

GEOTECHNISCHER BERICHT

(nach EN 1997 – EC 7, DIN 4020)

Projektnummer: 2024-0091

Bauvorhaben: Neubau Verkehrszeichenbrücke A10,
km 45,673, AS Niederlehme

Bearbeitungsnummer: 2024-0091-BGG-01-Rev-01

Untersuchungsstufe: Hauptuntersuchung

Auftraggeber: Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordost / Außenstelle Cottbus
Hermann-Löns-Straße 33
Oliver Bickel

Aufgestellt: Potsdam, 02.09.2024

Büro Potsdam
Schlaatzweg 1A
14473 Potsdam
Fon +49-331-60125910
post@maul-partner.net

Büro Berlin
Ludwigkirchplatz 2
10719 Berlin-Wilmersdorf
Fon +49-30-220128420
berlin@maul-partner.net

BEGAtec Labor
EUREF – Campus 4
10829 Berlin-Schöneberg
Fon +49-30-780960402
labor@begatec.net

Büro Brandenburg an der Havel
Bäckerstraße 20
14770 Brandenburg
Fon +49-3381-3466103
brandenburg@maul-partner.net

Büro Magdeburg
Gartenstraße 1
39326 Wolmirstedt
Fon +49-39201-21586
magdeburg@maul-partner.net



Maul + Partner GmbH
BAUGRUND - INGENIEURBÜRO
Schlaatzweg 1 A
14473 Potsdam
Fon +49(0)331 - 601-259-0
Fax +49(0)331 - 601-259-29
post@maul-partner.net

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Michael Starck

Prokura
Katja Richter
Sascha Graap

Registergericht
Amtsgericht Potsdam
HRB 5416

Umsatzsteuer-ID
DE 138 40 20 88

Bankverbindung
Mittelbrandenburgische
Sparkasse Potsdam
DE 56 1605 0000 3502 0224 60
WELADED1PMB

Sascha Graap, M.Eng. Bauing.

ppa. stellv. Geschäftsführer

B.Sc. Maximilian Zerm

Projektleiter Geotechnik

Dokument: \\smpwfa01\work4all\B001\73b5df7a-d70b-4c12-9824-81aaef65f85c.docx

Revisionsblatt

Revision	Datum	Änderung / Ergänzung / Bemerkung	Kapitel	erstellt	freigegeben
00	12.08.2024	Erstfassung	-	MaZ / SG	MS
01	02.09.2024	Standortkoordinaten / Tabelle 1	3.2.1.	MaZ / SG	MS

Inhalt	Seite
0. Zusammenfassung	6
KAPITEL I Grundlagen	7
1. Vorgang / Aufgabenstellung	7
2. Verwendete Unterlagen	8
2.1. Projekt- und Planungsunterlagen	8
2.2. Technische Literatur und Regelwerke	8
3. Boden- und Wasserverhältnisse	9
3.1. Standort / Geologische Situation	9
3.1.1. Standort	9
3.1.2. Erdbebenzone	9
3.1.3. Windzone	9
3.1.4. Geologische Situation	10
3.2. Baugrundsichtung und -beschaffenheit	11
3.2.1. Erkundung des Baugrundes	11
3.2.2. Ergebnisse der Rammkernbohrungen (SB)	12
3.2.3. Ergebnisse der Rammsondierungen (DPH)	13
3.3. Bodenphysikalische Laboruntersuchungen	14
3.3.1. Kornverteilung	14
3.3.2. Glühverlust	15
3.3.3. Wassergehalt	15
3.4. Orientierende Deklarationsanalyse - Ersatzbaustoffverordnung (EBV)	16
3.4.1. Beprobung / Probenzusammenstellung	16
3.4.2. Untersuchungsprogramm Vollzugshinweise: Bodenmaterial/Bauschutt	17
3.4.3. Untersuchungsprogramm EBV: Bodenmaterial bei unspez. Verdacht	18
3.4.4. Untersuchungsergebnisse	18
3.4.5. Vollzugshinweise, Materialklassen nach EBV und Abfallschlüssel	19
3.5. Druckfestigkeitsprüfung - Beton	20
3.6. Betonaggressivität	20
3.6.1. Probenzusammenstellung	20
3.6.2. Untersuchungsergebnisse	21
3.6.3. Bewertung der Betonaggressivität	21
3.7. Hydrologische Gegebenheiten	22

KAPITEL II	Auswertung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse	23
4.	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	23
4.1.	Allgemeine Beurteilung	23
4.2.	Baugrundmodell	24
4.3.	Baugrundeigenschaften	25
4.4.	Hydraulische Durchlässigkeit	25
4.5.	Kontamination / Altlasten	26
4.6.	Erforderliche weitere Untersuchungen	26
KAPITEL III	Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise	27
5.	Gründungstechnische Schlussfolgerungen	27
5.1.	Geotechnische Kategorie	27
5.2.	Gründungsart / Gründungstiefe	27
5.3.	Bodenkennwerte	28
5.4.	Zulässige Belastung des Baugrundes	29
5.4.1.	Sohlwiderstand für Streifen- / Einzelfundamente	29
5.4.2.	Setzungsverhalten	30
6.	Hinweise zur Baugrubenherstellung und den Erdarbeiten	31
6.1.	Böschungen von Baugruben	31
6.2.	Erdarbeiten / Aushub	31
6.2.1.	Verdichtungsanforderungen	31
6.2.2.	Schutz der Baugrubensohle	31
6.2.3.	Bodenklassen / Technologische Bodeneignung	32
6.3.	Wasserhaltung	32
7.	Schlussbemerkungen	33

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zuordnung der Aufschlusspunkte (SB, DPH) zum Standort einschl. Ansatzhöhe	12
Tabelle 2: Zuordnung der Schlagzahlen N_{10} DPH in nichtbindige Böden - Lagerungsdichte	13
Tabelle 3: Kornverteilung	14
Tabelle 4: Glühverlust	15
Tabelle 5: Wassergehalt	15
Tabelle 6: Probenzusammenstellung EBV	16
Tabelle 7: Mindestuntersuchungsprogramm Anlage V Tabelle 1 aus den Vollzugshinweisen	17
Tabelle 8: Untersuchungsumfang nach EBV bei unspezifischem Verdacht	18
Tabelle 9: Gefährlichkeitsbewertung (VZHW), Materialklasse (EBV) und Abfallschlüssel (AVV)	19
Tabelle 10: Probenzusammenstellung – Betonaggressivität des Bodens	20
Tabelle 11: Angaben zur Beurteilung von Böden hinsichtlich Betonaggressivität nach DIN 4030	21
Tabelle 12: Baugrundeigenschaften	25
Tabelle 13: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130	25
Tabelle 14: Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	26
Tabelle 15: charakteristische Bodenkennwerte nach DIN EN 1997-1 (EC7) und DIN 1054:2010-12	28
Tabelle 16: Bemessungswert des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente; Setzungen < 2,0 cm	29
Tabelle 17: Bemessungswert des Sohlwiderstandes für Einzelfundamente; Setzungen < 2,0 cm	29
Tabelle 18: Technologische Bodeneignung	32

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lageeinordnung [L 1]	9
Abbildung 2: Ausschnitt Geologische Karte [L 2]	10
Abbildung 3: Darstellung der Aufschlussstandorte (nicht maßstabsgerecht) [U 2]	11
Abbildung 4: Ausschnitt hydrologische Karte [L 2]	22
Abbildung 5: Kennzeichnendes Profil [U 3]	24

0. Zusammenfassung

Im Rahmen unserer Untersuchungen wurden für das geplante Bauvorhaben gute Baugrundverhältnisse erkundet. Die Möglichkeit der Flachgründung, ohne baugrundverbessernde Maßnahmen, ist gegeben.

Unterhalb einer aufgefüllten Deckschicht lagern im gründungsrelevanten Tiefenbereich „gewachsene“, nichtbindige Sande, in mindestens mitteldichter Lagerung, die hinreichende Tragfähigkeiten aufweisen.

Das Grundwasser hat keinen Einfluss auf die geplante Baumaßnahme oder Gründungselemente. Der anstehende Baugrund ist hydraulisch durchlässig, sodass kein rückstauendes Sickerwasser zu erwarten ist.

Die anstehenden Böden zeigen keine betonangreifende Wirkung gegenüber den Fundamenten.

Organoleptische Auffälligkeiten wurden innerhalb der aufgefüllten Deckschicht in Form von Fremdbestandteilen (Bauschuttbeimengungen) sowie überschüssiges RC-Tragschichtenmaterial (Beton-Recycling) festgestellt.

Eine orientierende Deklarationsanalytik der aufgefüllten Deckschicht sowie der Bestandsfundamente wurde durchgeführt. Im Ergebnis ist mit ungefährlichem Material zu rechnen.

Bei Beachtung unseres Gründungsvorschlages und fachgerechter Ausführung der Erd- und Gründungsarbeiten bestehen aus geotechnischer Sicht keine Bedenken gegen die geplante Bebauung. Die Standsicherheit des geplanten Bauwerkes im Sinne des § 12 der Brandenburgischen Bauordnung ist gewährleistet.

KAPITEL I Grundlagen

1. Vorgang / Aufgabenstellung

Die Autobahn GmbH des Bundes plant auf der Bundesautobahn 10 (BAB 10) in Fahrbahnrichtung Magdeburg / Berlin, konkret am Standort Niederlehme bei km 45,673, den Neubau einer Verkehrszeichenbrücke.

Aufgrund eines Fahrzeuganpralls ist das irreparabel beschädigte Bestandsbauwerk rückgebaut worden. Die Bestandsfundamente sind noch vorhanden.

Unser Baugrund-Ingenieurbüro wurde beauftragt, im Vorfeld der geplanten Baumaßnahmen die Boden-/Wasserverhältnisse am geplanten Standort zu erkunden und im Ergebnis einen Geotechnischen Bericht mit Aussagen zur Tragfähigkeit des Untergrundes, sowie gründungstechnischen Hinweisen zu erarbeiten. Zudem wurden wir mit der chemischen Untersuchung anfallenden Aushub-/ Rückbaumaterials für eine orientierende Kosteneinschätzung betraut.

2. Verwendete Unterlagen

2.1. Projekt- und Planungsunterlagen

- [U 1] Ihr Auftrag vom 23.02.2024
- [U 2] Planungsunterlagen übergeben im März/April 2024
- [U 3] Ergebnisse der Baugrunderkundungen vom 11./12.06.2024
- [U 4] Ergebnisse der Chemischen Laborversuche vom 08.08.2024
- [U 5] Ergebnisse der Bodenphysikalischen Laborversuche vom 18./21.06.2024
- [U 6] Archiv der Maul + Partner GmbH

2.2. Technische Literatur und Regelwerke

- [L 1] Brandenburgviewer des LGB [<https://bb-viewer.geobasis-bb.de/>]
- [L 2] Web-Kartenanwendung des LfU [<http://maps.brandenburg.de/WebOffice/>]
- [L 3] Topographisches, geologisches und hydrogeologisches Kartenmaterial (M 1 : 5.000, M 1 : 10.000, 1 : 25.000, 1 : 50.000)
- [L 4] Eduard Scholz, E.u.a.: Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. - 1-93, Potsdam
- [L 5] DIN EN 1997-1, Eurocode 7-Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- [L 6] DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- [L 7] DIN EN ISO 22475-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung
- [L 8] DIN EN ISO 22476 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen
- [L 9] DIN EN ISO 14688-1 Benennung und Klassifizierung von Boden
- [L 10] DIN EN ISO 14688-2 Geotechnische Erkundung
- [L 11] DIN 4023 Baugrund- und Wasserbohrungen; Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
- [L 12] DIN 4124 Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
- [L 13] DIN 1054 Baugrund, Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- [L 14] DIN 18300 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Erdarbeiten
- [L 15] DIN 4149 Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten
- [L 16] DIN EN 1991-1-4 NA, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4 - Windlasten
- [L 17] Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 06.10.2022
- [L 18] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung

3.1.4. GEOLOGISCHE SITUATION

Gemäß der naturräumlichen Gliederung nach SCHOLZ [L 4] liegt das Untersuchungsgebiet im Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet¹ und verortet sich innerhalb der Niederungsbereiche zwischen der Teltow-Hochfläche sowie der Beeskower Platte (Grundmoränenhochflächen).

Aus geologischer Sicht wird die Lithologie vorrangig von Sedimenten der Urstrom- und Nebentäler geprägt (Talsande). Am konkreten Untersuchungsstandort werden diese von glazifluviatilen Sedimenten der Vorschüttphase (Vorstoßsander/Schmelzwassersande) überlagert [L 1], [L 3].

Überwiegend sind Wechselfolgen von fein- bis mittel und grobkörnigen Sanden zu erwarten. Rudimentär auftretende Erosionsreste der Grundmoräne in Form von Geschiebelehm-/mergel können ggf. geringmächtig in Erscheinung treten [L 1], [L 3].



Abbildung 2: Ausschnitt Geologische Karte [L 2]

Aufgrund der Bestandsbebauung sind in den oberen Bodenschichten anthropogene Veränderungen (Auffüllungen, Bauschuttbeimengungen) zu erwarten.

¹ Berlin Fürstenwalder Spreealniederung und Dahme Seengebiet

3.2. Baugrundsichtung und -beschaffenheit

3.2.1. ERKUNDUNG DES BAUGRUNDES

Zur Erkundung des Baugrundes wurden 4 Rammkernbohrungen (SB 1/24 - 4/24 / Sonden-durchmesser 80 ... 100 mm) bis in eine Tiefe von $t_{\max} = 10,0$ m unter Geländeoberkante (u. GOK) abgeteuft [U 3].

Zur konkreten Beurteilung der Lagerungsverhältnisse der anstehenden Böden wurden 2 Rammsondierungen (DPH 1/24 - 2/24) mit der Schweren Rammsonde (DPH) bis $t_{\max} = 8,0$ m u. GOK niedergebracht [U 3].

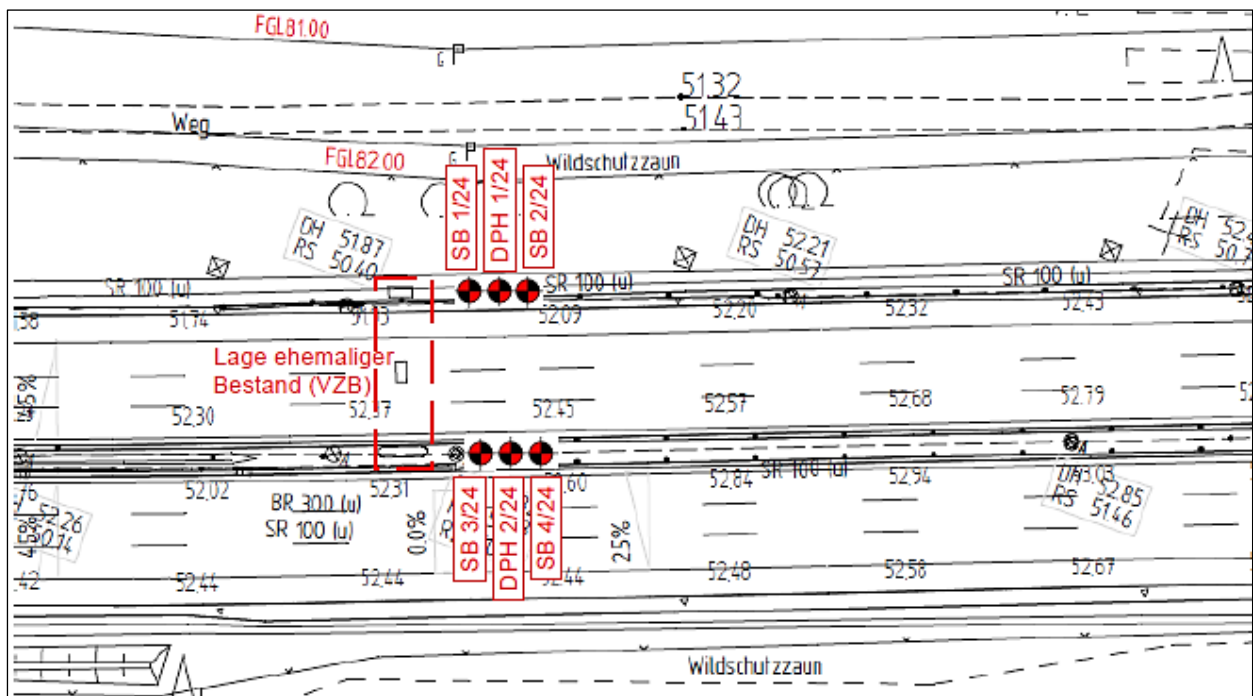


Abbildung 3: Darstellung der Aufschlussstandorte (nicht maßstabsgerecht) [U 2]

Eine Fotodokumentation zu den Aufschlussstandorten findet sich in der Anlage F.

