



**R. PORSCHE
GEOCONSULT**

- Ingenieurgeologie
- Baugrundgutachten
- Gründungsberatung
- Geologie / Hydrogeologie
- Altlastengutachten

R. Porsche Geoconsult, Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau

**Hansestadt Stendal
Bauamt**
Moltkestraße 34 - 36
39576 Stendal

Gutachten zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen

- Geotechnischer Bericht nach DIN 4020 und RiliGeoB 2011 -

Bauwerk: BW 56

**Bauvorhaben: Ersatzneubau der Brücke über die DB AG
i.Z.d. Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

Planungsstand: November 2016

Projekt Nr.: S-4-16

**Bearbeiter: Eileen Grob
Ralph Porsche**

Dessau-Roßlau, den 07. Dezember 2016

Ralph Friedrich Porsche
Diplomgeologe
Beratender Ingenieur
www.baugrund-gutachter.com

tel (0340) 65 00 69-0
fax (0340) 65 00 69-9
funk (0172) 880 13 82
mail info@baugrund-gutachter.com

Bankverbindung:
Deutsche Bank Dessau
IBAN DE76860700240701667800
BIC DEUTDEDBLEG

Inhaltsverzeichnis

Unterlagen.....	3
Anlagen.....	4
0. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen.....	5
1. Bauvorhaben.....	7
2. Baugrund.....	8
2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs.....	8
2.2 Geologie.....	8
2.3 Hydrogeologie / Hydrologie.....	8
2.4 Besonderheiten.....	9
3. Untersuchungen.....	9
3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse.....	9
3.2 Felduntersuchungen.....	9
3.3 Laboruntersuchungen.....	10
4. Ergebnisse der Untersuchungen.....	10
4.1 Vorhandener Verkehrsflächenaufbau.....	10
4.2 Drucksondierungen.....	11
4.3 Schichtenverlauf und -verbreitung.....	12
4.3 Klassifizierung und Eigenschaften der Böden.....	14
4.4 Erdstatische Kennwerte.....	19
4.5 Grundwassermessdaten und Hauptzahlen.....	19
5. Baugrundbeurteilung.....	20
5.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung.....	20
5.2 Gründungsvarianten.....	21
5.2.1 Flächengründung gem. DIN 1054.....	21
5.2.1.1 Bemessungswerte Flächengründung.....	22
5.2.2 Tiefgründungsvarianten.....	22
5.2.2.1 Bemessungswerte Bohrpfahlgründung.....	23
6. Bautechnische Hinweise.....	24
6.1 Böschungen, Baugruben, Leitungsgräben.....	24
6.2 Wasserhaltung.....	25
6.3 Nachbarsicherung.....	25
6.4 Verlegung von Rohrleitungen.....	25
6.5 Bohr- und Rammbarkeit der Böden.....	26
7. Umweltrelevante Untersuchungen.....	27
7.1 Flächen mit grundsätzlichem Untersuchungsbedarf.....	27
7.2 Verwendbarkeit der Ausbaustoffe und Böden.....	27
7.2.1 Bitumenhaltige Straßenausbaustoffe.....	27

7.2.2 Ausbaustoff: Dammschüttung (0,6 – 1,0 m)	28
7.2.3 Ausbaustoff: Dammschüttung (1,0 – 7,4 m)	29
7.2.4 Oberboden.....	31
8. Berücksichtigung der Belange Dritter	31
9. Vorschläge für weitere Untersuchungen oder Messungen.....	32

Unterlagen

- U 1 STENDAL (2016): Auftrag vom 11.07.2016, Hansestadt Stendal, Bauamt.
- U 2 SBV (2016): Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal, Bestandsplan als dwg-Datei, Stendaler Brücken- und Verkehrsanlagenplanungs- GmbH, Stendal, 03/2016.
- U 3 STIELICKE & BÜTTNER (2016): Ergebnisse der Maschinenbohrungen, ausgeführt am 17.10. - 20.10.2016 durch Stielicke & Büttner GbR Bohr- und Brunnenbau, Salztal.
- U 4 GEOTECHNIK (2016): Ergebnisse der Drucksondierungen, ausgeführt am 17.10.2016 durch Geotechnik Heiligenstadt GmbH, Heiligenstadt.
- U 5 BRUGGER (2016): Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, ausgeführt im Zeitraum 25.10. – 01.11.1016, IB Brugger, Dessau.
- U 6 KLUDAS, U. (2016): Prüfbericht Nr. 417816 (Boden- und Grundwasseranalytik), Analytiklabor Dr. Kludas, Dessau, 02.011.2016.
- U 7 Geologische Übersichtskarte von Sachsen-Anhalt, 1: 400.000, Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Halle, 1992
- U 8 LHW (2016): Hydrologische Angaben – BW 8528/2016/3437, Stendal Ersatzneubau Brücke BW 56, Lüderitzer Straße, Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, Magdeburg, 05.12.2016
- U 9 DGGT (2006): Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, Ernst & Sohn, Berlin
- U 10 EA-Pfähle: Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ der DGGT, 4. Auflage, Ernst & Sohn, 2012
- U 11 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 09, Ausgabe 2009)
- U 12 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12, Ausgabe 2012)
- U 13 LAGA Bauschutt (1997): Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) - Technische Regeln (Merkblatt M 20): Technische Regeln für die Verwertung, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: 1.3 Straßenaufbruch, 1.4 Bauschutt und folgende – Stand 06.11.1997
- U 14 LAGA Boden (2004): Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) - Technische Regeln (Merkblatt M 20): Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial - Stand 05.11.2004

U 15 BBodSchG (1998): Bundes- Bodenschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten, BGBl. I S. 502, vom 17. März 1998

U 16 BBodSchV (1999): Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung, 12. Juli 1999

U 17 AVV (2006): Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I, S 3379), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 15. Juli 2006 (BGBl. I, Nr. 34, S. 1619)

Anlagen

Anlage 1:	Übersichtslageplan	o. M.
Anlage 2:	Aufschlussplan	M 1 : 250
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse	
Anlage 4.1:	Bohr- und Sondierprofile	M 1 : 100
Anlage 4.2:	Fotodokumentation	
Anlage 5:	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	
Anlage 6.1:	Laborprotokolle der chemischen Analytik	
Anlage 6.2:	Bewertung des Grundwassers nach DIN 50929-3	
Anlage 7:	Baugrundlängsschnitt	M 1 : 100 / 100
Anlage 8:	Grundbruch- und Setzungsnachweis Flächengründung	
Anlage 9:	Homogenbereiche gem. VOB/C	
Anlage 10:	Hydrologische Stellungnahme LHW LSA	

0. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

Die Stadt Stendal plant den Ersatzneubau der Brücke Lüderitzer Straße (BW 56) in Stendal.

Die vorhandene Brücke soll abgerissen und durch einen Neubau ersetzt werden. Der Brückenneubau soll an gleicher Stelle mit ähnlicher Bauwerksgeometrie erfolgen.

Die grundsätzliche geotechnische Eignung des Standortes ist aus der Vorbebauung erkennbar. Die Gründungsart der Bestandsbrücke (Flach- oder Tiefgründung) ist allerdings nicht bekannt.

Im Untersuchungsgebiet ergibt sich eine homogene Bodenschichtung. Im Brückenuntergrund stehen gewachsene, ausreichend tragfähige Böden an.

Der bis zu einer Tiefe von ca. $t = 6$ m unter Urgelände anstehende Geschiebemergel (Schicht 2) mit überwiegend steifer Konsistenz ist als Gründungsboden geeignet, jedoch als setzungswirksam einzuschätzen. Die darunter anstehenden Böden (Schicht S 3 = Schluff-Sand-Wechsellagerung und Schicht S 1 = Schmelzwassersande) weisen eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf und sind daher gut tragfähig und nur gering setzungswirksam.

Mit dem Anschneiden von unterirdischem Wasser ist in Tiefen von ca. $t = 4 - 5$ m unter Urgelände zu rechnen. Lokal treten gespannte Grundwasserverhältnisse auf. Unter Ansatz der Grundwasserstände aus 10/2016 ist eine Baugrubenentwässerung mit offener Wasserhaltung möglich.

Für das Bauwerk ergeben sich folgende Gründungsvarianten:

- **Flächengründung nach DIN 1054 bei $\leq 31,0$ m NHN**
- **Bohrpfähle gem. DIN EN 1536 bei $\leq 23,8$ m NHN**
- ➔ Insbesondere bei einer Veränderung der Bauwerksgeometrie oder –lasten, ist bei einer Flächengründung mit Setzungen in einer Größenordnung $s \approx 2 - 5$ cm zu rechnen, welche bei einer Brücke über Gleisanlagen nicht tolerierbar sind.
- ➔ **Aus geotechnischer Sicht ergibt sich daher die Empfehlung, die neue Brücke auf Bohrpfählen zu gründen.**

Als frostsichere Gründungstiefe bzw. Überdeckungshöhe der Fundamente sind folgende Werte einzuhalten:

1,0 m Außenfundamente

Werden unterschiedliche Gründungstiefen gewählt, so darf der Abtreppungswinkel $\beta = 30^\circ$ nicht überschreiten, sofern nicht die aus den höher gelegenen Fundamenten herrührenden Erddrücke bei der Bemessung der tieferliegenden Fundamente bzw. Konstruktionen berücksichtigt werden.

Der vorstehende Abtreppungswinkel ist auch für den Abstand oder die Tiefenlage benachbarter Rohrleitungen, Kanäle, Gruben und bereits vorhandener Bebauung anzusetzen.

Für eine konventionelle Flächengründung (Einzelfundamente) ist auf eine Baugrubensicherung mittels Spundwandverbau zu orientieren.

Der Ausbauasphalt aus der B 188/189 ist gem. RuVA-StB 01/05 der Verwertungsklasse A zu zuordnen.

Auf Grund erhöhter Sulfat- bzw. Chloridgehalte ergeben sich für die Dammschüttung der Bestandsstraße nach LAGA TR Boden die Einbauklassen Z 1.2 bis Z 2. Da die erhöhten Sulfat- bzw. Chloridkonzentrationen aus dem Baustoff des Straßendamms (Geschiebemergel) resultieren und damit geogen bedingt sind, ist bzgl. des Wiedereinbaus der Ausbaustoffe im Rahmen des Bauvorhabens eine Einzelfallentscheidung der zuständigen Umweltbehörde herbeizuführen.

Der Oberboden im Bereich der Böschung hält die Grenzwerte der BBodSchV ein.

1. Bauvorhaben

Die Stadt Stendal plant den Ersatzneubau der Brücke im Zuge der Lüderitzer Straße über die Gleisanlagen der DB AG (BW 56) in Stendal.

Die vorhandene Brücke soll abgerissen und durch einen Neubau ersetzt werden. Der Brückenneubau soll an gleicher Stelle mit ähnlicher Bauwerksgeometrie erfolgen.

Bautechnische Planunterlagen liegen noch nicht vor. Nach Unterlage 2 und eigenen Messungen ergeben sich für die vorhandene Brücke folgende Kennwerte:

Bauwerk:

Bauwerk-Nr.:	BW 56
Straße:	Lüderitzer Straße, Stendal
km:	-
Ausführung:	1-Feldbrücke, Stahlbeton
Stützweite:	ca. 10,0 m
Breite:	ca. 17,0 m
L.H.:	ca. 5,5 m
Brückenfläche:	ca. 150 m ²
Kreuzungswinkel:	ca. 70 gon
FOK:	39,38 m NHN
GOK Dammfuß:	32,45 m NHN

Bahnanlage:

Bahnstrecke:	-
Bkm:	-
SchwOK:	33,15 – 33,46 m NHN
Höhe Fahrdrabt:	38,38 – 38,57 m NHN

Oberleitungen:

Anzahl:	8
Höhe:	> 47,24 m NHN

Die Lage des Untersuchungsgebietes kann den ► Anlagen 1 und 2 entnommen werden.

2. Baugrund

2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am südlichen Stadtrandgebiet von Stendal OT Röxe. Die Absoluthöhe des Geländes liegt bei 32,5 m NHN. Das Gelände ist relativ eben.

Die Brückenrampen der Bestandstraße (B 188 / 189) besitzen max. Dammhöhen von ca. $h = 7$ m. Die Gradienten liegen im Brückenbereich bei 39,4 m NHN.

Der Bauwerksbereich wird von 8 Oberleitungen aus zwei Freileitungsmastanlagen spitzwinklig gequert. Die Speiseleitungen befinden sich $\Delta h_{\text{Leitung}} > 7,8$ m über der Fahrbahnoberkante. Im beidseitigen Nahbereich der Brücke sind Fundamente der Freileitungsmasten vorhanden.

Die Verkehrsfläche besteht aus einer zweistreifigen Fahrbahn mit beidseitig geführten Rad- und Gehwegen. Die Verkehrsflächenbefestigung besteht aus Asphalt.

Die Böschungen sind dicht mit höherem Baum- und Buschbewuchs bewachsen.

Im nördlichen Böschungsbereich ist ein Durchlass vorhanden.

2.2 Geologie

Das Untersuchungsgebiet ist regionalgeologisch der Altmark-Scholle zuzuordnen. Der durch Salzstrukturen gegliederte, prätertiäre Festgesteinsuntergrund ist im Bereich der Altmark-Scholle von mehreren hundert Meter mächtigen Lockergesteinen überdeckt. Im Raum Stendal erreichen die quartären Lockergesteine (Geschiebemergel, Schmelzwassersande, warmzeitliche Sedimente) Mächtigkeiten von ca. 50 – 100 m.

Der Brückenstandort liegt speziell im Bereich der Stendaler Grundmoränenplatten. Es handelt sich um eine saaleglazial angelegte Hochfläche, welche zum Ende des Warthe-Stadiums der Saalekaltzeit durch Flüsse eingeschnitten und somit in Unterstrukturen (Niederungsbereiche und Teilplatten) gegliedert wurde. Unmittelbar östlich der Brücke ergibt sich der Übergang zu einem Niederungsgebiet.

Im bautechnisch relevanten Tiefenbereich ist mit einer Bodenschichtung aus Oberboden bzw. Auffüllungen über Geschiebemergel und Schmelzwassersanden zu rechnen.

2.3 Hydrogeologie / Hydrologie

Der Hauptvorfluter der Region ist die Elbe. Diese befindet sich $l = 9$ km östlich des Untersuchungsgebietes.

Im Nahbereich der Brücke sind keine Vorfluter vorhanden. Im weiteren Umfeld befinden sich Binnengräben und Standgewässer.

Der im bautechnisch relevanten Tiefenbereich flächenhaft verbreitete Geschiebemergel ist ein Grundwasserstauer. Als Hauptgrundwasserleiter des Quartärs fungieren pleistozäne Schmelzwassersande, welche unterhalb des Mergels anstehen.

Nach U 8 liegt das mittlere Grundwasserniveau bei 31 m NHN. Hierbei handelt es sich allerdings um eine hydrostatische Druckhöhe, des unterhalb des Mergels gespannt anstehenden Grundwassers. Der Grundwasserabstrom ergibt sich in nordöstliche Richtung.

Innerhalb des Geschiebemergels sind wasserführende Sandlagen verbreitet. Im bautechnisch relevanten Tiefenbereich ist daher Staunässe und Schichtenwasser zu rechnen.

2.4 Besonderheiten

- ➔ Das Untersuchungsgebiet ist nach DIN 4149 keiner Erdbebenzone zugehörig.
- ➔ Georisiken durch Altbergbau- oder Karstwirkungen sind für den Standort nicht bekannt.
- ➔ Der Ortsteil Röxe (Stendal) unterlag 1945 Bombardierungen. Für alle erdeingreifenden Arbeiten ist daher eine Kampfmittelfreigabe durch den KBD empfehlenswert.

3. Untersuchungen

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse

Im Zeitraum 17. bis 20.10.2016 wurden im Bauwerksbereich folgende Aufschlüsse realisiert:

- 2 Stück Trockenbohrungen (DIN EN 22475), Tiefe $t_{\max} = 20,0$ m, \varnothing 165 mm
- ausgeführt durch Stielicke & Büttner GbR, Salzatal

Aus den Bohrungen und Schurfen wurden folgende Proben entnommen:

- 14 Stück gestörte Bodenproben
- 2 Stück ungestörte Bodenproben
- 2 Stück Asphaltproben
- 2 Stück Wasserproben

Die Aufschlüsse sind in folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 2: Lage der Ansatzpunkte (Aufschlussplan)
- Anlage 3: Schichtenverzeichnisse der Maschinenbohrungen
- Anlage 4.1: Maschinenbohrungen – Bohrprofile
- Anlage 4.2: Fotodokumentation der Maschinenbohrungen

Als Höhenbezug diente die Unterlage U 2.

3.2 Felduntersuchungen

Im Bauwerksbereich wurden am 17.10.2016 folgende Felduntersuchungen ausgeführt:

- 2 Stück Elektrische Drucksondierungen (DIN EN 22475), $t_{\max.} = 16,9$ m
- ausgeführt durch Geotechnik Heiligenstadt GmbH, Heiligenstadt

Die Aufschlüsse sind in folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 2: Lage der Messpunkte (Aufschlussplan)
- Anlage 4.1: Sondierprofile

3.3 Laboruntersuchungen

Es wurden folgende Laboruntersuchungen durchgeführt:

- 3 Stück Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18 121
- 3 Stück Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18 122
- 3 Stück Bestimmung der Korngrößenverteilung gemäß DIN 18 123
- 2 Stück Bestimmung der Dichte nach DIN 18 125
- 2 Stück Bestimmung der Einaxialen Druckfestigkeit nach DIN 18 136
- 2 Stück Asphaltuntersuchungen gem. RuVA-StB 01/05
- 1 Stück Umweltverträglichkeitsprüfung nach LAGA Bauschutt (1997)
- 1 Stück Umweltverträglichkeitsprüfung nach TR LAGA Boden (2004)
- 1 Stück Umweltverträglichkeitsprüfung Vorsorgewerte nach BBodSchV
- 1 Stück Wasseranalyse nach DIN 4030
- 1 Stück Wasseranalyse nach DIN 50 929-3

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 5: Laborprotokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen
- Anlage 6.1: Laborprotokolle der chemischen Analytik
- Anlage 6.2: Bewertung des Grundwassers nach DIN 50929-3

4. Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Vorhandener Verkehrsflächenaufbau

Nach den vorliegenden Untersuchungen lassen sich zu den Verkehrsflächenbefestigungen folgende Aussagen treffen:

Aufschluss	Bau-km	Weg	Befestigung
BK 1	-	Lüderitzer Straße	- 30 cm Asphaltdecke - 30 cm UGT, F+SS (Rund- und Brechkorn-gemisch) - Gesamtaufbau: 60 cm - darunter: Auffüllung, [ST*]-[TL], F 3
BK 2	-	Lüderitzer Straße	- 30 cm Asphaltdecke - 30 cm UGT, FSS (Rund- und Brechkorn-gemisch) - Gesamtaufbau: 60 cm - darunter: Auffüllung, [SU*], F 3

Tabelle 1: Vorh. Verkehrsflächenbefestigungen; Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal

4.2 Drucksondierungen

Die Drucksondierungen ergaben für die einzelnen Bodenarten folgende Parameter bzw. Kennwerte:

Schicht-Nr.	Bezeichnung	Spitzendruck q_c [MN/m ²]	Mantelreibung f_s [MN/m ²]	Reibungsverhältnis r_f [%]
S 0	Auffüllung	3 – 4	0,1	3,0
S 2	Geschiebemergel	2	0,03 – 0,05	2,5 – 3,0
S 3	Schluff-Sand-WL	10 – 15	0,3	2,0

Tabelle 2: Ergebnisse der Drucksondierungen; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

Die durchteuften Bodenarten können aus dem Reibungsverhältnis ermittelt werden. Hierbei gelten folgende Werte:

Reibungsverhältnis r_f [%]	Bodenart
0,5	schwach grobsandiger Sand
0,8	Sand
1,1	Feinsand
1,4	schluffiger Sand
1,8	toniger Sand
2,2	sandiger Ton
2,5	Lehm / Schluff
2,9	schluffiger Ton
3,3 - 4,0	Ton
5,0 - 6,1	toniger Torf
> 10	Torf

Tabelle 3: Zuordnung Reibungsverhältnis / Bodenart bei Drucksondierungen

Das geltende Baugrundmodell wurde durch die Ergebnisse der Drucksondierungen bestätigt.

Die Auswertung der Drucksondierungen erfolgte empirisch nach folgenden Formeln:

- (1) Lagerungsdichte: $D = -0,23 + 0,60 \cdot \lg q_c$
- (2) Reibungswinkel: $\varphi = \arctan(0,15 \cdot \ln q_c + 0,4)$
- (3) Steifemodul: $E_s = q_c \cdot N$

In Anwendung der o.a. Tabellen und Berechnungsansätze ergeben sich für das Normalprofil im Bereich der Baufläche folgende Parameter:

gesamtes Bauwerk:

Schicht-Nr.	Bodenart	UK [m NHN]	Lagerungsdichte D [-] / I _D [%]		Reibungswinkel φ [°]	Steifemodul E _s [MN/m ²]
S 0	Auffüllung	32,0	< 0,3	< 15	31,0	ca. 5 – 10
S 2	Geschiebe- mergel	26,5	steif		ca. 28,0	ca. 20
S 3	Schluff-Sand- WL	20,6	0,37	40	36,7	ca. 50
S 4	Schmelzwassersande*	< 19,2	> 0,50	> 60	32,5	ca. 70

* ... Drucksondierungen wurden wg. q_c > 50 MPa oberhalb der Sande abgebrochen

Tabelle 4: Normalprofil und Bodenkennwerte nach Auswertung der Drucksondierungen; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

4.3 Schichtenverlauf und -verbreitung

Die Baugrundverhältnisse entsprechen der erwarteten ingenieurgeologischen Gesamtsituation. Auf der Grundlage des geologischen Modells sowie der Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen kann folgende Baugrundsichtung festgelegt werden:

Schicht-nummer	Unterkante [m u. FOK]	Unterkante [m NHN]	Bezeichnung DIN 4023	Bodengruppe DIN 18 196	Benennung (Stratigraphie)
S 0	6,4 – 7,4	32,1 – 32,8	U,s*,t',g' bis mS,fs,u',gs'	[ST*] - [TL] [SU] - [SU*]	Auffüllung / Dammschüttung
S 1	7,0 – 8,0	31,5 – 32,2	U,s*,t',h'	[SU*] - [OU]	ehem. Oberboden
S 2	12,0 - 13,0	26,5 – 27,2	U,s,t,g'-g	SU* – ST* TL - TM	Geschiebemergel
S 3	19,4 – 18,0	19,8 – 21,5	S,u,t'	SU*	Sand-Schluff-Wechsellagen
S 4	> 20,0	< 19,2	mS-fS,gs,g',u'	SE - SU	Schmelzwassersand

Tabelle 5: Baugrundsichtung; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

Die Bodenschichtung im Bereich der Baufläche ist relativ homogen.

Unterhalb der Verkehrsflächenbefestigung folgt die Dammschüttung des Straßendamms (Schicht S 0). Es handelt sich hierbei fein- bis gemischtkörnige Böden mit lockerer Lagerung bzw. steifer bis halbfester Konsistenz. Die Unterkante der Dammschüttung liegt bei t = 6,4 – 7,4 m unter Fahrbahnoberkante (FOK).

Darunter folgt einheitlich der ehem. Oberboden (Schicht S 1). Die Unterkante des mitteldicht gelagerten, schwach humosen Bodens wurde bei t = 7,0 – 8,5 m uFOK angetroffen.

Bis zu einer Tiefe von ca. $t = 13$ m uFOK besteht der Untergrund aus einem überwiegend steifen Geschiebemergel (Schicht S 2) in Form schluffiger / toniger Sande bzw. leicht bis mittelplastischer Tone.

