



HAHN
Ingenieurleistungen
für Straßen-
und Brückenbau



Ingenieurbüro Hahn GmbH
Auf der Loge 15 (Abbensen)
30900 Wedemark
Telefon (0 50 72) 77 00 70
info@ing-hahn.de

Flurbereinigungsverfahren Großes Moor: Abriss und Neubau von drei Brückenbauwerken über den Moorkanal BW 105.01

Unterlagenverzeichnis
Lph. 3 - Entwurfsplanung

Unterlagen-Nr.	Blatt-Nr.	Bezeichnung	Maßstab
1		Erläuterungsbericht	
2		Übersichtskarte	1 : 25.000
3		Übersichtslageplan	1 : 5.000
4		Bauwerksplan	1 : 100, 1 : 25
5		Kosten	
6		Baugrunderkundung und -beurteilung mit Hinweisen zur Gründung	
7		Vorstatische Berechnung	



Amt für regionale Landesentwicklung

Braunschweig

Erläuterungsbericht

Entwurf

Flurbereinigungsverfahren Großes Moor:
Abriss und Neubau drei bestehender Brückenbauwerke
über den Moorkanal

Bw 105.01

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES	3
2	BESTANDSBAUWERK	4
3	BAUGRUND	5
4	BAUWERKSGESTALTUNG ERSATZNEUBAU.....	5
5	KOSTEN	7

1 Allgemeines

Das Amt für regionale Landesentwicklung Braunschweig plant im Zuge des vereinfachten Flurbereinigungsverfahrens *Großes Moor*, in Verbindung mit einem Flächenmanagement für Klima und Umwelt drei bestehende Bauwerke über den Moorkanal zurückzubauen und durch Neubauten zu ersetzen. Das Gebiet *Großes Moor* ist bei Gifhorn gelegen und das südöstlichste große Hochmoor in Niedersachsen, es umfasst eine Größe von 2.720 ha.

Im Zentrum des *Großen Moores* sollen alle Flächen, auf denen die hydrologischen Verhältnisse dies zulassen, nach Beendigung des Torfabbaus so wiedervernässt werden, das möglichst hochmoorähnliche Biotoptypen entstehen. Die Wiedervernässung des Gebietes hat auch Auswirkungen auf den Wasserstand des Moorkanals.

Das Bauwerk 105.01 ist östlich der Ortschaft *Triangel* in Höhe des Industrieparks Triangel gelegen.

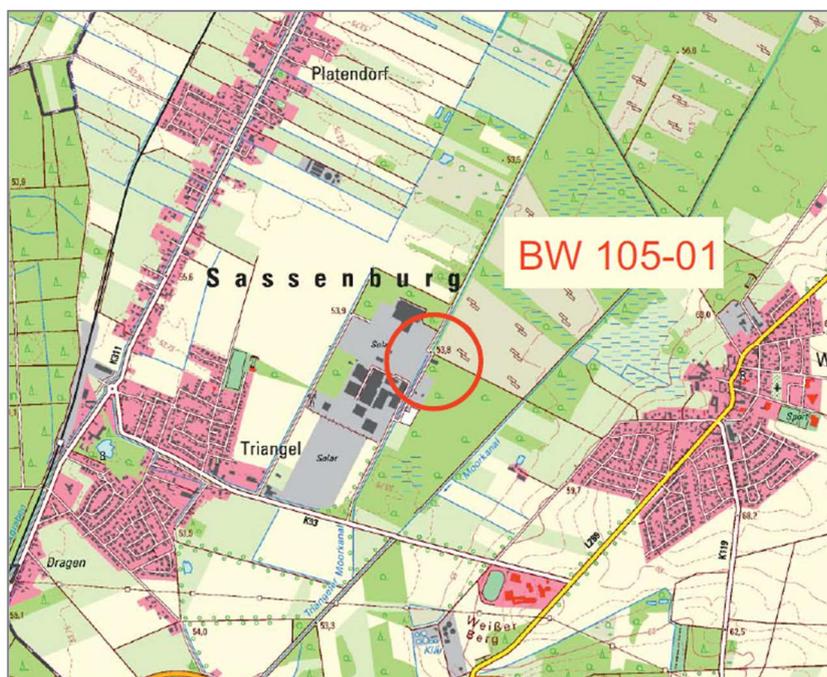


Abbildung 1: Übersichtskarte BW 104.01 [NWSIB, 2021]

2 Bestandsbauwerk

Das vorhandene Bauwerk, eine Konstruktion aus Stahlträgern mit einem Holzbohlenbelag ist abgängig. Die Bohlen sind stark verfault und teilweise abgebrochen, an einige Stellen fehlen bereits Bohlen. Löcher im Belag sind mit Platten abgedeckt worden. Das Bauwerk ist zudem bewachsen. Die Brücke ist bereits r gesperrt worden.

Ferner liegen keine Bestandsunterlagen vor, die einen Rückschluss auf die Tragfähigkeit der Konstruktion zulassen.



Abbildung 2: Ansicht Bestandsbauwerk [Ing.-Büro Hahn, GmbH, 2021]

3 Baugrund

Im Auftrag des Amtes für regionale Landesentwicklung Braunschweig wurden im Jahr 2020 Baugrunderkundungen von der Firma GEO-LOG durchgeführt. Dabei sind Kleinrammbohrungen zur Erkundung der Baugrundsituation, schwere Rammsondierungen zur Ermittlung der Lagerungsdichte und Bodenmechanische Laborversuche zur Klassifikation der Böden durchgeführt worden.

Demnach stehen im Bereich des geplanten Bauwerkes ab einer Tiefe von ca. 1,00 m unter Gelände mitteldicht bis dicht gelagerte Sande an, die grundsätzlich tragfähig sind. Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Arbeiten bei ca. 0,87 bis 1,00 m unter Gelände angetroffen.

Der komplette Bericht kann der Unterlage 6 entnommen werden.

4 Bauwerksgestaltung Ersatzneubau

Der Ersatzneubau wird für den Land- und forstwirtschaftlichen Verkehr dimensioniert. Es ist vorgesehen eine Spundwandgründung herzustellen und den Überbau als 60 cm starke Stahlbetonplatte auszubilden. Die Spundwände werden dabei eine Länge von 10 m haben, um eine Einbindung in tragfähigen Baugrund zu erhalten. Beidseitig wird ein Holmgeländer mit einer Höhe von 1,30 m über Fahrbahnoberkante auf den Brückenkappen befestigt.

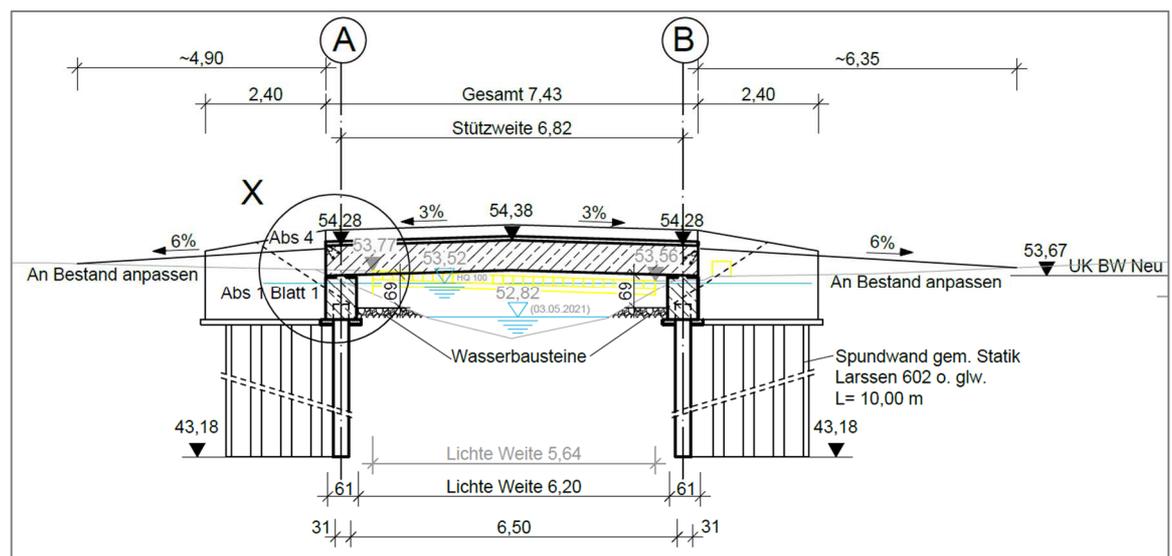


Abbildung 3: Schnitt A-A Ersatzneubau [Entwurf, Ing.-Büro Hahn GmbH, 2021]

5 Kosten

1. Allgemein		21.300,00 €
2. Technische Bearbeitung		15.200,00 €
3. Abbruch- / Rammarbeiten		80.725,00 €
4. Gerüste		16.000,00 €
5. Betonarbeiten		54.205,00 €
6. Abdichtungsarbeiten		7.617,00 €
7. Erd- und Wegebauarbeiten		10.480,00 €
8. Sonstiges		7.800,00 €
Summe		213.327,00 €
Rundung	255.000,00 €	958,71 €
Baukosten (netto)		214.285,71 €
MwSt.	19%	40.714,28 €
Baukosten (brutto)		255.000,00 €

Eine detaillierte Aufstellung der Kosten kann der Unterlage 5 entnommen werden.

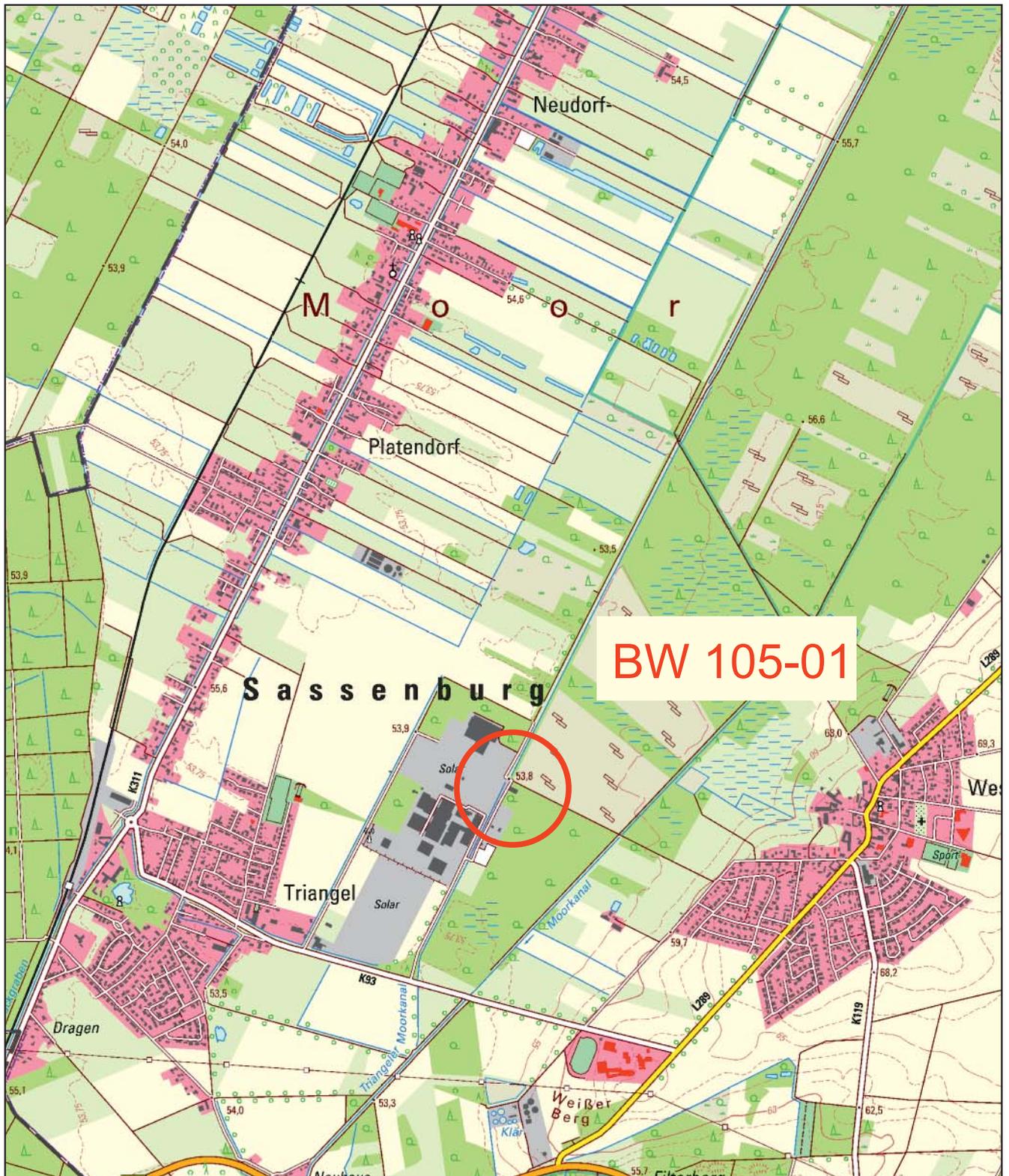
Aufgestellt:

Ingenieurbüro Hahn GmbH

Abbensen, 22.07.2021



Andreas Hahn



BW 105-01

Quelle: Geobasisdaten LGLN 2021



Amt für regionale
Landesentwicklung
Braunschweig
Friedrich-Wilhelm-Straße 3
38100 Braunschweig

