



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 110.01

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 110.01

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES	3
2	BESTANDSBAUWERK	4
3	BAUGRUND	5
4	BAUWERKSGESTALTUNG	6
5	KOSTEN	8

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 Biototypen entstehen. Die Wiedervernässung des Gebietes hat auch Auswirkungen auf den Wasserstand des Moorkanals.

Das Bauwerk 110.01 ist östlich der Ortschaft Triangel und nördlich der Ortschaft Neuhaus gelegen.

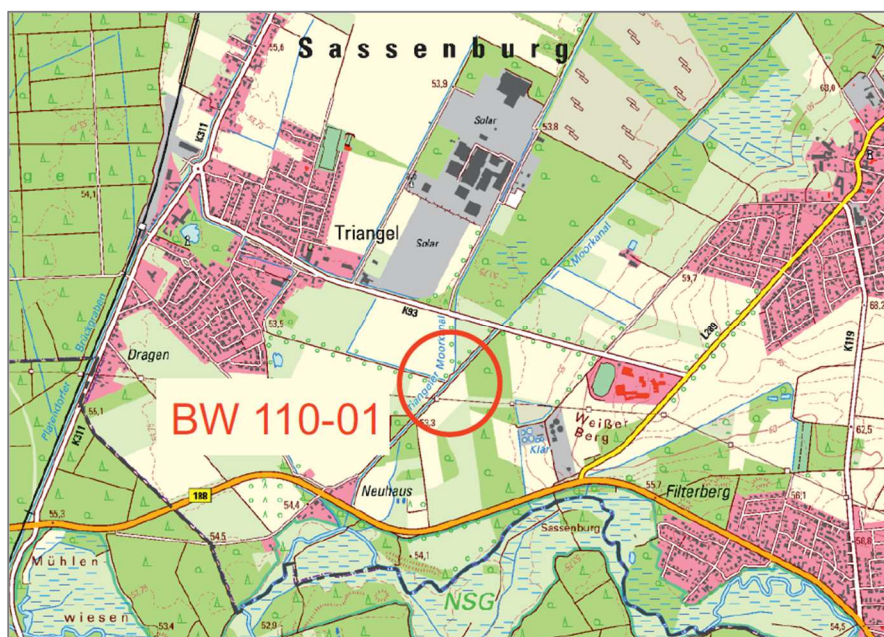


Abbildung 1: Übersichtskarte BW 110.01 [NWSIB, 2021]

2 Bestandsbauwerk

Das vorhandene Bauwerk, eine Konstruktion aus Stahlträgern und einer Fahrbahnplatte aus Stahlbeton ist abgängig. Der Beton weist großflächig Risse und Abplatzungen auf. Das Bauwerk ist auf der Fahrbahnplatte komplett bewachsen. Das Mauerwerk der Widerlager ist nicht verfügt.

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. 1,23 bis 1,47 m unter Gelände angetroffen.

Der Gründungsvorschlag aus dem Baugrundgutachten

Im Baugrundgutachten wird als Gründungsvorschlag noch eine Flachgründung mit Brunnenringen genannt. Diese Variante kommt nicht zum Zuge, da die vorhandenen Widerlager weiterverwendet werden können.

Der komplette Bericht kann der Unterlage 6 entnommen werden.

4 Bauwerksgestaltung

Als Vorzugsvariante wurde in der Vorentwurfsplanung die Variante 2 ausgewählt, die eine Teilerneuerung mit Weiternutzung der Widerlager beinhaltet. Eine Nachrechnung hat die Annahme bestätigt, dass durch die bisherige Nutzung mit Torfbahnen die Widerlager ausreichend bemessen sind für die künftige Nutzung mit Geh- und Radverkehr.

Der vorhandene Überbau wird zurückgebaut und durch einen Stahlträgerrost mit GFK-Bohlenbelag ersetzt. Die Breite der Fahrbahn wird dabei von 6,00 m auf 3,00 m verkleinert.

Auf die bestehenden Widerlager wird ein Stahlbetonbalken als Lastverteilungsbalken gesetzt. Beim Mauerwerk der Widerlager fehlt das Fugenmaterial, daher werden im Zuge der Teilerneuerung die Fugen gesäubert und neu verfügt.

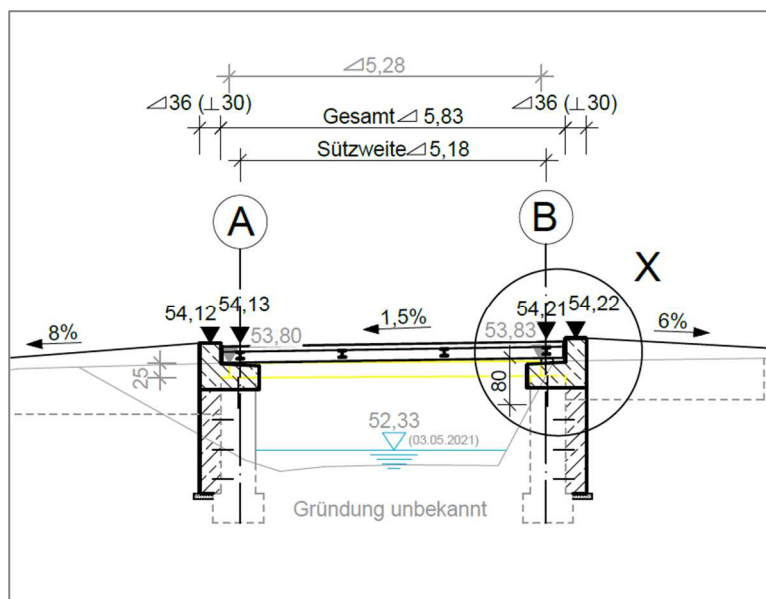


Abbildung 3: Schnitt A-A Ersatzneubau Variante 2 [Entwurf, Ing.-Büro Hahn GmbH, 2021]

Bauwerksdaten

Bauart	Stahl
Gründung	vorh. Gründung
Einzelstützweite	5,18 m
Lichte Weite zwischen den Widerlagern	3,92 m
Kleinste lichte Höhe	0,80 m
Kreuzungswinkel	61,91 gon
Breite zwischen den Geländern	3,00 m
Brückenfläche	15,53 m ²

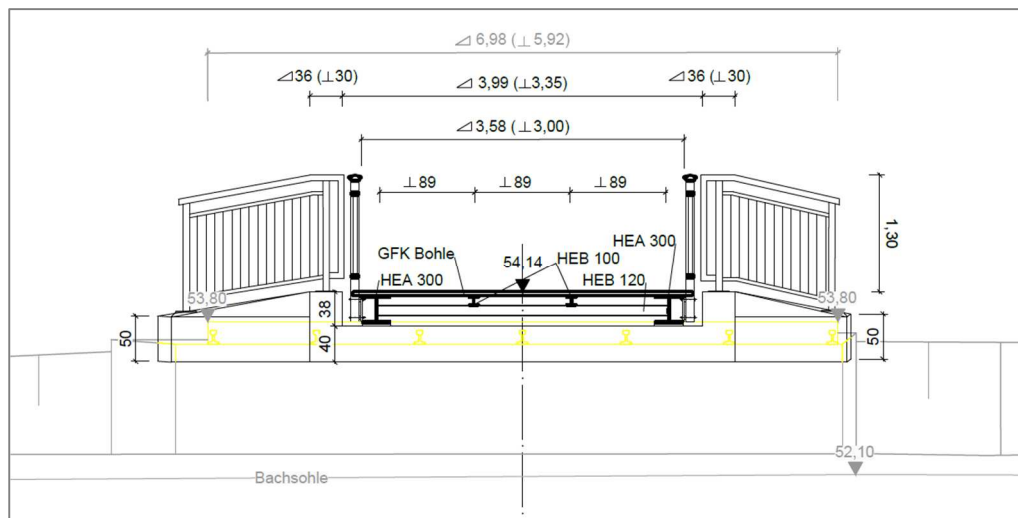


Abbildung 4: Schnitt B-B Ersatzneubau Variante 2 [Entwurf, Ing.-Büro Hahn GmbH, 2021]

Der komplette Bauwerksplan kann der Unterlage 4 entnommen werden. Die vorstatische Berechnung ist unter Unterlage 7 zu finden.

