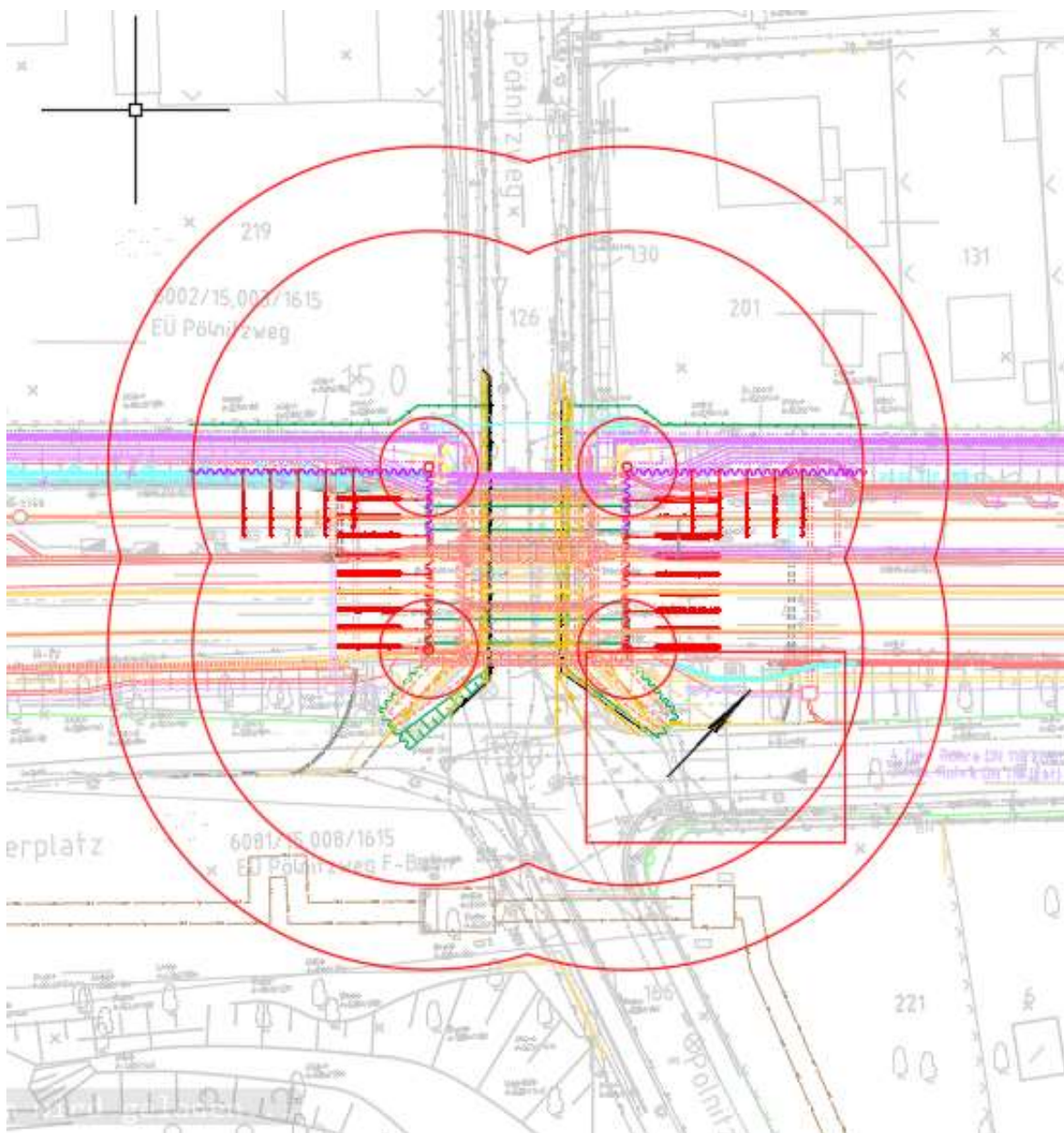
Absenkung gegenüber dem Ruhewasserstand von 1,00 m

$$x = \frac{(3,35 - 1,00)^2 - 2,20^2}{3,35^2 - 2,20^2} \times 50,0 = 5,34 \text{ m}$$



2.3 Auswirkungen auf die Umgebung

Der rechnerische Absenktrichter ist nachfolgend mit roten Linien dargestellt. Die Reichweite des Absenktrichters beträgt 50,00 m.