Unterlage / Blatt-Nr.: 2 / 01

Übersichtskarte
Bw 105.01

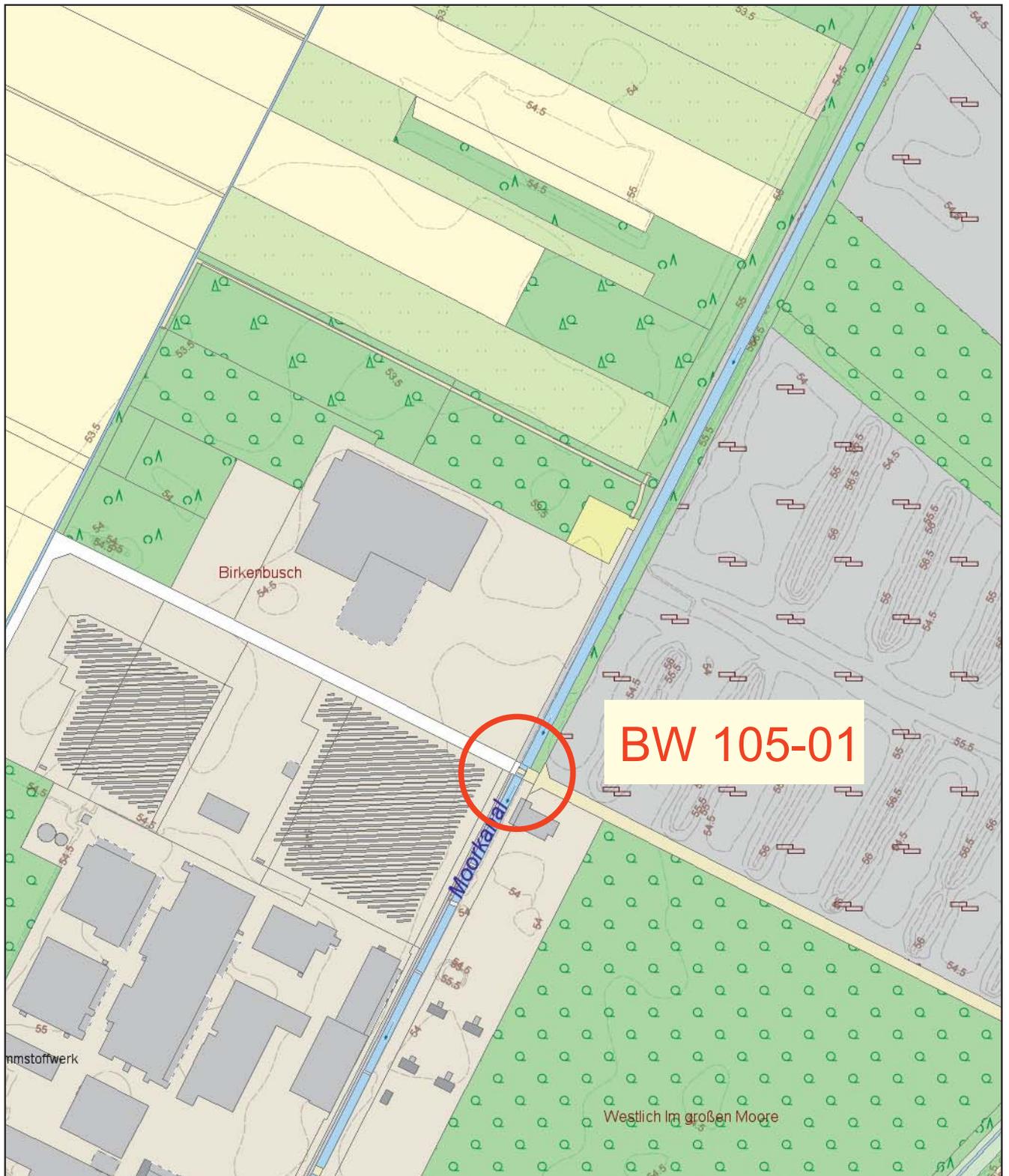
Maßstab: 1 : 25.000



Ingenieurbüro Hahn GmbH
Auf der Loge 15
30900 Wedemark
Telefon: 05072 77 00 70
info@ing-hahn.de

Datum: 06.04.2021

**Flurbereinungsverfahren Großes Moor: Abriss und Neubau
drei bestehender Brückenbauwerke über den Moorkanal**



BW 105-01

Quelle: Geobasisdaten LGLN 2021



Amt für regionale
Landesentwicklung
Braunschweig
Friedrich-Wilhelm-Straße 3
38100 Braunschweig

Unterlage / Blatt-Nr.: 3 / 01

Übersichtskarte
Bw 105.01

Maßstab: 1 : 5.000

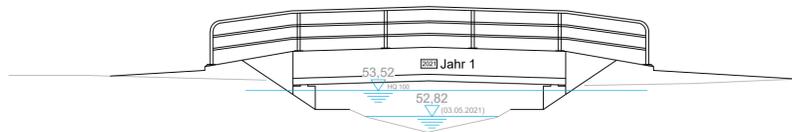


Ingenieurbüro Hahn GmbH
Auf der Loge 15
30900 Wedemark
Telefon: 05072 77 00 70
info@ing-hahn.de

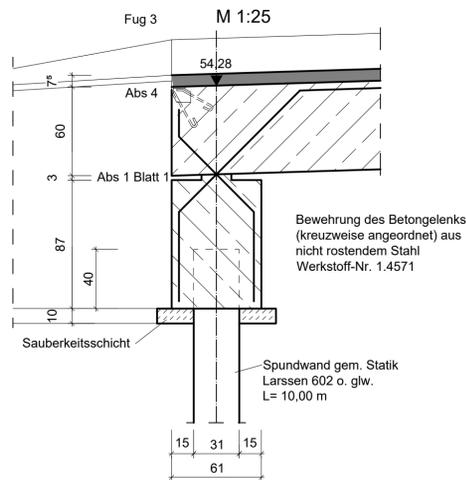
Datum: 06.04.2021

**Flurbereinungsverfahren Großes Moor: Abriss und Neubau
drei bestehender Brückenbauwerke über den Moorkanal**

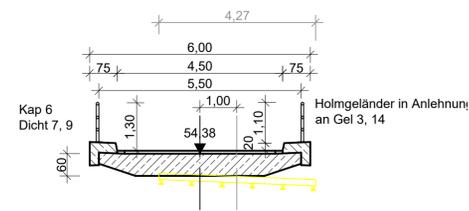
Ansicht



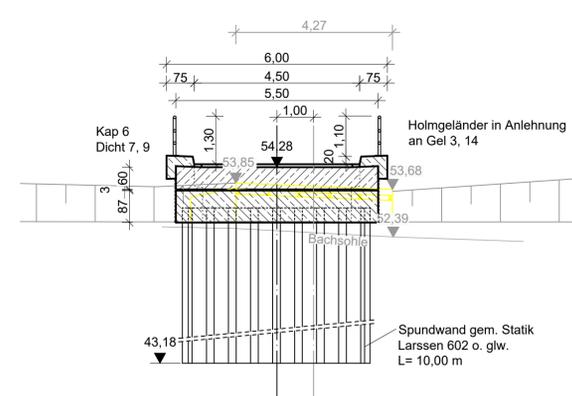
Detail X



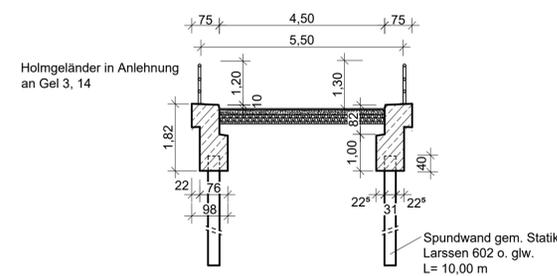
Schnitt B-B



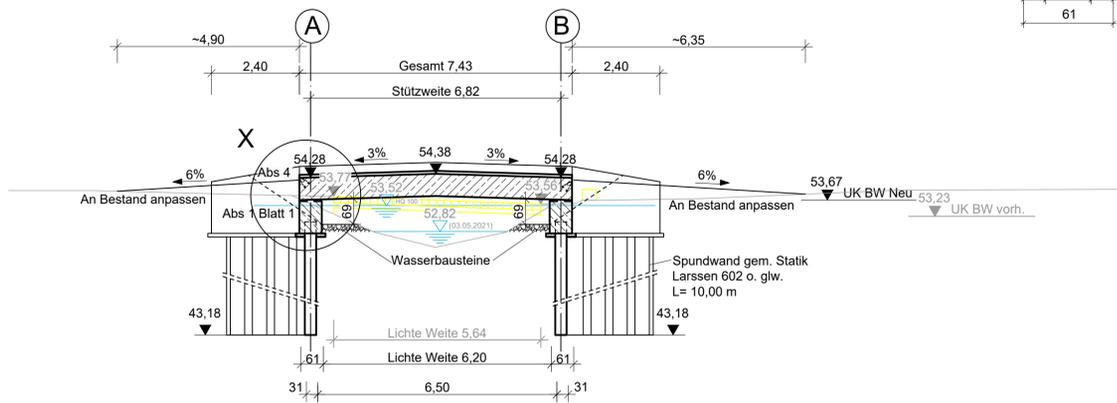
Schnitt C-C



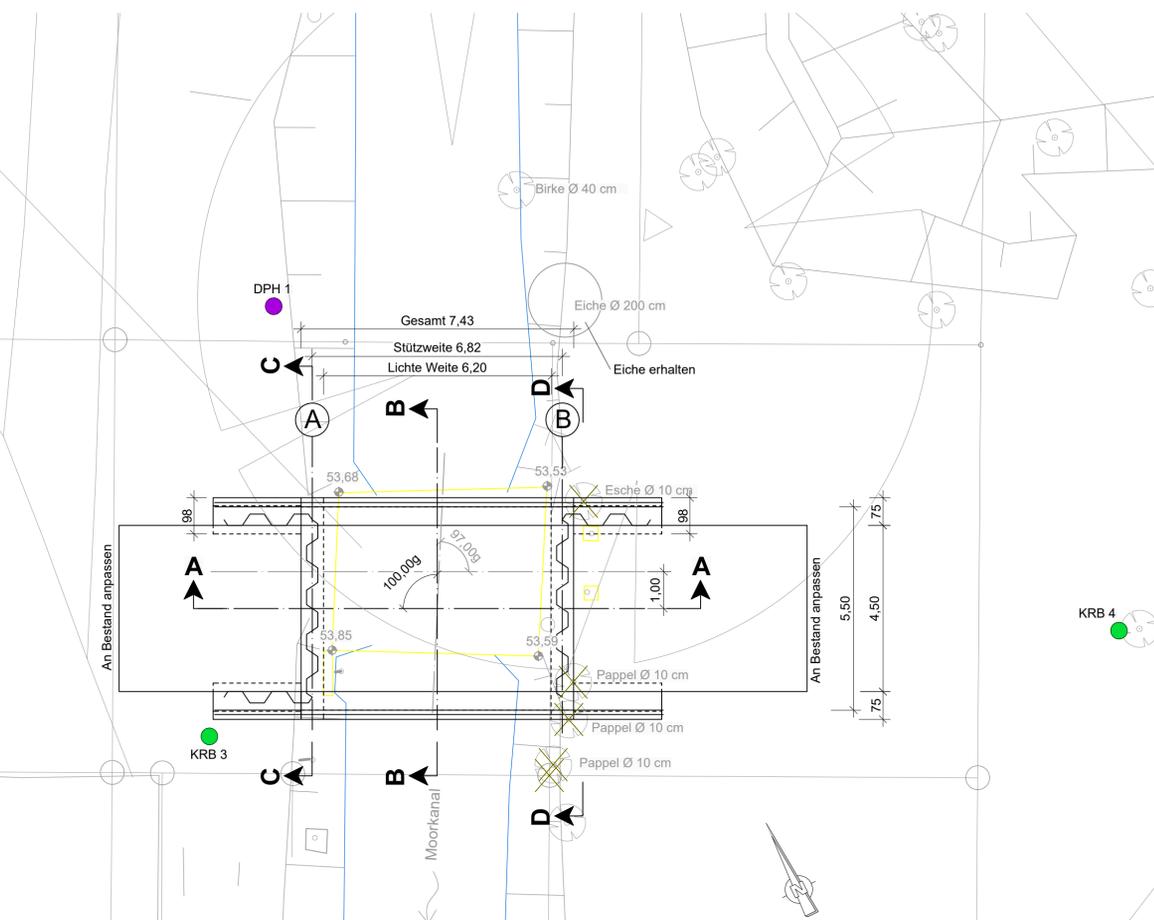
Schnitt D-D



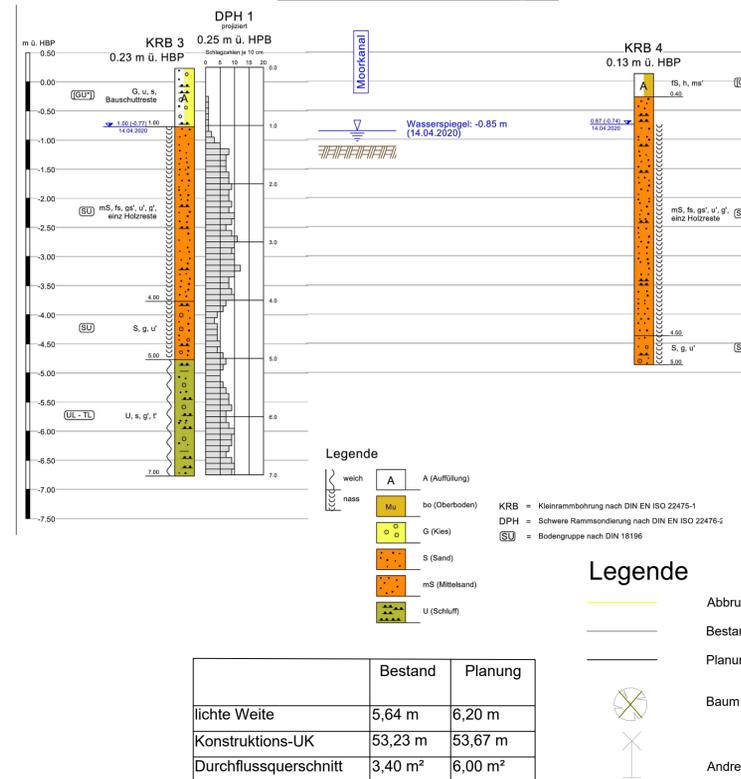
Schnitt A-A



Draufsicht



Rammkernsondierungen



Endgültige Abmessungen nach statischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Erfordernissen.

Zusatzangaben

Ankerlöcher der Schalungsanker sind mit vertieft eingeklebten Stopfen zu schließen. Befestigungsmittel der Geländer generell aus nichtrostendem Stahlsorte A4 bzw. A5, Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571.

