

Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Shadow in der Spree, km 153+334, im Landkreis Dahme - Spreewald

Projekt-Nr. 5212/06-C/ 4400/ HU

Geotechnischer Bericht

Auftraggeber Wasser- und Bodenverband „Nördlicher Spreewald“
Kontaktadressen Am Stieg 15
15910 Bersteland/ OT Freiwalde
Telefon +49 35474 . 366 390
E-Mail info@wbv-freiwalde.de



Vorhabensträger Landesamt für Umwelt Brandenburg
Kontaktadressen Seeburger Chaussee 2
14467 Potsdam



Auftragnehmer Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH ./ IPROconsult GmbH
Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Shadow

Kontaktadressen c/o PTW GmbH
Ludwig - Hartmann - Straße 40
01279 Dresden



Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH ./ IPROconsult GmbH – Ersatzneubau Wehr Lehnigksberg

Projektleiter Dipl.- Ing. T. Richter
Telefon +49 351. 45 251 28
E-Mail richter@ptw-ingenieure.de
Geotechnische Bearbeitung (IPRO) Dipl.-Ing. (FH) R. Bastek
Telefon +49 30. 65 489 601
E-Mail lfBL.Baugrund@email.de

J. A. Haas

R. Bastek

Dipl.-Ing. H. Haas

Dipl.-Ing. (FH) R. Bastek

27.02.2023

stellv. Projektleiter

Geotechnische Bearbeitung

Datum

IPROconsult GmbH

IPROconsult GmbH

Inhaltsverzeichnis

Deckblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
1 Unterlagen (U)	3
2 Anlagen (A)	7
3 Zusammenfassung	9
4 Gegenstand der geotechnischen Untersuchungen	10
4.1 Standort, Erläuterungen zum geplanten Bauvorhaben, zur Aufgabenstellung und zu den vorgenommenen geotechnischen Untersuchungen	10
4.1.1 Standort, Veranlassung, Bauvorhaben	10
4.1.1.1 Komplexbauwerk: Wehr/ Schleuse/ Fischaufstiegsanlage (FAA)	11
4.1.1.2 Südliche Zuwegung (Baustraße)	12
4.1.1.3 Nördliche Zuwegung	12
4.1.1.4 Behelfsbrücke	13
4.1.1.5 Alte Kesselschleuse	13
4.1.2 Geotechnische Aufgabenstellung	13
4.1.3 Erläuterungen zu den vorgenommenen geotechnischen Untersuchungen	13
4.2 Geotechnische Kategorie/ Wasserschutzgebiet/ Überschwemmungsgebiet/ Erdbebenzone	16
5 Baugrundmodell, Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse	16
5.1 Morphologie und Einwirkungen auf den Baugrund	16
5.2 Geologische Situation und Baugrundsichtung	19
5.3 Eigenschaften der Bodenschichten	21
5.4 Ergebnisse von Boden- und Sedimentuntersuchungen bzgl. der Einschätzung zur Entsorgung/ Wiederverwendung	24
5.4.1 Untersuchungen nach LAGA/ TR Boden	24
5.4.2 Untersuchungen nach der BB RL - EVB - Landwirtschaft/ Landwirtschaftsbau sowie - Einbau/ Bergbauliche Wiedernutzbarmachung	25
5.5 Hydrologische Verhältnisse/ Wasserstände	26
5.6 Grundwasserchemismus	28
5.7 Bewertung der geotechnischen Untersuchungen	28
6 Gründungstechnische Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Hinweise	29
6.1 Baugrundeignung	29
6.2 Gründungsempfehlungen und Hinweise	29
6.2.1 Komplexbauwerk: Wehr/ Schleuse/ Fischaufstiegsanlage (FAA)	29
6.2.2 Zuwegungen	30
6.2.2.1 Südliche Zuwegung (Baustraße)	31
6.2.2.2 Nördliche Zuwegung	31

6.2.3 Baustelleneinrichtungs- und Kranstellflächen	32
6.2.4 Behelfsbrücke	32
6.2.5 Alte Kesselschleuse	32
6.3 Wasserhaltung/ Bauwerksschutz	33
6.4 Grundlagen und Hinweise für die Bemessung	33
6.4.1 Kennwerte für bodenmechanische Berechnungen (charakteristische Werte)	33
6.4.2 Bodenpressungen, Bettungsziffern, Setzungsverhalten	34
6.4.3 Bemessung von Spundwänden	34
6.4.4 Bemessung von Stahlrohrrammpfählen	34
6.4.5 Bemessung von Verkehrsflächen	35
6.5 Erdbau/ Wiederverwendung/ Homogenbereiche/ Rammbarkeit	35
7 Sonstige Hinweise	38

1 Unterlagen (U)

Planungs-/ Entwurfsunterlagen

- U 1 Erläuterungsbericht (Vorplanung/ LP 2), erstellt von der Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH ./ IPROconsult GmbH (kurz: PTW/IPRO) am 01.09.2021
- U 2 Erläuterungsbericht (Entwurfs- und Genehmigungsplanung LP ³/₄), erstellt von PTW/IPRO am 23.12.2022
- U 3 Wehranlage Alt Schadow/ Var. B.2, Kranstellflächen, Zufahrt und Betriebsweg, Lageplan, M 1 : 500, Proj.-Nr. 4400, Bl. - Nr. 02.03, erstellt von PTW/IPRO am 31.08.2021
- U 4 Wehranlage Alt Schadow/ Bauen in 2 Abschnitten - BA1, Lageplan und Schnittdarstellung, M 1 : 500/ 100, Proj.-Nr. 4400, Bl. - Nr. 03.01, erstellt von PTW/IPRO am 31.08.2021
- U 5 Wehranlage Alt Schadow/ Bauen in 2 Abschnitten - BA2, Lageplan und Schnittdarstellung, M 1 : 500/ 100, Proj.-Nr. 4400, Bl. - Nr. 03.02, erstellt von PTW/IPRO am 31.08.2021
- U 6 Wehranlage Alt Schadow/ Fischaufstiegsanlage - Schlitzpass, Grundriss und Schnitte, M 1 : 100/ 50, Proj.-Nr. 4400, Bl. - Nr. 04.01, erstellt von PTW/IPRO am 31.08.2021
- U 7 Wehranlage Alt Schadow/ Längs- und Querschnitte, Verschlussvarianten, M 1 : 50, Proj.-Nr. 4400, Bl. - Nr. 06.01, erstellt von PTW/IPRO am 31.08.2021
- U 8 Wehranlage Alt Schadow/ Denkmalschutz Alte Kesselschleuse, Grundriss und Schnitte, M 1:200/ 100, Proj.-Nr. 4400, Bl. - Nr. 07.01, erstellt von PTW/IPRO am 31.08.2021

- U 9 Lageplan Komplexbauwerk, M 1 : 200, Proj.-Nr. 5212_06_ASD, Bl. - Nr. 02-101, erstellt von PTW/IPRO, ohne Datumsangabe
- U 10 Bauwerksplan Schleuse, Grundriss und Schnitte, M 1 : 100/ 50, Proj.-Nr. 5212_06_ASD, Bl. - Nr. 02-102, erstellt von PTW/IPRO, ohne Datumsangabe
- U 11 Ansichten Komplexbauwerk, M 1 : 200, Proj.-Nr. 5212_06_ASD, Bl. - Nr. 02-105, erstellt von PTW/IPRO, ohne Datumsangabe
- U 12 Lageplan (CAD) mit Bestandsvermessung und Darstellung der geplanten Bau-
maßnahmen (inkl. Zuwegungen), M 1 : 750, erstellt von PTW/IPRO in 2020, Ak-
tualisierung des Arbeitstandes, datiert auf den 13.12.2022

Topografische Unterlagen

- U 13 Schmettausches Kartenwerk (1767 - 1787), ersichtlich auf der Website der Lan-
desvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB)
- U 14 Karten Deutsches Reich, M 1 : 25.000 (1902 - 1948), ersichtlich auf der Website
der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB)
- U 15 Topografische Karte, Mtbl. - Nr. L3948, M 1 : 50.000, Märkisch - Buchholz, Ausga-
be unbekannt
- U 16 Topografische Karte, Mtbl. - Nr. 3849, M 1 : 25.000, Alt - Schadow, Ausgabe un-
bekannt
- U 17 Topografische Karte, Mtbl. - Nr. 3849 - SO, M 1 : 10.000, Alt - Schadow, Ausgabe
1995
- U 18 Lage- und Höhenplan mit Querprofilen, Entwurfsvermessung "Modernisierung
Wehr mit Schleuse Alt - Schadow und FAA in der Spree", erstellt vom Öffentlich
bestellten Vermessungsingenieur Henry Behrends am 02.12.2020

Geologische und hydrogeologische Karten sowie Unterlagen zum Baugrund, Grundwasser und Sonstigem

- U 19 Hydrogeologische Übersichtskarte Nr. N 33-XXXII (Berlin), M 1:200 000,
Ausg. 1969
- U 20 Karte der oberflächennahen Hydrogeologie (HYK 50-1) mit Grundwasserisolinien,
ersichtlich auf der Website GeoService des Landesamtes für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg, eingesehen 2021
- U 21 Grundwasserisolinien im Zeitraum von 1999 bis 2015, dargestellt auf der Website
(Auskunftsplattform) des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz,
eingesehen 01/2023
- U 22 Geologische Übersichtskarte, M 1 : 100.000, ersichtlich auf der Website GeoSer-
vice des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, einge-
sehen 2021

- U 23 Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs von Dr. Eberhard Scholz (1962)
- U 24 Geotechnischer Bericht "Rekonstruktion Schleuse Alt - Schadow", Reg.-Nr. 3.-13/93, mit Dokumentation zu den Bohrungen B1 bis B 3 (sehr wahrscheinlich Kleinrammbohrungen), erstellt von der Ing. - Büro PROWA GmbH aus Cottbus am 24.02.1993
- U 25 Lage von Wasserschutzgebieten im Land Brandenburg, dargestellt auf der Website (Auskunftsplattform) des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz, entnommen 01/2023
- U 26 Lage von Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebieten im Land Brandenburg, dargestellt auf der Website (Auskunftsplattform) des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz, entnommen 01/2023
- U 27 Geotechnischer Bericht zur Baugrundvoruntersuchung, mit Dokumentation zu den Rammkernsondierungen RKS 01 bis RKS 10, den Schweren Rammsondierungen DPH 01, DPH 06, DPH 07 und DPH 10 sowie zu Ergebnissen von bodenmechanischen Laboruntersuchungen, erstellt am 01.09.2021 von PTW/IPRO unter der Proj. - Nr. 5212/06-C / 4400
- U 28 Pegelwasserstände am Ober- und Unterpegel der Kesselschleuse Alt Schadow für den Zeitraum vom 17.08.2022 bis 16.09.2022, erhalten von GDAS am 10.10.2022

Aufschlussunterlagen

- U 29 Dokumentation zur Ausführung
 - der Bohrungen
B 01/2022 bis B 03/2022, WB 10/2022 bis WB 13/2022,
 - der Rammkernsondierungen
RKS 30/2022 bis RKS 42/2022, RKS 30A/2022, RKS 34.1/2022,
RKS 34.2/2022, RKS 50/2022 und RKS 51/2022
sowie
 - der Schweren Rammsondierungen
DPH 01/2022 bis DPH 03/2022, DPH 10/2022 bis DPH 13/2022, DPH 37/2022,
DPH 39/2022 und DPH 42/2022durch die Fa GDAS (kurz: GDAS) mit Sitz in 12529 Schönefeld (bei Berlin) im Zeitraum Juni bis September 2022
- U 30 Dokumentation zur Entnahme von Sedimentproben von der Spreesohle an den
 - Entnahmestellen
ES 01/2022 und ES 02/2022durch GDAS am 14.09.2022
- U 31 Dokumentation zur Absteckung sowie zur lage- und höhenmäßigen Einmessung der Aufschlussansatzpunkte der unter U 29 aufgeführten Aufschlüsse, durchgeführt von GDAS im Zeitraum Juni bis September 2022, erhalten im Zeitraum September/Oktober 2022

Sonstige Unterlagen

- U 32 Interne Notizen sowie Aktenvermerke zu Ortsbegehungen (auch im Zuge der BÜ), durchgeführt von PTW/IPRO im Zeitraum Mai bis September 2022
- U 33 Vorabinformation zum Geotechnischen Bericht zur Baugrundhauptuntersuchung, mit Bodenkennwerten und repräsentativen Aufschlussprofilen, erstellt von PTW/IPRO am 15.11.2022
- U 34 Vorabinformation zum Geotechnischen Bericht zur Baugrundhauptuntersuchung bzgl. der Bemessung von Stahlrohrrammpfählen, erstellt von PTW/IPRO am 04.01.2023

Erdstoffphysikalische Laborprüfungen

- U 35 Dokumentation zu an ausgewählten Bodenproben im Labor der CDM Smith Consult GmbH (kurz: CDM) durchgeführten erdstoffphysikalischen Laborprüfungen:

Baugrundhauptuntersuchung

Kenngröße/ Prüfung	DIN EN ISO ¹⁾ / DIN ²⁾	Anzahl
Korngrößenverteilungen	17 892 - 4 ¹⁾	
- Trockensiebungen		34
- Nasssiebungen		2
- kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse		1
- Glühverluste	18 128 ²⁾	8
- Korndichte	18 124 ²⁾	1

Baugrundvoruntersuchung

Korngrößenverteilungen	17 892 - 4 ¹⁾	
- Trockensiebungen		16
- Nasssiebungen		2
- Glühverluste	18 128 ²⁾	6

Chemische Laborprüfungen

- U 36 Dokumentation zu Wasseranalysen zur Feststellung von betonaggressiven und stahlkorrosiven Eigenschaften, durchgeführt von AZBA (Analytisches Zentrum Berlin Adlershof GmbH):
 - Prüfbericht Nr. 22 - 13119 (UW Nadelwehr/ WP 1) vom 05.10.2022
 - Prüfbericht Nr. 22 - 12560 (B 01/2022/ WP 2) vom 20.09.2022
 - Prüfbericht Nr. 22 - 12561 (B 03/2022/ WP 3) vom 20.09.2022

- U 37 Dokumentation zu Deklarationsanalysen nach LAGA/ TR Boden an Bodenmischproben, durchgeführt von AZBA im November 2022, Prüfberichte vom 23.11.2022:
 - Prüfbericht Nr. 22 - 15466 (MP I (Areal I/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Westseite)
 - Prüfbericht Nr. 22 - 15467 (MP II (Areal II/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Ostseite)
 - Prüfbericht Nr. 22 - 15468 (MP III (Areal III/ Spree, Südufer/ Ostseite)
 - Prüfbericht Nr. 22 - 15469 (MP IV (Areal IV/ Spree, Südufer/ Westseite)
- U 38 Dokumentation zur Untersuchung einer Sedimentprobe nach der Brandenburgischen Richtlinie - Anforderungen an die Entsorgung von Baggergut (kurz: BB RL - EVB) - Landwirtschaft/ Landwirtschaftsbau, zzgl. Kornverteilung und Stickstoffgehalt, durchgeführt von AZBA, der Marschner Umwelt und Technik (kurz: MUuT) und der Gesellschaft für Bioanalytik mbH (kurz: GBA):
 - Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15470 vom 21.12.2022
 - Ergebnisbericht MUuT Nr. 1721/11/22 vom 22.11.2022 (Kornverteilung)
 - Prüfbericht GBA Nr. 2022P115441/1 vom 19.12.2022 (Stickstoff)
- U 39 Dokumentation zur Untersuchung einer Sedimentprobe nach BB RL - EVB/ Untersuchungen für Bodenmaterial bzgl. Einbau/Bergbauliche Wiedernutzbarmachung, durchgeführt von AZBA:
 - Prüfbericht Nr. 22 - 15740A vom 19.01.2023

2 Anlagen (A)

A 0	Übersichtsplan	M 1 : 10.000
A 1	Lagepläne	
Bl. 1	Lage- und Aufschlussplan/ Bohrungen (B, WB), Rammkernsondierungen (RKS) und Schwere Rammsondierungen (DPH)	M 1 : 1.000
Bl. 2	Lageplan mit Dokumentation der Entnahmestellen von Sedimentproben	M 1 : 200
Bl. 3	Lageplan mit Zuordnung der Prüfergebnisse der Analysen nach LAGA, TR Boden zu den einz. Arealen	M 1 : 1.000
A 2	Aufschlussprofile und Sondierdiagramme	
A 2.1	<u>Profilschnitt I - I</u>	M 1 : 100
	B 03/2022, RKS 08 bis RKS 10, RKS 35/2022 bis RKS 37/2022 sowie DPH 10, DPH 03/2022 und DPH 37/2022	
A 2.2	<u>Bl. 1/ Profilschnitt II - II (West)</u>	M 1 : 100
	B 01/2022, RKS 04, RKS 05, RKS 38/2022 und RKS 50/2022 sowie DPH 01/2022	
A 2.2	<u>Bl. 2/ Profilschnitt II - II (Ost)</u>	M 1 : 100
	B 02/2022, RKS 04, RKS 07, RKS 39/2022 und RKS 51/2022 sowie DPH 07, DPH 02/2022 und DPH 39/2022	

A 2.3 <u>Profilschnitt III - III</u>	M 1 : 100
B 01/2022, B 03/2022, WB 10/2022, WB 11/2022, RKS 38/2022 sowie DPH 01/2022, DPH 03/2022, DPH 10/2022 und 11/2022	
A 2.4 <u>Profilschnitt IV - IV</u>	M 1 : 100
B 02/2022, WB 12/2022, WB 13/2022, RKS 06, RKS 09 sowie DPH 02/2022, DPH 12/2022, DPH 13/2022 und DPH 06	
A 2.5 <u>Profilschnitt V - V</u>	M 1 : 50
RKS 09, RKS 30/2022 bis RKS 34/2022 sowie RKS 30A/2022, RKS 34.1/2022 und RKS 34.2/2022	
A 2.6 <u>Profilschnitt VI - VI</u>	M 1 : 100
RKS 01 bis RKS 04, RKS 40/2022 bis RKS 42/2022 sowie DPH 01 und DPH 42/2022	
A 3	Legende
A 4	Berechnungsprofile Stahlrohrrammpfähle
Bl. 1 Aufschlussprofil B 03/2022 sowie Sondierdiagramm DPH 03/2022 und Ableitung zu DS 03/2022	
Bl. 2 Aufschlussprofil WB 10/2022 sowie Sondierdiagramm DPH 10/2022 und Ableitung zu DS 10/2022	
Bl. 3 Aufschlussprofil WB 11/2022 sowie Sondierdiagramm DPH 11/2022 und Ableitung zu DS 11/2022	
A 5	Ergebnisse von bodenmechanischen Laboruntersuchungen
A 5.1 Kornsummenkurven aus der Baugrundhauptuntersuchung (10 Blatt)	
A 5.2 Kornsummenkurven aus der Baugrundvoruntersuchung (6 Blatt)	
A 5.3 Glühverluste aus der Baugrundhauptuntersuchung (2 Blatt)	
A 5.4 Glühverluste aus der Baugrundvoruntersuchung (2 Blatt)	
A 5.5 Korndichte aus der Baugrundhauptuntersuchung (1 Blatt)	
A 6	Zusammenstellung der unter A 5 aufgelisteten Einzelprüfergebnisse
A 6.1 Tabellarische Zusammenstellung (3 Blatt)	
A 6.2 Kornband/ Sande/ PS 1 und PS 2 (1 Blatt)	
A 7	Chemische Wasseranalysen (Betonaggressivität/ Stahlkorrosivität)
A 7.1 Prüfbericht AZBA Nr. Nr. 22 - 13119 (Unterwasser Nadelwehr/ WP 1/ 4 Blatt)	
A 7.2 Prüfbericht AZBA Nr. Nr. 22 - 12560 (B 01/2022/ WP 2/ 4 Blatt)	
A 7.3 Prüfbericht AZBA Nr. Nr. 22 - 12561 (B 03/2022/ WP 3/ 4 Blatt)	
A 8	Deklarationsanalysen nach LAGA, TR Boden
A 8.1 Tabellarische Zusammenstellung/ Labormischproben (3 Blatt)	
A 8.2 Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15466 (MP I (Areal I/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Westseite/ 3 Blatt)	
A 8.3 Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15467 (Areal II/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Ostseite/ 3 Blatt)	
A 8.4 Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15468 (MP III (Areal III/ Spree, Südufer/ Ostseite/ 3 Blatt)	

- A 8.5 Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15469 (MP IV (Areal IV/ Spree, Südufer/
Westseite/ 3 Blatt)
- A 9 Sedimentuntersuchung nach BB RL - EvB
 - A 9.1 Probenahmeprotokolle
 - A 9.1.1 Probenahmeprotokoll ES 01/2022/ OW (2 Blatt)
 - A 9.1.2 Probenahmeprotokoll ES 02/2022/ UW (2 Blatt)
 - A 9.2 Tabellarische Zusammenstellung/ Labormischprobe (1 Blatt)
 - A 9.3 Untersuchung nach BB RL - EvB - Landwirtschaft/ Landwirtschaftsbau,
zzgl. Sieblinie
 - Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15470 (Blatt 1 - 4) dazu
Stickstoffanalyse (Blatt 5) und Sieblinienbildung (Blatt 6 - 8)
 - A 9.4 Untersuchung nach BB RL - EvB - Einbau/ Bergbauliche Wiedernutzbarma-
chung
 - Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15470A (4 Blatt)
- A 10 Verzeichnis der Aufschlusskoordinaten (2 Blatt)

3 Zusammenfassung

Die am Spree - km 153,334, südlich der Ortslage Alt - Schadow gelegene, aus Nadelwehr und Kesselschleuse bestehende Staustufe kann nicht mehr zeitgemäß betrieben werden. Zudem ist die Betriebs- und Standsicherheit einzelner Bauteile so gefährdet, dass sich eine Sanierung/ Rekonstruktion ausschließt. Daher wird der Ersatz durch ein neues, aus Wehr, Schleuse und Fischaufstiegsanlage (FAA) bestehendes Komplexbauwerk geplant.

Die Zufahrt zur Baustelle soll von Süden her, über eine dazu anzulegende Baustraße erfolgen. Des Weiteren ist die Errichtung einer dauerhaften, von Norden kommenden Zuwegung über die noch zu verfüllende Kesselschleuse vorgesehen.

Die Herstellung des Komplexbauwerkes erfolgt in zwei Bauabschnitten, im Schutz von Spundwandkästen und Wasserhaltungen. Zur Anlieferung über einen Teil der zeitweise offen gehaltenen Spree ist eine temporäre, auf Stahlrohrrammpfählen gegründete Behelfsbrücke geplant.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung liegen am untersuchten Standort des Komplexbauwerkes aus geotechnischer Sicht grundsätzlich günstige Baugrundverhältnisse vor, die im Normalfall keine höheren Gründungsaufwendungen, als für diese Ortslage üblich, erwarten lassen.

Es stehen Auffüllungen und organische Weichschichten in relativ geringen Mächtigkeiten über gewachsenen Sanden an. Für Verkehrs-, Baustelleneinrichtungsflächen etc. bedeutet dies allerdings z.T. höhere Aufwendungen als wie für vergleichbare, in gewachsenen

Sanden bzw. auf verdichteten Auffüllungen abgesetzte Trag- und/ oder Konstruktions-schichten.

Unter der Spreesohle wurden keine organischen Weichschichten angetroffen. Eine Bestätigung von bereichsweise mehrere Dezimeter mächtigen Schlammablagerungen im Oberwasser, wie nach der Bestandsvermessung (U 12 bzw. U 18) erwartet werden konnte, war im Ergebnis der Baugrunderkundung nicht möglich.

Weitere Details zum geplanten Vorhaben sind aus dem folgenden Textteil dieses Berichtes ersichtlich.

Im Ergebnis orientierender Prüfungen nach LAGA, TR Boden halten die geländenah entnommenen Umwelt- und Bodenproben sowie daraus gebildete und untersuchte Mischproben die Zuordnungswerte für Z 1.2 - bzw. Z 2 - Material ein und können nach AVV dem Abfallschlüssel 17 05 04 zugeordnet werden. Darunter folgende, organoleptisch unauffällige, gewachsene Sande (holozäne Sande ohne nennenswerte organische Beimengungen) sollten erfahrungsgemäß die Anforderungen für Z 0 - Material einhalten und demnach ebenso dem Abfallschlüssel 17 05 04 zuzuordnen sein.

Die Ergebnisse einer Laboranalyse an einer aus zwei Sedimentproben gebildeten Labor-mischprobe halten die Vorsorge- und Richtwerte für Baggergut für die Auf- und Einbringung auf und in landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden sowie im Landschaftsbau ein.

Dazu werden die Zuordnungswerte für Z 0 - Material gem. LAGA 2004, TR - Boden eingehalten, so dass auch hier der Abfallschlüssel 17 05 04 gilt und eine Wiederverwendung sowohl beim Einbau unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht als auch im Rahmen der bergbaulichen Wiedernutzbarmachung über Tage ohne Einschränkungen zulässig ist.

4 Gegenstand der geotechnischen Untersuchungen

Den weiteren Ausführungen vorangestellt sei, dass im nachfolgenden Text die Höhenangaben in m NHN erfolgen und dass - wie in den Anlage A 2 und A 4 - auf den Zusatz DHHN 2016 verzichtet wird.

4.1 Standort, Erläuterungen zum geplanten Bauvorhaben, zur Aufgabenstellung und zu den vorgenommenen geotechnischen Untersuchungen

4.1.1 Standort, Veranlassung, Bauvorhaben

Die am Spree - km 153,334, am südlichen Rand der im Landkreis Dahme - Spreewald sowie östlich des Neuendorfer Sees und südlich der Ortslage Alt - Schadow gelegene Staustufe, aus Nadelwehr und Kesselschleuse bestehend, erfüllt gemäß den Unterlagen U 1 und U 2 zum einen nicht mehr die Anforderungen an einen zeitgemäßen Betrieb von Wehr und Schleuse und zum anderen ist die Betriebs- und Standsicherheit einzelner Bau-

teile so gefährdet, dass sich eine Rekonstruktion von Kesselschleuse und Nadelwehr ausschließt. Daher ist ein Ersatz der Staustufe durch ein neues, aus Wehr, Schleuse und Fischaufstiegsanlage (FAA) bestehendes Komplexbauwerk geplant.

Im Ergebnis der Vorplanung wurde nach U 2 die Standortvariante B als Vorzugslösung gewählt. Diese sieht vor, das im Hauptarm der Spree gelegene Nadelwehr abzubauen und an seiner Stelle ein aus zwei Feldern bestehendes Schlauchwehr, welches linksseitig von einer Fischaufstiegsanlage (FAA) und rechtsseitig von einer Schleuse flankiert wird, zu errichten. Dazu ist nördlich an die FAA angrenzend, ein kleines, auf gleicher Bodenplatte abgesetztes Betriebsgebäude mit Steuerschacht vorgesehen.

Die Baustelle soll von Süden her (von der L 42 kommend) über eine noch zu errichtende Baustraße (s. U 2 und U 12) angefahren werden.

Darüber hinaus ist von Norden her (an die Spreestraße anschließend) die Errichtung einer dauerhaften Zuwegung geplant.

Im Einzelnen lagen zum Zeitpunkt dieser Bearbeitung folgende Erkenntnisse vor:

4.1.1.1 Komplexbauwerk: Wehr/ Schleuse/ Fischaufstiegsanlage (FAA)

Der geplante Ersatzneubau wird, wie oben ausgeführt, aus Wehr, Schleuse und Fischaufstiegsanlage bestehen. Die vorhandenen baulichen Anlagen des Altwehres werden abgebrochen und somit der Altbestand vollständig aus dem Gewässerprofil der Spree entfernt.

Die Errichtung des neuen Bauwerks in Stahlbeton soll dann in zwei Bauabschnitten erfolgen. Zuerst ist linksseitig, im Hauptarm der Spree, eine Teilbaugrube mit Längsspundwand vorgesehen, in welcher der Fischpass, das nördlich angrenzende Betriebsgebäude mit Steuerschacht sowie das erste Wehrfeld gebaut werden.

Der zweite Bauabschnitt bleibt erst einmal als offenes Fließgewässer erhalten und wird zur Belieferung des ersten BA's von Süden her mit einer bauzeitlichen Behelfsbrücke überspannt.

Nach Fertigstellung des 1. Bauabschnittes sowie Inbetriebnahme des ersten Wehrfeldes erfolgt im Bauabschnitt 2 die Errichtung des zweiten Wehrfeldes und der Schleuse.

Bei geplanten Sohloberkanten von + 41,30 m NHN (Wehr), + 40,60 m NHN (Schleuse) sowie + 39,90 m NHN (Fischpass u. Betriebsgebäude) liegen mit Sohldicken von 1,00 m - 1,40 m die Gründungssohlen zwischen + 39,90 m NHN und + 38,90 m NHN. Zzgl. Bodenausgleich und/ oder Sauberkeitsschicht in einer Stärke von 0,30 m ergeben sich für die Aushubsohlen Koten von + 39,60 m NHN bis + 38,60 m NHN.

Zur Trockenlegung der Baugruben bis zur Gewässersohle wird je Bauabschnitt ein äußerer, geschlossener Spundwandkasten aus Stahlspundbohlen errichtet und dieser an die zur Herstellung der Bodenplatten, die bis etwa 1,50 m unter der Gewässersohle abgesetzt werden, vorgesehenen „inneren“ Spundwandkästen angebunden.

Während die Wasserhaltungsspundwände wieder gezogen werden, verbleiben die zur Errichtung der tieferen Bauwerksteile eingebrachten Spundbohlen im Boden, wobei die ober- und unterwasserseitigen Spundwände am Bauwerk gleichzeitig die Funktion einer

Sickerschürze übernehmen sollen.

Die OK der Spundwände für die bauzeitliche Umschließung der Baugrube wird bei + 44,50 m NHN angeordnet (entspricht dem bauzeitlichen Bemessungswasserstand + Freibord = + 44,10 m NHN + 0,40 m). Durch Entkopplung der äußeren Wasserhaltungsspundwände können die zur Einfassung des Bauwerkes vorgesehenen ober- und unterwasserseitigen Spundwände auf die konstruktiv notwendige Höhe optimiert werden.

Die Stahlspundwände sollen mindestens so tief in den Boden einbinden, dass sie eine Unterläufigkeit und seitliche Umströmung der Stauanlage sicher verhindern. Aus Stahlspundbohlen gebildete Ufer- und Flügelwände erhalten einen Betonholm bzw. eine bis 50 cm unter Stauziel reichende Vorsatzschale.

Vor- und Nachlaufstrecken werden mit einer filterstabilen Sohlsicherung aus Wasserbausteinen über einem Kornfilter abgedeckt sowie nach der Bestandsvermessung (s. U 12/ U 18) sehr wahrscheinlich vorhandene Auskolkungen im Unterwasser der derzeitigen Anlage unterhalb der planmäßig vorgesehenen Filterschicht mit einem geeigneten Gemisch aus gebrochenem Material (2/180 mm) verfüllt.

Die Geländeanpassung oberhalb der Wasserwechselzone erfolgt durch einfache Böschungsprofilierung mit Oberbodenandeckung und Begrünung, die Angleichung der Uferlinien durch mit Wasserbausteinen auf einem Kornfilter gesicherten Böschungen.

Die Böschungen sollen nicht steiler als 1 : 2 ausgebildet werden.

4.1.1.2 Südliche Zuwegung (Baustraße)

Die Trasse der geplanten Baustraße beginnt im Anschluss an die L 42; führt etwa 60 m entlang des Dammfußes in Richtung Spree, knickt im rechten Winkel ab, verläuft ca. 190 m parallel zur Spree, um dann wieder im rechten Winkel abknickend, nach einer Länge von ca. 55 m an die Baustelle herangeführt zu werden. Kurz vor Beginn der Baustelle geht die hier 4 m - 5 m breite Baustraße in eine zu beiden Seiten des geplanten Wehres vorgesehene Baustelleneinrichtungsfläche über. Bis auf die Tatsache, dass die Baustraße nach Abschluss der Bauarbeiten zu einer dauerhaften Zuwegung umgewidmet werden soll, lagen zum Zeitpunkt dieser Bearbeitung keine weiteren Angaben zum Ausbau selbiger vor.

4.1.1.3 Nördliche Zuwegung

Nördlich der Spree ist eine dauerhafte Zuwegung geplant. Diese beginnt im Anschluss an die Spreestraße, verläuft auf einer Länge von etwa 90 m entlang des unterwasserseitigen Schleusenarmes, quert die noch zu verfüllende Kesselschleuse hin zur Wehrinsel und wird dann bis an den späteren Fischpass mit Betriebshaus herangeführt. Auch hier ist der Übergang in eine beidseitig des Wehres angeordnete Betriebs- und Kranstellfläche vorgesehen. Nähere Angaben zum Ausbau der Zuwegung lagen zum Zeitpunkt dieser Bearbeitung nicht vor.

4.1.1.4 Behelfsbrücke

Wie unter Pkt. 4.1.1.1 ausgeführt, soll zur Belieferung des ersten Bauabschnittes über den während dieser Zeit offenen Teil der Spree eine bauzeitliche Behelfsbrücke errichtet werden, die nach dessen Fertigstellung wieder zurückgebaut wird.

Diese ist als Mehrfeldbrücke aus aneinander gereihten Einfeld - Stahlüberbauten mit auf Stahlrohrrammpfählen gegründeten Widerlagern und Stützen geplant.

4.1.1.5 Alte Kesselschleuse

Den Auflagen des Denkmalschutzes Rechnung tragend, wird gem. den Unterlagen U 2 und U 8 kein Rückbau, sondern eine Verfüllung der "Alten Kesselschleuse", inkl. einer beidseitigen Einschüttung der Schleusenhäupter, bis ca. + 44,45 m NHN geplant.

Darüber hinaus ist über der Sohle des Oberhauptes eine Teilverfüllung mit Beton sowie zwecks Verbindung von Ober- und Unterwasser die Verlegung einer über beide Schleusenhäupter hinausgehenden Rohrleitung (DN 400), etwa 0,3 m über der jetzigen Sohle, vorgesehen.

