

INGENIEURBÜRO GERT FELGENTREU

PRÜFSTELLE FÜR DEN ERD- UND GRUNDBAU



Baugrunduntersuchung
Beratung zum Bauvorhaben
Erschütterungsmessung
Verdichtungsprüfung
Altlastenerkundung
Zustandserfassung
Baustoffprüfung

Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht

Geotechnischer Bericht n. DIN 4020 und RiliGeoB

BV / Objekt: Neubau von Bushaltestellen im Yorckring, 06901 Kemberg OT Wartenburg

Bauherr : Stadt Kemberg
Burgstraße 5
06901 Kemberg

Planung : Ingenieurbüro Tiefbau GmbH Jessen
Baderhag 3
06917 Jessen (Elster)

Prüfnummer : IBF 02/2025

Reinsdorf, Januar 2025

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) G. Felgentreu
Dipl.-Ing. (FH) Chr. Sturm



Inhaltsverzeichnis

		Seite
	Inhaltsverzeichnis	1
	Anlagenverzeichnis	2
1	Veranlassung	3
2	Unterlagen	3
3	Bauvorhaben	4
3.1	Geologische Voraussetzung	4
4	Untersuchungsergebnisse	4
4.1	Feld- und Laboruntersuchungen	4
4.2	Oberbau und Baugrundstruktur	5
4.2.1	Oberbau - Fahrbahn	5
4.2.2	Baugrund	5
4.3	Tragfähigkeit Planum, Ermittlung E_{vd}	6
4.4	Laboruntersuchungen	7
4.4.1	Kornverteilungen	7
4.4.2	Homogenbereiche	7
4.4.3	Organoleptische Bewertung	8
4.4.4	Analytik Ausbauasphalt	8
4.4.5	Analytik n. LAGA TR Boden, BS 1 / BS 2	8
5	Wasserverhältnisse	9
5.1	Versickerungsverhältnisse	9
6	Baupraktische Übersicht	10
7	Gründungstechnische Hinweise	10
7.1	Tragfähigkeit des Planums	10
7.2	Bauweisen / Bemessungsvorschläge	11
8	Schlussbemerkung	12



Anlagenverzeichnis

Anlage Bezeichnung

1 Lage und Standorte der Felderkundungen

- 1.1 Lage der Baugrundaufschlüsse, Vermessung m-e-g GIS GmbH, erstellt 21.01.2025
- 1.2 Koordinatenverzeichnis, m-e-g GIS GmbH, erstellt 21.01.2025
- 1.3 Fotodokumentation der Standorte

2 Felduntersuchungen

Bohrprofile n. DIN 4023

- 2.1 Straßenoberbau, Kernbohrungen BK 1, BK 2
- 2.2 Bohrprofil BS 1
- 2.3 Bohrprofil BS 2

3 Laboruntersuchungen

Kornverteilungen n. DIN 18123

Bodenphysikalische Untersuchungen

- 3.1 Sieb- und Schlämmanalysen BS 1
- 3.2 Sieb- und Schlämmanalysen BS 2
- 3.3 Kornverteilungen – Homogenbereich H I
- 3.4 Kornverteilungen – Homogenbereich H II

Chem. Analytik

- 3.5 Analytik Ausbauasphalt, Mischprobe aus KB 1 und KB2, LWU Prüfnr. 2024-16176 / 32454
- 3.6 Analytik Auffüllung BS 1, LWU Prüfnr. 2024-16179 / 32457
- 3.7 Analytik Auffüllung BS 2, LWU Prüfnr. 2024-16181 / 32459



1 Veranlassung

Die Stadt Kemberg plant den Neubau von Bushaltestellen im Ortsteil Wartenburg. Im Rahmen der Planungsphase zum BV wurden Erkundungen der Baugrundverhältnisse beauftragt, Standort und geologische Lage gaben Anlass für nähere Untersuchungen.

Nachfolgende Schwerpunkte waren zu untersuchen:

- Erkundung der Baugrundsichtung und Lagerungsverhältnisse bis $t_{\max} = 3,0$ m unter Gelände
- Schlussfolgerungen zur Belastbarkeit des Baugrundes
- Aussagen zu bautechnischen Hinweisen
- Angaben zu Versickerungsbedingungen
- Chem. Analytik der Ausbaustoffe

Lage und Standorte zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden im Zuge der örtlichen Einweisung am 05.12.2024 durch das Planungsbüro eingewiesen, die Felderkundung wurde am 12.12.2024 ausgeführt.