5 Kosten

1. Allgemein		18.200,00 €
2. Technische Bearbeitung		11.900,00 €
3. Abbruch- / Rammarbeiten		7.175,00 €
4. Gerüste		17.000,00 €
5. Betonarbeiten		23.775,00 €
6. Stahlbau- und Belagarbeiten		26.565,00 €
7. Erd- und Wegebauarbeiten		3.525,00 €
Summe		108.140,00 €
Rundung	130.000,00 €	1.103,70 €
Baukosten (netto)		109.243,70 €
MwSt.	19%	20.756,30 €
Baukosten (brutto)		130.000,00 €

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

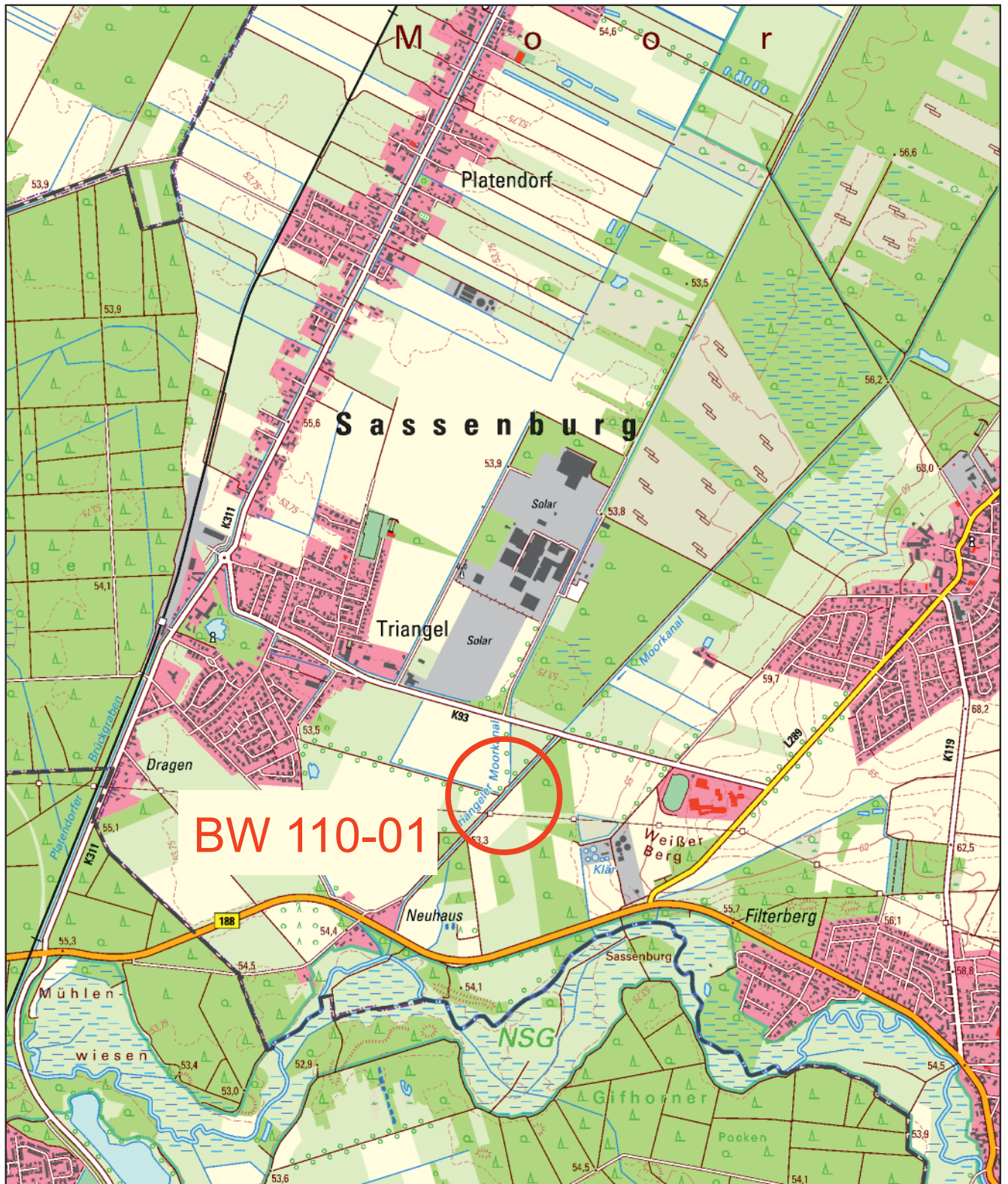
Aufgestellt:

Ingenieurbüro Hahn GmbH

Abbensen, 23.07.2021



Andreas Hahn



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

Unterlage / Blatt-Nr.: 2 / 01

Übersichtskarte
Bw 110.01

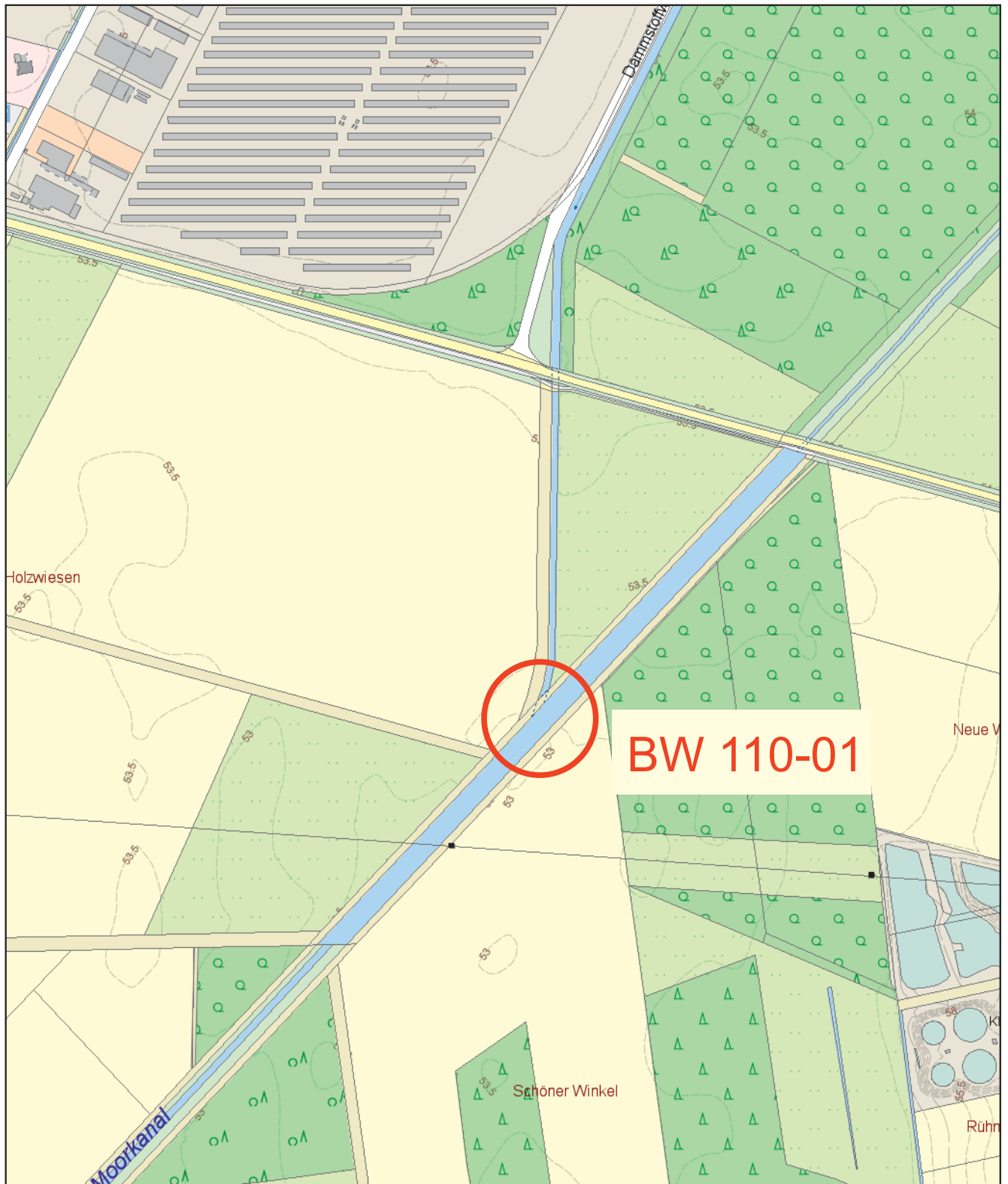
Maßstab: 1 : 25.000



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

Datum: 06.04.2021

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



BW 110-01

Quelle: Geobasisdaten LGLN 2021