Weitere bautechnische und -technologische Einzelheiten zum geplanten Bauvorhaben insgesamt können den Unterlagen U 1 bis U 12, die Lage des Standortes sowie Grundrissabmessungen und Lage der Einzelvorhaben, inkl. Trassen der Zuwegungen, den Anlagen A 0 und A 1, Bl. 1 bzw. Bl. 3 entnommen werden.

4.1.2 Geotechnische Aufgabenstellung

Im Rahmen einer Baugrundvoruntersuchung (s. U 27) sind zunächst die grundsätzlich zu erwartenden Baugrundverhältnisse erkundet und erste Laboruntersuchungen durchgeführt worden. Auf Grundlage dieser Ergebnisse war dann - bezogen auf die letztlich favorisierte Ausführungsvariante sowie in Anlehnung an die DIN 1054, die DIN EN 1997 - 1/-2 und die ZTV-W, LB 203 - ein abschließendes Erkundungsprogramm mittels direkter (Bohrungen/ Rammkernsondierungen) sowie indirekter Aufschlüsse (Schwere Rammsondierungen), verbunden mit erdstoffphysikalischen Bodenuntersuchungen/ -prüfungen sowie chemischen Boden-, Sediment- und Wasseranalysen zu erarbeiten und umzusetzen.

Der gemäß U 24 vorliegende, zur Kenntnis genommene Geotechnische Bericht, wurde der Vollständigkeit halber als Unterlage aufgeführt, ist jedoch für die geplante Baumaßnahme nicht verwendbar.

4.1.3 Erläuterungen zu den vorgenommenen geotechnischen Untersuchungen

Zwecks umfänglicherer Erkundung der Baugrundverhältnisse sind in Ergänzung der Baugrundvoruntersuchung (U 27) weitere Baugrundaufschlüsse (U 29) in Form von drei Land- (B) und vier Wasserbohrungen (WB), 6 land- und 4 wasserseitigen Schweren Rammsondierungen (DPH) sowie 18 landseitigen Rammkernsondierungen (RKS) abgeteuft worden. Diese wurden partiell zur Erhöhung der Erkundungstiefen auf max. 20 m

sowie zur Verdichtung der Aufschlussabstände im jetzt nach der Unterlage U 12 konkret vorliegenden Grundriss des geplanten Komplexbauwerkes (Standortvariante B) sowie zwecks Erweiterung in Trassenführung der geplanten Zuwegungen niedergebracht.

Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind die im Rahmen der Baugrundvor- und -hauptuntersuchung abgeteuten Baugrundaufschlüsse mit Soll- und Isttiefen in nachfolgender Auflistung zusammengefasst worden.

Aufschlüsse landseitig

Aufschluss-		Solltiefe	Isttiefe	Aufschluss-		Solltiefe	Isttiefe
bezeichnung	Nr.			bezeichnung	Nr.		
RKS	01	15,00	15,00	DPH	01	15,00	15,00
RKS	02	15,00	15,00				
RKS	03	15,00	15,00				
RKS	04	15,00	15,00				
RKS	05	15,00	15,00				
RKS	06	15,00	15,00	DPH	06	15,00	15,00
RKS	07	15,00	15,00	DPH	07	15,00	15,00
RKS	08	15,00	15,00				
RKS	09	15,00	15,00				
RKS	10	15,00	15,00	DPH	10	15,00	15,00
B	01/2022	20,00	20,00	DPH	01/2022	20,00	20,00
B	02/2022	20,00	20,00	DPH	02/2022	20,00	20,00
B	03/2022	20,00	20,00	DPH	03/2022	20,00	20,00
RKS	30/2022	3,00	0,90				
RKS	30A/2022	3,00	3,00				
RKS	31/2022	3,00	5,00				
RKS	32/2022	3,00	3,00				
RKS	33/2022	3,00	3,00				
RKS	34/2022	3,00	3,00				
RKS	34.1/2022	4,00	4,00				
RKS	34.2/2022	4,00	4,00				
RKS	35/2022	8,00	8,00				
RKS	36/2022	8,00	8,00				
RKS	37/2022	8,00	8,00	DPH	37/2022	8,00	8,00
RKS	38/2022	15,00	15,00				
RKS	39/2022	10,00	10,00	DPH	39/2022	10,00	10,00
RKS	40/2022	3,00	3,00				
RKS	41/2022	3,00	3,00				
RKS	42/2022	10,00	10,00	DPH	42/2022	10,00	10,00

Aufschluss- bezeichnung	Nr.	Solltiefe [m]	Isttiefe [m]	Aufschluss- bezeichnung	Nr.	Solltiefe [m]	Isttiefe [m]
RKS	50/2022	3,00	3,00				
RKS	51/2022	3,00	3,00				

Aufschlüsse wasserseitig

Aufschluss- bezeichnung	Nr.	Solltiefe ^{*)} [m]	Isttiefe ^{*)} [m]	Aufschluss- bezeichnung	Nr.	Solltiefe [m]	Isttiefe [m]
WB	10/2022	15,00	15,10	DPH	10/2022	15,00	15,00
WB	11/2022	15,00	15,30	DPH	11/2022	15,00	15,05
WB	12/2022	15,00	15,20	DPH	12/2022	15,00	15,00
WB	13/2022	15,00	15,30	DPH	13/2022	15,00	15,00

^{*)} Tiefen gelten ab Spreesohle.

RKS 30/2022 wurde wegen eines geländenahen Hindernisses abgebrochen und als RKS 30A/2022 wiederholt. Die der ursprünglichen Planung zugrunde liegenden Aufschlüsse RKS 34/2022, RKS 42/2002 und DPH 42/2022 sind zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse zwar nicht mehr erforderlich, wurden aber der Vollständigkeit halber trotzdem in Rahmen dieser Bearbeitung dargestellt.

Die aus den direkten Aufschlüssen (B/ WB/ RKS) gewonnenen Bodenproben sind organoleptisch aufgenommen sowie nach DIN 4022/ 4023 bzw. DIN 18196 geotechnisch klassifiziert worden. Darüber hinaus wurden mittels bodenmechanischer Prüfungen an ausgesuchten Bodenproben Kornverteilungen, Glühverluste sowie Korndichte (s. U 35) bestimmt und die Ergebnisse in den Anlagen A 5 bzw. A 6 dargestellt.

Zwecks Beurteilung der Eigenschaften von Grund- und Oberflächenwasser sind aus zwei landseitigen Bohrungen sowie der Spree Wasserproben entnommen und auf betonaggressive bzw. stahlkorrosive Inhaltsstoffe (s. U 36) untersucht worden.

Des Weiteren wurden in zu erwartenden/ möglichen Aushubbereichen den direkten Aufschlüssen (B/ RKS) bis max. 3,7 m unter Ansatzpunkt entnommene Bodenproben (Umwelt- und gestörte Bodenproben) - nach Untersuchungsbereichen getrennt - zu Misch- bzw. Laborproben zusammengeführt und nach LAGA/ TR Boden (s. U 37) untersucht. In die Mischprobenbildung einbezogen wurden auch - sofern noch vorhanden - im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung entnommene Rückstellproben.

Außerdem sind an repräsentativen Entnahmestellen ober- (ES 01/2022) und unterhalb (ES 02/2022) des derzeitigen Wehres - in quasi einer Profilverihe - jeweils zwei Sedimentproben (insgesamt vier) entnommen, davon je eine aus dem OW und dem UW zu einer Labormischprobe vereinigt und nach BB RL - EVB hinsichtlich Verwertung des Aushubs in der Landwirtschaft (s. U 38) sowie bzgl. Einbau/Bergbauliche Wiedernutzbarmachung (U 39) analysiert worden. Die beiden verbliebenen Mischproben wurden für den Fall, dass eine signifikante Schadstoffbelastung festgestellt werden sollte, zurückgestellt, um bei Erfordernis ober- und unterwasserseitige Einzelanalysen veranlassen zu können.

Die Lage der oben aufgeführten Baugrundaufschlüsse ist im Lage- und Aufschlussplan (A 1, Bl. 1), die der Entnahmestellen für die gem. U 30 entnommenen Sedimentproben in A 1, Bl. 2 dokumentiert worden.

Die Absteckung sowie lage- und höhenmäßige Einmessung der in U 29 aufgeführten Aufschlüsse erfolgte gem. U 31 durch GDAS per GPS - Signal. Davon abweichend sind die Wasserspiegelhöhen der wasserseitigen Aufschlüsse anhand der an den Ausführungstagen gemessenen Pegelwasserstände mit ausreichender Genauigkeit abgeschätzt worden.

Die Sedimentproben wurden von GDAS soweit als möglich an den von PTW/IPRO vorgegebenen Punkten entnommen und dies mit den Entnahmeprotokollen dokumentiert. Eine GPS - gestützte Absteckung und Einmessung - wie für die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse - erfolgte hier nicht.

4.2 Geotechnische Kategorie/ Wasserschutzgebiet/ Überschwemmungsgebiet/ Erdbebenzone

Unter Berücksichtigung der geplanten Baumaßnahme sowie den nach den Unterlagen U 19 bis U 23 sowie U 27 zu erwartenden Baugrund- und hydrologischen Verhältnissen ist das Bauvorgaben entsprechend DIN EN 1997 - 1 und DIN 1054 der Geotechnischen Kategorie 2 zuzuordnen.

Der Standort liegt nach U 25 zwar nicht im Einflussbereich eines Wasserschutzgebietes, jedoch nach U 26 sowohl im Bereich eines Hochwasserrisiko- als auch festgesetzten Überschwemmungsgebietes.

Das betrachtete Areal wird nach der RStO 12 der Frosteinwirkungszone II zugeordnet und es befindet sich gemäß DIN EN 1998 - 1/ NA „Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben“ in der Erdbebenzone 0 - d.h., es liegt keine relevante seismische Gefährdung vor.

5 Baugrundmodell, Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Morphologie und Einwirkungen auf den Baugrund

Das Gelände südlich der Hauptspreet, nördlich ihres Nebenarmes sowie auf der dazwischen gelegenen Wehrinsel liegt weitestgehend eben vor, die Geländeoberflächen bewegen sich zumeist auf Ordinaten zwischen + 44 m NHN bis + 45 m NHN nördlich des Nebenarms der Spree sowie auf der Insel und um + 43 m NHN bis + 44 m NHN südlich der Spree. Lediglich in der unmittelbaren Umgebung des auf der Insel vorhandenen Betriebsgebäudes, am Schleusenoberhaupt sowie unmittelbar südlich der geplanten, parallel zur

Spree verlaufenden Baustraßentrasse beginnend, steigt das Gelände geringfügig über + 45 m NHN an. Wobei letzt genannter Anstieg morphologisch auch das Ende der Spree-niederung entlang der Achse der parallel zur Spree geplanten Baustraße andeutet.

Dazu waren südöstlich (zwischen RKS 08 und RKS 09) sowie südlich (zwischen RKS 09 und RKS 33/2022) des Wehres geringe, kaum wahrnehmbare Deich- bzw. Dammlagen vorhanden.

Nach U 12/ U 18 (Bestandsvermessung) und U 29 (mit wasserseitigen Aufschlüssen) werden für die Gewässersohlen im Anschluss an die befestigten Sohlen vor bzw. hinter Wehr und Schleuse - ohne den Anspruch auf eine vollständige Erfassung zu erheben - folgende Ordinaten ausgewiesen:

Schleuse

- Oberwasser: ca. + 41,50 m NHN bis ca. + 41,80 m NHN
- Unterwasser: ca. + 40,85 m NHN bis ca. + 41,55 m NHN

Wehr

- Oberwasser: ca. + 40,75 m NHN bis ca. + 41,70 m NHN
- Unterwasser: ca. + 38,15 m NHN (Auskolkungen) bis ca. + 41,45 m NHN

Gemäß genannter Unterlage U 18 sind die Uferböschungen und Sohlen beidseitig des Wehres auf einer Länge bis etwa 7 m im Ober- und bis ca. 13 m im Unterwasser - wie auch die Sohlen und Böschungen der Kesselschleuse vor und hinter den Schleusenhäuptern - abgepflastert, wobei die Sohle der Kesselschleuse auch insgesamt abgepflastert sein könnte, was aus den vorliegenden Unterlagen allerdings nicht hervorgeht. Darüber hinaus sollen die an das Wehr anschließenden Spreeufer in der Vergangenheit mit Faschinen und Steinen befestigt gewesen sein, worauf allenfalls noch einzelne Steinschüttungen und Faschinenreste z.B. südöstlich von RKS 09 hindeuten.

Für die Bauwerke wurde den Unterlagen U 2 sowie U 12/ U 18 ferner Folgendes entnommen:

Kesselschleuse

- Oberhaupt:
 - Sohle des Vorhafens ist mit Großpflaster befestigt
⇒ OK von etwa + 41,80 m NHN auf + 41,30 m NHN in Richtung UW fallend
 - Sohle des Oberhauptes besteht aus Beton
⇒ OK ca. + 40,30 m NHN bis + ca. 41,30 m NHN
- Schleusenkammer:
 - hinter dem Ober- und vor dem Unterhaupt ist die Sohle mit Großpflaster befestigt
⇒ OK ca. + 40,80 m NHN bis + 40,90 m NHN
 - für das Zentrum ist keine Befestigung ausgewiesen
⇒ OK ca. + 40,80 m NHN bis + 40,90 m NHN
- Unterhaupt:
 - Sohle des Unterhauptes besteht aus Beton
⇒ OK etwa + 40,30 m NHN bis + 40,80 m NHN

- Sohle im Auslauf ist mit Großpflaster befestigt
⇒ OK ca. + 40,80 m NHN bis + 41,60 m NHN



Kesselschleuse/ Nordwestansicht (27.05.2021)

Nadelwehr

- Wehrsohle besteht aus Beton
⇒ OK etwa + 41,50 m NHN im OW und ca. + 41,20 m NHN im UW
- Sohle im Oberwasser ist mit Großpflaster befestigt
⇒ OK etwa + 41,55 m NHN
- Sohle im Unterwasser ist mit Großpflaster befestigt
⇒ OK etwa + 41,05 m NHN bis + 41,15 m NHN



Nadelwehr/ Südostansicht (27.05.2021)

Entsprechend den Ausführungen in U 1 und U 2 wurden Schleuse und Wehranlage in den Jahren 1911 (Schleuse) sowie 1912 (Wehr) errichtet und 1995 saniert. Zu vermuten ist, dass das Wehr - wie auch die Schleuse - nach damaligem Stand der

Technik im Schutz von Baugrubenumschließungen aus Holzspundwänden gegründet worden sind. Ein Indiz dafür könnten die in einzelnen Aufschlüssen angetroffenen Holzstücke und -reste (z.B. B 03/2022, WB 12/2022 und WB 13/2022) sein.

Für das in Holzbauweise ausgeführte Betriebsgebäude lagen zum Zeitpunkt dieser Bearbeitung keine Erkenntnisse vor.

Trotz vorgenommener Sanierungsmaßnahmen kam eine bereits 2016 erstellte Bauzustandseinschätzung zu dem Schluss, dass die Betriebs- und Standsicherheit der Hauptbauteile gefährdet sind und somit eine Rekonstruktion von Kesselschleuse und Nadelwehr nicht mehr möglich ist. Eine 2019 vorgenommene Erneuerung der in Holz gehaltenen Wehrtore machte sich erforderlich, um die Schiffbarkeit bis zum Ende der Stand-/Nutzungszeit der Schleuse aufrechterhalten zu können.

Während das unmittelbar nördlich an die Schleuse angrenzende Gelände von Westen her bis zum Oberhaupt weitestgehend von mit Verbundpflaster sowie entlang der Schleuse mit RC - Material befestigten Verkehrsflächen eingenommen wird, sind die übrigen Flächen zumeist mit Gras, an den Ufern z.T. auch mit Schilf, bewachsen. Vor allem die Uferbereiche werden dazu oft von Bäumen und Strauchwerk gesäumt. Davon abweichend ist die Westhälfte der Insel mit einzelnen Bäumen bestanden und die Osthälfte relativ dicht mit Strauchwerk und Bäumen bewachsen.

An dem Betriebsgebäude waren keine Schäden oder sonstige Hinweise, die auf Schwäche zonen im Baugrund schließen lassen, erkennbar. Rissbildungen, Abplatzungen und/oder sonstige Schäden an Schleusenhäuptern und Wehrwangen, wie auch ausgespülte Uferbefestigungen, weisen zwar auf einen schlechten baulichen Zustand insgesamt hin, lassen aber, da diese ausschließlich material- und nutzungsbedingten Ursprungs sein dürften, ebenso keine Rückschlüsse auf Schwäche zonen im Baugrund zu. Demgegenüber können solche für einzelne Uferabschnitte, insbesondere entlang der Hauptspre (Ausspülungen, Absackungen, Moraststellen) sowie das südlich der Spre gelegene Areal (leichte Unebenheiten, Bewuchs) nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

5.2 Geologische Situation und Baugrundsichtung

Es ist zu beachten, dass im Folgenden die oft an der Geländeoberfläche vorhandene Grasnarbe der Vollständigkeit wegen in den Profilen dargestellt worden ist, im Weiteren jedoch unberücksichtigt bleibt.

Der östlich des Neuendorfers Sees liegende Standort befindet sich am nördlichen Rand des Niederungsgebietes "Unterer Spreewald" und hier in der so genannten "Malxe - Spreeniederung", die - abzweigend vom Baruther Urstromtal - einen innerhalb eines alten Gletscherzungenbeckens gelegenen Abschnitt des Tales der Urspre darstellt.

Nach U 19, U 22 und U 23 sind im unverritzten Gelände unter den Bildungen und Ablagerungen des Holozäns, in Form von geringmächtigen, alluvial - organischen Böden (ho-

lozäne Sande, Moorerden sowie auch Torfe und Mudden), pleistozäne Sande bis in größere Tiefen zu erwarten. Die mit dem Bau von Wehranlage und Schleuse einhergegangenen Maßnahmen zur Geländeregulierung (Anfang des 20. Jahrhunderts) lassen sich nicht zweifelsfrei nachvollziehen. Während als weitestgehend sicher davon auszugehen ist, dass die Schleuse im ursprünglichen Spreebett errichtet wurde, könnte nach U 13 (Schmettausches Kartenwerk, 1767 - 1787) bzw. U 14 (Karte Deutsches Reich, 1902 - 1948) die etwa 38 m breite Wehranlage sowohl in einer ehemaligen Flachwasserzone der Spree als auch im Bereich von Feuchtwiesen gelegen haben, wobei offensichtlich für beide Eventualitäten gilt, dass das heute vorliegende Spreebett vertieft worden ist. Möglicherweise sind dabei im Aushub anfallende Sande auch für die Anhebung - zumindest bereichsweise - der heutigen Inseloberkante, einzelner Eindeichungen der Spree (z.B. zwischen RKS 08 und RKS 09) und Dammlagen (z.B. zwischen RKS 09 und RKS 33/2022) genutzt worden. Dies würde auch die im Ergebnis sowohl der Baugrundvor- als auch - hauptuntersuchung durchweg angetroffenen Auffüllungen zumeist geringer Mächtigkeit erklären, deren Basis i.d.R. nur in den Hinterfüllungsbereichen von baulichen Anlagen, wie Wehr und Schleuse, in etwas größere Tiefen abtaucht.

Nach Auswertung der entsprechend U 29 ausgeführten - unter Heranziehung der im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung (U 27) abgeteuften - Baugrundaufschlüsse stellt sich die Baugrundsichtung wie folgt dar:

In den landseitigen Aufschlüssen ist außerhalb der Hinterfüllungsbereiche von wasserbaulichen Anlagen die Basis der Auffüllungen in Tiefen zwischen 0,5 m und 1,9 m, im Mittel 1,20 m unter Ansatzpunkt angetroffen worden, was Ordinaten von + 42,05 m NHN bis + 43,44 m NHN, i.M. + 42,95 m NHN entspricht. Davon abweichend standen in RKS 34.1/2022 Auffüllungen bis 2,65 m unter Gelände ($\cong$ + 41,52 m NHN) an. In den Hinterfüllungsbereichen von Schleusenhäuptern und Wehrwangen wurden Auffüllungen von 1,70 m bis 4,10 m, im Mittel 3,30 m tief, angetroffen, was Ordinaten von + 40,43 m NHN bis + 42,81 m NHN, i.M. + 41,38 m NHN ergibt. Bzgl. der im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung in RKS 09 von 1,70 m bis 3,70 m den holozänen Sanden zugeordneten Bodenschicht gab es bei der Hauptuntersuchung hinsichtlich der Genese keine anders lautenden Erkenntnisse, so dass keine Änderung der Zuordnung erfolgte, aber trotzdem weiterhin die Möglichkeit, dass es sich hierbei ebenso um Auffüllung handeln könnte, nicht ausgeräumt werden konnte.

Eine Besonderheit stellt die in den Wasserbohrungen WB 12/2022 und WB 13/2022 bis 0,50 m bzw. 1,00 m unter der Gewässersohle den Auffüllungen zugeordnete Bodenschicht dar. Hierbei könnte es sich um starken Strömungen geschuldete Umlagerungen handeln. Ob die dazu in den Wasserbohrungen durchkernten Hindernisse noch Bestandteil der Sohlbefestigung sind oder diese infolge der Strömung nach UW abgedriftet sind, kann nicht zweifelsfrei beurteilt werden. Angesichts der ohne Hindernisse niedergebrachten Schweren Rammsondierungen DPH 12/2022 und DPH 13/2022 sowie der im Zuge der Sedimentprobenahme lokal festgestellten Steine wäre eine Abdriftung dieser Teile durchaus denkbar.

Eine Bestätigung von bereichsweise mehrere Dezimeter mächtigen Schlammablagerungen im OW, wie nach U 12 bzw. U 18 erwartet werden konnte, war im Ergebnis der Baugrunderkundung nicht möglich.

Den Auffüllungen folgend, wurden sowohl holozäne (HS), d.h. z.T. schwach organische, vereinzelt organische und/ oder mit organischen Einlagen, Schalenresten u.ä. durchsetzte, als auch verunreinigungsfreie pleistozäne Sande (PS 1 und PS 2) bis zu den Endteufen (20 m) der Aufschlüsse angetroffen. Dabei beschränkt sich die Absenkung der holozänen Sande in der Regel auf den oberflächennahen Bereich von 3,0 m ... 4,1 m, nur einmal bis 5,7 m tief (RKS 36/2022) erbohrt, und sie wurden im Bereich der wasserbaulichen Anlagen vermutlich durch Auffüllungen ersetzt. Davon abweichend sind - nicht unerwartet - auf der Wehrinsel sowie südlich der Spree, i.d.R. in Mächtigkeiten von < 1 m sowie bis max. 2,1 m tief, unter den Auffüllungen organische Weichschichten (OW) - meist in Form von Torf- und Schluffmudde - angetroffen worden. Lediglich in den Aufschlüssen RKS 31/2022, RKS 34.1/2022 und RKS 35/2022 lag die Basis der organischen Weichschichten mit 2,90 m bis 3,20 m tiefer, wobei diese dann aber auch nur in RKS 31/2022 mit 1,70 m in einer Dicke von mehr als einem Meter angetroffen worden sind. Ausgenommen RKS 35/2022, wo den holozänen Sanden von 3,0 m bis 3,2 m eine den organischen Weichschichten zuzuordnende Bodenschicht zwischengeschaltet war, waren derartige Zwischenlagerungen ansonsten nicht zu beobachten.

Einzelheiten zur Lage und Höhe der Aufschlussansatzpunkte sowie über die Lage der in den Aufschlüssen angetroffenen Schichtgrenzen können den Anlagen A 1, Bl. 1 und A 2, Erläuterungen zu den darin verwendeten Kurzzeichen, Farben, Symbolen und Signaturen A 3 entnommen werden. Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit wurden die Aufschlüsse in A 2 profilschnittähnlich, in Form nebeneinander angeordneter, höhenbezogener Einzelprofile/ -diagramme dargestellt und dazu gleichartige Bodenschichten zwischen diesen miteinander verbunden. Gelegentliche Mehrfachdarstellungen von Aufschlüssen sind dabei in Kauf genommen worden. Es sei dazu angemerkt, dass die Darstellungen in A 2 keine idealisierten Baugrundschnitte abbilden und die mit Texturen versehenen Schichtverbindungen lediglich der groben Orientierung dienen.

5.3 Eigenschaften der Bodenschichten

Nach der organoleptischen Beurteilung der entnommenen Bodenproben, der Auswertung von Feld- und Laborprüfungen (U 29 u. U 35), der Heranziehung von Ergebnissen aus Baugrundvoruntersuchung (U 27) sowie unter Zugrundelegung von regionalen Erfahrungen und Anwendung entsprechender Korrelationen werden den im baupraktisch interessierenden Tiefenbereich anstehenden Bodenschichten folgende wesentliche Merkmale und Eigenschaften zugeordnet:

Schicht:

Auffüllungen (A)

Bei den Auffüllungen handelt es sich zumeist um Sande, gelegentlich schluffig ausgebildet oder mit Schluff durchsetzt, die unterschiedliche Anteile an typischen Auffüllungsbestandteilen, wie Bauschutt-, Schlacke-, Ziegel-, Mörtel-, Betonreste u.a.m. enthalten bzw.

enthalten können und die z.T. mit humosen oder organischen Bestandteilen sowie Pflanzen- und Wurzelresten, gelegentlich Schalenresten, versetzt sind.

Bodenarten nach DIN 4023: fS, ms ... fS, ms, gs'' ... fS + mS ... mS, fs*, g' ... mS; gs, fs', fg', mg'; z.T. u'', u', u, h'', h', h, o'', o', o; vereinz. U, fs; S, G, X

Bodengruppen nach DIN 18196: meist [SE und SE-OH]
 seltener [SU, SU*, SU-OH, SU*-OH, OH-SE]
 vereinz. [UL-OU, OU-UL]

organische Anteile (Glühverlust):	[SE, SU, SU*]	$V_{gl} \leq 1 \%$
	[SE-OH, SU-OH, SU*-OH]	$V_{gl} \leq 3 \%$
	[OH-SE]	$V_{gl} \leq 5 \%$
	[UL-OU]	$V_{gl} \leq 5 \%$
	[OU-UL]	$V_{gl} \leq 10 \%$

Frostverhalten nach ZTVE-StB: $\Rightarrow$ [SE] nicht frostempfindlich - F 1,
 ansonsten grundsätzlich als gering bis mittel
 frostempfindlich - F 2 eingeschätzt

Durchlässigkeit: [SE, SU, SE-OH, SU-OH, OH-SE]
 $\Rightarrow k = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
 [SU*, SU*-OH, UL-OU, OU-UL]
 $\Rightarrow k < 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$

Lagerungsdichte: i.d.R. sehr locker und locker $\Rightarrow D < 0,3$,
 aber auch mitteldicht $\Rightarrow D \geq 0,3$

Schicht: **organische Weichschichten (OW)**

Bodenarten: H, zers* - F und U, o* - F, gelegentlich sandig;
 vereinz. U, fs, o

Bodengruppen: HZ-F und OU-F, gelegentlich OU-UL

organische Anteile: i.d.R. $V_{gl} > 10 \%$... 60 %

Zustandsform: weich bis sehr weich

Frostverhalten: $\Rightarrow$ sehr frostempfindlich - F 3

Durchlässigkeit: $k < 10^{-8} \text{ m/s}$

Schicht: **holozäne Sande (HS)**

Bodenarten: fS, ms, u' ... fS, ms' ... mS, fs*, u ... mS, fs*, gs' ... mS; gs, fs'; z.T. o'', o', vereinz. o sowie
 mit Schalenspiuren, Torfeinlagen, Holz-, Pflanzenresten etc.

Bodengruppen:	meist SE, SU seltener SE-OH, SU-OH vereinz. SU*, OH-SE	
organische Anteile (Glühverlust):	SE SE-OH, SU-OH OH-SE	$V_{gl} \leq 1 \%$ $V_{gl} \leq 3 \%$ $V_{gl} \leq 5 \%$
Ungleichförmigkeit:	i.d.R. $C_u < 6$	
Krümmung:	i.d.R. $C_c < 1,5$	
Frostverhalten:	SE, SU $\Rightarrow$ frostsicher - F 1 SE-OH, OH-SE $\Rightarrow$ gering bis mittel frostempfindlich - F 2 SU* $\Rightarrow$ sehr frostempfindlich - F 3	
Durchlässigkeit:	$k = 4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ SU* $\Rightarrow k < 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	
Lagerungsdichte:	i.d.R. locker bis mitteldicht $\Rightarrow D \approx 0,3$ nur etwa bis 0,8 m direkt unter der Spreesohle im Oberwasser z.T. sehr locker $\Rightarrow D < 0,15$	
Schicht:	<u>pleistozäne Sande (PS 1)</u>	
Bodenarten:	fS, ms', ... fS, ms* ... fS + mS, ... mS, fs*, gs' ... mS, gs, fs' ... mS, gs*, fs' ... mS, fs, gs, mg', gg', fg'' ... mS + gS, fs', fg', mg''; z.T. u'', u', gelegentlich u	
Bodengruppen:	SE, seltener SU, gelegentlich SU*, SE-SW	
organische Anteile (Glühverlust):	V_{gl} aufgrund von Braunkohlereibseln insgesamt als $\leq 1 \%$ eingeschätzt	
Ungleichförmigkeit:	i.d.R. $C_u \leq 4,5$	
Krümmung:	i.d.R. $C_c \leq 1,1$	
Frostverhalten:	insgesamt als frostsicher - F 1 einzuschätzen	
Durchlässigkeit:	$k = 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$, SU* $\Rightarrow k = 2 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ bis $6 \times 10^{-6} \text{ m/s}$	
Lagerungsdichte:	mitteldicht bis dicht $\Rightarrow D = 0,3 - 0,5$	
Schicht:	<u>pleistozäne Sande (PS 2)</u>	
Bodenarten:	fS ... fS, ms' ... fS, ms* ... mS, fs* ... mS, fs, gs' fS + mS, gs''; z.T. u'', u', gelegentlich u, u*, einz. fG, U, s, t''	

Bodengruppen:	meist SE, seltener SU, gelegentlich SU*-UL, SU*+UL, SU*+TL
organische Anteile (Glühverlust):	V _{gl} aufgrund von Braunkohlereibseln insgesamt als ≤ 1 % eingeschätzt
Ungleichförmigkeit:	i.d.R. $C_u < 3$
Krümmung:	i.d.R. $C_c \leq 1$
Frostverhalten:	insgesamt als frostsicher - F 1 einzuschätzen
Durchlässigkeit:	$k = 5 \times 10^{-5}$ m/s bis 5×10^{-4} m/s, SU*-UL, SU*+UL, SU*+TL $\Rightarrow k < 3 \times 10^{-7}$
Lagerungsdichte:	dicht $\Rightarrow D > 0,5$

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborprüfungen sind in der Anlage A 6 zusammengefasst (A 6.1 tabellarisch, A 6.2 Körnungsband/ Sande $\Rightarrow$ PS 1/ PS 2) sowie Einzelprüfungen und Ergebnisse in A 5 dargestellt worden.

5.4 Ergebnisse von Boden- und Sedimentuntersuchungen bzgl. der Einschätzung zur Entsorgung/ Wiederverwendung

Nach sensorischen Prüfungen an den im Zuge dieser Bearbeitung gewonnenen Bodenproben waren hinsichtlich möglicher Altlasten und/oder Schadstoffbelastungen für die gewachsenen Bodenschichten - inkl. organische Weichschichten - grundsätzlich keine und für die anstehenden Auffüllungen, insbesondere aufgrund von Farbschattierungen und mineralischen Fremdanteilen organoleptische Auffälligkeiten interpretierbar. Es sei darauf hingewiesen, dass die unter den nachfolgenden Punkten 5.4.1 und 5.4.2 dargestellten Ergebnisse und daraus abgeleiteten Einschätzungen/ Bewertungen hinsichtlich der Verwertung anfallenden Aushubs nur orientierenden Charakter haben und somit lediglich den Ansprüchen einer Voreinschätzung genügen.

5.4.1 Untersuchungen nach LAGA/ TR Boden

Im Zusammenhang mit der Problematik der Wiederverwendung von Bodenaushub/ -abtrag von Auffüllungen und an der Geländeoberfläche anstehenden Bodenschichten sind vereinbarungsgemäß bei den Feldarbeiten aus den Bohrungen (B und RKS) entnommene Umweltproben (z.T. ergänzt durch gestörte Proben aus der aktuellen Baugrunderkundung gem. U 29 sowie Rückstellproben aus der Baugrundvoruntersuchung gem. U 27) zu Labormischproben zusammengefasst und gemäß LAGA 2004, TR - Boden (Tab. II. 1.2-1) nach dem Mindestuntersuchungsumfang für Boden, mit bis zu 10 % mineralischen Fremdanteilen, ohne spezifischen Verdacht analysiert worden. Um - wenn festgestellt -

mögliche Belastungsbereiche schon im Vorfeld gegeneinander abgrenzen zu können, sind die Labormischproben - wie folgt - für vier Areale gebildet und getrennt analysiert worden:

- MP I (Areal I/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Westseite)
- MP II (Areal II/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Ostseite)
- MP III (Areal III/ Spree, Südufer/ Ostseite)
- MP IV (Areal IV/ Spree, Südufer/ Westseite)

Einzelheiten zur Bildung der Labormischproben können der Anlage A 8.1 entnommen werden.

Die aus den Ergebnissen der Laboranalysen abgeleiteten Zuordnungen zu Z-Klassen sowie entsprechenden Abfallschlüsseln wurden in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

Probenbezeichnung	Prüfbericht - Nr.	Z - Klasse	wegen	Abfallschlüssel
MP I (Areal I)	22 - 15466	Z 2	Sulfat im Eluat	170504
MP II (Areal II)	22 - 15467	Z 1.2	Sulfat im Eluat	170504
MP III (Areal III)	22 - 15468	Z 1.2	Sulfat im Eluat	170504
MP IV (Areal IV)	22 - 15469	Z 2	TOC im Feststoff und Sulfat im Eluat	170504

Die untersuchten Mischproben MP I und MP IV halten die Zuordnungskriterien für Z 2 -, die Mischproben MP II und MP III die für Z 1.2 - Material ein. Die Zuordnung zu den genannten Z - Klassen war nur den beiden Parametern "Sulfat im Eluat (MP I bis MP III) bzw. TOC im Feststoff und Sulfat im Eluat (MP IV)" geschuldet, was auf die in die Mischprobenbildung einbezogenen organischen Böden zurückzuführen sein dürfte. Unterstellt man, dass im Aushub anfallende organische Böden ohnehin separiert sowie getrennt entsorgt bzw. verwertet werden, könnten sich bei späteren Beprobungen und Analysen von mineralischem Bodenaushub für die Festlegung des Entsorgungsweges ggf. günstigere Grenzwerte einhalten lassen. Ungeachtet dessen sollten organoleptisch unauffällige, gewachsene Sande (holozäne Sande ohne nennenswerte organische Beimengungen) erfahrungsgemäß die Anforderungen für Z 0 - Material einhalten und demnach ebenso dem Abfallschlüssel 17 05 04 zuzuordnen sein.