Darunter folgt eine Wechsellagerung aus Sanden und Schluffen im dm-Bereich (Schicht S 3), deren Unterkante bei ca. $t = 18,0 - 19,4$ m uFOK angetroffen wurde. Aus den Messdaten der Drucksondierungen lässt sich für die Wechsellagerung eine mindestens mitteldichte Lagerung ableiten.

Die wechsellagernden Schluffe und Sande werden durch Schmelzwassersande (Schicht S 4) in Form mindestens mitteldicht gelagerter, eng gestufter Sande unterlagert, welche bis $t = 20$ m uFOK nicht durchstoßen wurden.

Das Baugrundmodell für die Brücke kann dem Baugrundlängsschnitt der ► Anlage 7 entnommen werden.

4.3 Klassifizierung und Eigenschaften der Böden

S 0 Auffüllung / Dammschüttung

Zusammensetzung	heterogene Zusammensetzung: (1) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig bis (2) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig bis schwach grobsandig
Farbe	braun, gelb, hellgraubraun
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	U = 4,2
Krümmungszahl	C _c = 1,3
Wassergehalt	w _n = 12,2 %
Fließgrenze	w _L = 24,7 %
Ausrollgrenze	w _P = 11,6 %
Plastizitätszahl	I _P = 13,1 %
Konsistenzzahl	I _C = 0,95
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend steif
Bodengruppe nach DIN 18 196	A, [ST*], [TL], [SU], [SU*]
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 09	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f = 1,0*10 ⁻⁷ - 2,9*10 ⁻⁵ m/s
Bodengruppe nach ATV A 127	G 3 – G 4
Zusammendrückbarkeit	mäßig bis hoch
Tragfähigkeit	mäßig
E _{v2} , vorhanden	≤ 45 MPa
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	nur mit Verbesserung geeignet
Versickerungsschicht	nicht geeignet
Straßenplanum	mit Verbesserung geeignet
Hinterfüllmaterial	bedingt geeignet
zur Baugrundverbesserung	nicht geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	außerhalb von Verkehrsflächen geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stark wasser- und frostempfindlich ▪ überwiegend schwer verdichtbar

Tabelle 6: Klassifizierung Schicht S 0 – Auffüllung / Dammschüttung; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

S 1 ehem. Oberboden

Zusammensetzung	Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos
Farbe	dunkelbraun
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	-
Krümmungszahl	-
Lagerungsdichte / Konsistenz	mitteldicht (konsolidiert)
Bodengruppe nach DIN 18 196	[SU*] - [OH]
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 09	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f \approx 1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s
Bodengruppe nach ATV A 127	G 3
E_{v2} , vorh.	$E_{v2} \leq 45$ MPa
Zusammendrückbarkeit	mäßig
Tragfähigkeit	hoch
Bewertung nach TR LAGA	-
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	für geringe Lasten geeignet
Versickerungsschicht	nicht geeignet
Straßenplanum	nicht relevant
Hinterfüllmaterial	bedingt geeignet
zur Baugrundverbesserung	nicht geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	außerhalb von Verkehrsflächen geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wasser- und frostempfindlich ▪ schwer verdichtbar

Tabelle 7: Klassifizierung Schicht S 1 – ehem. Oberboden; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

S 2 Geschiebemergel

Zusammensetzung	Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig - kiesig enthält Steine und Blöcke
Farbe	hellgrau, dunkelgrau
Glühverlust, max.	-
Wassergehalt	$w_n = 11,9 - 12,6 \%$
Fließgrenze	$w_L = 15,9 - 17,5 \%$
Ausrollgrenze	$w_P = 10,9 - 11,7 \%$
Plastizitätszahl	$I_P = 5,0 - 5,8 \%$
Konsistenzzahl	$I_C = 0,79 - 0,85$
Konsistenz	überwiegend steif
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f \approx 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$
Verformungsmodul (E_{V2} , vorhanden)	$\leq 45 \text{ MPa}$
Bodengruppe nach DIN 18 196	SU*, ST*, TL, TM
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09	F 3
Bodengruppe nach ATV A 127	G 4
Zusammendrückbarkeit	mäßig
Tragfähigkeit	mäßig bis hoch
E_{V2} , vorhanden	$\leq 45 \text{ MN/m}^2$
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	geeignet
Versickerungsschicht	nicht geeignet
Straßenplanum	nicht relevant
Hinterfüllmaterial	bedingt geeignet
zur Baugrundverbesserung	nicht geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	außerhalb von Verkehrsflächen geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stark wasser- und frostempfindlich! ▪ lokal wasserführend bzw. wasserführende Sandlagen mit teilw. gespanntem Wasser ▪ kann Ramm- und Bohrhindernisse enthalten

Tabelle 8: Klassifizierung Schicht S 2 – Geschiebemergel; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

S 3 Sand-Schluff-Wechselagerung

Zusammensetzung	Sand, schluffig, schwach tonig teilweise Sand- und Schluff-Wechselagerung im dm-Bereich kann Steine und Blöcke enthalten
Farbe	grau
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	$U = 33,7$
Krümmungszahl	$c_c = 4,3$
Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht
Bodengruppe nach DIN 18 196	SU*
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 09	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f = 2,7 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
Bodengruppe nach ATV A 127	G 3
Zusammendrückbarkeit	gering
Tragfähigkeit	hoch
E_{v2} , vorhanden	$\geq 45 \text{ MPa}$
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	geeignet
Versickerungsschicht	wenig geeignet
Straßenplanum	nicht relevant
Hinterfüllmaterial	geeignet
zur Baugrundverbesserung	nicht geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ grundwasserführend ▪ kann Ramm- und Bohrhindernisse enthalten

Tabelle 9: Klassifizierung Schicht S 3 – Sand-Schluff-Wechselagerung; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

S 4 Schmelzwassersand

Zusammensetzung	Mittel- bis Feinsand, grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig
Farbe	hellgrau
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	$U \leq 6$
Krümmungszahl	$c_c \approx 1,0$
Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht
Bodengruppe nach DIN 18 196	SE, SU
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 09	F 2
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f \approx 5,0 \cdot 10^{-5} - 5,0 \cdot 10^{-4}$ m/s
Bodengruppe nach ATV A 127	G 1
Zusammendrückbarkeit	gering
Tragfähigkeit	hoch
E_{v2} , vorhanden	≥ 45 MPa
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	geeignet
Versickerungsschicht	geeignet
Straßenplanum	nicht relevant
Hinterfüllmaterial	geeignet
zur Baugrundverbesserung	nicht geeignet
Leitungszone	geeignet
Verfüllzone	geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stark grundwasserführend

Tabelle 10: Klassifizierung Schicht S 4 – Schmelzwassersand; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

4.4 Erdstatische Kennwerte

Für bautechnische Bemessungen können folgende charakteristische Kennwerte (k) und Angaben herangezogen werden:

Parameter	Formelzeichen	S 0 Auffüllung / Dammschüttung	S 2 Geschiebe- mergel	S 3 Sand-Schluff- Wechsellagen	S 4 Schmelzwass- ersand	Einheit
Feuchtwichte	γ	19,0	20,5	19,0	18,0	kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	γ'	9,0	10,5	11,0	10,0	kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	28,0	28,0	30,0	32,5	°
Kohäsion	c'	3	3	0	0	kN/m ²
undrännierte Kohäsion	c_u	15	50	0	0	kN/m ²
Steifemodul	E_s	15	20	50	70	MN/m ²

Tabelle 11: Erdstatische Kennwerte; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

4.5 Grundwassermessdaten und Hauptzahlen

Bei den im Zeitraum 10/2016 ausgeführten Aufschlüssen wurden in folgenden Bohrungen unterirdisches Wasser festgestellt:

Aufschluss	Gelände [m NHN]	GW-Anschnitt [m u. GOK]	GW-Anschnitt [m NHN]	GW-Ruhe [m u. GOK]	GW-Ruhe [m NHN]
BK 1	39,48	12,50	26,98	12,50	26,98
BK 2	39,19	11,00	28,19	11,00	28,19

Tabelle 12: Unterirdisches Wasser 10/2016; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

Aus den Grundwassermessdaten ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- ➔ Mit dem Anschneiden von Grundwasser ist in Tiefen von ca. $t = 11,0 - 12,5$ m unter FOK bzw. $t \approx 4$ m unter OK Urgelände zu rechnen.
- ➔ Eine relevante Wasserführung wurde im Zuge der Baugrunderkundung sowohl innerhalb von Sandlagen des Geschiebemergels (Schicht S 2) und der Schluff-Sand-Wechsellagerung (Schicht S 3), als auch innerhalb der Schmelzwassersande (Schicht S 4) festgestellt.
- ➔ Innerhalb der Schichten S 2 und S 3 ist überwiegend mit Schichtenwasser und Staunässe zu rechnen. Die Schicht S 4 repräsentiert den Hauptgrundwasserleiter des Quartärs.

-
- Das Schichtenwasser ist lokal gespannt. Das Grundwasser ist grundsätzlich gespannt!
- Aus U 8 (► Anlage 9) sind folgende Grundwasserhauptzahlen abzuleiten:
- HGW: ca. 32,5 m NHN**
MHW: ca. 32,0 m NHN
MGW: ca. 31,0 m NHN
- Die o.a. Grundwasserhauptzahlen des LHW LSA sind als Bemessungswasserstände anzusetzen. Es ist jedoch zu beachten, dass es sich wahrscheinlich nur um hydrostatische Druckhöhen des gespannten Grundwassers handelt, welche im Bauwerksbereich durch den unterlagernden, wasserstauenden Geschiebemergel nicht auftreten können.
- Das Grundwasser ist gem. U 6 (► Anlage 6.1) mäßig betonangreifend (Expositions-kategorie XA 2 nach DIN 4030).
- Die Stahlaggressivität des Grundwassers ist gem. DIN 50 929 (U 6 / ► Anlage 6.2) als gering bis sehr gering einzustufen.
- Unter Ansatz des aktuellen Grundwasserniveaus ist im Fall einer Flachgründung des Bauwerks für alle geplanten Erdarbeiten eine bedarfsweise ausgeführte, offene Wasserhaltung ausreichend.

5. Baugrundbeurteilung

5.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung

Die grundsätzliche geotechnische Eignung des Standortes ist aus der Vorbebauung erkennbar. Die Gründungsart der Bestandsbrücke (Flach- oder Tiefgründung) ist allerdings nicht bekannt.

Im Untersuchungsgebiet ergibt sich eine homogene Bodenschichtung. Im Brückenuntergrund stehen gewachsene, ausreichend tragfähige Böden an.

Der bis zu einer Tiefe von ca. $t = 6$ m unter Urgelände anstehende Geschiebemergel (Schicht 2) mit überwiegend steifer Konsistenz ist als Gründungsboden geeignet, jedoch als setzungswirksam einzuschätzen. Die darunter anstehenden Böden (Schicht S 3 = Schluff-Sand-Wechsellagerung und Schicht S 1 = Schmelzwassersande) weisen eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf und sind daher gut tragfähig und nur gering setzungswirksam.

Mit dem Anschneiden von unterirdischem Wasser ist in Tiefen von ca. $t = 4 - 5$ m unter Urgelände zu rechnen. Lokal treten gespannte Grundwasserverhältnisse auf. Unter Ansatz der Grundwasserstände aus 10/2016 ist eine Baugrubenentwässerung mit offener Wasserhaltung möglich.

Für das Bauwerk ergeben sich folgende Gründungsvarianten:

- **Flächengründung nach DIN 1054 bei $\leq 31,0$ m NHN**
- **Bohrpfähle gem. DIN EN 1536 bei $\leq 23,8$ m NHN**

- ➔ Insbesondere bei einer Veränderung der Bauwerksgeometrie oder –lasten, ist bei einer Flächengründung mit Setzungen in einer Größenordnung $s \approx 3 - 5$ cm zu rechnen, welche bei einer Brücke über Gleisanlagen nicht tolerierbar sind.
- ➔ **Aus geotechnischer Sicht ergibt sich daher die Empfehlung, die neue Brücke auf Bohrpfählen zu gründen.**

Als frostsichere Gründungstiefe bzw. Überdeckungshöhe der Fundamente sind folgende Werte einzuhalten:

1,0 m Außenfundamente

Werden unterschiedliche Gründungstiefen gewählt, so darf der Abtreppungswinkel $\beta = 30^\circ$ nicht überschreiten, sofern nicht die aus den höher gelegenen Fundamenten herrührenden Erddrücke bei der Bemessung der tieferliegenden Fundamente bzw. Konstruktionen berücksichtigt werden.

Der vorstehende Abtreppungswinkel ist auch für den Abstand oder die Tiefenlage benachbarter Rohrleitungen, Kanäle, Gruben und bereits vorhandener Bebauung anzusetzen.

Für eine konventionelle Flächengründung (Einzelfundamente) ist auf eine Baugrubensicherung mittels Spundwandverbau zu orientieren.

Der Ausbausphal aus der B 188/189 ist gem. RuVA-StB 01/05 der Verwertungsklasse A zu zuordnen.

Auf Grund erhöhter Sulfat- bzw. Chloridgehalte ergeben sich für die Dammschüttung der Bestandsstraße nach LAGA TR Boden die Einbauklassen Z 1.2 bis Z 2. Da die erhöhten Sulfat- bzw. Chloridkonzentrationen aus dem Baustoff des Straßendamms (Geschiebemergel) resultieren und damit geogen bedingt sind, ist bzgl. des Wiedereinbaus der Ausbaustoffe im Rahmen des Bauvorhabens eine Einzelfallentscheidung der zuständigen Umweltbehörde herbeizuführen.

Der Oberboden im Bereich der Böschung hält die Grenzwerte der BBodSchV ein.

5.2 Gründungsvarianten

5.2.1 Flächengründung gem. DIN 1054

Die Gründung des Bauwerkes kann als Flächengründung nach DIN 1054 (Einzelfundamente oder Plattenfundament) erfolgen.

- ➔ **Die Oberkante des tragfähigen Bodens für Flächengründungen ergibt sich im gesamten Bauwerksbereich bei 31,0 m NHN.**
- ➔ In Gründungshöhe steht einheitlich ein mindestens steifer Geschiebemergel (Schicht S 2) an, welcher zur Aufnahme der Fundamentlasten geeignet ist.
- ➔ Die frostsichere Einbindetiefe oder Überdeckungshöhe beträgt bei dieser Gründungsvariante $D = 1,0$ m.
- ➔ Der Aushub innerhalb des Geschiebemergels muss schonend (Grabenräumschaufel) erfolgen. Eine Nachverdichtung ist nicht erforderlich. Die Aushubsohle ist umgehend durch eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton (C 12/15) zu schützen.

- Der zulässige Gleitreibungsfaktor bei Ortbeton auf Geschiebemergel kann nach DIN 1054 mit $\delta_{sf} = \varphi' = 27,5^\circ$ angenommen werden.
- Zur Trockenhaltung der Baugruben ist eine offene Wasserhaltung vorzuhalten und bei Bedarf zu betreiben.

5.2.1.1 Bemessungswerte Flächengründung

Grundbruch- und Setzungsnachweise finden sich in ►Anlage 8. Danach können für lot-rechte, mittige Lasteintragung bei Einzelfundamenten folgende Sohlwiderstände angesetzt werden:

- **Einzel- und Streifenfundamente: $\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$**
- Bei dem o.a. Wert handelt es sich um den Bemessungswert des Sohlwiderstandes gem. DIN 1054-2010 / EC 7. Zur Umrechnung in den aufnehmbaren Sohldruck gem. DIN 1054-2005 ($\sigma_{zul.}$) ist der Wert durch 1,4 zu dividieren.

Zur Vorbemessung einer Fundamentplatte kann folgender Bettungsmodul angesetzt werden:

- **$k_s = 5 - 9 \text{ MN/m}^3$ (abhängig von der Fundamentbreite, siehe ►Anlage 8)**

Bei Auslastung des o.a. Sohlwiderstandes ergeben sich Setzungen von $s \leq 5 \text{ cm}$. Die Setzungsdifferenzen innerhalb des Bauwerkes liegen bei $\Delta s \leq 0,5 \text{ cm}$. Sollten höhere Setzungen zulässig sein, kann der Bemessungswert des Sohlwiderstandes auch größer angesetzt werden. Ein Großteil der Setzungen ergibt sich bereits während der Bauphase.

Die angegebenen Werte zum Sohlwiderstand / zur Bettungsziffer sind nur zur Vorbemessung geeignet. Für das Bauwerk ist nach Vorlage der konkreten Gründungsordinaten, Fundamentabmessungen und Lasten ein Bodengutachter zur Überprüfung zu konsultieren!

Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundamentfläche auf die Teilfläche A' zu reduzieren, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist.

Bei Lastresultierenden, die unter einem Winkel δ_R gegen die Lotrechte geneigt sind, sind die Sohlpressungen der Tabelle mit dem Faktor $a = (1 - \tan \delta_R)^2$ abzumindern.

Grundsätzlich sind die Hinweise und Ausführungen der DIN 1054 zu beachten.

5.2.2 Tiefgründungsvarianten

Als mögliche Tiefgründungsvarianten ergeben sich:

- **Bohrpfähle gem. DIN EN 1536**

Nach DIN EN 1536 müssen die Pfähle mindestens $t = 2,5 \text{ m}$ in eine tragfähige Schicht einbinden. Die Gesamtlänge der Bohrpfähle sollte $l \geq 5,0 \text{ m}$ betragen. Als Kriterium für die Tragfähigkeit gilt:

- für nicht bindige Böden: $q_c > 10 \text{ MN/m}^2$
- für bindige Böden: $c_u \geq 100 \text{ kN/m}^2$ (halbfeste Konsistenz)

Zudem wird vorausgesetzt, dass die Mächtigkeit der tragfähigen Schicht unterhalb der Pfahlsole drei Pfahlfußdurchmesser, mindestens aber $d = 1,5 \text{ m}$ beträgt.

Ein Spitzendruck von $q_c > 10 \text{ MN/m}^2$ wird im Bereich der Sand-Schluff- Wechsellagerung (Schicht S 3) bei folgenden Ordinaten sicher erreicht (► Anlage 7):

→ **OK tragfähiger Boden für Bohrpfähle:** $\leq 26,3 \text{ m NHN}$

Für das Bauwerk ergeben sich folgende Ordinaten als OK tragfähiger Boden für die Tiefgründung:

→ **Mindestabsetztiefe Bohrpfähle:** $\leq 23,8 \text{ m NHN}$

5.2.2.1 Bemessungswerte Bohrpfahlgründung

Nach U 10 ergeben sich für Bohrpfähle nach DIN EN 1536 mit $D_s = 0,3 - 3,0 \text{ m}$ folgende Tragfähigkeitskennwerte:

► **Pfahlspitzenwiderstandswerte für Bohrpfähle in nicht bindigen Böden (S 3 – Sand-Schluff-WL und S 4 - Sand) mit Absetztiefen von $\leq 23,8 \text{ m NHN}$:**

bezogene Pfahlkopfsetzung s/D bzw. s/D_F	Pfahlspitzenwiderstand $q_{b,k}$ [MN/m ²]
0,02	0,70
0,03	0,90
0,10 = s_g	2,00

Tabelle 13: Charakteristischer Pfahlspitzenwiderstand im Geschiebemergel (S 2); Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Straße, 39576 Stendal

► **Pfahlmantelreibungswerte:**

Schicht Nr.	Bodenart	Unterkante [m NHN]	Bruchwert der Mantelreibung $q_{s,k}$ [MN/m ²]
S 2	Geschiebemergel	27,0	0,03
S 3	Sand-Schluff-Wechsellagerung	19,8	0,080
S 4	Schmelzwassersand	19,2	0,120

Tabelle 14: Charakteristische Pfahlmantelreibungswerte; Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal

Die Bettungsmoduln der Baugrundsichten dürfen zur Ermittlung der Biegemomente überschläglich mit $k_s \approx E_s / D$ berechnet werden:

► **Steifemodulprofil:**

Schicht-Nr.	Bodenart	Unterkante [m NHN]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
S 2	Geschiebemergel	27,0	20
S 3	Sand-Schluff- Wechselagerung	19,8	50
S 4	Schmelzwassersand	19,2	70

Tabelle 15: Steifemodulprofil; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

6. Bautechnische Hinweise

6.1 Böschungen, Baugruben, Leitungsgräben

Die erforderlichen Baugruben können unverbaut mit folgenden Böschungswinkeln erstellt werden:

S 0	Auffüllung	$\beta = 45^\circ$
S 1	ehem. Oberboden	$\beta = 45^\circ$
S 2	Geschiebemergel	$\beta = 60^\circ$
S 3	Sand-Schluff-Wechselagerung	$\beta = 45^\circ$
S 4	Schmelzwassersand	$\beta = 45^\circ$

- Eine Senkrechtschachtung bis $t = 1,25$ m ist möglich. Es sind die Angaben der DIN 4123 und DIN 4124 zu beachten.
- Für die Fundamentbaugruben einer Flächengründung wird – mindestens bahnseitig - ein Spundwandverbau empfohlen.
- Die Homogenbereiche für erdbearbeitende Gewerke sind in ► Anlage 9 dargestellt.
- Schacht-, Bohr- und Rammhindernisse sind lokal im Bereich der Auffüllungen (S 0) sowie im Geschiebemergel (S 2) und der Wechselagerung (S 3) zu erwarten.
- Die Baugrubensohle ist vollständig zu beräumen; aufgelockerte Bereiche sind auszukoffern. Unterhalb der Gründungssohle ist eine Ausgleichsschicht aus Magerbeton einzubringen.
- Zum Hinterfüllen des Bauwerkes sind die Ausführungen der ZTV E - StB 09 und der DIN 18300 zu beachten.
- Gefrorene Böden dürfen nicht eingebaut, verdichtet oder überschüttet werden.

6.2 Wasserhaltung

Bei Ausführung einer Flächengründung, ist keine Beeinflussung des Bauwerkes und der Bautechnologie durch unterirdisches Wasser zu erwarten.

- Eine offene Wasserhaltung ist für alle Erdarbeiten vorzuhalten und bei Bedarf zu betreiben.
- Die Auftriebssicherheit ist für alle Bauteile für jeden Bauzustand zu gewährleisten! Als Bemessungswasserstand ist 32,5 m NHN anzusetzen.
- Bei der Herstellung der Bohrpfähle ist drückendes Grundwasser zu beachten!

6.3 Nachbarsicherung

Im Nahbereich des Brückenbauwerks befinden sich neben Freileitungsmastanlagen keine weiteren Hochbauten.

- Eine bautechnische Beweissicherung wird für alle Verkehrsflächen und die im Einwirkungsbereich der Baumaßnahme befindlichen Anlagen (Gleisanlage, Freileitungsmastanlagen, Durchlass) empfohlen.

6.4 Verlegung von Rohrleitungen

Die Eignung der Böden zur Rohrbettung wird wie folgt beurteilt:

Schicht Nr.	Bodenart	Bettungstyp DIN EN 1610	Rohrbettung	Bodenverbesserung
S 0	Auffüllung	Typ 1	bedingt geeignet	Nachverdichtung Sandbettung
S 1	ehem. Oberboden	Typ 1	geeignet	Nachverdichtung Sandbettung
S 2	Geschiebemergel	Typ 1	geeignet	Sandbettung
S 3	Sand-Schluff- Wechselagerung	Typen 2 und 3	geeignet	Sandbettung
S 4	Schmelzwassersand	Typen 2 und 3	geeignet	Sandbettung

Tabelle 16: Rohrbettung / Bodenverbesserung; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

Die Bodengruppen nach ATV A 127 können Abschnitt 4.4 entnommen werden.

Die Rohrbettung ist so auszubilden, dass je nach Rohrart unzulässige Längsbiegungen sowie punkt- und linienförmige Auflagerungen vermieden werden.