Nachfolgende Tabelle 1 gibt eine Übersicht zu den Aufschlussstandorten.

Tabelle 1: Zuordnung der Aufschlusspunkte (SB, DPH) zum Standort einschl. Ansatzhöhe

Aufschluss- bezeichnung	Standort	ETRS89 (Zone 33)		Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Tiefe [m u .OKG]	Aufschluss- tiefe [m ü. NHN]
		Hochwert	Rechtswert			
SB 1/24	unterhalb Bankett / Standstreifen	5796868,8258	3409425,1675	51,93	10,0	41,93
DPH 1/24	unterhalb Bankett / Standstreifen	5796872,4605	3409434,4681	52,01	8,0	44,01
SB 2/24	unterhalb Bankett / Standstreifen	5796876,4726	3409444,9748	52,09	8,0	44,09
SB 3/24	Mittelstreifenüberfahrt	5796851,2672	3409431,7528	52,31	10,0	42,31
DPH 2/24	Mittelstreifenüberfahrt	5796854,2206	3409441,9166	52,45	8,0	44,45
SB 4/24	Mittelstreifenüberfahrt	5796858,2649	3409451,7312	52,60	8,0	44,60

3.2.2. ERGEBNISSE DER RAMMKERNBOHRUNGEN (SB)

Detaillierte Angaben zu Bodenhauptart, Beimengungen, Beschaffenheit und Farbe sowie die etwaige Höhenzuordnung sind den Aufschlussprofilen in Anlage B zu entnehmen. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte entsprechend DIN 4023.

1. Schicht

Nach den Erkundungsergebnissen wird der Baugrund zunächst durch eine anthropogenen Deckschicht geprägt.

Diese besteht aus **aufgefüllten Sanden ([SU], [SE/SU], [SE] mit Bauschuttresten < 10%**, die im Bereich der Mittelstreifenüberfahrt mit ~ 0,6 m mächtigen **Recyclingmaterial (A)** überschüttet wurden (Tragschichtenmaterial). Die Gesamtmächtigkeit der aufgefüllten Deckschicht variiert je nach Standort zwischen 0,3 ... 0,9 m.

2. Schicht

Unterlagert wurde der „gewachsene“ Baugrund erkundet. Erwartungsgemäß (s. Kapitel 3.1.4) wurden bis zum Erreichen der Endteufe vorrangig mittel- und feinkörnige Sande der Urstrom-/Nebentäler und Schmelzwässer in Form von

nichtbindigen enggestuften, teils schwach schluffigen Sanden (SE, SU)

erkundet.

3.2.3. ERGEBNISSE DER RAMMSONDIERUNGEN (DPH)

Die Ergebnisse der mit der Schweren Rammsonde -DPH- (Spitzenquerschnitt 15 cm²) nach DIN EN ISO 22476-2 ausgeführten Rammsondierung sind als Widerstandslinie in der Anlage B dargestellt.

Die Beschaffenheit der aufgefüllten Deckschicht wird aufgrund ihrer gründungstechnischen Irrelevanz im Folgenden nicht berücksichtigt.

Die gründungsrelevanten, gewachsenen **nichtbindigen Sande (SE, SU)** weisen über deren gesamter Mächtigkeit eine **mindestens mitteldichte Lagerung** und hinreichende Tragfähigkeiten für das geplante Bauvorhaben aus.

Tabelle 2: Zuordnung der Schlagzahlen N_{10} DPH in nichtbindige Böden² - Lagerungsdichte

Schlagzahl N_{10} -DPH-	Lagerung	Lagerungsdichte D
Sande über Wasser		
1 – 2	sehr locker	$D < 0,15$
3 – 4	locker	$D < 0,3$
4 – 11	mitteldicht	$D = 0,3 \dots 0,5$
11 – 30	dicht	$D \geq 0,5 \dots 0,8$
> 30	sehr dicht	$D > 0,8$

Eine mitteldichte Lagerung wird bei enggestuften Sanden ($U < 3$) mit Schlagzahlen $n_{10} > 4$ außerhalb des Grundwassers angezeigt.

²
Mit $U \leq 3$

3.3. Bodenphysikalische Laboruntersuchungen

3.3.1. KORNVERTEILUNG

Aus den Bohrungen sind gestörte Bodenproben entnommen worden. Zur Klassifizierung des Bodens nach DIN 18196 wurden Nasssiebungen gemäß DIN EN ISO 17892-4 durchgeführt (Anlage C).

Tabelle 3: Kornverteilung

Probe	Tiefe [m]	Bodengruppe n. DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4023 ⁴	Feinkorn- anteil ⁵ [%]	U – Wert d ₆₀ /d ₁₀	k _f – Wert ³ [m/s]
SB 1/3	1,0 - 2,0	SE	Mittelsand; $\bar{f}s$	4,4	3,1	$7,2 \times 10^{-5*}$
SB 1/5	3,8 - 6,1	SE	Mittelsand; fs, gs'	1,6	2,8	$1,5 \times 10^{-4*}$
SB 1/6	6,1 - 9,3	SE	Feinsand; $m\bar{s}$	1,4	2,0	$1,1 \times 10^{-4*}$
SB 2/1	0,0 - 0,5	SE	Mittelsand; $\bar{f}s$, gs'	4,1	3,2	$7,2 \times 10^{-5*}$
SB 2/4	2,0 - 3,4	SE	Fein-/Mittelsand	3,5	2,5	$8,3 \times 10^{-5*}$
SB 2/5	3,4 - 5,5	SE	Mittelsand; fs, gs'	1,7	2,9	$1,4 \times 10^{-4*}$
SB 3/3	0,9 - 2,0	SU	Fein-/Mittelsand; u'	5,1	2,9	$7,2 \times 10^{-5*}$
SB 3/5	3,8 - 5,8	SE	Mittelsand: fs	1,3	2,5	$1,9 \times 10^{-4*}$
SB 4/4	2,0 - 4,0	SE	Fein-/Mittelsand	4,1	2,8	$8,2 \times 10^{-5*}$
SB 4/5	4,0 - 5,5	SU	Fein-/Mittelsand; u'	6,3	3,3	$5,3 \times 10^{-5*}$

³ * nach Beyer, ** Literatur- und Erfahrungswerte

⁴ Nebenbestandteile:

u' = schwach schluffig; u = schluffig; $\bar{u}$ = stark schluffig; t' = schwach tonig; t = tonig; fs' = schwach feinsandig; fs = feinsandig; $\bar{f}s$ = stark feinsandig

ms' = schwach mittelsandig; ms = mittelsandig; $m\bar{s}$ = stark mittelsandig; gs' = schwach grobsandig; gs = grobsandig; $g\bar{s}$ = stark grobsandig

g' = schwach kiesig; g = kiesig; $\bar{g}$ = stark kiesig; fg' = schwach feinkiesig; fg = feinkiesig; mg' = schwach mittelkiesig, gg' = schwach grobkiesig

⁵ Kornanteil < 0,063 mm

3.3.2. GLÜHVERLUST

Nach DIN 18128 wurde der organische Gehalt von Böden mit humosen Bestandteilen ermittelt. (Anlage C).

Im Ergebnis sind die aufgefüllten Sande im obersten Horizont als schwach humos zu bewerten. Sie werden den anorganischen bzw. mineralischen Böden zugewiesen. Ihre Verdichtbarkeit ist gegeben und Setzungen durch Zersetzung sind ausgeschlossen.

Tabelle 4: Glühverlust

Probe	Tiefe [m]	Bodengruppe n. DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4023	Glühverlust [%]
SB 1/1	0,0 - 0,5	[SU]	Feinsand; u', h', ms'	2,0

3.3.3. WASSERGEHALT

An den Proben wurde der Wassergehalt nach DIN 18121-1 bestimmt (Anlage C).

Tabelle 5: Wassergehalt

Probe	Tiefe [m]	Bodengruppe n. DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4023	Wassergehalt [%]
SB 1/1	0,0 - 0,5	[SU]	Feinsand; u', h', ms'	3,14
SB 1/3	1,0 - 2,0	SE	Mittelsand; $\bar{f}_s$	6,19
SB 1/5	3,8 - 6,1	SE	Mittelsand; fs, gs'	3,87
SB 1/6	6,1 - 9,3	SE	Feinsand; $\bar{m}_s$	5,64
SB 2/1	0,0 - 0,5	SE	Mittelsand; $\bar{f}_s$, gs'	3,89
SB 2/4	2,0 - 3,4	SE	Fein-/Mittelsand	5,16
SB 2/5	3,4 - 5,5	SE	Mittelsand; fs, gs'	2,93
SB 3/3	0,9 - 2,0	SU	Fein-/Mittelsand; u'	3,47
SB 3/5	3,8 - 5,8	SE	Mittelsand: fs	2,38
SB 4/4	2,0 - 4,0	SE	Fein-/Mittelsand	4,69
SB 4/5	4,0 - 5,5	SU	Fein-/Mittelsand; u'	6,25

3.4. Orientierende Deklarationsanalyse - Ersatzbaustoffverordnung (EBV)

3.4.1. BEPROBUNG / PROBENZUSAMMENSTELLUNG

Zur orientierenden abfallrechtlichen Untersuchung wurde zusätzlich Probenmaterial entnommen, welche für die orientierende Deklarationsanalyse nach den Vollzugshinweisen des Landes Berlin [L 17] und in Anlehnung an die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [L 18] chemisch analysiert wurden (**MP1 ... 3**).

Vorrangig sind für das geplante Bauvorhaben anfallendes Aushub- bzw. Rückbaumaterial der aufgefüllten Deckschicht und der Bestandsfundamente zu erwarten.

Einen Überblick über die Zuordnung und Zusammensetzung der Proben liefert nachfolgende Tabelle 6:

Tabelle 6: Probenzusammenstellung EBV

Aufschluss	Probe	Tiefe m u. OKG	Bereich	Material	Bemerkungen/ Untersuchung nach
MP 1					
SB 3	G 3/1	0,00 - 0,60	Mittelstreifen- überfahrt Tragschicht	Beton-Recycling	Bauschutt
SB 4	G 4/1	0,00 - 0,60			
MP 2					
	KB 1	-	Standstreifen Bestandsfundament	Beton	Bauschutt
MP 3					
SB 1	G 1/1	0,00 - 0,30	aufgefüllte Deckschicht (SB 1/24, 2/24, 3/24, 4/24)	aufgefüllte Sande	Boden < 10% Fremdbestandteile
SB 2	G 2/1	0,00 - 0,50			
SB 3	G 3/2	0,60 - 0,90			
SB 4	G 4/2	0,60 - 0,80			

Zur chemischen Untersuchung wurden die Proben dem akkreditierten Prüflabor der BEGATEC – Labor für Umweltanalytik übergeben und gemäß den Richtlinien der Vollzugshinweise sowie der Zuordnungsklassen der Ersatzbaustoffverordnung EBV untersucht.

3.4.2. UNTERSUCHUNGSPROGRAMM VOLLZUGSHINWEISE: BODENMATERIAL/BAUSCHUTT

Die Anforderung für die Verwertung von mineralischen Abfällen werden in den Vollzugshinweisen zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in d. Abfallverzeichnis-Verordnung [L 17] festgelegt. Hierbei erfolgt eine Einteilung in definierten gefährliche oder nicht gefährliche Abfälle auf der Baustelle, dessen Zuordnungswerte die jeweilige Obergrenze darstellen. Das Untersuchungsprogramm bei unspezifischem Verdacht (Mindestuntersuchungsprogramm) ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. In Verdachtsfällen ist der Untersuchungsumfang ggfs. zu erweitern.

Tabelle 7: Mindestuntersuchungsprogramm Anlage V Tabelle 1 aus den Vollzugshinweisen

Parameter	Feststoff	Eluat
Aussehen ¹	X	
Farbe, Färbung ²	X	X
Trübung ²		X
Geruch ²	X	X
pH-Wert		X
elektrische Leitfähigkeit		X
Sulfat		X
Cyanide (gesamt)	X	X
Arsen	X	X
Blei	X	X
Cadmium	X	X
Chrom (gesamt)	X	X
Kupfer	X	X
Nickel	X	X
Quecksilber	X	X
Thallium	X	X
Molybdän		X
Antimon		X
Vanadium		X
Zink	X	X
Phenole		X
PCB ₇	X	
PAK ₁₆ nach EPA	X	
PAK ₁₅		X
Kohlenwasserstoffe (MKW)		
MKW (C ₁₀ -C ₂₂) mobiler Anteil	X	
MKW (C ₁₀ -C ₄₀) gesamt	X	
MKW		X
EOX	X	

¹⁾ Verbale Beschreibung der Bestandteile

²⁾ Ist anzugeben (verbale Beschreibung)

3.4.3. UNTERSUCHUNGSPROGRAMM EBV: BODENMATERIAL BEI UNSPEZ. VERDACHT

Die nachfolgende Tabelle 8 gibt einen Überblick über den Untersuchungsumfang der Analytik für Bodenmaterial (BM) und Baggergut (BG) nach EBV bei unspezifischem Verdacht.

Tabelle 8: Untersuchungsumfang nach EBV bei unspezifischem Verdacht

Parameter	Feststoff	Eluat
Arsen	X	X
Blei	X	X
Cadmium	X	X
Chrom, gesamt	X	X
Kupfer	X	X
Nickel	X	X
Quecksilber	X	X
Thallium	X	X
Zink	X	X
TOC	X	
MKW (C10-C22), mobiler Anteil	X	
MKW (C10-C40), gesamt	X	
Benzo(a)pyren	X	
PAK16	X	
PCB6 und PCB-118	X	
EOX	X	
pH-Wert		X
Elektrische Leitfähigkeit		X
PCB6 und PCB-118		X
Sulfat		X
PAK15		X
Naphthalin & Methylnaphthaline, gesamt		X

3.4.4. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Analysen des akkreditierten Prüflabors der BEGATEC – Labor für Umweltanalytik sind in der Anlage D dargestellt.

MP 1 - Labornummer: 961146

MP 2 - Labornummer: 961147

MP 3 - Labornummer: 961148

3.4.5. VOLLZUGSHINWEISE, MATERIALKLASSEN NACH EBV UND ABFALLSCHLÜSSEL

Die Bewertung der Ergebnisse zur Untersuchung mineralischer Abfälle erfolgt zunächst anhand der in den Vollzugshinweisen aufgeführten Zuordnungswerte⁶ (Spalten 3-5). Bei Überschreitung handelt es sich um gefährlichen Abfall. Die Zuordnungswerte sind in den Ergebnistabellen (Anlage D) eingearbeitet.