2 Unterlagen

Für die Erstellung des Untersuchungsberichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /1/ Auftrag zur Baugrunduntersuchung, AG: Ingenieurbüro Tiefbau Jessen GmbH, lt. Angebot IBF vom 07.10.2024
- /2/ Lage und Höhenplan der Bohrpunkte, Vermessung m-e-g-GIS GmbH Herzberg, erstellt 21.01.2025
- /3/ Ergebnisse der Felderkundungen, vom 12.12.2024, IB Felgentreu,
- /4/ Ergebnisse der Laboruntersuchungen, IB Felgentreu / Labor LWU GmbH, vom 16.12.2024 bis 22.01.2025
- /5/ DIN 18196 - Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- /6/ DIN ISO 14688-2 - Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden, Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen
- /7/ DIN EN ISO 22476-2; Geotechnische Erkundung und Untersuchung-Felduntersuchungen, Teil 2: Rammsondierungen
- /8/ DIN 1054:2010-12; Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- /9/ DIN Normen-Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung – Band 1: Allgemeine Regeln; Beuth Verlag GmbH 1. Auflage 2011
- /10/ Smoltczyk, U.: Grundbau Taschenbuch, Ernst u. Sohn Verlag, 4. Aufl. T. 1, Berlin 1990
- /11/ Prinz : Abriß der Ingenieurgeologie, Enke Verlag, Stuttgart 1991
- /12/ DIN 4022 T1; Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels
- /13/ DIN 1055 - Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngrößen
- /14/ DIN 4123 - Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen
- /15/ DIN 4124; Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau; Jan. 2012
- /16/ DIN 18300, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten
- /17/ ZTVE-StB 19; Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- /18/ RStO 12; Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, FGSV
- /19/ RAS 06; Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, Technische Regelwerke, FGSV
- /20/ RAS-Ew; Richtlinie für die Anlage von Straßen Teil: Entwässerung, Ausgabe 2005
- /21/ RuVA-StB01/Fassung 2005; Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau
- /22/ LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)
- /23/ DWA A 138 - Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- /24/ TL Gestein - StB 04/Fassung 2018, Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau
- /25/ TL SoB - StB 04-Fassg. 07, Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- /26/ Geologische Übersichtskarte, digitale Version unter www.geoviewer.bgr.de, Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe



3 Bauvorhaben, örtliche Gegebenheiten

Die Haltestellen werden beidseitig des Yorckringes angeordnet. Der vorhandene Oberbau der Straße im Baubereich besteht aus Asphalt. Der Bushalt erfolgt auf der Fahrbahn, für die Warteflächen im jeweiligen Seitenbereich wird zum derzeitigen Planungsstand Pflasterbauweise vorgesehen.

Im Regelfall sollten die Gehwege im Haltestellenbereich um mindestens 2,50 Meter aufgeweitet werden (n. 19, RASSt, 6.1.6.1, Tab. 25).

Im Zuge der Baugrunduntersuchung sind die Versickerungsverhältnisse zu bewerten. Die Entwässerung der Fahrbahn neben Haltestellen ist grundsätzlich nach außen, am gegenüberliegenden Fahrbahnrand anzuordnen. Das Oberflächenwasser (Spritzwassergefahr für Fahrgäste) soll möglichst schnell von der Fahrbahn abfließen. Entsprechend der Lage in der Aue sowie der Elbnähe ist von ungünstigen hydrologischen Verhältnissen im Planum auszugehen.

3.1 Allgemeine Baugrundbeschreibung

Geomorphologisch befindet sich der Standort in der Elbtalniederung der auslaufenden Dessau-Wittenberger Elbaue des Breslau-Magdeburg-Bremer Urstromtales. Im engeren Untersuchungsgebiet werden oberflächennah gemischtkörnige bis feinkörnige Boden als Folge abgelagerter Hochwasserflusstrüben anstehen. Der Auelehm wird von Auen- und Talsanden unterlagert.

Nach /26/ werden oberflächennah und flächendeckend Flussablagerungen in Form von Auelehm (Vega-Gleye bis Gleye) aus lehmigem und schluffigem Auensand über fluviatilen Sand und Schotter anstehen. Unmittelbar angrenzend und nördlich an das BV ist n. /26/ ein Bereich geringer Verbreitung aus Flugsand über Niederungssand vorhanden.