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



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

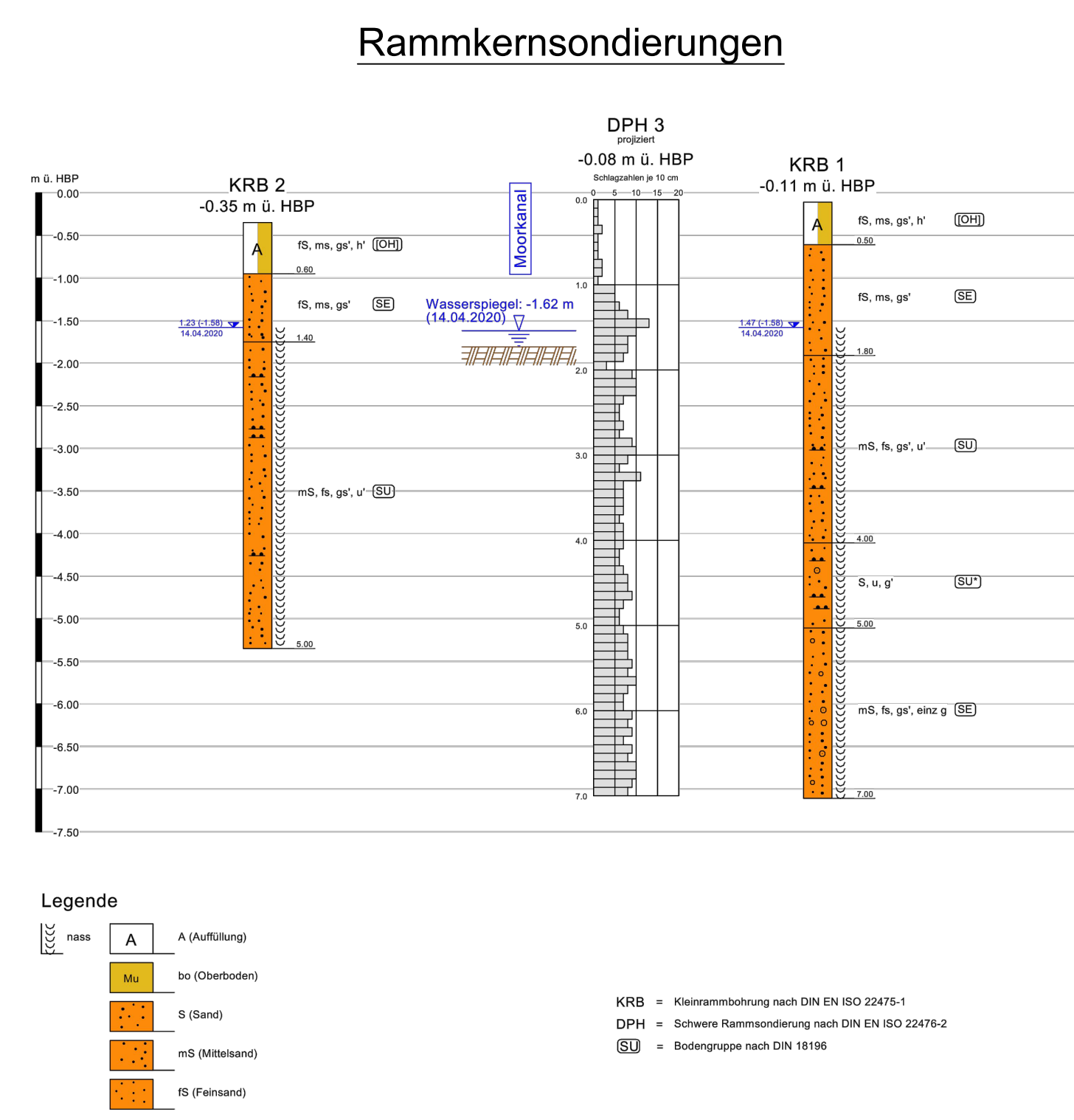
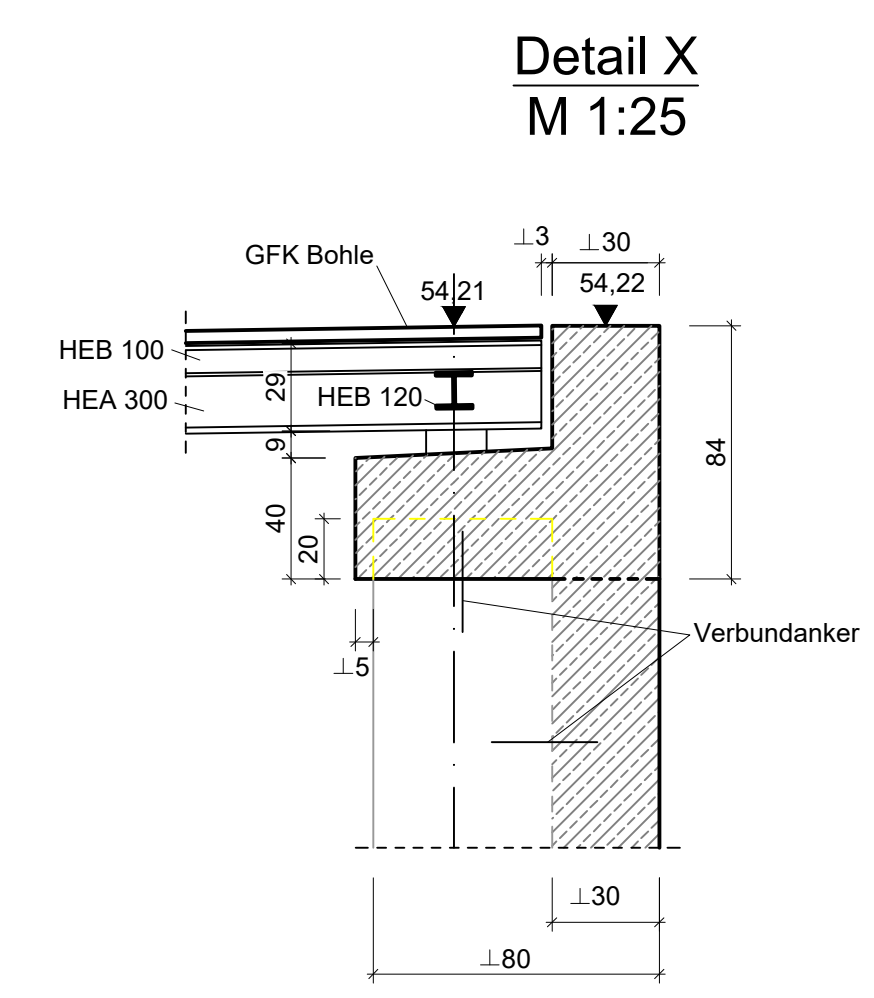
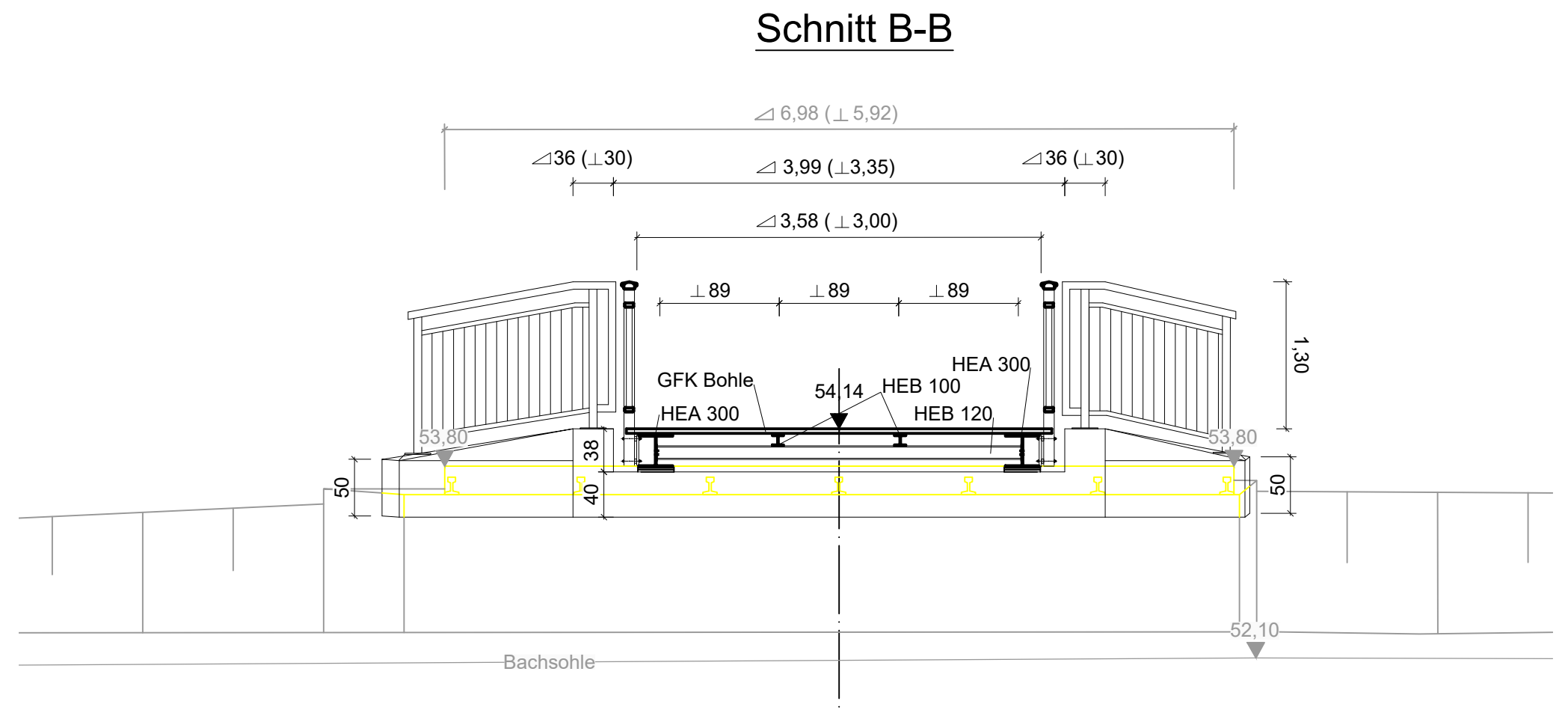
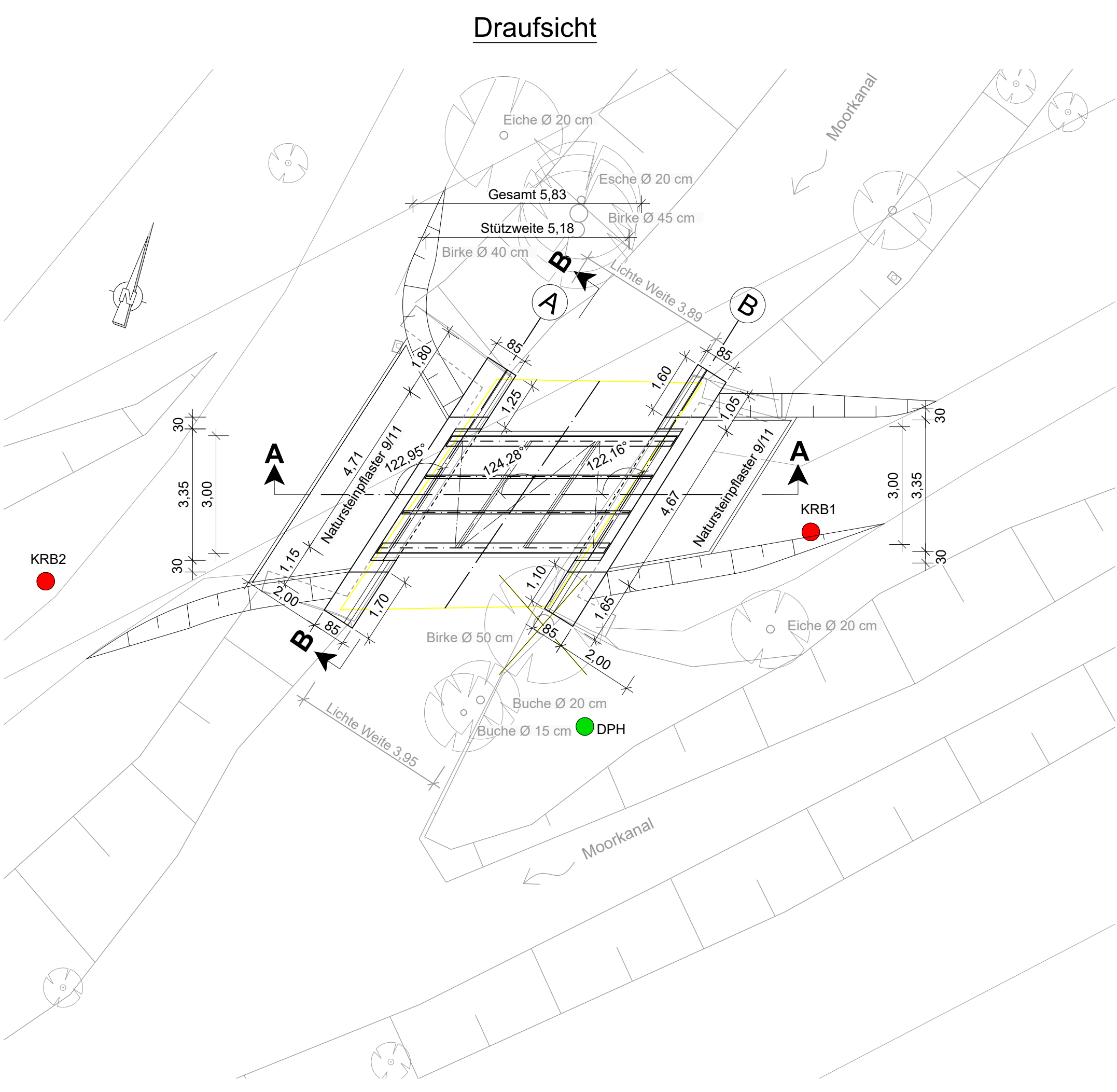
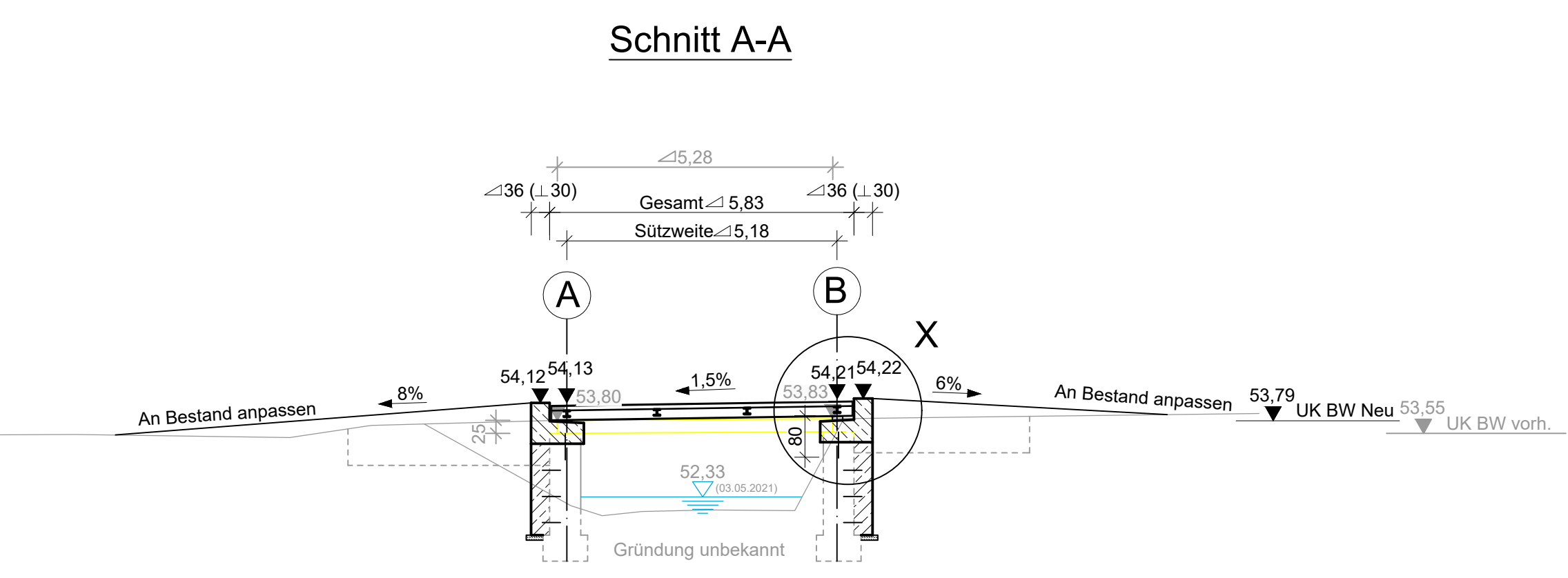
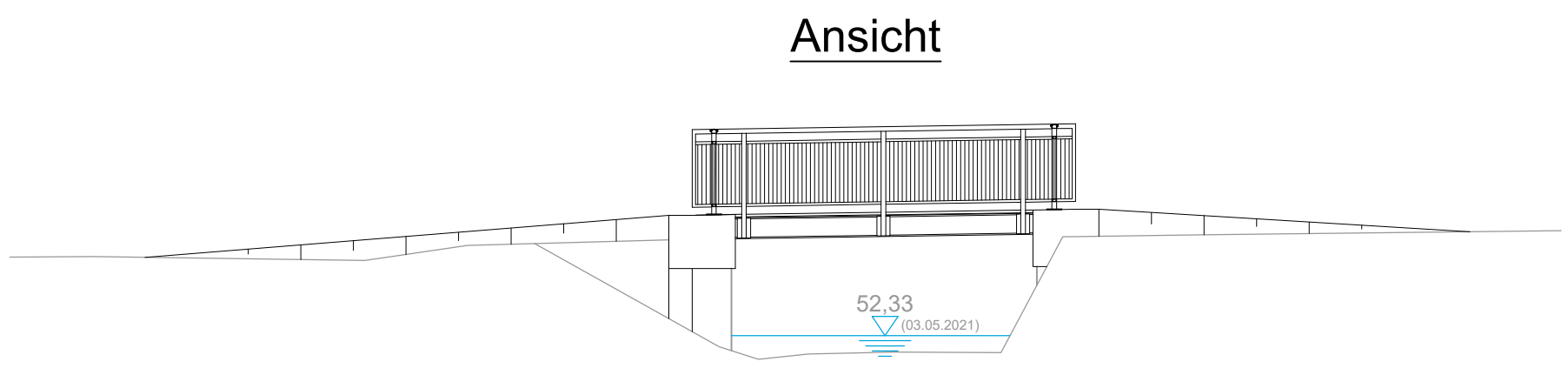
Unterlage / Blatt-Nr.: 3 / 01