Bei nichtgefährlichem Abfall erfolgt die Bewertung der Folgeanalytik nach den jeweiligen Materialklassen der Erstattbaustoffverordnung (Spalte 6).

In Spalte 7 der nachstehenden Tabelle 9 sind die sich für die jeweiligen Proben gemäß Analytik ergebenden Abfallschlüssel aufgeführt.

Tabelle 9: Gefährlichkeitsbewertung (VZHW), Materialklasse (EBV) und Abfallschlüssel (AVV)

1	2	3	4	5	6	7
Misch- probe	Bereich / Herkunft	Vollzugshinweise			EBV	Abfall- schlüssel
		nicht gefährlich	gefährlich	Kritische Parameter	Material- klasse	
MP 1 <u>Bauschutt</u> Beton-Recycling	Mittelstreifen- überfahrt Tragschicht	X		-	RC 1	170107
MP 2 <u>Bauschutt</u> Beton	Standstreifen Bestandsfundament	X		-	RC 3 (elektrische Leitfähigkeit)	170107
MP 3 <u>Boden</u> < 10 % Bauschuttreste	aufgefüllte Deckschicht (SB 1/24, 2/24, 3/24, 4/24)	X		-	BM-F3 (PAK)	170504

Im Ergebnis ist mit **ungefährlichem Rückbau- und Aushubmaterial** zu rechnen.

Der Tragschicht und den Bestandsfundamenten wird der Abfallschlüssel 170107 zugewiesen. Führt man Beton-Recycling (MP1) sowie die Bestandsfundamente (MP2) einer Recyclinganlage für eine Wiederaufbereitung zu, könnten diese im Endprodukt orientierend zu einer Materialklasse RC 1 bzw. RC 3 führen.

Für die aufgefüllten Sande (MP3) ist orientierend die Materialklasse BM-F3 anzunehmen. Ihnen wird der Abfallschlüssel 170504 zugewiesen.

⁶

Anl. IV Tab. 4 u. Anl. V Tab. 1 der Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in d. Abfallverzeichnis-Ver.

Für die Wiederverwertung bzw. den Wiedereinbau anfallender Baustoffe sind die Hinweise und Vorgaben aus Abschnitt 4 sowie Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) zu berücksichtigen.

Die Ergebnisse im Rahmen dieser orientierenden Untersuchungen dienen hauptsächlich der Kosteneinschätzung des Aushubs und sind in jedem Fall mittels einer Haufwerksbeprobung zu bestätigen.

3.5. Druckfestigkeitsprüfung - Beton

Aus einem Bestandsfundament (Standort Standstreifen) wurde Probenmaterial in Form eines ein Bohrkerns **KB 1** entnommen. Zur Bestimmung seiner Druckfestigkeit, nach DIN EN 12390-3, wurde dieser dem Labor ABE Bauprüf- und Beratungsgesellschaft mbH zugesandt.

Hierbei wurde zunächst am Prüfkörper eine **Rohdichte D von 2370 kg/m^3** gravimetrisch ermittelt.

Im Ergebnis der Druckfestigkeitsprüfung wurde anschließend bei einer **Bruchkraft von $513,2 \text{ kN}$** eine resultierende **Bruchspannung von $74,7 \text{ N/mm}^2$** festgestellt.

Das Prüfprotokoll findet sich in der Anlage M.

3.6. Betonaggressivität

3.6.1. PROBENZUSAMMENSTELLUNG

Aus dem „gewachsenen“ Baugrund wurde im gründungsrelevanten Bereich kennzeichnende Bodenproben entnommen und hinsichtlich ihrer betonangreifenden Wirkung gemäß DIN 4030 im akkreditierten Prüflabor der BEGA.tec – Labor für Umweltanalytik chemisch analysiert.

Tabelle 10: Probenzusammenstellung – Betonaggressivität des Bodens

Aufschluss-standort	Probe	Tiefe m u. OKG	Bodenmaterial	Probenzusammen- stellung	Analyse
SB 1/24	B2	0,30 - 1,00	gewachsene, nichtbindige Sande	MP 4	Betonaggressivität <u>Boden</u>
SB 2/24	B2	0,50 - 1,00	gewachsene, nichtbindige Sande		
SB 3/24	B3	0,90 - 2,00	gewachsene, nichtbindige Sande	MP 5	
SB 4/24	B4	0,80 - 2,00	gewachsene, nichtbindige Sande		

3.6.2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Das Ergebnis der Analyse ist in der Anlage D dargestellt.

MP 4 - Labornummer: 961149

MP 5 - Labornummer: 961150

3.6.3. BEWERTUNG DER BETONAGGRESSIVITÄT

Tabelle 11 gibt eine Übersicht zu den Grenzwerten jeweiliger Expositionsklassen und den Analyseergebnissen der Mischproben MP 4 und MP 5.

Tabelle 11: Angaben zur Beurteilung von Böden hinsichtlich Betonaggressivität nach DIN 4030

Parameter	Dimension	MP 4	MP 5	XA1 schwach angreifend	XA2 mäßig angreifend	XA3 stark angreifend
Sulfat	mg/kg	104	70	≥ 2000 und ≤ 3000	≥ 3000 und ≤ 12000	≥ 12000 und ≤ 24000
Säuregrad	-	1,4	0,6	> 200 Baumann-Gully	in der Praxis nicht anzutreffen	
betonangreifende Wirkung		<u>keine</u>				

Im Ergebnis zeigt gründungsrelevante Baugrund keine betonangreifende Wirkung gegenüber den Fundamenten.

3.7. Hydrologische Gegebenheiten

Am konkreten Standort steht der Hauptgrundwasserleiter im ungespannten Zustand im Mittel (MW)⁷ bei **34,0 m ü. NHN** an. In Relation zur Topographie am beplanten Baustandort entspricht dies einem **Flurabstand** von **> 15,0 m u. GOK** [L 2].

Selbst unter hydrologischen Extrembedingungen (HGW)⁸ und einem Anstieg des Grundwasser um + 1,0 m zum Mittelwasserstand auf das Niveau **35,0 m ü. NHN**, hat das Grundwasser keinen Einfluss auf die geplante Baumaßnahme.

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten wurde erwartungsgemäß kein Grundwasser angeschnitten.



Abbildung 4: Ausschnitt hydrologische Karte [L 2]

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten [L 2]. Die nächstgelegenen Wasserschutzgebiete Niederlehme und Königs-Wusterhausen betreffen die Maßnahme nicht.

⁷ mittlerer Grundwasserstand

⁸ höchster Grundwasserstand

KAPITEL II Auswertung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

4. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

4.1. Allgemeine Beurteilung

Im Rahmen unserer Erkundungsarbeiten wurden im gründungsrelevanten Tiefenbereich „gewachsene“, nichtbindige Sande in mindestens mitteldichter Lagerung erkundet, die hinreichend tragfähig sind.

Die Möglichkeit der Flachgründung ist gegeben.

Das Grundwasser hat keinen Einfluss auf die Baumaßnahme sowie Gründungselemente.

Die anstehenden Böden zeigen keine betonangreifende Wirkung gegenüber den Fundamenten.

Organoleptische Auffälligkeiten wurden innerhalb der aufgefüllten Deckschicht in Form von Bauschuttresten und Recyclingmaterial festgestellt.

Eine orientierende Deklarationsanalytik wurde durchgeführt und ergab, dass mit nicht gefährlichen Aushub-/Rückbaumaterial zu rechnen ist.

Bei Einhaltung bzw. Beachtung der Belastungsgrenzen sowie unserer Empfehlungen und Hinweise bestehen aus geotechnischer Sicht keine Bedenken gegen das geplante Bauvorhaben.

4.2. Baugrundmodell

Auf der Grundlage der Erkundungsergebnisse wurde ein charakteristisches Baugrundmodell entwickelt, welches durch nachfolgendes, kennzeichnendes Profil dargestellt wird (Abbildung 5).

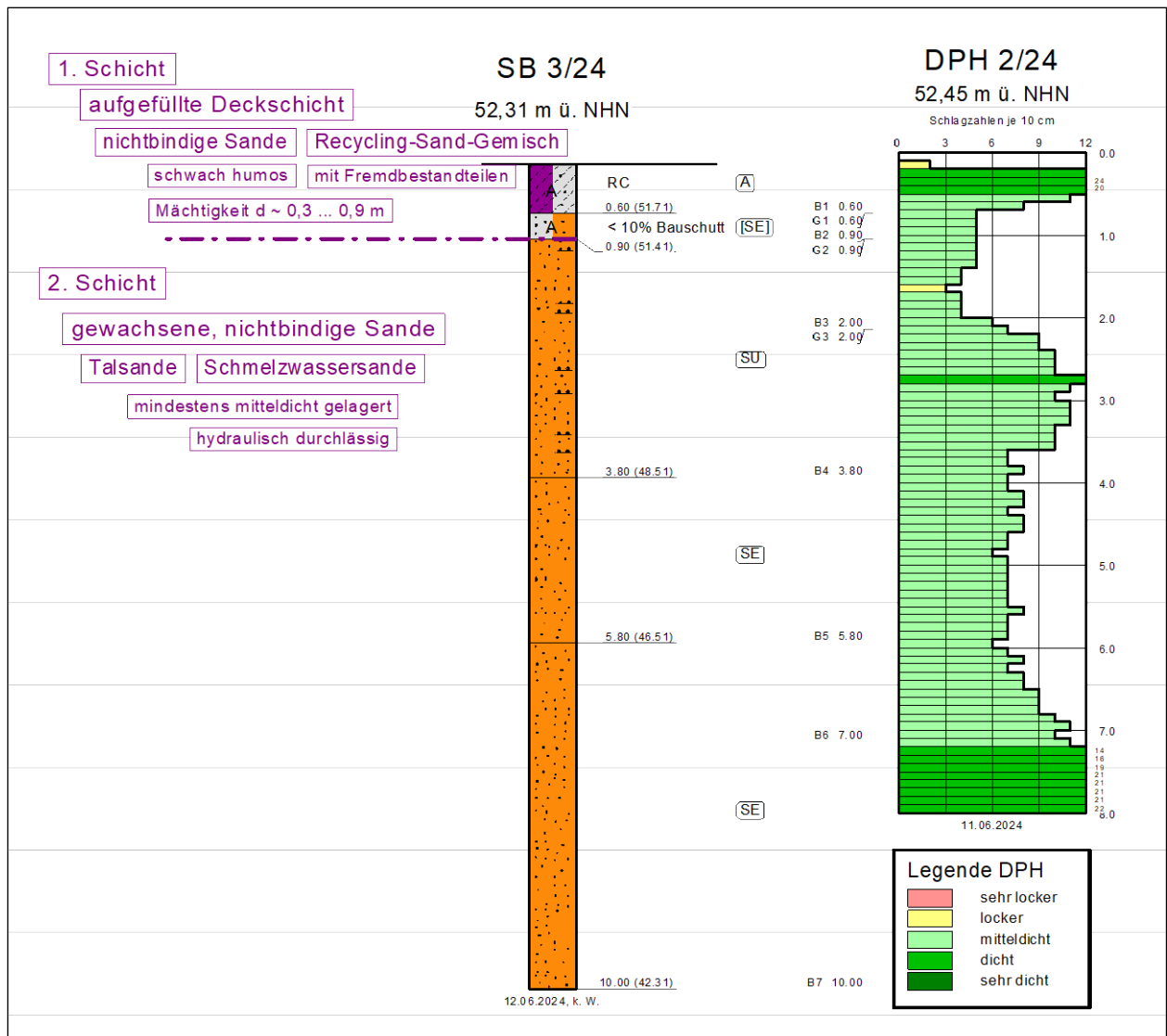


Abbildung 5: Kennzeichnendes Profil [U 3]

4.3. Baugrundeigenschaften

Folgende Baugrundeigenschaften aus Tabelle 12 werden dem Baugrundmodell (Abbildung 5) zugeordnet:

Tabelle 12: Baugrundeigenschaften

Schicht / Bezeichnung	Bodengruppe	Bodenklasse nach DIN 18300:2012	Homogenbereich nach DIN 18300:2019	Frostempfind- lichkeit
1. Schicht aufgefüllte Deckschicht <i>mit Fremdbestandteilen</i>	[SU], [SE], [SE/SU], A	3	EA 1	F1-F2
2. Schicht (gewachsen) nichtbindige Sande <i>mindestens mitteldicht</i>	SE, SU	3	EA 2	F1

Die gemäß DIN 18300:2019 demnach zugrunde zulegenden Eigenschaften der angegebenen Homogenbereiche sind in Anlage H aufgeführt.

4.4. Hydraulische Durchlässigkeit

Nach DIN 18130 werden abhängig vom Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden.

Tabelle 13: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130

k_f -Wert [m/s]	Hydraulische Durchlässigkeit
$< 10^{-8}$	sehr schwach durchlässig
$>10^{-8}$ bis 10^{-6}	schwach durchlässig
$>10^{-6}$ bis 10^{-4}	durchlässig
$>10^{-4}$ bis 10^{-2}	stark durchlässig
$> 10^{-2}$	sehr stark durchlässig

Den anstehenden Böden werden folgende Durchlässigkeitsbeiwerte k_f (vgl. Kapitel 3.3.1) zugewiesen (Tabelle 14).

Tabelle 14: Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]

Schicht / Bezeichnung	Bodengruppe	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Hydraulische Durchlässigkeit nach DIN 18130
1. Schicht aufgefüllte Deckschicht <i>mit Fremdbestandteilen</i>	[SU], [SE], [SE/SU], A	$\sim 10^{-5}$ ⁹	durchlässig
2. Schicht (gewachsen) nichtbindige Sande <i>mindestens mitteldicht</i>	SE, SU	$5,3 \times 10^{-5}$... $1,9 \times 10^{-4}$	durchlässig

4.5. Kontamination / Altlasten

Organoleptische Auffälligkeiten wurden innerhalb der aufgefüllten Deckschicht in Form von Bauschuttresten < 10% sowie Recyclingmaterial festgestellt. Eine durchgeführte Deklarationsanalyse ergab, dass nicht mit gefährlichem Abfall zu rechnen ist (s. Kapitel 3.4).

4.6. Erforderliche weitere Untersuchungen

Weitere Baugrundaufschlüsse sind aus unserer Sicht derzeit nicht erforderlich.

Im Zuge der Erdarbeiten, insbesondere der fachgerechten Herstellung der Gründungssohlen, sind zur Überprüfung der Erdarbeiten **Verdichtungsprüfungen** mittels Ausstechzylinderverfahren und Proctorversuch oder mittels statischen / dynamischen Plattendruckversuch (LFP/PDV) durchzuführen.

Die Baugrubenabnahmen sollten durch einen Baugrundgutachter ausgeführt werden.

Gerne stehen wir Ihnen bei der **baubegleitenden Qualitätssicherung** zur Verfügung.

⁹ basierend auf Literatur- und Erfahrungswerten

KAPITEL III Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

5. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

5.1. Geotechnische Kategorie

Hinsichtlich der erkundeten Baugrundverhältnisse sowie des geplanten Bauwerks ist die Geotechnische Kategorie 2 anzusetzen.

5.2. Gründungsart / Gründungstiefe

Die gründungsrelevanten, nichtbindigen Sande (gewachsen) weisen in mindestens mitteldichter Lagerung hinreichende Tragfähigkeiten aus.