Sie überdecken den komplizierter gebauten Untergrund im Elbtal und an dessen Rändern. Mit Ablagerungen des Tertiärs in Form aufgesperrter Schuppen und damit dem Auftreten sandig-schluffiger, z.T. kohligter Böden und Beckenschluff der Elbtalwanne ist erst in größerer Tiefe zu rechnen.

Die unterhalb des oberflächennah anstehenden Auenlehmes stark durchlässigen Sande fungieren als oberer Grundwasserleiter. Infolge der Nähe des Standortes zur Elbe korrespondieren die Grundwasserstände im Bereich des BV direkt mit dem jeweiligen Wasserstand der Elbe und ist z.T. sehr starken niederschlags- und jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen.

Die Fließrichtung ist im Untersuchungsgebiet allgemein in Richtung Elbe gerichtet, unmittelbar an der Elbe ist in Abhängigkeit vom Elbewasserspiegel auch eine Umkehrung der Strömungsrichtung möglich.

Die am Standort mit den Baugrundaufschlüssen erkundete Schichtenabfolge sowie deren Beschreibung kann nachfolgenden Punkten entnommen werden.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Feld – und Laboruntersuchungen

Grundlage des Untersuchungsberichtes sind die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen der durchgeführten geotechnischen Erkundung. Nachfolgende Feld- und Laboruntersuchungen wurden beauftragt und stehen zur Verfügung:

- 2 Bohrkernentnahmen, BK ¹⁾, Anlage 2.1
- 2 Bohrsondierungen, BS ²⁾ bis 3 m Teufe, Anlagen 2.2, 2.3
- 6 Sieb- und Schlämmanalysen Anlagen 3.1, 3.2
- 1 Analytik - Ausbauasphalt, Anlage 3.5
- 1 Analytik Auffüllung – BS 1
- 1 Analytik Auffüllung – BS 2

¹⁾ BK = Bohrkern

²⁾ BS = Bohrsondierung n. EN ISO 22475-1

Die Standorte der Baugrundaufschlüsse können dem Lage- und Höhenplan der Anlagen 1.1, 1.2 sowie der Fotodokumentation der Anlage 1.3 entnommen werden.

4.2 Oberbau und Baugrundstruktur

Der Oberbau der untersuchten Bereiche ist vollgebunden, in der Fahrbahn wurde Beton mit einer Asphaltdecke überbaut. Der genaue Aufbau kann der Anlage 2.1 sowie nachfolgenden Abb. 1 und Abb. 2 entnommen werden.

4.2.1 Oberbau - Fahrbahn

Die Probenahme erfolgte an 2 Prüfstellen entsprechend nachfolgender Abbildungen.



Abb. 1: Bohrkern BK 1, Betondicke 13 cm, Asphalt 7,5 cm



Abb. 2: Bohrkern BK 2, Betondicke 13,5 cm, Asphalt 5 cm

Eine ToB fehlt im Aufbau, der Straßenbeton lagert auf einer Bettung aus kiesigen Sanden auf und kann visuell einem B 25 (alte Bezeichnung) zugeordnet werden. Genauere Untersuchungen hierzu waren nicht beauftragt. Dem vorhandenen Aufbau kann eine klassifizierte Bauweise gemäß RStO 12 bezogen auf eine mindestens anzusetzende Belastungsklasse gemäß Entwurfssituation (n. Tab. 2, RStO 12), nicht zugeordnet werden.

4.2.2 Baugrund

Nach Auffüllungen setzen sich die Schichten des gewachsenen Baugrundes in Form leicht schluffiger Sande (SU), engabgestufter Sande (SE) und gemischtkörnigen bis feinkörnigen Böden (SU*, UL) zusammen. Die Schichten entsprechen den im Gebiet typischen Böden des umliegenden Baugrundes.

Die genaue Zusammensetzung der Baugrundsichten kann den Anlagen 2.1 und 2.2 sowie der Übersicht nachfolgender Tab. 1 entnommen werden.