Übersichtskarte
Bw 110.01

Maßstab: 1 : 5.000

Datum: 06.04.2021

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



Legende

	A (Auffüllung)
	bo (Oberboden)
	S (Sand)
	mS (Mittelsand)
	fS (Feinsand)
	KRB = Kleinsammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
	DPH = Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2
	SU = Bodengruppe nach DIN 18196

Legende

	Bestand	Planung		Abbruch
	Bestand	Planung		Bestand
	Bestand	Planung		Planung
	Bestand	Planung		Baum fällen

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	Expositionsclassen Feuchtigkeitsklasse	Entwicklung der Betonfestigkeit	Bau-stahl	Beton-stahl	Spann-stahl
Kammerwand	C35/45	XD1, XF2			B 500 B	
Ortbeton	C35/45	XD1, XF2			B 500 B	
Sauberkeitsschicht	C20/25	X0			B 500 B	
Vorspannung	längs / quer					
Kappen, Gesims	Minde-luft-poren-gehalt 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	-			
Verkehrart DIN EN 1992-2/NA	Geh- und Radwegbrücke			
Klasse Anpralllast Fahrzeugrückhalte-systeme DIN EN 1991-2	-			
Militärlastklasse STANAG	-			
Einzelstützweite (L)	(m)	5,18 m		
Gesamtlänge (L)	(m)	5,83 m		
Lichte Weite zw. Widerlagern (L)	(m)	3,92 m		
Kleinste Lichte Höhe	(m)	0,80 m		
Kreuzungswinkel	(gon)	61,91 gon		
Breite zw. Geländern	(m)	3,00 m		
Brückenfläche	(m²)	15,53 m²		

Entwurfsbearbeitung:		Projekt-Nr.: 21-B-209		
 HAHN Ingenieurbüro Hahn GmbH Auf der Lohse 15 30900 Wiedemark (Abbsen)	Datum	Zeichen		
	Bearb.:	22.07.2021	I. Rodriguez	
	Gez.:	22.07.2021	I. Rodriguez	
	Gepr.:	22.07.2021	A. Hahn	
Geändert		Datum	Gez. Geprüft	
a				
b				
c				
d				

Amt für regionale Landesentwicklung Braunschweig Friedrich-Wilhelm-Straße 3 38100 Braunschweig	 Unterlage: 4 Blatt-Nr.: 1 Projekt-Nr.:
Streifenbezeichnung: 110-01	
Straßenbezeichnung und Nr.: Geh- und Radwegbrücke	
Gemarkung: -	

Bauwerk / Baumaßnahme:	Datum	Zeichen
Flurbereinigerungsverfahren Großes Moor: Abriss und Neubau von drei bestehender Bauwerke über den Moorkanal Bw 110-01	Bearb.:	
	Gez.:	
	Gepr.:	
	ASB-Nr.:	

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

Aufgestellt:	Geprüft:
Abbsen, den ___ 2021	
Gesehen:	Genehmigt:

J:_Projekte\21-B-209_Plan_Neubau_3-BW_Moorkanal_A4-BSV05_CAD\PH3\1102021-07-22_LPH3_BW110.dwg / R (765,00 x 604,00 mm) / 22.07.2021

Flurbereinigungsverfahren Großes Moor: Abriss und Neubau von drei Brückenbauwerken über den Moorkanal - Bw 110.01

21-B-209

Nr.	Bezeichnung	Menge	AE	E-Preis	Betrag
1. Allgemein					18.200,00 €
1.1.	Baustelle einrichten	1	psch	15.000,00 €	15.000,00 €
1.2.	Baustelle räumen	1	psch	1.500,00 €	1.500,00 €
1.6.	Verkehrssicherung herstellen	1	psch	500,00 €	500,00 €
1.7.	Verkehrssicherung vorhalten	60	d	20,00 €	1.200,00 €
2. Technische Bearbeitung					11.900,00 €
2.1.	Standsicherheitsberechnung	1	psch	4.000,00 €	4.000,00 €
2.2.	Ausführungsplanung herstellen	1	psch	6.000,00 €	6.000,00 €
2.3.	Bestandsunterlagen herstellen	1	psch	1.900,00 €	1.900,00 €
3. Erd- und Abbrucharbeiten					7.175,00 €
3.1.	Baugelände abräumen	1	psch	950,00 €	950,00 €
3.2.	Poller / Sandsteinsäulen aufnehmen und setzen	4	St	225,00 €	900,00 €
3.3.	Bahnschienen schneiden	4	St	85,00 €	340,00 €
3.4.	Bahnschienen einschl. Schwellen zurückbauen	5	m	150,00 €	750,00 €
3.5.	Überbau abbrechen	30	m2	100,00 €	3.000,00 €
3.6.	Natursteinmauerwerk abbrechen	5	m3	150,00 €	750,00 €
3.7.	Oberboden abtragen	5	m3	20,00 €	100,00 €
3.8.	Tragschicht aufnehmen / entsorgen	5	m3	32,00 €	160,00 €
3.9.	Boden lösen / beseitigen	5	m3	45,00 €	225,00 €
4. Gerüste					17.000,00 €
4.1.	Schutzgerüst für Abbrucharbeiten	1	psch	6.000,00 €	6.000,00 €
4.2.	Arbeitsgerüst	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
4.3.	Fangedamm herstellen	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
4.4.	geschlossene Wasserhaltungsanlage	1	psch	7.000,00 €	7.000,00 €
					- €
5. Betonarbeiten					23.775,00 €
5.1.	Beton für Sauberkeitsschicht herstellen	5	m2	65,00 €	325,00 €
5.2.	Verbundanker herstellen	150	St	35,00 €	5.250,00 €
5.3.	Beton für Verstärkung der Wdl. herstellen	8	m3	550,00 €	4.400,00 €
5.4.	Beton für Wandabdeckung herstellen	8	m3	650,00 €	5.200,00 €
5.5.	Bewehrung herstellen	2	t	2.300,00 €	4.600,00 €
5.6.	Jahreszahl herstellen	1	psch	250,00 €	250,00 €
5.7.	Mauerwerk instandsetzen	25	m2	150,00 €	3.750,00 €

6. Stahlbau- und Belagarbeiten					26.565,00 €
6.1.	Elastomerlager liefern und einbauen	4	St.	225,00 €	900,00 €
6.2.	Stahlkonstruktion herstellen u. montieren	2,5	t	4.200,00 €	10.500,00 €
6.3.	Elastomerbänder herstellen	25	m	25,00 €	625,00 €
6.4.	GFK-Bohlen herstellen	20	m2	350,00 €	7.000,00 €
6.5.	Klemmverbindungen herstellen	90	St.	15,00 €	1.350,00 €
6.6.	Stahlfüllstabgeländer auf Überbau herstellen	13	m	285,00 €	3.705,00 €
6.7.	Stahlfüllstabgeländer auf Wdl. herstellen	7	m	355,00 €	2.485,00 €

7. Erd- und Wegebauarbeiten					3.525,00 €
7.1.	Oberboden andecken	5	m3	35,00 €	175,00 €
7.2.	Schottertragschicht herstellen	25	m2	20,00 €	500,00 €
7.3.	Tiefborde setzen	20	m3	40,00 €	800,00 €
7.4.	Natursteinpflaster 9/11 cm	20	m2	95,00 €	1.900,00 €
7.5.	Rasenansaat herstellen	1	psch	150,00 €	150,00 €

0. Zusammenstellung					
1.	Allgemein				18.200,00 €
2.	Technische Bearbeitung				11.900,00 €
3.	Erd- und Abbrucharbeiten				7.175,00 €
4.	Gerüste				17.000,00 €
5.	Betonarbeiten				23.775,00 €
6.	Stahlbau- und Belagarbeiten				26.565,00 €
7.	Erd- und Wegebauarbeiten				3.525,00 €
	Summe				108.140,00 €
	Rundung			130.000,00 €	1.103,70 €
	Baukosten (netto)				109.243,70 €
	MwSt.	19%			20.756,30 €
	Baukosten (brutto)				130.000,00 €

Abbensen, 23.07.2021

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 110.01

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/4

Inhalt	Seite
I Vorgang / Aufgabenstellung	3
II 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	6
6.3 Durchlässigkeit der untersuchten Böden	7
VII Baugrundbeurteilung	7
VIII Hinweise zur Bauwerksgründung und Bauausführung	8
IX Homogenbereiche nach DIN 18300	9
9.1 Allgemeine Angaben	9
9.2 Vorschlag für Homogenbereiche	9

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).