Einzelheiten zu den Prüfergebnissen können den Anlagen A 8.2 bis A 8.5 entnommen werden. Dazu sind zur Erhöhung der Übersichtlichkeit die für die einzelnen Areale ermittelten Zuordnungswerte (Z - Werte) in Anlage A 1, Bl. 3 dargestellt worden.

5.4.2 Untersuchungen nach der BB RL - EVB - Landwirtschaft/ Landwirtschaftsbau sowie - Einbau/ Bergbauliche Wiedernutzbarmachung

Mit Hinblick auf die geplanten Profilierungsarbeiten an den Sohlen ober- und unterhalb des jetzigen Wehrstandortes sind, in Anlehnung an die PN 98, ober- und unterhalb des

derzeitigen Wehres - in quasi einer Profilreihe - jeweils zwei Sedimentmischproben (insgesamt vier, gebildet aus 2 x 18 Einzelproben) entnommen, davon je eine aus dem OW und UW zu einer Labormischprobe vereinigt und nach BB RL - EVB hinsichtlich Verwertung des Aushubs in der Landwirtschaft (s. U 38) sowie bzgl. Einbau/Bergbauliche Wiedernutzbarmachung (s. U 39) analysiert worden. Die beiden übrigen Proben wurden vorerst zurückgestellt.

Während die Probenahme oberhalb des Wehres unproblematisch war, wurde aufgrund einer örtlich zu hohen Strömungsgeschwindigkeit sowie infolge von Steinen an der Spree-sole unterwasserseitig die Probenahme an die gegebenen Bedingungen angepasst. D.h., da einzelne Punkte nicht beprobt werden konnten, wurde an anderen die Probenzahl erhöht, um die vorgegebene Anzahl von 18 Einzelproben sicher zu stellen.

Einzelheiten zur Entnahme der Sedimentproben und Mischprobenbildung sind aus den Anlagen A 9.1 und A 9.2 ersichtlich.

Nach dem Ergebnis der Laboranalysen hält das Material der untersuchten Mischprobe die Vorsorge- und Richtwerte für Baggergut für die Auf- und Einbringung auf und in landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden sowie im Landschaftsbau ein.

Dazu werden die Zuordnungswerte für Z 0 - Material gem. LAGA 2004, TR - Boden eingehalten, so dass gem. den Punkten 4.2.2 und 4.2.3 der BB RL - EVB der Einbau unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht sowohl im Rahmen von Baumaßnahmen als auch im Rahmen der bergbaulichen Wiedernutzbarmachung über Tage ohne Einschränkungen zulässig ist und grundsätzlich auch der Abfallschlüssel 170504 gilt. Vor diesem Hintergrund wurde die Freigabe zur Entsorgung der Rückstellproben an das Prüflabor übermittelt.

Es sei in diesem Zusammenhang noch einmal auf den Pkt. 5.2 dieser Bearbeitung hinwiesen, wonach eine Bestätigung von bereichsweise mehrere Dezimeter mächtigen Schlammablagerungen im Oberwasser, wie nach der Bestandsvermessung (U 12 bzw. U 18) erwartet werden konnte, im Ergebnis der Baugrunderkundung nicht möglich war.

5.5 Hydrologische Verhältnisse/ Wasserstände

Die gewachsenen Sande (HS, PS 1 und PS 2) stellen einen weiträumigen, unbedeckten und bedeckten Grundwasserleiter dar, der mit den Wasserständen der Spree und des Nebenarmes in hydraulischer Korrespondenz steht. Bei der Überdeckung mit organischen Weichschichten kann das Grundwasser, wie - z.T. angetroffen - auch gespannt anstehen. Während der Aufschlussarbeiten im Mai/ Juni 2021 sowie im Zeitraum Juni bis September 2022 wurde Grundwasser in Tiefen von 0,40 m bis 2,40 m unter Ansatzpunkt angetroffen. Dies entspricht Ordinaten von + 42,08 m NHN bis + 43,39 m NHN. Die Endwasserstände wurden bei Ordinaten von + 42,38 m NHN bis + 43,15 m NHN gemessen, wobei es sich hierbei sowohl um Wasseranstiege, -abfälle und gleich bleibende Wasserstände, meist unmittelbar nach Fertigstellung der einzelnen Aufschlüsse handelt. Die zum Teil differenzierten Wasserstände in den nebeneinander gelegenen Aufschlüssen werden zum einen angesichts der hydraulischen Korrespondenz des Grundwassers mit den

Wasserständen der Spree auf die künstliche Beeinflussung der Wasserspiegelhöhen der Spree zurückgeführt. Wie beispielsweise die für den Zeitraum vom 17.08.2022 bis zum 16.09.2022 dokumentierten Pegelwasserstände (s. U 28) von + 43,33 bis + 42,99 m NHN im Ober- und zwischen + 42,87 und + 42,17 m NHN im Unterwasser zeigen, differieren diese bereits in dieser relativ kurzen Zeitspanne um bis zu 0,7 m, was unter Berücksichtigung eines längeren Zeitraums auf die vielfach in Spreenähe bzw. in Nähe ihres Nebenarmes gelegenen Baugrundaufschlüsse grundsätzlich nicht ohne Einfluss geblieben sein dürfte. Zum anderen können die mittels Rammkernsondierungen ermittelten Wasserstände aufgrund des geringen Durchmessers mit leichten Ungenauigkeiten behaftet sein.

Nach den festgestellten Grundwasserständen in den landseitigen Bohrungen und Rammkernsondierungen bestätigt sich aber grundsätzlich die Korrespondenz des Grundwasserspiegels mit den Wasserständen der Spree und ihres Nebenarms in Fließrichtung.

Die Differenzen zwischen Oberwasser und Unterwasser lagen im genannten Zeitraum, vom 17.08.2022 bis zum 16.09.2022, zwischen 0,99 m und 0,33 m.

In U 20 wird für das Grundwasser eine Ordinate von 43 m NHN nördlich und südlich der Spreegewässer ausgewiesen, d.h. die Spree sollte eine natürlich Vorflut darstellen, welcher das Grundwasser von Norden und Süden her zufließt. Im Zuge der Stauhaltung der Spree scheint es jedoch nicht ungewöhnlich zu sein, dass die Wasserstände der Spree oberwasserseitig z.T. über festgestellten und den in U 20 angegebenen Grundwasserständen liegen.

Aus U 2 wurden des Weiteren folgende Extremwasserhöhen entnommen, die zu Ordinaten umgerechnet, in nachfolgender Tabelle dargestellt werden:

Hauptwerte	Schleuse OP (PNP 40,734 m NHN)		Schleuse UP (PNP 40,734 m NHN)	
	Angabe [m]	[m NHN]	Angabe [m]	[m NHN]
NNW	1,44	42,17	0,97	41,70
MW	2,30	43,03	1,91	42,64
HHW	4,17	44,90	4,16	44,89

Weitere Einzelheiten zu den Spreewasserständen sind aus U 2 ersichtlich.

Angaben zum höchst möglichen Grundwasserstand (HGW) liegen nicht vor. Es sollte aber davon ausgegangen werden, dass der HGW in Nähe der Spree bzw. ihres Nebenarmes dem höchsten zu erwartenden Hochwasser der Spree entspricht.

5.6 Grundwasserchemismus

Im Rahmen der vorliegenden Baugrunduntersuchung wurden den Bohrungen B 01/2022 (Entnahmetiefe 4 m - 6 m), B 03/2022 (Entnahmetiefe 2 m - 4 m) sowie der Hauptsprees bei WB 13/2022 (Entnahmetiefe 0 m - 1 m) entnommene Wasserproben nach DIN 4030 auf betonangreifende Inhaltsstoffe sowie nach DIN 50 929, T.3 hinsichtlich stahlkorrosiver Eigenschaften untersucht. Die Auswertung der Analysen (Einzelprüfergebnisse (s. A 7) ergab Folgendes:

Wasser- probe	Betonaggressivität nach DIN 4030/ Expositionsklasse	Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50 929, T3/ für unlegierte und niedrig legierte Stähle		
			Unterwasser- bereich	Wasser/ Luft - Grenze
WP 1/ Hauptsprees, bei WB 13/2022	schwach angreifend wg. Sulfationen/ XA 1	Flächenkorrosion	sehr gering	gering
		Mulden- und Lochkorrosion	gering	mittel
WP 2/ B 01/2022	schwach angreifend wg. Sulfationen/ XA 1	Flächenkorrosion	sehr gering	gering
		Mulden- und Lochkorrosion	gering	mittel
WP 3/ B 03/2022	schwach angreifend wg. Sulfationen/ XA 1	Flächenkorrosion	sehr gering	gering
		Mulden- und Lochkorrosion	gering	mittel

5.7 Bewertung der geotechnischen Untersuchungen

Die Erkundung der Baugrundverhältnisse erfolgte im Rahmen einer Baugrundhauptuntersuchung. Die Festlegung von Aufschlussabständen und -tiefen wurde in Anlehnung an die DIN EN 1997 - 2 und DIN 1054 vorgenommen.

Die zur Festlegung des Untersuchungsumfanges erfolgte Zuordnung des Bauvorhabens zur Geotechnischen Kategorie 2 nach DIN EN 1997 - 1/ DIN 1054 fand durch die vorliegenden Untersuchungsergebnisse ihre Bestätigung.

Die vorgenommenen Untersuchungen erlauben die Festlegung von bodenmechanischen Kennwerten (charakteristische Werte) gemäß DIN EN 1997 - 1 und 1055, T 2 - siehe hierzu Abschnitt 6.4.1.

6 Gründungstechnische Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Hinweise

6.1 Baugrundeignung

Bezüglich ihrer Tragfähigkeit werden die angetroffenen Baugrundsichten wie folgt eingeschätzt:

Auffüllungen (A)

Die vorwiegend in lockerer und sehr lockerer Lagerung angetroffenen mineralischen Auffüllungen sind ohne Unterlagerung von organischen Weichschichten bzw. bei entsprechenden Mächtigkeiten über organischen Weichschichten grundsätzlich als gering bis bedingt tragfähig anzusehen, kommen aber bei der geplanten Baumaßnahme als Gründungsschicht (Verkehrsflächen und untergeordnete Bauwerke ausgenommen) ohnehin nicht in Frage.

Organische Weichschichten (OW)

Die nur in der Regel geländenah angetroffenen organischen Weichschichten werden aufgrund ihrer geringen Scherfestigkeit und hohen Kompressibilität als schlecht bis ungenügend tragfähig beurteilt, neigen unter Belastungen zu Konsolidierungs- sowie im Anschluss daran zu Kriechsetzungen und sind somit als Gründungsschichten weder für technische Bauwerke noch - ohne ausreichende Überdeckung mit mineralischen Auffüllungen - für Verkehrsflächen geeignet.

Holozäne Sande (HS)

Die holozänen Sande - ohne Unterlagerung von organischen Weichschichten - werden trotz teilweise vorhandener, geländenaher organischer Einschaltungen als bedingt bis ausreichend tragfähig eingeschätzt. Sie sind ohne Unterlagerung von organischen Weichschichten zur direkten Auflagerung von Flächengründungen für technische und sonstige Bauwerke sowie zur Einspannung von Spundbohlen und Stahlrohrrammpfählen geeignet. Direkt unter der Spreesohle anstehende holozäne Sande sind bei Erfordernis einer Verbesserung zu unterwerfen.

Pleistozäne Sande (PS 1 und PS 2)

Die pleistozänen Sande besitzen gute Tragfähigkeitseigenschaften mit geringer Setzungstendenz. Sie sind als Gründungsschichten für und unter Flächengründungen sowie zur Einbindung und Einspannung von Spundbohlen und Stahlrohrrammpfählen geeignet.

6.2 Gründungsempfehlungen und Hinweise

6.2.1 Komplexbauwerk: Wehr/ Schleuse/ Fischaufstiegsanlage (FAA)

Gegen das Absetzen des Komplexbauwerkes in den geplanten Tiefen auf Flächengründungen (Bodenplatten) in den anstehenden pleistozänen Sanden (PS 1 und PS 2) beste-

hen aus geotechnischer Sicht keine Bedenken. Ggf. in Reststärken unter den Aushubsohlen verbleibende holozäne Sande (HS) sind bei Erfordernis eine Nachverdichtung auf $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu unterziehen. Sonstige Auflockerungen in den Gründungssohlen sollten möglichst vermieden bzw. können relativ unproblematisch durch Nachverdichtung beseitigt werden. Eine ausreichende Auftriebssicherheit für alle Bau- und Nutzungszustände ist nachzuweisen.

Angesichts des gut wasserdurchlässigen Untergrundes ist gem. Pkt. 4.1.1 sowohl die Errichtung der Bauwerke als auch die Herstellung der Sohlstrecken innerhalb geschlossener Spundwandkästen, verbunden mit einer Grundwasserabsenkung mittels geschlossener Wasserhaltung, geplant.

Ausgehend davon, dass mögliche Alternativen, z.B. Einfassung durch Fangedämme oder Ausbildung einer Unterwasserbetonsohle, als unwirtschaftlich ausgeschlossen worden sind, wird im Rahmen dieser Bearbeitung auf solche nicht weiter eingegangen.

Angesichts von freien Standhöhen der äußeren Spundwände (bis zu 5 m), wird unterstellt, dass für solche - wie für vergleichbare Vorhaben - zu beiden Seiten der Spree der Einbau einer stützenden Verankerung mittels Schläffankern und Totmannkonstruktion vorgesehen wird. Aus geotechnischer Sicht bestehen gegen eine solche Verankerung mittels Schläffankern und deren Anbindung an eine rückseitige, hinreichend tief in den ausreichend bis gut tragfähigen Baugrund einbindende Ankerwand keine Bedenken. Bezüglich der Bemessung der Ankerwände zur Aufnahme der Ankerkräfte gelten die jeweils ungünstigsten Aufschlussprofile in Wandnähe.

Baugrundseitig ist das Einbringen von Spundbohlen grundsätzlich als ausführbar einzuschätzen. In die anstehenden Bodenschichten können die Spundbohlen mittels Rammen und Rütteln eingebracht werden. Aufgrund der in mindestens mitteldichter Lagerung anstehenden pleistozänen Sande schließt sich eine Einbringung im Pressverfahren sehr wahrscheinlich aus. Müssen die Spundbohlen in die pleistozänen Sande PS 2 einbinden, können zusätzliche Maßnahmen (z.B. Spülhilfen, Lockerungsbohrungen) erforderlich werden.

Zu beachten sind möglicherweise die Spundwandtrassen querende Holzspundwände einer alten Baugrubenumschließung, die, wenn nicht zuvor beseitigt, Rammerschwernisse, -hindernisse bilden können, die ungünstigenfalls dazu führen, dass in den neu hergestellten Spundwänden lokale Undichtigkeiten verbleiben. Es wird empfohlen, sofern vorhanden, kreuzende Holzspundwände im Zuge der Rammtrassenberäumung zu entfernen.

6.2.2 Zuwegungen

Der Verlauf der Zuwegungen wird charakterisiert durch mehr oder weniger starke Auffüllungen, die nördlich der alten Spree und auf der Insel von gewachsenen Sanden, jedoch südlich der Hauptsprees - bis zum Auslauf der Spreeniederung - zumeist noch von zwischengeschalteten organischen Weichschichten über gewachsenen Sanden unterlagert werden.

6.2.2.1 Südliche Zuwegung (Baustraße)

Angesichts von in Trassenführung der Zuwegung südlich der Spree unter Auffüllungen bis zu einer Tiefe von 3 m unter Gelände anstehenden organischen Weichschichten, ist die Errichtung einer dauerhaft schadensfreien Zuwegung nur mit erheblichen Aufwendungen (Bodenaustausch, Schottersäulen etc.) denkbar. Da dies aber für die Umwidmung einer temporären Baustraße in einen untergeordneten Verkehrsweg zu aufwendig erscheint, wird empfohlen, die Baustraße analog zu Vorhaben mit vergleichbaren Verhältnissen zu errichten und bei der Umwidmung zu einem dauerhaften Verkehrsweg entsprechende Nachteile - Nacharbeiten, Sanierung in kürzeren Zeitabständen als normalerweise üblich - in Kauf zu nehmen.

Der Aufbau der Tragschichten der Baustraße, versehen mit einer Kiessanddeckschicht, sollte insbesondere im Bereich anstehender organischer Weichschichten über einem mehrlagigen Geogitter erfolgen. Angesichts der in unterschiedlichen Mächtigkeiten angebotenen Auffüllungen empfiehlt es sich, die obere Bewuchsschicht (Grasnarbe) unverletzt als Auflager unter dem Geogitter zu belassen. Insbesondere bei Anhebung der Gradienten kann und wird es sicherlich auch - je nach Mächtigkeit der unter Auffüllungen anstehenden Weichschichten - zu unterschiedlich großen Setzungen kommen, die für den Baustellenverkehr hingenommen und im Zuge von Wartungs-/ Unterhaltungsarbeiten beseitigt werden sollten.

Wenn nach Fertigstellung der Baumaßnahme und dem Abklingen der größten Primärsetzungen die Umwidmung zu einem dauerhaften Verkehrsweg erfolgt, bleiben o.g. genannte Risiken, wenn auch in einem weitaus geringeren Ausmaß, noch über einen längeren Zeitraum bestehen.

6.2.2.2 Nördliche Zuwegung

Vor dem Hintergrund, dass für die Zuwegung nördlich der alten Spree und auf der Insel - angesichts von in der Regel über unverdichteten Auffüllungen angeordneten Trag- und Frostschutzschichten - zum Ausgleich von aus der Nutzung resultierenden Unebenheiten und/ oder Fahrbahneinsenkungen in engeren Zeitabständen Wartungs-/ Unterhaltungsarbeiten eingeplant werden, als für vergleichbare, aber über gewachsenen und/ oder fachgerecht verdichteten Auffüllungen gegründeten Verkehrswegen, kann diese in den Auffüllungen gegründet werden. Bei der Herstellung des Gründungsplanums für einen regelkonformen Konstruktionsschichtenaufbau sollte wie folgt vorgegangen werden:

- Abtrag anstehender Auffüllungen bis zum Gründungsplanum, jedoch mindestens bis 0,3 m unter Gelände (Grasnarbe und obere Bewuchsschicht)
- Entfernen von ungeeigneten Bestandteilen (sperriges, kompressibles und verrottbares Material) aus dem Planum
- Ausgleich von entstandenen Vertiefungen und/ oder Löchern mit einem geeigneten Material
- Verdichten des so behandelten Planums mit einem tiefer reichenden Verdichtungsgerät (z.B. schwere Vibrationsplatte) in mehreren Übergängen, ein E_{v2} - Wert von 45 MN/m² oder auch höher gem. ZTVE - StB sollte erreichbar sein

Wie bei der Querung der Kesselschleuse kann - abhängig von der gewählten Gradienten - der Einbau eines Gründungspolsters aus geeignetem Material entsprechend den Kriterien des Straßenbaus erforderlich werden. Für das Polster unter der Zuwegung in der Kesselschleuse gelten die Verdichtungswerte für Dammschüttungen gem. ZTVE - StB.

6.2.3 Baustelleneinrichtungs- und Kranstellflächen

Zu den landseitig, parallel zur Spree angeordneten Baustelleneinrichtungsflächen lagen zum Zeitpunkt dieser Begutachtung keine näheren Angaben vor.

Sofern diese für den üblichen Baustellenverkehr vorgesehen sind, wird - angesichts von hier lokal ebenso unter Auffüllungen angetroffenen organischen Weichschichten - empfohlen, wie unter Pkt. 6.2.2.1 beschrieben, zu verfahren.

Für gem. U 3 sehr wahrscheinlich in den Baustelleneinrichtungsflächen platzierte Kranstellflächen wird dies allerdings nicht ausreichen. Da solche höheren Ansprüchen an die Standsicherheit unterliegen, empfiehlt es sich, hier anstehende Auffüllungen und organische Weichschichten, unter einem Winkel von 45° über den Grundriss der Kranstellfläche hinausgehend, auszusetzen und durch ein auf $D_{PR} \geq 98 \%$ zu verdichtendes Gründungspolster aus einem Kies - Sand - Gemisch zu ersetzen. Um den notwendigen Bodenaustausch genauer quantifizieren zu können, sollten die späteren Standflächen mittels leichter Sondiertechnik überprüft und zum Bodenaustausch durch einen Sachverständigen für Geotechnik freigegeben werden.

6.2.4 Behelfsbrücke

Aus geotechnischer Sicht spricht nichts gegen die Ausführung einer Tiefgründung aus Stahlrohrrammpfählen. Wie die Ergebnisse der an den künftigen Widerlagern bzw. der Zwischenunterstützung abgeteufte Baugrundaufschlüsse zeigen, ist ab einer Ordinate um etwa 40 m NHN ein Absetzen bzw. Einbinden der Pfähle zulässig.

Baugrundseitig wird das Einbringen von Stahlrohrrammpfählen grundsätzlich als ausführbar eingeschätzt. In die anstehenden Bodenschichten können diese mittels Rammen und Rütteln eingebracht werden.

6.2.5 Alte Kesselschleuse

Nach den im näheren Umkreis der Kesselschleuse abgeteufte Aufschlüssen sind hier unter Auffüllungen gewachsene Sande zu erwarten. Aus geotechnischer Sicht bestehen gegen die Verfüllung der Kesselschleuse mit geeignetem Boden keine Bedenken. Wider Erwarten an der Sohle vorhandene Schlammablagerungen sollten zuvor ausgesetzt werden. Dazu sind unter der geplanten nördlichen Zuwegung die Anforderungen des Straßenbaus (s. Pkt. 6.2.2.2) zu berücksichtigen. Da ansonsten zur technologischen Umsetzung keine Informationen vorliegen, wird auf weitere Ausführungen zu dieser Maßnahme verzichtet.

6.3 Wasserhaltung/ Bauwerksschutz

Wie ausgeführt, sollen Gründungskörper und Sohlstrecken im Schutz von Spundwänden, in Verbindung mit Wasserhaltungsmaßnahmen, hergestellt werden.

Zur Dimensionierung von Wasserhaltungsanlagen (geschlossene Wasserhaltung im Gravitationsverfahren) dürfen die im Abschnitt 5.3 genannten Durchlässigkeitswerte verwendet werden.

Schutzmaßnahmen gegen Betonaggressivität und Stahlkorrosivität für mit dem Wasser in Berührung kommende Bauteile sind gem. Abschnitt 5.6 festzulegen. Organische Weichschichten (insbesondere Torfe) sind bekanntermaßen sehr stahlkorrosiv, was sich in den Ergebnissen der Wasseranalysen nicht widerspiegelt. Es wird eingeschätzt, dass sich auf Grund des Auftretens selbiger in nur geringer Mächtigkeit kein Bedarf für einen höheren, als nach Abschnitt 5.6 festzulegenden Korrosionsschutz, ableitet.

6.4 Grundlagen und Hinweise für die Bemessung

6.4.1 Kennwerte für bodenmechanische Berechnungen (charakteristische Werte)

Basierend auf den Ergebnissen der Baugrundvor- und -hauptuntersuchung, korrelativen Beziehungen sowie vorliegenden Erfahrungswerten werden für die im baupraktisch interessierenden Tiefenbereich anstehenden Bodenschichten folgende Kennwerte (charakteristische Werte) genannt.

Baugrundschicht	Feuchtwichte γ_k [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	innerer Reibungswinkel ϕ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	maßgebender Zusammen- drückungsmodul $E_{m,k}$ [MN/ m ²]
mineralische Auffüllungen (A)	16,5	9,5	29	0	5
organische Weichschichten (OW)	12,0	2,0	15	2	0,2
holozäne Sande (HS)	17,0	10,0	30	0	7,5
pleistozäne Sande (PS 1)	17,5	10,5	35	0	30 ¹⁾
pleistozäne Sande (PS 2)	18,0	11,0	37	0	50,0 ¹⁾

Anmerkung: ¹⁾Die für die pleistozänen Sande (PS 1 und PS 2) genannten $E_{m,k}$ - Werte dürfen mit zunehmender Tiefe ab einer Ordinate von 41 m NHN wie folgt erhöht werden:

$$E_{m,k,t} = E_{m,k} (1 + 0,25 \times t); t \text{ in m.}$$

6.4.2 Bodenpressungen, Bettungsziffern, Setzungsverhalten

Eine fachgerechte Ausführung der Gründungsarbeiten vorausgesetzt, kann davon ausgegangen werden, dass die unter den Bodenplatten auftretenden Pressungen für den anstehenden Baugrund zulässig sind.

Erfolgt die Bemessung der Sohlen mittels Bettungszifferverfahren, darf ein mittlerer Bettungsmodul von $k_{k,sm} = 10 \text{ MN/m}^3$ bei Gründung in den holozänen Sanden (HS) bzw. $k_{k,sm} = 20 \text{ MN/m}^3$ in den pleistozänen Sanden angesetzt werden.

Bei fachgerechter Bauausführung sind keine nennenswerten Hebungen der Baugrubensohle und/ oder Bauwerkssetzungen nach Abschluss der Baumaßnahme zu erwarten.

6.4.3 Bemessung von Spundwänden

Für die Bemessung von Spundwänden sind die Empfehlungen der EAU, ggf. auch EAB zu beachten sowie die unter Pkt. 6.4.1 genannten Berechnungswerte und hydrogeologischen Bedingungen maßgebend. Für den Ansatz von Erddruck und Erdwiderstand wird dazu auf die DIN 4085 und DIN EN 1997 - 1 verwiesen.

6.4.4 Bemessung von Stahlrohrrammpfählen

Für die Bemessung einer Tiefgründung aus Stahlrohrrammpfählen wurden drei Berechnungsprofile (A 4, Blatt 1 bis 3) mit aus der aktuellen Baugrunderkundung abgeleiteten Erfahrungswerten für Pfahlmantelreibung und -spitzendruck (charakteristische Werte), die nach Tabelle 5.5 (EA Pfähle, 2. Auflage) noch mit den entsprechenden Modellfaktoren abzumindern sind, entwickelt. Der Pfahlsitzendruck gilt bei einer Einbindung von mindestens 2,5 m in die betreffende Schicht, wobei deren Mächtigkeit unterhalb des Pfahlfußes einem Wert von $\geq 5 \times D$, mindestens jedoch $\geq 1,50 \text{ m}$ entsprechen muss. Sollen die Pfähle einvibriert werden, sind die in A 4 angegebenen Werte entsprechend abzumindern. Für Pfähle, die auf den letzten $8 \times D$ (in m) gerammt werden, entfällt eine Abminderung des Pfahlsitzendrucks.

Da sich nach der EA Pfähle nur aus dem Spitzenwiderstand q_c der Drucksonde Werte für Pfahlsitzendruck und -mantelreibung ableiten lassen, wurde gemäß DIN EN 1997 - 2/ 2010, Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2/ Erkundung und Untersuchung des Baugrundes (G.4 Beispiel für Korrelationen zwischen Spitzenwiderstand von Drucksondierungen und Schlagzahl von Schweren Rammsondierungen) den erreichten Schlagzahlen n_{10} der Schweren Rammsondierungen vergleichbare Spitzenwiderstände q_c der Drucksonde zugewiesen. Darüber hinaus ist der darin angegebene Definitionsbereich von $n_{10} = 3$ bis 20 iterativ auf $n_{10} = 2$ bis 20 erweitert worden.

Es wird davon ausgegangen, dass die entsprechend Regelwerk vorgegebenen Mindestabstände der Pfähle untereinander so gewählt werden, dass keine Abminderungen für Pfahlspitzendruck und -mantelreibung erforderlich sind.

Die Ermittlung von horizontalen Bettungsmoduln darf unter Verwendung der maßgebenden Zusammendrückungsmoduln (s. Pkt. 6.4.1) nach folgendem Algorithmus ab UK Gewässersohle vorgenommen werden.

$k_{s,k} = E_{mt,k}/D$ $E_{mt,k}$ kann bezogen auf eine Ordinate von 41 m NHN tiefenabhängig verwendet werden.

D = Pfahldurchmesser,
bei einem Pfahldurchmesser von $D \geq 1,00$ m, gilt $D = 1,00$ m

6.4.5 Bemessung von Verkehrsflächen

Bezüglich der Bemessung von dauerhaften Verkehrsflächen nördlich der alten Spree gilt, wie unter Pkt. 4.2 ausgeführt, die Frosteinwirkungszone II. Dazu sind hydrologisch ungünstige Verhältnisse maßgebend und es sollte grundsätzlich von der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 ausgegangen werden.

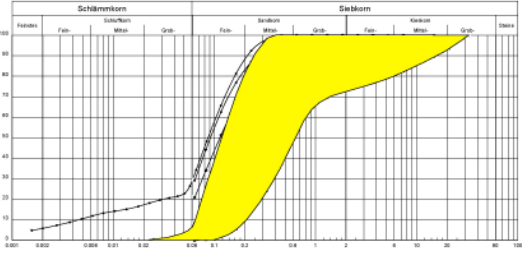
6.5 Erdbau/ Wiederverwendung/ Homogenbereiche/ Rammpbarkeit

Für die Planung sowie Ausführung von Erd-, Verbau-, Ramm- und Nassbaggerarbeiten gelten die DIN 18 300 (Erdarbeiten), DIN 18 303 (Verbauarbeiten), DIN 18 304 (Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten) und DIN 18 311 (Nassbaggerarbeiten) sowie die einschlägigen Vorschriften des Wasserbaus..

Grobkörnige, d.h. sandige und kiesige Auffüllungen, nach Aussonderung von ungeeigneten Bestandteilen (kompressibles, verrottbares und sperriges Material) sowie zum Aushub gelangende Sande sind unter bodenmechanischen Gesichtspunkten zum Wiedereinbau für Hinterfüllungen und Überschüttungen grundsätzlich geeignet und ausreichend verdichtbar, wobei hinsichtlich der Wiederverwendung und Entsorgung zusätzlich die Regelungen der LAGA/ TR Boden (s. Pkt. 5.4.1) beachtet werden müssen. Bzgl. der Eignung von im Aushub anfallenden Sedimenten gelten die Ausführungen unter Pkt. 5.4.2. Sonstige, mit organischen und feinkörnigen Bestandteilen durchsetzte Auffüllungen sowie organische Weichschichten sind für eine Wiederverwendung in technischen Bauwerken sowie im konstruktiven Erdbau ungeeignet.

Die vorgenommene Einteilung in Homogenbereiche kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Bei der Erstellung eines repräsentativen Kornbandes für die pleistozänen Sande (PS 1 und PS 2) blieben nur sehr vereinzelt angetroffene Sande mit einem hohen Feinkornanteil sowie feinkörnige Böden der Bodengruppen SU*, SU*-UL, SU*+UL, SU*+TL unberücksichtigt. Des Weiteren sind mögliche, in Auffüllungen und gewachsene Bodenschichten abgerutschte und/ oder umgelagerte massiven Steinen und Blöcken

gleichzusetzende Objekte - vor allem im Unterwasser - in der Tabelle nicht aufgeführt, da eine quantitative Einschätzung nicht möglich ist. Es wird diesbezüglich auf die der Tabelle mit den Homogenbereichen folgenden Einschätzung zur Rammbarkeit verwiesen.

Homogenbereich	A	B	C	D
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen (A)	organische Weichschichten (OW)	holozäne Sande (HS)	pleistozäne Sande (PS 1 und PS 2)
Bodengruppen nach DIN 18196	meist [SE und SE-OH] seltener [SU, SU*, SU-OH, SU*-OH, OH-SE] vereinz. [UL-OU, OU-UL]	HZ-F und OU-F, gelegentlich OU-UL	meist SE, SU seltener SE-OH, SU-OH vereinz. SU*, OH-SE	meist SE, seltener SU, gelegentlich SE-SW, SU*, SU*-UL, SU*+UL, SU*+TL
Korngrößenverteilungen nach DIN 18123 (Körnungsbänder oder Kornkennziffern)	00-30-70-00 (oben) 00-00-80-20 (unten) (nach Erfahrungswerten und zwei Korngrößenverteilungen/ s. A 5.1, A 6.1)	nicht relevant	00-20-80-00 (oben) 00-00-100-00 (unten) (nach Erfahrungswerten und einer Korngrößenverteilung/ s. A 5.2, A 6.1)	 abgeleitet aus 49 Korngrößenverteilungen (s. A 5.1, A 5.2, A 6.1 und A 6.2)
Masseanteil, Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688 - 1/ - 2	geringer Steinanteil/ geschätzt < 10 % Blockanteil/ geschätzt ohne z.T. Schotter u. Bauschuttreste etc.	Steinanteil/ geschätzt ohne Blockanteil/ geschätzt ohne	geringer Steinanteil/ geschätzt < 5 % Blockanteil/ geschätzt ohne	geringer Steinanteil/ geschätzt < 5 % Blockanteil/ geschätzt ohne
Dichte nach DIN EN ISO 17892 - 2 bzw. DIN 18125 - 2 in t/m³	1,6 - 1,7 (aufgrund von Erfahrungswerten)	1,0 - 1,4 (aufgrund von Erfahrungswerten)	1,65 - 1,75 (aufgrund von Erfahrungswerten)	1,70 - 1,85 (aufgrund von Erfahrungswerten)
undräßierte Scherfestigkeit n. DIN 4094 - 4, DIN 18136 oder DIN 18137 in kN/m²	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Wassergehalt nach DIN ISO 17892 - 1 [%]	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Plastizitätszahl nach DIN 18122 - 1	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Konsistenzzahl nach DIN 18122 - 1	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Lagerungsdichte nach DIN 4094 - 3 DIN EN ISO 14688 - 2 und EAB	locker und sehr locker (D < 0,3), aber auch mitteldicht (D ≥ 0,3)	nicht relevant	locker bis mitteldicht (D ≈ 0,3), Spreesohle sehr locker (D < 0,15)	dicht (D > 0,5)
organischer Anteil nach DIN 18128 und DIN EN ISO 14688 - 2	0 - ≤ 10 % (geschätzt)	i.d.R > 10 % - 60 % (anhand von 11 Laborversuchen, s. A 5.3, A 5.4 u. A 6.1 bestimmt und geschätzt)	0 - ≤ 5 % (anhand von 3 Laborversuchen, s. A 5.3, A 5.4 u. A 6.1 bestimmt und geschätzt)	0 - ≤ 1 % (geschätzt)
Kalkgehalt n. DIN 18129	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Zuordnung n. LAGA/ TR Boden (orientierend)	Z 1.2 und Z 2 (anhand von vier Laborversuchen, s. A 8)	> Z 2 (wg. TOC im Feststoff u. Sulfat im Eluat geschätzt)	Z 1.2 und Z 2 (anhand von vier Laborversuchen, s. A 8) (ohne org. Beimeng. vermutl. Z 0)	Z 0 (geschätzt)

Bodenschicht	Rammpbarkeit
Auffüllungen (A)	- leicht, Hindernisse in Form von Bauschutt, Betonresten, Großpflaster, Holzspundbohlen etc. können nicht ausgeschlossen werden
org. Weichschichten (OW)	- leicht, Hindernisse in Form von alten Uferbefestigungen aus Holz (Faschinenreste) und Steinen sowie Holzspundbohlen können grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden
holozäne Sande (HS)	
pleistozäne Sande (PS 1)	- mittelschwer bis schwer, Hindernisse in Form von Steinen sind wenig wahrscheinlich, können aber ebenso wie Holzspundbohlen nicht ausgeschlossen werden
pleistozäne Sande (PS 2)	- schwer bis sehr schwer, Hindernisse in Form von Steinen sind wenig wahrscheinlich, können aber nicht ausgeschlossen werden

Dazu können die unter Pkt. 5.1 beschriebenen Sohl- und Uferbefestigungen zusätzlich Rammerschwernisse bzw. -hindernisse darstellen.