Baustoffangaben

Bauteil:	Beton	Expositionsklassen Feuchtigkeitsklasse	Entwicklung der Betonfestigkeit	Bau-stahl	Beton-stahl	Spann-stahl
Kappen	C25/30 LP	XC4, XD3, XF4			B 500 B	
Überbau, Ortbeton	C30/37	XD1, XF2			B 500 B	
Auflagerbalken	C30/37	XD1, XF2			B 500 B	
Flügel	C30/37	XD1, XF2			B 500 B	
Sauberkeitsschicht	C20/25	X0			B 500 B	
Vorspannung						
längs / quer						
Kappen, Gesims						
Mindestopfengehalt nach ZTV-ING 3-1, Tab. 3.1.1 max. w/z-Wert 0,50 nach ZTV-ING 3-1						

Bauwerksdaten

Bauart	Spannbeton	Stahlbeton	Stahl	Verbund
Einwirkung Verkehrslast	nach Eurocode 2 in Verbindung mit ARS 22/2012			
Verkehrskategorie DIN EN 1991-2	-			
Verkehrsart DIN EN 1992-2/NA	Straßenbrücke			
Klasse Anpralllast Fahrzeugrückhalte-systeme DIN EN 1991-2	-			
Militärlastklasse STANAG	-			
Einzelstützweite (⊥)	(m)	6,82		
Gesamtlänge (⊥)	(m)	7,43		
Lichte Weite zw. Widerlagern (⊥)	(m)	6,20		
Kleinste Lichte Höhe	(m)	0,69		
Kreuzungswinkel	(gon)	100,00 gon (alt 97,00 gon)		
Breite zw. Geländern	(m)	5,50		
Brückenfläche	(m²)	37,50		

Entwurfsbearbeitung:		Projekt-Nr.: 21-B-209	
	Datum	Zeichen	
Bearb.:	21.07.2021	I. Rodriguez	
Gez.:	21.07.2021	I. Rodriguez	
Gepr.:	21.07.2021	A. Hahn	
Geändert		Datum	Gez.
a			
b			
c			
d			

Amt für regionale Landesentwicklung Braunschweig Friedrich-Wilhelm-Straße 3 38100 Braunschweig		Unterlage:	4
Streckenbezeichnung: 105-01		Blatt-Nr.:	1
Straßenbezeichnung und Nr.: Straßenbrücke		Projekt-Nr.:	
Gemarkung: -			

Bauwerk / Baumaßnahme:	Datum	Zeichen
Flurbereinigungsverfahren Großes Moor: Abriss und Neubau von drei bestehender Bauwerke über den Moorkanal Bw 105-01		

Plandarstellung:	Bauwerksplan	
Entwurf Draufsicht, Ansicht, Schnitte, Detail	Maßstab: 1:100, 1:25	

Aufgestellt:	Geprüft:
Abbensen, den __. __. 2021	
Gesehen:	Genehmigt:

Flurbereinigungsverfahren Großes Moor: Abriss und Neubau von drei Brückenbauwerken über den Moorkanal - Kostenberechnung Bw 105.01

21-B-209

Nr.	Bezeichnung	Menge	AE	E-Preis	Betrag
1. Allgemein					21.300,00 €
1.1.	Baustelle einrichten	1	psch	16.500,00 €	16.500,00 €
1.2.	Baustelle räumen	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €
1.6.	Verkehrssicherung herstellen	1	psch	500,00 €	500,00 €
1.7.	Verkehrssicherung vorhalten	90	d	20,00 €	1.800,00 €
2. Technische Bearbeitung					15.200,00 €
2.1.	Standsicherheitsberechnung	1	psch	5.500,00 €	5.500,00 €
2.2.	Ausführungsplanung herstellen	1	psch	7.500,00 €	7.500,00 €
2.3.	Bestandsunterlagen herstellen	1	psch	2.200,00 €	2.200,00 €
3. Abbruch- / Rammarbeiten					80.725,00 €
3.1.	Baugelände abräumen	1	psch	950,00 €	950,00 €
3.2.	Poller / Stahlträger zurückbauen einschl. Fundam.	2	St	150,00 €	300,00 €
3.3.	Bahnschienen schneiden	4	St	85,00 €	340,00 €
3.4.	Bahnschienen einschl. Schwellen zurückbauen	5	m	150,00 €	750,00 €
3.5.	Baugrube herstellen	16	m3	35,00 €	560,00 €
3.6.	Bauwerk abbrechen	1	psch	9.000,00 €	9.000,00 €
3.7.	Bahnschwellen entsorgen	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €
3.8.	Rammebene herstellen	2	St	750,00 €	1.500,00 €
3.9.	Rammgerät einsetzen	2	St	4.200,00 €	8.400,00 €
3.10.	Stahlspundwand herstellen, Länge 10 m	195	m2	255,00 €	49.725,00 €
3.11.	Spundwand kürzen	20	m	65,00 €	1.300,00 €
3.12.	Spundwand reinigen	10	m2	15,00 €	150,00 €
3.13.	Kolonnenstunden für Hindernisbeseitigung	5	h	450,00 €	2.250,00 €
3.14.	Böschung vor Spundwand profilieren	2	St	1.500,00 €	3.000,00 €
4. Gerüste					16.000,00 €
4.1.	Schutzgerüst für Abbrucharbeiten	1	psch	6.000,00 €	6.000,00 €
4.2.	Traggerüst	1	psch	8.000,00 €	8.000,00 €
4.3.	Arbeitsgerüst	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
					- €
5. Betonarbeiten					54.205,00 €
5.1.	Beton für Sauberkeitsschicht herstellen	18	m2	65,00 €	1.170,00 €
5.2.	Beton für Kopfbalken herstellen	12	m3	550,00 €	6.600,00 €
5.3.	Beton für Überbau herstellen	25	m3	650,00 €	16.250,00 €
5.4.	Beton für Kappen herstellen	10	m3	720,00 €	7.200,00 €
5.5.	Bewehrung für Kopfbalken	1	t	2.300,00 €	2.300,00 €
5.6.	Bewehrung für Überbau	4	t	2.300,00 €	9.200,00 €
5.7.	Bewehrung für Kappen	2	t	2.300,00 €	4.600,00 €
5.8.	nichtrostender Betonstahl für Kreuzgelenk herst.	0,5	t	4.000,00 €	2.000,00 €
5.9.	Stahlverbundmittel anschweißen	80	St	45,00 €	3.600,00 €
5.10.	Jahreszahl herstellen	1	St	250,00 €	250,00 €
5.11.	Abschlussprofil herstellen	9	m	145,00 €	1.305,00 €
5.12.	Fugenband	12	m	75,00 €	900,00 €

6. Abdichtungsarbeiten					7.617,00 €
6.1.	Betonfläche vorbereiten	42	m2	5,00 €	210,00 €
6.2.	Versiegelung herstellen	42	m2	15,00 €	630,00 €
6.3.	Bitumenschweißbahn herstellen	42	m2	28,00 €	1.176,00 €
6.4.	Verstärkungsstreifen herstellen	15	m	19,00 €	285,00 €
6.5.	Schutzlage V 13 herstellen	8	m2	15,00 €	120,00 €
6.6.	Gussasphaltschutzschicht herstellen	33	m2	65,00 €	2.145,00 €
6.7.	Gussasphaltdeckschicht herstellen	33	m2	75,00 €	2.475,00 €
6.8.	Fugenverguss herstellen	48	m	12,00 €	576,00 €

7. Erd- und Wegebauarbeiten					10.480,00 €
7.1.	Oberboden abtragen und lagern	15	m3	22,00 €	330,00 €
7.2.	Befestigung in Rampen aufnehmen	35	m2	12,00 €	420,00 €
7.3.	Bauwerkshinterfüllung herstellen	30	m3	40,00 €	1.200,00 €
7.4.	Schottertragschicht herstellen	53	m2	20,00 €	1.060,00 €
7.5.	Asphalttragdeckschicht herstellen	40	m2	35,00 €	1.400,00 €
7.6.	Bankett herstellen	20	m	12,00 €	240,00 €
7.7.	Wasserbausteine auf Betontragschicht	12	m2	130,00 €	1.560,00 €
7.8.	Schüttung aus Wasserbausteine	40	t	95,00 €	3.800,00 €
7.9.	Oberboden andecken	15	m3	18,00 €	270,00 €
7.10.	Rasensaat herstellen	1	psch	200,00 €	200,00 €

8. Sonstiges					7.800,00 €
8.1.	Holmgeländer aus Stahl herstellen	24	m	325,00 €	7.800,00 €

0.	Zusammenstellung				
1.	Allgemein				21.300,00 €
2.	Technische Bearbeitung				15.200,00 €
3.	Abbruch- / Rammarbeiten				80.725,00 €
4.	Gerüste				16.000,00 €
5.	Betonarbeiten				54.205,00 €
6.	Abdichtungsarbeiten				7.617,00 €
7.	Erd- und Wegebauarbeiten				10.480,00 €
8.	Sonstiges				7.800,00 €
Summe					213.327,00 €
Rundung					255.000,00 € 958,71 €
Baukosten (netto)					214.285,71 €
MwSt. 19%					40.714,28 €
Baukosten (brutto)					255.000,00 €

Abbensen, 22.07.2021

Andreas Hahn

Ingenieurbüro Hahn GmbH

GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH
Am Hafen 14
D - 38112 Braunschweig
Tel. 0531 – 70096 - 10
Fax 0531 – 70096 - 29
E-Mail: info@geo-log.de



Flurbereinigungsverfahren Großes Moor

Neubau von 4 Brücken

Brücke 105.01

Baugrunderkundung und -beurteilung mit Hinweisen zur Gründung

Auftraggeber:

SWECO  Sweco GmbH
Röntgenstraße 71
38440 Wolfsburg

Auftragnehmer:

GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH
Am Hafen 14
38112 Braunschweig

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Andreas Heumann

Bericht Nr.:

20166-B/2

Inhalt	Seite
I Vorgang / Aufgabenstellung	3
III Vorliegende Unterlagen	3
III Bauvorhaben	3
IV Durchführung der Untersuchungen	4
V Schichtenaufbau und -verbreiterung	4
VI Grundwassersituation	6
6.1 Allgemeine Angaben	6
6.2 Grundwasserspiegellage	7
6.3 Durchlässigkeit der untersuchten Böden	7
VII Baugrundbeurteilung	8
VIII Hinweise zur Bauwerksgründung und Bauausführung	8
IX Homogenbereiche nach DIN 18300	10
9.1 Allgemeine Angaben	10
9.2 Vorschlag für Homogenbereiche	10

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohrprofilschnitt
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4	Bodenmechanische Laborversuche

Dieser Bericht hat nur vollständig und incl. aller Anlagen Gültigkeit.

I Vorgang / Aufgabenstellung

Auftraggeber	Sweco GmbH, Wolfsburg, Beauftragung am 30.03.2020.
Untersuchungsort	Wasserlauf „Moorkanal“ bei Triangel (s. Anl. 1: Lageplan).
Untersuchungen	<p>Die Untersuchung im Bereich des geplanten Brückenbauwerks diente der Baugrunderkundung und -beurteilung.</p> <p>Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse waren die folgenden Untersuchungen auszuführen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kleinrammbohrungen (KRB) (zur Erkundung der Baugrundsituation)- Schwere Rammsondierung (DPH) (zur Ermittlung der Lagerungsdichte)- Bodenmechanische Laborversuche (zur Klassifikation der Böden).

III Vorliegende Unterlagen

Für die geotechnische Bearbeitung des Projektes wurden nachfolgende Kartenwerke berücksichtigt:

- [1] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz: Niedersächsische Umweltkarten online über: <http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/>.
- [2] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie: NIBIS Kartenserver online über die Adresse <http://nibis.lbeg.de/cardomap3> : Auskunft über geologische, geotechnische und hydrologische Daten.

III Bauvorhaben

Bauvorhaben	<p>Die Sweco GmbH plant im Zuge des Flurbereinigungsverfahrens Großes Moor den Ersatzneubau des Brückenbauwerks 105.1 zur Querung des Moorkanals.</p> <p>Bei dem Neubau handelt es sich voraussichtlich um eine Einfeldbauwerk in Stahlbetonbauweise oder als Stahlüberbau auf Stahlbeton-Gründungselementen. Die aus dem Bauwerk resultierenden Lasten sollen über eine Flachgründung in den anstehenden Baugrund abgetragen werden.</p> <p>Die Tiefenlage der Gründungssohle stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht fest.</p> <p>Die Bestandsbrücke soll vollständig zurückgebaut werden.</p>
--------------------	---

IV Durchführung der Untersuchungen

Datum	14.04.2020
Untersuchungsumfang	Baugrundaufschlüsse <ul style="list-style-type: none"> - 2 x Kleinrammbohrung (KRB) bis max. 7 m unter GOK, - 1 x Schwere Rammsondierung (DPH) bis 7 m u. GOK. <p>Als Höhenbezugspunkt (HBP) diene die OK Bestandsbrücke.</p>
	Bodenmechanische Laborversuche <ul style="list-style-type: none"> - 1 x Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4.

V Schichtenaufbau und -verbreiterung

Ergebnisdarstellung	<u>Lageplan</u>	(Anl. 1)	Darstellung der Aufschlusspunkte.
	<u>Bohrprofilschnitt</u>	(Anl. 2)	Bohrprofilschnitt B – B'.
	<u>Schichtenverz.</u>	(Anl. 3)	Schichtenverzeichnisse n. DIN 4022 T1.
	<u>Laborversuche</u>	(Anl. 4)	Korngrößenverteilung n. DIN EN ISO 17892-4.

Die Beurteilung der Baugrundsituation beruht auf der Interpretation der dokumentierten Felduntersuchungen sowie der notwendigerweise zu treffenden Annahmen zwischen den Baugrundaufschlüssen.

Geologischer Rahmen	regional-geologisch	Holozän, Weichselkaltzeit.
	zu erwartende Böden	<ul style="list-style-type: none"> - Oberboden (Holozän), - Auffüllung (Holozän), - fluviatile Sande (Weichselkaltzeit), - fluviatile Schluffe (Weichselkaltzeit).

Den aufgeführten Schichten können die im Folgenden dargestellten bodenmechanischen Kennwerte zugeordnet werden. Es handelt sich um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054, die in erdstatischen Berechnungen Verwendung finden können.