II 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 110.1 zur Querung des „Moorkanals“.</p> <p>Bei dem Neubau handelt es sich voraussichtlich um eine Einfeldbauwerk mit einer Stahlkonstruktion als Überbau. Die aus dem Bauwerk resultierenden Lasten sollen über eine (tiefliegende) Flachgründung in Form einer Brunnenringgründung in den anstehenden Baugrund abgetragen werden.</p> <p>Die Bestandsbrücke soll vollständig zurückgebaut werden.</p>
--------------------	--

IV Durchführung der Untersuchungen

Datum	14.04.2020
Untersuchungsumfang	<p>Baugrundaufschlüsse</p> <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> <p>Bodenmechanische Laborversuche</p> <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 D – D'.
	<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	- Oberboden (Holozän), - fluviatile Sande (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	- Schichtgrenzen	bis max. 0,6 m u. GOK erkundet.
	- Petrographie	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos
	- Eigenschaften	- 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:
fluviatile Sande**

- Schichtgrenzen bis max. 7,0 m u. GOK (Endteufe) erkundet.
- Petrographie Sand, z. T. schwach schluffig – schluffig, z. T. schwach kiesig.
- Eigenschaften
 - grob- / gemischtkörnige Böden gem. DIN 18196
 - stark durchlässig – schwach durchlässig gem. DIN 18 130
 - mitteldichte - dichte Lagerung

Geologische Bezeichnung	fluviatile Ablagerungen, Weichselkaltzeit	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE, SU, 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

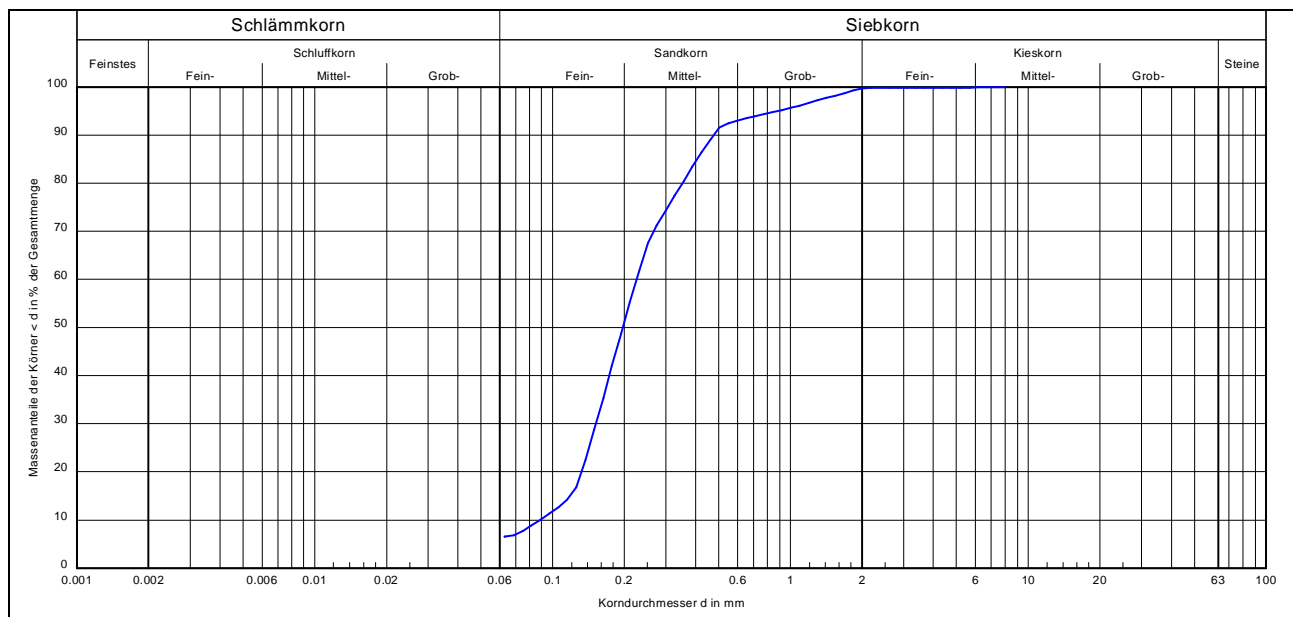


Abb. 1: Ermittelte Körnungslinie der fluviatilen Sande.

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 1: 1,47 m u. GOK (ca. 1,58 m u. HBP),
- KRB 2: 1,23 m u. GOK (ca. 1,58 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. 1,62 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

Für die angetroffenen SU-Sande wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f nach der Methode von Beyer aus der Körnungslinie abgeleitet.

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

Durchlässigkeit

Sande mit Feinanteilen < 5 Gew.-% (SE):

$k_f = 2 \times 10^{-3} \text{ m/s} - 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
(„stark durchlässig“).

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“).

Körnungslinie für KRB 1: 1,8 m – 3,0 m: k_f n. BEYER = $7,9 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

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

$k_f = < 1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
(„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 **fluvatile 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 aus Brunnenringen in den Baugrund eingeleitet werden.

Die Brunnenringe sind bei mindestens 1 m unter aktueller GOK in den mitteldicht bis dicht gelagerten Sanden abzusetzen.

VIII Hinweise zur Bauwerksgründung und Bauausführung

Vorgehensweise für Gründung

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.

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.

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.

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.

Vor dem Ausbetonieren der Brunnenringsegmente ist ggf. eine den statischen Erfordernissen entsprechende Stahlarmierung (Armierungskorb) zu konzipieren und einzubringen.

Für den Zeitraum der Gründungsausführung (Erdaushub) sind ausreichend dimensionierte Gerätschaften für den Betrieb einer „offenen Wasserhaltung“ einzukalkulieren, vorzuhalten und bedarfsweise zu betreiben.

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.

Bemessungswert des Sohlwiderstandes

Unter Beachtung der oben angegebenen Maßnahmen kann für die Bemessung der Gründungselemente in der Gründungssohle ein **Bemessungswert des Sohlwiderstandes** von

$$\sigma_{R,d} \leq 300 \text{ kN/m}^2$$

zugrunde gelegt werden.

Ein Standsicherheitsnachweis im Sinne der DIN 1054 bzw. der mitgeltenden DIN-Vorschriften ist nach Erstellung der statischen Berechnung zu führen.

Ergänzende Hinweise und Empfehlungen

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.

Im Zweifelsfalle ist der Baugrundgutachter zur Abnahme der Gründungssohle und zur abschließenden Stellungnahme hinzuzuziehen.

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.

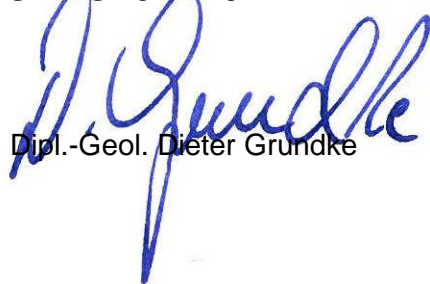
Nach Vorliegen der Ausführungsplanung ist die letztendliche Einteilung der Baugrundsichten in Homogenbereiche in Zusammenarbeit von Bauherr / Planer und Baugrundgutachter vorzunehmen.

9.2 Vorschlag für Homogenbereiche

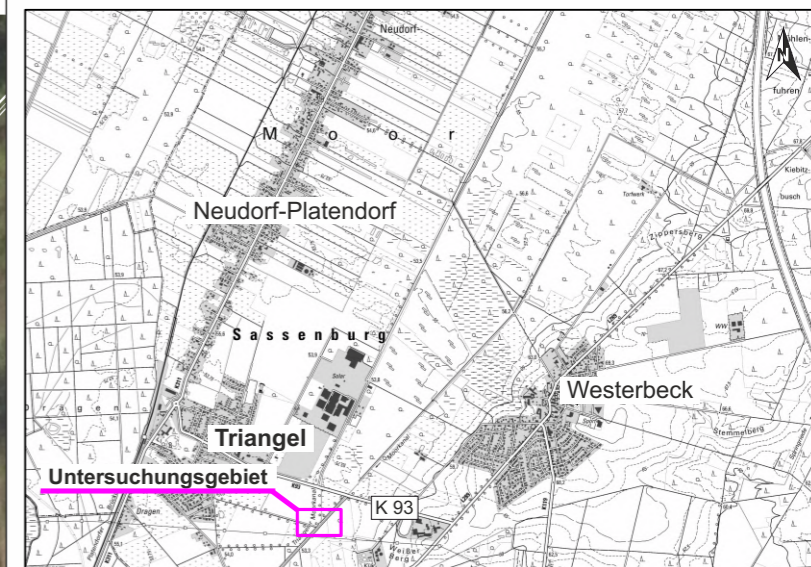
	Homogenbereich A
Ortsübliche Bezeichnung	Fluviatile Sande
Vorkommen	Gesamter Untersuchungsbereich
Korngrößenzusammensetzung	Sand, z. T. schwach schluffig – schluffig, z. T. schwach kiesig
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke n. DIN EN ISO 14688-1	> 60 mm: < 1 %
Wichte n. DIN EN ISO 17892-2 / 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	SE, SU, SU*

Braunschweig, 14.05.2020

geo-log Ingenieurgesellschaft mbH





Dipl.-Geol. Dieter Grundke


Dipl.-Ing. Andreas Heumann



Übersicht (o.M.)