7 Sonstige Hinweise

Gemäß den vorliegenden Aufschlüssen wurde der Baugrund punktförmig erkundet. Trotz insgesamt relativ dichter Aufschlussabstände können Abweichungen zum beschriebenen Baugrundmodell - insbesondere hinsichtlich Beschaffenheit und Verbreitung von Auffüllungen sowie bezüglich des Auftretens von organischen Weichschichten - nicht ausgeschlossen werden.

Der vorliegende Geotechnische Bericht gilt ausschließlich für die untersuchten Bereiche und das eingangs beschriebene Bauvorhaben.

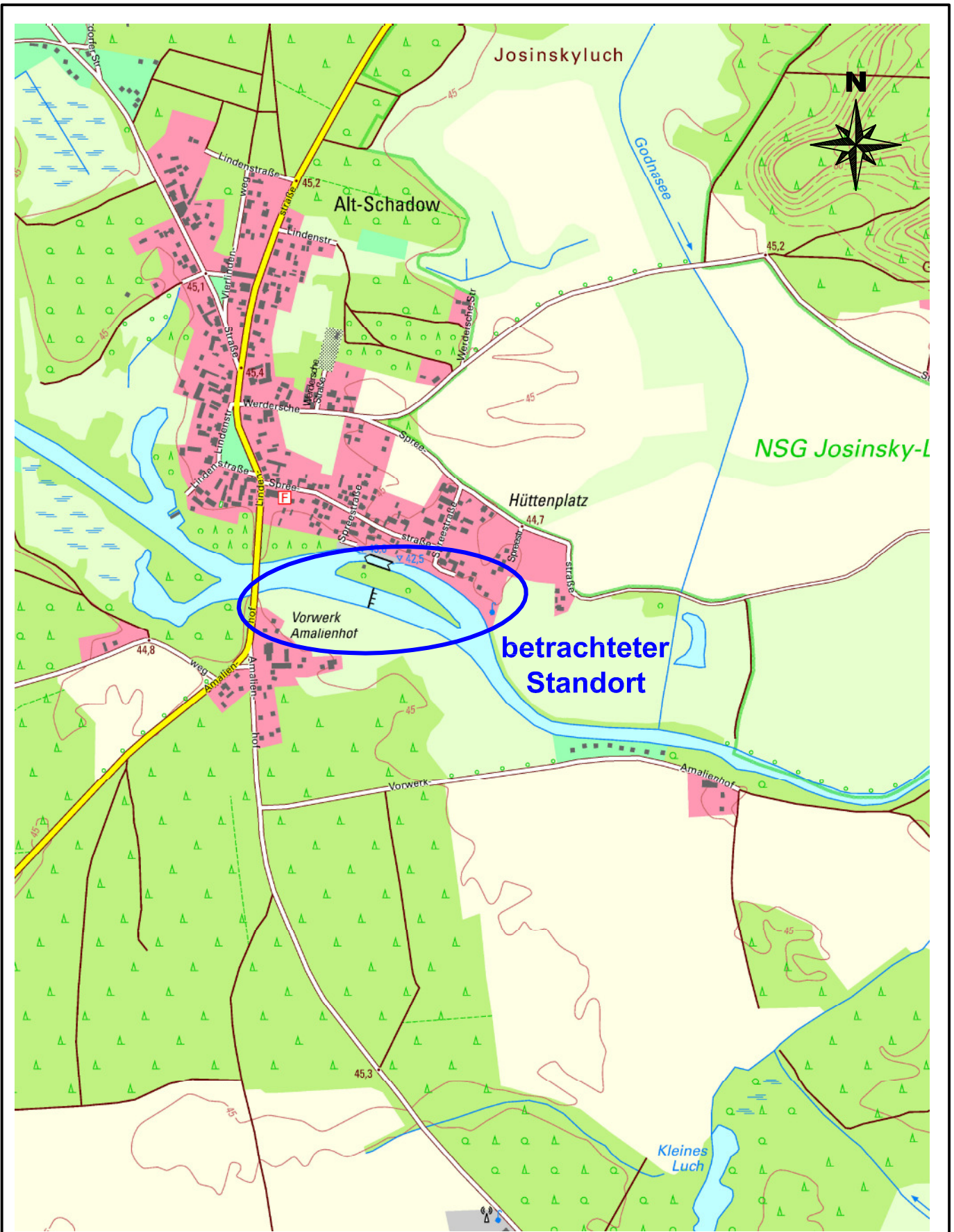
Im Zuge der weiteren Planung sowie der Bauausführung können Fragen auftreten, zu deren Klärung sich u.U. die Einschaltung eines Sachverständigen für Geotechnik erforderlich macht.

.....

A n l a g e n

A n l a g e 0

Übersichtsplan, M 1 : 10.000

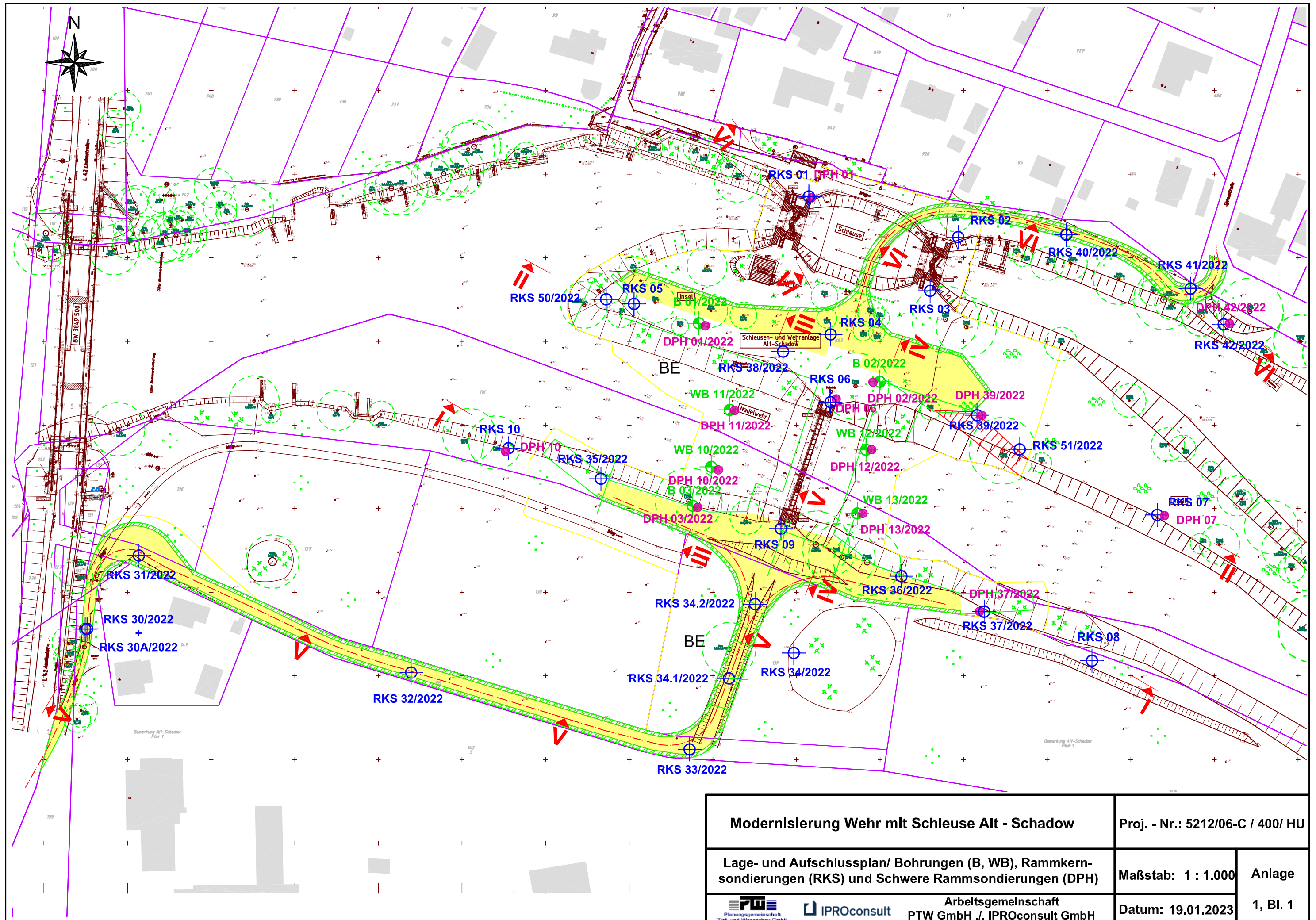


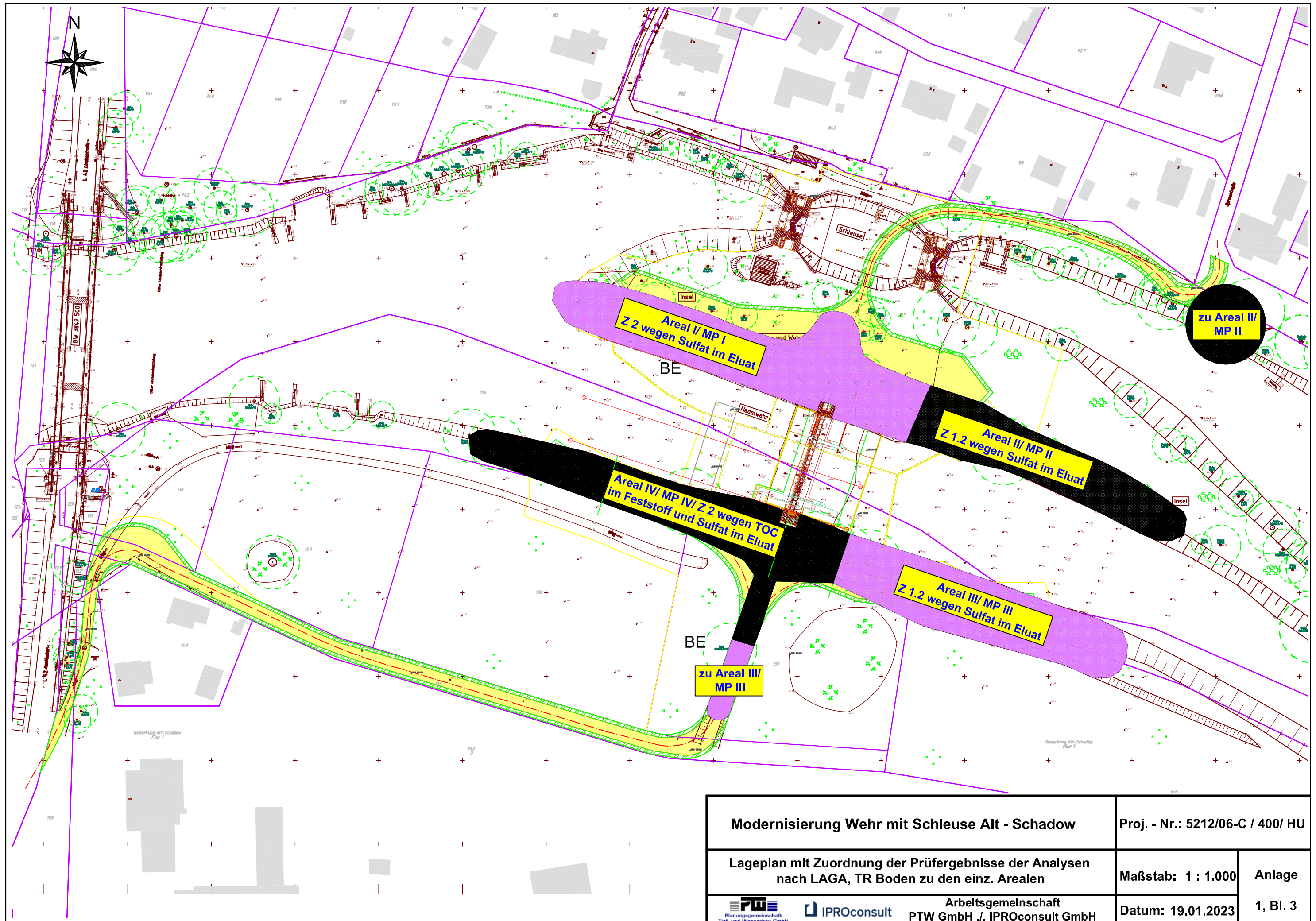
Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow		Proj. - Nr.: 5212/06-C / 400/ HU	
Übersichtsplan		Maßstab: 1 : 10.000	Anlage
		Datum: 19.01.2023	0
Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH ./. IPROconsult GmbH			

A n l a g e 1

Lagepläne

Bl. 1	Lage- und Aufschlussplan/ Bohrungen (B, WB), Rammkern- sondierungen (RKS) und Schwere Rammsondierungen (DPH)	M 1 : 1.000
Bl. 2	Lageplan mit Dokumentation der Entnahmestellen von Sedimentproben	M 1 : 200
Bl. 3	Lageplan mit Zuordnung der Prüfergebnisse der Analysen nach LAGA, TR Boden zu den einz. Arealen	M 1 : 1.000





Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow

Proj. - Nr.: 5212/06-C / 400/ HU

Lageplan mit Zuordnung der Prüfergebnisse der Analysen
nach LAGA, TR Boden zu den einz. Arealen

Maßstab: 1 : 1.000 Anlage

PTW Planungsgemeinschaft
Tief- und Wasserbau GmbH

IPROconsult

Arbeitsgemeinschaft
PTW GmbH ./ IPROconsult GmbH

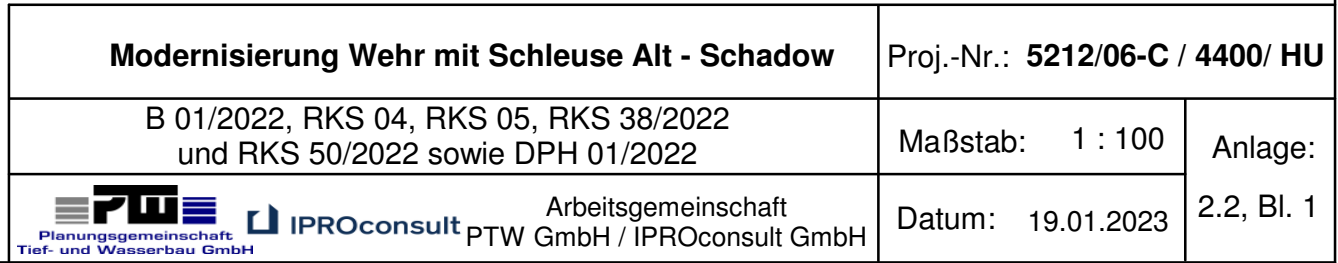
Datum: 19.01.2023 1, Bl. 3

A n l a g e 2

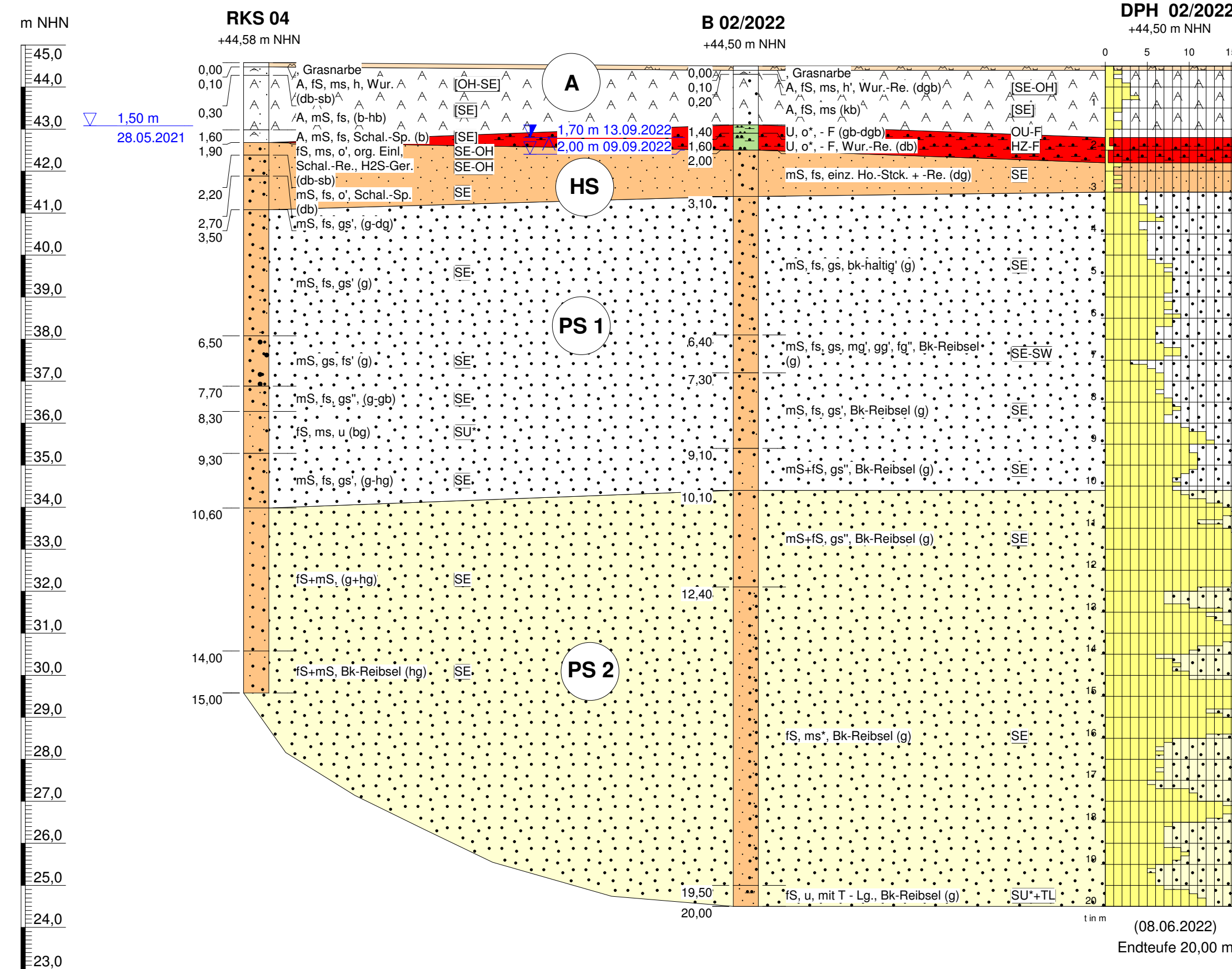
Aufschlussprofile

A 2.1	Profilschnitt I - I B 03/2022, RKS 08 bis RKS 10, RKS 35/2022 bis RKS 37/2022 sowie DPH 10, DPH 03/2022 und DPH 37/2022	M 1 : 100
A 2.2	Bl. 1/ Profilschnitt II - II (West) B 01/2022, RKS 04, RKS 05, RKS 38/2022 und RKS 50/2022 sowie DPH 01/2022	M 1 : 100
A 2.2	Bl. 2/ Profilschnitt II - II (Ost) B 02/2022, RKS 04, RKS 07, RKS 39/2022 und RKS 51/2022 sowie DPH 07, DPH 02/2022 und DPH 39/2022	M 1 : 100
A 2.3	Profilschnitt III - III B 01/2022, B 03/2022, WB 10/2022, WB 11/2022, RKS 38/2022 sowie DPH 01/2022, DPH 03/2022, DPH 10/2022 und 11/2022	M 1 : 100
A 2.4	Profilschnitt IV - IV B 02/2022, WB 12/2022, WB 13/2022, RKS 06, RKS 09 sowie DPH 02/2022, DPH 12/2022, DPH 13/2022 und DPH 06	M 1 : 100
A 2.5	Profilschnitt V - V RKS 09, RKS 30/2022 bis RKS 34/2022 sowie RKS 30A/2022, RKS 34.1/2022 und RKS 34.2/2022	M 1 : 50
A 2.6	Profilschnitt VI - VI RKS 01 bis RKS 04, RKS 40/2022 bis RKS 42/2022 sowie DPH 01 und DPH 42/2022	M 1 : 100

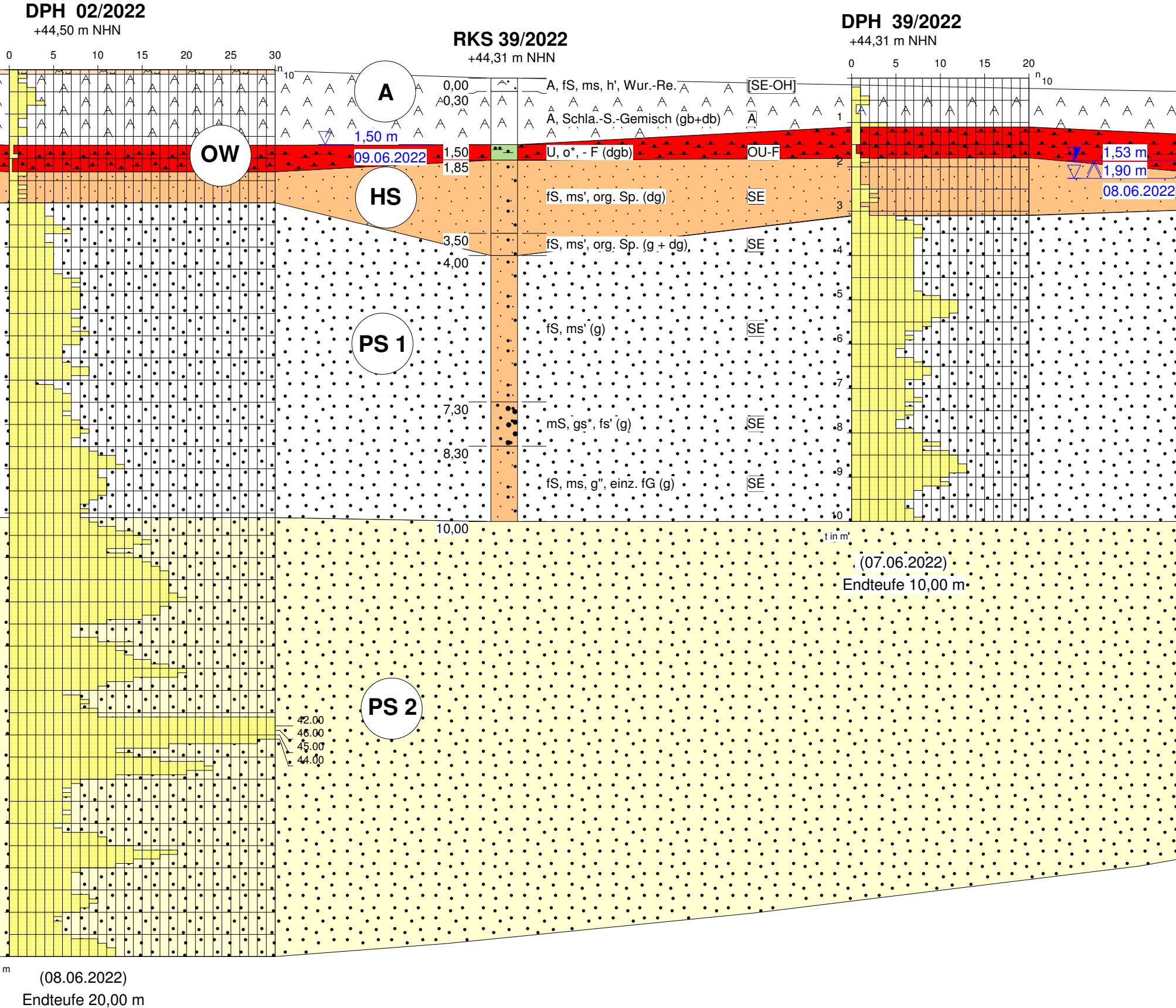
Profilschnitt II - II (West)



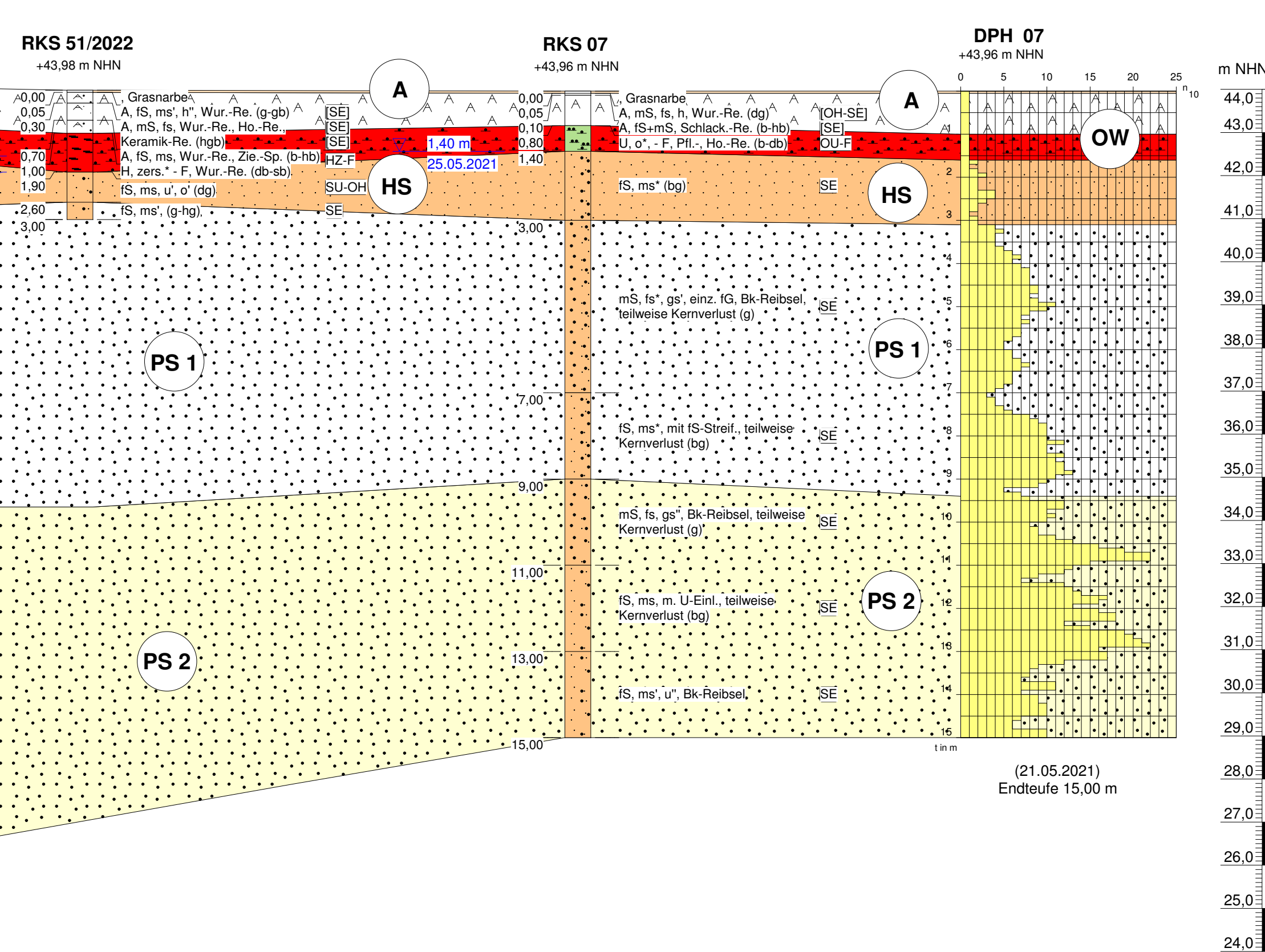
Profilschnitt II - II (Ost)



Profilschnitt II - II (Ost)



Profilschnitt II - II (Ost)



Profilschnitt II - II (Ost)

Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow			Proj.-Nr.: 5212/06-C / 4400/ HU	
B 02/2022, RKS 04, RKS 07, RKS 39/2022 und RKS 51/2022 sowie DPH 07, DPH 02/2022 und DPH 39/2022			Maßstab: 1 : 100	Anlage:
Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH / IPROconsult GmbH			Datum: 19.01.2023	2.2, Bl. 2

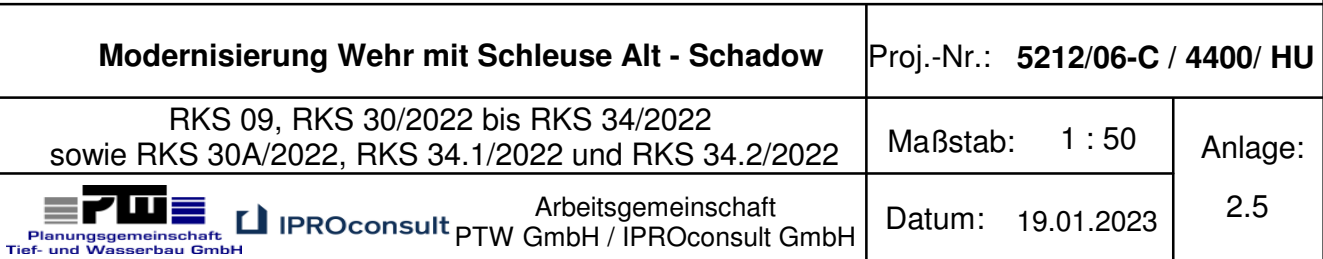
Profilschnitt III - III



Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow		Proj.-Nr.: 5212/06-C / 4400/ HU	
1/2022, B 03/2022, WB 10/2022, WB 11/2022, RKS 38/2022 wie DPH 01/2022, DPH 03/2022, DPH 10/2022 und 11/2022		Maßstab: 1 : 100	Anlage:
  PTW GmbH / IPROconsult GmbH		Datum: 19.01.2023	2.3

Profilschnitt V - V

Profilschnitt V - V



Profilschnitt VI - VI



Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow		Proj.-Nr.: 5212/06-C / 4400/ HU	
RKS 01 bis RKS 04, RKS 40/2022 bis RKS 42/2022 sowie DPH 01 und DPH 42/2022		Maßstab: 1 : 100	Anlage: 2.6
  Arbeitsgemeinschaft Planungsgemeinschaft PTW GmbH / IPROconsult GmbH Tief- und Wasserbau GmbH		Datum: 19.01.2023	

A n l a g e 3

Legende

<u>Bodenart</u>		<u>Beimengung</u>		<u>Bodengruppe</u>			
	X Steine	x steinig	GE	enggestufter Kies			
	G Kies	g kiesig	GW	weitgestufter Kies			
	gG Grobkies	gg grobkiesig	GI	intermittierend gestufter Kies			
	mG Mittelkies	mg mittelkiesig	SE	enggestufter Sand			
	fG Feinkies	fg feinkiesig	SW	weitgestufter Sand			
	S Sand	s sandig	SI	intermittierend gestufter Sand			
	gS Grobsand	gs grobsandig	GU/SU	{	Kies bzw. Sand mit		
	mS Mittelsand	ms mittelsandig	GU*/SU*		5...15% < 0,06 mm		
	fS Feinsand	fs feinsandig	GU*/ST*	{	Kies bzw. Sand mit		
	U Schluff	u schluffig	UL, TL		>15...40% < 0,06 mm		
	T Ton	t tonig	UM, TM	leichtplastischer Schluff bzw. Ton			
	H Humus, Torf	h humos	UA, TA	mittelplastischer Schluff bzw. Ton			
	F Mudde, Faulschlamm	fah faulschlammhaltig	OU, OT	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff bzw. Ton			
	A Auffüllung	o organisch	OH	Schluff bzw. Ton mit organischen Beimengungen			
	Lg Geschiebelehm	...* stark	OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit humosen Beimengungen			
	Mg Geschiebemergel	...' schwach	HN, HZ	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen Beimengungen			
	Mu Mutterboden	..." sehr schwach	F	nicht bis mäßig bzw. zersetzte Torfe			
	Lö Löß		[...]	Faulschlamm, Mudde, Gytja, Sapropel, Dy			
	Wk Wiesenkalk, Kalkmudde		A	Auffüllung aus natürlichen Böden			
				Auffüllung aus Fremdstoffen			
				siehe dazu: DIN 18196			
				<u>Farbe</u>			
				(g)	grau	(o)	orange
				(b)	braun	(v)	violett
				(r)	rot	(f)	rostig
				(e)	gelb	(k)	ocker
				(ü)	grün	(rs)	rosa
				(a)	blau	(s)	schwarz
				(u)	bunt	(w)	weiß
				<u>Farbtiefe</u>			
				(h)	hell	(d)	dunkel
				<u>weitere Abkürzungen</u>			
				zers.	zersetzt	Bsch.	Bauschutt
				Wur.	Wurzeln	Schott.	Schotter
				Pfl.	Pflanzen	Zie.	Ziegel-
				Fas.	Fasern	Bet.	Beton
				Ho.	Holz	Keram.	Keramik
				org.	organisch	Mör.	Mörtel
				FSL	Faulschlamm	Re.	Reste
				fsl - haltig	faulschlammhaltig	Spl.	Splitter
				Mud.	Mudde	Sp.	Spuren
				Musch.	Muscheln	einzel.	einzelne
				Schneck.	Schnecken	vereinz.	vereinzelte
				Schal.	Schalen	geb.	gebändert
				Bk/bk	Braunkohle/braunkohle	Einl.	Einlagen
				F.-St.-Stck.	Feinsteinstücken	Einsch.	Einschaltungen
				Ca	Kalk	Einschl.	Einschlüsse
				Ca.-Konkret.	Kalkkonkretionen	Lg.	Lagen
				Knoch.	Knochen	Stck.	Stücken
				Scherb.	Scherben	Bd.	Band/Bänder
				Schla.	Schlacke	Lins.	Linsen
				Ger.	Geruch	S/s	Sand/ sandig