Die Einbaufähigkeit der Böden ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Schicht Nr.	Bodenart	Leitungszone	Verfüllzone	
			innerhalb von Verkehrsflächen	außerhalb von Verkehrsflächen
S 0	Auffüllung	nein	nein	ja
S 1	ehem. Oberboden	nein	nein	ja
S 2	Geschiebemergel	nein	nein	ja
S 3	Sand-Schluff-Wechsellagen	nein	nein	ja
S 4	Schmelzwassersand	ja	ja	ja

Tabelle 17: Einbaufähigkeit der Aushubböden; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

6.5 Bohr- und Rammpbarkeit der Böden

Schichtnummer	Benennung	Bohrbarkeit	Rammpbarkeit
S 0	Auffüllung	leicht bis mittel vereinzelt Bohrhindernisse möglich	leicht – mittel vereinzelt Rammhindernisse möglich
S 1	ehem. Oberboden	leicht bis mittel	mittel
S 2	Geschiebemergel	mittel bis schwer Bohrhindernisse (Steine und Blöcke) sind wahrscheinlich	mittel bis schwer Rammhindernisse (Steine und Blöcke) sind wahrscheinlich
S 3	Sand-Schluff-Wechsellagerung	mittel bis schwer Bohrhindernisse (Steine und Blöcke) sind wahrscheinlich	mittel bis sehr schwer Rammhindernisse (Steine und Blöcke) sind wahrscheinlich
S 4	Schmelzwassersand	mittel Bohrhindernisse (Steine und Blöcke) sind möglich	mittel bis sehr schwer Rammhindernisse (Steine) sind möglich

Tabelle 18: Bohr- und Rammpbarkeit der Böden; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

7. Umweltrelevante Untersuchungen

7.1 Flächen mit grundsätzlichem Untersuchungsbedarf

Eine altlastenrelevante Vornutzung der Baufläche ist nicht erkennbar.

Im Zuge der Baugrunduntersuchung ergaben sich keine organoleptischen Hinweise auf das Vorhandensein ökotoxikologisch relevanter Stoffe oder Stoffgruppen im Untergrund.

7.2 Verwendbarkeit der Ausbaustoffe und Böden

Alle relevanten Ausbaustoffe wurden durch unser Büro im Rahmen der Baugrunderkundung beprobt und beim Analytiklabor Dr. Kludas, Dessau analysiert. Die Laborprotokolle finden sich in ►Anlage 6.1.

Zur Deklaration der Aushubböden und Ausbaustoffe wurden folgende Proben entnommen und nach den technischen Regeln untersucht:

Probe Nr.	Entnahmestelle	Matrix	Parameter
2	Einzelprobe BK 1 (0 - 0,03 m)	Asphalt	nach RuVA-StB 01/05
3	Einzelprobe BK 2 (0 - 0,03 m)	Asphalt	nach RuVA-StB 01/05
4	Mischprobe BK 1 (0,6 – 1,0 m), BK 2 (0,6 – 1,0 m)	Boden Auffüllung / Dammschüttung	nach TR LAGA Boden (2004)
5	Mischprobe BK 1 (1,0 – 7,4 m), BK 2 (1,0 – 7,4 m)	Boden Auffüllung / Dammschüttung	nach TR LAGA Boden (2004)
6	Mischprobe Böschung: beidseitig (0 – 0,2 m)	Oberboden	nach BBodSchV

Tabelle 19: Untersuchungsumfang Deklarationsanalytik; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

7.2.1 Bitumenhaltige Straßenausbaustoffe

Für die bitumenhaltigen Straßenausbaustoffe ergeben sich folgende Verwertungsklassen:

Probe	Entnahmestelle	PAK im Ausbaustoff [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01/05
2	BK 1 (0 - 0,03 m)	n.n.	< 0,01	A
3	BK 2 (0 - 0,03 m)	1,2	< 0,01	A

Tabelle 20: Verwertungsbereich Ausbaupasphalt nach RuVA-StB 01/05; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

➔ Nach RuVA-StB 01/05 ist der Ausbaupasphalt aus der Fahrbahn der Lüderitzer Straße der Verwertungsklasse A zuzuordnen.

➔ **Abfallschlüssel (AVV): 17 03 02**

7.2.2 Ausbaustoff: Dammschüttung (0,6 – 1,0 m)

Parameter	Einheit	Probe 4 Feststoff	Z 0*	Z 1	Z 2
EOX	mg/kg TS	< 0,8	1	3	10
MKW	mg/kg TS	< 50	200	300	1.000
Cyanide (ges.)	mg/kg TS	-	-	3	10
TOC	% TS	0,21	0,5	1,5	5
Arsen	mg/kg TS	3,1	15	45	150
Blei	mg/kg TS	5,7	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,3	1	3	10
Chrom, ges.	mg/kg TS	18,5	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS	7,5	80	120	400
Nickel	mg/kg TS	6,9	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,7	1,5	5
Zink	mg/kg TS	25,1	300	450	1.500
Summe BTEX	mg/kg TS	-	1	1	1
Summe LHKW	mg/kg TS	-	1	1	1
PAK (EPA)	mg/kg TS	0,62	3	3 / 9	30
Summe PCB	mg/kg TS	-	0,1	0,15	0,5

Tabelle 21: Probe 4 (BK 1 + BK 2: 0,6 – 1,0 m), Feststoff, Analysenergebnisse und Bewertungskriterien nach LAGA / TR Boden (2004); **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

Parameter	Einheit	Probe 4 Eluat	Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockensubstanz	%	94,9	-	-	-	-
pH – Wert	-	9,9	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	320	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	27,0	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	59,3	20	20	50	200

Tabelle 22: Probe 4, (BK 1 + BK 2: 0,6 – 1,0 m), Eluat, Analysenergebnisse und Bewertungskriterien nach LAGA / TR Boden (2004); **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

➔ **Formalzuordnung nach LAGA TR Boden: Einbauklasse Z 2**

- einstufigsrelevante Parameter: Sulfat (Eluat)
- ⇒ Verwendbarkeit in bodenähnlichen Anwendungen gem. Tab. II 1.2-2 / II 1.2-3: Eine Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen ist nicht möglich.
- ⇒ Verwendbarkeit in technischen Anwendungen gem. Tab. II 1.2-4 / II 1.2-5: Eine Verwendung in technischen Anwendungen ist möglich.

Das durch die Probe repräsentierte Material hält mit Ausnahme der Parameter „Sulfat im Eluat“, „elektrische Leitfähigkeit“ und „pH-Wert“ die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0. Die gemessenen Prägungen durch Sulfate resultieren aus dem geogenen Hintergrund

(Geschiebemergel). Sulfate sind kein Hinweis auf Schadstoffbelastungen. Die erhöhte elektrische Leitfähigkeit wird ebenfalls durch den Sulfatanteil verursacht. Eine Einschränkung der Verwertbarkeit allein auf Grund erhöhter Sulfatkonzentrationen kann nicht empfohlen werden.

- Unter Würdigung der o.a. Hinweise sollte der Aushubboden der Einbauklasse Z 0 gem. LAGA zugeordnet werden. Damit kann der Bodenaushub (Schicht S 0 – Dammschüttung) im Rahmen der TR LAGA uneingeschränkt verwendet werden.
- Für eine Umstufung in die Einbauklasse Z 0 ist eine Einzelfallentscheidung der Unteren Bodenschutzbehörde erforderlich.
- **Abfallschlüssel (AVV): 17 05 04**

7.2.3 Ausbaustoff: Dammschüttung (1,0 – 7,4 m)

Parameter	Einheit	Probe 5 Feststoff	Z 0*	Z 1	Z 2
EOX	mg/kg TS	< 0,8	1	3	10
MKW	mg/kg TS	< 50	200	300	1.000
Cyanide (ges.)	mg/kg TS	-	-	3	10
TOC	% TS	-	0,5	1,5	5
Arsen	mg/kg TS	3,1	15	45	150
Blei	mg/kg TS	5,5	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,3	1	3	10
Chrom, ges.	mg/kg TS	14,5	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS	6,9	80	120	400
Nickel	mg/kg TS	9,9	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,7	1,5	5
Zink	mg/kg TS	21,0	300	450	1.500
Summe BTEX	mg/kg TS	-	1	1	1
Summe LHKW	mg/kg TS	-	1	1	1
PAK (EPA)	mg/kg TS	n.n	3	3 / 9	30
Summe PCB	mg/kg TS	-	0,1	0,15	0,5

Tabelle 23: Probe 5 (BK 1 + BK 2: 1,0 – 7,4 m), Feststoff, Analysenergebnisse und Bewertungskriterien nach LAGA / TR Boden (2004); **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

Parameter	Einheit	Probe 5 Eluat	Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockensubstanz	%	91,6	-	-	-	-
pH – Wert	-	8,4	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	220	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	35,1	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	8,5	20	20	50	200
Cyanid	µg/l	-	5	5	10	20
Arsen	µg/l	< 5	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1	1,5	1,5	3	6
Chrom, ges.	µg/l	< 10	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 10	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 10	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 10	150	150	200	600
Phenolindex	µg/l	< 10	20	20	40	100

Tabelle 24: Probe 5, (BK 1 + BK 2: 1,0 – 7,4 m), Eluat, Analysenergebnisse und Bewertungskriterien nach LAGA / TR Boden (2004); **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

➔ **Formalzuordnung nach LAGA Boden (2004): Einbauklasse Z 1.2**

- einstufigsrelevanter Parameter: Chlorid (Eluat)
- ⇒ Verwendbarkeit in bodenähnlichen Anwendungen gem. Tab. II 1.2-2 / II 1.2-3: Eine Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen ist nicht möglich.
- ⇒ Verwendbarkeit in technischen Anwendungen gem. Tab. II 1.2-4 / II 1.2-5: Eine Verwendung in technischen Anwendungen ist möglich.

Das durch die Probe repräsentierte Material hält mit Ausnahme des Parameters „Chlorid im Eluat“, die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0. Die gemessenen Prägungen durch Chloride resultieren aus dem geogenen Hintergrund (Geschiebemergel). Chloride sind kein Hinweis auf Schadstoffbelastungen. Eine Einschränkung der Verwertbarkeit allein auf Grund erhöhter Chloridkonzentrationen kann nicht empfohlen werden.

- ➔ Unter Würdigung der o.a. Hinweise sollte der Aushubboden der Einbauklasse Z 0 gem. LAGA zugeordnet werden. Damit kann der Bodenaushub (Schicht S 0 – Dammschüttung) im Rahmen der TR LAGA uneingeschränkt verwendet werden.
- ➔ Für eine Umstufung in die Einbauklasse Z 0 ist eine Einzelfallentscheidung der Unteren Bodenschutzbehörde erforderlich.

➔ **Abfallschlüssel (AVV): 17 05 04**

7.2.4 Oberboden

Parameter	Einheit	Probe Nr. Messwerte	Vorsorgewerte für Bodenart		
			Ton	Lehm / Schluff	Sand
		Probe 6			
pH-Wert	-	7,6			
Cadmium	mg/kg TS	< 0,3	1,5	1	0,4
Blei	mg/kg TS	27,7	100	70	40
Chrom	mg/kg TS	9,9	100	60	30
Kupfer	mg/kg TS	18,7	60	40	20
Quecksilber	mg/kg TS	0,19	1	0,5	0,1
Nickel	mg/kg TS	5,6	70	50	15
Zink	mg/kg TS	28,0	200	150	60
			Vorsorgewerte für Humusgehalt		
			> 8 %	≤ 8 %	
PCB ₆	mg/kg TS	n.n.	0,1	0,05	
PAK ₁₆	mg/kg TS	0,17	10	3	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,02	1	0,3	

Tabelle 6: Oberbodenmischprobe, Analysenergebnisse und Vorsorgewerte gem. BBodSchV; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

- ➔ Unter Ansatz der maßgeblichen Bodenart „Lehm / Schluff“ mit einem Humusgehalt ≤ 8 % ergeben sich für den Oberboden im Brückenbereich keine Überschreitungen der Vorsorgewerte gem. Bundesbodenschutzgesetz, Tabellen 4.1 / 4.2.
- ➔ Der Oberboden kann im Rahmen der Baumaßnahme in gleicher Funktion wieder verwendet werden.
- ➔ Bei einer geplanten Abgabe an Dritte ist eine Deklarationsanalyse nach LAGA TR Boden erforderlich. Der Parameter „TOC“ ist hierbei nicht zu werten.
- ➔ **Abfallschlüssel (AVV): 17 05 04**

8. Berücksichtigung der Belange Dritter

Folgende Belange Dritter werden berührt:

- DB AG: Gleisanlagen, Speiseleitungen Bahnstrom und Fahrdrähte
- Stadt Stendal: Durchlass im Straßendamm

Weitere Berührungen der Belange Dritter sind aus geotechnischer Sicht derzeit nicht erkennbar.

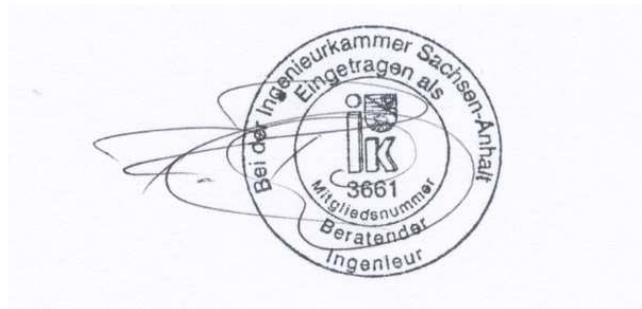
9. Vorschläge für weitere Untersuchungen oder Messungen

Folgende weiterführende Untersuchungen / Messungen werden empfohlen:

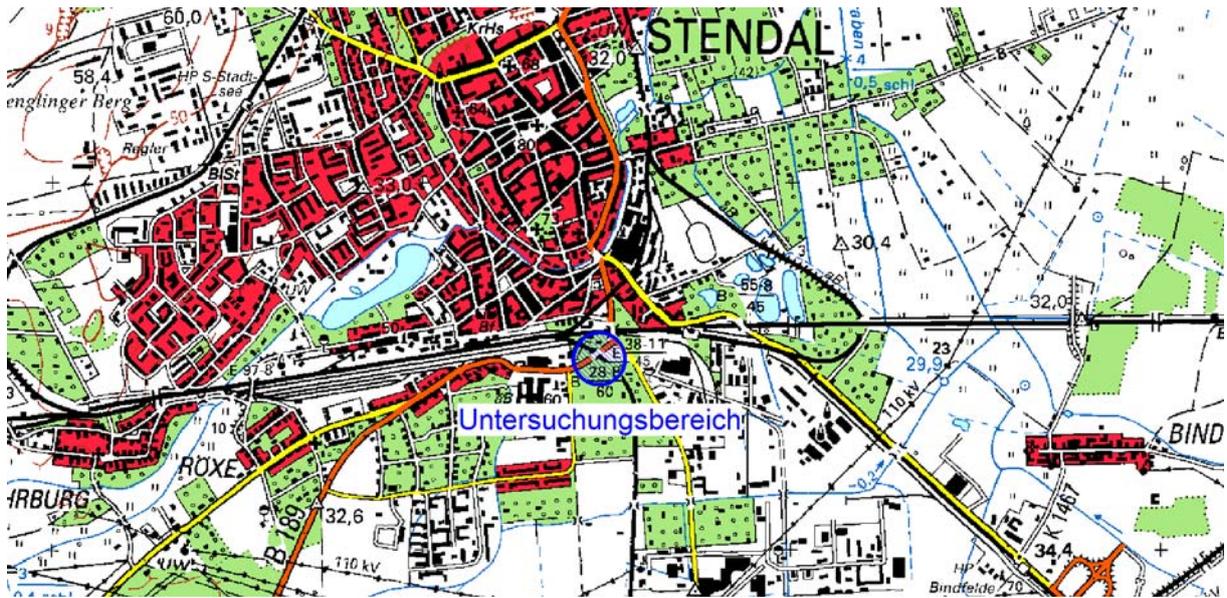
- **Nach Vorlage von Entwurfsunterlagen sind die Angaben des vorliegenden Untersuchungsberichtes zu überprüfen und ggf. spätestens im Rahmen der Ausführungsplanung zu überarbeiten / zu ergänzen.**
- Beim Antreffen einer abweichenden Schichtenfolge ist der Bodengutachter sofort zu einer Baugrubenabnahme heranzuziehen.



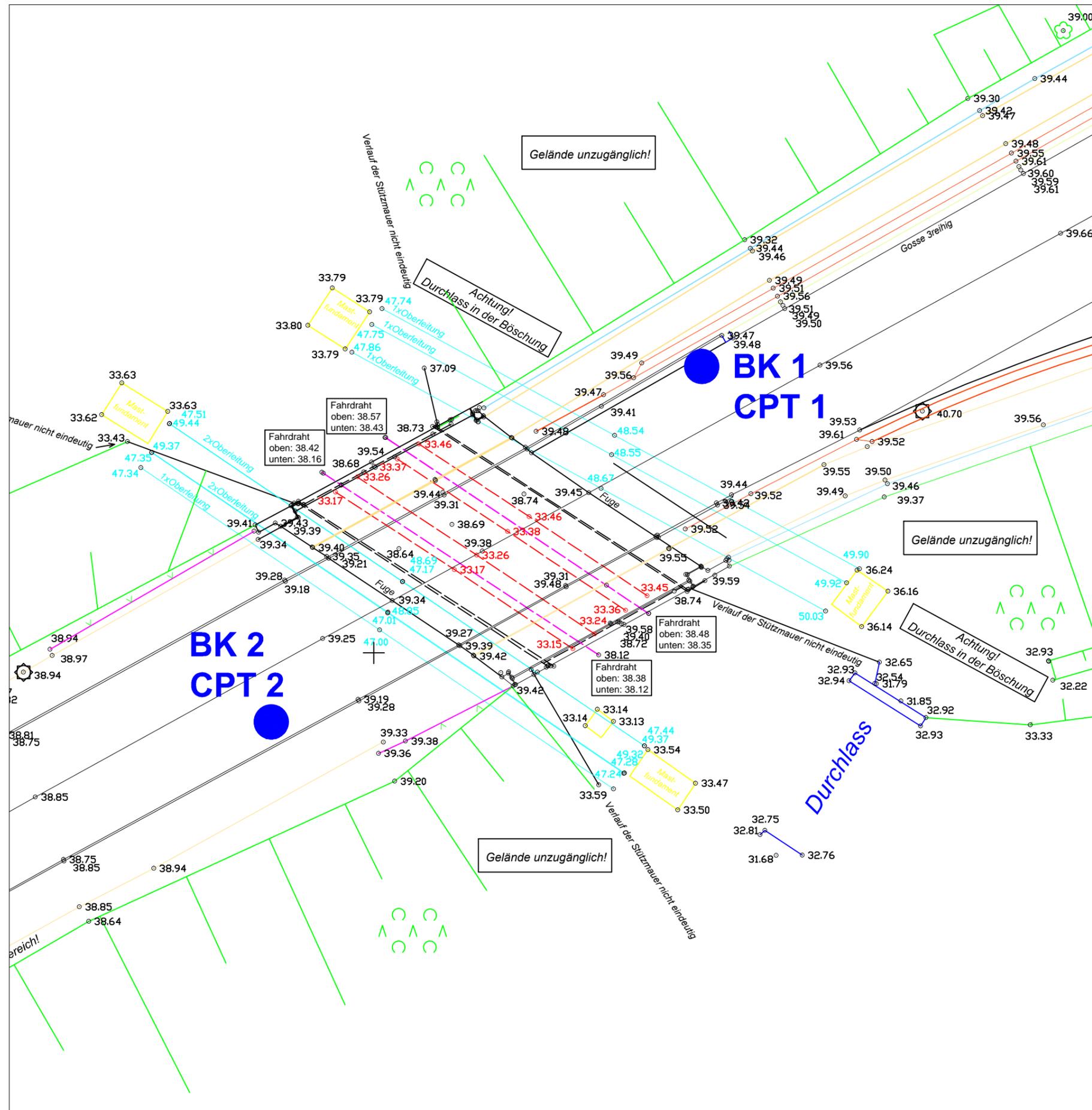
E. Grob
MSc. Angew. Geow.



R. Porsche
Dipl. - Geol.



 R. PORSCHE GEOCONSULT Kühnauer Straße 24 06846 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/ 65 00 69-0 Fax: 0340/ 65 00 69-9				
BW 56 Ersatzneubau der Straßenüberführung Lüderitzer Straße 39576 Stendal Baugrunduntersuchung	Maßstab: -			
	<table border="1"> <tr> <td>gez.:</td> <td>Datum:</td> </tr> <tr> <td>Oe</td> <td>11.10.16</td> </tr> </table>	gez.:	Datum:	Oe
gez.:	Datum:			
Oe	11.10.16			
Übersichtsplan	Anlage Nr.: 1			



Legende:

- BK Maschinenbohrung
- CPT Drucksondierung

rp R. PORSCHE GEOCONSULT
 Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau
 Tel.: 0340 / 65 00 69 - 0 Fax: 0340 / 65 00 69 - 9
 e-mail: info@baugrund-gutachter.com www.baugrund-gutachter.com

BW 56 - Ersatzneubau Straßenüberführung Lüderitzer Straße 39576 Stendal	Maßstab:	
	1:250	
Baugrundgutachten	gez.:	Datum:
	Oe	04.11.16
Aufschlussplan	Anlage Nr.:	
	2	

Anlage-Nr.: 3.1.0

Projekt-Nr.: S-4-16

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Bohrung Nr.:	BK 1	Karte im Maßstab:	-
Koordinaten:	Rechts: 4490969,37	Kartenblatt:	-
Lagestatus:	Gauß-Krüger LS 150	Hoch:	5829666,89
Höhe Ansatzpunkt:	39,48		
Höhenstatus:	m NHN		
Ort der Bohrung:	Stendal		
Projekt:	Ersatzneubau der Brücke Lüderitzer Straße, Stendal	Bauwerk:	BW 56
Auftraggeber:	Stendaler Brücken- und Verkehrsanlagen GmbH		
Bauherr:	Stadt Stendal		
Zweck der Bohrung:	Baugrunduntersuchung		
Bohrunternehmen:	Stielicke & Büttner GbR, Halle	Geräteleiter:	Herr Piur
Datum der Bohrung:	20.10.2016	Endteufe:	20,0 m
Bohrdurchmesser:	bis 20 m	165 mm	
	bis – m	-	
Bohrverfahren:	bis 20 m	Rammkernbohrung	
	bis – m	-	
Grundwasser angebohrt:	12,50	m unter Ansatzpunkt	
Grundwasser Ruhe:	12,50	m unter Ansatzpunkt	
Stauanässe:	-	m unter Ansatzpunkt	
Schichtenwasser:	-	m unter Ansatzpunkt	
Anzahl der Bodenproben:	8	Stck	
Anzahl der Wasserproben:	1	Stck	
Proben aufbewahrt bei:	-		
fachtechn. Bearbeiter:	Dipl.-Geol. Ralph Porsche	Unterschrift:	
Bemerkungen:	-		
			gez. R. Porsche
		Ort / Datum:	Dessau / 22.11.2016

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Ersatzneubau der Straßenüberführung, BW 56 - Stendal

Bohrung **BK 1** / Blatt: 1

Höhe: 39,48 m NHN

Datum:
20.10.2016

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.30	a) Asphalt				Be	1	0-0,3	
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
0.60	a) UGT, FSS							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
0.90	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig			erdfeucht				
	b) Rundkorngemisch							
	c) rollig	d) mittelschwer	e) gelb					
	f) Sand	g) Auffüllung	h) [SU]					i)
7.40	a) Auffüllung Schluff, stark sandig, schwach tonig			erdfeucht	Be Be	2 3	2,7 6,5	
	b) Dammschüttung							
	c) steif	d) mittelschwer	e) hellgraubraun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h) [ST*]- TL					i)
8.00	a) Mutterboden Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach humos			erdfeucht				
	b) ehemaliger Oberboden							
	c) schwach bindig	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden Auffüllung	h) [SU*]- [OU]					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Ersatzneubau der Straßenüberführung, BW 56 - Stendal