Nach fachgerechter Ausbildung der Gründungssohle kann die Gründung

flach

über ***Streifen- / Einzelfundamente*** erfolgen.

Grundsätzlich ist eine ***frostsichere Gründungstiefe*** (mind. 0,8 m) einzuhalten.

Organik (Grasnarben, Vegetation, Wurzelwerk) ist in Gänze aus dem Gründungsbereich zu entfernen.

Die nichtbindige Gründungssohle ist prinzipiell nachzuverdichten.

Die Fundamente sind unter Beachtung der nachfolgend aufgeführten, zulässigen Bodenpressungen (s. Kapitel 5.4.1) abzusetzen.

Falls die Bauzeit in eine ***Frostperiode*** fällt, muss auf geeignete Weise (Schutzschicht, Winter-sicherungsmaßnahmen) verhindert werden, dass der Frost in den Bereich unterhalb der Fundamente eindringen kann.

5.3. Bodenkennwerte

Aufgrund der Erkundungsergebnisse und nach Erfahrungswerten vergleichbarer Baumaßnahmen sind für die maßgeblichen Bodenschichten am Baugrundmodell (Abbildung 5) folgende in Tabelle 15 aufgeführten charakteristischen Rechenwerte entsprechend der DIN EN 1997-1 (EC7) und DIN 1054 anzusetzen:

Tabelle 15: charakteristische Bodenkennwerte nach DIN EN 1997-1 (EC7) und DIN 1054:2010-12

Schicht / Bezeichnung	Boden- gruppe	Wichte unter Auftrieb ¹¹ cal γ'_k [kN/m ³]	Wichte erdfeucht ¹² cal γ_k [kN/m ³]	Reibungs- winkel cal φ_k [Grad]	Kohäsion cal c_k [kN/m ²]	Steife- modul ¹⁰ cal $E_{sv,k}$ [MN/m ²]
1. Schicht aufgefüllte Deckschicht mit Fremdbestandteilen	[SU], [SE], [SE/SU], A	nicht gründungsrelevant				
2. Schicht nichtbindige Sande mindestens mitteldicht	SE, SU	10	18	34	0	30

Horizontale Steifemodule können vereinfacht über das Verhältnis $E_{sh} = \sqrt{k_0} \times E_{sv}$ mit $k_0 = 1 - \sin\varphi$ abgeleitet werden.

¹⁰ $E_{sv,k}$ - vertikale Steifeiziffer bei der Erstbelastung, $E_{sk} = E_{0,k} \times \sqrt{t}$ [MN/m²], t = Tiefe [m] unterhalb des Auffüllungs-niveaus, für die Ent-/Wiederbelastung nichtbindiger Böden kann vereinfacht ein Faktor von 2,0 angesetzt werden

¹¹ Für Auftriebsnachweise sind die charakteristischen Werte um 1 kN/m³ zu reduzieren

¹² Für Auftriebsnachweise sind die charakteristischen Werte um 2 kN/m³ zu reduzieren

5.4. Zulässige Belastung des Baugrundes

5.4.1. SOHLWIDERSTAND FÜR STREIFEN- / EINZELFUNDAMENTE

Für eine Fundamentgründung wurden unter vorausgesetzter **fachgerechter Ausbildung der Gründungssohlen** die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für mittig und vertikal belastete mind. **$\geq 0,8$ m** eingebundene Streifen-/Einzelfundamente am kennzeichnenden Profil ermittelt.

Für die Berechnung wird von ausreichend biegesteifen Fundamenten ausgegangen, so dass die Setzungen in den kennzeichnenden Punkten maßgeblich sind.

Je nach Fundamentgeometrie ist in den Anlagen E entweder die Grundbruchsicherheit (rote Linie) oder die Begrenzung der Setzungen, hier 2,0 cm (blaue Linie) maßgebend für den Bemessungswert des Sohlwiderstands.

Für *Fundamentnachweise* ergeben sich demnach in Abhängigkeit von der Fundamentbreite und der Einbindetiefe und der maximalen Setzung von 2,0 cm die in Tabelle 16 und Tabelle 17 aufgeführten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes:

Tabelle 16: Bemessungswert des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente; Setzungen < 2,0 cm

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes [m]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes σ_{RD} in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von [m]					
	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0
$\geq 0,8$	354	404	453	460	400	325

Tabelle 17: Bemessungswert des Sohlwiderstandes für Einzelfundamente; Setzungen < 2,0 cm

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes [m]	Bemessungswert des Sohlwiderstandes σ_{RD} in kN/m ² bei Einzelfundamenten mit Breiten b bzw. b' von [m] a/b = 1					
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
$\geq 0,8$	456	524	591	570	460	380

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um den Bemessungswert des Sohlwiderstands σ_{RD} , nicht um die aufnehmbaren Sohldrücke σ_{zul} . Diese ermitteln sich wie folgt:

$$\sigma_{zul} = \sigma_{RD} / 1,4$$

Die Grundbruchnachweise sowie der Spannungsverlauf im Boden sind in Anlage E dargestellt. Das Setzungsverhalten in Abhängigkeit von der Fundamentbelastung kann ebenfalls in den Fundamentdiagrammen abgelesen werden.

Die angegebenen Tabellenwerte gelten für lotrechten und mittigen Kraftangriff. Bei außermittigen oder schrägen Belastungen ist die Fundamentfläche entsprechend den Vorgaben der DIN 1054 zu verkleinern.

Die angeführten zulässigen Belastungen können überschritten werden, wenn die zu erwartenden Setzungen unter Berücksichtigung der tatsächlichen Konstruktionskennwerte und statischen Größen zulässig sind und die Grundbruchsicherheit gegeben ist.

5.4.2. SETZUNGSVERHALTEN

Die konkreten Bauwerkslasten lagen dem Bearbeiter zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. Bei setzungsempfindlichen Tragkonstruktionen ist die gegenseitige Beeinflussung der Fundamente und die Verträglichkeit der Setzungsdifferenzen bzw. Fundamentverdrehungen zu prüfen.

In Anbetracht der zu erwartenden Belastung werden sich die auftretenden Setzungen bei abgeschätzten Setzungsunterschieden von $< 1,0$ cm bewegen und zu etwa 90 % in der Bauphase abklingen.

6. Hinweise zur Baugrubenherstellung und den Erdarbeiten

6.1. Böschungen von Baugruben

Die Baugruben sind entsprechend DIN 4124 auszubilden. Im Falle abgeböschter Baugrubenwände (erst ab Tiefen > 1,25 m) dürfen diese demnach ohne rechnerischen Nachweis hier nicht steiler als $\beta = 45^\circ$ angelegt werden. Ein lastfreier Streifen von mindestens 60 cm ist zu gewährleisten. Die Böschungen sind gegen Erosion durch Oberflächenwasser zu schützen.

6.2. Erdarbeiten / Aushub

6.2.1. VERDICHTUNGSANFORDERUNGEN

Im Zuge der Baufeldfreimachung ist der Boden bis zum Erreichen der Gründungskote abzutragen und entsprechend der Deklaration¹³ zu entsorgen bzw. entsprechend DIN 18300 zwischen zu lagern.

Das nichtbindige **Aushubplanum** ist prinzipiell nachzuverdichten (s. Kapitel 6.2.1).

Der **Nachweis der geforderten Verdichtungsgrade** ist vorzugsweise durch Proctorversuche (Ausstechzylinderverfahren) zu erbringen. Alternativ hierzu sind auch geeignete Vergleichsmessungen (statischer/dynamischer Plattendruckversuch) zulässig.

Eine Freigabe der Gründungssohlen durch den Baugrundgutachter wird nach Aushub und Fertigstellung des Gründungsplanums angeraten.

6.2.2. SCHUTZ DER BAUGRUBENSOHLE

Die Baugrubensohle ist vor Auflockerung durch Erdbaugeräte und Wasserzutritt sowie gegen Auffrieren zu schützen. Das Eindringen abfließender Oberflächenwässer in die offenen Baugruben ist durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. Gräben oder Erdwälle, zu verhindern.

Alle Maßnahmen zum Schutz des Planums gegen Oberflächenwasser gemäß VOB sind unbedingt zu beachten.

¹³

Hier wird eine qualifizierte Haufwerksbeprobung in Abstimmung mit der Behörde erforderlich

6.2.3. BODENKLASSEN / TECHNOLOGISCHE BODENEIGNUNG

Die Ramm- und Verdichtbarkeit, die Bodenklassen nach DIN 18300 sowie die Verwendbarkeit des Bodenaushubes für den Wiedereinbau sind wie folgt dargestellt:

Tabelle 18: Technologische Bodeneignung

Schicht / Bezeichnung	Boden- gruppe	Bodenklasse nach DIN 18300:2012	Verdicht- barkeit	Ramm- barkeit	Eignung zum Wiedereinbau
1. Schicht aufgefüllte Deckschicht <i>mit Fremdbestandteilen</i>	[SU], [SE], [SE/SU], A	3	gut ¹⁴	leicht bis schwer ¹⁵	Gemäß Abfalldeklaration zu entsorgen bzw. wieder zu ver- wenden
2. Schicht nichtbindige Sande <i>mindestens mitteldicht</i>	SE, SU	3	gut	mittel	für konstruktiven Erdbau, zum Hinterfüllen geeignet und als Frostschuttschicht geeignet

6.3. Wasserhaltung

Es werden bei gegebenen Flurabständen (s. Kapitel 3.7) sowie hydraulischen Durchlässigkeiten der anstehenden Böden (s. Kapitel 4.4) keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Das Eindringen abfließender Oberflächenwässer in die offenen Baugruben ist prinzipiell durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. Gräben oder Erdwälle, zu verhindern.

¹⁴

Entfernen der Organik (Wurzeln/Grasnarben) erforderlich. Gemäß Kapitel 3.3.2 (GV = < 3%) verdichtungsfähiger, mineralischer Boden (schwach humos)

¹⁵

verdichtetes RC-Sand-Gemisch im Zuge der Bestandsbebauung

7. Schlussbemerkungen

Die im vorliegenden Gutachten getroffenen Aussagen beziehen sich nur auf die Einstufung des Bodens bezüglich seiner Eignung als Baugrund.

Das vorliegende Gutachten ist direkt projektbezogen und darf ohne vorherige Genehmigung des Baugrundsachverständigen nicht veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch als Bemessungsgrundlage für andere Baumaßnahmen verwendet werden. Analogiebetrachtungen für benachbarte Standorte sind nicht zulässig.

Da es sich bei den durchgeführten Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, sind Abweichungen vom dargestellten Verlauf der Schichtgrenzen möglich. Kommt es zu Planungsänderungen oder werden vor Ort abweichende Bodenverhältnisse angetroffen, so muss der Gutachter nochmals hinzugezogen werden.

Eine Abnahme der Gründungssohlen durch einen Baugrundsachverständigen zur Bestätigung der Bodenkennwerte und des Gründungsvorschlages wird zur Vervollständigung des Geotechnischen Berichtes angeraten.

Bei auftretenden Fragen steht Ihnen unser Büro gerne zur Verfügung.



Maul + Partner
BAUGRUND - INGENIEURBÜRO



Anlage zum Geotechnischen Bericht 2024-0091-BGG-01-Rev-01
Neubau Verkehrszeichenbrücke A10, km 45,673 AS Niederlehme

Anlage A | Aufschlussplan

Anlage B | Aufschlussprofile

Anlage C | Bodenmechanische Laborergebnisse

Anlage D | Chemische Laborergebnisse

Anlage E | Grundbruch- / Setzungsberechnung

Anlage F | Fotodokumentation

Anlage G | Planungsunterlagen

Anlage H | Homogenbereiche

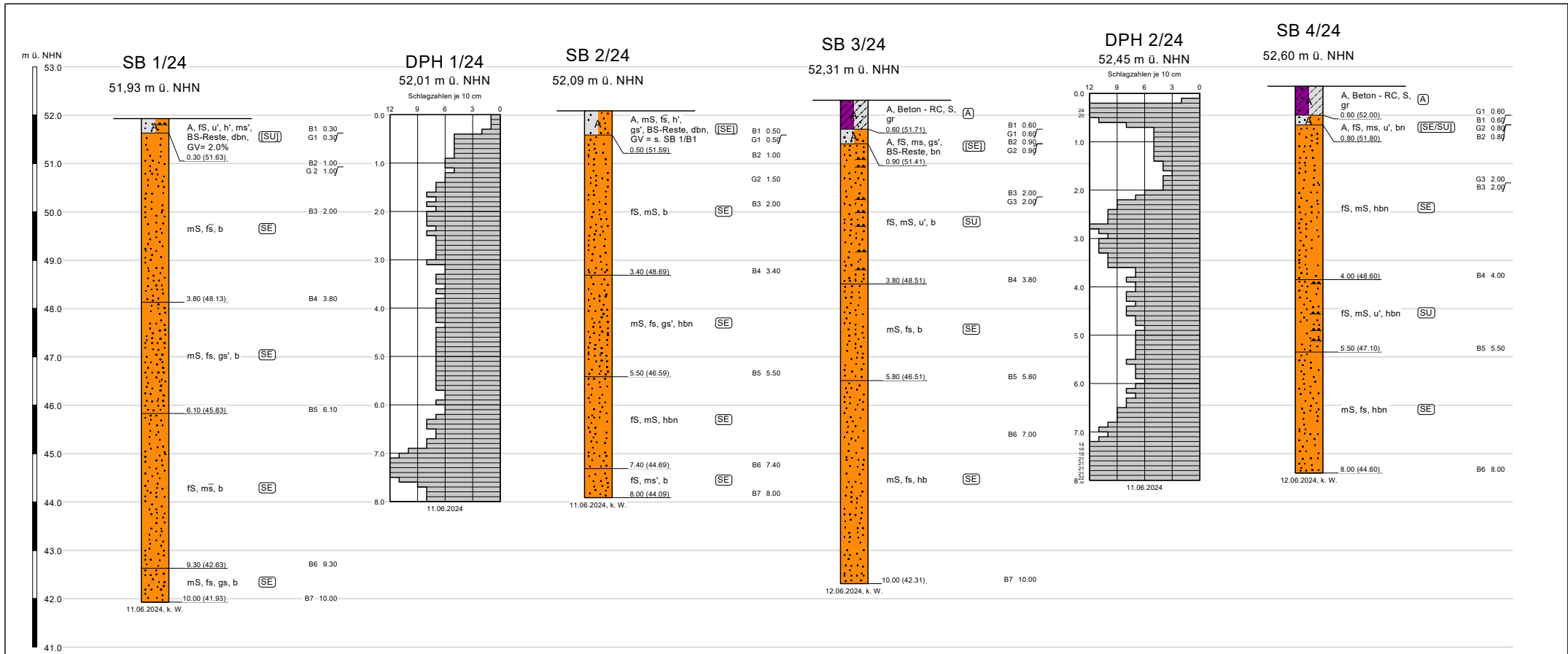
Anlage M | Druckfestigkeitsprüfung

Anlage A

| Aufschlussplan

Anlage B

| Aufschlussprofile



Legende

A (Auffüllung)	eG (einzelne Kiese)	mS (Mittelsand)	fs (feinsandig)
RC (Recycling)	S (Sand)	ms (mittelsandig)	u (schluffig)
h (humos)	gs (grobsandig)	fs (Feinsand)	