Schicht 1: Oberboden (KRB 4)	- Schichtgrenzen	bis 0,4 m u. GOK erkundet.
	- Petrographie	Feinsand, schwach mittelsandig, humos
	- Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> - Böden mit organischen Beimengungen gem. DIN 18196 - durchlässig gem. DIN 18 130 - setzungs- und sackungsempfindlich - lockere - mitteldichte Lagerung
	Geologische Bezeichnung	Oberboden, Holozän
	Bodengruppe (DIN 18196)	[OH]

Schicht 2: Auffüllung (KRB 3)	- Schichtgrenzen	bis 1,0 m u. GOK erkundet.
	- Petrographie	Kies, schluffig, sandig, z. T. Bauschuttreste
	- Eigenschaften	- gemischtkörnige Böden gem. DIN 18196 - schwach durchlässig gem. DIN 18 130 - lockere - mitteldichte Lagerung
	Geologische Bezeichnung	Auffüllung, Holozän
	Bodengruppe (DIN 18196)	[GU*]
Schicht 3: fluviale Sande	- Schichtgrenzen	bis max. 5 m u. GOK (Endteufe) erkundet.
	- Petrographie	Sand, schwach kiesig – kiesig, schwach schluffig, einzeln Holzreste.
	- Eigenschaften	- gemischtkörnige Böden gem. DIN 18196 - stark durchlässig – durchlässig gem. DIN 18 130 - mitteldichte - dichte Lagerung
	Geologische Bezeichnung	fluviale Ablagerungen, Weichselkaltzeit
	Bodengruppe (DIN 18196)	SU
	Anteil an Steinen	< 1 M-%
	Anteil an Blöcken	< 1 M-%
	Organischer Anteil	< 1 M-%
	Wichte, erdfeucht	$\gamma_k = 18,0 - 21,0$ kN/m ³
	Wichte, unter Auftrieb	$\gamma'_k = 8,0 - 11,0$ kN/m ³
	Reibungswinkel	$\phi'_k = 30,0 - 35,5$ °
	Kohäsion	$c'_k = 0$ kN/m ²
	Steifemodul	$E_{s,k} = 35 - 60$ MN/m ²

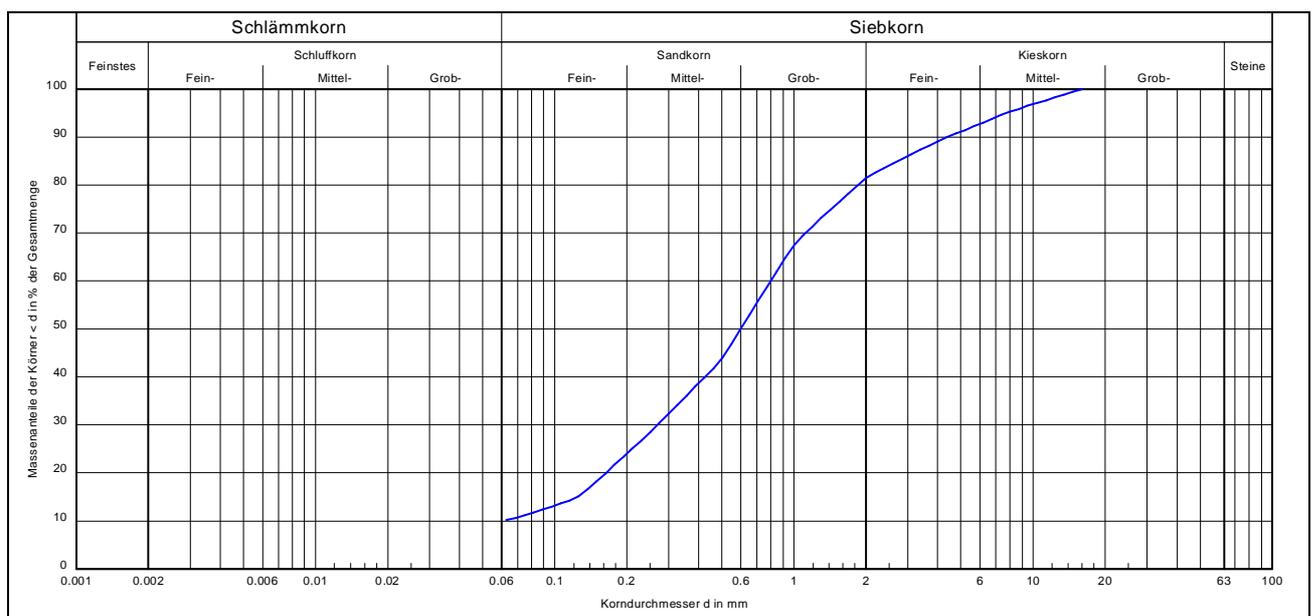


Abb. 1: Ermittelte Körnungslinie der fluvialen Sande.

Schicht 4: fluviatile Schluffe	- Schichtgrenzen	bis max. 7,0 m u. GOK (Endteufe) erkundet.	
	- Petrographie	Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig	
	- Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> - feinkörnige Böden gem. DIN 18196 - schwach durchlässig gem. DIN 18 130 - weiche Konsistenz 	
	Geologische Bezeichnung	fluviatile Ablagerungen, Weichselkaltzeit	
	Bodengruppe (DIN 18196)	UL, TL	
	Anteil an Steinen	< 1	M-%
	Anteil an Blöcken	< 1	M-%
	Organischer Anteil	< 1	M-%
	Wichte, erdfeucht	$\gamma_k = 18,5 - 21,5$	kN/m ³
	Wichte, unter Auftrieb	$\gamma'_k = 8,5 - 11,5$	kN/m ³
	Reibungswinkel	$\phi'_k = 25,0 - 27,5$	°
	Kohäsion	$c'_k = 0 - 10$	kN/m ²
	Flügelscherfestigkeit	$c_{u,k} = 15 - 80$	kN/m ²
	Plastizitätszahl	$I_P = 2 - 15$	%
	Konsistenzzahl	$I_C = 0,5 - 0,75$	
	Steifemodul	$E_{s,k} = 5 - 20$	MN/m ²

VI Grundwassersituation

6.1 Allgemeine Angaben

Hydrogeologische Situation

Im Untersuchungsgebiet wird die hydrogeologische Situation durch die anstehenden fluviatilen Ablagerungen bestimmt.

Die Beurteilung der Grundwasserverhältnisse stützt sich auf die im Zuge der Baugrunderkundung bis in max. 7 m Tiefe unter OK Gelände abgeteufte Kleinrammbohrungen und die Grundwasserbeobachtungen im April 2020.

6.2 Grundwasserspiegellage

Grundwasserspiegellage

Am 14.04.2020 wurden in den Aufschlüssen nachfolgende Wasserstände angetroffen:

- KRB 3: 1,00 m u. GOK (ca. 0,77 m u. HBP),
- KRB 4: 0,87 m u. GOK (ca. 0,74 m u. HBP).

Die Grundwasserbildung ist von vorangegangenen Niederschlagsereignissen abhängig und unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen.

Die eingemessenen Grundwasserstände korrespondieren mit dem freien Wasserstand des „Moorkanals“. Der freie Wasserspiegel im „Moorkanal“ lag zum Erkundungszeitpunkt bei ca. 0,85 m u. HBP.

Bemessungswasserstand für das Projektgebiet

Ein langjähriges Grundwasser-Monitoring, das für die sichere Festlegung des Bemessungswasserstandes im Plangebiet erforderlich wäre, liegt nach unserem Kenntnisstand nicht vor.

Aufgrund der vorherrschenden hydrogeologischen Situation wird daher zunächst empfohlen, für die Ableitung eines Bemessungswasserstandes die aktuell gemessenen Tageswasserstände mit einem Aufschlag von 1,0 m zu versehen.

Sollten im Rahmen der weiteren Planung differenziertere Kenntnisse der tatsächlichen Wasserstandsschwankungen ermittelt werden können, ist die vg. Abschätzung des Bemessungswasserstandes entsprechend anzupassen.

6.3 Durchlässigkeit der untersuchten Böden

Die Durchlässigkeiten der angetroffenen Böden wurden nach unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Bodenarten entsprechend DIN 18 130 abgeschätzt.

Durchlässigkeit

Sande mit Feinanteilen < 15 Gew.-% (SU):

$$k_f = 5,0 \times 10^{-4} \text{ m/s} - 5,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

(„stark durchlässig“ bis „durchlässig“).

Schluffe bzw. Kiese mit Feinanteilen > 15 Gew.-% (UL, GU*):

$$k_f = < 1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

(„schwach durchlässig“).

VII Baugrundbeurteilung

Beurteilung der Tragfähigkeit

Die Beurteilung der Baugrundsituationen für das geplante Bauwerk beruht auf der Interpretation der dokumentierten Felduntersuchungen sowie der notwendigerweise zu treffenden Annahmen zwischen den Baugrundaufschlüssen.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen stehen im Bereich des geplanten Brückenneubaus ab einer Tiefe von ca. 1 m unter GOK mitteldicht bis dicht gelagerte **fluviatile Sande** an, die grundsätzlich als tragfähiger Baugrund im Sinne der DIN 1054 zu beurteilen sind.

Die aus dem Bauwerk resultierenden Lasten können unter Beachtung der in Abschnitt 8 genannten Maßnahmen über eine Flachgründung in den Baugrund eingeleitet werden.

VIII Hinweise zur Bauwerksgründung und Bauausführung

Vorgehensweise für Gründung

Folgende Vorgehensweise wird für die Bauwerksgründung empfohlen:

Zur Gewährleistung der frostsicheren Gründung sind die Gründungselemente bis in eine Tiefe von $\geq 0,80$ m unter die spätere Gelände- bzw. Böschungsoberfläche zu führen.

Die Baugrube ist bis zur abschließend festgelegten Aushubebene auszuheben. Die Aushubebene ist sauber abzuziehen und zu glätten. Auflockerungen in der Aushubsohle sind dabei möglichst zu vermeiden bzw. bedarfsweise mit geeignetem Gerät nachzuverdichten.

Restmächtigkeiten der verlehmtten Kiese (GU*-Böden) sind aus der Aushubsohle vollständig zu entfernen und gegen einen geeigneten Ersatzbaustoff auszutauschen.

Der Baugrundersatz ist aus Magerbeton oder einem nichtbindigen, gebrochenen Erdbaustoff (z. B. Gesteinskörnung 0/45) herzustellen, der lagenweise einzubringen und sorgfältig zu verdichten ist.

Böschungen / Baugruben

Für das geplante Bauwerk können die Baugrubenböschungen in den anstehenden Böden mit einem Böschungswinkel bis zu $\beta = 45^\circ$ hergestellt werden. Generell sind die Anforderungen der DIN 4124 "Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau" (2012-01) zu beachten.

Alternativ zur Abböschung ist die Ausführung eines senkrechten Verbaus möglich. Die Wahl eines geeigneten Einbringverfahrens sollte seitens der ausführenden Firma unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus den vorliegenden Bohrungen und Rammsondierungen erfolgen.

Der anfallende gemischtkörnige Erdaushub ist im Grundsatz für die Bauwerkshinterfüllung geeignet.

<p>Wasserhaltung</p>	<p>Während der Erdarbeiten im Bereich des Brückenbauwerks ist zum Schutz der Gründungsebenen vor zutretenden Wässern in Abhängigkeit von der erforderlichen Aushubtiefe eine geeignete Wasserhaltung einzuplanen und bedarfsweise zu betreiben.</p> <p>Der Wasserlauf des „Moorkanals“ ist ggf. für den Zeitraum der Baumaßnahme zu verrohren oder durch einen wasserdichten Verbau gegen die Baugruben abzutrennen.</p> <p>Zum dauerhaften Schutz der Bauwerksgründung vor Erosionserscheinungen aus dem Wasserlauf sind entsprechende konstruktive Maßnahmen (Unterspülenschutz) vorzusehen.</p>
<p>Alternative Gründung: Brunnenringgründung</p>	<p>Sofern anstelle einer „herkömmlichen“ Flachgründung eine Brunnenringgründung geplant ist, gelten nachfolgende Hinweise:</p> <p>Insbesondere bei einer Anordnung der Gründungselemente im Gewässerquerschnitt bzw. im Böschungsbereich ist eine ausreichende Einbindetiefe in den anstehenden Baugrund vorzusehen, um die Sicherheit gegen Grundbruch zu gewährleisten.</p> <p>Die Dimensionierung der abzusetzenden Brunnenringe (z. B. Durchmesser), die gleichsam als „Baugrubenverbau“ bzw. „verlorene Schalung“ zu betrachten sind, ist nach den statischen Erfordernis zu ermitteln.</p> <p>Der innenliegende Bodenabtrag ist mit geeigneten Gerätschaften auszuführen. Beim Bodenabtrag bzw. bei der Wahl geeigneter Gerätschaften ist darauf zu achten, dass das gleichmäßige Nachrutschen der Brunnenring-Segmente gewährleistet ist.</p> <p>Vor dem Ausbetonieren der Brunnenringsegmente ist ggf. eine den statischen Erfordernissen entsprechende Stahlarmierung (Armierungskorb) zu konzipieren und einzubringen.</p> <p>Für den Zeitraum der Gründungsausführung (Erdaushub) sind ausreichend dimensionierte Gerätschaften für den Betrieb einer „offenen Wasserhaltung“ einzukalkulieren, vorzuhalten und bedarfsweise zu betreiben.</p> <p>In Abhängigkeit von den aktuellen Grundwasserverhältnissen während der Bauausführung bzw. beim Absetzen der Gründung innerhalb des Gewässerquerschnitts ist die Betonausfüllung der Brunnenringe mit geeignetem Unterwasserbeton, entmischungsfrei, vorzugsweise im Contractor-Verfahren auszuführen.</p>
<p>Bemessungswert des Sohlwiderstandes</p>	<p>Unter Beachtung der oben angegebenen Maßnahmen kann für die Bemessung der Gründungselemente in der Gründungssohle ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von</p> $\sigma_{R,d} \leq 300 \text{ kN/m}^2$ <p>zugrunde gelegt werden.</p> <p>Ein Standsicherheitsnachweis im Sinne der DIN 1054 bzw. der mitgeltenden DIN-Vorschriften ist nach Erstellung der statischen Berechnung zu führen.</p>
<p>Ergänzende Hinweise und Empfehlungen</p>	<p>Soweit im Zuge der Ausführungsplanung Detailfragen in Bezug auf die Baugrundverhältnisse bzw. die erdbautechnische Behandlung des Bodens bestehen, steht der Unterzeichner zur Klärung zur Verfügung.</p> <p>Im Zweifelsfalle ist der Baugrundgutachter zur Abnahme der Gründungssohle und zur abschließenden Stellungnahme hinzuzuziehen.</p>

IX Homogenbereiche nach DIN 18300

9.1 Allgemeine Angaben

Zum August 2015 erfolgte mit der Novellierung diverser ATV-Normen ein Ersatz der bislang üblichen Bodenklassen durch die Charakterisierung von Homogenbereichen.