Bohrung (B)/ Wasserbohrung (WB)

Rammkernsondierung (RKS)

Schwere Rammsondierung (DPH)

Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow		Proj.-Nr.:5212/06-C / 4400/ HU	
Legende der Kurzzeichen			Anlage:
 Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH / IPROconsult GmbH		Datum: 24.02.2023	3

A n l a g e 4

Berechnungsprofile Stahlrohrrammpfähle M 1 : 100

- Bl. 1 Aufschlussprofil B 03/2022 sowie Sondierdiagramm
DPH 03/2022 und Ableitung zu DS 03/2022
- Bl. 2 Aufschlussprofil WB 10/2022 sowie Sondierdiagramm
DPH 10/2022 und Ableitung zu DS 10/2022
- Bl. 3 Aufschlussprofil WB 11/2022 sowie Sondierdiagramm
DPH 11/2022 und Ableitung zu DS 11/2022

abgeleitet aus DPH 03/2022 zu DS 03/2022

+43,94 m NHN (OK Ponton)

Spitzenwiderstand
[MN/m²]

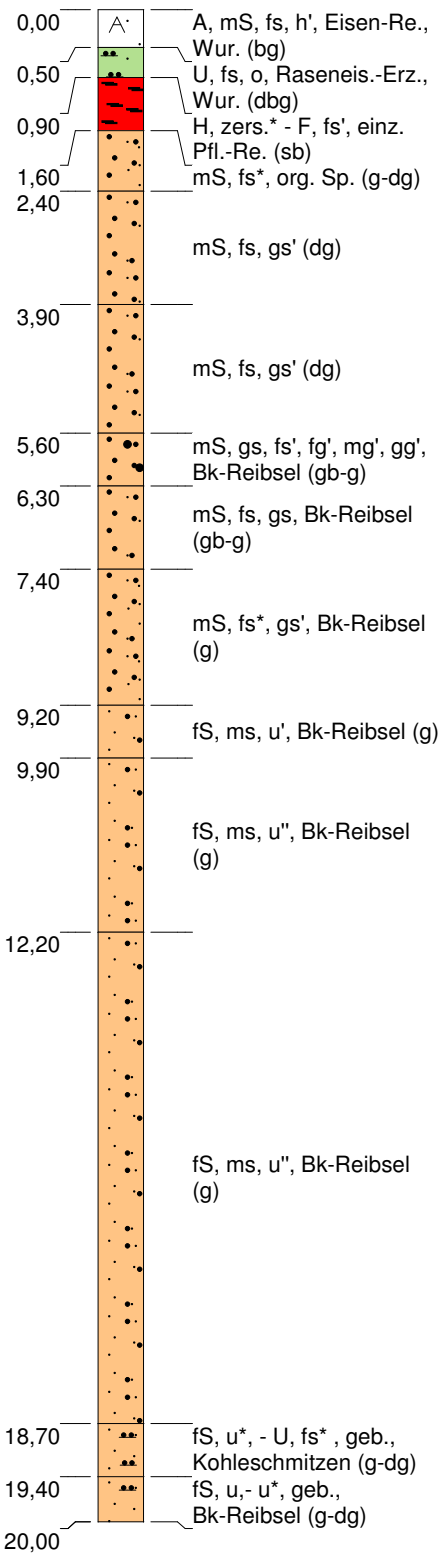
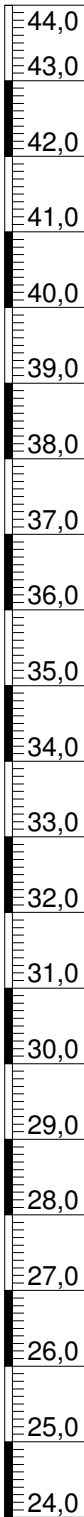
[MN/m²]

m NHN

B 03/2022

+43,94 m NHN (OK Ponton)

0,85 m 14.09.2022
1,05 m 24.06.2022
1,60 m 22.06.2022



[SE-OH]

OU-UL

HZ-F

SE

SE

SE

SE

SE

SE

SU

SE

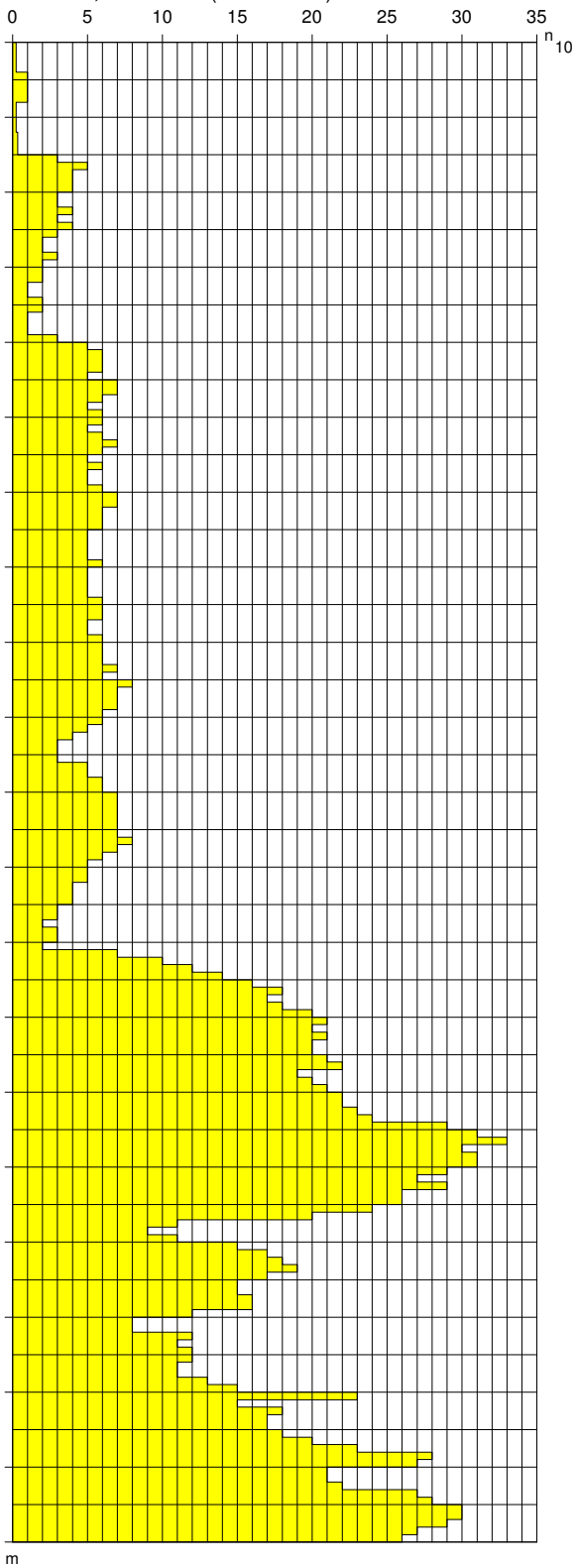
SE

SU*-UL

SU*

DPH 03/2022

+43,94 m NHN (OK Ponton)



(02.06.2022)

Endteufe 20,00 m

bis 1,7 m Handschachtung

Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow

Proj.-Nr.: 5212/06-C / 4400/ HU

Berechnungsprofil Stahlrohrrammpfähle
Aufschlussprofil B 03/2022 sowie Sondierdiagramm
DPH 03/2022 und Ableitung zu DS 03/2022

Maßstab: 1 : 100

Anlage:
4, Bl. 1

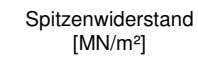
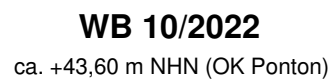
Datum: 30.01.2023

PTW
Planungsgemeinschaft
Tief- und Wasserbau GmbH

IPROconsult

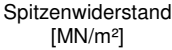
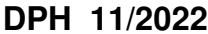
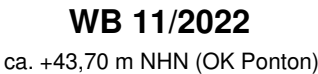
Arbeitsgemeinschaft
PTW GmbH / IPROconsult GmbH

ca. +43,60 m NHN (OK Ponton)



Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow		Proj.-Nr.: 5212/06-C / 4400/ HU	
Berechnungsprofil Stahlrohrrammpfähle Aufschlussprofil WB 10/2022 sowie Sondierdiagramm DPH 10/2022 und Ableitung zu DS 10/2022		Maßstab: 1 : 100	Anlage: 4, Bl. 2
  Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH / IPROconsult GmbH		Datum: 30.01.2023	

ca. +43,70 m NHN (OK Ponton)



Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow		Proj.-Nr.: 5212/06-C / 4400/ HU	
Berechnungsprofil Stahlrohrrammpfähle Aufschlussprofil WB 11/2022 sowie Sondierdiagramm DPH 11/2022 und Ableitung zu DS 11/2022		Maßstab: 1 : 100	Anlage: 4, Bl. 3
  Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH / IPROconsult GmbH		Datum: 30.01.2023	

A n l a g e 5

Ergebnisse von bodenmechanischen Laboruntersuchungen

A 5.1 Kornsummenkurven aus der Baugrundhauptuntersuchung
(10 Blatt)

A 5.2 Kornsummenkurven aus der Baugrundvoruntersuchung (6 Blatt)

A 5.3 Glühverluste aus der Baugrundhauptuntersuchung (2 Blatt)

A 5.4 Glühverluste aus der Baugrundvoruntersuchung (2 Blatt)

A 5.5 Korndichte aus der Baugrundhauptuntersuchung (1 Blatt)

[illegible]

Auftrags-Nr.: 279031

Probe entnommen am: 08.09.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: komb.Siebung und Sedimentation

Körnungslinie

DIN EN ISO 17892-4

CDM Smith Consult GmbH

Bouchéstraße 12

12435 Berlin

Tel.: 030/5302388-0

Bearbeiter: Didehban

Datum: 11.11.2022

Schlammkorn

Siebkorn

Feinstes

Fein-

Mittel-

Grob-

Fein-

Mittel-

Grob-

Kieskorn

Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge

Korndurchmesser d in mm

d [mm]	%
0.075	5
0.15	10
0.3	15
0.6	20
1.2	25
2.5	30
5	35
10	40
20	45
40	50
80	55
160	60
320	65
630	70
1250	75
2500	80
5000	85
10000	90
20000	95
40000	98
80000	100

Signatur:

Entnahmestelle:

Tiefe

Bodenart

Bodengruppe

k [m/s] (USBR)

T/U/S/G [%]:

U/C

Frostsisicherheit

Anlage:

Blatt:

B 01/2022

19,80 m

fS, u, t', ms'

SU*

abgeschätzt:
2,5 · 10⁻⁷

6.1/26.2/67.7/-

23.5/8.2

F3

Modernisierung Wehr und Schleuse Alt Schadow

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Auftrags-Nr.: 279031
Probe entnommen am: 06 + 09/2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Trockensiebung

Körnungslinie

DIN EN ISO 17892 - 4

CDM Smith Consult GmbH
Bouchéstraße 12
12435 Berlin
Tel.: 030/5302388-0

Datum: 10.11.2022

Bearbeiter: Zabel

Siebkorn

Schlammkorn

Feinstes

Fein-

Mittel-

Grob-

Steine

Fein-

Mittel-

Grob-

0.001

0.002

0.006

0.01

0.02

0.06

0.1

0.2

0.6

1

2

6

10

20

60

100

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge

Korndurchmesser d in mm

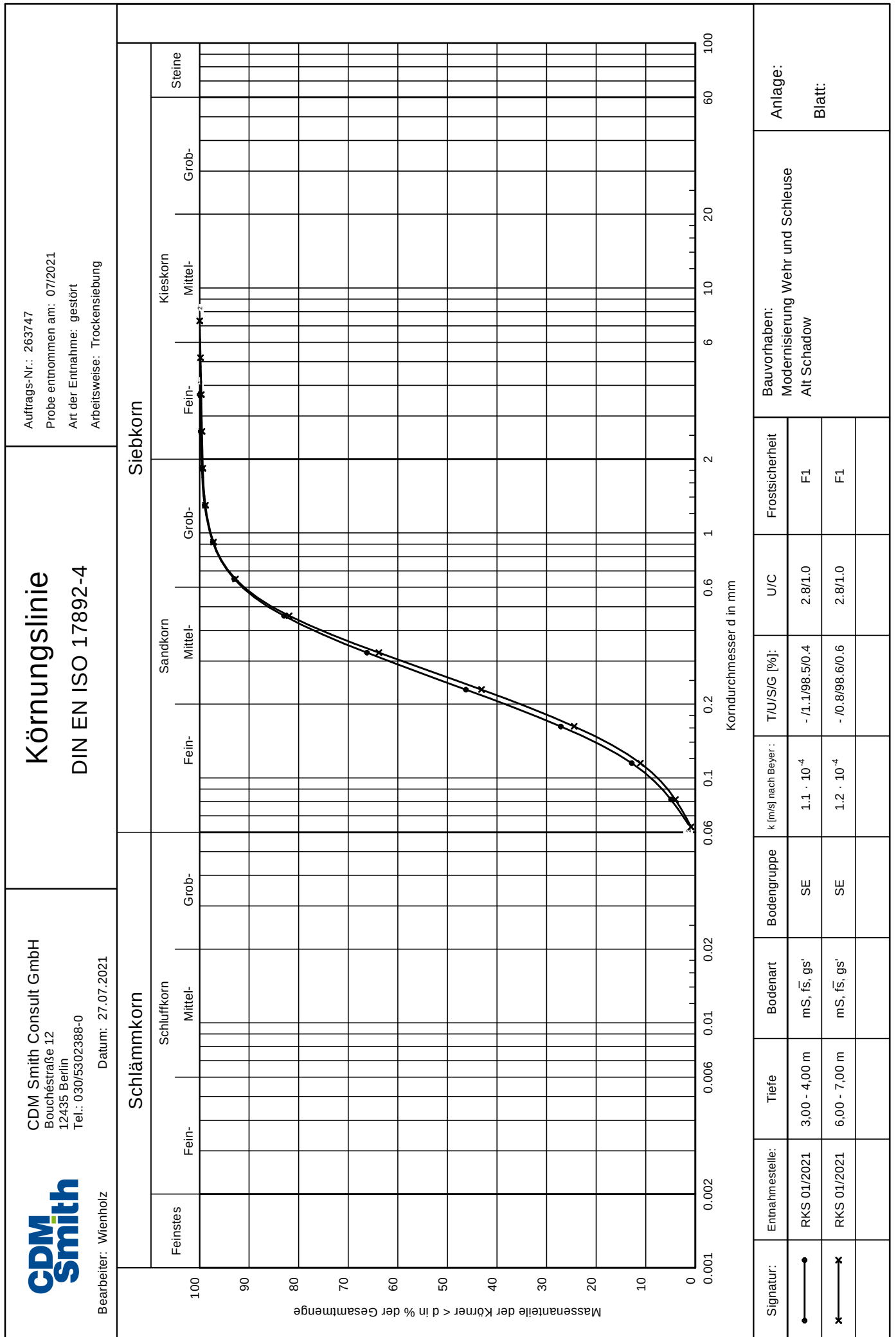
●

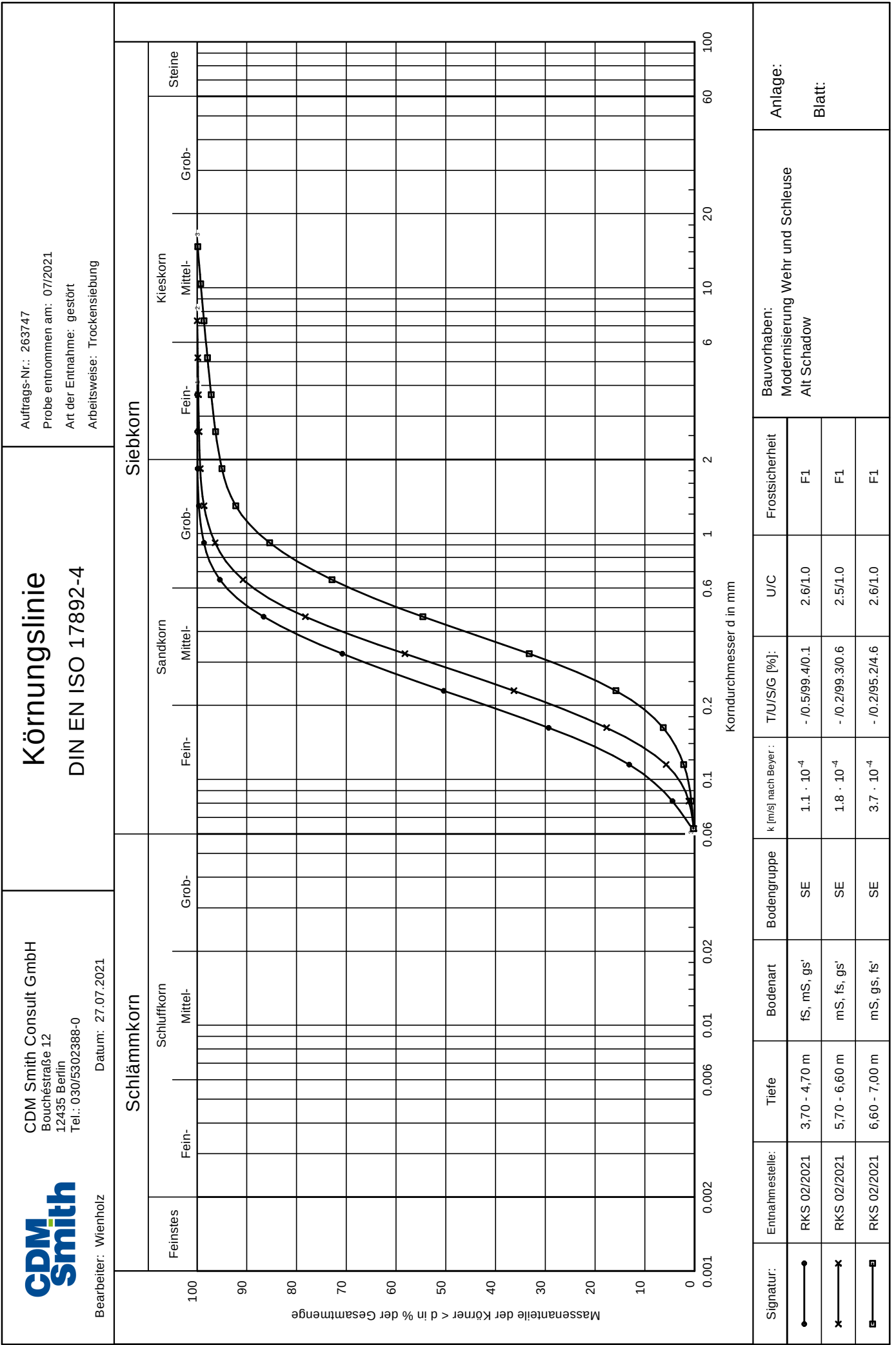
✕

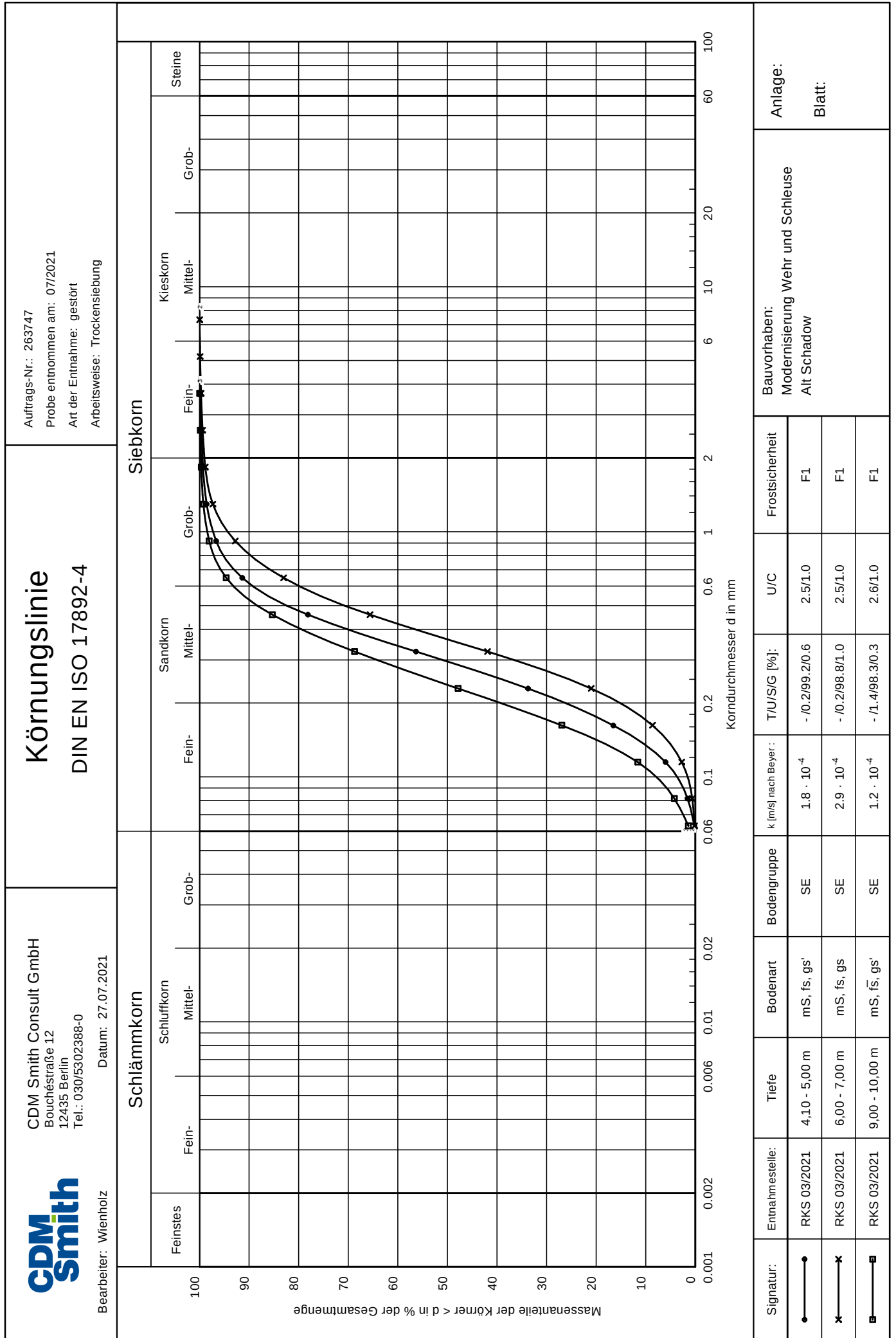
■

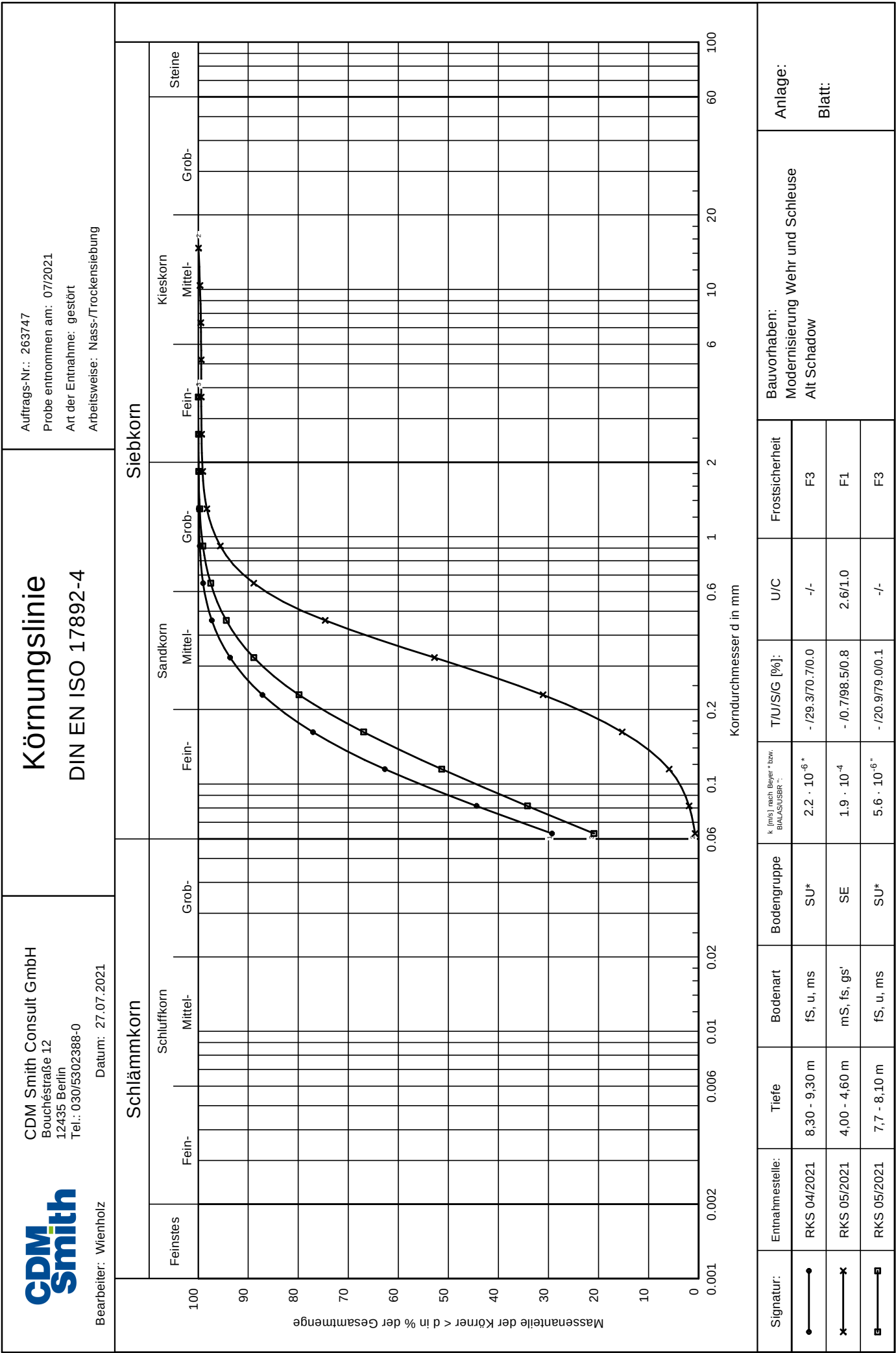
Signatur:	Entnahmestelle:	Tiefe	Bodenart	Bodengruppe	$k \text{ [m/s]}$ (nach Beyer):	T/U/S/G [%]:	U/C	Frostsisicherheit	Anlage:
								F1	
●	RKS 30 A/2022	1,00 - 2,00 m	mS, fs*, gs'	SE	$1.2 \cdot 10^{-4}$	- /1.3/98.7/-	2.7/1.0	F1	Bauvorhaben: Modernisierung Wehr und Schleuse Alt Schadow
✕	RKS 34.1/2022	0,50 - 1,00 m	mS, fs*, gs'	SE	$1.5 \cdot 10^{-4}$	- /0.2/99.6/0.2	2.6/0.9	F1	
■	RKS 34.2/2022	0,30 - 0,80 m	mS, fs*, gs'	SE	$9.9 \cdot 10^{-5}$	- /1.3/97.3/1.4	3.0/1.0	F1	

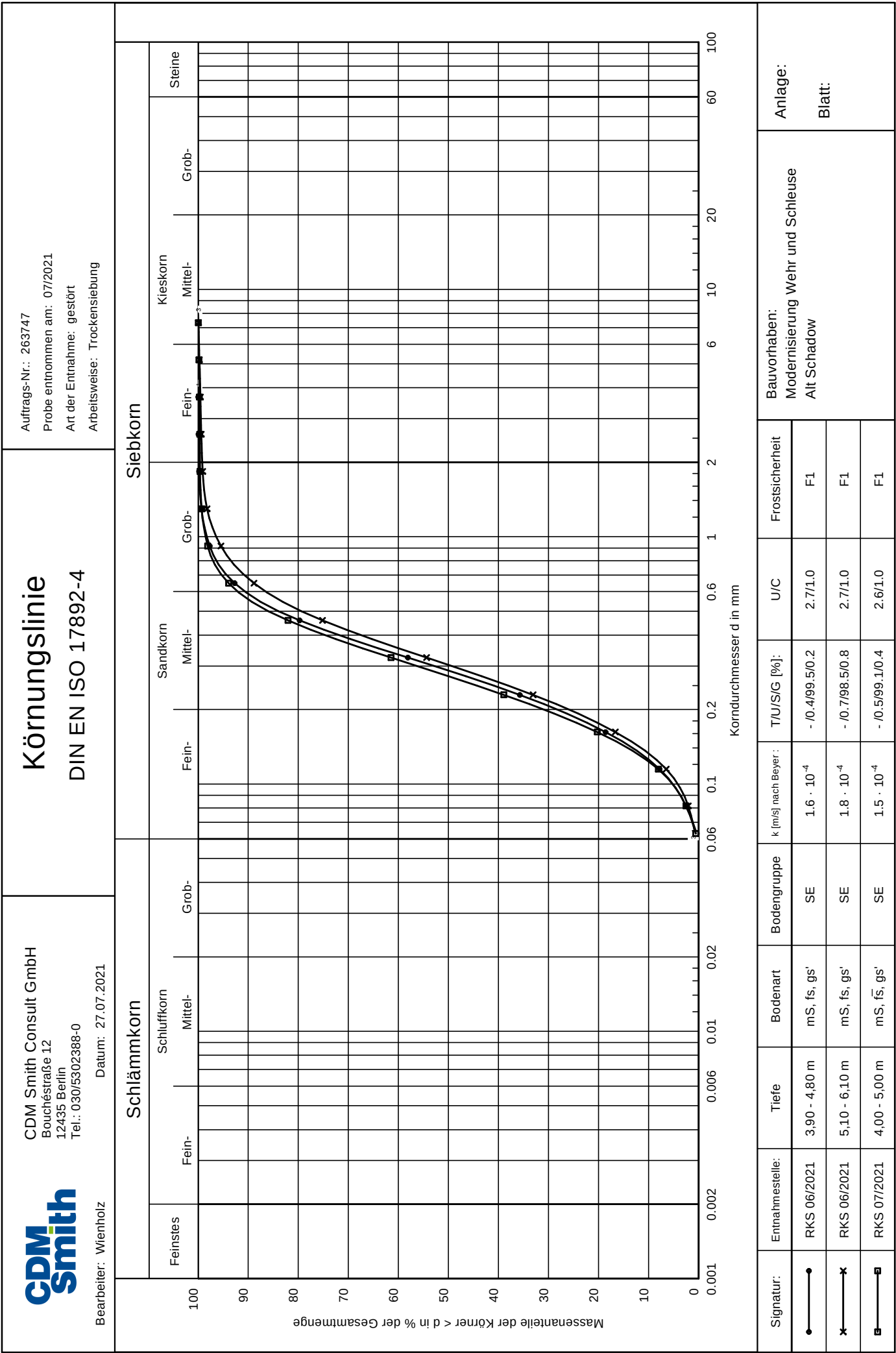
[illegible]