 Maul + Partner BAUGRUND — INGENIEURBEREICH	Aufschlussprofile (SB) und Diagramme der Rammsondierungen (DPH) - Schnitt -	Projektnummer: 2024-0091
	Bauvorhaben: VZB, A10, km 45,673 AS Niederlehme	Anlage: B 1
		Bearbeitungsstand: 12.06.2024
		Bearbeiter: V. Starck
	Auftraggeber: Die Autobahn GmbH	

Anlage C

| Bodenmechanische Laborergebnisse

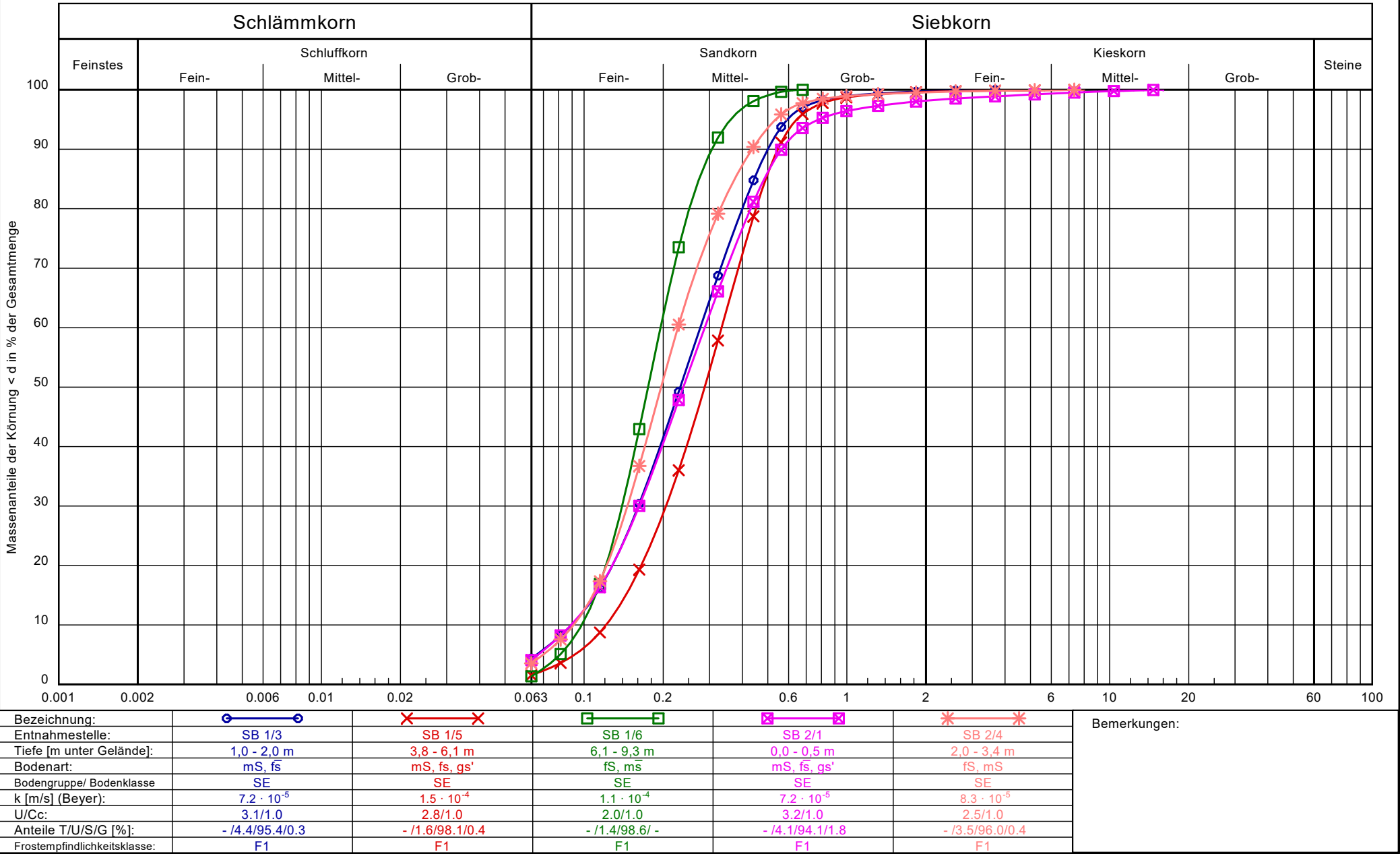


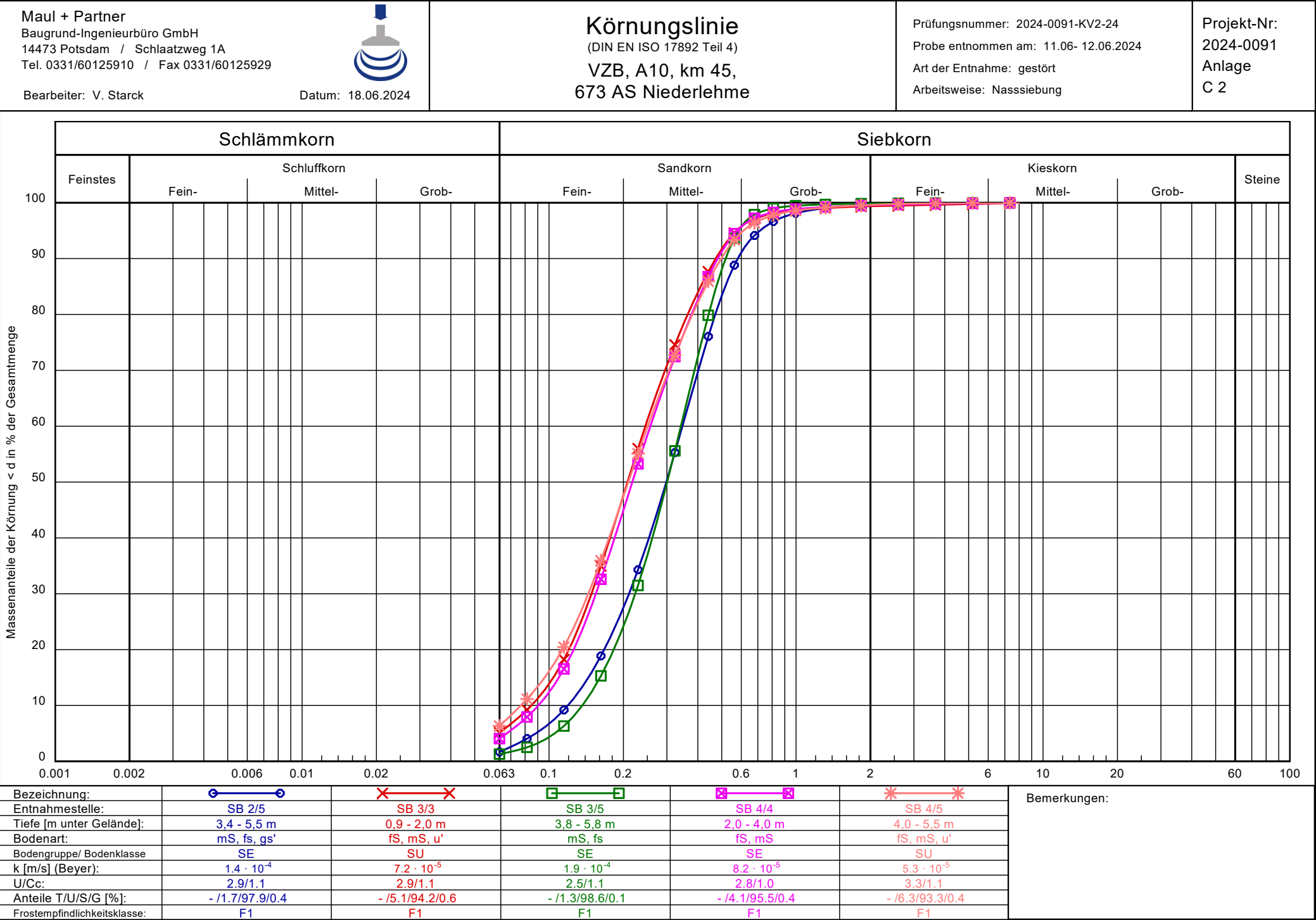
Datum: 18.06.2024

Körnungslinie
(DIN EN ISO 17892 Teil 4)
VZB, A10, km 45,
673 AS Niederlehme

Prüfungsnummer: 2024-0091-KV1-24
Probe entnommen am: 11.06- 12.06.2024
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nasssiebung

Projekt-Nr:
2024-0091
Anlage
C 1







Glühverlust nach DIN 18 128

VZB, A10, km 45,
673 AS Niederlehme

Bearbeiter: V. Starck

Datum: 21.06.2024

Prüfungsnummer: 2024-0091-GV1-24

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 11.06.2024

Probenbezeichnung	SB 1/1	SB 1/1	SB 1/1
Tiefe [m]	0,0 - 0,5 m	0,0 - 0,5 m	0,0 - 0,5 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	70.30	70.32	73.45
Geglühte Probe + Behälter [g]	69.61	69.53	72.88
Behälter [g]	33.88	37.64	39.81
Massenverlust [g]	0.68	0.79	0.57
Trockenmasse vor Glühen [g]	36.42	32.68	33.64
Glühverlust [%]	1.87	2.42	1.70
Mittelwert [%]	2.00		



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892 Teil 1

VZB, A10, km 45,
673 AS Niederlehme

Bearbeiter: V. Starck

Datum: 18.06.2024

Prüfungsnummer: 2024-0091-WG1-24

Art der Entnahme: gestört

Proben entnommen am: 11.06- 12.06.2024

Probenbezeichnung:	SB 1/1	SB 1/3	SB 1/5	SB 1/6
Tiefe [m]	0,0 - 0,5 m	1,0 - 2,0 m	3,8 - 6,1 m	6,1 - 9,3 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	347.44	438.44	423.04	436.53
Trockene Probe + Behälter [g]:	343.43	425.16	414.75	424.99
Behälter [g]:	215.79	210.64	200.57	220.50
Porenwasser [g]:	4.01	13.28	8.29	11.54
Trockene Probe [g]:	127.64	214.52	214.18	204.49
Wassergehalt [%]	3.14	6.19	3.87	5.64

Probenbezeichnung:	SB 2/1	SB 2/4	SB 2/5	SB 3/3
Tiefe [m]	0,0 - 0,5 m	2,0 - 3,4 m	3,4 - 5,5 m	0,9 - 2,0 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	430.36	433.98	429.82	440.65
Trockene Probe + Behälter [g]:	421.78	422.95	423.57	433.06
Behälter [g]:	200.95	209.32	210.54	214.60
Porenwasser [g]:	8.58	11.03	6.25	7.59
Trockene Probe [g]:	220.83	213.63	213.03	218.46
Wassergehalt [%]	3.89	5.16	2.93	3.47

Probenbezeichnung:	SB 3/5	SB 4/4	SB 4/5	
Tiefe [m]	3,8 - 5,8 m	2,0 - 4,0 m	4,0 - 5,5 m	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	430.25	438.52	423.13	
Trockene Probe + Behälter [g]:	425.10	428.26	410.20	
Behälter [g]:	208.69	209.29	203.41	
Porenwasser [g]:	5.15	10.26	12.93	
Trockene Probe [g]:	216.41	218.97	206.79	
Wassergehalt [%]	2.38	4.69	6.25	

Anlage D

| Chemische Laborergebnisse



Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordost / Außenstelle Cottbus
Hermann-Löns-Straße 33
03050 Cottbus

Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
EUREF-Campus 4
10829 Berlin

Laborleiterin Dr. Ina Halfpap
Tel.: 030 780960 40
Fax: 030 780960 415
Email: labor@begatec.net

08.08.2024

Projekt-Nr.: 2024-0091 / VZB, A10, km 45,673 AS Niederlehme, MP 1

Untersuchungsbericht

Labornummer(n) : 961146
Art der Probe : Bauschutt aufbereitet nach DIN 19747
Probenahme : Firma Maul + Partner
Anlieferungsdatum : 26.06.2024
Analysenzeitraum : 26.06. - 08.08.2024

Parameter	Einheit	961146	Vorschrift
		MP 1	
Wassergehalt	%	5,8	DIN EN 14346:2007-03
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,03	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,03	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,03	DIN ISO 18287:2006-05
Indenopyren	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenzo(ahc)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK	mg/kg TS	0,53	DIN ISO 18287:2006-05



Parameter	Dimension	MP 1	Einstufung Bauschutt nach Vollzugshinweisen		Vorschrift
		961146	Schwellenwerte für Bauschutt	gefährlich/ungefährlich	
Feststoff					
Arsen	mg/kg	5,3	150	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	mg/kg	11,6	700	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	mg/kg	< 0,4	10	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom, gesamt	mg/kg	44	600	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	mg/kg	20,1	320	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	mg/kg	36,7	350	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	5	ungefährlich	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	mg/kg	< 0,4	7	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	mg/kg	61,6	1.200	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
MKW (C ₁₀ -C ₂₂), mobiler Anteil	mg/kg	< 100	1.000	ungefährlich	DIN EN 14039: 2005-01
MKW (C ₁₀ -C ₄₀), gesamt	mg/kg	< 100	2.000	ungefährlich	DIN EN 14039: 2005-01
PAK ₁₆	mg/kg	0,53	20	ungefährlich	DIN ISO 18287:2006-05
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	< 0,02	0,5	ungefährlich	DIN EN 16167: 2019-06
EOX	mg/kg	< 1	10	ungefährlich	DIN 38414-17: 2017-01
Cyanide, gesamt	mg/kg	0,2	10	ungefährlich	DIN EN ISO 17380: 2013-10
Eluat					DIN 19529: 2015-12 *
pH-Wert		11,2	6,0 - 13,0		DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	1400	10.000		DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	mg/l	104	3.500	ungefährlich	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanide, gesamt	µg/l	< 50	50	ungefährlich	DIN EN ISO 14403-1: 2012-10
Arsen	µg/l	< 5	100	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	µg/l	< 10	470	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	µg/l	< 1,5	15	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom, gesamt	µg/l	17	900	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	µg/l	26	500	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	µg/l	< 10	280	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	µg/l	< 0,1	1	ungefährlich	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	µg/l	< 0,2	2	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Molybdän	µg/l	< 10	110	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Antimon	µg/l	< 6	15	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Vanadium	µg/l	14	1.350	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zink	µg/l	< 10	1.600	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Phenole	µg/l	2,4	2.000	ungefährlich	DIN 38407-27: 2012-10
PAK ₁₅	µg/l	0,37	25	ungefährlich	DIN 38407-39: 2011-09
MKW	µg/l	< 100	310	ungefährlich	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07

Mit freundlichen Grüßen
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
Dr. Ina Halfpap
Laborleiterin

i.V. R. Dolata

Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannte/n Probe/n. Ohne Genehmigung der Laborleitung darf der Untersuchungsbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsches Akkreditierungsstelle GmbH (DAKkS) akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Prüfurkunde aufgeführten Prüfverfahren. Mit * gekennzeichnete Prüfverfahren sind nicht akkreditiert. Mit # gekennzeichnete Prüfverfahren sind in einem anderen akkreditierten Labor durchgeführt worden. ¹Erweiterte Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor k=2, Signifikanzniveau 95% ²Die Aussage zur Konformität wird ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit getroffen. Bei Messwerten auf dem Grenzwert beträgt die Konformitätswahrscheinlichkeit 50%.



Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordost / Außenstelle Cottbus
Hermann-Löns-Straße 33
03050 Cottbus

Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
EUREF-Campus 4
10829 Berlin

Laborleiterin Dr. Ina Halfpap
Tel.: 030 780960 40
Fax: 030 780960 415
Email: labor@begatec.net

08.08.2024

Projekt-Nr.: 2024-0091 / VZB, A10, km 45,673 AS Niederlehme, MP 1

Untersuchungsbericht

Labornummer(n) : 961146
Art der Probe : Bauschutt aufbereitet nach DIN 19747
Probenahme : Firma Maul + Partner
Anlieferungsdatum : 26.06.2024
Analysenzeitraum : 26.06. - 08.08.2024

Parameter	Einheit	961146	Vorschrift
		MP 1	
Wassergehalt	%	5,8	DIN EN 14346:2007-03
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,03	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,03	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,03	DIN ISO 18287:2006-05
Indenopyren	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenzo(ahc)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK	mg/kg TS	0,53	DIN ISO 18287:2006-05



Parameter	Dimension	MP 1	Einstufung Bauschutt nach Ersatzbaustoffverordnung			Vorschrift
		961146	RC 1	RC 2	RC 3	
Feststoff						
PAK ₁₆	mg/kg	0,53	10	15	20	DIN ISO 18287:2006-05
Eluat						
						DIN 19529: 2015-12 *
pH-Wert		11,2	6,0 - 13,0	6,0 - 13,0	6,0 - 13,0	DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	1400	2.500	3.200	10.000	DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	mg/l	104	600	1.000	3.500	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Chrom, gesamt	µg/l	17	150	440	900	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	µg/l	26	110	250	500	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Vanadium	µg/l	14	120	700	1350	DIN EN ISO 11885: 2009-09
PAK ₁₅	µg/l	0,37	4	8	25	DIN 38407-39: 2011-09

Mit freundlichen Grüßen
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
Dr. Ina Halfpap
Laborleiterin

i.V. R. Dolata

Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannte/n Probe/n. Ohne Genehmigung der Laborleitung darf der Untersuchungsbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsches Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Prüfurkunde aufgeführten Prüfverfahren. Mit * gekennzeichnete Prüfverfahren sind nicht akkreditiert. Mit # gekennzeichnete Prüfverfahren sind in einem anderen akkreditierten Labor durchgeführt worden. ¹Erweiterte Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor k=2, Signifikanzniveau 95% ²Die Aussage zur Konformität wird ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit getroffen. Bei Messwerten auf dem Grenzwert beträgt die Konformitätswahrscheinlichkeit 50%.



Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordost / Außenstelle Cottbus
Hermann-Löns-Straße 33
03050 Cottbus

Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
EUREF-Campus 4
10829 Berlin

Laborleiterin Dr. Ina Halfpap
Tel.: 030 780960 40
Fax: 030 780960 415
Email: labor@begatec.net

08.08.2024

Projekt-Nr.: 2024-0091 / VZB, A10, km 45,673 AS Niederlehme, MP 2

Untersuchungsbericht

Labornummer(n) : 961147
Art der Probe : Bauschutt aufbereitet nach DIN 19747
Probenahme : Firma Maul + Partner
Anlieferungsdatum : 26.06.2024
Analysenzeitraum : 26.06. - 08.08.2024

Parameter	Einheit	961147	Vorschrift
		MP 2	
Wassergehalt	%	3,7	DIN EN 14346:2007-03
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Indenopyren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenzo(ahc)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK	mg/kg TS	< 0,2	DIN ISO 18287:2006-05



Parameter	Dimension	MP 2	Einstufung Bauschutt nach Vollzugshinweisen		Vorschrift
		961147	Schwellenwerte für Bauschutt	gefährlich/ ungefährlich	
Feststoff					
Arsen	mg/kg	4,13	150	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	mg/kg	5,68	700	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	mg/kg	< 0,4	10	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom, gesamt	mg/kg	15,3	600	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	mg/kg	16,7	320	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	mg/kg	8,81	350	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	5	ungefährlich	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	mg/kg	< 0,4	7	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	mg/kg	23,5	1.200	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
MKW (C ₁₀ -C ₂₂), mobiler Anteil	mg/kg	< 100	1.000	ungefährlich	DIN EN 14039: 2005-01
MKW (C ₁₀ -C ₄₀), gesamt	mg/kg	< 100	2.000	ungefährlich	DIN EN 14039: 2005-01
PAK ₁₆	mg/kg	< 0,2	20	ungefährlich	DIN ISO 18287:2006-05
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	< 0,02	0,5	ungefährlich	DIN EN 16167: 2019-06
EOX	mg/kg	< 1	10	ungefährlich	DIN 38414-17: 2017-01
Cyanide, gesamt	mg/kg	< 0,1	10	ungefährlich	DIN EN ISO 17380: 2013-10
Eluat					DIN 19529: 2015-12 *
pH-Wert		12,5	6,0 - 13,0		DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	9620	10.000		DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	mg/l	6	3.500	ungefährlich	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanide, gesamt	µg/l	< 50	50	ungefährlich	DIN EN ISO 14403-1: 2012-10
Arsen	µg/l	< 5	100	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	µg/l	< 10	470	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	µg/l	< 1,5	15	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom, gesamt	µg/l	26	900	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	µg/l	< 10	500	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	µg/l	< 10	280	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	µg/l	< 0,1	1	ungefährlich	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	µg/l	< 0,2	2	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Molybdän	µg/l	< 10	110	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Antimon	µg/l	< 6	15	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Vanadium	µg/l	< 10	1.350	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zink	µg/l	< 10	1.600	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Phenole	µg/l	< 1	2.000	ungefährlich	DIN 38407-27: 2012-10
PAK ₁₅	µg/l	0,46	25	ungefährlich	DIN 38407-39: 2011-09
MKW	µg/l	< 100	310	ungefährlich	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07

Mit freundlichen Grüßen
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
Dr. Ina Halfpap
Laborleiterin

i.V. R. Dolata

Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannte/n Probe/n. Ohne Genehmigung der Laborleitung darf der Untersuchungsbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsches Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Prüfurkunde aufgeführten Prüfverfahren. Mit * gekennzeichnete Prüfverfahren sind nicht akkreditiert. Mit # gekennzeichnete Prüfverfahren sind in einem anderen akkreditierten Labor durchgeführt worden. ¹Erweiterte Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor k=2, Signifikanzniveau 95% ²Die Aussage zur Konformität wird ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit getroffen. Bei Messwerten auf dem Grenzwert beträgt die Konformitätswahrscheinlichkeit 50%.



Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordost / Außenstelle Cottbus
Hermann-Löns-Straße 33
03050 Cottbus

Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
EUREF-Campus 4
10829 Berlin

Laborleiterin Dr. Ina Halfpap
Tel.: 030 780960 40
Fax: 030 780960 415
Email: labor@begatec.net

08.08.2024

Projekt-Nr.: 2024-0091 / VZB, A10, km 45,673 AS Niederlehme, MP 2

Untersuchungsbericht

Labornummer(n) : 961147
Art der Probe : Bauschutt aufbereitet nach DIN 19747
Probenahme : Firma Maul + Partner
Anlieferungsdatum : 26.06.2024
Analysenzeitraum : 26.06. - 08.08.2024

Parameter	Einheit	961147	Vorschrift
		MP 2	
Wassergehalt	%	3,7	DIN EN 14346:2007-03
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Indenopyren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenzo(ahc)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK	mg/kg TS	< 0,2	DIN ISO 18287:2006-05



Parameter	Dimension	MP 2	Einstufung Bauschutt nach Ersatzbaustoffverordnung			Vorschrift
		961147	RC 1	RC 2	RC 3	
Feststoff						
PAK ₁₆	mg/kg	< 0,2	10	15	20	DIN ISO 18287:2006-05
Eluat						DIN 19529: 2015-12 *
pH-Wert		12,5	6,0 - 13,0	6,0 - 13,0	6,0 - 13,0	DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	9620	2.500	3.200	10.000	DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	mg/l	6	600	1.000	3.500	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Chrom, gesamt	µg/l	26	150	440	900	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	µg/l	< 10	110	250	500	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Vanadium	µg/l	< 10	120	700	1350	DIN EN ISO 11885: 2009-09
PAK ₁₅	µg/l	0,46	4	8	25	DIN 38407-39: 2011-09

Mit freundlichen Grüßen
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
Dr. Ina Halfpap
Laborleiterin

i.V. R. Dolata

Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannte/n Probe/n. Ohne Genehmigung der Laborleitung darf der Untersuchungsbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsches Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Prüfurkunde aufgeführten Prüfverfahren. Mit * gekennzeichnete Prüfverfahren sind nicht akkreditiert. Mit # gekennzeichnete Prüfverfahren sind in einem anderen akkreditierten Labor durchgeführt worden. ¹Erweiterte Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor k=2, Signifikanzniveau 95% ²Die Aussage zur Konformität wird ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit getroffen. Bei Messwerten auf dem Grenzwert beträgt die Konformitätswahrscheinlichkeit 50%.



Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordost / Außenstelle Cottbus
Hermann-Löns-Straße 33
03050 Cottbus

Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
EUREF-Campus 4
10829 Berlin

Laborleiterin Dr. Ina Halfpap
Tel.: 030 780960 40
Fax: 030 780960 415
Email: labor@begatec.net

08.08.2024

Projekt-Nr.: 2024-0091 / VZB, A10, km 45,673 AS Niederlehme, MP 3

Untersuchungsbericht

Labornummer(n) : 961148
Art der Probe : Boden
☒ Boden für Feststoffparameter gesiebt < 2 mm
Probenahme : Firma Maul + Partner
Anlieferungsdatum : 26.06.2024
Analysenzeitraum : 26.06. - 08.08.2024

Parameter	Einheit	961148	Vorschrift
		MP 3	
Wassergehalt	%	3,5	DIN EN 14346:2007-03
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,03	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Indenopyren	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenzo(ahc)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK	mg/kg TS	0,22	DIN ISO 18287:2006-05



Parameter	Dimension	MP 3	BM & BG Untersuchung nach Vollzugshinweisen, Anl. V, Tab. 1		Vorschrift
		961148	Schwellenwerte für BM & BG	gefährlich/ ungefährlich	
Feststoff					
Arsen	mg/kg	1,69	150	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	mg/kg	8,83	700	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	mg/kg	< 0,4	10	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom, gesamt	mg/kg	3,2	600	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	mg/kg	3,37	320	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	mg/kg	2,58	350	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	5	ungefährlich	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	mg/kg	< 0,4	7	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	mg/kg	25,6	1.200	ungefährlich	DIN EN 16170: 2017-01
MKW (C ₁₀ -C ₂₂), mobiler Anteil	mg/kg	< 100	1.000	ungefährlich	DIN EN 14039: 2005-01
MKW (C ₁₀ -C ₄₀), gesamt	mg/kg	< 100	2.000	ungefährlich	DIN EN 14039: 2005-01
PAK ₁₆	mg/kg	0,22	30	ungefährlich	DIN ISO 18287:2006-05
PCB ₈ und PCB-118	mg/kg	< 0,02	0,5	ungefährlich	DIN EN 16167: 2019-06
EOX	mg/kg	< 1	10	ungefährlich	DIN 38414-17: 2017-01
Cyanide, gesamt	mg/kg	< 0,1	10	ungefährlich	DIN EN ISO 17380: 2013-10
Eluat					DIN 19529: 2015-12 *
pH-Wert		8,6	5,5 - 12,0		DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	180	2.000		DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	mg/l	7	1.000	ungefährlich	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanide, gesamt	µg/l	< 50	50	ungefährlich	DIN EN ISO 14403-1: 2012-10
Arsen	µg/l	< 5	100	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	µg/l	116	470	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	µg/l	< 1,5	15	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom, gesamt	µg/l	11	530	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	µg/l	59	320	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	µg/l	< 10	280	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	µg/l	< 0,1	1	ungefährlich	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	µg/l	< 0,2	2	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Molybdän	µg/l	< 10	110	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Antimon	µg/l	< 6	15	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Vanadium	µg/l	26	840	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zink	µg/l	116	1.600	ungefährlich	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Phenole	µg/l	1,9	2.000	ungefährlich	DIN 38407-27: 2012-10
PAK ₁₅	µg/l	4,33	20	ungefährlich	DIN 38407-39: 2011-09
MKW	µg/l	< 100	310	ungefährlich	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07

Mit freundlichen Grüßen
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
Dr. Ina Halfpap
Laborleiterin

i.V. R. Dolata

Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannte/n Probe/n. Ohne Genehmigung der Laborleitung darf der Untersuchungsbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsches Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Prüfurkunde aufgeführten Prüfverfahren. Mit * gekennzeichnete Prüfverfahren sind nicht akkreditiert. Mit # gekennzeichnete Prüfverfahren sind in einem anderen akkreditierten Labor durchgeführt worden. ¹Erweiterte Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor k=2, Signifikanzniveau 95% ²Die Aussage zur Konformität wird ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit getroffen. Bei Messwerten auf dem Grenzwert beträgt die Konformitätswahrscheinlichkeit 50%.



Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordost / Außenstelle Cottbus
Hermann-Löns-Straße 33
03050 Cottbus

Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
EUREF-Campus 4
10829 Berlin

Laborleiterin Dr. Ina Halfpap
Tel.: 030 780960 40
Fax: 030 780960 415
Email: labor@begatec.net

08.08.2024

Projekt-Nr.: 2024-0091 / VZB, A10, km 45,673 AS Niederlehme, MP 3

Untersuchungsbericht

Labornummer(n) : 961148
Art der Probe : Boden
☒ Boden für Feststoffparameter gesiebt < 2 mm
Probenahme : Firma Maul + Partner
Anlieferungsdatum : 26.06.2024
Analysenzeitraum : 26.06. - 08.08.2024

Parameter	Einheit	961148	Vorschrift
		MP 3	
Wassergehalt	%	3,5	DIN EN 14346:2007-03
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,03	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Indenopyren	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenzo(ahc)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK	mg/kg TS	0,22	DIN ISO 18287:2006-05



Parameter	Dimension	MP 3	Grenzwerte EBV Bodenmaterial (BM) und Baggergut (BG) Sand bis 50% BS						Vorschrift
		961148	BM-0 BG-0	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	
Feststoff									
Arsen	mg/kg	1,69	10	20	40	40	40	150	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	mg/kg	8,83	40	140	140	140	140	700	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	mg/kg	< 0,4	0,4	1	2	2	2	10	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom, gesamt	mg/kg	3,2	30	120	120	120	120	600	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	mg/kg	3,37	20	80	80	80	80	320	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	mg/kg	2,58	15	100	100	100	100	350	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	mg/kg	< 0,4	0,5	1	2	2	2	7	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	mg/kg	25,6	60	300	300	300	300	1.200	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	M%	0,3	1	1	5	5	5	5	DIN EN 15936: 2012-11
MKW (C ₁₀ -C ₂₂), mobiler Anteil	mg/kg	< 100	-	300	300	300	300	1.000	DIN EN 14039: 2005-01
MKW (C ₁₀ -C ₄₀), gesamt	mg/kg	< 100	-	600	600	600	600	2.000	DIN EN 14039: 2005-01
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,01	0,3	-	-	-	-	-	DIN ISO 18287:2006-05
PAK ₁₆	mg/kg	0,22	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287:2006-05
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	< 0,02	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5	DIN EN 16167: 2019-06
EOX	mg/kg	< 1	1	1	3	3	3	10	DIN 38414-17: 2017-01
Eluat									DIN 19529: 2015-12 *
pH-Wert	-	8,6	-	-	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0	DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	180	-	350	350	500	500	2.000	DIN EN 27888: 1993-11
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	< 0,02	-	-	0,02	0,02	0,02	0,04	DIN 38407-37: 2013-11
Sulfat	mg/l	7	250	250	250	450	450	1.000	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Arsen	µg/l	< 5	-	8	12	20	85	100	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	µg/l	116	-	-	35	90	250	470	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	µg/l	< 1,5	-	-	3	3	10	15	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom, gesamt	µg/l	11	-	-	15	150	290	530	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	µg/l	59	-	-	30	110	170	320	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	µg/l	< 10	-	-	30	30	150	280	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	µg/l	< 0,1	-	-	-	-	-	-	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	µg/l	< 0,2	-	-	-	-	-	-	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zink	µg/l	116	-	-	150	160	840	1.600	DIN EN ISO 11885: 2009-09
PAK ₁₅	µg/l	4,33	-	-	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38407-39: 2011-09
Naphthalin & Methylnaphthaline, gesamt	µg/l	0,05	-	-	-	-	-	-	DIN 38407-39: 2011-09

Mit freundlichen Grüßen
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
Dr. Ina Halfpap
Laborleiterin

i.V. R. Dolata

Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannte/n Probe/n. Ohne Genehmigung der Laborleitung darf der Untersuchungsbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsches Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Prüfurkunde aufgeführten Prüfverfahren. Mit * gekennzeichnete Prüfverfahren sind nicht akkreditiert. Mit # gekennzeichnete Prüfverfahren sind in einem anderen akkreditierten Labor durchgeführt worden. ¹Erweiterte Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor k=2, Signifikanzniveau 95%
²Die Aussage zur Konformität wird ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit getroffen. Bei Messwerten auf dem Grenzwert beträgt die Konformitätswahrscheinlichkeit 50%.



Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordost / Außenstelle Cottbus
Hermann-Löns-Straße 33
03050 Cottbus

Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
EUREF-Campus 4
10829 Berlin

Laborleiterin Dr. Ina Halfpap
Tel.: 030 780960 40
Fax: 030 780960 415
Email: labor@begatec.net

08.08.2024

Projekt-Nr.: 2024-0091 / VZB, A10, km 45,673 AS Niederlehme, MP 4

Untersuchungsbericht

Labornummer(n) : 961149
Art der Probe : Boden
Probenahme : Firma Maul + Partner
Anlieferungsdatum : 26.06.2024
Analysenzeitraum : 26.06. - 08.08.2024

Parameter	Einheit	961149	Vorschrift
		MP 4	
Angreifende Wirkung auf Beton		keine	DIN 4030:2008-06
Sulfat	mg/kg	104	DIN EN ISO 11885:2009-09 (E22)
Säuregrad		1,4	Baumann-Gully

Mit freundlichen Grüßen
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
Dr. Ina Halfpap
Laborleiterin

i.V. R. Dolata

Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannte/n Probe/n. Ohne Genehmigung der Laborleitung darf der Untersuchungsbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsches Akkreditierungsstelle GmbH (DAKkS) akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Prüfurkunde aufgeführten Prüfverfahren. Mit * gekennzeichnete Prüfverfahren sind nicht akkreditiert. Mit # gekennzeichnete Prüfverfahren sind in einem anderen akkreditierten Labor durchgeführt worden. ¹Erweiterte Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor k=2, Signifikanzniveau 95%
²Die Aussage zur Konformität wird ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit getroffen. Bei Messwerten auf dem Grenzwert beträgt die Konformitätswahrscheinlichkeit 50%.



Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordost / Außenstelle Cottbus
Hermann-Löns-Straße 33
03050 Cottbus

Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
EUREF-Campus 4
10829 Berlin

Laborleiterin Dr. Ina Halfpap
Tel.: 030 780960 40
Fax: 030 780960 415
Email: labor@begatec.net

08.08.2024

Projekt-Nr.: 2024-0091 / VZB, A10, km 45,673 AS Niederlehme, MP 5

Untersuchungsbericht

Labornummer(n) : 961150
Art der Probe : Boden
Probenahme : Firma Maul + Partner
Anlieferungsdatum : 26.06.2024
Analysenzeitraum : 26.06. - 08.08.2024

Parameter	Einheit	961150	Vorschrift
		MP 5	
Angreifende Wirkung auf Beton		keine	DIN 4030:2008-06
Sulfat	mg/kg	70	DIN EN ISO 11885:2009-09 (E22)
Säuregrad		0,6	Baumann-Gully

Mit freundlichen Grüßen
BEGA.tec Labor für Umweltanalytik
Dr. Ina Halfpap
Laborleiterin

i.V. R. Dolata

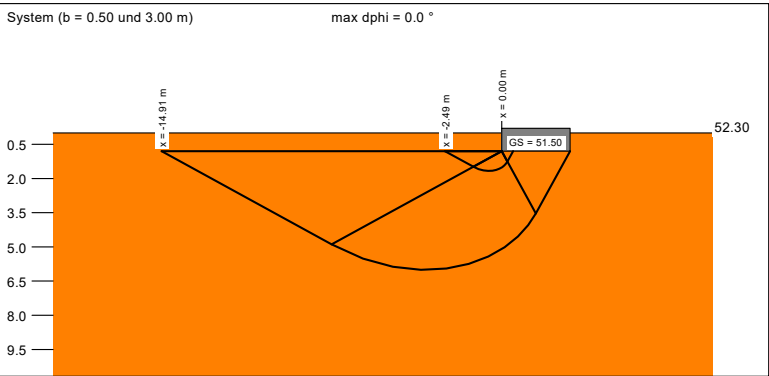
Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannte/n Probe/n. Ohne Genehmigung der Laborleitung darf der Untersuchungsbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsches Akkreditierungsstelle GmbH (DAKkS) akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Prüfurkunde aufgeführten Prüfverfahren. Mit * gekennzeichnete Prüfverfahren sind nicht akkreditiert. Mit # gekennzeichnete Prüfverfahren sind in einem anderen akkreditierten Labor durchgeführt worden. ¹Erweiterte Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor k=2, Signifikanzniveau 95%
²Die Aussage zur Konformität wird ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit getroffen. Bei Messwerten auf dem Grenzwert beträgt die Konformitätswahrscheinlichkeit 50%.

Anlage E

| Grundbruch- / Setzungsberechnung

Bodenkennwerte:

Boden	Tiefe [m]	γ/γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	v [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	42.30	18.0/10.0	32.5	0.0	0.00	30.0	nichtbindige Sande, mindestens mitteldicht
Oberkante Gelände = 52.30 m							



Bemessungswert des Sohlwiderstandes:

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\dot{u}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.50	0.50	456.3	114.1	338.0	0.42	32.5	0.00	18.00	14.40	2.75	1.67
1.00	1.00	524.0	524.0	388.1	0.93	32.5	0.00	18.00	14.40	4.16	2.53
1.50	1.50	591.6	1331.0	438.2	1.56	32.5	0.00	18.00	14.40	5.44	3.40
2.00	2.00	659.2	2636.7	488.3	2.29	32.5	0.00	18.00	14.40	6.67	4.27
2.50	2.50	726.8	4542.5	538.4	3.13	32.5	0.00	18.00	14.40	7.87	5.14
3.00	3.00	794.4	7149.7	588.5	4.08	32.5	0.00	18.00	14.40	9.04	6.00

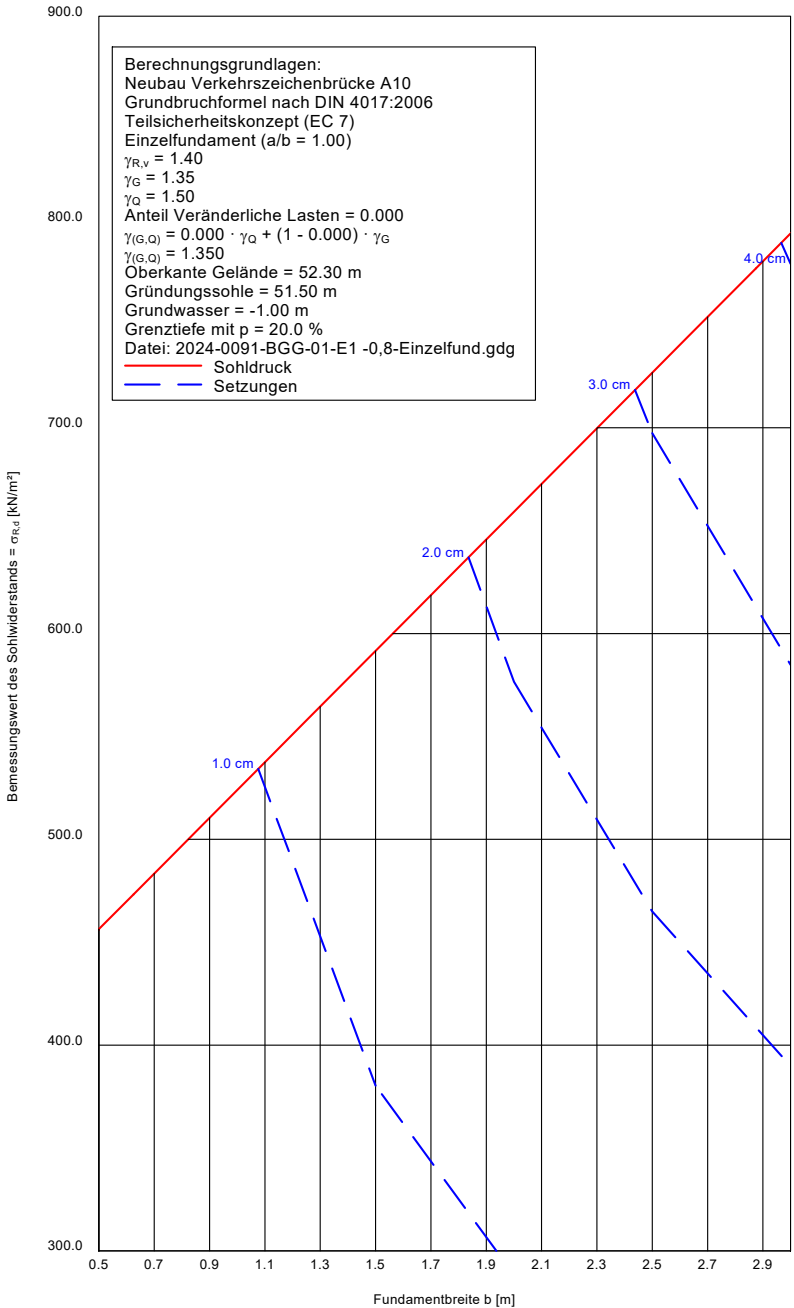
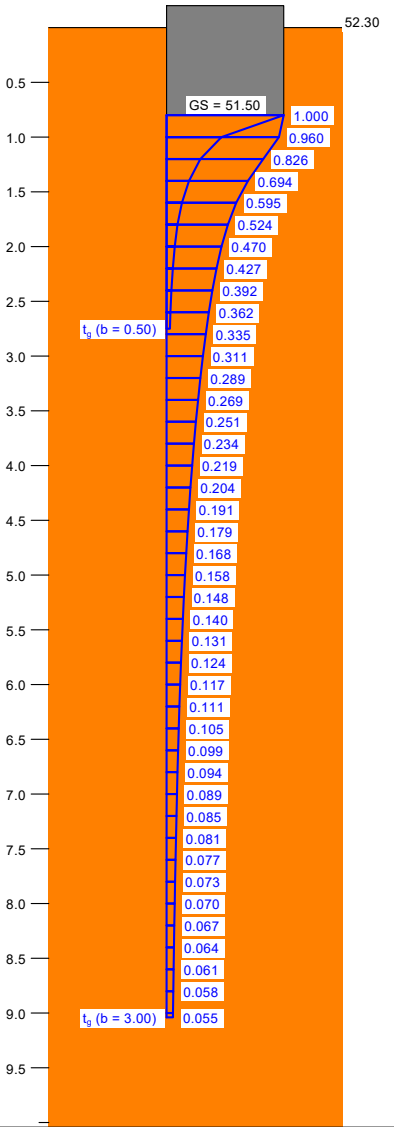
$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,k} / 1.89$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00

Maul + Partner
Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
14473 Potsdam, Schlaatzweg 1A
Tel./Fax.: (0331) 6012590 / 601259-27
www.maul-partner.net



Bauvorhaben: Neubau Verkehrszeichenbrücke A10	Bericht Nr.: 2024-0091
Objekt: km 45,673 AS Niederlehme	Anlage Nr.: E 1
Darstellung: Fundamentdiagramm	Fundamente: Einzelfundament
	Einbindung: 0,8 m

Spannungsverlauf (b = 0.50 und 3.00 m)



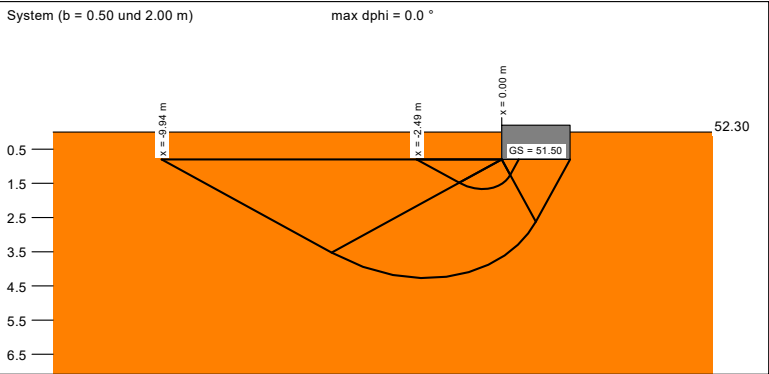
Bodenkennwerte:

Boden	Tiefe [m]	γ/γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	v [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	42.30	18.0/10.0	32.5	0.0	0.00	30.0	nichtbindige Sande, mindestens mitteldicht
Oberkante Gelände = 52.30 m							

Maul + Partner
Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
14473 Potsdam, Schlaatzweg 1A
Tel./Fax.: (0331) 6012590 / 601259-27
www.maul-partner.net