Bohrung **BK 1** / Blatt: 2

Höhe: 39,48 m NHN

Datum:
20.10.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
8.50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig				erdfeucht bis naß			
	b)							
	c) rollig	d) mittelschwer	e) gelbbraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU	i)				
11.00	a) Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, schwach, kiesig				erdfeucht WA 12,50	Be UP	4 1	10,8 9,75
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) hellgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) SU*-ST*	i)				
16.00	a) Geschiebemergel, Schluff, sandig, tonig, kiesig, Sandlagen				erdfeucht bis naß	Be	5	13,5
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) dunkelgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) SU*-ST*	i)				
18.00	a) Geschiebemergel bis Sand, schluffig, schwach kiesig				naß	Be	6	17,7
	b)							
	c) schwach bindig	d) mittelschwer	e) grau					
	f) Sand Lehm	g) Schmelzwassersand Geschiebemergel	h) SU*	i)				
20.00	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsand				naß	Be	7	19,7
	b)							
	c) rollig	d) mittelschwer	e) hellgrau					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Anlage-Nr.: 3.2.0

Projekt-Nr.: S-4-16

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis

Bohrung Nr.:	BK 2	Karte im Maßstab:	-
		Kartenblatt:	-
Koordinaten:	Rechts: 4490943,95	Hoch:	5829645,92
Lagestatus:	Gauß-Krüger LS 150		
Höhe Ansatzpunkt:	39,19		
Höhenstatus:	m NHN		
Ort der Bohrung:	Stendal		
Projekt:	Ersatzneubau der Brücke Lüderitzer Straße, Stendal	Bauwerk:	BW 56
Auftraggeber:	Stendaler Brücken- und Verkehrsanlagen GmbH		
Bauherr:	Stadt Stendal		
Zweck der Bohrung:	Baugrunduntersuchung		
Bohrunternehmen:	Stielicke & Büttner GbR, Halle	Geräteführer:	Herr Piur
Datum der Bohrung:	18.10.2016	Endteufe:	20,0 m
Bohrdurchmesser:	bis 20 m	165 mm	
	bis – m	-	
Bohrverfahren:	bis 20 m	Rammkernbohrung	
	bis – m	-	
Grundwasser angebohrt:	11,00	m unter Ansatzpunkt	
Grundwasser Ruhe:	11,00	m unter Ansatzpunkt	
Stauanässe:	-	m unter Ansatzpunkt	
Schichtenwasser:	-	m unter Ansatzpunkt	
Anzahl der Bodenproben:	8	Stck	
Anzahl der Wasserproben:	1	Stck	
Proben aufbewahrt bei:	-		
fachtechn. Bearbeiter:	Dipl.-Geol. Ralph Porsche	Unterschrift:	
Bemerkungen:	-		
			gez. R. Porsche
		Ort / Datum:	Dessau / 22.11.2016

Vorhaben: Ersatzneubau der Straßenüberführung, BW 56 - Stendal

Bohrung **BK 2** / Blatt: 1

Höhe: 39,19 m NHN

Datum:
18.10.2016

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Asphalt					Be	1	0,3
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.60	a) UGT, FSS							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2.70	a) Auffüllung Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				erdfeucht			
	b) Dammschüttung							
	c) halbfest	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h) [SU*]	i)				
6.40	a) Auffüllung, Mittelsand feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig				erdfeucht	Be	2	4,5
	b) Dammschüttung							
	c) schwach bindig	d) mittelschwer	e) gelb					
	f) Sand	g) Auffüllung	h) [SU]	i)				
7.00	a) Mutterboden Schluff, stark, sandig, schwach tonig, schwach humos				erdfeucht	Be	3	6,8
	b) ehemaliger Oberboden							
	c) schwach bindig	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) ehem. Mutterboden	h) [SU*]- [OU]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: Ersatzneubau der Straßenüberführung, BW 56 - Stendal

Bohrung **BK 2** / Blatt: 2

Höhe: 39,19 m NHN

Datum:
18.10.2016

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt		
10.10	a) Geschiebemergel Schluff, sandig, tonig, schwach, kiesig		erdfeucht Be UP 4 1 10,0 8,25						
	b)								
	c) steif - halbfest	d) mittelschwer				e) hellgrau			
	f) Lehm	g) Geschiebemergel				h) TL - TM	i)		
14.20	a) Geschiebemergel Schluff, sandig, tonig, schwach, kiesig		erdfeucht bis naß WA = 11,0 m Be 5 12,6						
	b)								
	c) steif - weich	d) mittelschwer				e) dunkelgrau			
	f) Lehm	g) Geschiebemergel				h) TL	i)		
19.40	a) Geschiebemergel bis Sand, schluffig, schwach tonig		naß Be 6 18,6						
	b)								
	c) schwach bindig	d) mittelschwer				e) grau			
	f) Lehm Sand	g) Geschiebemergel Schmelzwassersand				h) SU*	i)		
20.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, schwach kohlig		naß Be 7 20,0						
	b)								
	c) rollig	d) mittelschwer				e) hellgrau			
	f) Sand	g) Schmelzwassersand				h) SE - SU	i)		
	a)								
	b)								
	c)	d)				e)			
	f)	g)				h)	i)		

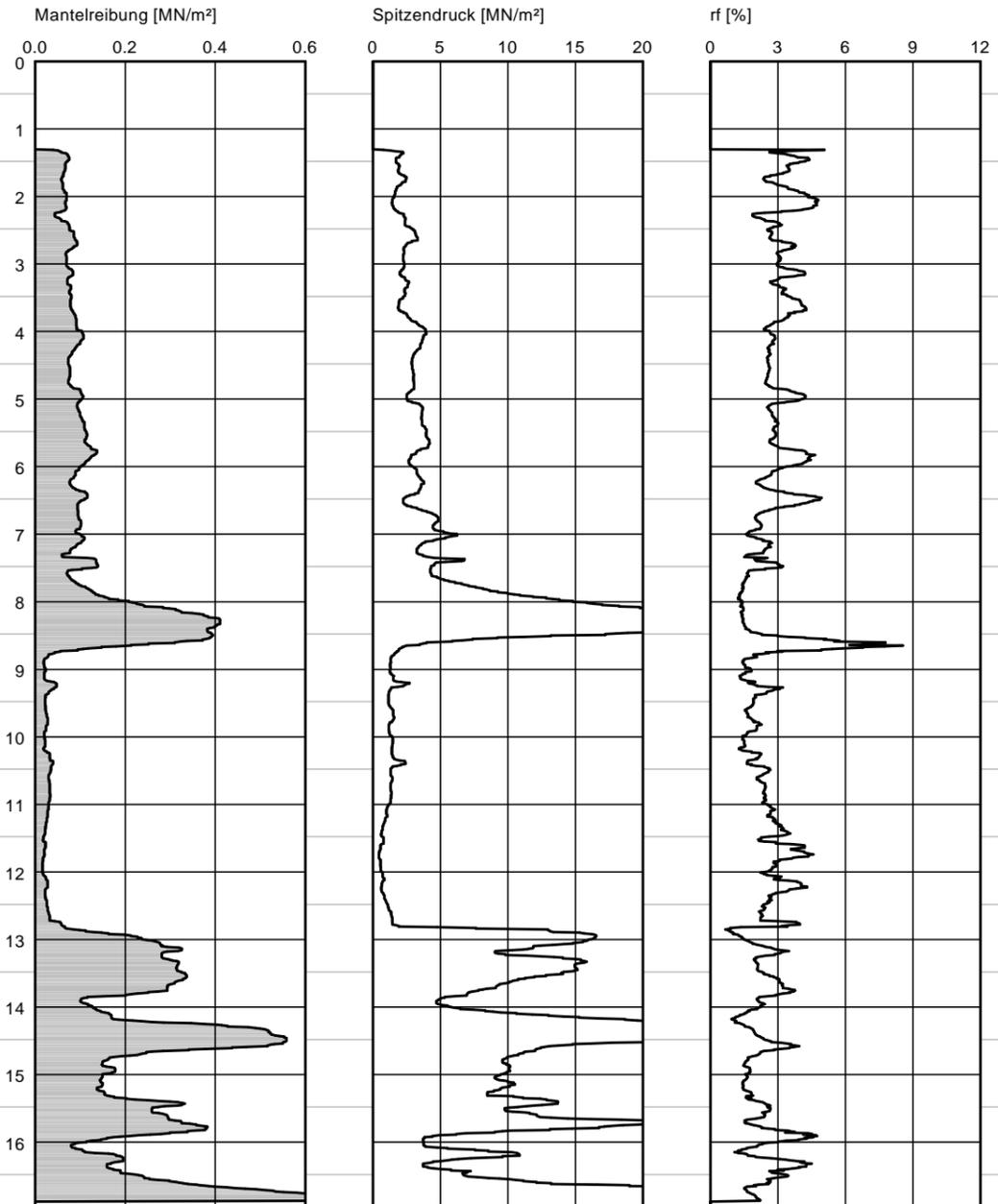
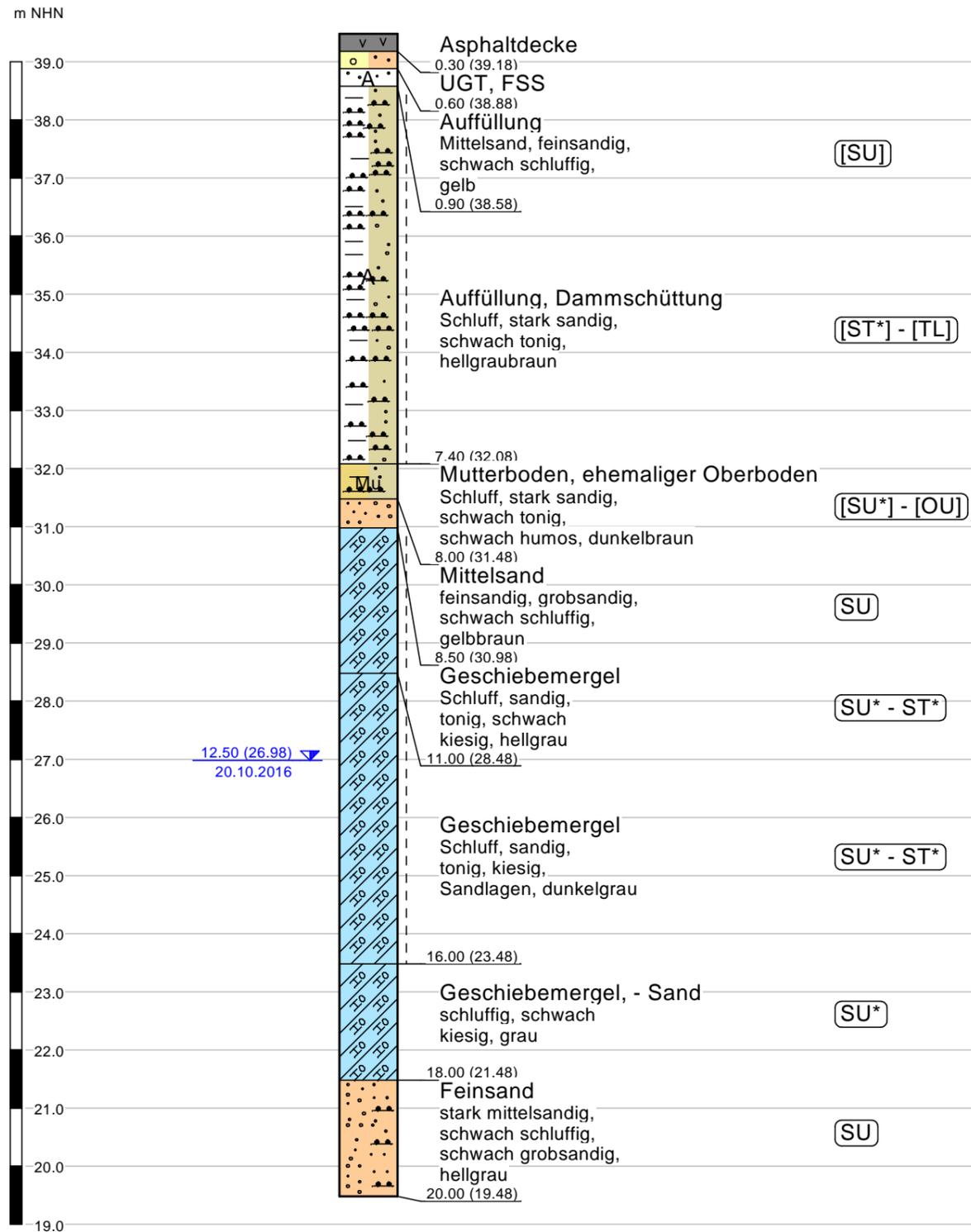
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

BK 1

39,48 m NHN

DS 1

39,48 m ü. NHN



Legende Konsistenzen
| steif

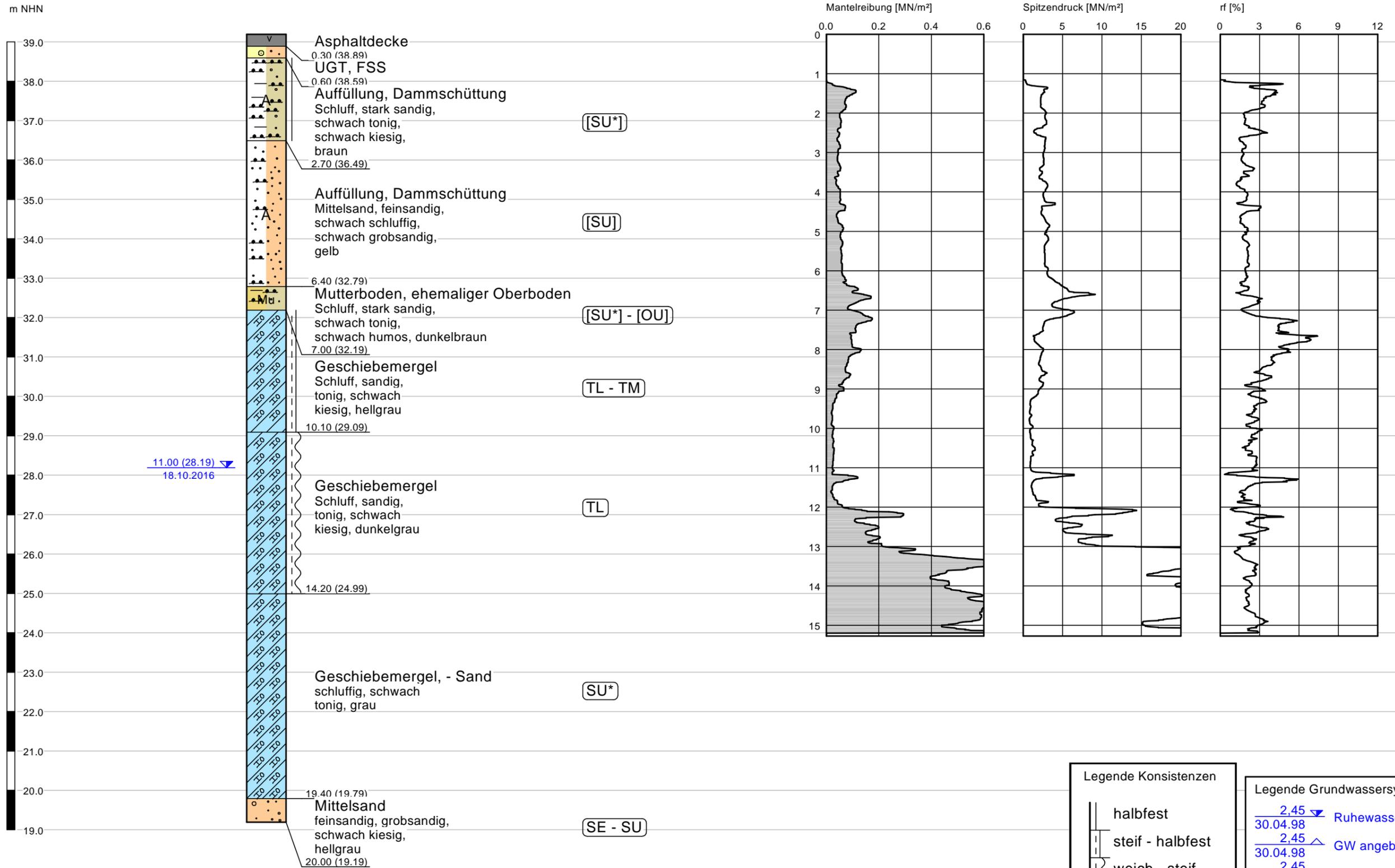
Legende Grundwassersymbole
 2,45 ▽ 30.04.98 Ruhewasserspiegel
 2,45 ▲ 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
 2,45 ▽ 30.04.98 Staunässe / Schichtenwasser

BK 2

39,19 m NHN

DS 2

39,19 m ü. NHN



Legende Konsistenzen

- halbfest
- steif - halbfest
- weich - steif

Legende Grundwassersymbole

- 2.45 ▼ 30.04.98 Ruhewasserspiegel
- 2.45 ▲ 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2.45 ▼ 30.04.98 Staunässe / Schichtenwasser



Abbildung 1: Bohrung BK 1, t = 0 – 4,0 m unter GOK



Abbildung 2: Bohrung BK 1, t = 4,0 – 8,0 m unter GOK



Abbildung 3: Bohrung BK 1, t = 8,0 – 12,0 m unter GOK



Abbildung 4: Bohrung BK 1, t = 12,0 – 16,0 m unter GOK



Abbildung 5: Bohrung BK 1, t = 16,0 – 20,0 m unter GOK



Abbildung 6: Bohrung BK 2, t = 0,0 – 4,0 m unter GOK



Abbildung 7: Bohrung BK 2, t = 4,0 – 8,0 m unter GOK



Abbildung 8: Bohrung BK 2, t = 8,0 – 12,0 m unter GOK



Abbildung 9: Bohrung BK 2, t = 12,0 – 16,0 m unter GOK



Abbildung 10: Bohrung BK 2, $t = 16,0 - 20,0$ m unter GOK

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Baugrubenabnahmen / Verdichtungsnachweise
- Geologische / Hydrologische Gutachten
- Altlastbeurteilung / Umweltverträglichkeit
- Beweissicherung / Gefährdungsabschätzung
- Schadensbeurteilung und Sanierungsberatung
- Geotechnische Berechnung und Konzeption
- Bohrungen, Sondierungen, Feldmessungen
- Bodenmechanisches Labor / Chemische Analytik

Ingenieurbüro BRUGGER

Baugrunduntersuchung

Beratende Ingenieure
Öffentl. best. u. vereid. Sachverst.
Anerkannte RAP-Stra-Prüfstelle
Mitglied IK S-A, DGGT, VSVI

Anlage: 5

Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Objekt: Bauwerk BW 56, Stendal

Auftraggeber: R. Porsche Geoconsult
Kühnauer Straße 24
06846 Dessau-Roßlau

Dokumentation: 2 Blatt Text und 12 Blatt Anlagen

Bearbeiter: Dipl.-Bauingenieur J. Brugger

Anlagen:

A0	Ergebnisübersicht	(1 Blatt)
A1.1-A1.2	Dichtbestimmungen (Zylinder)	(2 Blatt)
A2	Wassergehalte	(1 Blatt)
A3	Kornverteilungen, kombiniert	(1 Blatt)
A4.1-A4.2	Kornverteilungen, Nasssiebung	(2 Blatt)
A5.1-A5.3	Konsistenzgrenzen	(3 Blatt)
A6.1-A6.2	Einaxiale Druckfestigkeiten	(2 Blatt)

Dessau, 01.11.2016



Jörg Brugger
Diplom-Bauingenieur

Anschrift
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Inhaber Jörg Brugger

Telefon (03 40) 8 58 30 85
Telefax (03 40) 8 58 30 86
E-Mail buero@baugrund-brugger.de
Internet www.baugrund-brugger.de

Finanzamt Dessau-Roßlau
Steuer-Nr. 114/209/01153
USt-IdNr. DE275039031
Amtsgericht Dessau-Roßlau

Bankverbindung
Stadtsparkasse Dessau
IBAN DE65 8005 3572 0030 1600 49
SWIFT-BIC NOLADE21DES

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen für das Projekt „Bauwerk BW 56, Stendal“ wurde das IB Brugger beauftragt bodenmechanische Untersuchungen an gelieferten gestörten Proben (Becher) und ungestörten Proben (Stutzen) auszuführen.

Der Untersuchungsumfang (Versuchsprogramm) wurde vom Auftraggeber (R. Porsche Geoconsult) vorgegeben.

2 Proben, Versuchsdurchführung und Anlagenummerierung

Es wurden insgesamt 6 gestörte und 2 ungestörte Proben untersucht, die mit den fortlaufenden Probennummern 20201 bis 20208 bezeichnet wurden.

Die Zuordnung der Probennummern zu den ausgeführten Aufschlüssen und Entnahmetiefen kann der Übersicht in der Anlage A0 entnommen werden. In diesen Tabellen sind auch die vom Auftraggeber mitgeteilten Bezeichnungen für die einzelnen Böden und die Anlagenummern der einzelnen Laborprotokolle enthalten.

Im bodenmechanischen Labor des Ingenieurbüros Brugger wurden die Versuche zur Bestimmung der Dichte, des Wassergehalts, der Kornverteilung, der Zustandsgrenzen und der einaxialen Druckfestigkeit ausgeführt.

Die Protokolle der einzelnen Versuche sind als Anlagen A1.1 bis A6.2 beigelegt. Die Anlagennummern wurden wie folgt den einzelnen Versuchsarten zugeordnet:

A1.x	Dichte nach DIN 18125 T1 (Zylinderverfahren)
A2.x	Wassergehalt nach DIN 18121 T1 (Ofentrocknung)
A3.x	Kornverteilung nach DIN 18123 (kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse)
A4.x	Kornverteilung nach DIN 18123 (Siebung n. nassem Abtrennen der Feinanteile)
A5.x	Konsistenzgrenzen nach DIN 18122 T1 (Fließ- und Ausrollgrenze)
A6.x	Einaxiale Druckfestigkeit nach DIN 18136

(x steht für eine fortlaufende Nummerierung der Protokolle)

3 Versuchsergebnisse, Ergebnisübersicht

Die Ergebnisse der einzelnen Versuche können detailliert den Anlagen A1.1 bis A10.3 (Versuchsprotokolle) entnommen werden.

Ergänzend ist eine tabellarische Zusammenstellung der wesentlichen Versuchsergebnisse als Anlage A0 (Ergebnisübersicht) beigelegt.

4 Besonderheiten

Die Ermittlung der Dichte erfolgte mittels kleiner Ausstechzylinder jeweils an der Ober- und Unterseite der Bohrstützen. Als Ergebnis wurde der Mittelwert für die Dichte angegeben.