Dabei ist der Boden entsprechend seinem Zustand vor dem Lösen in einzelne Bereiche einzuteilen, die für das jeweils gewählte Löseverfahren vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Bei der Einteilung der Homogenbereiche waren die umweltrelevanten Inhaltsstoffe der Böden bzw. Ausbaustoffe zu berücksichtigen.

Es ist zu beachten, dass die vorgenommene Einteilung in Homogenbereiche lediglich unseren Vorschlag auf der Grundlage der aktuellen Planung darstellt.

Nach Vorliegen der Ausführungsplanung ist die letztendliche Einteilung der Baugrundsichten in Homogenbereiche in Zusammenarbeit von Bauherr / Planer und Baugrundgutachter vorzunehmen.

9.2 Vorschlag für Homogenbereiche

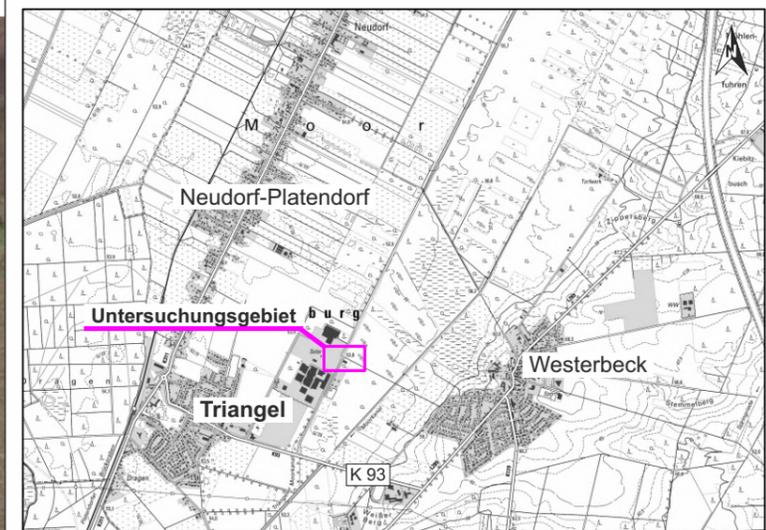
	Homogenbereich A
Ortsübliche Bezeichnung	Fluviatile Sande
Vorkommen	Gesamter Untersuchungsbereich
Korngrößenzusammensetzung	Sand, schwach kiesig – kiesig, schwach schluffig
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke n. DIN EN ISO 14688-1	> 60 mm: < 1 %
Wichte n. DIN EN ISO 17892-2 / DIN 18125-2	erdfeucht 18,0 – 21,0 kN/m ³
Scherparameter n. DIN 4094-4 / DIN 18136 / DIN 18137-2	$\varphi'_k = 30,0 - 35,5^\circ$ $c'_k = 0$
Wassergehalt n. DIN EN ISO 17892-1	8 - 18 M-%
Lagerungsdichte / Konsistenz	mitteldicht - dicht
organischer Anteil n. DIN 18128	< 1 M-%
Bodengruppe n. DIN 18196	SU

Braunschweig, 14.05.2020

geo-log Ingenieurgesellschaft mbH


Dipl.-Geol. Dieter Grundke


Dipl.-Ing. Andreas Heumann



Übersicht (o.M.)

Legende:

-  **KRB** Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
-  **DPH** Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2
-  **A**  **A'** Profilschnitt



GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH
 Am Hafen 14 - 38112 Braunschweig
 Tel. 0531/70096-10 Fax 0531/70096-29

Projekt: Flurbereinungsverfahren Großes Moor - Neubau von 4 Brücken
 Baugrunderkundung und -beurteilung mit Hinweisen zur Gründung

Auftraggeber: **SWECO**  Sweco GmbH
 Röntgenstraße 71
 38440 Wolfsburg

	Datum	Name	Zeichnungs-Nr.	Anlage
Gezeichnet	21.04.2020	T. Brüggemann	20166-B_LP-002	1
Geprüft	22.04.2020	A. Heumann	Projekt Nr:	20166-B/2

M 1 : 1.000

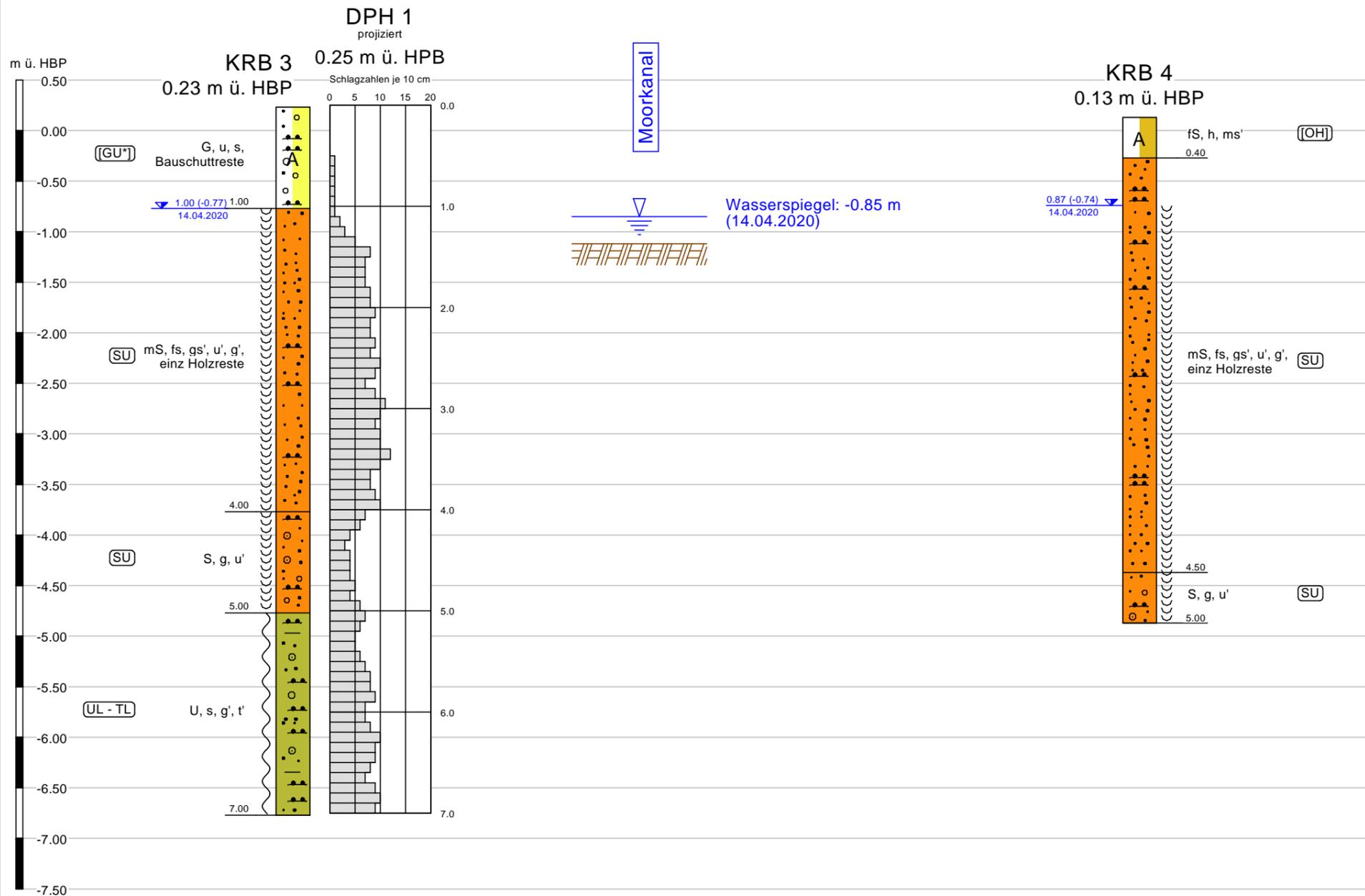
Lageplan - Brückenbauwerk 105.01
 mit Darstellung der Aufschlusspunkte

Format:
 DIN A3

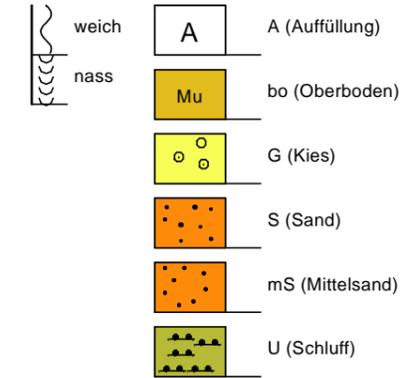
B
NW

B'
SE

Bauwerk-Nr. 105.01



Legende



KRB = Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
 DPH = Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2
 (SU) = Bodengruppe nach DIN 18196

GEO-LOG Geosolutions
 GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH
 Am Hafen 14 - 38112 Braunschweig
 Tel. 0531/70096-0 - Fax 0531/70096-29

Projekt: Flurbereinigung Großes Moor - Neubau von 4 Brücken
 Baugrunderkundung und -beurteilung mit Hinweisen zur Gründung

Auftraggeber: **SWECO**
 Sweco GmbH
 Röntgenstraße 71
 38440 Wolfsburg

	DATUM	NAME	FORMAT	ANLAGE
GEZEICHNET	24.04.2020	J. KRUG	A 3	2
GEPRÜFT	24.04.2020	A. HEUMANN	PROJEKT NR.:	20166-B/2

Darstellung: Bohrprofilschnitt B - B'
 Brückenbauwerk 105.01

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bericht:
20166-B/2
Anlage: 3.1

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Großes Moor, Neubau von vier Brücken, Brücke 105.01

Bohrung **KRB 3** / Blatt: 1

Höhe: 0.23 m ü. HBP

Datum:

14.04.2020

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
1.00	a) Kies, schluffig, sandig			erdfeucht		3.1	1.00
	b) Bauschuttreste						
	c)	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g) Holozän	h) [GU*]				
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig			erdfeucht - nass, GW nach Bohrende: 1.00 m		3.2 3.3 3.4	2.00 3.00 4.00
	b) einzeln Holzreste						
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellbraun - hellgrau				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU				
5.00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig			nass		3.5	5.00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU				
7.00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig					3.6	7.00
	b)						
	c) weich	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UL - TL				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bericht:
20166-B/2
Anlage: 3.2

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Großes Moor, Neubau von vier Brücken, Brücke 105.01

Bohrung **KRB 4** / Blatt: 1

Höhe: 0.13 m ü. HBP

Datum:
14.04.2020

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.40	a) Feinsand, humos, schwach mittelsandig			erdfeucht		4.1	0.40
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden, Auffüllung	g) Holozän	h) [OH]				
4.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig			erdfeucht - nass GW nach Bohrende: 0.87 m		4.2 4.3 4.4	1.50 3.00 4.50
	b) einzeln Holzreste						
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellbraun - hellgrau				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU				
5.00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig			nass		4.5	5.00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

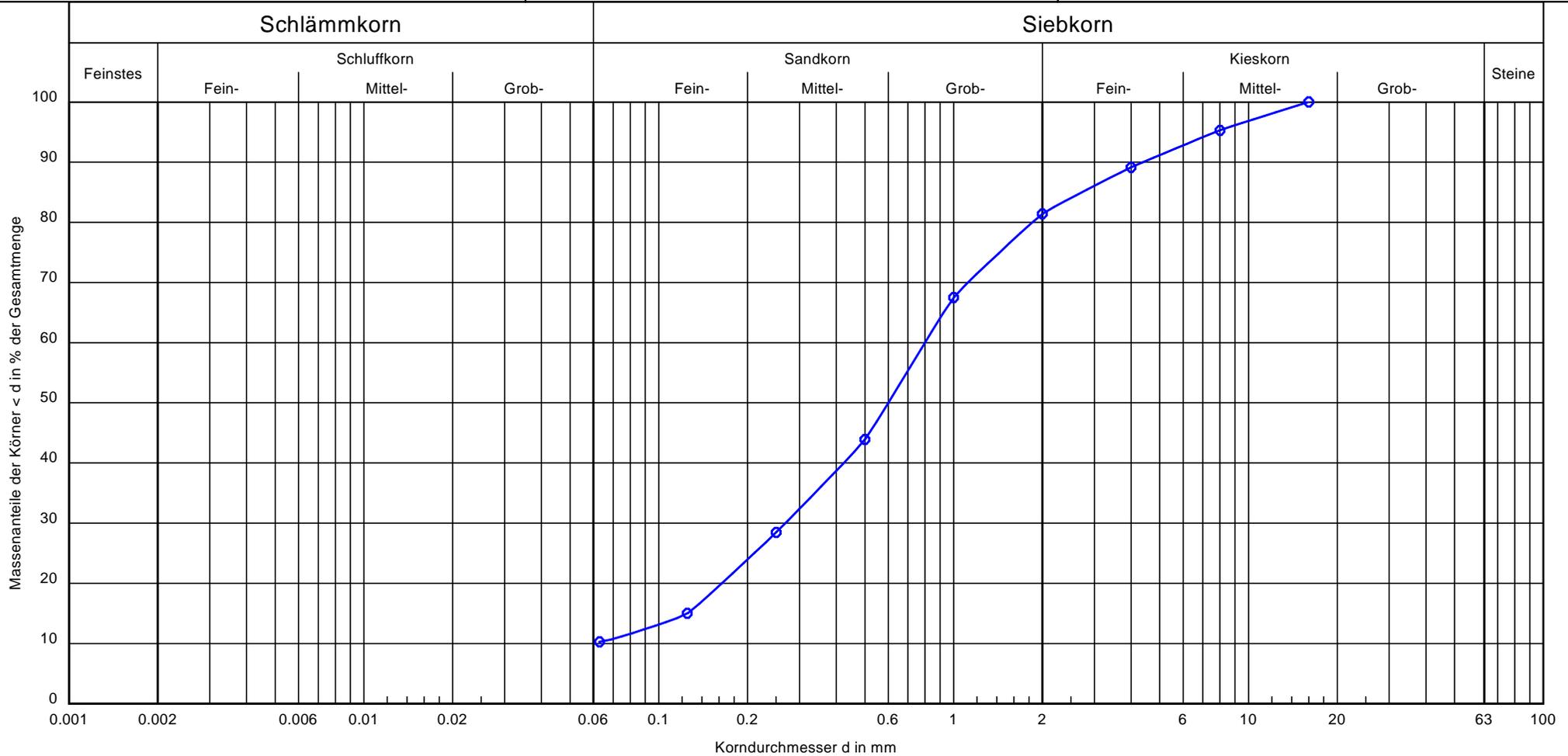
Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Flurbereinigung Großes Moor, Brücke 105.01
KRB 4: 3,00 m - 4,50 m