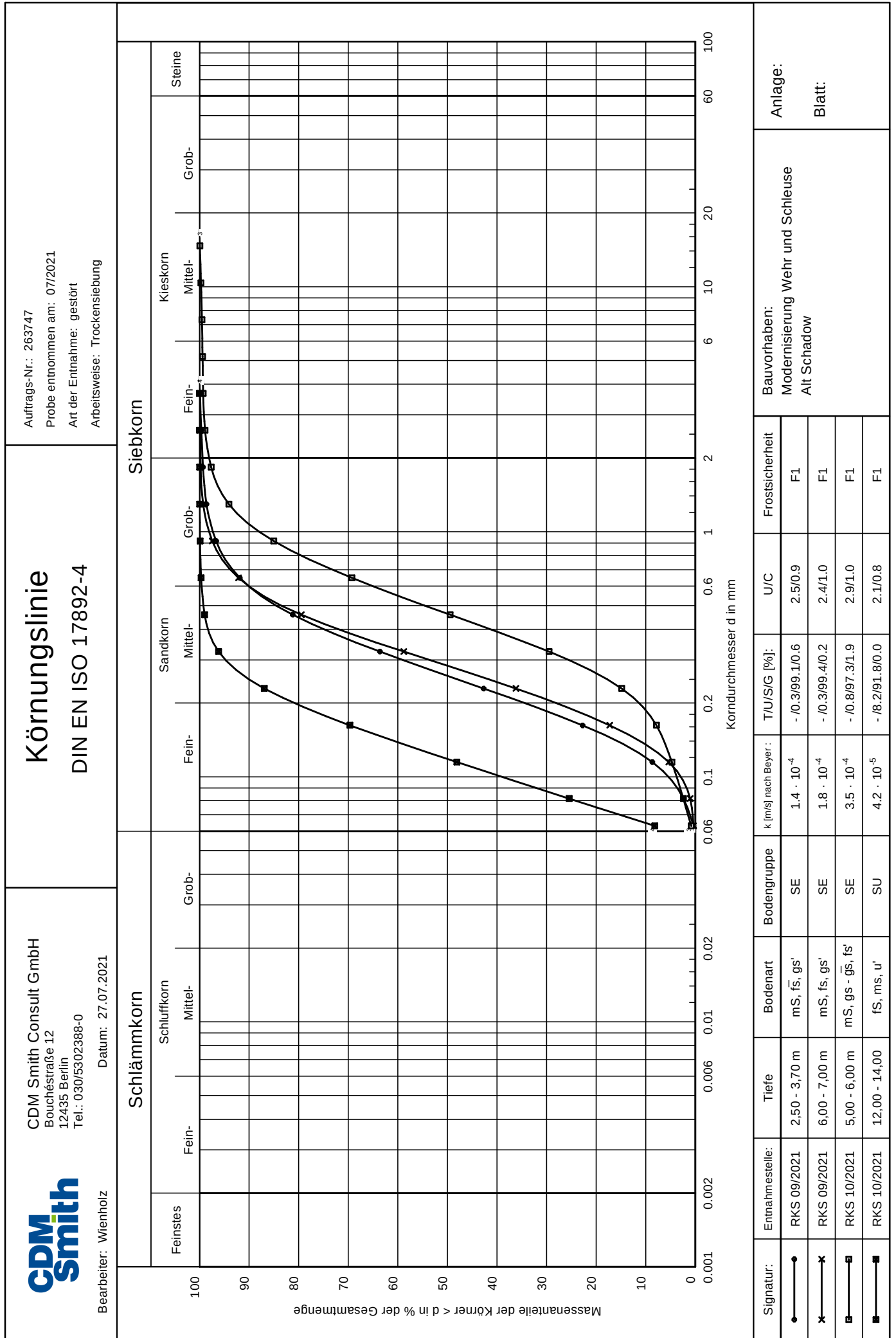














CDM Smith Consult GmbH
Bouchéstraße 12
12435 Berlin
Tel.: 030/5302388-0

Anlage:

Blatt:

Glühverlust nach DIN 18 128

Modernisierung
Wehr und Schleuse
Alt Schadow

Bearbeiter: Didehban

Datum: 09.11.2022

Prüfungsnummer: 279031

Art der Entnahme: gestört

Bodenart:

Proben entnommen Juni/September 2022

Bodenart: U, o* - F

Probenbezeichnung	B 01/2022/5 1,90 m	B 01/2022/5 1,90 m	B 01/2022/5 1,90 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	46.60	48.45	47.51
Geglühte Probe + Behälter [g]	44.70	46.46	45.47
Behälter [g]	29.38	30.75	29.28
Massenverlust [g]	1.90	1.99	2.04
Trockenmasse vor Glühen [g]	17.22	17.70	18.23
Glühverlust [-]	0.110	0.112	0.112
Mittelwert [-]	0.112		

Bodenart: U, o* - F

Probenbezeichnung	B 02/2022/3 1,50 m	B 02/2022/3 1,50 m	B 02/2022/3 1,50 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	44.90	44.83	43.87
Geglühte Probe + Behälter [g]	42.68	42.89	41.88
Behälter [g]	29.09	30.90	29.66
Massenverlust [g]	2.22	1.94	1.99
Trockenmasse vor Glühen [g]	15.81	13.93	14.21
Glühverlust [-]	0.140	0.139	0.140
Mittelwert [-]	0.140		

Bodenart: H, zers* - F

Probenbezeichnung	B 02/2022/4 1,80 m	B 02/2022/4 1,80 m	B 02/2022/4 1,80 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	50.59	49.42	51.95
Geglühte Probe + Behälter [g]	48.48	47.20	49.63
Behälter [g]	31.21	29.47	31.06
Massenverlust [g]	2.11	2.22	2.32
Trockenmasse vor Glühen [g]	19.38	19.95	20.89
Glühverlust [-]	0.109	0.111	0.111
Mittelwert [-]	0.110		

Bodenart: H, zers* - F, fs'

Probenbezeichnung	B 03/2022/3 1,30 m	B 03/2022/3 1,30 m	B 03/2022/3 1,30 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	47.60	48.87	47.04
Geglühte Probe + Behälter [g]	42.86	43.75	42.06
Behälter [g]	30.78	31.85	29.86
Massenverlust [g]	4.74	5.12	4.98
Trockenmasse vor Glühen [g]	16.82	17.02	17.18
Glühverlust [-]	0.282	0.301	0.290
Mittelwert [-]	0.291		



CDM Smith Consult GmbH
Bouchéstraße 12
12435 Berlin
Tel.: 030/5302388-0

Anlage:

Blatt:

Glühverlust nach DIN 18 128

Modernisierung
Wehr und Schleuse
Alt Schadow

Bearbeiter: Didehban

Datum: 11.11.2022

Prüfungsnummer: 279031

Art der Entnahme: gestört

Bodenart:

Proben entnommen Juni/September 2022

Bodenart: H, zers* - F, fs'

Probenbezeichnung	RKS 31/2022/5 1,30 - 2,00 m	RKS 31/2022/5 1,30 - 2,00 m	RKS 31/2022/5 1,30 - 2,00 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	47.21	45.61	46.43
Geglühte Probe + Behälter [g]	44.56	42.95	43.49
Behälter [g]	32.21	30.18	29.39
Massenverlust [g]	2.65	2.66	2.94
Trockenmasse vor Glühen [g]	15.00	15.43	17.04
Glühverlust [-]	0.177	0.172	0.173
Mittelwert [-]	0.174		

Bodenart: H, zers* - F

Probenbezeichnung	RKS 33/2022/5 1,00 - 1,70 m	RKS 33/2022/5 1,00 - 1,70 m	RKS 33/2022/5 1,00 - 1,70 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	41.86	42.94	42.50
Geglühte Probe + Behälter [g]	35.48	36.45	35.89
Behälter [g]	30.92	31.37	30.77
Massenverlust [g]	6.38	6.49	6.61
Trockenmasse vor Glühen [g]	10.94	11.57	11.73
Glühverlust [-]	0.583	0.561	0.564
Mittelwert [-]	0.569		

Bodenart: H, zers* - F

Probenbezeichnung	RKS 34.1/2022/6 2,65 - 2,90 m	RKS 34.1/2022/6 2,65 - 2,90 m	RKS 34.1/2022/6 2,65 - 2,90 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	44.98	42.87	47.53
Geglühte Probe + Behälter [g]	41.02	39.12	43.25
Behälter [g]	30.11	28.61	30.51
Massenverlust [g]	3.96	3.75	4.28
Trockenmasse vor Glühen [g]	14.87	14.26	17.02
Glühverlust [-]	0.266	0.263	0.251
Mittelwert [-]	0.260		

Bodenart: H, zers* - F

Probenbezeichnung	RKS 35/2022/4 1,00 - 1,50 m	RKS 35/2022/4 1,00 - 1,50 m	RKS 35/2022/4 1,00 - 1,50 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	44.95	42.60	44.23
Geglühte Probe + Behälter [g]	40.73	39.46	40.16
Behälter [g]	30.80	30.23	31.17
Massenverlust [g]	4.22	3.14	4.07
Trockenmasse vor Glühen [g]	14.15	12.37	13.06
Glühverlust [-]	0.298	0.254	0.312
Mittelwert [-]	0.288		



CDM Smith Consult GmbH
Bouchéstraße 12
12435 Berlin
Tel.: 030/5302388-0

Anlage:

Blatt:

Glühverlust nach DIN 18 128

Modernisierung Wehr und Schleuse

Alt Schadow

Bearbeiter: Wienholz

Datum: 28.07.2021

Prüfungsnummer: 263747

Art der Entnahme: gestört

Bodenart:

Proben entnommen Mai 2021

Bodenart: mS, fs, o'

Probenbezeichnung	RKS 04/2021 2,20 - 2,70 m	RKS 04/2021 2,20 - 2,70 m	RKS 04/2021 2,20 - 2,70 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	63.32	70.19	63.59
Geglühte Probe + Behälter [g]	62.96	69.76	63.23
Behälter [g]	29.92	30.41	31.77
Massenverlust [g]	0.36	0.43	0.36
Trockenmasse vor Glühen [g]	33.40	39.78	31.82
Glühverlust [-]	0.011	0.011	0.011
Mittelwert [-]	0.011		

Bodenart: mS, fs, o

Probenbezeichnung	RKS 05/2021 1,60 - 2,00 m	RKS 05/2021 1,60 - 2,00 m	RKS 05/2021 1,60 - 2,00 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	56.75	55.00	55.23
Geglühte Probe + Behälter [g]	55.53	53.82	54.03
Behälter [g]	30.23	30.79	29.65
Massenverlust [g]	1.22	1.18	1.20
Trockenmasse vor Glühen [g]	26.52	24.21	25.58
Glühverlust [-]	0.046	0.049	0.047
Mittelwert [-]	0.047		

Bodenart: U, o*, - F

Probenbezeichnung	RKS 07/2021 0,80 - 1,00 m	RKS 07/2021 0,80 - 1,00 m	RKS 07/2021 0,80 - 1,00 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	37.73	38.67	42.31
Geglühte Probe + Behälter [g]	36.45	37.49	40.72
Behälter [g]	28.60	30.11	30.77
Massenverlust [g]	1.28	1.18	1.59
Trockenmasse vor Glühen [g]	9.13	8.56	11.54
Glühverlust [-]	0.140	0.138	0.138
Mittelwert [-]	0.139		



CDM Smith Consult GmbH
Bouchéstraße 12
12435 Berlin
Tel.: 030/5302388-0

Anlage:

Blatt:

Glühverlust nach DIN 18 128**Modernisierung Wehr und Schleuse****Alt Schadow**

Bearbeiter: Wienholz

Datum: 28.07.2021

Prüfungsnummer: 263747

Art der Entnahme: gestört

Bodenart:

Proben entnommen Mai/ Juni 2021

Bodenart: H, zers.* - F

Probenbezeichnung	RKS 08/2021 1,50 - 1,80 m	RKS 08/2021 1,50 - 1,80 m	RKS 08/2021 1,50 - 1,80 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	42.85	44.32	42.32
Geglühte Probe + Behälter [g]	39.87	41.46	39.89
Behälter [g]	29.84	31.37	30.91
Massenverlust [g]	2.99	2.86	2.43
Trockenmasse vor Glühen [g]	13.01	12.95	11.40
Glühverlust [-]	0.230	0.221	0.213
Mittelwert [-]	0.221		

Bodenart: mS, fs, o'

Probenbezeichnung	RKS 08/2021 2,80 - 4,10 m	RKS 08/2021 2,80 - 4,10 m	RKS 08/2021 2,80 - 4,10 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	65.42	63.78	67.74
Geglühte Probe + Behälter [g]	64.71	63.10	67.03
Behälter [g]	29.39	31.17	31.32
Massenverlust [g]	0.72	0.69	0.71
Trockenmasse vor Glühen [g]	36.03	32.62	36.42
Glühverlust [-]	0.020	0.021	0.020
Mittelwert [-]	0.020		

Bodenart: H, zers.* - F

Probenbezeichnung	RKS 10/2021 0,60 - 1,50 m	RKS 10/2021 0,60 - 1,50 m	RKS 10/2021 0,60 - 1,50 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	38.36	39.80	43.56
Geglühte Probe + Behälter [g]	36.35	37.65	41.02
Behälter [g]	29.38	30.18	32.20
Massenverlust [g]	2.01	2.15	2.53
Trockenmasse vor Glühen [g]	8.98	9.62	11.36
Glühverlust [-]	0.224	0.223	0.223
Mittelwert [-]	0.223		

Korndichte nach DIN EN ISO 17892-3			
Bauvorhaben:	Modernisierung Wehr und Schleuse Alt Schadow		Anlage Blatt
Auftragsnr.:		279031	
Bearbeiter:/Datum:		Didehban/14.11.2022	
Bohrung:		B 01/23	
Tiefe in [m]:		19,80	
Eingabe	Einheit	Versuch 1	Versuch 2
Behälter-Nr.		28	29
$m_1 = m_0 + m_w =$	g	138,419	139,470
m_0	g	38,711	39,852
$m_2 = m_0 + m_d$	g	58,716	59,860
$m_3 = m_0 + m_d + m_w$	g	150,878	151,939
Auswertung			
$m_4 = m_2 - m_0$	g	20,005	20,008
$m_1 - m_0$	g	99,708	99,618
$m_3 - m_2$	g	92,162	92,079
ρ_L (20°C)	g/cm ³	0,998	0,998
Ergebnis			
$\rho_s = \frac{m_4 \cdot \rho_L}{((m_1 - m_0) - (m_3 - m_2))}$	g/cm ³	2,646	2,649
ρ_s Mittelwert	g/cm³	2,647	

A n l a g e 6

Zusammenstellung der unter A 5 aufgelisteten
Einzelprüfergebnisse

A 6.1 Tabellarische Zusammenstellung (3 Blatt)

A 6.2 Kornband/ Sande/ PS 1 und PS 2 (1 Blatt)

Zusammenstellung der erdstoffphysikalischen Prüfergebnisse nach Entnahmestellen geordnet

Aufschluss- bezeich- nung	Probe		Entnahme- tiefe ³⁾	Be- mer- kun- gen ¹⁾	Un- gleich- förmig- keit C _u	Krüm- mung C _c	Durch- lässig- keit k	Kornverteilung					Glüh- verlust (lom)	Bodenart ²⁾	Boden- gruppe ²⁾	Frost- ver- halten
	Art	Nr. ⁴⁾						T	U	S	G	X				
		Art ²⁾	Nr.	von [m]	bis [m]			[Ma %]	[Ma %]	[Ma %]	[Ma %]	[Ma %]	v _{gl.} [Ma %]			
B	01/2022	g	5	1,90									11,2	U, o* - F	OU - F	F3
B	01/2022	g	7	3,60	TS	2,7	1,0	1,70E-04	-	0,3	99,5	0,2	-	mS, fs, gs'	SE	F1
B	01/2022	g	10	6,60	TS	2,8	1,0	3,90E-04	-	0,1	92,1	7,8	-	mS, gs, g', fs'	SE	F1
B	01/2022	g	12	8,60	TS	2,8	1,0	1,50E-04	-	1	97	1,9	-	mS, fs, gs'	SE	F1
B	01/2022	g	16	12,60	TS	2,3	1,0	5,70E-05	-	3,4	96,6	-	-	fS, ms, u''	SE	F1
B	01/2022	g	23	19,80	KSS	23,5	8,2	2,50E-07	6,1	26,2	67,7	-	-	fS, u, t', ms'	SU*	F3
B	02/2022	g	3	1,50									14,0	U, o* - F	OU - F	F3
B	02/2022	g	4	1,80									11,0	U, o* - F	OU - F	F3
B	02/2022	g	7	4,60	TS	2,5	1,0	2,60E-04	-	0,2	98,8	1	-	mS, fs, gs	SE	F1
B	02/2022	g	9	6,70	TS	4,5	0,9	1,60E-04	-	1,6	81,2	17,2	-	mS, fs, gs, mg', gg', fg''	SE	F1
B	02/2022	g	13	10,60	TS	2,3	1,0	8,70E-05	-	1,4	98,5	0,2	-	fS + mS, gs''	SE	F1
B	02/2022	g	17	14,60	TS	2,0	1,0	1,00E-04	-	1,3	98,7	-	-	fS, ms*	SE	F1
B	03/2022	g	3	1,30									29,1	H, zers.* - F, fs'	HZ - F	F3
B	03/2022	g	8	4,70	TS	2,5	1,0	1,80E-04	-	0,1	99,3	0,6	-	mS, fs, gs'	SE	F1
B	03/2022	g	9	5,80	TS	4,3	0,8	2,70E-04	-	0,2	73,2	26,7	-	mS, gs, fs', fg', mg', gg'	SE	F1
B	03/2022	g	10	6,80	TS	2,8	0,9	1,80E-04	-	0,3	98,7	1,1	-	mS, fs, gs	SE	F1
B	03/2022	g	11	7,60	TS	2,6	1,0	1,10E-04	-	1,2	98,6	0,2	-	mS, fs*, gs'	SE	F1
B	03/2022	g	15	11,50	TS	2,2	0,9	5,20E-05	-	3,1	96,9	-	-	fS, ms, u''	SE	F1
WB	10/2022	g	3	4,60	TS	2,6	1,0	1,80E-04	-	0,3	98,2	1,5	-	mS, fs, gs'	SE	F1
WB	10/2022	g	4	5,60	TS	3,8	0,8	2,80E-04	-	0,2	77,3	22,6	-	mS, gs, fs', fg', mg', gg'	SE	F1
WB	10/2022	g	6	7,70	TS	3,0	1,0	9,20E-05	-	2,2	97,1	0,6	-	mS, fs*, gs'	SE	F1
WB	10/2022	g	8	9,60	TS	2,4	1,0	8,90E-05	-	1,2	98,5	0,2	-	fS + mS, gs''	SE	F1
WB	10/2022	g	14	14,60	TS	2,2	1,0	5,50E-05	-	2,6	97,4	-	-	fS, ms	SE	F1
WB	11/2022	g	2	4,50	TS	2,7	1,0	1,90E-04	-	0,3	99,4	0,3	-	mS, fs, gs	SE	F1
WB	11/2022	g	4	6,50	TS	2,9	0,9	1,20E-04	-	1,2	97,9	1	-	mS, fs*, gs'	SE	F1
WB	11/2022	g	8	10,60	TS	2,2	1,0	7,50E-05	-	1,4	98,2	0,4	-	fS, ms*	SE	F1
WB	11/2022	g	10	12,70	TS	2,2	0,9	4,90E-05	-	4,4	95,5	0,1	-	fS, ms, u''	SE	F1

Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Schadow

Proj.-Nr. 5212/06-C / 4400/ HU

Anlage 6.1

Bl. 2 von 3

Aufschluss- bezeich- nung		Probe		Entnahme- tiefe ³⁾		Be- mer- kun- gen ¹⁾	Un- gleich- förmig- keit C _u	Krüm- mung C _c	Durch- lässig- keit k [m/s]	Kornverteilung					Glüh- verlust (lom) v _{gl.} [Ma %]	Bodenart ²⁾	Boden- gruppe ²⁾	Frost- ver- halten
Art	Nr. ⁴⁾	Art ²⁾	Nr.	von [m]	bis [m]					T [Ma %]	U [Ma %]	S [Ma %]	G [Ma %]	X [Ma %]				
WB	12/2022	g	4	3,70		TS	2,4	0,9	1,50E-04	-	0,4	99,1	0,4	-		mS, fs*, gs'	SE	F1
WB	12/2022	g	6	5,70		TS	4,1	1,1	1,20E-04	-	2,1	93,5	4,4	-		mS, fs, gs, g''	SE	F1
WB	12/2022	g	8	7,70		TS	2,6	1,1	1,60E-04	-	1,2	98,6	0,3	-		mS, fs, gs'	SE	F1
WB	12/2022	g	12	11,70		TS	2,3	1,0	5,10E-05	-	4,3	95,7	-	-		fS, ms, u''	SE	F1
WB	13/2022	g	4	3,60		TS	2,8	1,0	2,90E-04	-	0,5	95,9	3,6	-		mS, gs, fs', fg''	SE	F1
WB	13/2022	g	6	5,70		NS	4,4	1,1	2,80E-04	-	3,7	81,1	15,2	-		mS+gS, fs', fg', mg'', u''	SE	F1
WB	13/2022	g	8	7,60		TS	2,7	1,1	2,00E-04	-	0,7	97,7	1,6	-		mS, fs, gs'	SE	F1
WB	13/2022	g	11	10,60		TS	2,2	1,0	5,90E-05	-	1,9	98,1	-	-		fS, ms	SE	F1
WB	13/2022	g	13	12,60		TS	2,2	0,9	5,30E-05	-	2,9	97,1	-	-		fS, ms	SE	F1
RKS	30A/2022	g	3	1,00	2,00	TS	2,7	1,0	1,20E-04	-	1,3	98,7	-	-		mS, fs*, gs'	SE	F1
RKS	31/2022	g	5	1,30	2,00										17,4	H, zers. - F, fs'	HZ - F	F3
RKS	33/2022	g	5	1,00	1,70										56,9	H, zers. - F	HZ - F	F3
RKS	34.1/2022	g	2	0,50	1,00	TS	2,6	0,9	1,50E-04	-	0,2	99,6	0,2	-		mS, fs*, gs'	[SE]	F1
RKS	34.1/2022	g	6	2,65	2,90										26,0	H, zers. - F	HZ - F	F3
RKS	34.2/2022	g	2	0,30	0,80	TS	3,0	1,0	9,90E-05	-	1,3	97,3	1,4	-		mS, fs*, gs'	[SE]	F1
RKS	35/2022	g	4	1,00	1,50										28,8	H, zers. - F	HZ - F	F3
RKS	42/2022	g	4	1,00	2,00	NS	2,4	0,9	5,00E-05	-	4,6	95,4	-	-		fS, ms, u''	SE	F1
RKS	42/2022	g	10/11	6,00	7,50	TS	2,6	1,0	1,40E-04	-	0,9	98,8	0,3	-		mS, fs*, gs'	SE	F1
Prüfergebnisse aus der Voruntersuchung Proj.-Nr. 5212/06-C / 4400 (Unterlage U 27)																		
RKS	1	g	5	3,00	4,00	TS	2,8	1,0	1,10E-04	-	1,1	98,5	0,4	-		mS, fs*, gs'	SE	F1
RKS	1	g	8	6,00	7,00	TS	2,8	1,0	1,20E-04	-	0,8	98,6	0,6	-		mS, fs*, gs'	SE	F1
RKS	2	g	5	3,70	4,70	TS	2,6	1,0	1,10E-04	-	0,5	99,4	0,1	-		fS, mS, gs'	SE	F1
RKS	2	g	7	5,70	6,60	TS	2,5	1,0	1,80E-04	-	0,2	99,3	0,6	-		mS, fs, gs'	SE	F1
RKS	2	g	8	6,60	7,00	TS	2,6	1,0	3,70E-04	-	0,2	95,2	4,6	-		mS, gs, fs'	SE	F1

Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt - Shadow

Proj.-Nr. 5212/06-C / 4400/ HU

Anlage 6.1

Bl. 3 von 3

Aufschluss- bezeich- nung		Probe		Entnahme- tiefe ³⁾		Be- mer- kun- gen ¹⁾	Un- gleich- förmig- keit C _u	Krüm- mung C _c	Durch- lässig- keit k [m/s]	Kornverteilung					Glüh- verlust (lom) v _{gl.} [Ma %]	Bodenart ²⁾	Boden- gruppe ²⁾	Frost- ver- halten
Art	Nr. ⁴⁾	Art ²⁾	Nr.	von [m]	bis [m]					T [Ma %]	U [Ma %]	S [Ma %]	G [Ma %]	X [Ma %]				
RKS	3	g	6	4,10	5,00	TS	2,5	1,0	1,80E-04	-	0,2	99,2	0,6	-		mS, fs, gs'	SE	F1
RKS	3	g	8	6,00	7,00	TS	2,5	1,0	2,90E-04	-	0,2	98,8	1	-		mS, fs, gs	SE	F1
RKS	3	g	10	9,00	10,00	TS	2,6	1,0	1,20E-04	-	1,4	98,3	0,3	-		mS, fs*, gs'	SE	F1
RKS	4	g	5	2,20	2,70										1,1	mS, fs, o'	SE - OH	F2
RKS	4	g	10	8,30	9,30	NS	-	-	2,20E-06	-	29,3	70,7	-	-		fS, ms, u	SU*	F3
RKS	5	g	4	1,60	2,00										4,7	fS, ms, o	OH - SE	F2
RKS	5	g	8	4,00	4,60	TS	2,6	1,0	1,90E-04	-	0,7	98,5	0,8	-		mS, fs, gs'	SE	F1
RKS	5	g	13	7,70	8,10	NS	-	-	5,60E-06	-	20,9	79	0,1	-		fS, ms, u	SU*	F3
RKS	6	g	6	3,90	4,80	TS	2,7	1,0	1,60E-04	-	0,4	99,5	0,2	-		mS, fs, gs'	SE	F1
RKS	6	g	8	5,10	6,10	TS	2,7	1,0	1,80E-04	-	0,7	98,5	0,8	-		mS, fs, gs'	SE	F1
RKS	7	g	2	0,80	1,00										13,9	U, o* - F	OU - F	F3
RKS	7	g	7	4,00	5,00	TS	2,6	1,0	1,50E-04	-	0,5	99,1	0,4	-		mS, fs*, gs'	SE	F1
RKS	8	g	3	1,50	1,80										22,1	H, zers.* - F	HZ - F	F3
RKS	8	g	5	2,80	4,10										2,0	mS, fs, o'	OH - SE	F2
RKS	9	g	5	2,50	3,70	TS	2,5	0,9	1,40E-04	-	0,3	99,1	0,6	-		mS, fs*, gs'	SE	F1
RKS	9	g	8	6,00	7,00	TS	2,4	1,0	1,80E-04	-	0,3	99,4	0,2	-		mS, fs, gs'	SE	F1
RKS	10	g	3	0,60	1,50										22,3	H, zers.* - F	HZ - F	F3
RKS	10	g	7	5,00	6,00	TS	2,9	1,0	3,50E-04	-	0,8	97,3	1,9	-		mS, gs - gs*, fs'	SE	F1
RKS	10	g	14/15	12,00	14,00	TS	2,1	0,8	4,20E-04	-	8,2	91,8	0	-		fS, ms, u'	SU	F1

Bemerkungen¹⁾

TS - Trockensiebung

NS - Nasssiebung

KSS - Kombinierte Siebschlämmanalyse

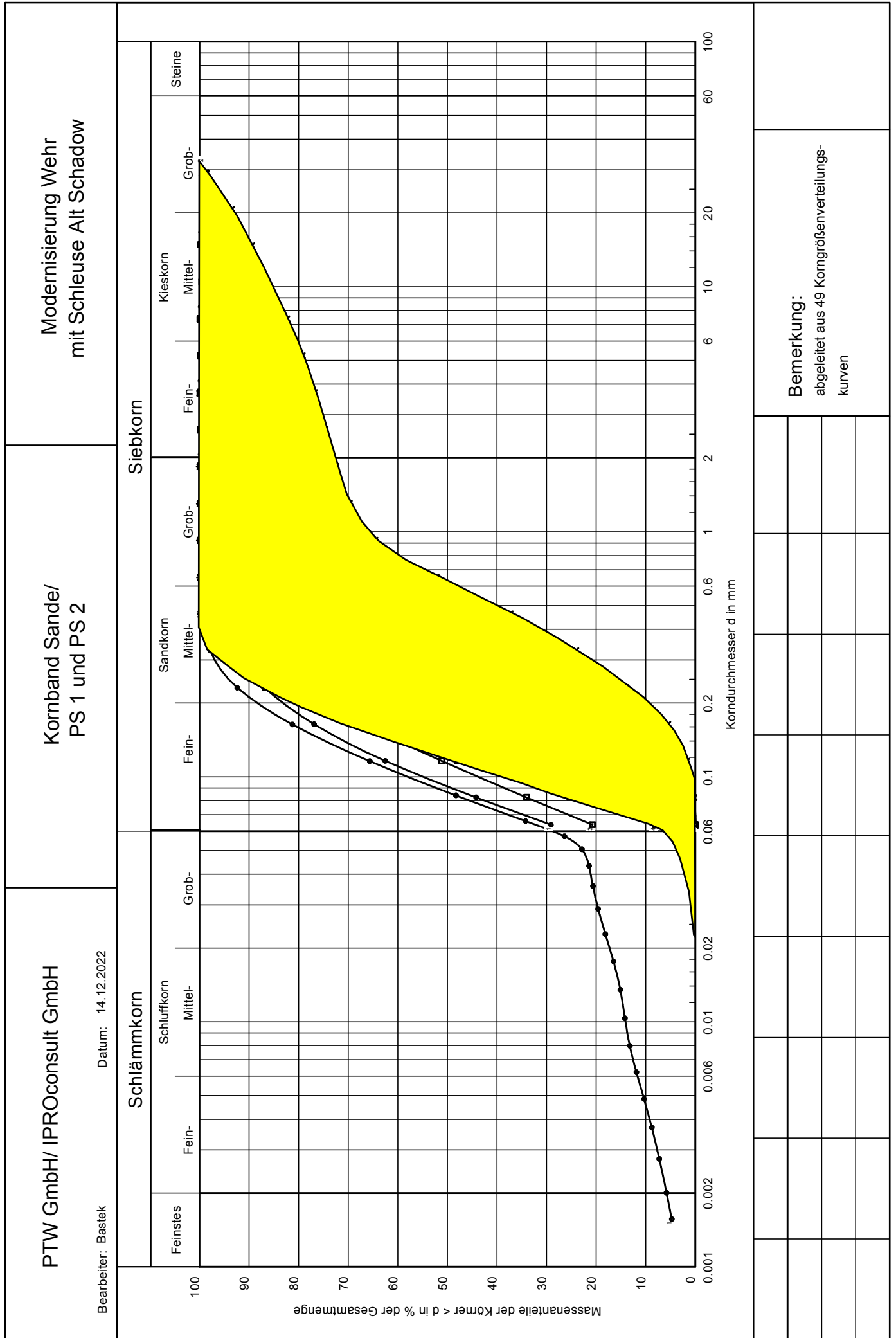
²⁾ g

- gestörte Probe/ u - ungestörte Probe

³⁾ kursiv

- zumeist in Verbndung mit organoleptischer Ansprache

⁴⁾ ohne Index 2022 - Prüfergebnisse aus der Baugrundvoruntersuchung gem. U 27



Bemerkung:
abgeleitet aus 49 Korngrößenverteilungs-
kurven

A n l a g e 7

Chemische Wasseranalysen (Betonaggressivität/ Stahlkorrosivität)

- A 7.1 Prüfbericht AZBA Nr. Nr. 22 - 13119 (Unterwasser Nadelwehr/
WP 1/ 4 Blatt)
- A 7.2 Prüfbericht AZBA Nr. Nr. 22 - 12560 (B 01/2022/ WP 2/ 4 Blatt)
- A 7.3 Prüfbericht AZBA Nr. Nr. 22 - 12561 (B 03/2022/ WP 3/ 4 Blatt)



Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

 AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Straße 4 12489 Berlin

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

PRÜFBERICHT

Berlin, 05.10.2022

Seite 1 von 4

Auftrags-Nr.: 22-13119

Auftraggeber: IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
DE-15566 Schöneiche

Probeneingang: 27.09.2022
Prüfzeitraum: 27.09.-05.10.2022

Probenart: ~~Grundwasser~~
Probenanzahl: 1

Bauvorhaben: Alt Schadow Schleuse
Probenbezeichnung: 22-13119-001: Wasserprobe WP 1-5 0,0-1,0 m / *Spreck bei WB 11/2022*

Prüfspezifikation: 1 x Betonaggressivität (DIN 4030:2008-06) und Korrosionsverhalten (DIN 50929 Teil 3:2018-03)

Geruch (unveränderte/angesäuerte Probe)
pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, KMnO_4 -Verbrauch
Gesamthärte, Karbonathärte, Nichtkarbonathärte
Calcium, Magnesium, Ammonium, Sulfat, Chlorid
 CO_2 (kalklösend), Sulfid, Säurekapazität bis pH 4,3
Redoxpotential

Probenahme: GDAS Geo-Dienstleistungen, 27.09.2022
Probenarchivierung: Prüfbericht, Proben verbraucht

Dipl. Geoökol. T. Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Seite: 2 von 4
 Erstellt: 05.10.2022
 Auftrags-Nr.: 22-13119
 Probenart: Grundwasser
 Bauvorhaben: **Alt Schadow Schleuse**
 Probenbezeichnung: **22-13119-001: Wasserprobe WP 1-5 0,0-1,0 m**

Spree bei WB 12/2022

Untersuchung der Betonaggressivität nach DIN 4030-2:2008-06, Tabelle 2

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert
Aussehen	sensorisch			klar, durchsichtig
Geruch (unveränderte Probe)	sensorisch			ohne
Geruch (angesäuerte Probe)	sensorisch			ohne
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,8
Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm	10	998
KMnO ₄ -Verbrauch	DIN EN ISO 8467:1995:05	mg/l	0,1	18
Gesamthärte	DIN 38409-6:1986-01	mg/l		266
Karbonathärte	DIN 38409-6:1986-01	mg/l		52
Nichtkarbonathärte	berechnet (Differenzbildung)	mg/l		214
Magnesium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/l	0,01	26,8
Ammonium	DIN 38406-5:1983-10	mg/l	0,01	0,1
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	45
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	340
CO ₂ (kalklösend)	AZBA LV 1	mg/l	1	3
Sulfid	DIN 38 405 - D 26 - 1	mg/l	0,04	< 0,04

TE

Seite: 3 von 4

Erstellt: 05.10.2022

Auftrags-Nr.: 22-13119

Probenart: Grundwasser

Bauvorhaben: Alt Shadow Schleuse

Probenbezeichnung: 22-13119-001: Wasserprobe WP 1-5 0,0-1,0 m / Spruce bei WB 12/2022

Bewertung der Betonaggressivität nach DIN 4030-1:2008-06, Tabelle 4

Parameter	Einheit	Messwert	Expositionsklasse		
			XA1 schwach angreifend	XA2 stark angreifend	XA3 sehr stark angreifend
Aussehen		klar, durchsichtig	—	—	—
Geruch (unveränderte Probe)		ohne	—	—	—
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne	—	—	—
pH-Wert		7,8	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	4,5-4,0
Leitfähigkeit	µS/cm	998	—	—	—
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	18	—	—	—
Gesamthärte	mg/l	266	—	—	—
Karbonathärte	mg/l	52	—	—	—
Nichtkarbonathärte	mg/l	214	—	—	—
Magnesium	mg/l	26,8	300 bis 1000	1000 bis 3000	> 3000
Ammonium	mg/l	0,1	15 bis 30	30 bis 60	60-100
Chlorid	mg/l	45	—	—	—
Sulfat	mg/l	340	200 bis 600	600 bis 3000	3000 bis 6000
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	3	15 bis 40	40 bis 100	> 100
Sulfid	mg/l	< 0,04	—	—	—

Für die Beurteilung des Wassers ist der aus Tabelle 4 entnommene höchste Angriffswert maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.

Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Angriffsstufe.

Beurteilung:


Das untersuchte Wasser ist schwach betonangreifend.

Seite: 4 von 4
 Erstellt: 05.10.2022
 Auftrags-Nr.: 22-13119
 Probenart: Grundwasser
 Bauvorhaben: Alt Shadow Schleuse
 Probenbezeichnung: 22-13119-001: Wasserprobe WP 1-5 0,0-1,0 m / Sprec bei WP 11/2022

Untersuchung und Bewertung nach Korrosionsverhalten DIN 50929 Teil 3:2018-03, Tabelle 6

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert	Bewertungsziffer N _x für unlegierte Eisen
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,8	N ₆ = 1
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409-7:2005-12	mmol/l	0,05	1,85	N ₄ = 2
Calcium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mmol/l	0,0025	3,66	N ₅ = 1
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	45	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	340	
C(Cl) + 2C(SO ₄)	berechnet	mmol/l		8,3	N ₃ = -4
Redoxpotential U _H	DIN 38404-6:1984-05	mV		451	

Freie Korrosion im Unterwasserbereich

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedrig legierten Stählen in Wasser über den W0- Wert, wobei die Klassifizierung des Wassers für den N1-Faktor als ~~stehendes~~ Gewässer mit N1 = *fließendes* erfolgt.

$$W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4 = -3,0$$

Es liegt eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion vor.
 Bezüglich der Loch- und Muldenkorrosion liegt der W0-Wert im Bereich einer geringen Korrosionswahrscheinlichkeit.

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedrig legierten Stählen in Wasser über den W1- Wert, wobei die Zuordnung des N2-Faktors über die Lage des Objektes Wasser/Luft Bereich mit N2 = 1 erfolgt.

$$W1 = W0 - N1 + N2 \cdot N3 = -6,0$$

Es liegt eine geringe Wahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion vor.
 Bezüglich der Loch- und Muldenkorrosion liegt der W1-Wert im Bereich einer mittleren Korrosionswahrscheinlichkeit.





Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

 AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Straße 4 12489 Berlin

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

P R Ü F B E R I C H T

Berlin, 20.09.2022

Seite 1 von 4

Auftrags-Nr.: 22-12560

Auftraggeber: IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
DE-15566 Schöneiche

Probeneingang: 14.09.2022
Prüfzeitraum: 14.09.-20.09.2022

Probenart: Grundwasser
Probenanzahl: 1

Bauvorhaben: Alt Schadow Schleuse
Probenbezeichnung: Wasserprobe B 01/22, Teufe 6,0-4,0 m, Wst.: 1,40 m GOK
WP 2

Prüfspezifikation: 1 x Betonaggressivität (DIN 4030:2008-06) und Korrosionsverhalten (DIN 50929 Teil 3:2018-03)
Geruch (unveränderte/angesäuerte Probe)
pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, KMnO_4 -Verbrauch
Gesamthärte, Karbonathärte, Nichtkarbonathärte
Calcium, Magnesium, Ammonium, Sulfat, Chlorid
 CO_2 (kalklösend), Sulfid, Säurekapazität bis pH 4,3
Redoxpotential

Probenahme: GDAS Geo-Dienstleistungen, 14.09.2022
Probenarchivierung: Prüfbericht, Proben verbraucht



Dipl. Geoköl. T. Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844

St.-Nr. 37/213/37885
USt-IdNr. DE 183719502



Durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Seite: 2 von 4
 Erstellt: 20.09.2022
 Auftrags-Nr.: 22-12560
 Probenart: Grundwasser
 Bauvorhaben: **Alt Schadow Schleuse**
 Probenbezeichnung: **Wasserprobe B 01/22, Teufe 6,0-4,0 m, Wst.: 1,40 m GOK**
wp2

Untersuchung der Betonaggressivität nach DIN 4030-2:2008-06, Tabelle 2

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert
Aussehen	sensorisch			klar, farblos
Geruch (unveränderte Probe)	sensorisch			ohne
Geruch (angesäuerte Probe)	sensorisch			ohne
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,5
Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm	10	1049
KMnO ₄ -Verbrauch	DIN EN ISO 8467:1995:05	mg/l	0,1	22
Gesamthärte	DIN 38409-6:1986-01	mg/l		269
Karbonathärte	DIN 38409-6:1986-01	mg/l		82
Nichtkarbonathärte	berechnet (Differenzbildung)	mg/l		187
Magnesium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/l	0,01	25,4
Ammonium	DIN 38406-5:1983-10	mg/l	0,01	1,2
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	44
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	320
CO ₂ (kalklösend)	AZBA LV 1	mg/l	1	13
Sulfid	DIN 38 405 - D 26 - 1	mg/l	0,04	< 0,04



Seite: 3 von 4
 Erstellt: 20.09.2022
 Auftrags-Nr.: 22-12560
 Probenart: Grundwasser
 Bauvorhaben: **Alt Shadow Schleuse**
 Probenbezeichnung: **Wasserprobe B 01/22, Teufe 6,0-4,0 m, Wst.: 1,40 m GOK**
Wp2

Bewertung der Betonaggressivität nach DIN 4030-1:2008-06, Tabelle 4

Parameter	Einheit	Messwert	Expositionsklasse		
			XA1 schwach angreifend	XA2 stark angreifend	XA3 sehr stark angreifend
Aussehen		klar, farblos	—	—	—
Geruch (unveränderte Probe)		ohne	—	—	—
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne	—	—	—
pH-Wert		7,5	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	4,5-4,0
Leitfähigkeit	µS/cm	1049	—	—	—
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	22	—	—	—
Gesamthärte	mg/l	269	—	—	—
Karbonathärte	mg/l	82	—	—	—
Nichtkarbonathärte	mg/l	187	—	—	—
Magnesium	mg/l	25,4	300 bis 1000	1000 bis 3000	> 3000
Ammonium	mg/l	1,2	15 bis 30	30 bis 60	60-100
Chlorid	mg/l	44	—	—	—
Sulfat	mg/l	320	200 bis 600	600 bis 3000	3000 bis 6000
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	13	15 bis 40	40 bis 100	> 100
Sulfid	mg/l	< 0,04	—	—	—

Für die Beurteilung des Wassers ist der aus Tabelle 4 entnommene höchste Angriffswert maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.

Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Angriffsstufe.

Beurteilung:



Das untersuchte Wasser ist schwach betonangreifend.

Seite: 4 von 4
 Erstellt: 20.09.2022
 Auftrags-Nr.: 22-12560
 Probenart: Grundwasser
 Bauvorhaben: **Alt Shadow Schleuse**
 Probenbezeichnung: **Wasserprobe B 01/22, Teufe 6,0-4,0 m, Wst.: 1,40 m GOK**

WP 2

Untersuchung und Bewertung nach Korrosionsverhalten DIN 50929 Teil 3:2018-03, Tabelle 6

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert	Bewertungsziffer N _x für unlegierte Eisen
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,5	N ₆ = 0
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409-7:2005-12	mmol/l	0,05	2,94	N ₄ = 3
Calcium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mmol/l	0,0025	3,77	N ₅ = 1
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	44	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	320	
C(Cl) + 2C(SO ₄)	berechnet	mmol/l		7,9	N ₃ = -4
Redoxpotential U _H	DIN 38404-6:1984-05	mV		415	

Freie Korrosion im Unterwasserbereich

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedrig legierten Stählen in Wasser über den W0- Wert, wobei die Klassifizierung des Wassers für den N1-Faktor als stehendes Gewässer mit N1 = -1 erfolgt.

$$W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4 = -2,3$$

Es liegt eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion vor.
 Bezüglich der Loch- und Muldenkorrosion liegt der W0-Wert im Bereich einer geringen Korrosionswahrscheinlichkeit.

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedrig legierten Stählen in Wasser über den W1- Wert, wobei die Zuordnung des N2-Faktors über die Lage des Objektes Wasser/Luft Bereich mit N2 = 1 erfolgt.

$$W1 = W0 - N1 + N2 \cdot N3 = -5,3$$

Es liegt eine geringe Wahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion vor.
 Bezüglich der Loch- und Muldenkorrosion liegt der W1-Wert im Bereich einer mittleren Korrosionswahrscheinlichkeit.





Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

 AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Straße 4 12489 Berlin

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

P R Ü F B E R I C H T

Berlin, 20.09.2022

Seite 1 von 4

Auftrags-Nr.: 22-12561

Auftraggeber: IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
DE-15566 Schöneiche

Probeneingang: 14.09.2022
Prüfzeitraum: 14.09.-20.09.2022

Probenart: Grundwasser
Probenanzahl: 1

Bauvorhaben: Alt Schadow Schleuse
Probenbezeichnung: Wasserprobe B 03/22, Teufe 4,0-2,0 m, Wst.: 0,85 m GOK
WP 3

Prüfspezifikation: 1 x Betonaggressivität (DIN 4030:2008-06) und Korrosionsverhalten (DIN 50929 Teil 3:2018-03)
Geruch (unveränderte/angesäuerte Probe)
pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, KMnO_4 -Verbrauch
Gesamthärte, Karbonathärte, Nichtkarbonathärte
Calcium, Magnesium, Ammonium, Sulfat, Chlorid
 CO_2 (kalklösend), Sulfid, Säurekapazität bis pH 4,3
Redoxpotential

Probenahme: GDAS Geo-Dienstleistungen, 14.09.2022
Probenarchivierung: Prüfbericht, Proben verbraucht

Dipl. Geoökol. T. Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/213/37885
USt-IdNr. DE 183719502



Durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Seite: 2 von 4
 Erstellt: 20.09.2022
 Auftrags-Nr.: 22-12561
 Probenart: Grundwasser
 Bauvorhaben: **Alt Schadow Schleuse**
 Probenbezeichnung: **Wasserprobe B 03/22, Teufe 4,0-2,0 m, Wst.: 0,85 m GOK**

WP 3

Untersuchung der Betonaggressivität nach DIN 4030-2:2008-06, Tabelle 2

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert
Aussehen	sensorisch			klar, farblos
Geruch (unveränderte Probe)	sensorisch			ohne
Geruch (angesäuerte Probe)	sensorisch			ohne
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,7
Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm	10	1038
KMnO ₄ -Verbrauch	DIN EN ISO 8467:1995:05	mg/l	0,1	17
Gesamthärte	DIN 38409-6:1986-01	mg/l		262
Karbonathärte	DIN 38409-6:1986-01	mg/l		58
Nichtkarbonathärte	berechnet (Differenzbildung)	mg/l		204
Magnesium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/l	0,01	26,5
Ammonium	DIN 38406-5:1983-10	mg/l	0,01	0,8
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	43
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	350
CO ₂ (kalklösend)	AZBA LV 1	mg/l	1	7
Sulfid	DIN 38 405 - D 26 - 1	mg/l	0,04	< 0,04

RE

Seite: 3 von 4
 Erstellt: 20.09.2022
 Auftrags-Nr.: 22-12561
 Probenart: Grundwasser
 Bauvorhaben: **Alt Schadow Schleuse**
 Probenbezeichnung: **Wasserprobe B 03/22, Teufe 4,0-2,0 m, Wst.: 0,85 m GOK**

WP3

Bewertung der Betonaggressivität nach DIN 4030-1:2008-06, Tabelle 4

Parameter	Einheit	Messwert	Expositionsklasse		
			XA1 schwach angreifend	XA2 stark angreifend	XA3 sehr stark angreifend
Aussehen		klar, farblos	—	—	—
Geruch (unveränderte Probe)		ohne	—	—	—
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne	—	—	—
pH-Wert		7,7	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	4,5-4,0
Leitfähigkeit	µS/cm	1038	—	—	—
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	17	—	—	—
Gesamthärte	mg/l	262	—	—	—
Karbonathärte	mg/l	58	—	—	—
Nichtkarbonathärte	mg/l	204	—	—	—
Magnesium	mg/l	26,5	300 bis 1000	1000 bis 3000	> 3000
Ammonium	mg/l	0,8	15 bis 30	30 bis 60	60-100
Chlorid	mg/l	43	—	—	—
Sulfat	mg/l	350	200 bis 600	600 bis 3000	3000 bis 6000
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	7	15 bis 40	40 bis 100	> 100
Sulfid	mg/l	< 0,04	—	—	—

Für die Beurteilung des Wassers ist der aus Tabelle 4 entnommene höchste Angriffswert maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.

Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Angriffsstufe.

Beurteilung:

E

Das untersuchte Wasser ist schwach betonangreifend.

Seite: 4 von 4
 Erstellt: 20.09.2022
 Auftrags-Nr.: 22-12561
 Probenart: Grundwasser
 Bauvorhaben: **Alt Shadow Schleuse**
 Probenbezeichnung: **Wasserprobe B 03/22, Teufe 4,0-2,0 m, Wst.: 0,85 m GOK**

WP3

Untersuchung und Bewertung nach Korrosionsverhalten DIN 50929 Teil 3:2018-03, Tabelle 6

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert	Bewertungsziffer N _x für unlegierte Eisen
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,7	N ₆ = 1
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409-7:2005-12	mmol/l	0,05	2,06	N ₄ = 3
Calcium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mmol/l	0,0025	3,59	N ₅ = 1
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	43	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0,1	350	
C(Cl) + 2C(SO ₄)	berechnet	mmol/l		8,5	N ₃ = -4
Redoxpotential U _H	DIN 38404-6:1984-05	mV		409	

Freie Korrosion im Unterwasserbereich

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedrig legierten Stählen in Wasser über den W0- Wert, wobei die Klassifizierung des Wassers für den N1-Faktor als stehendes Gewässer mit N1 = -1 erfolgt.

$$W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4 = -1,3$$

Es liegt eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion vor.
 Bezüglich der Loch- und Muldenkorrosion liegt der W0-Wert im Bereich einer geringen Korrosionswahrscheinlichkeit.

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedrig legierten Stählen in Wasser über den W1- Wert, wobei die Zuordnung des N2-Faktors über die Lage des Objektes Wasser/Luft Bereich mit N2 = 1 erfolgt.

$$W1 = W0 - N1 + N2 \cdot N3 = -4,3$$

Es liegt eine geringe Wahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion vor.
 Bezüglich der Loch- und Muldenkorrosion liegt der W1-Wert im Bereich einer mittleren Korrosionswahrscheinlichkeit.

E

A n l a g e 8

Deklarationsanalysen nach LAGA, TR Boden

- A 8.1 Tabellarische Zusammenstellung/ Labormischproben (3 Blatt)
- A 8.2 Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15466
(MP I (Areal I/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Westseite/ 3 Blatt)
- A 8.3 Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15467
(Areal II/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Ostseite/ 3 Blatt)
- A 8.4 Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15468
(MP III (Areal III/ Spree, Südufer/ Ostseite/ 3 Blatt)
- A 8.5 Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15469
(MP IV (Areal IV/ Spree, Südufer/ Westseite/ 3 Blatt)

**Modernisierung Wehr
mit Schleuse Alt - Schadow
Proj. - Nr. 5212/06-C / 4400/ HU
Zusammenstellung Labormischproben**

**Anlage 8.1
Bl. 1 von 3**

Aufschluss-		Proben-		Entnahmetiefe ab GOK		Bodengruppen	Prüfung	Bez.
bez.	Nr.	bez.	Nr.	von	bis			
				m	m			
MP I (Areal I/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Westseite)/ LAGA/ TR Boden								
RKS	04	gP	1	0,10	0,30	[OH-SE]	LAGA/ TR Boden bis 10 % miner. Femdanteile/ Bewertung n. Sanden	Mischprobe MP I (Areal I/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Westseite)
RKS	04	gP	2	0,30	1,60	[SE]		
RKS	04	gP	3	1,60	1,90	[SE]		
RKS	04	gP	4	1,90	2,20	SE-OH		
RKS	05	AP	1	0,05	0,30	[SE]		
RKS	05	AP	2	0,30	1,00	[SE]		
RKS	05	gP	3	1,00	1,60	[SE]		
RKS	06	AP	1	0,05	0,20	[SE]		
RKS	06	AP	2	0,20	1,00	[SE]		
RKS	06	AP	3	1,30	1,80	[SE]		
B	01/2022	AP	1	0,10	1,00	[SE+UL-OU]		
B	01/2022	AP	2	1,00	2,00	[UL - OU] + OU - F		
B	01/2022	AP	3	2,00	3,00	OU - F + SE		
RKS	38/2022	AP	1	0,05	0,20	[SE-OH]		
RKS	38/2022	AP	2	0,20	0,30	[SU-OH]		
RKS	38/2022	AP	3	0,30	0,70	[SE]		
RKS	38/2022	AP	4	0,70	0,90	[SE]		
RKS	38/2022	AP	5	0,90	1,20	[SE]		
RKS	38/2022	AP	6	1,20	1,50	[SU* + UL - OU]		
RKS	38/2022	AP	7	1,50	2,00	OU - F + SE		
RKS	38/2022	gP	8	2,00	2,50	SU		
RKS	38/2022	gP	9	2,50	3,00	SU		
RKS	50/2022	AP	1	0,00	0,30	[SE-OH]		
RKS	50/2022	AP	2	0,30	0,70	[SE]		
RKS	50/2022	AP	3	0,70	1,20	[SE]		
RKS	50/2022	AP	4	1,20	1,80	[SE+SE-OH]		
RKS	50/2022	AP	5	1,80	2,40	SE+SE-OH		
RKS	50/2022	AP	6	2,40	3,00	SE+SU-OH		

**Modernisierung Wehr
mit Schleuse Alt - Schadow
Proj. - Nr. 5212/06-C / 4400/ HU
Zusammenstellung Labormischproben**

**Anlage 8.1
Bl. 2 von 3**

Aufschluss-		Proben-		Entnahmetiefe ab GOK		Bodengruppen	Prüfung	Bez.
bez.	Nr.	bez.	Nr.	von m	bis m			
MP II (Areal II/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Ostseite)/ LAGA/ TR Boden								
RKS	07	AP	1	0,05	0,10	[OH - SE]	LAGA/ TR Boden bis 10 % miner. Femdanteile/ Bewertung n. Sanden	Mischprobe MP II (Areal II/ Spree, Nordufer/ Wehrinsel/ Ostseite)
RKS	07	AP	2	0,10	0,80	[SE]		
B	02/2022	AP	1	0,10	1,00	[SE - OH + SE]		
B	02/2022	AP	2	1,00	2,00	[SE] + F-OU+HZ-F		
B	02/2022	AP	3	2,00	3,00	SE		
RKS	39/2022	AP	1	0,00	0,30	[SE - OH]		
RKS	39/2022	AP	2	0,30	1,00	A (Schlacke + S)		
RKS	39/2022	AP	3	1,00	1,50	A (Schlacke + S)		
RKS	39/2022	AP	4	1,50	1,85	OU-F		
RKS	39/2022	AP	5	1,85	3,50	SE		
RKS	42/2022	AP	1	0,05	0,20	[SE - OH]		
RKS	42/2022	AP	2	0,20	0,90	[SU]		
RKS	42/2022	AP	3	0,90	1,00	SU		
RKS	42/2022	AP	4	1,00	2,00	SU		
RKS	42/2022	gP	5	2,00	2,70	SU		
RKS	42/2022	gP	6	2,70	3,00	SE		
RKS	51/2022	AP	1	0,05	0,30	[SE]		
RKS	51/2022	AP	2	0,30	0,70	[SE]		
RKS	51/2022	AP	3	0,70	1,00	[SE]		
RKS	51/2022	AP	4	1,00	1,90	HZ - F		
RKS	51/2022	AP	5	1,90	2,60	SU - OH		
RKS	51/2022	AP	6	2,60	3,00	SE		
MP III (Areal III/ Spree, Südufer/ Ostseite)/ LAGA/ TR Boden								
RKS	08	gP	1	0,10	0,40	[SU* - OH]	LAGA/ TR Boden bis 10 % miner. Femdanteile/ Bewertung n. Sanden	Mischprobe MP III (Areal III/ Spree, Südufer/ Ostseite)
RKS	08	gP	2	0,40	1,50	[SE]		
RKS	34.1/2022	AP	1	0,05	0,50	[SE]		
RKS	34.1/2022	AP	2	0,50	1,10	[SE]		
RKS	34.1/2022	AP	3	1,10	2,00	[SE]		
RKS	36/2022	AP	1	0,00	0,60	[SU]		
RKS	36/2022	AP	2	0,60	0,80	[SU]		
RKS	36/2022	AP	3	0,80	1,00	HZ-F		
RKS	36/2022	AP	4	1,00	1,20	HZ-F		
RKS	36/2022	AP	5	1,20	2,00	SU*		
RKS	36/2022	gP	6	2,00	2,90	SU*		
RKS	37/2022	AP	1	0,05	0,50	[SE]		
RKS	37/2022	AP	2	0,50	0,80	[SE + SU]		
RKS	37/2022	AP	3	0,80	1,00	[SE]		
RKS	37/2022	AP	4	1,00	1,40	HZ - F		
RKS	37/2022	AP	5	1,40	2,00	SU		
RKS	37/2022	gP	6	2,00	2,90	SU		
RKS	37/2022	AP	6	2,90	3,70	SU		

**Modernisierung Wehr
mit Schleuse Alt - Schadow
Proj. - Nr. 5212/06-C / 4400/ HU
Zusammenstellung Labormischproben**

**Anlage 8.1
Bl. 3 von 3**

Aufschluss-		Proben-		Entnahmetiefe ab GOK		Bodengruppen	Prüfung	Bez.
bez.	Nr.	bez.	Nr.	von m	bis m			
MP IV (Areal IV/ Spree, Südufer/ Westseite)/ LAGA/ TR Boden								
RKS	09	gP	1	0,10	0,30	[SE - OH]	LAGA/ TR Boden bis 10 % miner. Femdanteile/ Bewertung n. Sanden	Mischprobe MP IV (Areal IV/ Spree, Südufer/ Westseite)
RKS	09	gP	2	0,30	1,10	A (S, Bausch.- Reste etc.)		
RKS	09	gP	3	1,10	1,70	[SE]		
RKS	10	gP	1	0,05	0,40	[SU* - OH]		
RKS	10	gP	2	0,40	0,60	[SU*]		
B	03/2022	AP	1	0,00	0,50	[SE - OH]		
B	03/2022	AP	2	0,50	0,90	OU - UL		
B	03/2022	AP	3	0,90	1,60	HZ - F		
B	03/2022	AP	4	1,60	2,50	SE		
B	03/2022	gP	5		2,70	SE		
B	03/2022	gP	6		3,70	SE		
RKS	34.2/2022	AP	1	0,05	0,30	[SE]		
RKS	34.2/2022	AP	2	0,30	0,80	[SE]		
RKS	34.2/2022	AP	3	0,80	1,05	[SE]		
RKS	34.2/2022	AP	4	1,05	1,50	HZ - F		
RKS	35/2022	AP	1	0,05	0,30	[SE - OH]		
RKS	35/2022	AP	2	0,30	0,70	[SU]		
RKS	35/2022	AP	3	0,70	1,00	HZ-F		
RKS	35/2022	AP	4	1,00	1,50	HZ-F		
RKS	35/2022	AP	5	1,50	2,00	SU		
RKS	35/2022	gP	6	2,00	3,00	SU		
RKS	35/2022	gP	7	3,00	3,20	HZ-F + SU		



Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und
Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 SchöneicheSitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

PRÜFBERICHT

Berlin, 23.11.2022
Seite: 1 von 3

Auftrags-Nr.: 22-15466

Auftraggeber: IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 Schöneiche

Probeneingang: 10.11.2022
Prüfzeitraum: 10.11.-23.11.2022

Probenart: Boden (Sand) mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol. %
Probenanzahl: 1

Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
Probenbezeichnung: 22-15466-001: Mischprobe MP I (Areal I / Spree, Nordufer / Wehrinsel / Westseite)

Prüfspezifikation: Mindestuntersuchungsumfang für Bodenmaterial nach TR Boden (2004) bei unspezifischem Verdacht mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol. % (Tab. II.1.2-1) inkl. As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn im Eluat

Probenahme: Auftraggeber
Probenarchivierung: bis zum 10.02.2023

Dipl. Geoökol. Tina Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr. DE 183719502

Seite: 2 von 3
 Proj.-Nr.: 5212/06-C/ 4400/ HU
 Erstellt: 23.11.2022
 Auftrags-Nr.: 22-15466
 Probenart: Boden (Sand) bis 10%
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP I (Areal I / Spree, Nordufer / Wehrinsel / Westseite)

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert 22-15466-001
Feststoff				
Aussehen	sensorisch			Boden (Sand)
Farbe	sensorisch			braun
Geruch	sensorisch			fäkalisch-jauchig
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	88,9
TOC	DIN EN 15936:2012-11	Ma.-% TS	0,1	0,67
EOX	DIN 38414-17:2017-01	mg/kg TS	0,5	< 0,5
MKW	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
"mobiler" Anteil C10-C22	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		0,14
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01				
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	10	< 10
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	4	< 4
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	0,4	< 0,4
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	3,90
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	2	2,16
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	1,90
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	mg/kg TS	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	3	10,1
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01				
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,8
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		212
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	3,6
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	58
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	10	< 10
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	4	< 4
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	0,5	< 0,5
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	< 1
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	2	4
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	< 1
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	µg/l	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	3	9,4

R

Seite: 3 von 3
 Proj.-Nr.: 5212/06-C/ 4400/ HU
 Erstellt: 23.11.2022
 Auftrags-Nr.: 22-15466
 Probenart: Boden (Sand) bis 10%
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP I (Areal I / Spree, Nordufer / Wehrinsel / Westseite)

Bewertung von Boden (Sand) nach TR Boden (2004), Tab. II. 1.2-2 bis 1.2-5

Parameter	Einheit	Messwert 22-15466-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoff						
TOC	Ma.-% TS	0,67	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	3	3	10
MKW	mg/kg TS	< 10	100	600	600	2000
"mobiler" Anteil C10-C22	mg/kg TS	< 10	100	300	300	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,01	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK	mg/kg TS	0,14	3	3	3	30
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01						
Arsen	mg/kg TS	< 10	10	45	45	150
Blei	mg/kg TS	< 4	40	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	3	3	10
Chrom	mg/kg TS	3,90	30	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	2,16	20	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	1,90	15	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TS	10,1	60	450	450	1500

Parameter	Einheit	Messwert 22-15466-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01						
pH-Wert		7,8	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	212	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	3,6	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	58	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 10	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 4	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	4	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,05	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	9,4	150	150	200	600

Das Material der untersuchten Probe hält die Zuordnungswerte Z2 ein.

Die Einstufung bestimmende Parameter sind:
 Sulfat in Eluat nach DIN 12457-4

E



Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und
Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 Schöneiche

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

PRÜFBERICHT

Berlin, 23.11.2022
Seite: 1 von 3

Auftrags-Nr.: 22-15467

Auftraggeber: IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 Schöneiche

Probeneingang: 10.11.2022
Prüfzeitraum: 10.11.-23.11.2022

Probenart: Boden (Sand) mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol. %
Probenanzahl: 1

Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
Probenbezeichnung: 22-15467-001: Mischprobe MP II (Areal II / Spree, Nordufer / Wehrinsel / Ostseite)

Prüfspezifikation: Mindestuntersuchungsumfang für Bodenmaterial nach TR Boden (2004) bei unspezifischem Verdacht mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol. % (Tab. II.1.2-1) inkl. As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn im Eluat

Probenahme: Auftraggeber
Probenarchivierung: bis zum 10.02.2023


Dipl. Geoökol. Tina Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr.DE 183719502

Seite: 2 von 3
 Erstellt: 23.11.2022
 Auftrags-Nr.: 22-15467
 Probenart: Boden (Sand) bis 10%
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP II (Areal II / Spree, Nordufer / Wehrinsel / Ostseite)

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert 22-15467-001
Feststoff				
Aussehen	sensorisch			Boden (Sand)
Farbe	sensorisch			braun, pkt. grau
Geruch	sensorisch			fäkalisch-jauchig
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	81,5
TOC	DIN EN 15936:2012-11	Ma.-% TS	0,1	1,4
EOX	DIN 38414-17:2017-01	mg/kg TS	0,5	< 0,5
MKW	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
"mobiler" Anteil C10-C22	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		0,07
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01				
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	10	< 10
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	4	4,01
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	0,4	< 0,4
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	4,42
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	2	2,83
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	2,53
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	mg/kg TS	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	3	9,94
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01				
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,8
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		235
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	7,1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	44
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	10	< 10
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	4	< 4
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	0,5	< 0,5
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	< 1
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	2	3
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	< 1
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	µg/l	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	3	< 3



Seite: 3 von 3
 Erstellt: 23.11.2022
 Auftrags-Nr.: 22-15467
 Probenart: Boden (Sand) bis 10%
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP II (Areal II / Spree, Nordufer / Wehrinsel / Ostseite)

Bewertung von Boden (Sand) nach TR Boden (2004), Tab. II. 1.2-2 bis 1.2-5

Parameter	Einheit	Messwert 22-15467-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoff						
TOC	Ma.-% TS	1,4	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	3	3	10
MKW	mg/kg TS	< 10	100	600	600	2000
"mobiler" Anteil C10-C22	mg/kg TS	< 10	100	300	300	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK	mg/kg TS	0,07	3	3	3	30
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01						
Arsen	mg/kg TS	< 10	10	45	45	150
Blei	mg/kg TS	4,01	40	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	3	3	10
Chrom	mg/kg TS	4,42	30	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	2,83	20	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	2,53	15	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TS	9,94	60	450	450	1500

Parameter	Einheit	Messwert 22-15467-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01						
pH-Wert		7,8	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	235	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	7,1	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	44	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 10	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 4	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	3	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,05	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	< 3	150	150	200	600

Das Material der untersuchten Probe hält die Zuordnungswerte Z1.2 ein.

Die Einstufung bestimmende Parameter sind:
 Sulfat in Eluat nach DIN 12457-4

KE



Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und
Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 Schöneiche

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

PRÜFBERICHT

Berlin, 23.11.2022
Seite: 1 von 3

Auftrags-Nr.: 22-15468

Auftraggeber: IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 Schöneiche

Probeneingang: 10.11.2022
Prüfzeitraum: 10.11.-23.11.2022

Probenart: Boden (Sand) mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol. %
Probenanzahl: 1

Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
Probenbezeichnung: 22-15468-001: Mischprobe MP III (Areal III / Spree, Südufer / Ostseite)

Prüfspezifikation: Mindestuntersuchungsumfang für Bodenmaterial nach TR Boden (2004) bei unspezifischem Verdacht mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol. % (Tab. II.1.2-1) inkl. As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn im Eluat

Probenahme: Auftraggeber
Probenarchivierung: bis zum 10.02.2023

Dipl. Geoökol. Tina Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr.DE 183719502



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Seite: 2 von 3
 Erstellt: 23.11.2022
 Auftrags-Nr.: 22-15468
 Probenart: Boden (Sand) bis 10%
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP III (Areal III / Spree, Südufer / Ostseite)

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert 22-15468-001
Feststoff				
Aussehen	sensorisch			Boden (Sand)
Farbe	sensorisch			braun
Geruch	sensorisch			fäkalisch-jauchig
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	86,5
TOC	DIN EN 15936:2012-11	Ma.-% TS	0,1	0,85
EOX	DIN 38414-17:2017-01	mg/kg TS	0,5	< 0,5
MKW	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
"mobiler" Anteil C10-C22	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,04
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		0,15
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01				
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	10	< 10
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	4	4,02
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	0,4	< 0,4
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	3,71
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	2	2,16
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	1,57
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	mg/kg TS	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	3	9,10
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01				
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,1
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		163
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	4,5
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	48
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	10	< 10
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	4	< 4
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	0,5	< 0,5
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	< 1
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	2	4
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	< 1
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	µg/l	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	3	8,5

TC

Seite: 3 von 3
 Erstellt: 23.11.2022
 Auftrags-Nr.: 22-15468
 Probenart: Boden (Sand) bis 10%
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP III (Areal III / Spree, Südufer / Ostseite)

Bewertung von Boden (Sand) nach TR Boden (2004), Tab. II. 1.2-2 bis 1.2-5

Parameter	Einheit	Messwert 22-15468-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoff						
TOC	Ma.-% TS	0,85	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	3	3	10
MKW	mg/kg TS	< 10	100	600	600	2000
"mobiler" Anteil C10-C22	mg/kg TS	< 10	100	300	300	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,01	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK	mg/kg TS	0,15	3	3	3	30
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01						
Arsen	mg/kg TS	< 10	10	45	45	150
Blei	mg/kg TS	4,02	40	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	3	3	10
Chrom	mg/kg TS	3,71	30	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	2,16	20	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	1,57	15	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TS	9,10	60	450	450	1500

Parameter	Einheit	Messwert 22-15468-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01						
pH-Wert		7,1	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	163	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	4,5	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	48	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 10	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 4	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	4	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,05	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	8,5	150	150	200	600

Das Material der untersuchten Probe hält die Zuordnungswerte Z1.2 ein.