* * *



Probe-Nr.	Aufschluss	Tiefe [muG]	Boden	Dichte [g/cm³]	Wassergehalt [%]	Kornverteilung [%]				Zustandsgrenzen		einaxiale Druckftg. [kN/m²]
						Ton	Schluff	Sand	Kies	w _l [%]	w _p [%]	
20201	BK 1	9,50-9,75	Gmg	2,186 (A 1.1)								92,6 (A 6.1)
20202	BK 2	8,00-8,25	Gmg	2,225 (A 1.2)								188,7 (A 6.2)
20203	BK 1	10,8	Gmg		12,6 (A 2)					17,5 (A 5.1)	11,7 (A 5.1)	
20204	BK 1	13,50	Gmg		11,9 (A 2)					15,9 (A 5.2)	10,9 (A 5.2)	
20205	BK 1	6,50	Auffüllung		12,2 (A 2)					24,7 (A 5.3)	11,6 (A 5.3)	
20206	BK 2	4,50	Damm-schüttung			9,1 (A 4.1)	89,3 (A 4.1)	1,6 (A 4.1)				
20207	BK 2	18,6	SWS / Gmg			5,9 (A 3)	21,0 (A 3)	69,4 (A 3)	3,7 (A 3)			
20208	BK 1	19,7	SWS				10,1 (A 4.2)	87,6 (A 4.2)	2,3 (A 4.2)			

Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage:

A 1.1

73

Dichtebestimmung (Zylinder)

nach DIN 18125

BW 56 Stendal

Bearbeiter: M. Mura

Datum: 01.11.2016

Entnahmestelle: BK 1
Tiefe: 9,50-9,75 m
Bodenart: Gmg
Art der Entnahme: ungestört
Probeneingang am: 25.10.2016

Eingangswerte (Bodenkennwerte)

Reindichte (Korndichte) ρ_s	[g/cm ³]	2,65
----------------------------------	----------------------	------

Meßwerte

Wassergehalt durch Trocknen

Probe-Nummer		20201 oben	20201 unten
Feuchte Probe + Behälter	[g]	261,3	270,0
Trockene Probe und Behälter	[g]	240,0	245,8
Behälter	[g]	84,8	83,0
Wassergehalt	[%]	13,72	14,86
Wassergehalt, Mittelwert	[%]	14,29	

Bestimmung der Feuchtdichte

Feuchte Probe + Zylinder	[g]	1.051,2	1.055,0
Masse Zylinder	[g]	568,4	578,7
Volumen Zylinder	[cm ³]	219,0	219,7
Feuchtdichte ρ	[g/cm ³]	2,205	2,168
Feuchtdichte ρ , Mittelwert	[g/cm ³]	2,186	

Versuchsergebnisse und Auswertung

Trockendichte ρ_d	[g/cm ³]	1,939	1,887
Porenzahl e		0,367	0,404
Porenanteil n		0,268	0,288
Sättigungsgrad S_r		99,09%	97,49%
Luftporenanteil n_a		0,24%	0,72%

Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage:

A 1.2

Dichtebestimmung (Zylinder)

nach DIN 18125

BW 56 Stendal

Bearbeiter: M. Mura

Datum: 01.11.2016

Entnahmestelle:

BK 2

Tiefe:

8,00-8,25 m

Bodenart:

Gmg

Art der Entnahme:

ungestört

Probeneingang am:

25.10.2016

Eingangswerte (Bodenkennwerte)

Reindichte (Korndichte) ρ_s	[g/cm ³]	2,65
----------------------------------	----------------------	------

Meßwerte

Wassergehalt durch Trocknen

Probe-Nummer		20202 oben	20202 unten
Feuchte Probe + Behälter	[g]	301,0	337,8
Trockene Probe und Behälter	[g]	274,1	307,2
Behälter	[g]	60,0	59,8
Wassergehalt	[%]	12,56	12,37
Wassergehalt, Mittelwert	[%]	12,47	

Bestimmung der Feuchtdichte

Feuchte Probe + Zylinder	[g]	1.047,1	1.053,0
Masse Zylinder	[g]	555,9	558,7
Volumen Zylinder	[cm ³]	221,2	221,7
Feuchtdichte ρ	[g/cm ³]	2,221	2,230
Feuchtdichte ρ , Mittelwert	[g/cm ³]	2,225	

Versuchsergebnisse und Auswertung

Trockendichte ρ_d	[g/cm ³]	1,973	1,984
Porenzahl e		0,343	0,336
Porenanteil n		0,256	0,251
Sättigungsgrad S_r		96,99%	97,68%
Luftporenanteil n_a		0,77%	0,58%

Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8

06849 Dessau

Tel. 0340/8583085

Anlage:

A 2

JB

Wassergehaltsbestimmung

nach DIN 18121 T1 (Ofentrocknung)

BW 56, Stendal

Bearbeiter: J. Richter

Datum: 28.10.2016

Entnahmestelle: siehe Tabelle

Tiefe: siehe Tabelle

Bodenart: siehe Tabelle

Probennehmer: Auftraggeber

Probeneingang: 25.10.2016

Probe-Nummer		20203
Entnahmestelle/Tiefe/ Bodenart		BK 1 / 10,8 m / Gmg
Feuchte Probe + Behälter	[g]	196,4
Trockene Probe + Behälter	[g]	181,1
Behälter	[g]	59,5
Porenwasser	[g]	15,3
Trockene Probe	[g]	121,6
Wassergehalt	[%]	12,6

Probe-Nummer		20204
Entnahmestelle/Tiefe/ Bodenart		BK 1 / 13,5 m / Gmg
Feuchte Probe + Behälter	[g]	241,4
Trockene Probe + Behälter	[g]	221,0
Behälter	[g]	48,9
Porenwasser	[g]	20,4
Trockene Probe	[g]	172,1
Wassergehalt	[%]	11,9

Probe-Nummer		20205
Entnahmestelle/Tiefe/ Bodenart		BK 1 / 6,5 m / Auffüllung
Feuchte Probe + Behälter	[g]	288,0
Trockene Probe + Behälter	[g]	270,2
Behälter	[g]	124,5
Porenwasser	[g]	17,8
Trockene Probe	[g]	145,7
Wassergehalt	[%]	12,2

Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8

06849 Dessau-Roßlau

Tel.: 0340/8583085 Fax: 0340/8583086

Bearbeiter: J. Richter

Datum: 28.10.2016

Körnungslinie DIN 18123

BW 56 Stendal

Bodenart: SWS/ Gmg

Probeneingang: 25.10.2016

Probennehmer: Auftraggeber

Arbeitsweise: Nasssiebung und Sedimentation

Schlammkorn

Fein- Mittel- Grob-

Schluffkorn

Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Mittel- Grob-

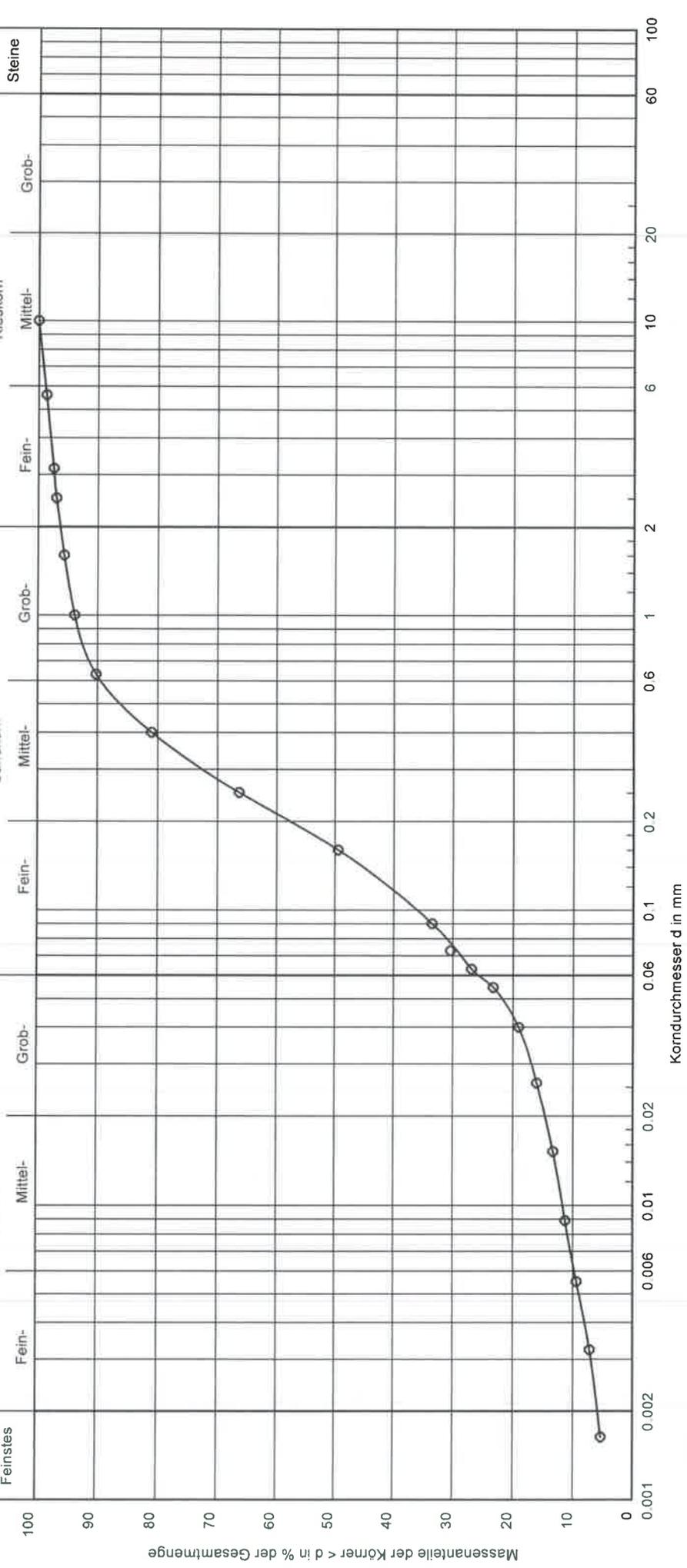
Sandkorn

Fein- Mittel- Grob-

Fein- Mittel- Grob-

Kieskorn

Steine



Signatur:	Probe-Nummer:	Ernahimestelle:	Tiefe:	T/U/S/G	Kurzzeichen:	U/Cc	Bodengruppe:	Frostempf.	k-Wert [m/s]	Bemerkungen:
	20207	BK 2	18,6 m	5 9/21 069 4/3 7	S, u, t'	33.7/4.3	SU*	F3	2.7 * 10 ⁻⁶	

Anlage:
A 3

Ingenieurbüro BRUGGER
 Möster Straße 8
 06849 Dessau-Roßlau

Tel.: 0340/8583085 Fax: 0340/8583086

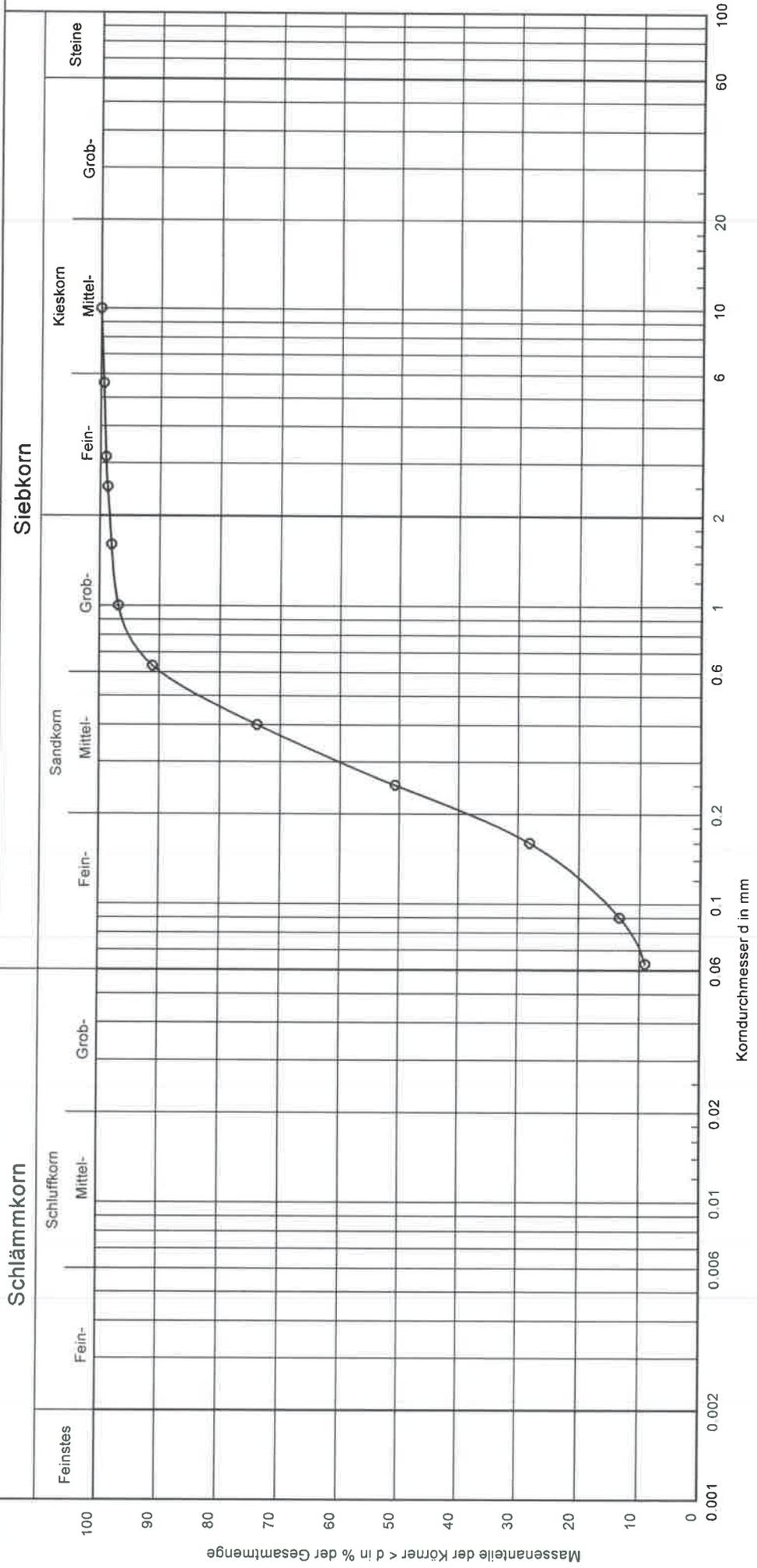
Bearbeiter: J. Richter

Datum: 28.10.2016

Körnungslinie DIN 18123

BW 56, Stendal

Bodenart: Dammschüttung
 Probeneingang: 25.10.2016
 Probennehmer: Auftraggeber
 Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:	Anlage: A 4.1 <i>JB</i>	
	Bemerkungen:	
Probe-Nummer:	20206	
Entnahmestelle:	BK 2	
Tiefe:	4,5 m	
T/U/S/G	- / 9.1/89.3/1.6	
Kurzzeichen:	mS, fs, u', gs'	
U/Cc	4.2/1.3	
Bodengruppe:	SU	
Frostempf.	F1	
k-Wert [m/s]	2.9 * 10 ⁻⁵	

Ingenieurbüro BRUGGER
 Möster Straße 8
 06849 Dessau-Roßlau

Tel.: 0340/8583085 Fax: 0340/8583086

Bearbeiter: J. Richter

Datum: 28.10.2016

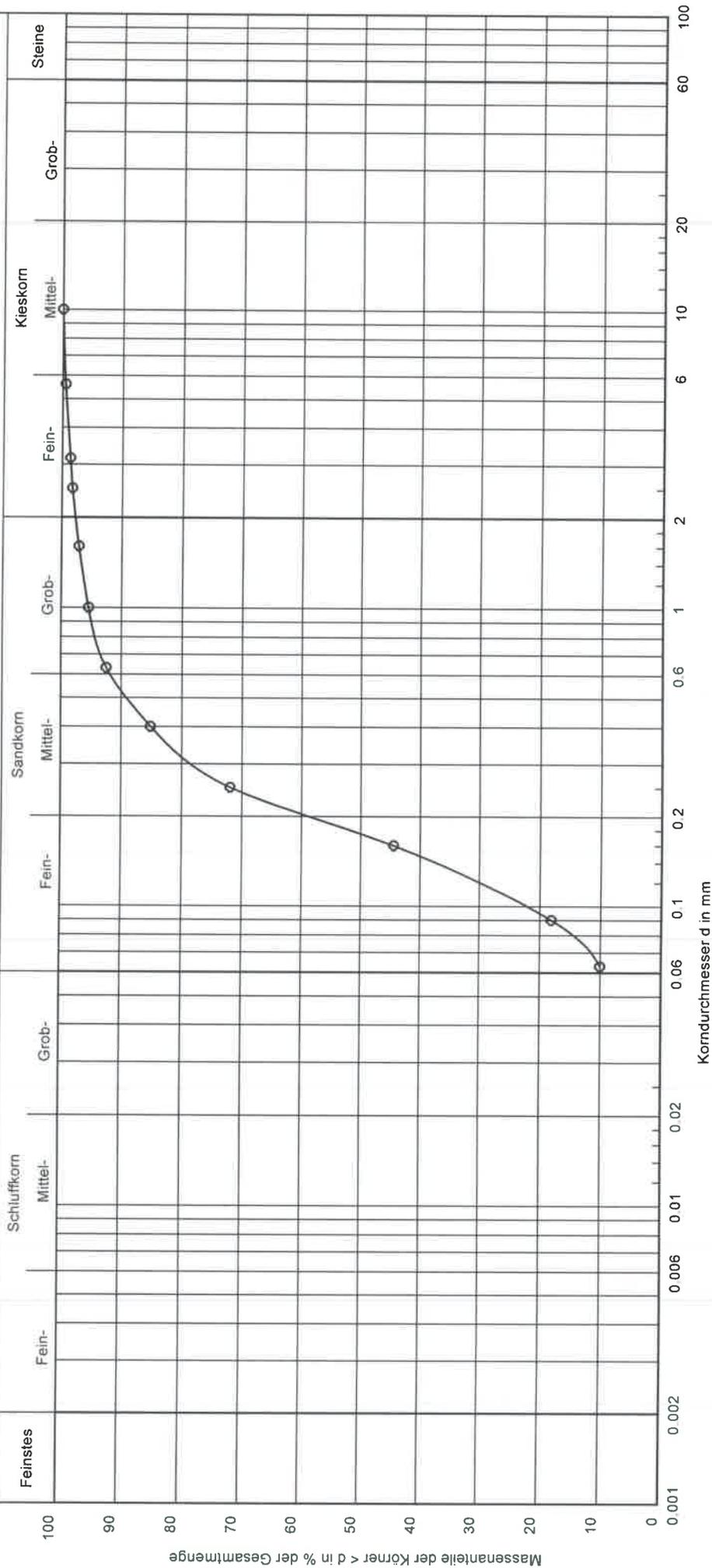
Körnungslinie DIN 18123

BW 56, Stendal

Bodenart: SWS
 Probenangang: 25.10.2016
 Probennehmer: Auftraggeber
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Schlammkorn

Siebkorn



Signatur:	○—○
Probe-Nummer:	20208
Entnahmestelle:	BK 1
Tiefe:	19,7 m
T/U/S/G:	-/10 1/87 6/2 3
Kurzzeichen:	fS, ms, u, gs'
U/Cc:	-/-
Bodengruppe:	SU
Frostempf.:	F2
k-Wert [m/s]:	1,6 * 10 ⁻⁵

Bemerkungen:

Anlage:
 A 4.2 *JB*

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BW 56, Stendal

Bearbeiter: J. Richter

Datum: 27.10.2016

Probe-Nr.: 20203

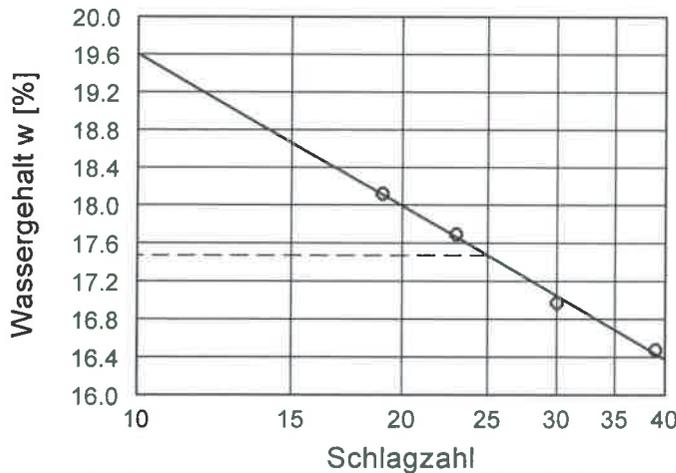
Entnahmestelle: BK 1

Tiefe: 10,8 m

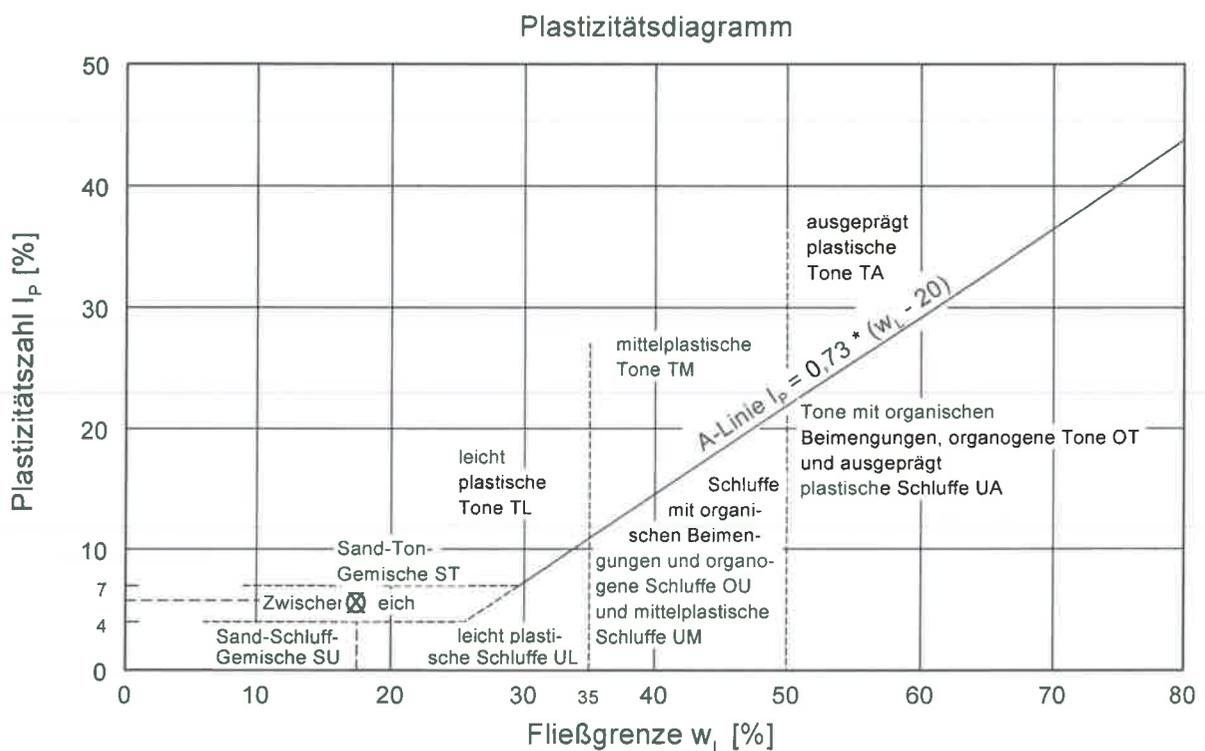
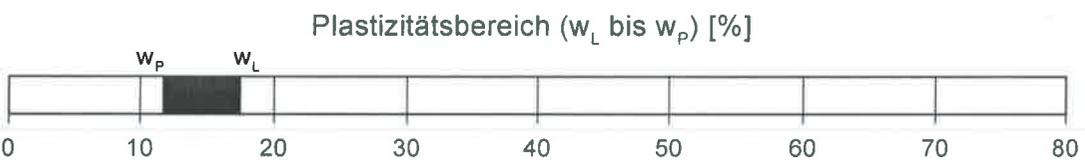
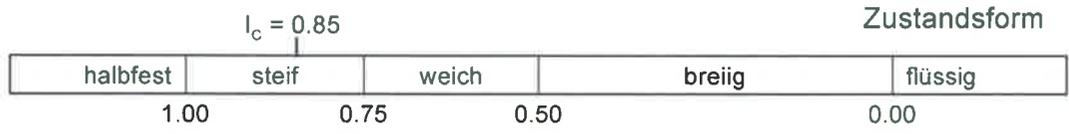
Probennehmer: Auftraggeber

Bodenart: Gmg

Probeneingang: 25.10.2016



Wassergehalt w =	12.6 %
Fließgrenze w_L =	17.5 %
Ausrollgrenze w_p =	11.7 %
Plastizitätszahl I_p =	5.8 %
Konsistenzzahl I_c =	0.85





Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BW 56, Stendal

Bearbeiter: J. Richter

Datum: 28.10.2016

Probe-Nr.: 20204

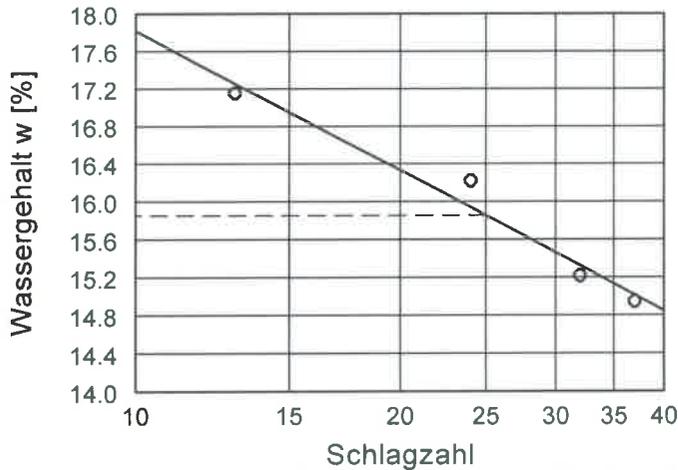
Entnahmestelle: BK 1

Tiefe: 13,5 m

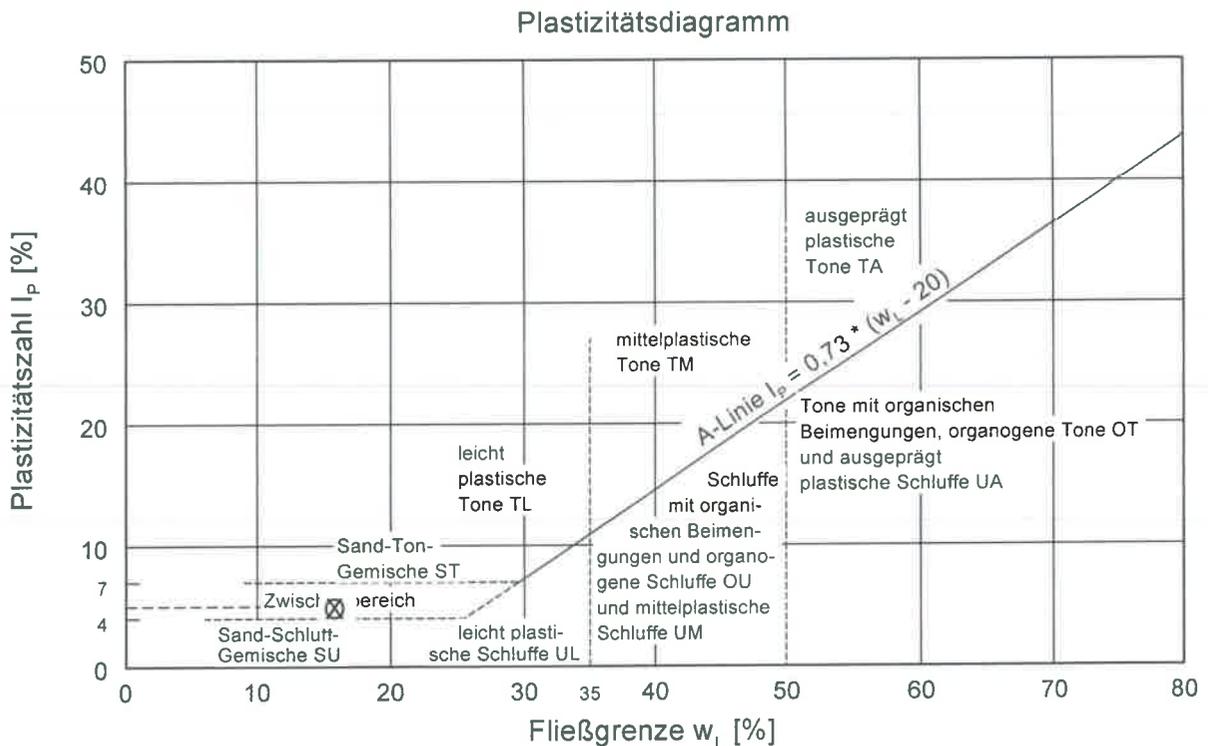
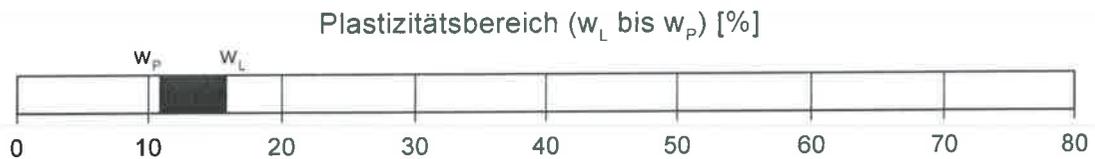
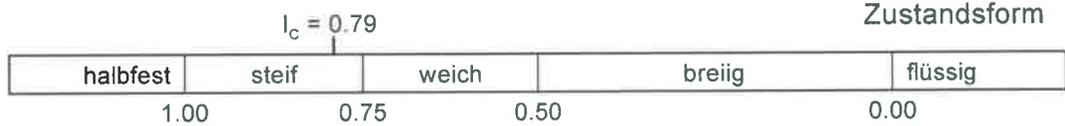
Probennehmer: Auftraggeber

Bodenart: Gmg

Probeneingang: 25.10.2016



Wassergehalt w =	11.9 %
Fließgrenze w_L =	15.9 %
Ausrollgrenze w_p =	10.9 %
Plastizitätszahl I_p =	5.0 %
Konsistenzzahl I_c =	0.79



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BW 56, Stendal

Bearbeiter: J. Richter

Datum: 28.10.2016

Probe-Nr.: 20205

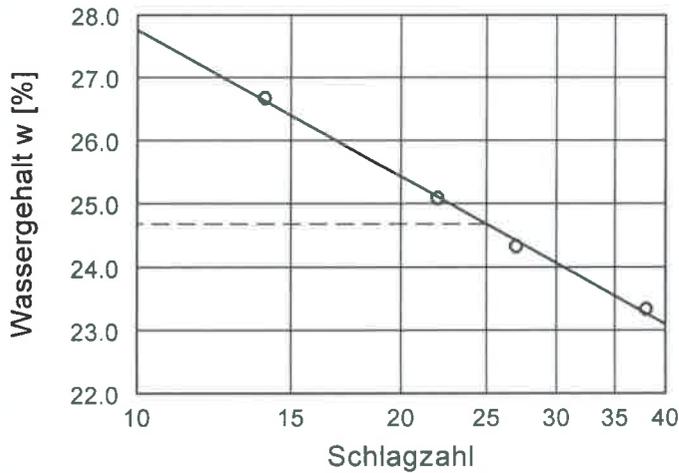
Entnahmestelle: BK 1

Tiefe: 6,5 m

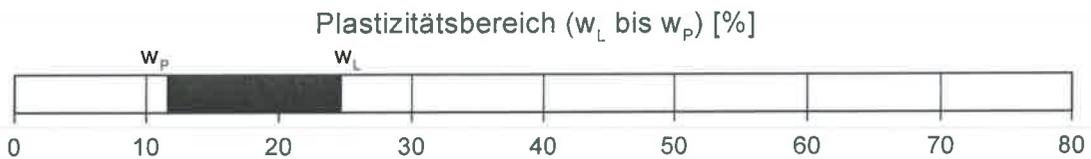
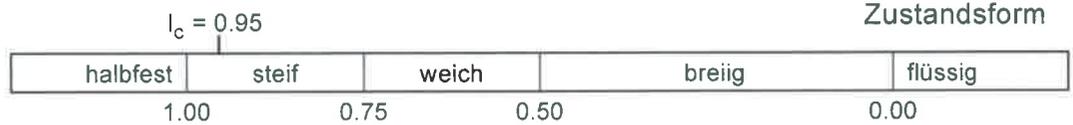
Probennehmer: Auftraggeber

Bodenart: Auffüllung

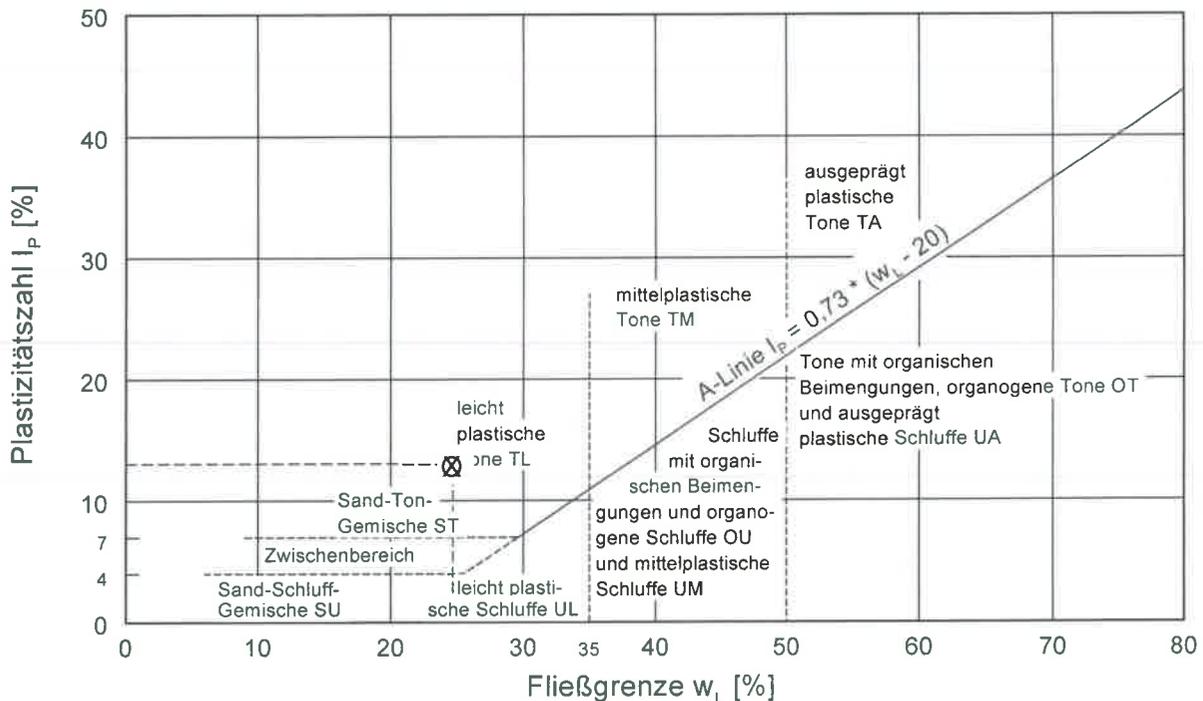
Probeneingang: 25.10.2016



Wassergehalt w =	12.2 %
Fließgrenze w_L =	24.7 %
Ausrollgrenze w_P =	11.6 %
Plastizitätszahl I_P =	13.1 %
Konsistenzzahl I_C =	0.95



Plastizitätsdiagramm



Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage: A6.1

73

Einaxiale Druckfestigkeit
nach DIN 18136

Prüfnummer: 20201
Entnahmestelle: BK 1
Tiefe: 9,50-9,75 m
Bodenart: Gmg
Art der Entnahme: ungestört
Probeneingang am: 25.10.2016

BW 56 Stendal

Bearbeiter: J. Brugger

Datum: 01.11.2016

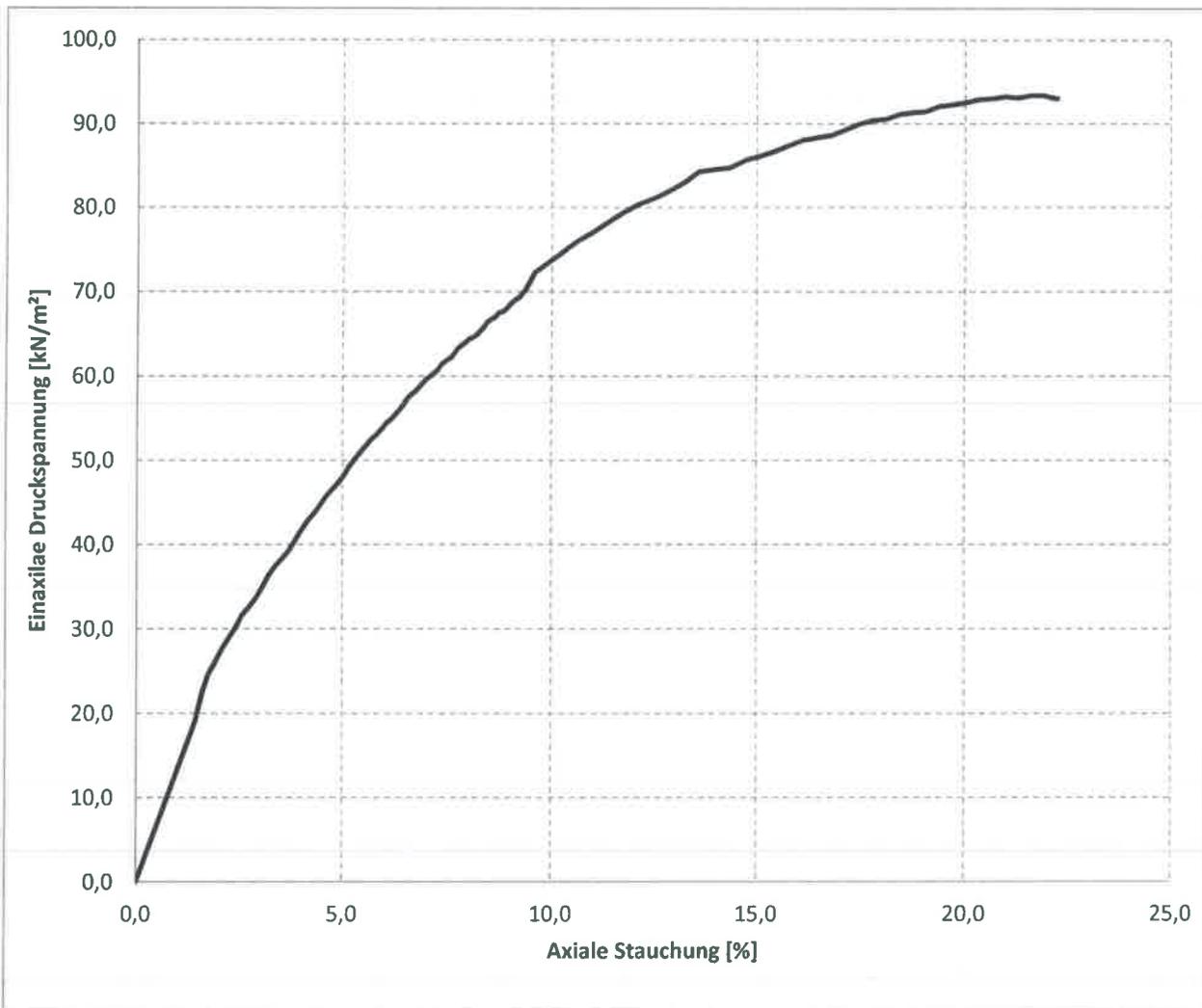
Probeneinbau

Korndichte [g/cm³] 2,65 (geschätzt)

Probenquerschnitt [cm ²]	20,91	Feuchtdichte [g/cm ³]	2,168
Probenhöhe [cm]	10,51	Trockendichte	1,888
Einbau-Wassergehalt [%]	14,86%	Porenzahl	0,404
Feuchtmasse [g]	476,5	Sättigungsgrad [%]	97,5%

Versuchsergebnisse:

Einaxiale Druckfestigkeit $q_u = 92,6 \text{ kN/m}^2$
Undrainierte Kohäsion $c_u = q_u/2 = 46,3 \text{ kN/m}^2$



Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage: A6.2

73

Einaxiale Druckfestigkeit
nach DIN 18136

Prüfnummer: 20202
Entnahmestelle: BK 2
Tiefe: 8,00-8,25 m
Bodenart: Gmg
Art der Entnahme: ungestört
Probeneingang am: 25.10.2016

BW 56 Stendal

Bearbeiter: J. Brugger

Datum: 01.11.2016

Probeneinbau

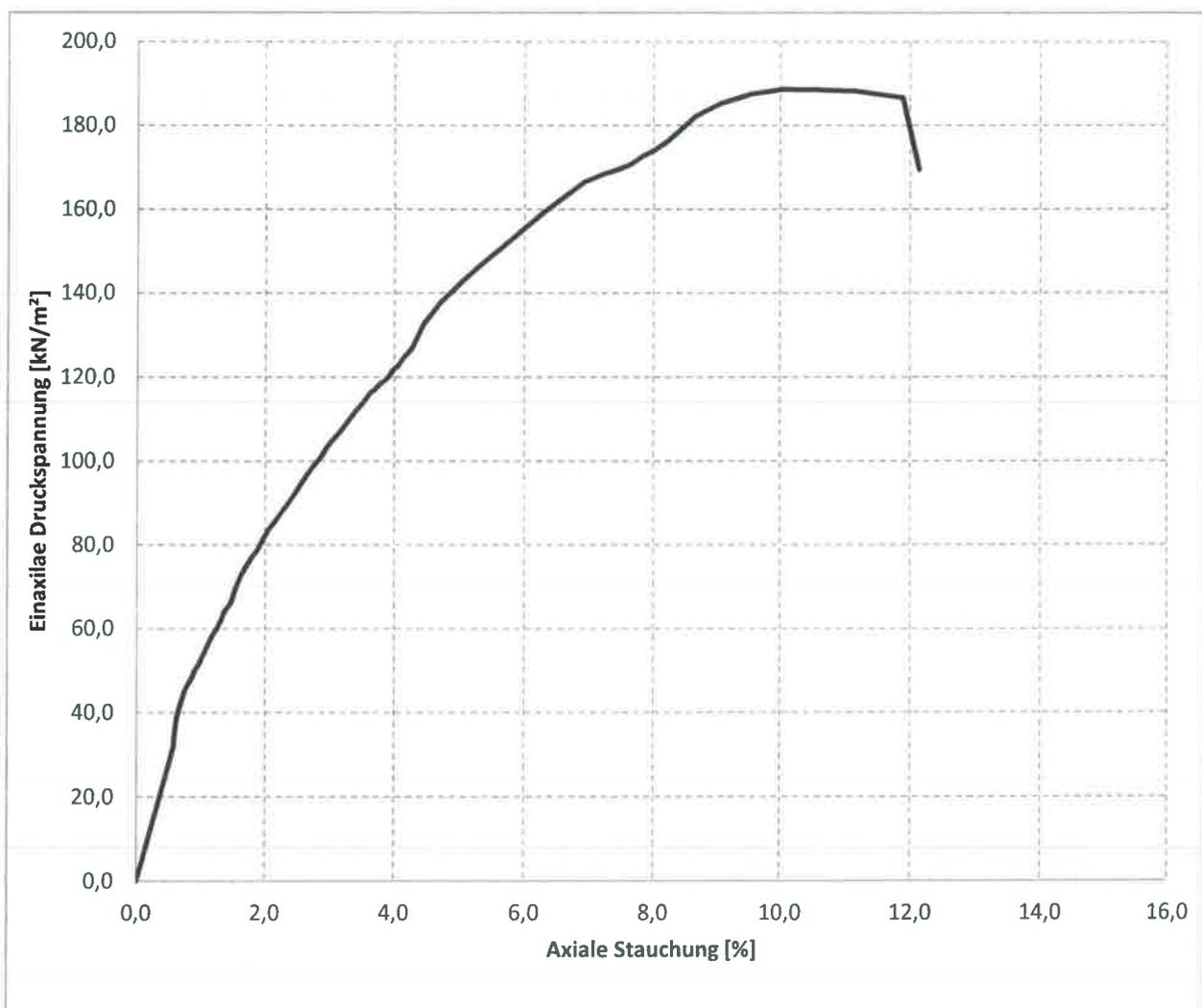
Korndichte [g/cm^3] 2,65 (geschätzt)

Probenquerschnitt [cm^2]	21,16	Feuchtdichte [g/cm^3]	2,230
Probenhöhe [cm]	10,50	Trockendichte	1,984
Einbau-Wassergehalt [%]	12,37%	Porenzahl	0,335
Feuchtmasse [g]	495,3	Sättigungsgrad [%]	97,7%

Versuchsergebnisse:

Einaxiale Druckfestigkeit $q_u = 188,7 \text{ kN/m}^2$

Undrainierte Kohäsion $c_u = q_u/2 = 94,3 \text{ kN/m}^2$





R. Porsche Geoconsult
Kühnauer Straße 24 (TGZ)

06846 Dessau-Roßlau

Anlage: 6.1

Dessau: 02.11.16

Prüfbericht Nr. 417816

Kunden-Nr.: 1220

Entnahmeort:	BV BW 56, Stendal		
Probe(n):	Grundwasser, Asphalt, Oberboden, Gemisch und Boden Probenbezeichnung s. Seite 2 ff.		
entnommen am:	24.10.16		
Eingangsdatum:	24.10.16	Prüfdatum:	24.10. – 02.11.16
entnommen durch:	Probe(n) wurde(n) durch Auftraggeber geliefert		
Probenahme:			

Dr. Uwe Kludas
Leitung
ANALYTIK LABOR

Tel: (0340) 8 50 46 44
Fax: (0340) 8 58 31 15
e-mail Dr.Kludas@t-online.de
www.Analytik-Labor.de

Durch die DAKKS
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



Die Messergebnisse beziehen sich
ausschließlich auf das genannte
Probenmaterial.
Ohne schriftliche Genehmigung des
Prüflabors darf dieser Prüfbericht nicht
auszugsweise vervielfältigt werden.

Untersuchungsergebnisse

Probe 1: Grundwasser

BK 1, 11 m

Durchgeführte Untersuchungen:

- **Betonaggressivität nach DIN 4030 Teil 2**

Parameter DIN 4030		Meßergebnis	Beurteilung	BG
Farbe		farblos		
Geruch		ohne		
pH-Wert		6,8	nicht angreifend	
Kaliumpermanganatverbrauch	mg/l	19,5		
Härte	mg CaO/l	1720		
Härtehydrogencarbonat	mg CaO/l	178		
Nichtcarbonathärte	mg/l	1540		
Magnesium	mg/l	173	nicht angreifend	0,05
Ammonium	mg/l	0,25	nicht angreifend	0,02
Sulfat	mg/l	1300	mäßig angreifend	2
Chlorid	mg/l	1350		1
kalklösende Kohlensäure	mg/l	0,0	nicht angreifend	
Sulfid	mg/l	< 0,02		0,02

Das Wasser ist wie folgt einzustufen: XA 2

Expositionsklasse: XA1 schwach betonangreifend
 Expositionsklasse: XA2 mäßig betonangreifend
 Expositionsklasse: XA3 stark betonangreifend

- **Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung DIN 50929, Teil 3**

Parameter DIN 50929		Meßergebnis
c(Chlorid)+2c(Sulfat)	mol/m ³	65,1
Säurekapazität bis pH 4,3	mol/m ³	6,4
c(Calcium)	mol/m ³	23,7
pH-Wert		6,8

Untersuchungsergebnisse

Probe 2: Asphalt BK 1 0 – 0,3

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnisse	BG
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 13877	mg/kg	nicht nachweisbar	
Naphthalin		mg/kg	<0,2	0,2
Acenaphthylen		mg/kg	<0,2	0,2
Acenaphthen		mg/kg	<0,2	0,2
Fluoren		mg/kg	<0,2	0,2
Phenanthren		mg/kg	<0,2	0,2
Anthracen		mg/kg	<0,2	0,2
Fluoranthren		mg/kg	<0,2	0,2
Pyren		mg/kg	<0,2	0,2
Benz(a)anthracen		mg/kg	<0,2	0,2
Chrysen		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(a)pyren		mg/kg	<0,2	0,2
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg	<0,2	0,2
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg	<0,2	0,2

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (Trogverfahren)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnisse	BG
Phenol-Index	DIN 38409-H16	mg/l	< 0,01	0,01

BG- Bestimmungsgrenze

Entsprechend den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau RuVA-StB 01, Ausgabe 2001/Fassung 2005, kann das untersuchte Material der Verwertungsklasse A zugeordnet werden.