Prüfungsnummer: KRB 4_4,5m

Probe entnommen am: 14.04.2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:	
Bodengruppe:	SU
Bodenart:	S, u', fg', mg'
T/U/S/G [%]:	- /10.3/71.1/18.6
Entnahmestelle:	KRB 4.4
Tiefe:	3,00 m - 4,50 m
Cu/Cc:	-/-
K-Wert (Beyer) :	-

Bemerkungen:
Wassergehalt: 11,1 M.-%

Projekt Nr.:
20166 B/2
Anlage:
4

VORSTATISCHE BERECHNUNG

BAUVORHABEN: **Flurbereinigungsverfahren Großes Moor:
Abriss und Neubau drei bestehender Bauwerke
über den Moorkanal**

BAUWERK: **Bauwerk 105.1
Zwischen Triangel und Westerbeck
Gemarkung Sassendorf**

BAUHERR: **Amt für regionale Landesentwicklung
Braunschweig
Friedrich-Wilhelm-Straße 3
38100 Braunschweig**

AUFSTELLER: **Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH**
Gropiusstraße 3
31137 Hildesheim
Tel: (0 51 21) 91878-0
Fax: (0 51 21) 91878-29
e-mail : info@rmeyer-ing.de

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

Inhalt

<u>Vorstatische Berechnung</u>	1
Gesamtkonstruktion	1
Deckblatt	1
Inhalt	2
BT1 Überbau	3
01 Vorbemerkungen	3
02 Lasten	4
03 Schnittgrößen	5
04 Bewehrung	8
05 Massenermittlung	9
BT2 Lager	10
01 Vorbemerkungen	10
02 Lastzusammenstellung	10
03 Nachweis	10
BT3 Widerlager	11
01 Vorbemerkungen	11
02 Balken auf dem Flügel	11
03 Spundwandgründung	17
04 Massenermittlung	19

Bauteil:	Vorstatische Berechnung	Archiv:
Block:	Gesamtkonstruktion	
Vorgang:	Inhalt	

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

BT1 Überbau

01 Vorbemerkungen

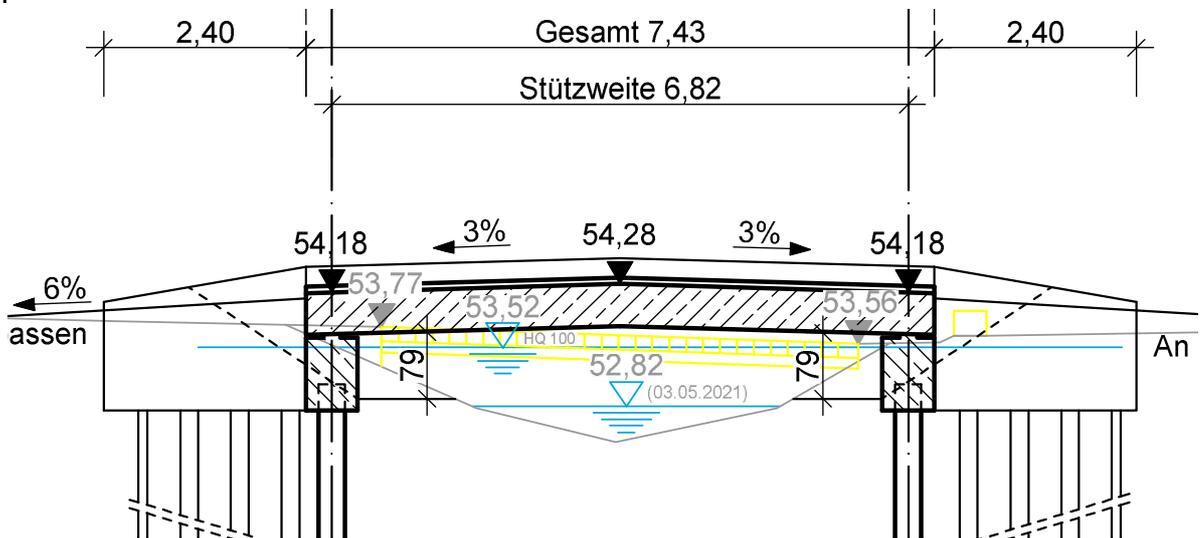
Beton C30/37

Betonstahl: B500B

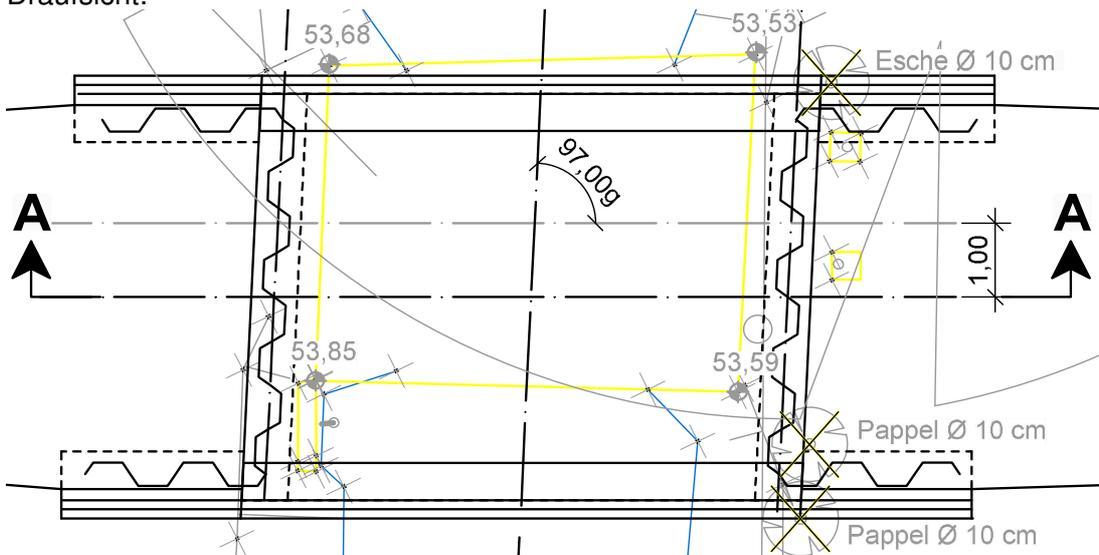
Spundwand: S270JR

Lasten auf dem Bauwerk: LM1 gemäß EC1-2

Ansicht:



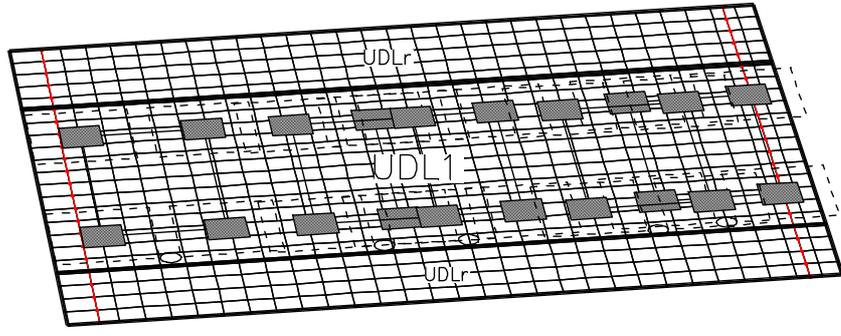
Draufsicht:



Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :3	Archiv:
Block: BT1 Überbau		
Vorgang: 01 Vorbemerkungen		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

Modell:
 hier mit LMM-Last



02 Lasten

G1: Eigenlast wird vom Programm ermittelt

G2: Geländerlast + Kappen 8 kN/m

Belag 2,5 kN/m²

Verkehrslast gemäß EC 1-2: LMM

hier TS1 mit der UDL- Last im Fahrstreifen 1

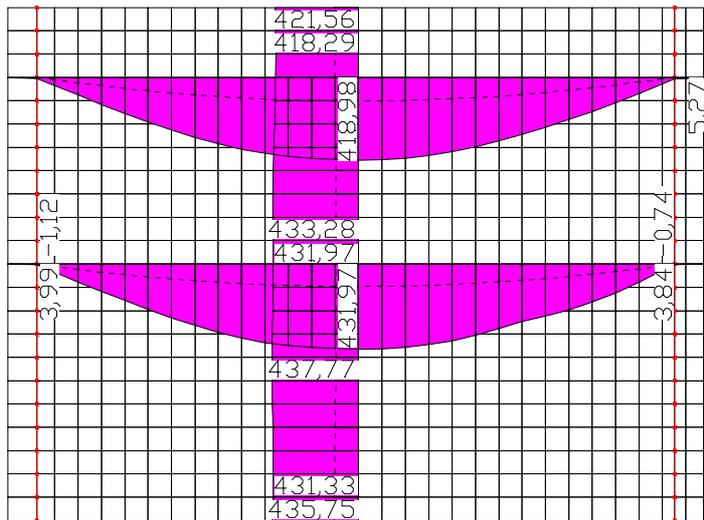
Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :4	Archiv:
Block: BT1 Überbau		
Vorgang: 02 Lasten		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

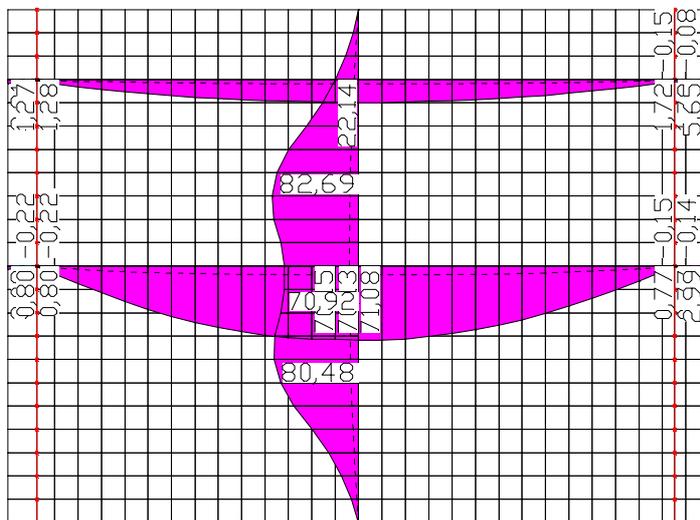
03 Schnittgrößen

Der Winkel zwischen x und y Achse bleibt 90°

Ständig und vorübergehende Kombination: mxd

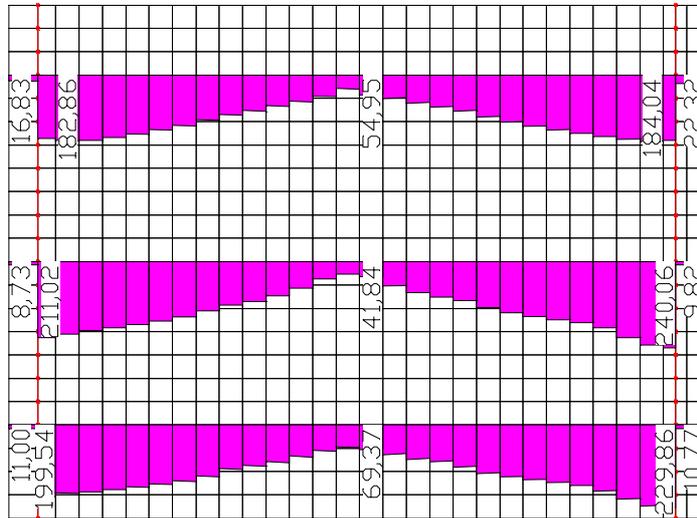


myd



Bauteil: Vorstatische Berechnung	Archiv:
Block: BT1 Überbau	
Vorgang: 03 Schnittgrößen	

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

 q_{rd}


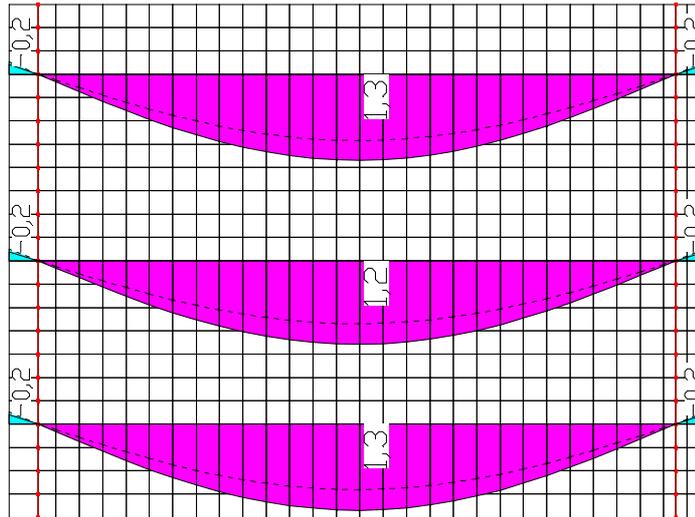
Bauteil: Vorstatische Berechnung	Archiv:
Block: BT1 Überbau Seite :6	
Vorgang: 03 Schnittgrößen	

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

Durchbiegungen:

quasi ständige Kombination in [mm] : elastische Durchbiegung * Kriechbeiwert $\phi=2,5$

$\Rightarrow 1,3 * 2,5 = 3,25$ mm



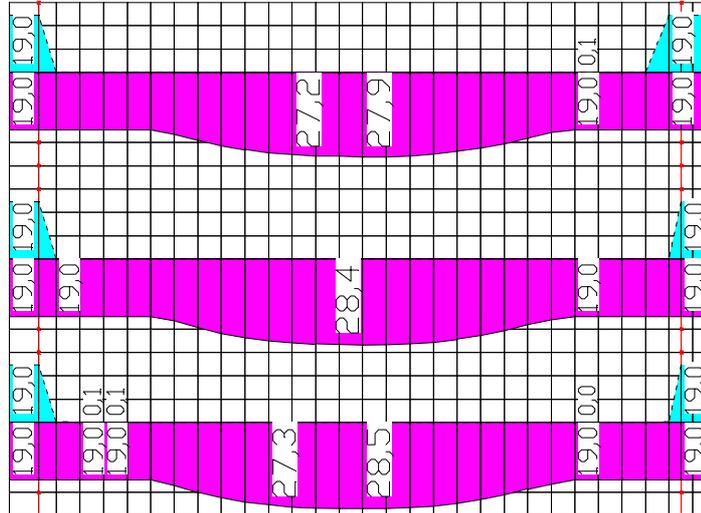
Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :7	Archiv:
Block: BT1 Überbau		
Vorgang: 03 Schnittgrößen		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

04 Bewehrung

Das Koordinatensystem wurde aus den Schnittgrößen übernommen. Sie entsprechen den allgemeinen Vorgaben.