Die Einstufung bestimmende Parameter sind:
 Sulfat in Eluat nach DIN 12457-4

E



Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und
Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 Schöneiche

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

PRÜFBERICHT

Berlin, 23.11.2022
Seite: 1 von 3

Auftrags-Nr.: 22-15469

Auftraggeber: IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 Schöneiche

Probeneingang: 10.11.2022
Prüfzeitraum: 10.11.-23.11.2022

Probenart: Boden (Sand) mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol. %
Probenanzahl: 1

Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
Probenbezeichnung: 22-15469-001: Mischprobe MP IV (Areal IV / Spree, Südufer / Westseite)

Prüfspezifikation: Mindestuntersuchungsumfang für Bodenmaterial nach TR Boden (2004) bei unspezifischem Verdacht mit mineralischen Fremdbestandteilen bis 10 Vol. % (Tab. II.1.2-1) inkl. As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn im Eluat

Probenahme: Auftraggeber
Probenarchivierung: bis zum 10.02.2023

Dipl. Geoökol. Tina Ender
(Prüfverantwortliche)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr. DE 183719502

Seite: 2 von 3
 Erstellt: 23.11.2022
 Auftrags-Nr.: 22-15469
 Probenart: Boden (Sand) bis 10%
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP IV (Areal IV / Spree, Südufer / Westseite)

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert 22-15469-001
Feststoff				
Aussehen	sensorisch			Boden (Sand)
Farbe	sensorisch			braun, pkt. rot, beige
Geruch	sensorisch			fäkalisch-jauchig
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	78,6
TOC	DIN EN 15936:2012-11	Ma.-% TS	0,1	1,8
EOX	DIN 38414-17:2017-01	mg/kg TS	0,5	< 0,5
MKW	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
"mobiler" Anteil C10-C22	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,05
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,10
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,08
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,04
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,04
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		0,42
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01				
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	10	< 10
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	4	6,65
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	0,4	< 0,4
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	6,01
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	2	3,36
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	2,79
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	mg/kg TS	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	3	14,0
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01				
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,8
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		348
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	6,5
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	100
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	10	< 10
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	4	< 4
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	0,5	< 0,5
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	< 1
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	2	< 2
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	< 1
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	µg/l	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	3	< 3



Seite: 3 von 3
 Erstellt: 23.11.2022
 Auftrags-Nr.: 22-15469
 Probenart: Boden (Sand) bis 10%
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe MP IV (Areal IV / Spree, Südufer / Westseite)

Bewertung von Boden (Sand) nach TR Boden (2004), Tab. II. 1.2-2 bis 1.2-5

Parameter	Einheit	Messwert 22-15469-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoff						
TOC	Ma.-% TS	1,8	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	3	3	10
MKW	mg/kg TS	< 10	100	600	600	2000
"mobiler" Anteil C10-C22	mg/kg TS	< 10	100	300	300	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,03	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK	mg/kg TS	0,42	3	3	3	30
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01						
Arsen	mg/kg TS	< 10	10	45	45	150
Blei	mg/kg TS	6,65	40	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	3	3	10
Chrom	mg/kg TS	6,01	30	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	3,36	20	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	2,79	15	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TS	14,0	60	450	450	1500

Parameter	Einheit	Messwert 22-15469-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01						
pH-Wert		7,8	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	348	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	6,5	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	100	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 10	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 4	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 2	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,05	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	< 3	150	150	200	600

Das Material der untersuchten Probe hält die Zuordnungswerte Z2 ein.

Die Einstufung bestimmende Parameter sind:

TOC in Feststoff

Sulfat in Eluat nach DIN 12457-4

E

A n l a g e 9

Sedimentuntersuchung nach BB RL - EvB

A 9.1 Probenahmeprotokolle

A 9.1.1 Probenahmeprotokoll ES 01/2022/ OW (2 Blatt)

A 9.1.2 Probenahmeprotokoll ES 02/2022/ UW (2 Blatt)

A 9.2 Tabellarische Zusammenstellung/ Labormischprobe (1 Blatt)

A 9.3 Untersuchung nach BB RL - EvB - Landwirtschaft/ Landwirtschaftsbau, zzgl. Sieblinie

- Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15470 (Blatt 1 - 4) dazu
Stickstoffanalyse (Blatt 5) und Sieblinienbildung (Blatt 6 - 8)

A 9.4 Untersuchung nach BB RL - EvB - Einbau/ Bergbauliche Wiedernutzbarmachung

- Prüfbericht AZBA Nr. 22 - 15470A (4 Blatt)

 GDAS  www.gd-as.de	Probenahmeprotokoll	<u>Intern:</u> Code: PRO 01.1 Revision: 07 Stand: 15.03.2016 Seite: 1 von 1
	für die Entnahme von Boden-/ Materialproben	

Projektname Schleuse Alt Schadow	
Ausführende Firma	GDAS Andreas Strencioch
Auftraggeber	
Probenahmeort	ES 01/2022
Zweck der Probenahme	orientierende Altlastenuntersuchung
Art der Probenahme	Mischprobenahme in Anlehnung an die PN 98, aus 18 Einzelprobenahmen
Aufschlussart, Entnahmegesetz	Sedimentstechrohr
Datum / Uhrzeit / Witterung	14.09.2022 / 13 bis 1430 Uhr / 20°C, bewölkt, teils heiter
Probenbezeichnung	MP 01.1 + 01.2/22
Material / Konsistenz	Mittelsand, wenig Mudde (Schlamm), organische Reste, Holz-Muschelreste, einzelne fg, wasserführend, flüssig bis breiig
Bauschuttanteil [%]	
Entnahmetiefe [m u. Gewässersohle]	0,0 – 0,5
Farbe / Geruch / Homogenität	schwarz - grau / wenig faulig / heterogen
Altholzkatgorie	
Probenmenge¹⁾ und -behälter Probenkonservierung	2 x 5000 ml Kunststoffeimer
Bemerkungen	
Vermutete Schadstoffe, Gefährdungen	
Name des Labors / Datum und Uhrzeit Probenübergabe	AZBA

¹⁾ Mindestmengen (Abfallproben): s. SAA 004 Tab. 2 und 3, SAA 008
 Mindestmengen (Bodenproben, chemische Untersuchungen): < 2 mm: ca. 500 g

Strencioch C./ Ing.

.....
 Probennehmer / Qualifikation

Schönefeld / 14.09.2022/ C. Strencioch
 Ort / Datum / Unterschrift

**Steuernummer: 049 279 02929****HR 2666 CB****PQ-Nr.: 010.070070****GDAS Geo-Dienstleistungen A.Strencioch e.K. ~**
Karlshofer Heide 8 ~ 12529 Schönefeld**Anlage zum Probenahmeprotokoll/ Probenahmeort ES 01/2022**

- Probenahme erfolgt gem. Vorgabe in einer Profilvereihe im Oberwasser am 14.09.2022.
- Einmessung der Einzelpunkte in der Lage durch örtliches Aufmaß ohne Ausweisung von Lagekoordinaten

Entnahmepunkt	Anzahl der Einzelproben	Bemerkungen
1	2	"/"
2	2	"/"
3	3	"/"
4	2	"/"
5	2	"/"
6	3	"/"
7	2	"/"
8	12	"/"
Summe	18	
Mischprobenbildung	MP 01.1/22	MP 01.2/22

Cedric Strencioch /

Bohrtechniker, Ingenieur, zertifizierter Probenehmer

Probenehmer/ Qualifikation

Schönefeld,
Ort/ Datum/ Unterschrift

 GDAS  www.gd-as.de	Probenahmeprotokoll	<u>Intern:</u> Code: PRO 01.1 Revision: 07 Stand: 15.03.2016 Seite: 1 von 1
	für die Entnahme von Boden-/ Materialproben	

Projektname Schleuse Alt Schadow	
Ausführende Firma	GDAS Andreas Strencioch
Auftraggeber	
Probenahmeort	ES 02/2022
Zweck der Probenahme	orientierende Altlastenuntersuchung
Art der Probenahme	Mischprobenahme in Anlehnung an die PN 98, aus 18 Einzelprobenahmen
Aufschlussart, Entnahmegesetz	Sedimentstechrohr
Datum / Uhrzeit / Witterung	14.09.2022 / 1430 bis 1530 Uhr / 20°C, bewölkt, teils heiter
Probenbezeichnung	MP 02.1 + 02.2/22
Material / Konsistenz	Mittelsand, teilweise organische Reste, Holz- Muschelreste, einzelne fg, wasserführend
Bauschuttanteil [%]	
Entnahmetiefe [m u. Gewässersohle]	0,0 – 0,5
Farbe / Geruch / Homogenität	schwarz - grau / wenig faulig / heterogen
Altholzkatgorie	
Probenmenge¹⁾ und -behälter Probenkonservierung	2 x 5000 ml Kunststoffeimer
Bemerkungen	
Vermutete Schadstoffe, Gefährdungen	
Name des Labors / Datum und Uhrzeit Probenübergabe	AZBA

¹⁾ Mindestmengen (Abfallproben): s. SAA 004 Tab. 2 und 3, SAA 008
 Mindestmengen (Bodenproben, chemische Untersuchungen): < 2 mm: ca. 500 g

Strencioch C./ Ing.

.....
 Probennehmer / Qualifikation

Schönefeld / 14.09.2022/ C. Strencioch
 Ort / Datum / Unterschrift

**Steuernummer:** 049 279 02929**HR 2666 CB****PQ-Nr.:** 010.070070**GDAS Geo-Dienstleistungen A.Strencioch e.K. ~**
Karlshofer Heide 8 ~ 12529 Schönefeld**Anlage zum Probenahmeprotokoll/ Probenahmeort ES 02/2022**

- Die Probenahme erfolgte am 14.09.2022.

Im Unterwasser des Wehres war aufgrund der örtlichen Bedingungen die Probenahme in einer durchgehenden Profilreihe nicht möglich. Diese wurde den entsprechend vorgefundenen Gegebenheiten entsprechend angepasst, um auf die vorgegebene Anzahl von 18 Einzelproben zu kommen.

- Einmessung der Einzelpunkte in der Lage durch örtliches Aufmaß ohne Ausweisung von Lagekoordinaten

Entnahmepunkt	Anzahl der Einzelproben	Bemerkungen
1	"/"	nicht möglich ⇒ Steine
2	"/"	nicht möglich ⇒ Steine
3	5	"/"
4	"/"	nicht möglich ⇒ zu hohe Strömung
5	"/"	nicht möglich ⇒ zu hohe Strömung
6	5	"/"
7	5	"/"
8	3	"/"
Summe	18	
Mischprobenbildung	MP 02.1/22	MP 02.2/22

Cedric Strencioch /

Bohrtechniker, Ingenieur, zertifizierter Probenehmer
Probenehmer/ Qualifikation

Schönefeld,

Ort/ Datum/ Unterschrift

Anlage 9.2

[illegible]



Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

 AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Straße 4 12489 Berlin

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

PRÜFBERICHT

Berlin, 21.12.2022

Seite 1 von 4

Auftrags-Nr.: 22-15470

Auftraggeber: IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und Luftbilderkundung
Dipl.-Ing. (FH) Roland Bastek
Berliner Straße 2
DE-15566 Schöneiche

Probeneingang: 10.11.2022
Prüfzeitraum: 10.11.-21.12.2022

Probenart: Boden
Probenanzahl: 1

Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
Probenbezeichnung: Mischprobe SMP I (OW+UW)

Prüfspezifikation: **Brandenburgische Richtlinie - Anforderungen an die Entsorgung von Baggergut (BB RL - EvB) - Landwirtschaft/Landschaftsbau**

Feststoff: Organoleptik, Glühverlust, Korngrößenverteilung*
basisch wirksame Bestandteile
EOX, MKW, BTEX, LCKW, PAK, PCB, Cyanide gesamt
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn, Tl, N, P, K
zzgl. TOC im Feststoff

Wasserauszug: Kalium (wasserlöslich)

zusätzlich: pflanzenverfügbare Nährstoffe
(N**, P, Mg, K, pH-Wert, Leitfähigkeit, Salzgehalt)

Dipl. Geoökol. T. Ender
(Prüfverantwortliche)

Probenahme: Auftraggeber
Zusätze zur Prüfspezifikation: *Untersuchung durch kompetentes Unterauftragslabor, siehe Anlage
** Untersuchung durch akkreditiertes Fremdlabor, siehe Anlage
Probenarchivierung: bis zum 10.02.2023

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron



Durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/213/37885
UST-IdNr. DE 183719502

Seite: 2 von 4
 Datum: 21.12.2022
 Auftrag: 22-15470
 Probenart: Boden
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe SMP I (OW+UW)

Untersuchung und Bewertung für Baggergut bei der landwirtschaftlichen und gärtnerischen sowie landschaftsbaulichen Ein- und Aufbringung (Anhang 2, Tabelle 2, 4, 5, Amtsblatt für Brandenburg Nr. 33, August 2001)

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert	Vorsorge-/ Richtwerte
Feststoff					
Aussehen	organoleptisch			Boden	
Farbe	organoleptisch			braun, pkt. Weiß, dunkelgrau	
Geruch	organoleptisch			unauffällig	
Trockenrückstand	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	82,8	
basisch wirksame Bestandteile (CaO)	VDLUFA Methodenhandbuch, Band II.2, Methode 4.5.1	Ma.-%TS	-	2,24	
TOC	DIN EN 15936:2012-11	Ma.-%TS	0,1	0,25	0,5***
Glühverlust	DIN EN 15169:2007-05	Ma.-% TS	0,3	0,55	
EOX	DIN 38 414-17:2017-01	mg/kg TS	0,5	< 0,5	1***
MKW	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10	100***
"mobiler" Anteil C ₁₀ -C ₂₂	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10	
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	0,21* / 0,30**
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		k.E.	2,1* / 3,0**
Benzen	DIN 38407-9:1991-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Toluen	DIN 38407-9:1991-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Ethylbenzen	DIN 38407-9:1991-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
p.m-Xylen	DIN 38407-9:1991-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
o-Xylen	DIN 38407-9:1991-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Summe BTEX	DIN 38407-9:1991-05	mg/kg TS		k.E.	1***

k.E. = kein Ergebnis, alle Einzelparameter kleiner Bestimmungsgrenze (BG)

Zusatz: in Verbindung mit DIN EN 14039:2005-01, Lösungsmittel: n-Hexan

E

Seite: 3 von 4
 Datum: 21.12.2022
 Auftrag: 22-15470
 Probenart: Boden
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe SMP I (OW+UW)

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert	Vorsorge-/ Richtwerte
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,05	< 0,05	
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,05	< 0,05	
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,005	< 0,005	
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,05	< 0,05	
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01	
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,005	< 0,005	
Summe LCKW	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS		k.E.	1***
PCB 28	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 52	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 101	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 153	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 138	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
PCB 180	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
Summe PCB	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS		k.E.	0,035* / 0,05**
Cyanide gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10	mg/kg TS	0,5	< 0,5	1***
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01		mg/kg TS			
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	10	< 10	20***
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	4	< 4	28* / 40**
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	0,4	< 0,4	0,28* / 0,4**
Chrom gesamt	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	2	21* / 30**
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	2	< 2	14* / 20**
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	1	4	10,5* / 15**
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	mg/kg TS	0,05	< 0,05	0,07* / 0,1**
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/kg TS	3	13	42* / 60**
Thallium	DIN 38406-26:1997-07	mg/kg TS	0,1	< 0,1	0,5***

k.E. = kein Ergebnis, alle Einzelparameter kleiner Bestimmungsgrenze (BG)

* Vorsorge- und Richtwerte für Baggergut bei der Auf- und Einbringung auf und in landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzte Böden

**Vorsorge- und Richtwerte für Baggergut bei der Auf- und Einbringung im Landschaftsbau

*** LAGA-TR Z0-Werte: As, TI, EOX, TOC, MKW, BTEX, LCKW, Cyanide gesamt (Feststoff)

Bewertung: Das Material der untersuchten Probe hält die Vorsorge- und Richtwerte für Baggergut für die Auf- und Einbringung auf und in landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden ein.

Ebenfalls werden die Vorsorge- und Richtwerte für Baggergut bei der Auf- und Einbringung im Landschaftsbau eingehalten

Das Material der untersuchten Probe hält für alle Parameter (gekennzeichnet mit ***) im Feststoff und im Eluat die LAGA-TR Z0-Werte ein.



Seite: 4 von 4
 Datum: 21.12.2022
 Auftrag: 22-15470
 Probenart: Boden
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe SMP I (OW+UW)

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert
Zusatzuntersuchungen ohne Vorsorge-/Richtwerte				
pH fest	DIN 19684 Teil 1, VDLUFA Methodenbuch, A.5.1.1	-		7,4
elektrische Leitfähigkeit	DIN ISO 11265:1997-06	µS/cm		66,1
Salzgehalt (feucht)	VDLUFA Methodenbuch A 10.2.1	g/l		0,37
Phosphat als P ₂ O ₅	CAL-Extraktion, VDLUFA Methodenhandbuch, A 6.2.1.1	mg/100g	1	5,93
NH ₄ ⁺ -N	DIN 38406-5:1983-10	mg/100g	0,01	0,62
NO ₃ ⁻ - N	DIN EN ISO 10304-1:2009	mg/100g	0,02	0,15
* Nmin-Gehalt = NH ₄ ⁺ -N + NO ₃ ⁻ - N (berechnet)		mg/100g		0,77
Kalium als K ₂ O	CAL-Extraktion, VDLUFA Methodenhandbuch, A 6.2.1.1	mg/100g	0,006	9,0
Magnesium	nach CaCl ₂ -Extraktion, VDLUFA Methodenhandbuch, A 6.2.4.1	mg/100g	0,003	2,9
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01				
Phosphor gesamt	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/100 g	0,0005	9,6
Kalium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/100 g	0,00025	14,7
Aufschluss i. A. DIN EN ISO 11905-1:1998				
Stickstoff gesamt	DIN EN 16169:2012-11	mg/kg TS	100	180
Wasserauszug				
wasserlösliches Kalium	DIN EN ISO 11885:2009-09	mg/100 g	0,0001	11,9





GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Magnusstraße 11 · 12489 Berlin

AZBA Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH
Herr Dr. Müller
Justus-von-Liebig-Str. 4

12489 Berlin



Prüfbericht-Nr.: 2022P115441 / 1

GBA-Nummer 22104676 /001
Probeneingang 14.12.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden
Projekt 22-15470
Probenbezeichnung 22-15470
Mischprobe SMP I (OW+UW)
Prüfbeginn / -ende 14.12.2022 - 19.12.2022
Probemenge ca. 60 g

Parameter	Einheit	Messwert	BG	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	99,6	0,4	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
Stickstoff ges.	mg/kg TM	180	100	DIN EN 16169: 2012-11 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Untersuchungslabor: sGBA Pinneberg

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Berlin, 19.12.2022

i. A. S. Hausteine
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 1 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P115441 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Magnusstraße 11, 12489 Berlin
Telefon +49 (0)30 / 6392 1981
Fax +49 (0)30 / 6392 1981
E-Mail berlin@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

MUuT Marschner Umwelt und Technik
Büro: Sonntagstr. 27, 10245 Berlin

AZBA GmbH
Justus-von-Liebig-Str. 4
12489 Berlin

Berlin, 22.11.2022

Labortechnischer Bericht Nr.: 1721/11/22

Projekt: **AZBA 22-15470**

hier: **Boden**

Auftraggeber: **AZBA GmbH
Justus-von-Liebig-Str. 4
12489 Berlin**

Auftrag vom: **17.11.2022**

Auftragsgegenstand: **Bestimmung von: Sieblinie (Nasssiebung) nach DIN EN ISO 17892-4**

Probenbezeichnung: **22-15470: SMP 1 (OW+UW)**

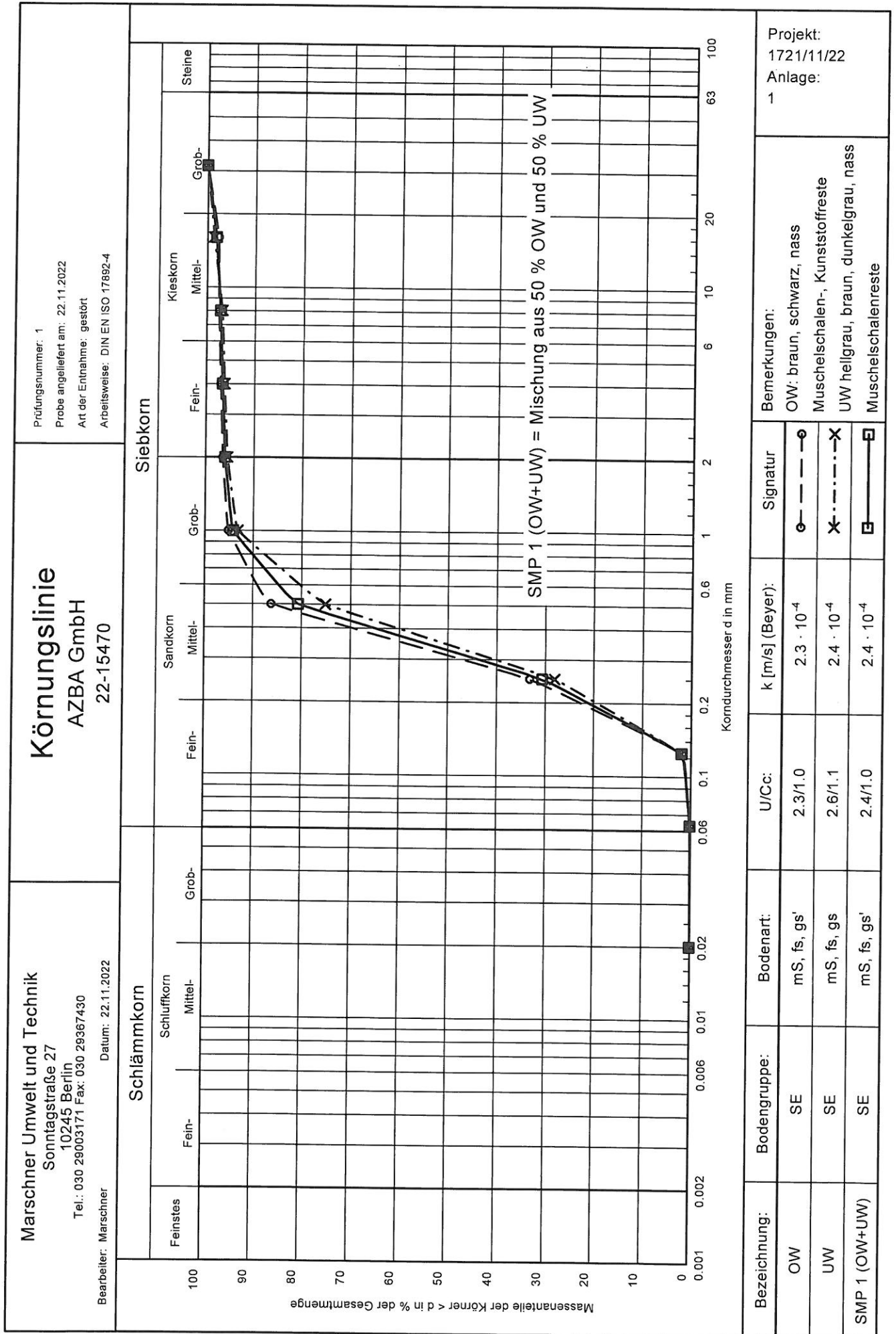
Probenahme: **vom Auftraggeber am 22.11.2022 überbracht**

Ergebnisse: **Sieblinie (Körnungslinie): s. Anlage 1**

Bearbeiter: **Marschner**

Der Labortechnische Bericht umfasst eine Seite Text und 1 Anlage (2 Blatt).

Dipl.-Phys. Marschner



Marschner Umwelt und Technik
Sonntagstraße 27
10245 Berlin
Tel.: 030 29003171 Fax: 030 29367430

Projekt: 1721/11/22

Anlage: 1.1

Körnungslinie

AZBA GmbH

22-15470

Bearbeiter: Marschner

Datum: 22.11.2022

Prüfungsnummer: 1

Probe angeliefert am: 22.11.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bezeichnung: SMP 1 (OW+UW)
Bodengruppe: SE
Bodenart: mS, fs, gs'
U/Cc: 2.4/1.0
k [m/s] (Beyer): 2.357E-4
d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: 0.154 / 0.246 / 0.374
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 100.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	1.94	1.94	98.06
8.0	0.99	0.99	97.07
4.0	0.54	0.54	96.53
2.0	0.64	0.64	95.89
1.0	1.76	1.76	94.13
0.5	13.45	13.45	80.68
0.25	50.06	50.06	30.61
0.125	28.67	28.67	1.94
0.063	1.75	1.75	0.19
0.02	0.11	0.11	0.08
Schale	0.08	0.08	-
Summe	100.00		
Siebverlust	0.00		



Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

AZBA GmbH Justus-von-Liebig-Str. 4 12489 Berlin

IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und
Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 Schöneiche

Sitz der Gesellschaft
Justus-von-Liebig-Straße 4
12489 Berlin
Tel. 030/6392 2125
Fax 030/6392 3267
e-mail: info@azba.de
www.azba.de

PRÜFBERICHT

Berlin,
Seite:

19.01.2023
1 von 4

Auftrags-Nr.: 22-15470 *H*

Auftraggeber: IfBL Ingenieurbüro für Baugrund und Luftbilderkundung
Berliner Straße 2
15566 Schöneiche

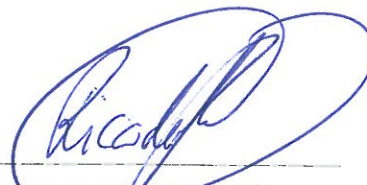
Probeneingang: 10.11.2022
Prüfzeitraum: 10.11.2022-19.01.2023

Probenart: Boden
Probenanzahl: 1

Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
Probenbezeichnung: 22-15470-001: Mischprobe SMP I (OW+UW)

Prüfspezifikation: Komplettuntersuchungsumfang für Bodenmaterial nach Baggergutrichtlinie - Einbau/Bergbauliche Wiedernutzbarmachung (entspricht TR Boden (2004))

Probenahme: Auftraggeber
Probenarchivierung: bis zum 10.02.2023
Bemerkung: Ergänzung zum Prüfbericht vom 21.12.2022



Ricardo Stock (Teamleiter
Auftragsmanagement)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflabors

Geschäftsführer
Dr. A. Jiron
Dr. E. Jiron



Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Amtsgericht
Charlottenburg
HRB 60844
St.-Nr. 37/443/20121
USt-IdNr.DE 183719502

Seite: 2 von 4

Erstellt: 19.01.2023

Auftrags-Nr.: 22-15470 F

Probenart: Boden

Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow

Probenbezeichnung: Mischprobe SMP I (OW+UW)

Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert 22-15470-001
Feststoff				
Aussehen	sensorisch			Boden (Sand)
Farbe	sensorisch			braun, pkt. weiß, dunkelgrau
Geruch	sensorisch			unauffällig
Trockensubstanz	DIN EN 14346:2007-03	Ma.-%	0,3	82,8
TOC	DIN EN 15936:2012-11	Ma.-% TS	0,1	0,25
EOX	DIN 38414-17:2017-01	mg/kg TS	0,5	< 0,5
MKW	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
"mobiler" Anteil C10-C22	LAGA KW/04:2019-09 #	mg/kg TS	10	< 10
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05	mg/kg TS		nr
Benzen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Toluen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Ethylbenzen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01
p,m-Xylen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01
o-Xylen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS		nr
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,05	< 0,05
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,005	< 0,005
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,05	< 0,05
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS	0,005	< 0,005
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2016-07	mg/kg TS		nr
PCB 28	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 52	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 101	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 153	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 138	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001
PCB 180	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS	0,001	< 0,001
Summe PCB (6 Kongenere)	DIN EN 15308:2016-12	mg/kg TS		nr
Cyanide gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10	mg/kg TS	0,1	< 0,1
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01				
Arsen	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	10	< 10

Seite: 3 von 4
 Erstellt: 19.01.2023
 Auftrags-Nr.: 22-15470 *H*
 Probenart: Boden
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe SMP I (OW+UW)



Parameter	Methode	Einheit	BG	Messwert 22-15470-001
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01				
Blei	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	4	< 4
Cadmium	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	0,4	< 0,4
Chrom	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	1	2,00
Kupfer	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	2	< 2
Nickel	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	1	4,00
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	mg/kg TS	0,05	< 0,05
Zink	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	3	13,0
Thallium	DIN ISO 22036:2009-06	mg/kg TS	0,2	< 0,2
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01				
pH-Wert	DIN EN ISO 10523:2012-04			8,4
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		115
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	4,0
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	0,1	16
Cyanide gesamt	DIN EN ISO 14403-2:2012	µg/l	5	< 5
Phenolindex	DIN EN ISO 14402:1999-12	µg/l	10	< 10
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	10	< 10
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	4	< 4
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	0,5	< 0,5
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	< 1
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	2	8
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	1	2
Quecksilber	DIN EN ISO 17852:2008-04	µg/l	0,05	< 0,05
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	µg/l	3	< 3

RS

Seite: 4 von 4
 Proj.-Nr.: 5212/06-C/ 4400/ HU
 Erstellt: 19.01.2023
 Auftrags-Nr.: 22-15470 *h*
 Probenart: Boden
 Bauvorhaben: Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
 Probenbezeichnung: Mischprobe SMP I (OW+UW)

Bewertung von Boden (Sand) nach TR Boden (2004), Tab. II. 1.2-2 bis 1.2-5

Parameter	Einheit	Messwert 22-15470-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoff						
TOC	Ma.-% TS	0,25	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 0,5	1	3	3	10
MKW	mg/kg TS	< 10	100	600	600	2000
"mobiler" Anteil C10-C22	mg/kg TS	< 10	100	300	300	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK	mg/kg TS	nr	3	3	3	30
Summe BTEX	mg/kg TS	nr	1	1	1	1
Summe LHKW	mg/kg TS	nr	1	1	1	1
Summe PCB (6 Kongenere)	mg/kg TS	nr	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanide gesamt	mg/kg TS	< 0,1	2,99	3	3	10
Aufschluss nach DIN EN 13657:2003-01						
Arsen	mg/kg TS	< 10	10	45	45	150
Blei	mg/kg TS	< 4	40	210	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	3	3	10
Chrom	mg/kg TS	2,00	30	180	180	600
Kupfer	mg/kg TS	< 2	20	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	4,00	15	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TS	13,0	60	450	450	1500
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,4	2,1	2,1	7

Parameter	Einheit	Messwert 22-15470-001	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluat nach DIN EN 12457-4:2003-01						
pH-Wert		8,4	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	115	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	4,0	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	16	20	20	50	200
Cyanide gesamt	µg/l	< 5	5	5	10	20
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	40	100
Arsen	µg/l	< 10	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 4	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	8	20	20	60	100
Nickel	µg/l	2	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,05	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	< 3	150	150	200	600

Das Material der untersuchten Probe hält die Zuordnungswerte Z0 ein.

Die Einstufung bestimmende Parameter sind:
 alle in Feststoff
 alle in Eluat nach DIN 12457-4

Gemäß Pkt. 4.2.3 Bergbauliche Wiedernutzbarmachung (Amtsblatt für Brandenburg)

Soll Baggergut beim Braunkohlen-, Steine- und Erdenbergbau im Rahmen der bergbaulichen Wiedernutzbarmachung über Tage unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht eingebaut werden, so gelten die Vorgaben der LAGA-TR „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“.

A n l a g e 10

Koordinatenverzeichnis der Aufschlüsse

Verzeichnis der Aufschlusskoordinaten

System		ETRS 89/ UTM 33		DHHN2016
		Rechtswert	Hochwert	m NHN
Aufschlussart	Aufschluss - Nr.	X	Y	Geländehöhe
Baugrundvoruntersuchung (U27)				
RKS	01	428328,7490	5774743,3320	45,27
DPH	01	428328,7490	5774743,3320	45,27
RKS	02	428373,4090	5774731,1820	44,47
RKS	03	428365,0180	5774715,1330	44,53
RKS	04	428335,2510	5774702,0930	44,58
RKS	05	428276,4550	5774711,2320	44,59
RKS	06	428335,2020	5774681,8560	44,53
DPH	06	428335,2020	5774681,8560	44,53
RKS	07	428432,9180	5774648,1190	43,96
DPH	07	428432,9180	5774648,1190	43,96
RKS	08	428413,4030	5774604,5330	44,20
RKS	09	428320,3970	5774644,0170	44,51
RKS	10	428238,9300	5774668,0800	43,83
DPH	10	428238,0160	5774667,1300	43,91
Baugrundhauptuntersuchung				
B	01/2022	428295,7970	5774705,4230	44,50
DPH	01/2022	428295,7970	5774705,4230	44,50
B	02/2022	428350,0510	5774688,0070	44,50
DPH	02/2022	428350,0510	5774688,0070	44,50
B	03/2022	428294,0070	5774649,9010	43,94
DPH	03/2022	428294,0070	5774649,9010	43,94
RKS	30+30A/2022	428112,3530	5774613,9750	45,08
RKS	31/2022	428128,4020	5774635,9860	44,56
RKS	32/2022	428209,8140	5774600,9790	44,00
RKS	33/2022	428293,0730	5774578,0140	43,90
RKS	34/2022	428322,9760	5774606,7390	43,47
RKS	34.1/2022	428304,8420	5774599,2550	44,17
RKS	34.2/2022	428312,6560	5774621,4460	44,28
RKS	35/2022	428266,5600	5774658,9500	43,80
RKS	36/2022	428356,3270	5774629,7940	43,69
RKS	37/2022	428381,2480	5774619,2240	43,89
DPH	37/2022	428381,2480	5774619,2240	43,89
RKS	38/2022	428320,9780	5774696,7700	44,53
RKS	39/2022	428379,0350	5774677,9260	44,31
DPH	39/2022	428379,0350	5774677,9260	44,31
RKS	40/2022	428405,7200	5774731,9210	44,50
RKS	41/2022	428442,8870	5774715,7860	43,97
RKS	42/2022	428452,8030	5774705,1120	42,95
DPH	42/2022	428452,8030	5774705,1120	42,95
RKS	50/2022	428268,1300	5774712,5830	44,59
RKS	51/2022	428391,7830	5774667,7190	43,98

Verzeichnis der Aufschlusskoordinaten

System		ETRS 89/ UTM 33		DHHN2016
		Rechtswert	Hochwert	m NHN
Aufschlussart	Aufschluss - Nr.	X	Y	Geländehöhe
WB	10/2022	428299,5520	5774662,5220	ca. 43,60 ¹⁾ /43,25 ²⁾
DPH	10/2022	428299,5520	5774662,5220	ca. 43,60 ¹⁾ /43,25 ²⁾
WB	11/2022	428305,1020	5774679,5580	ca. 43,70 ¹⁾ /43,35 ²⁾
DPH	11/2022	428305,1020	5774679,5580	ca. 43,70 ¹⁾ /43,35 ²⁾
WB	12/2022	428345,8490	5774667,5960	ca. 42,95 ¹⁾ /42,60 ²⁾
DPH	12/2022	428345,8490	5774667,5960	ca. 42,95 ¹⁾ /42,60 ²⁾
WB	13/2022	428343,2320	5774648,5730	ca. 43,15 ¹⁾ /42,80 ²⁾
DPH	13/2022	428343,2320	5774648,5730	ca. 43,15 ¹⁾ /42,80 ²⁾

¹⁾ OK Ponton

²⁾ OK Wasserspiegel