Legende:

- Erkundung GEO-LOG, April 2020
-  **KRB** Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
 -  **DPH** Schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2
 -  Profilschnitt



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

Projekt: Flurbereinigungsverfahren 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-001	1
Geprüft	22.04.2020	A. Heumann	Projekt Nr:	20166-B/4

M 1 : 1.000

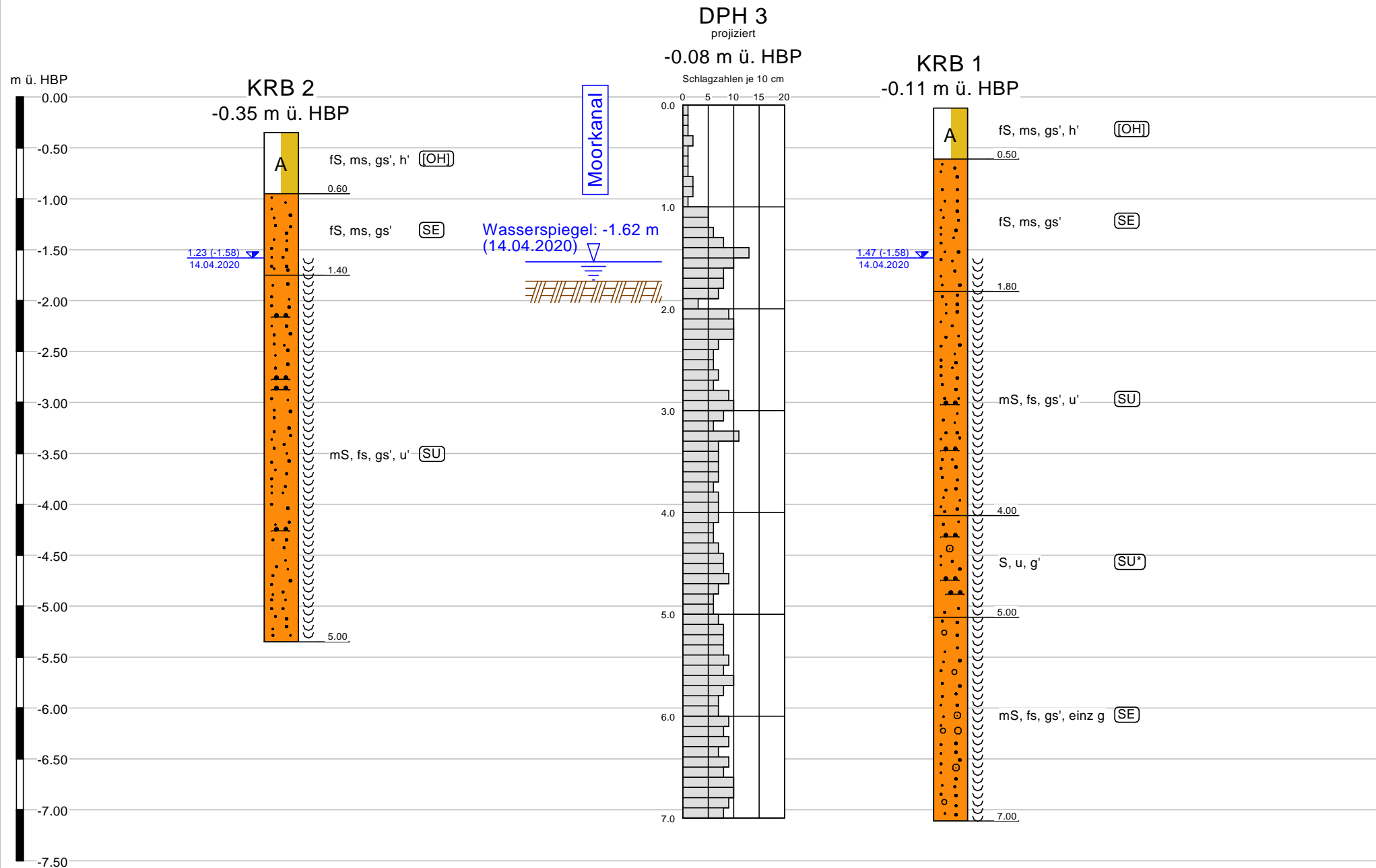
Lageplan - Brückenbauwerk 110.01
 mit Darstellung der Aufschlusspunkte

Format:
 DIN A3

D
SW

D'
NE

Bauwerk-Nr. 110.01



Legende

- nass
- A (Aufüllung)
- Mu bo (Oberboden)
- S (Sand)
- mS (Mittelsand)
- fS (Feinsand)

- 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/4

Maßstab d.H. 1 : 50
 Darstellung: Bohrprofilschnitt D - D'
 Maßstab d.L. 1 : 150
 Brückenbauwerk 110.01

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bericht:
20166-B/4
Anlage: 3.1

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Großes Moor, Neubau von vier Brücken, Brücke 110.01

Bohrung **KRB 1** / Blatt: 1

Höhe: -0.11 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		i) Kalk- gehalt		
0.50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos			erdfeucht		1.1	0.50
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun - dunkelgrau				
	f) Oberboden, Auffüllung	g) Holozän	h) [OH]				
1.80	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig			erdfeucht - nass, GW nach: Bohrende: 1.47 m		1.2	1.80
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun - braun				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE				
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig			nass		1.3	3.00
	b)						
	c)	d) mäßig schwer bis schwer zu bohren	e) hellbraun - hellgrau				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU			i)	
5.00	a) Sand, schluffig, schwach kiesig			nass		1.5	5.00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellgrau				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU*				
7.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, vereinzelt kiesig			nass		1.6	7.00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellgrau - grau				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:
20166-B/4
Anlage: 3.2

Vorhaben: Flurbereinigungsverfahren Großes Moor, Neubau von vier Brücken, Brücke 110.01

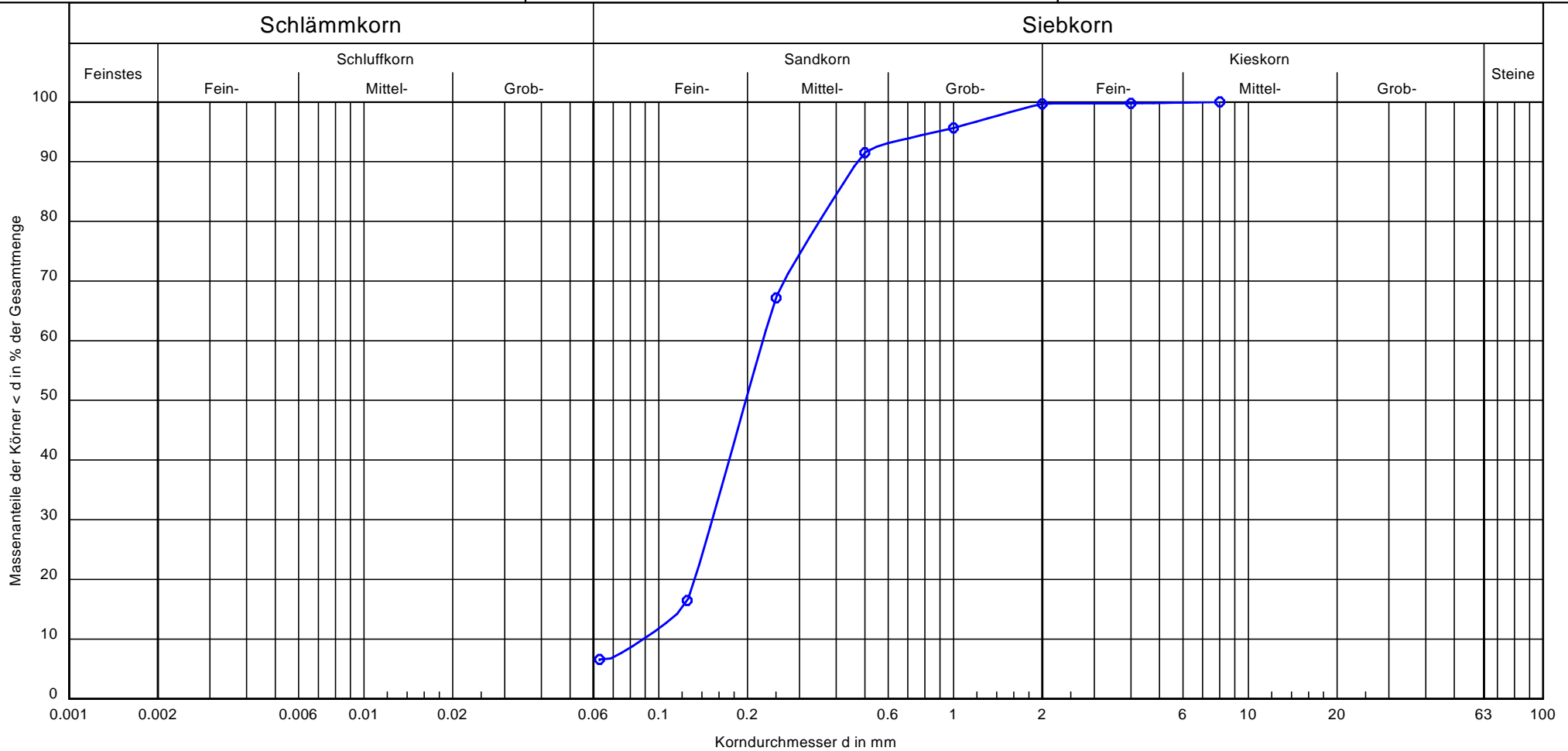
Bohrung **KRB 2** / Blatt: 1

Höhe: -0.35 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				
0.60	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos			erdfeucht		2.1	0.60
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun - dunkelgrau				
	f) Oberboden, Auffüllung	g) Holozän	h) [OH]				
1.40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig			erdfeucht - nass GW nach Bohrende: 1.23 m		2.2	1.40
	b) Wurzel- und Pflanzenreste						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun - braun				
	f) fluvial	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE				
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig			nass		2.3 2.4 2.5	3.00 4.00 5.00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellbraun - hellgrau				
	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