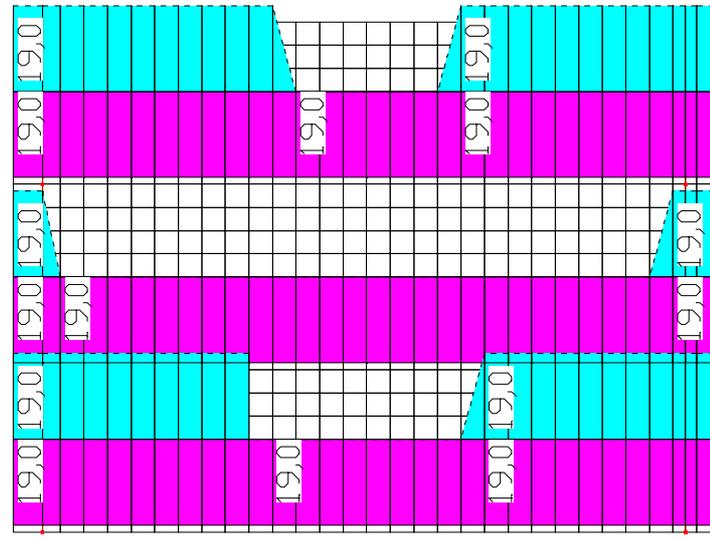
a_{sx}



Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :8	Archiv:
Block: BT1 Überbau		
Vorgang: 04 Bewehrung		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

a_{sy}



keine Schubbewehrung erforderlich

gewählt: asx: Ø20/10 unten,
 Ø14/10 oben

gewählt: asy: Ø16/10, oben+unten

05 Massenermittlung

Überbau 95 kg/m²

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Archiv:
Block: BT1 Überbau	
Vorgang: 05 Massenermittlung	Seite :9

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

BT2 Lager

01 Vorbemerkungen

Linienlager

Überbauabschluss mit Betongelenk

Abs1, Blatt 1, Dez 2020

Bewehrung des Betongelenks (kreuzweise angeordnet) aus nicht rostendem Stahl.

02 Lastzusammenstellung

Auflagerreaktion

$$R_{z,d,max} = 24,35/0,2 = 121,75 \text{ kN/m}$$

Bremsen auf dem Bauwerk:

$$\text{Länge } L = 7,5 \text{ m}$$

$$\text{Bremslast } H_{Br,k} = 360 + 3,6 \cdot L = 387,0 \text{ kN}$$

$$h_{br,k} = H_{Br,k} / (2 \cdot 3,5) = 55,29 \text{ kN/m}$$

03 Nachweis

Stahlbetongelenk

$$\sigma_{R,d} = 50/1,15 = 43,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$a_c = 0,9/3 = 0,30 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$F_{zul} = 19,8 \cdot a_c / 2,5 = 2,376 \text{ MN/m}$$

$$F_{vorh} = R_{z,d,max} / 1000 = 0,122 \text{ MN/m}$$

$$\text{Nachweis: } F_{vorh} / F_{zul} = 0,051 < 0,1$$

$$\Rightarrow \mu = 1\%$$

$$\Rightarrow a_{erf} = 0,02 \cdot a_c \cdot 100 = 0,60 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Schrägbewehrung } a_{ss} = 0,40 \cdot a_{erf} = 0,24 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Längsbewehrung } a_{sl} = 0,6 \cdot a_{erf} + h_{br,k} / \sigma_{R,d} = 1,631 \text{ cm}^2/\text{m}$$

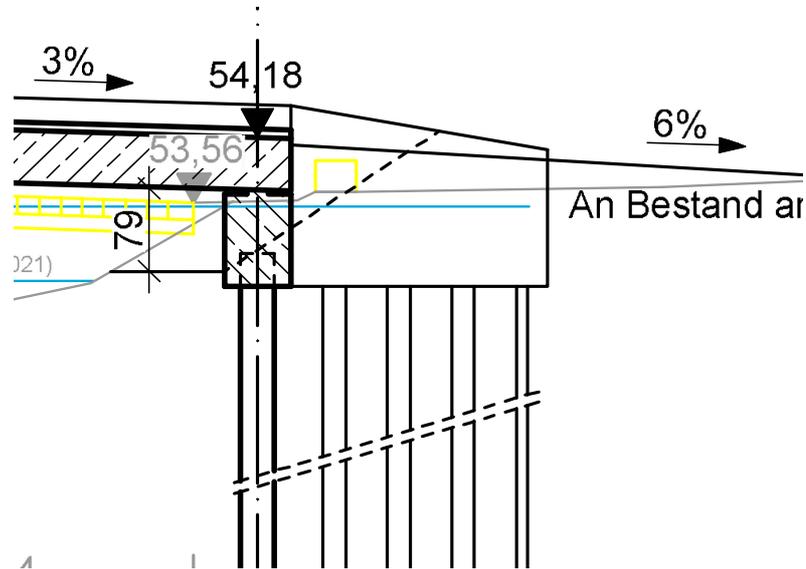
gewählt: 4 Stäbe $\varnothing 12/s=20$

Bauteil:	Vorstatische Berechnung	Archiv:
Block:	BT2 Lager	
Vorgang:	03 Nachweis	

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

BT3 Widerlager

01 Vorbemerkungen



02 Balken auf dem Flügel

Lastzusammenstellung:

ohne Ansatz Anpralllasten

Lastmodell : LMM-

Flächenlast $q_k =$			52,0 kN/m ²
$e_{0h,p} =$	$0,5 \cdot q_k$	=	26,0 kN/m ²
$e_{0h,g} =$	$20 \cdot 1,3 \cdot 0,5$	=	13,0 kN/m ²
Balkenhöhe $h =$			1,40 m
$H_g =$	$e_{0h,g} \cdot h/2$	=	9,10 kN/m
$H_q =$	$e_{0h,p} \cdot h$	=	36,40 kN/m
$m_d =$	$1,35 \cdot e_{0h,g} \cdot h^2/6 + 1,5 \cdot e_{0h,p} \cdot h^2/2$	=	43,95 kNm/m
$h_d =$	$1,35 \cdot e_{0h,g} \cdot h/2 + 1,5 \cdot e_{0h,p} \cdot h$	=	66,89 kNm/m

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :11	Archiv:
Block: BT3 Widerlager		
Vorgang: 02 Balken auf dem Flügel		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

System:

Spundwandprofil

Spundwandprofil	
Profiltyp	GU
Profil	GU 8S

Querschnittswerte

Querschnittswerte	
B [mm]	600
h _P [mm]	313
A [cm ² /m]	107,8
t _F [mm]	8,0
t _W [mm]	7,5
W [cm ³ /m]	820

Bemessungskennwerte

Ohne Berücksichtigung der Umrechnungsfaktoren nach Anl. 1 der Bauartgenehmigung.

Bemessungskennwerte	
F _{Rd,m} [kN/m]	1283,0
M _{Rd,S} [kNm/m]	48,6
M _{Rd,K} [kNm/m]	26,6
H _{Rd,K} [kN/m]	222,0
k _{LF} [cm ² /(MN/m)]	5,05
k _{QF} [(cm ² /m)/(MN/m)]	9,72
k _{QH} [(cm ² /m)/(kN/m)]	0,023
k _{QM} [(cm ² /m)/(kNm/m)]	0,101
k _{QK} [(cm ² /m)/(kNm/m)]	0,230
k _{BH} [(cm ² /m)/(kN/m)]	0,013
k _{BM} [(cm ² /m)/(kNm/m)]	0,275

Bemessungskennwerte (modifiziert)

Mit Berücksichtigung der Umrechnungsfakt. nach Anl. 1 der Bauartgenehmigung.

Bemessungskennwerte (modifiziert)	
F _{Rd,m} [kN/m]	1283,0
M _{Rd,S} [kNm/m]	48,6
M _{Rd,K} [kNm/m]	53,2
H _{Rd,K} [kN/m]	222,0
k _{LF} [cm ² /(MN/m)]	5,05
k _{QF} [(cm ² /m)/(MN/m)]	9,72
k _{QH} [(cm ² /m)/(kN/m)]	0,023
k _{QM} [(cm ² /m)/(kNm/m)]	0,101
k _{QK} [(cm ² /m)/(kNm/m)]	0,115
k _{BH} [(cm ² /m)/(kN/m)]	0,013
k _{BM} [(cm ² /m)/(kNm/m)]	0,252

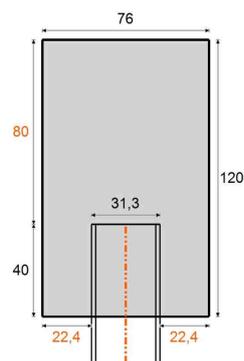
Systemdaten

Systemdaten	
System	mit Konsoleneinspannung
b [cm]	76
h [cm]	120
L _E [cm]	40

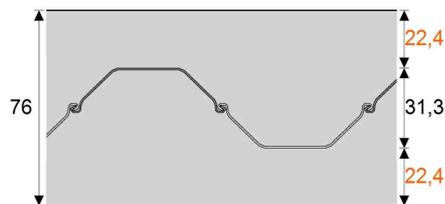
Beton

Beton	
Betonfestigkeit	C30/37
f _{ck} [N/mm ²]	30
Betondeckung c _{nom} [mm]	35
Expositionsklasse	

Querschnitt



Draufsicht



Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :12	Archiv:
Block: BT3 Widerlager		
Vorgang: 02 Balken auf dem Flügel		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

Belastung

Ständige Lasten

Ständige Vertikallasten

Belastung	G kN/m	e _x cm
EG	22,8	0
Kappe	6,0	10
Holm	3,8	0

Das Eigengewicht des Balkens wird automatisch mit $\gamma=25 \text{ kN/m}^3$ im Lastfall EG berücksichtigt.

Ständige Horizontallasten

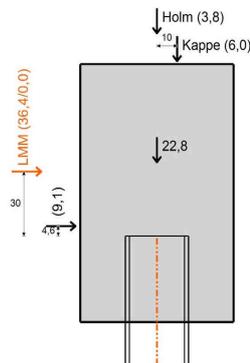
Belastung	G kN/m	e _y cm
	9,1	5

Veränderliche Lasten

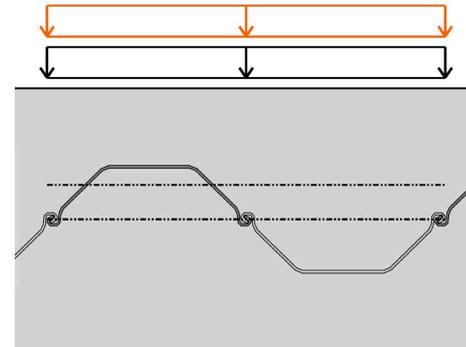
Veränderliche Horizontallasten

Belastung	Q kN/m	e _y cm	ψ_0	ψ_1	ψ_2
LMM	36,4	30	0,0	0,0	0,0

Querschnitt



Draufsicht



Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :13	Archiv:
Block: BT3 Widerlager		
Vorgang: 02 Balken auf dem Flügel		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