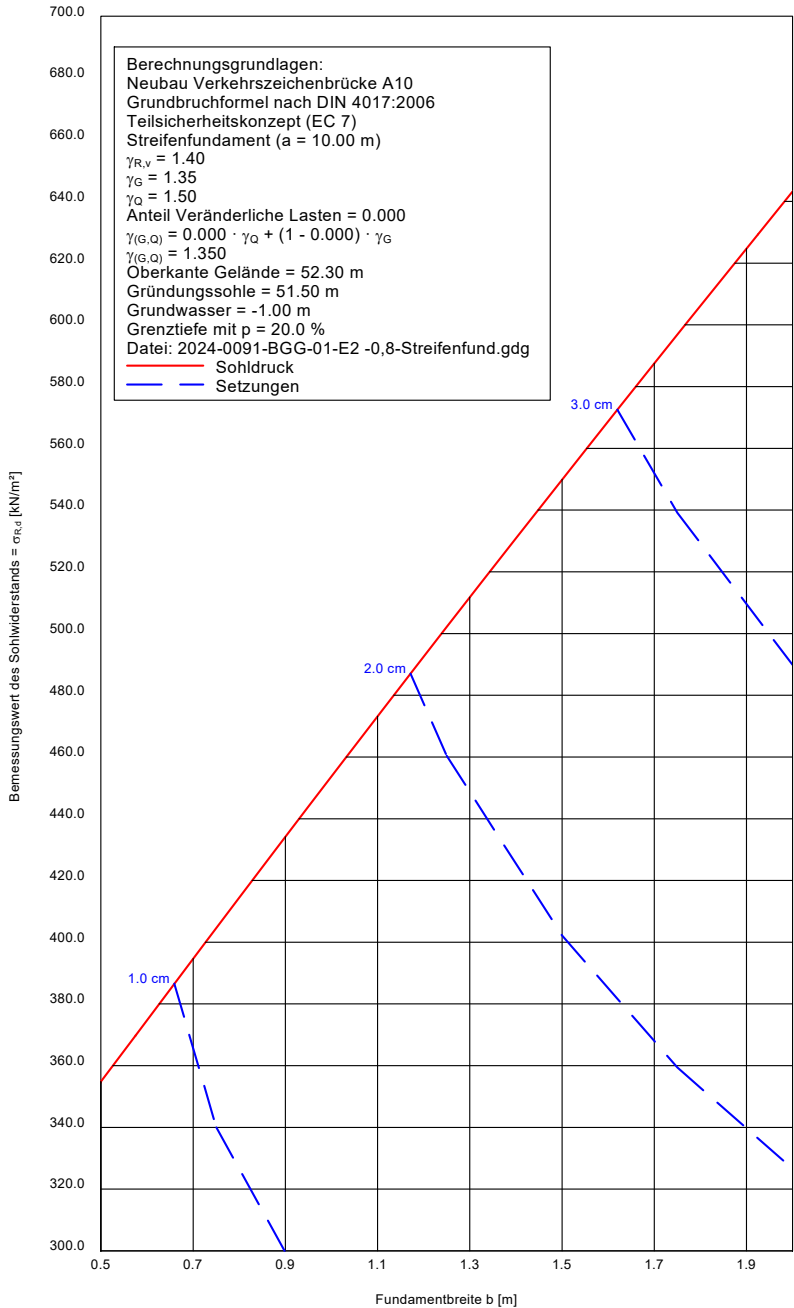
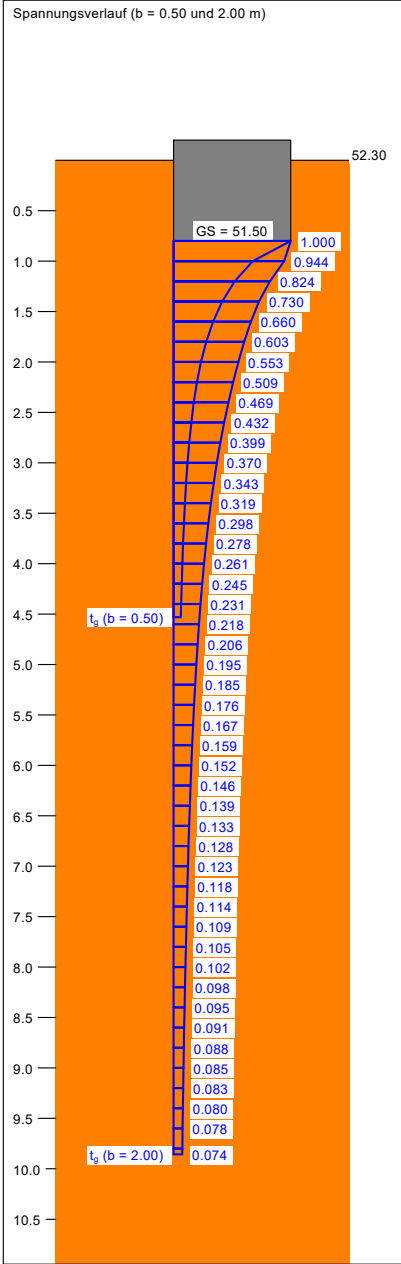
Bauvorhaben: Neubau Verkehrszeichenbrücke A10	Bericht Nr.: 2024-0091
Objekt: km 45,673 AS Niederlehme	Anlage Nr.: E 2
Darstellung: Fundamentdiagramm	Fundamente: Streifenfundament
	Einbindung: 0,8 m



Bemessungswert des Sohlwiderstandes:

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\dot{u}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.50	354.8	177.4	262.8	0.76	32.5	0.00	18.00	14.40	4.53	1.67
10.00	0.75	404.7	303.5	299.8	1.19	32.5	0.00	18.00	14.40	5.59	2.10
10.00	1.00	453.8	453.8	336.2	1.67	32.5	0.00	18.00	14.40	6.55	2.53
10.00	1.25	502.3	627.8	372.1	2.18	32.5	0.00	18.00	14.40	7.45	2.97
10.00	1.50	550.0	825.0	407.4	2.74	32.5	0.00	18.00	14.40	8.30	3.40
10.00	1.75	597.0	1044.7	442.2	3.32	32.5	0.00	18.00	14.40	9.10	3.84
10.00	2.00	643.2	1286.4	476.5	3.94	32.5	0.00	18.00	14.40	9.86	4.27

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,k} / 1.89$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00



Anlage F

| Fotodokumentation

F 1 - Fotodokumentation der Feldarbeiten SB 1/24 bis 4/24 und DPH 1/24 bis DPH 2/24



Abbildung 1: Feldarbeiten SB 1/24



Abbildung 2: Feldarbeiten SB 2/24



Abbildung 3: Feldarbeiten SB 3/24



Abbildung 4: Feldarbeiten SB 4/24



Abbildung 5: Feldarbeiten DPH 1/24



Abbildung 6: Feldarbeiten DPH 2/24

F 2 - Fotodokumentation der Feldarbeiten KB 1



Abbildung 7: Feldarbeiten KB 1



Abbildung 8: Fundament Standstreifen

Anlage G

| Planungsunterlagen

Anlage H

| Homogenbereiche

H - Homogenbereiche nach DIN 18300:2019 (GK2)

Nr.	Kennwerte Schicht gem. Baugrundmodell	EA 1	EA 2
		1. Schicht	2. Schicht
0	Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung mit Tragschichtenmaterial	Talsande, Schmelzwassersande (gewachsen)
1	Allg. Bezeichnung	aufgefüllte Sande und RC-Material	nichtbindige Sande
2	Bodengruppen nach DIN 18196	[SE], [SU], [SE/SU], A	SE, SU, SE/SU
3	Korngrößenverteilung Kornkennzahlen	n.b.	00-00-98-02 bis 00-07-93-00
4	Anzahl an Steinen und Blöcken	< 10 % (ausgenommen RC-Material)	< 5 %
5	Lagerungsdichte	heterogen (locker bis dicht)	mitteldicht
6	Wichte bzw. Dichte γ	-	18 kN/m ³
7	Wassergehalt [%]	2 ... 10	2 ... 10
8	Organischer Anteil [%]	< 3	< 1
9	EBV- Zuordnung	BM-F3, RC1	n.b.

n.b. = nicht bestimmt

Anlage M

| Druckfestigkeitsprüfung

	A	BB	BE	D	E	F	G	H	I
	Böden einschließlich Bodenverbesserungen	Straßenbau-bitumen und gebrauchsfertige PmB	Bitumen-emulsionen, Flutbitumen	Gesteinskörnungen	Fahrbahndecken aus Beton, Beton-tragschichten	Oberflächen-behandlung, DSK DSH-V	Asphalt	Tragschichten mit hydr. Bindemitteln, Bodenverfestigungen	Schichten ohne Bindemittel sowie Baustoffgemische und Boden für den Erdbau
0				D 0					
1	A 1							H 1	I 1
2						F 2			I 2
3	A 3	BB 3	BE 3	D 3	E 3	F 3	G 3	H 3	I 3
4	A 4	BB 4	BE 4	D 4	E 4	F 4		H 4	I 4



ABE Baupr- und
-beratungsgesellschaft mbH
Asphalt | Beton | Erdstoff

Unabhängiges Institut

ABE Baupr- und -beratungsgesellschaft mbH | Ruhlsdorfer Str. 95 | 14532 Stahnsdorf

Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
Schlaatzweg 1A
14473 Potsdam

Region Berlin Brandenburg

Prüfstelle Potsdam

Ruhlsdorfer Str. 95

14532 Stahnsdorf

Tel. + 49 (0)3329 – 60 69 0

Fax + 49 (0)3329 – 60 69 28

Geschäftsbereich Geotechnik

Sauerbruchstraße 12

14482 Potsdam

Tel. + 49 (0)331 – 74 96 120

Fax + 49 (0)331 – 74 96 390

Region Thüringen

Prüfstelle Weimar

Otto-Schott-Str. 3

99427 Weimar

Tel. + 49 (0)3643 – 85 01 99

Fax + 49 (0)3643 – 85 01 98

www.abe-labor.de



Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Stefan Pichottka

Prokuristen

Dipl.-Geot. Wolfgang Lübeck

Shirley Wagner, MBA

Bankverbindung

Deutsche Bank Ld Brandenburg

IBAN DE62 1207 0000 0320 7230 00

BIC DEUTDE33 160

Amtsgericht Potsdam HRB 7436 P

USt-IdNr. DE 164 419 383

Ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom

Herrn Zerm

Bearbeiter/in

Dr. Dudziak

Unsere Zeichen, unsere Nachricht vom

SPi/LDu

Telefon

+49 (0)3329 - 6069-0

Datum

11.07.2024

E-Mail

post@abe-labor.de

Betreff

Prüfnummer: 53/420/24
Projekt-Nr. (AG): 2024-0091
Bauvorhaben: VZB A 10, km 45,673 AS Niederlehme
Prüfungen: Prüfung der Druckfestigkeit nach DIN EN 12390-3
am angelieferten Betonbohrkern
Probenanlieferung: am 25.06.2024 durch den Auftraggeber
Prüfergebnis:

1. Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die ABE Baupr- und -beratungsgesellschaft mbH (nachfolgend ABE) wurde durch die Maul + Partner Baugrund-Ingenieurbüro GmbH, Schlaatzweg 1A in 14473 Potsdam (nachfolgend Auftraggeber) beauftragt, Druckfestigkeitsprüfung an dem angelieferten Betonbohrkern durchzuführen.

2. Durchgeführte Prüfungen

Zur Ermittlung der Betondruckfestigkeit wurde der Bohrkern durch Trennschnitte mit planparallelem Schleifen der Schnittflächen zu einem Prüfkörper mit einem Längen/Durchmesser-Verhältnis von 1:1 aufbereitet. Die Druckfestigkeitsprüfung erfolgte nach DIN EN 12390-3:2019-10. Vor der Bestimmung der Druckfestigkeit wurde die Rohdichte an dem Prüfkörper gravimetrisch ermittelt.

Dieser Prüfbericht umfasst 2 Seiten und 1 Anlage mit insgesamt 2 Blättern.

Eine Weitergabe des Prüfberichtes darf nur vollständig und ungekürzt erfolgen.

Die auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Genehmigung der Prüfstelle.



VMFA
anerkannte
Beton-
prüfstelle



3. Untersuchungsergebnis

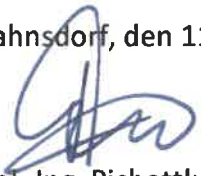
Das Prüfergebnis ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Pk-Nr.	Durchmesser d	Höhe h	Bruchkraft	Masse Prüfkörper	Masse Bewehrung	Rohdichte D	Druckfläche A	Bruchspannung
	[mm]	[mm]	[kN]	[g]	[g]	[kg/m³]	[mm²]	[N/mm²]
KB-1	93,5	96,3	513,2	1565	0	2370	6866	74,7

Tabelle 1: Druckfestigkeit.

Der Prüfkörper nach der Druckfestigkeitsprüfung und der Rest des Bohrkerns werden bis einschließlich Oktober 2024 zurückgestellt.

Stahnsdorf, den 11.07.2024



Dipl.-Ing. Pichottka
 Prüfstellenleiter




Dr.-Ing. Dudziak
 Bearbeiter

Anlage: 1 – Fotodokumentation Bohrkern (2 Seiten)



Fotodokumentation

VZB A 10, km 45,673 AS Niederlehme

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Der angelieferte Betonbohrkern mit einer Bezeichnung KB-1.....	2
Abb. 2: Der angelieferte Betonbohrkern mit einer Bezeichnung KB-1 (Ansicht 2)	2

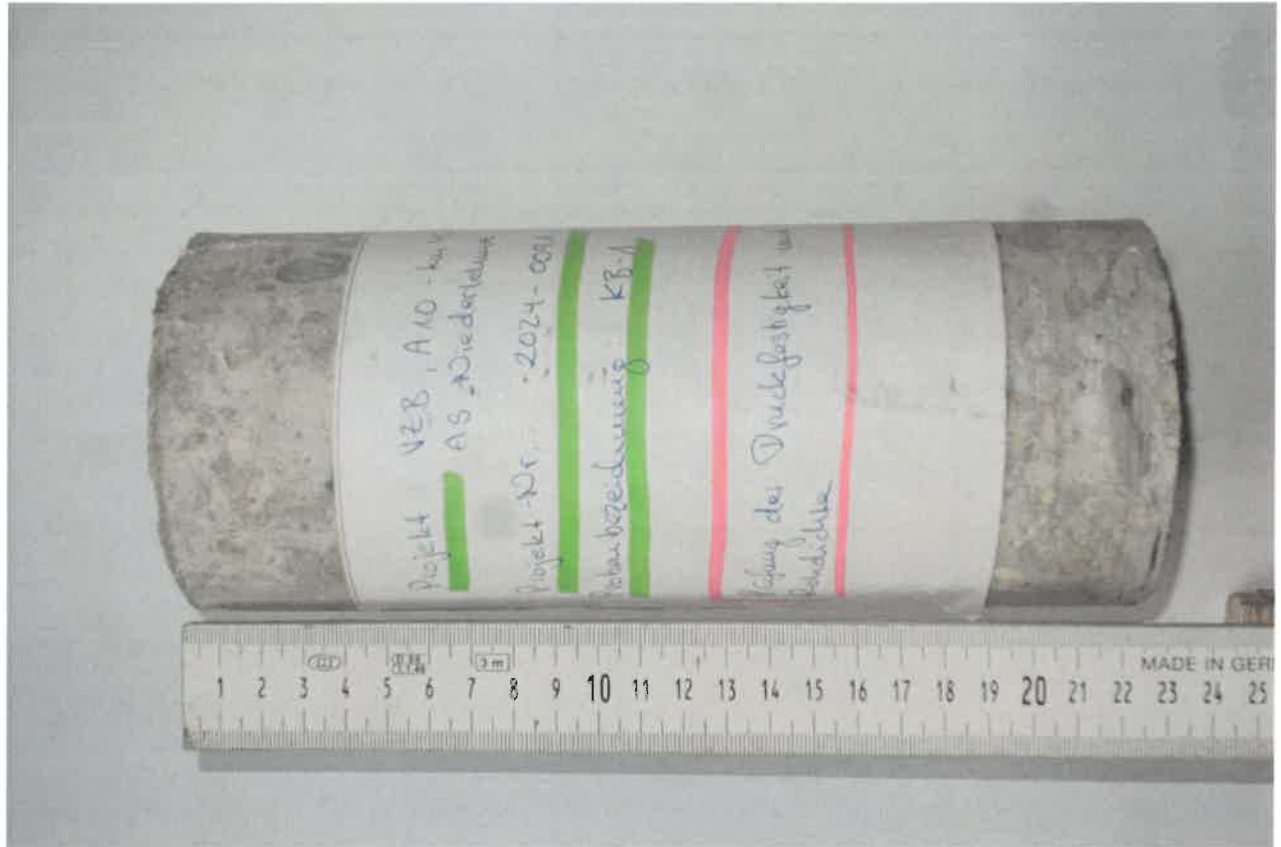


Abb. 1: Der angelieferte Betonbohrkern mit einer Bezeichnung KB-1



Abb. 2: Der angelieferte Betonbohrkern mit einer Bezeichnung KB-1 (Ansicht 2)