Signatur:	
Bodengruppe:	SU
Bodenart:	fS, mS, u', gs'
T/U/S/G [%]:	- /6.6/93.1/0.3
Entnahmestelle:	KRB 1.3
Tiefe:	1,80 m - 3,00 m
Cu/Cc:	2.5/1.2
K-Wert (Beyer) :	$7.9 \cdot 10^{-5}$

Bemerkungen:
Wassergehalt: 15,8 M.-%

Projekt Nr.:
20166 B/4
Anlage:
4


VORSTATISCHE BERECHNUNG

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

BAUWERK: **Bauwerk 110.1
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.: 21005
Bauwerk: Ersatzneubau BW 110.1 Fuß- u. Radwegbrücke über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 14.07.2021	

Inhalt

<u>Vorstatische Berechnung</u>	1
Gesamtkonstruktion	1
Deckblatt	1
Inhalt	2
BT1 Überbau	3
01 Vorbemerkungen	3
02 Lasten	4
03 Schnittgrößen+Bemessung	5
04 Lastvergleich alt / neu	6
BT2 Lager	7
BT3 Widerlager	7
01 Bestehende Gründung	7
02 Bewehrung	7
03 Massenermittlung	7

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Archiv:
Block: Gesamtkonstruktion Seite :2	
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.: 21005
Bauwerk: Ersatzneubau BW 110.1 Fuß- u. Radwegbrücke über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 14.07.2021	

BT1 Überbau

01 Vorbemerkungen

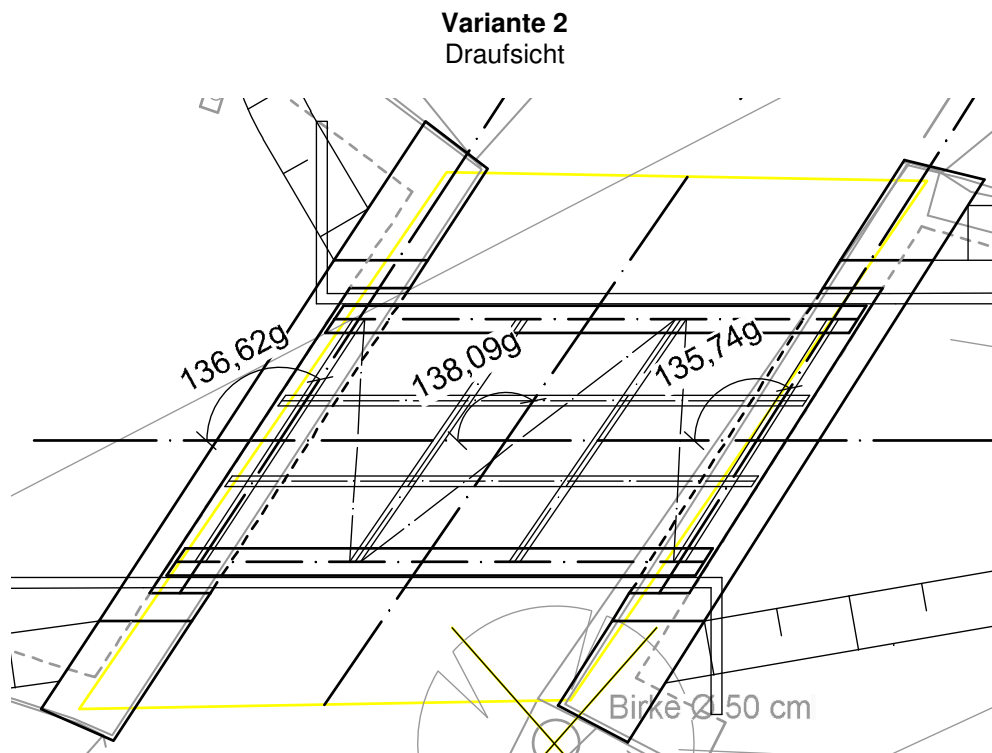
Auf dem Bauwerk wird kein Fahrzeug berücksichtigt. Dies ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.
 Der Belag ist für unplanmäßige Einzellasten in Höhe von 10 kN zu auszulegen.

Variante 1: Spundwandgründung (wird nicht realisiert)


Variante 2: Bestehende Gründung weiterverwenden. Wenn dies geplant ist, muss die vorhandene Gründung mit ausreichender Sicherheit bekannt sein.

Überbau:

Stahl




Bauteil:	Vorstatische Berechnung	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.: 21005
Bauwerk: Ersatzneubau BW 110.1 Fuß- u. Radwegbrücke über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 14.07.2021	

03 Schnittgrößen+Bemessung

Fußgängerlast q_{1k} =		=	5,00 kN/m ²
Fläche A=	5,83*3	=	17,49 m ²
Gesamtlast F_k =	$q_{1k} * A$	=	87,45 kN
q_k =	$q_{1k} * 3/2$	=	7,50 kN/m
g_k =	1,55+0,5+0,6+0,4*1,5	=	3,25 kN/m
q_d =	$1,5 * q_k + 1,35 * g_k$	=	15,64 kN/m
M_d =	$q_d * 5,83^2 / 8 * 100$	=	6645 kNcm
HE300A $W_{el,y}$ =		=	1260 cm ³
σ_d =	$M_d / W_{el,y}$	=	5,27 kN/cm ²
σ_{Rd} =		=	23,5 kN/cm ²
Nachweis:	σ_d / σ_{Rd}	=	0,22 < 1
Auflagerbalken:			
v_d =	$q_d * 5,83 / 2 / 3$	=	15,20 kN/m
Balken auf Widerlager g_d =	$1,35 * 0,8^2 * 25$	=	21,60 kN/m
Summe q_{dA} =	$v_d + g_d$	=	36,80 kN/m
Bremslasten:			
$h_{Br,d}$ =	$1,5 * 0,1 * q_{1k} * 5,83 / 2$	=	2,19 kN/m je WL

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :5	Archiv:
Block: BT1 Überbau		
Vorgang: 03 Schnittgrößen+Bemessung		

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.: 21005
Bauwerk: Ersatzneubau BW 110.1 Fuß- u. Radwegbrücke über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 14.07.2021	

04 Lastvergleich alt / neu

Der vorhandene Überbau besteht aus einer WIB - Konstruktion, wobei die Träger Bahnschienen sind. Es wird eine mittlere Wichte entsprechend Stahlbeton angenommen. Die Konstruktion ist 0,25 m dick. Bei gleichbleibender Stützweite ergibt sich:

$$q_{d,Torf} = 1,35 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 5/2 = 21,09 \text{ kN/m}$$

Auf dem Bauwerk verkehrt eine Torfbahn. Die Zugmaschine wiegt zwischen 2,5 bis 3 Tonnen, dies entspricht ca 25kN. Zusätzlich eine Lore mit Ladung, 7,5 kN Lore + 10 kN Ladung, diese wird nur zur Hälfte einem Widerlager zugeschrieben. Die Zuglast verteilt sich auf ca 2m.

$$q_{d,Torf} = 1,5 \cdot (25 + (7,5 + 10)/2) / 2 = 25,31 \text{ kN/m}$$


An UK Auflaferbalken ergibt sich:

$$p_{d,Torf} = q_{d,Torf} + q_{d,Torf} = 46,40 \text{ kN/m}$$

Somit ist die Last inf des Neuen Überbaus mit neuen Lasten geringer als die vorhandenen Lasten:

$$\eta_{Auflager} = q_{dA} / p_{d,Torf} = 0,79 < 1$$

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Seite :6	Archiv:
Block: BT1 Überbau		
Vorgang: 04 Lastvergleich alt / neu		

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.: 21005
Bauwerk: Ersatzneubau BW 110.1 Fuß- u. Radwegbrücke über den Moorgraben	ASB - Nr.:	Datum: 14.07.2021	

BT2 Lager

Die Verformungen infolger Temperatur sind gering.

Die Lagerung wird durch flache Elastomerstreifen-Lager realisiert.

Diese werden zwischen Hauptträger und Auflagerbaken geklemmt.

BT3 Widerlager

Die bestehende Gründung wird erhalten (Variante 2).

01 Bestehende Gründung

Nachweis der Tragfähigkeit der bestehenden Gründung.

02 Bewehrung

Mindestbewehrung im Auflagerbalken:

C35/45

As: umlaufend $\varnothing 16/s=15$

konstruktiver Anschluss an die vorh Gründung $\varnothing 12/s=40\text{cm}$

03 Massenermittlung

Überbau 80 kg/m^2

Bauteil: Vorstatische Berechnung	Archiv:
Block: BT3 Widerlager	
Vorgang: 03 Massenermittlung	Seite :7