Nachweise

Die Bemessungskennwerte der Profile werden gemäß Anl. 1 der Bauartgenehmigung modifiziert und für die Berechnung der weiteren Widerstandswerte übernommen:

$$F_{Rd,m} = 1283,0 \text{ kN/m}$$

$$M_{Rd,S} = 48,6 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Rd,K} = 53,2 \text{ kNm/m}$$

$$H_{RD,K} = 222,0 \text{ kN/m}$$

Nachweis der Tragfähigkeit (gem. Abschnitt 3.2.1 der Bauartgenehmigung)

$$F_d = 44,0 \text{ kN/m} \text{ (0008 } 1.35 * EG + 1.35 * \text{Kappe} + 1.35 * \text{Holm} + 1.0 * \text{)}$$

$$F_{Rd,m} = 1283,0 \text{ kN/m}$$

$$H_d = 66,9 \text{ kN/m} \text{ (0025 } 1.0 * EG + 1.0 * \text{Kappe} + 1.0 * \text{Holm} + 1.35 * + 1.5 * \text{LMM})$$

$$H_{RD,K} = 222,0 \text{ kN/m}$$

LFK	F_d kN/m	M_d kNm/m	$M_{Rd,K}(F_d)$ kNm/m	$M_{Rd,S}(F_d)$ kNm/m	$M_{Rd}(F_d)$ kNm/m	$M_d / M_{Rd}(F_d)$
0001	32,6	1,0	51,8	2,5	54,3	0,02
0002	40,6	1,0	51,5	3,1	54,6	0,02
0003	34,7	1,2	51,8	2,6	54,4	0,02
0004	42,7	1,2	51,4	3,2	54,7	0,02
0005	33,9	1,0	51,8	2,6	54,4	0,02
0006	41,9	1,0	51,5	3,2	54,6	0,02
0007	36,0	1,2	51,7	2,7	54,4	0,02
0008	44,0	1,2	51,4	3,3	54,7	0,02
0009	32,6	1,2	51,8	2,5	54,3	0,02
0010	40,6	1,2	51,5	3,1	54,6	0,02
0011	34,7	1,4	51,8	2,6	54,4	0,03
0012	42,7	1,4	51,4	3,2	54,7	0,03
0013	33,9	1,2	51,8	2,6	54,4	0,02
0014	41,9	1,2	51,5	3,2	54,6	0,02
0015	36,0	1,4	51,7	2,7	54,4	0,03
0016	44,0	1,4	51,4	3,3	54,7	0,03
0017	32,6	17,4	51,8	2,5	54,3	0,32
0018	40,6	17,4	51,5	3,1	54,6	0,32
0019	34,7	17,6	51,8	2,6	54,4	0,32
0020	42,7	17,6	51,4	3,2	54,7	0,32
0021	33,9	17,4	51,8	2,6	54,4	0,32
0022	41,9	17,4	51,5	3,2	54,6	0,32
0023	36,0	17,6	51,7	2,7	54,4	0,32
0024	44,0	17,6	51,4	3,3	54,7	0,32
0025	32,6	17,5	51,8	2,5	54,3	0,32
0026	40,6	17,5	51,5	3,1	54,6	0,32
0027	34,7	17,8	51,8	2,6	54,4	0,33
0028	42,7	17,8	51,4	3,2	54,7	0,32
0029	33,9	17,5	51,8	2,6	54,4	0,32
0030	41,9	17,5	51,5	3,2	54,6	0,32
0031	36,0	17,8	51,7	2,7	54,4	0,33
0032	44,0	17,8	51,4	3,3	54,7	0,32

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :14	Archiv:
Block: BT3 Widerlager		
Vorgang: 02 Balken auf dem Flügel		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

Nachweisergebnisse

Tragfähigkeitsnachweis

$$F_d \leq F_{Rd,m}$$

$$44,01 \leq 1283,00$$

$$H_d \leq H_{Rd,K}$$

$$66,89 \leq 222,00$$

$$M_d \leq M_{Rd} (F_d)$$

$$17,76 \leq 54,39$$

Ermüdungsnachweis

$$F_{d,freq} \leq F_{Rd,m,fat}$$

Nachweis nicht erforderlich

$$M_{d,freq} (F_{d,freq}) \leq M_{Rd,fat} (F_{d,freq})$$

Nachweis nicht erforderlich

Bewehrungsmengen

Hauptbewehrung

Erforderliche Bügelbewehrung Pos. 1 [cm²/m] (gem. Abschnitt 3.3.3.2 der Bauartgenehmigung)

Mindestbewehrung Ø 10mm, s = 15cm, entspricht 5,24 cm²/m 1-schnittig

Erforderliche Spaltzugbewehrung quer Pos. 2 [cm²/m] (gem. Abschnitt 3.3.3.3 der Bauartgenehmigung)

Mindestbewehrung Ø 10mm, s = 15cm, entspricht 5,24 cm²/m

Erforderliche Spaltzugbewehrung längs Pos. 3 [cm²] (gem. Abschnitt 3.3.3.4 der Bauartgenehmigung)

Mindestbewehrung 3 Ø 10mm, entspricht 2,36 cm²

Konstruktive Bewehrung

Erforderliche Randlängsbewehrung Pos. 4 (gem. Abschnitt 3.3.3.5 der Bauartgenehmigung)

Mindestbewehrung Ø 10mm, s ≤ 15cm, mindestens 3 Stäbe je Balkenseite und 5 Stäbe an Balkenoberseite

Erforderliche Konsollängsbewehrung Pos. 5 (gem. Abschnitt 3.3.3.6 der Bauartgenehmigung)

Mindestbewehrung 2 x Ø 10mm je Konsolenseite

Bauteil:	Vorstatische Berechnung	Archiv:
Block:	BT3 Widerlager	
Vorgang:	02 Balken auf dem Flügel	

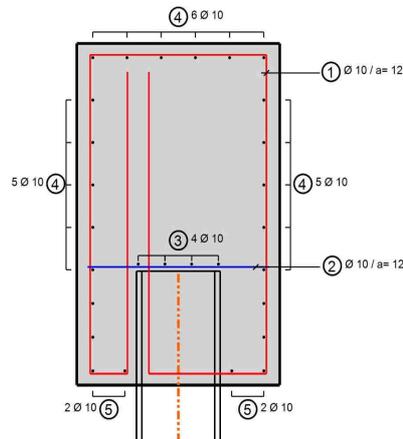
Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

Bewehrungswahl

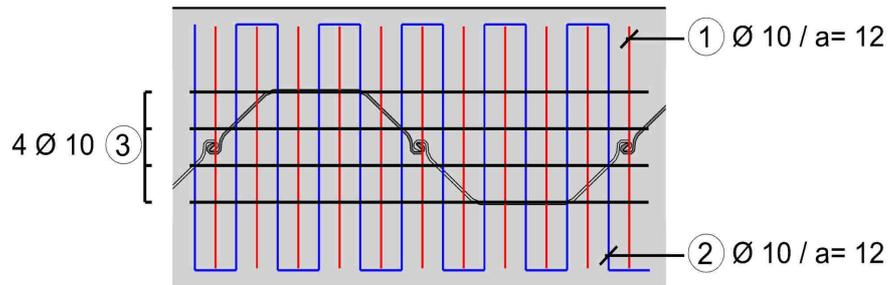
	erforderliche Bewehrung	gewählte Bewehrung	gewählt [cm ² /m], [cm ²]	[kg/m]
Pos. 1 [cm ² /m]	5,24	Ø10/12	6,54	28,8
Pos. 2 [cm ² /m]	5,24	Ø10/12	6,54	4,1
Pos. 3 [cm ²]	2,36	4 Ø 10	3,14	2,5
Pos. 4 [cm ²]	konstruktiv	16 Ø 10	12,57	9,9
Pos. 5 [cm ²]	konstruktiv	4 Ø 10	3,14	2,5

Hinweis: Bei der Berechnung der Massen wurden für die in Längsrichtung verlaufenden Positionen noch keine Zuschläge für Übergreifungen berücksichtigt.

Bewehrungsquerschnitt



Bewehrungsdraufsicht



Es wird empfohlen eine Bedarfsposition für angeschweißte Bewehrungsstäbe einzufügen.

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :16	Archiv:
Block: BT3 Widerlager		
Vorgang: 02 Balken auf dem Flügel		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

03 Spundwandgründung

Tragfähigkeit Spundwand:

Spundwandgründung Bauwerk 105.01:

Bei der Vorbemessung einer Tiefgründung können für den angetroffenen Baugrundaufbau mit den dazugehörigen Bodenkennwerten (in Anlehnung an die EA-Pfähle) nachfolgende charakteristische Werte für die Mantelreibung zugrunde gelegt werden:

In den fluviatilen Sanden ab ca. 1,0 m u. FOK bis ca. 4,5 m u. FOK: $q_{s2,k} = 30 \text{ kN/m}^2$

In den fluviatilen Schluffen ab ca. 4,5 m u. FOK: $q_{s3,k} = 10 \text{ kN/m}^2$

In den Geschiebemergeln ab 7,5 m u. GOK: $q_{s4,k} = 35 \text{ kN/m}^2$

Darüber hinaus können folgende charakteristischen Werte für den Spitzendruck am Stahlprofilfuß rechnerisch angesetzt werden:

In den fluviatilen Sanden ab 3,0 m u. FOK: $q_{b2,k} = 2,5 \text{ MN/m}^2$

In den fluviatilen Schluffen ab 4,5 m u. FOK: $q_{b3,k} = 0 \text{ MN/m}^2$

In den Geschiebemergeln ab 7,5 m u. GOK: $q_{b4,k} = 3,0 \text{ MN/m}^2$

Die maßgebende Fuß- bzw. Aufstandsfläche des Stahlprofils ergibt sich aus der vorhandenen Stahlquerschnittsfläche.

OK Bauwerk: 54,18 mNN

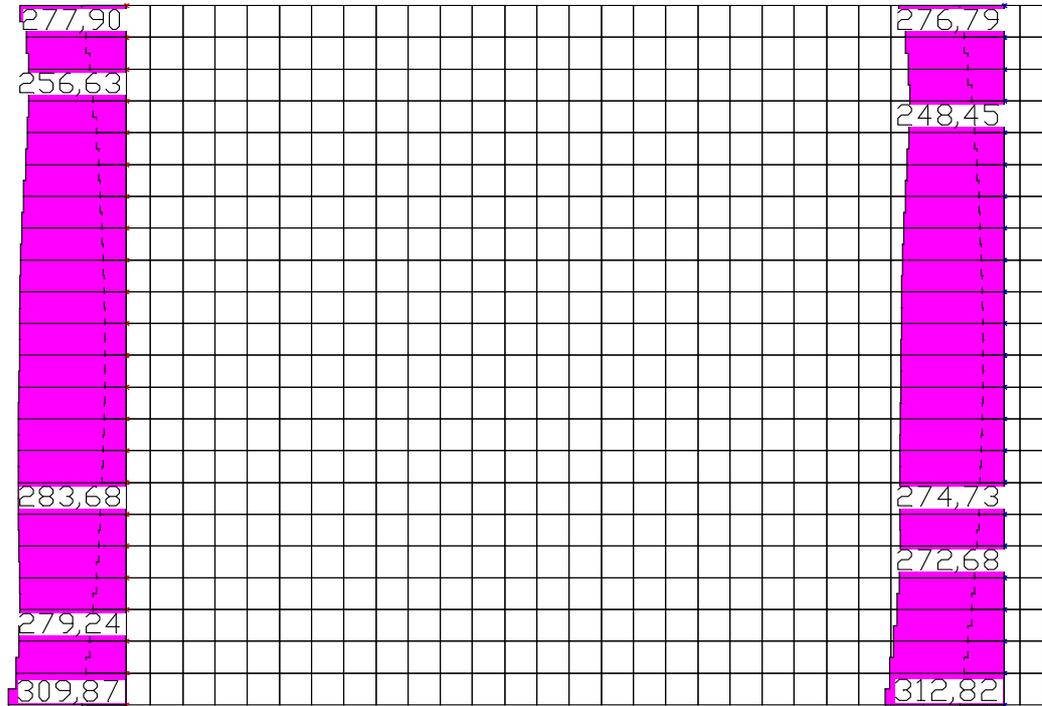
OK SPW: $54,18 - 0,6 - 1,2 + 0,4 = 52,78 \text{ mNN}$

Die Linienlagerung erhält eine Federsteifigkeit von 1000 MN/m^2 :

Die graphisch dargestellten Werte ergeben sich aus dem Abstand der Lagerpunkte

Bauteil:	Vorstatische Berechnung	Archiv:
Block:	BT3 Widerlager	
Vorgang:	03 Spundwandgründung	

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	



Überbaulast $R_{z,d,max}$ =			320,0 kN/m
Auflagerbalken $G_{z,d}$ =	$1,35 \cdot 25 \cdot 0,76 \cdot 0,8$	=	20,5 kN/m
Summe $R_{z,d}$ =	$R_{z,d,max} + G_{z,d}$	=	340,5 kN/m
GOK=			53,60 m
UK_{Holm} =	GOK-0,9	=	52,70 m
OK_{Sand1} =	GOK-1 = 52,60 m		
OK_{Sand2} =	GOK-4,5	=	49,10 m
$OK_{Mergel3}$ =	GOK-7,5	=	46,10 m

gewählt Larsson L602

A_{SP} =	0,011 m ² /m
A_R =	2,58 m ² /m

Mantelfläche, außer in Schicht1, beidseitig berücksichtigt.

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :18	Archiv:
Block: BT3 Widerlager		
Vorgang: 03 Spundwandgründung		

Verfasser: Ingenieurbüro Dr. Meyer GmbH Gropiusstraße 3 + 31137 Hildesheim Tel.: 0 51 21 / 91878 - 0 + Fax : 0 51 21 / 91878 - 29	Programm BauText Version 2011		Angebot Nr.: 21004
Bauwerk: Ersatzneubau BW 105.1 Wirtschaftsweg über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 16.07.2021	

$$\begin{aligned}
 q_{s,k,1} &= 30,0 \text{ kN/m}^2 \\
 q_{s,k,2} &= 10,0 \text{ kN/m}^2 \\
 q_{s,k,3} &= 35,0 \text{ kN/m}^2 \\
 \\
 q_{b,k} &= 3000,0 \text{ kN/m}^2 \\
 \gamma_t &= 1,40 \\
 q_{bR,d} &= A_{SP} \cdot q_{b,k} / \gamma_t = 23,57 \text{ kN/m} \\
 \text{Restlast } R_{z,d,rest1} &= R_{z,d} - q_{bR,d} = 316,93 \text{ kN/m} \\
 \\
 Q_{sR,d,1} &= 3,5 \cdot A_R / 2 \cdot q_{s,k,1} / \gamma_t = 96,75 \text{ kN/m}^2 \\
 Q_{sR,d,2} &= 3,0 \cdot A_R \cdot q_{s,k,2} / \gamma_t = 55,29 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{Restlast } R_{z,d,rest2} &= R_{z,d,rest1} - Q_{sR,d,1} - Q_{sR,d,2} = 164,89 \text{ kN/m} \\
 \\
 \text{erf Spundwandlänge:} \\
 q_{sR,d,3} &= A_R \cdot q_{s,k,3} / \gamma_t = 64,50 \text{ kN/m}^2 \\
 \\
 \text{erforderliche Länge im Geschiebemergel } L_{erf} &= R_{z,d,rest2} / q_{sR,d,3} = 2,56 \text{ m} \\
 \text{Länge unter GOK } L_{gok} &= 7,5 + L_{erf} = 10,06 \text{ m} \\
 \\
 \text{Absetztiefe } UK_{SPW} &= GOK - L_{gok} = 43,5 \text{ mNN}
 \end{aligned}$$

04 Massenermittlung

Unterbauten: 90 kg/m³

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :19	Archiv:
Block: BT3 Widerlager		
Vorgang: 04 Massenermittlung		