3 Brückentwässerung

Ermittlung anfallender Niederschlag n. DWA-A 118

Eingangsparameter:

Brückenfläche	$A_E \approx 289 \text{ m}^2$
Brückenneigung	$I_g < 1 \%$ (Gruppe 1)
Befestigungsgrad	Stahlbrücke 100 %
Eintrittshäufigkeit (Ril 804.1101, Abs. 5.3(4))	$T = 2 \text{ Jahre}$
Regendauer (DWA-A 118, Tab. 4)	$D = 10 \text{ min}$
Regenspende (KOSTRA DWD-2000)	$r_{10,2} = 196,4 \text{ l/s}\cdot\text{ha}$
Spitzenabflussbeiwert (DWA-A 118, Tab. 4)	$\psi = 0,96$

Ermittlung der anfallenden Wassermenge:

$$q_R = r_{D,n} \cdot \psi_S \cdot A_{E,k}$$

$$q_R = 196,4 \cdot 0,96 \cdot 289 / 10.000$$

$$q_R = 5,45 \frac{l}{s}$$

T	0,5		1,0		2,0		3,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	4,2	140,6	6,1	202,9	8,0	265,1	9,0	301,6	10,4	347,4	12,3	409,7	14,2	472,0	16,6	554,3	18,5	616,5
10,0 min	6,8	113,0	9,3	154,7	11,8	196,4	13,3	220,8	15,1	251,6	17,6	293,3	20,1	335,1	23,4	390,2	25,9	432,0
15,0 min	8,3	92,0	11,3	125,0	14,2	158,0	16,0	177,4	18,2	201,7	21,1	234,7	24,1	267,8	28,0	311,4	31,0	344,5
20,0 min	9,2	76,9	12,6	104,9	15,9	132,9	17,9	149,2	20,4	169,8	23,7	197,8	27,1	225,8	31,5	262,8	34,9	299,8
30,0 min	10,3	57,2	14,3	79,3	18,3	101,5	20,6	114,4	23,5	130,7	27,5	152,9	31,5	175,0	36,8	204,3	40,8	226,4
45,0 min	11,0	40,6	15,7	58,1	20,4	75,6	23,2	85,9	26,7	98,8	31,4	116,3	36,1	133,8	42,4	157,0	47,1	174,5
60,0 min	11,2	31,0	16,5	45,8	21,8	60,7	25,0	69,4	28,9	80,3	34,3	95,1	39,6	110,0	46,7	129,6	52,0	144,4
90,0 min	11,8	21,5	17,7	32,7	23,5	43,5	26,9	49,8	31,2	57,7	37,0	68,5	42,8	79,3	50,5	93,5	56,3	104,3
2,0 h	12,3	17,1	18,5	25,7	24,7	34,3	28,3	39,4	32,9	45,7	39,1	54,3	45,3	62,9	53,4	74,2	59,6	82,8
3,0 h	13,1	12,1	19,8	18,4	26,6	24,6	30,5	28,2	35,5	32,8	42,2	39,1	49,0	45,3	57,9	53,6	64,6	59,8
4,0 h	13,6	9,5	20,8	14,4	28,0	19,4	32,2	22,3	37,4	26,0	44,6	31,0	51,8	35,9	61,2	42,5	68,4	47,5
5,0 h	14,5	6,7	22,3	10,3	30,1	13,9	34,6	16,0	40,4	18,7	48,2	22,3	56,0	25,9	66,3	30,7	74,1	34,3
6,0 h	15,3	4,7	23,8	7,4	32,3	10,0	37,3	11,5	43,6	13,4	52,1	16,1	60,6	18,7	71,8	22,2	80,3	24,8
12,0 h	16,0	3,7	25,0	5,8	34,0	7,9	39,3	9,1	46,0	10,6	55,0	12,7	64,0	14,8	76,0	17,6	85,0	19,7
18,0 h	17,0	2,6	26,3	4,1	35,5	5,5	40,9	6,3	47,7	7,4	56,9	8,8	66,1	10,2	78,3	12,1	87,5	13,5
24,0 h	18,1	2,1	27,5	3,2	36,9	4,3	42,4	4,9	49,3	5,7	58,8	6,8	68,2	7,9	80,6	9,3	90,0	10,4
48,0 h	22,3	1,3	32,5	1,9	42,7	2,5	48,6	2,8	56,1	3,2	66,3	3,8	76,4	4,4	89,8	5,2	100,0	5,8
72,0 h	26,6	1,0	37,5	1,4	48,4	1,9	54,8	2,1	62,8	2,4	73,8	2,8	84,7	3,3	99,1	3,8	110,0	4,2

- T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])
- hN - Niederschlagshöhe (in [mm])
- rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

4 Einbringen von festen Stoffen in das Grundwasser

4.1 Spundwände

Es ist geplant hinter den Bestandswiderlagern Spundwände als Baugrubenverbau und Hilfsbrückengründung einzubringen. Der Spundwandfuß befindet sich bei ca. **47,2 m** ü. NHN. Die Einbindetiefe der Spundwand ab der Baugrubensohle beträgt ca. 7,00 m. Der Spundbohlenverbau im Dammbereich wird nach Fertigstellung des Ersatzneubaus 1,70 m unter der Schienenoberkante (SO) abgetrennt. Die Spundbohlen im Böschungsbereich werden vollständig gezogen bzw. rückgebaut. Insgesamt hat der Spundwandverbau eine Fläche von **858,2 m²**.