Prüfbericht Nr. 417816

Kunden-Nr.: 1220

Untersuchungsergebnisse

Probe 3: Asphalt BK 2 0 – 0,3

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnisse	BG
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 13877	mg/kg	1,2	
Naphthalin		mg/kg	<0,2	0,2
Acenaphthylen		mg/kg	<0,2	0,2
Acenaphthen		mg/kg	<0,2	0,2
Fluoren		mg/kg	<0,2	0,2
Phenanthren		mg/kg	0,42	0,2
Anthracen		mg/kg	<0,2	0,2
Fluoranthren		mg/kg	0,46	0,2
Pyren		mg/kg	<0,2	0,2
Benz(a)anthracen		mg/kg	<0,2	0,2
Chrysen		mg/kg	0,30	0,2
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(a)pyren		mg/kg	<0,2	0,2
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg	<0,2	0,2
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg	<0,2	0,2

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (Trogverfahren)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnisse	BG
Phenol-Index	DIN 38409-H16	mg/l	< 0,01	0,01

BG- Bestimmungsgrenze

Entsprechend den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau RuVA-StB 01, Ausgabe 2001/Fassung 2005, kann das untersuchte Material der Verwertungsklasse A zugeordnet werden.

Prüfbericht Nr. 417816**Kunden-Nr.: 1220****Untersuchungsergebnisse**

Probe 4: Boden - Mischprobe BK 1 + BK 2 0,6 – 1,0 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 1.2	Z 2	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346	%	94,9			
pH-Wert	DIN EN ISO 10523		9,9	6 - 12	5,5 - 12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	320	1500	2000	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	27,0	50	100	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	59,3	50	200	2

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 1	Z 2	BG
EOX	DIN 38414-S17	mg/kg TS	< 0,8	3	10	0,8
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039	mg/kg TS	< 50	600	2000	50
TOC	DIN EN 13137	% TS	0,21	1,5	5	0,1
Arsen	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	3,1	45	150	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	5,7	210	700	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 0,3	3	10	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	18,5	180	600	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	7,5	120	400	3
Nickel	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	6,9	150	500	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852	mg/kg TS	< 0,05	1,5	5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	25,1	450	1500	3
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,62	3 (9)	30	
Naphthalin		mg/kg TS	<0,02			0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	<0,02			0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	0,02			0,02
Fluoren		mg/kg TS	0,03			0,02
Phenanthren		mg/kg TS	0,06			0,02
Anthracen		mg/kg TS	0,02			0,02
Fluoranthen		mg/kg TS	0,10			0,02
Pyren		mg/kg TS	0,09			0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	0,04			0,02
Chrysen		mg/kg TS	0,03			0,02
Benzo(b)fluoranthen		mg/kg TS	0,05			0,02
Benzo(k)fluoranthen		mg/kg TS	0,02			0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,06			0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,04			0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	<0,02			0,02
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg TS	0,06			0,02

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.6

Prüfbericht Nr. 417816

Kunden-Nr.: 1220

Untersuchungsergebnisse

Probe 5: Gemisch BK 1 + BK 2 1,0 – 7,4 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 1.1	Z 1.2	BG
Trockensubstanz	DIN 38414-S2	%	91,6			
pH-Wert	DIN EN ISO 10523		8,4	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	
Leitfähigkeit	EN 27888	µS/cm	220	1500	2500	10
Chlorid	EN ISO 10304-1	mg/l	35,1	20	40	1
Sulfat	EN ISO 10304-1	mg/l	8,5	150	300	2
Arsen	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 5	10	40	5
Blei	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 10	40	100	10
Cadmium	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 1	2	5	1
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 10	30	75	10
Kupfer	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 10	50	150	10
Nickel	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 10	50	100	10
Quecksilber	DIN EN ISO 17852	µg/l	< 0,1	0,2	1	0,1
Zink	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 10	100	300	10
Phenol-Index	DIN 38409-H16	µg/l	< 10	10	50	10

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 1.1	Z 1.2	BG
Arsen	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	3,1			0,3
Blei	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	5,5			1
Cadmium	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 0,3			0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	14,5			1
Kupfer	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	6,9			1
Nickel	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	9,9			1
Quecksilber	DIN EN ISO 17852	mg/kg TS	< 0,05			0,05
Zink	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	21,0			1

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.5

Prüfbericht Nr. 417816**Kunden-Nr.: 1220****Untersuchungsergebnisse**

Probe 5: Gemisch BK 1 + BK2 1,0 – 7,4 m

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 1.1	Z 1.2	BG
Kohlenwasserstoffe	DIN ISO 16703	mg/kg TS	< 50	300	500	50
EOX	DIN 38414-S17	mg/kg TS	< 0,8	3	5	0,8
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287	mg/kg TS	nicht nachweisbar	5 (20)	15 (50)	
Naphthalin		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Fluoren		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Phenanthren		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Anthracen		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Pyren		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Chrysen		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg TS	< 0,02			0,02
Summe PCB	DIN ISO 10382	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,1	0,5	
PCB 28		mg/kg TS	< 0,003			0,003
PCB 52		mg/kg TS	< 0,003			0,003
PCB 101		mg/kg TS	< 0,003			0,003
PCB 118		mg/kg TS	< 0,003			0,003
PCB 138		mg/kg TS	< 0,003			0,003
PCB 153		mg/kg TS	< 0,003			0,003
PCB 180		mg/kg TS	< 0,003			0,003

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.5

Untersuchungsergebnisse

Probe 6

Oberboden

Böschung beidseitig

0 – 0,20m

Bundesbodenschutzgesetz					
				Lehm/Schluff	
Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Vorsorgewerte	BG
pH-Wert	DIN ISO 12176		7,6		
Blei	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	27,7	70	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	< 0,3	1	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	9,9	60	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	18,7	40	3
Nickel	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	5,6	50	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852	mg/kg TS	0,19	0,5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	28,0	150	3
Humusgehalt	DIN EN 12879	%	1,7		
Summe PCB ₆	DIN ISO 10382	mg/kg TS	nicht nachweisbar	0,05	
PCB 28		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 52		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 101		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 118		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 138		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 153		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 180		mg/kg TS	< 0,003		0,003
Summe PAK ₁₆	DIN ISO 18287	mg/kg TS	0,17	3	
Naphthalin		mg/kg TS	0,052		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Fluoren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Anthracen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	0,035		0,02
Pyren		mg/kg TS	0,031		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Chrysen		mg/kg TS	0,025		0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	0,026		0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	< 0,02	0,3	0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg TS	< 0,02		0,02

BG- Bestimmungsgrenze

Anmerkung:

Die Vorsorgewerte nach BBodSchV (Lehm/Schluff) werden eingehalten.



**R. PORSCHE
GEOCONSULT**

- Ingenieurgeologie
- Baugrundgutachten
- Gründungsberatung
- Geologie / Hydrogeologie
- Altlastengutachten

R. Porsche Geoconsult, Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau

**Stendaler Brücken- und
Verkehrsanlagenplanungs- GmbH**

Herrn Schmidt
Bahnhofstraße 49
39576 Stendal

**Beurteilung des Grundwassers
hinsichtlich seines Korrosionsverhaltens
auf metallische Werkstoffe
bei äußerer Korrosionsbelastung nach DIN 50 929 Teil 3**

Bauort: Lüderitzer Str., 39576 Stendal

Planungsvorhaben: **Ersatzneubau BW 56**

Projekt Nr.: **S-4-16**

Anlage: **6.2**

Bearbeiter: **Eileen Grob**

Dessau, den 22.11.2016

Ralph Friedrich Porsche
Diplomgeologe
Beratender Ingenieur
www.baugrund-gutachter.com

tel (0340) 65 00 69-0
fax (0340) 65 00 69-9
funk (0172) 880 13 82
mail info@baugrund-gutachter.com

Bankverbindung:
Deutsche Bank Dessau
IBAN DE76860700240701667800
BIC DEUTDEDBLEG

Inhalt:	Seite:
1. Vorgang.....	2
2. Ergebnisse der chemischen Analytik	3
3. Bewertung der Untersuchungsergebnisse des Grundwassers nach DIN 50 929	3
4. Auswertung	4
4.1. Freie Korrosion im Unterwasserbereich	4
4.1.1 Grundwasser	4
4.2. Korrosion an der Wasser/Luft – Grenze	4
4.2.1 Grundwasser	4

1. Vorgang

Im Zusammenhang mit dem o.g. Baugrundgutachten wurde die Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung nach DIN 50 929 für das Grundwasser ermittelt.

2. Ergebnisse der chemischen Analytik

Die chemische Analytik nach DIN 50 929, Teil 3 erfolgte im Analytiklabor Dr. Kludas, Dessau. Die Einzelwerte sind als Anlage 6.1 zum Gutachten aufgeführt.

3. Bewertung der Untersuchungsergebnisse des Grundwassers nach DIN 50 929

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit	Bewertungsziffer für	
			unlegierte Eisen N ₁	verzinkten Stahl M ₁
1	Wasserart	-	N ₁	M ₁
	stehende Gewässer		-1	+1
2	Lage des Objektes	-	N ₂	M ₂
	Unterwasserbereich		0	0
3	c(Cl ⁻) + 2c(SO ₄ ²⁻)	mol/m ³	N ₃	M ₃
	65,1		-6	-2
4	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität K _{S4,3})	mol/m ³	N ₄	M ₄
	6,4		+5	-1
5	c(Ca ²⁺)	mol/m ³	N ₅	M ₅
	23,7		+2	+4
6	pH – Wert	-	N ₆	M ₆
	6,8		-1	-1
7	Objekt / Wasser / Potential U _H zur Feststellung der Fremdkathoden	V	N ₇	
	Objekt noch nicht vorhanden		-	

Tabelle 1: Beurteilung der Stahlaggressivität des Grundwassers nach DIN 50929 Teil 3, Tabelle 6; **BV: Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

4. Auswertung

4.1. Freie Korrosion im Unterwasserbereich

4.1.1 Grundwasser

Zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit dient die Bewertungszahlsumme W_0 :

$$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$$

$$W_0 = (-1) + (-6) + 5 + 2 + (-1) + ((-6) / 5)$$

$$W_0 = -2,20$$

Die Wahrscheinlichkeit der Mulden- und Lochkorrosion ist als **gering**, die der Flächenkorrosion als **sehr gering** zu bezeichnen.

Nach Tabelle 8 (DIN 50 929 T 3) ergibt sich eine Abtragungsrate bei Flächenkorrosion (beidseitig) von:

$$\varpi(100a) = 0,02 \text{ mm/a}$$

Der o.g. Wert stellt einen Richtwert dar, welcher um den Faktor 2 schwanken kann.

4.2. Korrosion an der Wasser/Luft – Grenze

4.2.1 Grundwasser

$$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3$$

$$W_1 = (-2,20) - (-1) + (0 \times (-6))$$

$$W_1 = -1,20$$

Die Wahrscheinlichkeit der Mulden- und Lochkorrosion ist als **gering**, die der Flächenkorrosion als **sehr gering** zu bezeichnen.

Nach Tabelle 8 (DIN 50 929 T 3) ergibt sich eine Abtragungsrate bei Flächenkorrosion (beidseitig) von:

$$\varpi(100a) = 0,02 \text{ mm/a}$$

Der o.g. Wert stellt einen Richtwert dar, welcher um den Faktor 2 schwanken kann.



Eileen Grob
MSc. Angew. Geow.

Bauwerk 56

Lüderitzer Straße // B 188 / B 189

West

Ost



Legende:

- Brücke, Bestand / Planung (schematisch)
- Asphaltdecke
- UGT / FSS
- Schicht S 0: Auffüllung / Dammschüttung, [SU*], [SU], [ST*]-[TL], locker bis mitteldicht, F 2-3
- Schicht S 1: ehem. Oberboden, SU* - OU, mitteldicht, F 3
- Schicht S 2: Geschiebemergel, TL - TM, SU*-ST*, überw. steif, F 3
- Schicht S 3: Schluff-Sand-Wechsellagerung, SU*, mitteldicht bis dicht, F 3
- Schicht S 4: Schmelzwassersand, SE-SU, überw. dicht, F 1 - F 2
- Grundwasserniveau 10/2016
- Höchster Grundwasserstand (HGW)

Legende Konsistenzen

- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif

Legende Grundwassersymbole

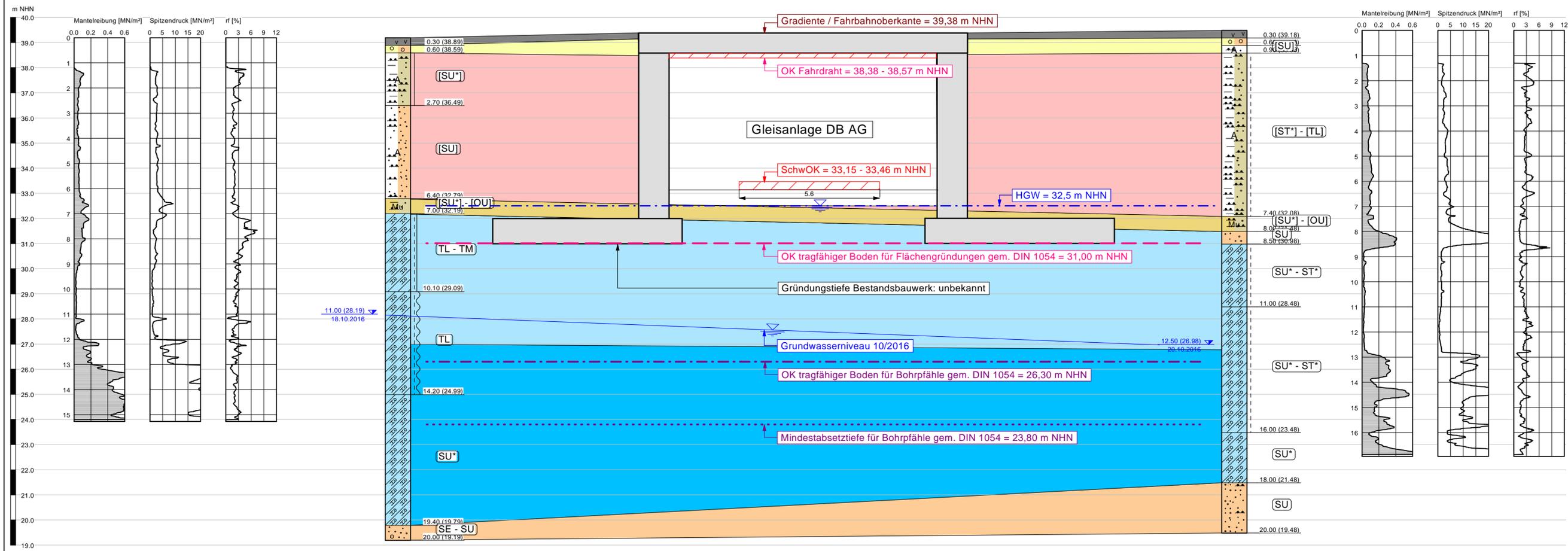
- 2.45 GW Ruhe
- 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2.45 GW beim Bohren
- 30.04.98

DS 2
39,19 m ü. NHN

BK 2
39,19 m NHN

BK 1
39,48 m NHN

DS 1
39,48 m ü. NHN



rp R. PORSCHE GEOCONSULT
 Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau
 Tel: 0340 / 65 00 69 - 0 Fax: 0340 / 65 00 69 - 9
 Mail: info@baugrund-gutachter.com web: www.baugrund-gutachter.com

Bauvorhaben: **Ersatzneubau BW 56**
Lüderitzer Straße, 39576 Stendal

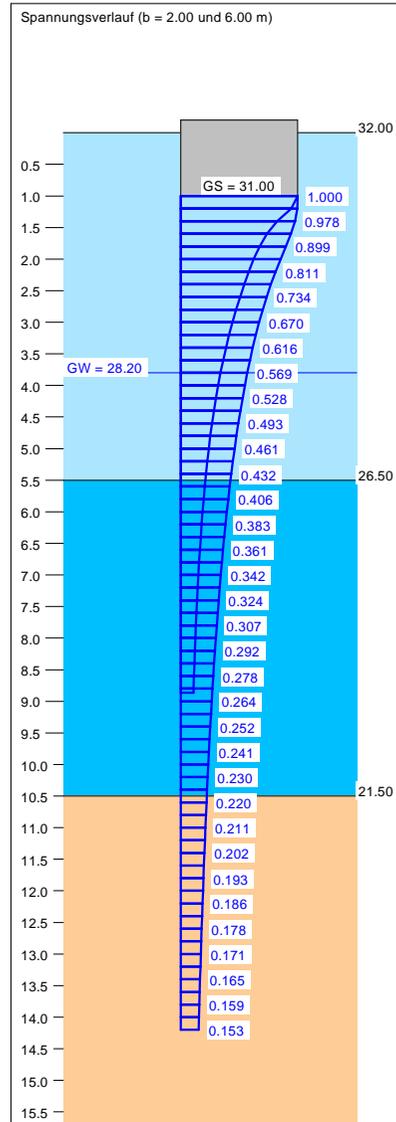
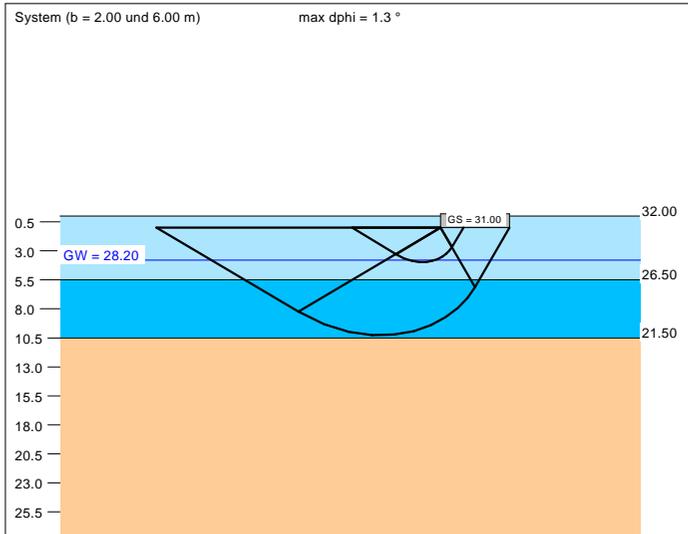
Auftraggeber: **Hansestadt Stendal, Bauamt**
 Moltkestraße 34 - 36
 39576 Stendal

Darstellung: **Baugrundlängsschnitt**

Maßstab: 1 : 100/100 Datum: 29.11.2016 Anlage-Nr.: **7**

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	20.5	10.5	28.0	3.0	20.0	0.00	Geschiebemergel
	19.0	11.0	30.0	0.0	50.0	0.00	Sand-Schluff-WL
	18.0	10.0	32.5	0.0	70.0	0.00	Schmelzwassersand

Sohlwiderstand / Setzungen und Bettungsmodul für Flächengründung nach DIN 1054

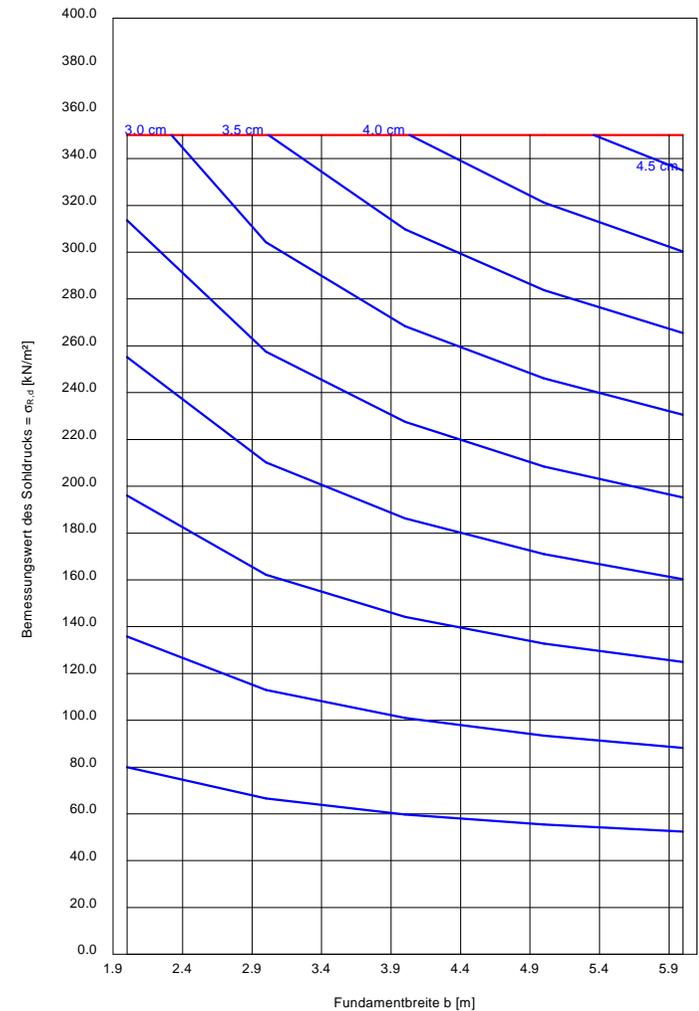


Berechnungsgrundlagen:
S-4-16
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 17.00 m)
 $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\sigma_{R,d}$ auf 350.00 kN/m² begrenzt
OK Gelände = 32.00 m
Grundwasser = 28.20 m
Gründungssohle = 31.00 m
Einzelfundament (a = 17.00 m)
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenziefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
— Setzungen

a	b	$\sigma_{R,d}$	R _{n,d}	$\sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	$\sigma_{\dot{U}}$	t _g	UK LS	k _s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
17.00	2.00	350.0	11900.0	245.6	2.82	28.0	3.00	20.37	20.50	8.87	3.96	8.7
17.00	3.00	350.0	17850.0	245.6	3.49	28.0	3.00	18.28	20.50	10.58	5.44	7.0
17.00	4.00	350.0	23800.0	245.6	3.99	28.8	1.74	16.67	20.50	12.00	7.08	6.2
17.00	5.00	350.0	29750.0	245.6	4.39	29.1	1.37	15.67	20.50	13.18	8.67	5.6
17.00	6.00	350.0	35700.0	245.6	4.72	29.3	1.13	14.96	20.50	14.20	10.26	5.2



$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



**R. PORSCHE
GEOCONSULT**

- Ingenieurgeologie
- Baugrundgutachten
- Gründungsberatung
- Geologie / Hydrogeologie
- Altlastengutachten

R. Porsche Geoconsult, Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau
Hansestadt Stendal
Bauamt
Moltkestraße 34 - 36
39576 Stendal

Gutachten zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen

- Geotechnischer Bericht nach DIN 4020 und RiliGeoB 2011 -

- Homogenbereiche nach VOB/C: 2015-08 -

Bauwerk: BW 56

**Bauvorhaben: Ersatzneubau der Brücke über die DB AG
i.Z.d. der Lüderitzer Straße, 39576 Stendal**

Planungsstand: November 2016

Projekt Nr.: S-4-16

Anlage Nr.: 9.1

Dessau-Roßlau, den 01. Dezember 2016

Ralph Friedrich Porsche
Diplomgeologe
Beratender Ingenieur
www.baugrund-gutachter.com

tel (0340) 65 00 69-0
fax (0340) 65 00 69-9
funk (0172) 880 13 82
mail info@baugrund-gutachter.com