Tab. 1: Baugrundprofile der BS 1 und BS 2, Teufe: 3 m, Angaben in Meter

Bodenart Bodenklassifikation n. DIN 18196	BS 1	BS 2
Bohransatzhöhe (GOK.) Geländehöhe (+0,00 m)	GOK 70.373	GOK 70.585
Auffüllung/Oberboden; Grasnarbe, Mittelsand, feinsandig, humos, schluffig, mittelkiesig Gruppensymbol A [OH] BS 2 gering Bauschutt rot	0,00 - 0,10	0,00 - 0,50
Auffüllung; Mittelsand, feinsandig, feinkiesig, mittelkiesig, humos, schluffig Gruppensymbol A	0,10 - 0,30	-
Auffüllung; Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schluffig, feinkiesig, mittelkiesig, schwach kohlige Einlagerungen Gruppensymbol A [SU]	0,30 - 1,35	-
Auelehm; Schluff, feinsandig, mittelsandig, grobsandig Gruppensymbol UL	-	0,50 - 0,78
Auelehm; Mittelsand, schluffig, feinsandig, grobsandig Gruppensymbol SU*	-	0,78 - 0,90
Sande; Feinsand, mittelsandig, grobsandig Gruppensymbol SE	-	0,90 - 1,30
Sande; Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig Gruppensymbol SE	-	1,30 - 2,65
Sande; Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schluffig Gruppensymbol SU	1,35 - 2,70	-
Auelehm; Schluff, mittelsandig, feinsandig, grobsandig Gruppensymbol UL	2,70 - 3,00 ET	-
Sande; Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig, mittelkiesig Gruppensymbol SE	-	2,65 - 3,00 ET

ET=Endteufe

4.3 Tragfähigkeitsermittlung Planum Ergebnisübersicht

Vor Ausführung der Bohrsondierungen erfolgten Aufgrabungen in den Standorten der BS 1 und BS 2. In den auf dem Planum vorbereiteten Prüfflächen wurden Messungen mit dem dynamischen Fallgewichtsgerät n. TP BF-StB T. 8.3 ausgeführt.

Die Auffüllung im Standort BS 1 wurde mit der Prüftiefe – 0,3 m unter GOK nicht durchfahren, demzufolge wird hier noch Auffüllung erfasst. Im Standort BS 2 wurde die Auffüllung mit – 0,5 m vollständig ausgehoben, die Messung erfolgte auf dem als Planum anstehenden Auelehm.

Tab. 2: Übersicht - Verformungsmodule $E_{v,dyn}$ auf Auffüllung und Planum

Nr.	Prüftag	Station	Prüftiefe m u. Gok.	Bodenart	Verformungsmodul $E_{v,d}$ [MN/m ²]
1	12.12.2024 bedeckt 2°C	BS 1	0,30	A/SU	33,5
2		BS 2	0,50	UL	17,6

Messstreifenausdrucke im Archiv IBF

Bewertung BS 1

Die Zusammensetzung der Auffüllung der entnommenen Probe (SU) kann als verdichtungsfähig bewertet werden. Hier wird ein Rückbau um ca. – 0,9 m empfohlen, wonach die Sohle intensiv zu verdichten ist. Der lageweise Wiedereinbau des ausgehobenen Materials der Auffüllung kann grundsätzlich erst nach entsprechender Bewertung zur Eignung erfolgen, da die Zusammensetzung erst nach vollständigem Aushub sichtbar wird.

Sind in der Auffüllung schlecht verdichtungsfähige Bestandteile enthalten, ist Bodenaustausch mit geeignetem verdichtungsfähigem Material einzuplanen.



Bewertung BS 2

Nach Aushub der Auffüllung steht bindiger Baugrund (Auelehm) an. Der erforderliche Verformungsmodul $E_{vd} > 25 \text{ MN/m}^2$ wurde nicht erreicht und ist direkt vom bauzeitlichen Wassergehalt und demzufolge der Konsistenz abhängig. Das anstehende F 3 Planum reagiert wasserempfindlich in Abhängigkeit der bauzeitlich bzw. zurückliegenden klimatischen Bedingungen. Der Auelehm stand zum Ztpkt. der Probenahme in steifer bis halbfester Konsistenz an, hier sind Mehraufwendungen infolge Bodenaustausch und Aufbaustärke des Oberbaues erforderlich.

Die Messwerte sind als Momentaufnahme zum Zeitpunkt der Prüfung zu werten.

4.4 Laboruntersuchungen

4.4.1 Bestimmung der Kornverteilungen

Im Zuge der Schichtenaufnahme erfolgten Felduntersuchungen vor Ort zur Bestimmung der Klassifikationsuntersuchungen aller anstehenden Schichten.

Zur Unterstützung der visuellen Beurteilung wurden zur zuverlässigen Einordnung des Baugrundes und der Angabe von Bodenkennwerten an

- **6 gestörten Bodenproben**

aus repräsentativen Entnahmebereichen der Bohrsondierungen die Sieb- und Schlämmanalyse n. DIN 18123 (Kornverteilung) im Labor ermittelt. Die Körnungslinien sind den Anlagen 3.1 und 3.2 unter Angabe weiterer Bodenkennwerte zu entnehmen.