		Widerlager Karow	Widerlager Bernau
F-Bahn	Dammbereich	10,23 x 6,95 = 71,1 m ²	10,23 x 6,95 = 71,1 m ²
	Böschung	12,60 x 9,00 = 113,4 m ²	11,00 x 9,00 = 99,0 m ²
S-Bahn	Dammbereich	8,00 x 6,95 = 55,6 m ²	8,00 x 6,95 = 55,6 m ²
	Böschung	25,00 x 9,00 = 225 m ²	18,60 x 9,00 = 167,4 m ²
Gesamtfläche		465,1 m ²	393,1 m ²

4.2 Berliner Verbau

Straßenseitig und teilweise auch im Böschungsbereich wird die Baugrube mit einem Berliner Verbau ausgeführt. Die Länge der Stahlträger für den straßenseitigen Verbau beträgt ca. **5,00 m**, die Träger für den Böschungsverbau sind bis zu **16m** lang. Der Stahlträgerfuß der Träger für den Straßenverbau befindet sich bei ca. **51,15 m ü. NHN**, die Träger für die Böschungssicherung reichen von **51,15 bis 44,15 m ü. NHN**. Die Einbindetiefe der Stahlträger im Bereich der Straße beträgt ab der Baugrubensohle ca. **3,00 m**, im Böschungsbereich **ca. 3 bis 10 m**. Insgesamt werden **32 Stahlträger** in den Baugrund eingebracht. Der Berliner Verbau wird nach der Baumaßnahme vollständig zurückgebaut.

		Widerlager Karow	Widerlager Bernau
F-Bahn	straßenseitig	7	13
S-Bahn	straßenseitig	6	6
Gesamtanzahl		13	19

Verfasser: DB Engineering & Consulting GmbH		Projekt: EÜ Pölnitzweg
Bauwerk: Ersatzneubau EÜ Pölnitzweg		Datum: 19.03.2021
<p>5 Zusammenfassung</p> <p>5.1 Grundwasserabsenkung bzw -benutzung</p> <p>Für die Herstellung der Fundamente ist eine 60 tägige Absenkung des Grundwasserspiegels vom mGW 55,00 m ü. NHN um 1,15 m auf 53,85 m ü. NHN notwendig. Die Förderrate für die Baugrube beträgt ca. 122,30 m³/d. Das geförderte Grundwasser soll in die Panke eingeleitet werden.</p> <p>Nachfolgend werden Angaben zum Punkt 9 des Antrags auf Grundwasserbenutzung gemacht:</p> <p><u>zu 9.1</u></p> <p>Die Reichweite des Absenktrichters beträgt ca. 50,00 m. Damit hat eine Grundwasserabsenkung in der Baugrube Einfluss auf die Umgebung.</p> <p><u>zu 9.2</u></p> <p>Im Bereich der Widerlager und Flügel befindet sich eng gestufter, bereichsweise schwach schluffiger Sand locker bis dicht gelagert. Inwieweit der dieser durch die Grundwasserabsenkung setzungsgefährdet ist, muss mit dem Baugrundgutachter abgestimmt werden.</p> <p><u>zu 9.4</u></p> <p>Die Überwachung bzw. Überprüfung des Grundwasserstandes sollte mit mindestens 2 Außenpegeln zur Messung des Grundwassers erfolgen.</p> <p><u>zu 9.5</u></p> <p>Die geplante Baugrube ist nicht geschlossen, hinter den geplanten Widerlagern und den südlichen Flügeln bindet jedoch die Spundwand in den schwach bis sehr schwach durchlässigen Geschiebemergel ein, so dass hier wesentlich weniger Wasser nachfließt, als von Norden und Süden. Um die Reichweite des Absenktrichters sowie die Fördermenge wesentlich zu verringern, kann die Baugrube mit Spundwänden, die in die Mergelschichten einbindet, geschlossen werden.</p> <p>5.2 Entwässerung der EÜ</p> <p>Die Entwässerung der Brücke erfolgt in die vorhandene Straßenentwässerung. Die Brückenfläche vom Bestandsbauwerk stimmt in etwa mit der des Ersatzneubaus überein.</p> <p>Es wird kein mit Pestiziden oder anderen wassergefährdeten Stoffen belastetes Wasser eingeleitet. Die EÜ Pölnitzweg befindet sich in keinem Wasserschutzgebiet.</p>		
Bauteil: Stahlröge mit dickem Fahrbahnblech auf mass. WL	Archiv-Nr.:	
Block:		
Vorgang: Grundwasserabsenkung bzw -benutzung	Seite: 8	

Verfasser: DB Engineering & Consulting GmbH		Projekt: EÜ Pölnitzweg
Bauwerk: Ersatzneubau EÜ Pölnitzweg		Datum: 19.03.2021
<p>6 Anlagen</p> <p>A1 - Bauwerksplan Draufsicht,Schnitte, Ansicht (M 1:100)</p> <p>A2 - Bauwerksplan Draufsicht,Schnitte (M1:200, M1:100)</p> <p>A3 - Bautechnologie Hilfsbrücken - Draufsicht und Schnitte (M1:200, M1:100)</p>		
Bauteil: Stahlröge mit dickem Fahrbahnblech auf mass. WL	Archiv-Nr.:	
Block:		
Vorgang: Entwässerung der EÜ	Seite: 9	