Bankverbindung:
Deutsche Bank Dessau
IBAN DE76860700240701667800
BIC DEUTDEDBLEG

Inhalt:	Seite:
UNTERLAGEN	2
1. Erdbauliche Maßnahmen	3
2. Homogenbereichsbildung	3
2.1 Grundsätze	3
2.2 Festlegung der Homogenbereiche	4
2.2.1 Geotechnische Kategorie	4
2.2.2 Homogenbereiche	4
2.3 Kennwerte für Homogenbereiche	5
2.3.1 DIN 18320 - Oberbodenarbeiten	5
2.3.2 DIN 18300 – Erdarbeiten	5
2.3.3 DIN 18301 – Bohrarbeiten; DIN 18304 – Rammarbeiten etc.	6
4. Prüfungen im Streitfall	7

Unterlagen

- U 1 VOB (2015): Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Ausgabe 2012, Ergänzungsband 2015, Beuth Verlag GmbH, Berlin, 08/2015.
- U 2 DVGW (2016): DVGW-Information, Gas / Wasser Nr. 20: Umsetzung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 im Erdbau für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau . Anwendungsbeispiel, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., Bonn, 01/2016.
- U 3 DIN 4020: 2010-12 – Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- U 4 AVV (2001): Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I, S 3379), zuletzt geändert am 04.03.2016
- U 5 FESTAG, G. (2016): Arbeitshilfe „Baugrundbeschreibung über Homogenbereiche gemäß VOB Ergänzungsband 2015“ für die Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt, BuG Baugrunduntersuchung Naumburg GmbH, Naumburg, 06/2016.
- U 6 LAU (2016): Stellungnahme zur Abfallrechtlichen Einstufung von Bodenmaterial, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle, 02.05.2016

1. Erdbauliche Maßnahmen

Für den Brückenneubau sowie der entsprechenden Anbindungen, ist die Bildung von Homogenbereichen für folgende Gewerke erforderlich:

- ATV DIN 18300: Erdarbeiten
- ATV DIN 18301: Bohrarbeiten
- ATV DIN 18304: Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten
- ATV DIN 18320: Landschaftsbauarbeiten

2. Homogenbereichsbildung

2.1 Grundsätze

In Absatz 2.3 der DIN 18300 (U 1) wird die „Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche“ folgendermaßen definiert:

- ➔ *„Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.*
- ➔ *Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.“*
- ➔ *„Soweit möglich werden künstliche Böden, z. B. Auffüllungen und sonstige Stoffe, z.B. Bauteile, Recyclingstoffe, industrielle Nebenprodukte, Abfall und Böden mit Fremdbestandteilen, nach Abschnitt 2.2 beschrieben und nach Abschnitt 2.3 eingeteilt. Ist dies nicht möglich, werden sie im Hinblick auf ihre Eigenschaften für Erdarbeiten spezifisch beschrieben.“*

Für Straßenbauverwaltung Sachsen-Anhalt gelten nach U 5 folgende Ergänzungen:

- ➔ *Oberboden ist grundsätzlich ein eigener Homogenbereich nach DIN 18320.*
- ➔ *Gebundene (Asphalt, Beton) und ungebundene Konstruktionsschichten des Straßenoberbaus oder innerhalb von Wegen (Frostschutz- und Tragschichten) stellen keine Homogenbereiche im Sinne der VOB/C dar. Entsprechende Kennwertangaben sind nicht erforderlich.*
- ➔ *Alle (geologischen) Bodenschichten / Baugrundsichten incl. Unterbauschichten und sonstigen anthropogenen Auffüllungen, die bei Erdarbeiten einen ähnlichen Aufwand verursachen und mit dem gleichen technischen Gerät bearbeitbar sind, sind zu einem Homogenbereich zusammenzufassen. Gleiches gilt für Felsschichten. Es dürfen jedoch nicht Boden- und Felsschichten in einen Homogenbereich zusammengefasst werden.*
- ➔ *Bei Erdarbeiten können unterschiedliche Festlegungen für das Lösen & Laden sowie für den Wiedereinbau gewählt werden. Es kann aber auch eine durchgehende Einteilung für Lösen, Laden & Wiedereinbauen gewählt werden.*
- ➔ *Umweltrelevante Inhaltsstoffe / Kontaminationen von Böden verursachen nur dann einen eigenen Homogenbereich, wenn diese Inhaltsstoffe eine Erschwernis (anderes Gerät, zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen) verursachen. Es ist daher nicht für jede*

Einbauklasse (Z-Klasse) nach LAGA oder Deponieklasse nach DepV ein eigener Homogenbereich zu bilden.

- ➔ Die umweltrelevante Abgrenzung von Homogenbereichen ergibt sich zwingend bei einer Änderung des Abfallschlüssels nach AVV bzw. bei einer nachgewiesenen Gefährlichkeit des Ausbaustoffes im Sinne der AVV (Abfallschlüssel mit *).
- ➔ Die unterschiedlichen Verwertungs- bzw. Entsorgungskosten können über Zulagepositionen zur Verwertung bzw. Entsorgung, unabhängig von der erdbautechnischen Leistung, ausgeschrieben und abgerechnet werden.

2.2 Festlegung der Homogenbereiche

2.2.1 Geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme ist der **Geotechnischen Kategorie (GK) 2** nach DIN 4020 zuzuordnen.

2.2.2 Homogenbereiche

Für die Ausschreibung und Abrechnung der erdbaulichen Leistungen des Bauvorhabens wird die Bildung folgender Homogenbereiche empfohlen:

		Homogenbereiche		
Schicht Nr.	Baugrundschrift	DIN 18320 Oberboden- arbeiten	DIN 18300 Erdarbeiten (Lösen) Erdarbeiten (Einbau)	DIN 18301 (Bohrarbeiten) DIN 18304 (Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten)
	Oberboden (Böschungsbereich)	Boden-A	-	-
S 0	Auffüllung	-	Erd-A	Bohr-A
S 1	ehem. Oberboden			Ramm-A
S 2	Geschiebemergel		kein Lösen kein Einbau	Bohr-B
S 3	Sand-Schluff- Wechselagerung			Ramm-B
S 4	Schmelzwassersand			

Tabelle 1: Homogenbereichseinteilung für die Erdbaugewerke DIN 18320 und DIN 18300; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

- ➔ Grundlage der Festlegung der Homogenbereiche für die Erdbaugewerke ist der Einsatz eines Gerätes der jeweils höchsten Leistungsklasse.
- ➔ Die Richtigkeit der Homogenbereichsbildung ist in Bezug auf die vorgesehene Bauausführung / den geplanten Maschineneinsatz durch den Ausführungsplaner zu prüfen!
- ➔ Die räumliche Verbreitung der Homogenbereiche im Untergrund ist der ► Anlage 9.2 zu entnehmen.

2.3 Kennwerte für Homogenbereiche

2.3.1 DIN 18320 - Oberbodenarbeiten

			Homogenbereich
Kennwert	Symbol	Einheit	Boden-A
umfasst Schicht Nr.:	-	-	Oberboden im Böschungsbereich
ortsübliche Bezeichnung	-	-	Oberboden
Massenanteil Steine	Co	[%]	0 – 10
Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	0 – 5
Massenanteil gr. Blöcke	LBo	[%]	0 – 5
Bodengruppe DIN 18196	-	-	OU, OH
Bodengruppe DIN 18915	-	-	2; 4; 6; 8

Tabelle 2: Kennwerte für Homogenbereich Boden-A; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

2.3.2 DIN 18300 – Erdarbeiten

			Homogenbereich
Kennwert	Symbol	Einheit	Erd-A
umfasst Schicht Nr.:	-	-	S 0, S 1, S 2
ortsübliche Bezeichnung	-	-	Auffüllung, ehem. Oberboden, Geschiebemergel
Abfallschlüssel	AVV	-	17 05 04
Massenanteil Ton	Cl	[%]	0 – 35
Massenanteil Schluff	Si	[%]	0 – 50
Massenanteil Sand	Sa	[%]	10 – 90
Massenanteil Kies	Gr	[%]	0 – 40
Massenanteil Steine	Co	[%]	0 – 30
Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	0 – 10
Massenanteil gr. Blöcke	LBo	[%]	0 – 10
Dichte	ρ	[t/m ³]	1,7 – 2,4
undrÄnirte KohÄsion	c_u	[kN/m ²]	fein- und gemischtkörnige Böden: 25 – 300
Wassergehalt	w_n	[%]	5 – 30
Plastizitätszahl	I_P	[%]	fein- und gemischtkörnige Böden: 2 – 35
Konsistenzzahl	I_C	[-]	fein- und gemischtkörnige Böden: 0,20 – 1,60
Lagerungsdichte	I_D	[%]	grobkörnige Böden: 15 – 60
organischer Anteil	V_{gl}	[%]	0 – 10
Bodengruppe DIN 18196	-	-	A, SE, SU, SU*, ST, ST*, TL, TM, TA, OU, OH

Tabelle 3: Homogenbereiche für Erdarbeiten nach DIN 18300; **Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal**

2.3.3 DIN 18301 – Bohrarbeiten; DIN 18304 – Rammarbeiten etc.

Kennwert	Symbol	Einheit	Homogenbereiche	
			Bohr-A Ramm-A	Bohr-B Ramm-B
umfasst Schicht Nr.:	-	-	S 0, S 1, S 2	S 3, S 4
ortsübliche Bezeichnung	-	-	Auffüllung, ehem. Oberboden, Geschiebemergel	Sand-Schluff-Wechselagerung, Schmelzwassersand
Abfallschlüssel	AVV	-	17 05 04	17 05 04
Massenanteil Ton	Cl	[%]	0 – 35	0 – 20
Massenanteil Schluff	Si	[%]	0 – 50	0 – 30
Massenanteil Sand	Sa	[%]	10 – 90	10 – 100
Massenanteil Kies	Gr	[%]	0 – 40	0 – 30
Massenanteil Steine	Co	[%]	0 – 30	0 – 30
Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	0 – 10	0 – 10
Massenanteil gr. Blöcke	LBo	[%]	0 – 10	0 – 10
mineralogische Zusammensetzung Co, Bo, LBo	-	-	Quarze, Feldspäte, Silikate, Mafite, Karbonate, Kohle amorphe Silikate, Tonminerale, Fremdstoffe (Bauschutt)	Quarze, Feldspäte, Silikate, Mafite, Karbonate, Kohle amorphe Silikate, Tonminerale,
Dichte	ρ	[t/m ³]	1,7 – 2,4	1,7 – 2,2
Kohäsion	c	[kN/m ²]	0 – 20	0 – 15
undränierete Kohäsion	c _u	[kN/m ²]	0 – 300	0 – 200
Sensitivität	S _{tv}	[-]	1 – 20	1 – 20
Wassergehalt	w _n	[%]	3 – 30	3 – 30
Plastizitätszahl	I _p	[%]	0 – 40	0 – 40
Konsistenzzahl	I _c	[-]	0,25 – 1,6	0,25 – 1,5
Durchlässigkeit	k _f	[m/s]	1,0E-08 bis 5,0E-03	1,0E-08 bis 5,0E-03
Lagerungsdichte	I _D	[%]	15 – 60	35 – 80
Kalkgehalt	c _{CaCO3}	[%]	0 – 25	0 – 25
Sulfatgehalt	c _{SO4}	[mg/kg]	0 – 1.500	0 – 1.500
organischer Anteil	V _{gl}	[%]	0 – 10	0 – 5
Benennung org. Böden	-	-	Braunkohle, Humus	Braunkohle
Abrasivität	LAK	[g/t]	25 – 1.000	50 – 1.500
Bodengruppe DIN 18196	-	-	A, SE, SU, SU*, ST, ST*, TL, TM, TA, OU, OH	SE, SI, SW, GE, GI, GW, SU, SU*, ST, ST*, TL, TM, TA

Tabelle 4: Homogenbereiche nach DIN 18301 / 18304; Ersatzneubau BW 56, Lüderitzer Str., 39576 Stendal

4. Prüfungen im Streitfall

Bei strittigen Kennwerten für Homogenbereiche werden für die Nachweisführung durch den AN folgende Prüfnormen festgelegt:

Nr.	Kennwert Boden	Symbol	Einheit	Prüfnorm
1	ortsübliche Bezeichnung	-	-	-
2	Massenanteil Ton	Cl	[%]	DIN 18 123
	Massenanteil Schluff	Si	[%]	
	Massenanteil Sand	Sa	[%]	
	Massenanteil Kies	Gr	[%]	
3	Massenanteil Steine	Co	[%]	Bezeichnung nach DIN EN ISO 14 688. Bestimmung nach DIN 18 300 durch Aussortieren und Vermessen bzw. Sieben, anschließend Wiegen und auf die zugehörige Aushubmasse beziehen.
	Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	
	Massenanteil gr. Blöcke	LBo	[%]	
4	mineralogische Zusammensetzung Co, Bo, LBo	-	-	DIN EN ISO 14689-1
5	Dichte	ρ	[t/m ³]	DIN 18125-2
6	Kohäsion	c	[kN/m ²]	DIN 18137
7	undrionierte Kohäsion	c _u	[kN/m ²]	DIN 18137-2
8	Sensitivität	S _{tv}	[-]	DIN 4094-4
9	Wassergehalt	w _n	[%]	DIN EN ISO 17892-1
10	Plastizitätszahl	I _p	[%]	DIN 18122-1
11	Konsistenzzahl	I _c	[-]	DIN 18122-1
12	Durchlässigkeit	k _f	[m/s]	DIN 18130
13	Lagerungsdichte	I _d	[%]	DIN 18126
14	Kalkgehalt	c _{CaCO₃}	[%]	DIN 18129
15	Sulfatgehalt	c _{SO₄}	[mg/kg]	DIN EN 1997-2
16	organischer Anteil	V _{gl}	[%]	DIN 18128
17	Benennung org. Böden	-	-	DIN EN ISO 14 688-1
18	Abrasivität	LAK	[g/t]	NF P18-579
19	Bodengruppe DIN 18196	-	-	DIN 18196
20	Bodengruppe DIN 18915	-	-	DIN 18915
-	umweltrelevante Inhaltsstoffe	-	-	BBodSchV TR LAGA DepV

Tabelle 5: Technische Regeln zur Prüfung der Kennwerte und Angaben der Homogenbereiche für Böden

Bauwerk 56

Lüderitzer Straße // B 188 / B 189

West

Ost



Legende:

- Brücke, Bestand / Planung (schematisch)
- Asphaltdecke
- UGT / FSS
- Homogenbereiche Erd-A (DIN 18300), Bohr-A (DIN 18301) und Ramm-A (DIN 18304)
- Homogenbereiche Bohr-B (DIN 18301) und Ramm-B (DIN 18304)
- Grundwasserniveau 10/2016
- Höchster Grundwasserstand (HGW)

Legende Konsistenzen

- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif

Legende Grundwassersymbole

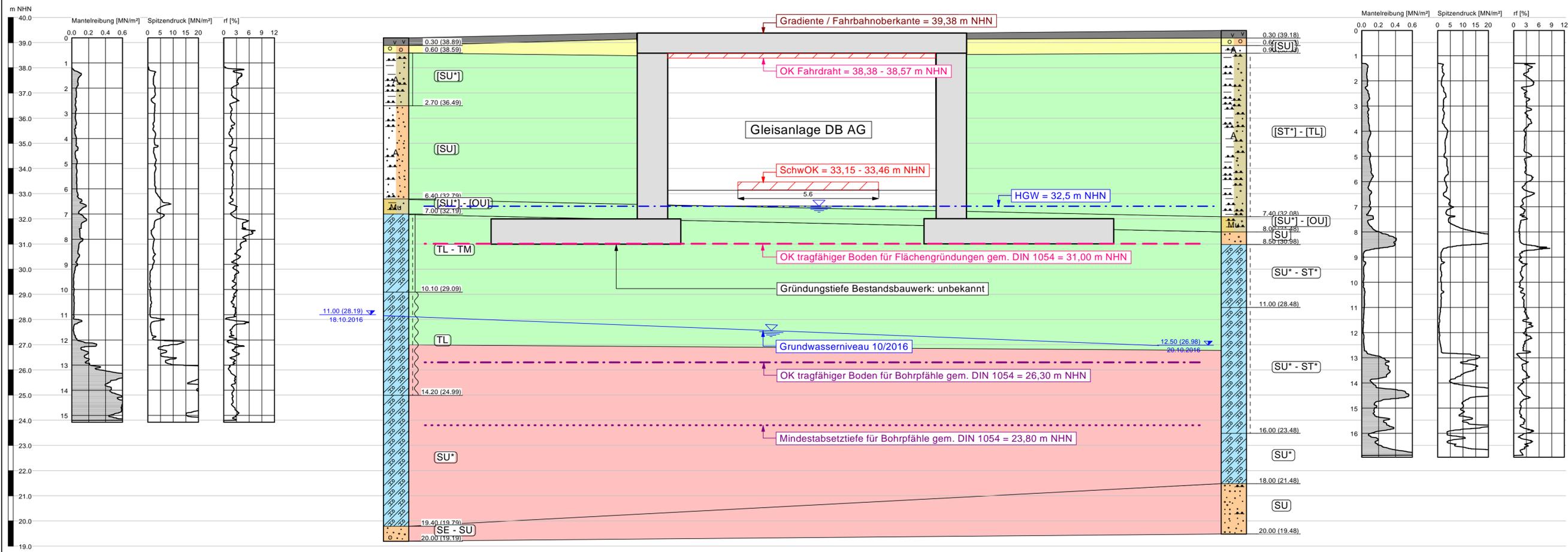
- 2.45 GW Ruhe
- 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2.45 GW beim Bohren
- 30.04.98

DS 2
39,19 m ü. NHN

BK 2
39,19 m NHN

BK 1
39,48 m NHN

DS 1
39,48 m ü. NHN



rp R. PORSCHE GEOCONSULT
 Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau
 Tel: 0340 / 65 00 69 - 0 Fax: 0340 / 65 00 69 - 9
 Mail: info@baugrund-gutachter.com web: www.baugrund-gutachter.com

Bauvorhaben: **Ersatzneubau BW 56**
Lüderitzer Straße, 39576 Stendal

Auftraggeber: **Hansestadt Stendal, Bauamt**
 Moltkestraße 34 - 36
 39576 Stendal

Darstellung: **Homogenbereiche (DIN 18300; 18301; 18304)**

Maßstab: 1 : 100/100 Datum: 29.11.2016 Anlage-Nr.: **9.2**



SACHSEN-ANHALT.
URSPRUNGSLAND
DER REFORMATION
www.luther-erleben.de

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
• Postfach 40 64 • 39015 Magdeburg

R. Porsche
Geoconsult
Kühnauer Straße 24

06846 Dessau-Roßlau

Anlage 10

05.12.2016

07. Dez. 2016



SACHSEN-ANHALT

Landesbetrieb für
Hochwasserschutz und
Wasserwirtschaft

Geschäftsbereich
Gewässerkundlicher
Landesdienst

**Sachbereich
Hydrologie
Sachgebiet 5.2.1
Bemessungsgrundlagen**

Hydrologische Angaben - BW 8528/2016/3437 - Grundwasserdynamik HGW/MHGW/MGW BV Stendal Ersatzneubau Brücke BW 56, Lüderitzer Straße

Ihr Zeichen/Ihre Nachricht vom:

Mail vom 22.11.2016

Sehr geehrte Frau Grob,

Mein Zeichen: 5.2.1.1

auf langjährig beobachtete Grundwassermessstellen des gewässerkundlichen Landesdienstes, deren Messwerte direkte Aussagen über die zu erwartenden Grundwasserständen ermöglichen, kann hier nicht zugegriffen werden. Daher sind statistische Auswertungen mittels Analogiebetrachtungen mit hydrogeologisch ähnlich gelegenen Messstellen erforderlich.

Bearbeitet von: Frau Flechsig

Tel.: (0391) 581-1274

An den im Bereich der Baumaßnahme im November 2016 abgeteufte Bohrsondierungen wurde ein Wasserstand zwischen 27 und 28,2 m NHN angetroffen. Leider liegt kein ausgespiegelter Grundwasserstand vor. Da die Grundwasseranschnitte auch nicht zu den umliegenden Grundwasserstandsverhältnissen passen, könnte es sich hierbei um Schichtenwasser oder in die Bohrung ab gefallendes Wasser handeln.

E-Mail: Marion.Flechsig@lhw.mlu.sachsen-anhalt.de

Zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung wurden die Grundwasserstände im Bereich Stendal im Mittel etwa 0,2 m unter den mehrjährigen Monatsmittelwerten für Oktober und rd. 0,5 m unter dem mehrjährigen MW registriert. Aus den Mittelwasserisohypsen des Grundwasserkatasters konnte für diesen Bereich etwa eine Höhe von 31 m NHN abgegriffen werden.

Nebenstelle:
Willi-Brundert-Str. 14
06132 Halle (Saale)
Tel.: (0345) 5484-0
Fax: (0345) 5484-570
E-mail: poststelle@lhw.mlu.sachsen-anhalt.de
www.lhw.sachsen-anhalt.de

Unter Berücksichtigung dieser Werte können für den Brückenstandort nachstehende Grundwasserstände grob eingeschätzt werden:

HGW	rd. 32,5 m NHN
MHGW	rd. 32 m NHN
MW	rd. 31 m NHN

Hauptsitz:
Otto-von-Guericke-Str. 5
39104 Magdeburg
Tel.: (0391) 581-0
Fax: (0391) 581-1230
E-mail: poststelle@lhw.mlu.sachsen-anhalt.de
www.lhw.sachsen-anhalt.de



Direktor:
Burkhard Henning
Tel.: (0391) 581-1385
Fax: (0391) 581-1305

Deutsche Bundesbank Magdeburg
IBAN: DE8481000000081001530
BIC: MARKDEF1810
BLZ: 810 000 00
Konto-Nr.: 810 015 30

Oberhalb und im Bereich der anstehenden bindigen Schichten ist nach Starkniederschlägen und Tauwetterperioden mit der Ausbildung von stauender Nässe bzw. Schichtenwasser zu rechnen.

Detaillierte Aussagen bezogen auf das Betrachtungsgebiet sind nur unter der Voraussetzung von Baugrundaufschlüssen mit ausgespiegelmtem Grundwasserstand, bzw. durch anderweitige Einmessungen des aktuellen Grundwasserspiegels am Standort möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die eingeschätzten Wasserstände keine im Betrachtungsgebiet gemessenen Wasserstände sind.

In Extremsituationen sind daher Abweichungen möglich.

Diese Angaben erhalten Sie auf der Grundlage des § 111 des Wassergesetzes LSA (WG LSA) vom 16. März 2015 und auch des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 90/313/EWG des Rates vom 07.06.1990 über den freien Zugang zu Informationen über die Umwelt (UIG) vom 08.07.1994 BGBl. I, S. 1490 (Neufassung vom 22.08.2001 BGBl. I, S. 2218).

Sie gelten ausschließlich den aktuellen hydrologischen Gegebenheiten für dieses Vorhaben

Als Grundlage für die Projektierung beträgt die Gültigkeit dieser hydrologischen Angaben zwei Jahre.

Sofern die Ausführung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt bzw. neue Erkenntnisse im Bearbeitungsgebiet vorliegen, sind die hydrologischen Angaben nochmals prüfen zu lassen.

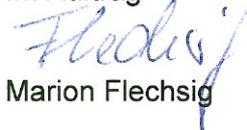
Soweit durch das Vorhaben Belange gemäß der Neufassung des Wassergesetz des Landes Sachsen-Anhalt vom 16. März 2011 (Gesetz- und Verordnungsblatt des Landes Sachsen-Anhalt Nr.8 vom 24.03.2011, S. 492, Abschnitt 2) berührt werden, ist hierzu ein Antrag bei der zuständigen Wasserbehörde zu stellen.

Eine Weitergabe bzw. Wiederverwendung der Daten in einem anderen Zusammenhang ist nicht zulässig.

Eine Kostenfestsetzung auf der Grundlage der Allgemeinen Gebührenordnung des Landes Sachsen-Anhalt (AllGO LSA) vom 10. Oktober 2012 (GVBl. LSA Nr. 20, S. 468) erfolgt nicht, da für die Maßnahme ein öffentlicher Auftraggeber vorliegt.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag



Marion Flechsig