4.4.2 Zuordnung der Homogenbereiche

Auf Grundlage der DIN 18300 sind Böden entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuordnen. Der Homogenbereich aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten weist dabei für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften auf.

Umweltrelevante Parameter oder ggf. Belastungen sind bei der Einteilung in Homogenbereiche zu beachten. Oberboden ist n. DIN 18320 grundsätzlich ein eigener Homogenbereich.

Gebundene Schichten sowie ungebundene Schichten (Asphalt, Beton, ToB, FSS, STS) sind keine Homogenbereiche im Sinne der VOB, Kennwertangaben hierzu sind nicht erforderlich.

Die Zuordnung von Homogenbereichen wird für folgende Gewerke vorgenommen:

- DIN 18300: Erdarbeiten
- DIN 18304: Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten

Für den gewachsenen Baugrund wird die Zuordnung nachfolgender Homogenbereiche empfohlen:

Tab. 3: Homogenbereiche

Schicht	Gruppensymbol n. DIN 18196	Homogenbereich n. DIN 18300	Homogenbereich n. DIN 18304	Kornverteilungsbänder
Oberboden	OH	Boden A, DIN 18320 Oberbodenarbeiten E 1	-	-
Sande, schluffige Sande	SE, SU	E 2, (H 1)	RRB A	Anl. 3.3
Auelehm	UL	E 3, (H 2)	RRB B	Anl. 3.4



4.4.3 Organoleptische Bewertung

Organoleptische Auffälligkeiten während der Felduntersuchungen sowie der Bearbeitung im Labor nach Färbung und Geruch, welche auf Belastungen des Baugrundes durch Mineralölkohlenwasserstoffe oder Aromaten schließen lassen, wurden nicht festgestellt. Werden während der Aushubarbeiten ggf. Böden mit Auffälligkeiten aufgeschlossen, sind diese Bereiche näher zu untersuchen und entsprechend den Regelwerken gesondert zu entsorgen.

4.4.4 Analytik von Ausbausphal, Anlage 3.5 Standort BK 1 und BK 2

Aufgrund homogener Struktur der Bohrkern wurde nach entsprechender Probenaufbereitung aus den Schichten des Asphaltüberbaues der Fahrbahndecke eine Mischprobe (MP) hergestellt und untersucht. Die Analytik und Bewertung erfolgten gemäß dem Parameterumfang n. /21/.

Tab. 4: Übersicht – Einbaudicken und Verwertungsklasse Anlage 3.5

Bauteil	Prüfkörper/ Bohrkern	Schichtdicke [cm]	PAK n. EPA mg/kg	Phenolindex mg/l	Verwertungsklasse n. RuVA-StB 01/05
Asphaltüberbau ATDS o. Deckschicht Prüfnr. 2024-16176 / 32454, Seite 1-2	MP BK 1+BK 2	7,5	0,57	< 0,0050	A
		5,0			

Bewertung n. /21/: Verwertungsklasse A

(PAK n. EPA \leq 25 mg/kg, Phenolindex \leq 0,1 mg/l)

4.4.5 Analytik n. LAGA TR Boden, Anlage 3.6: BS 1; Anlage 3.7: BS 2

Aus den entnommenen Proben der oberflächennahen Auffüllungen aus den Standorten BS 1 und BS 2 wurden Proben homogenisiert und als Grundlage für eine orientierende Analytik entsprechend des Parameterumfangs n. LAGA TR Boden untersucht.

Probenahmehorizont BS 1: - 0,30 m bis - 1,35 m
 Probenahmehorizont BS 2: - 0,10 m bis - 0,60 m ²⁾

Die vollständigen Analysenberichte sind den LWU – Prüfberichten der Anlagen 3.6 und 3.7 zu entnehmen.

Tab. 5: Übersicht Analytik n. LAGA TR Boden

Probe	LWU Prüfnr.	Material	Entnahmebereich	Einstufung / Zuordnungswert n. LAGA TR Boden ¹⁾ Überschreitung Z0 (Parameter)	Anlage
MP BS 1	2024-16179/32457	Auffüllung A/SU	-0,3 m bis - 1,35 m unter GOK	Z 1; TOC im Feststoff	3.6
MP BS 2	2024-16181/32459	Auffüllung A/SU/OH/ gering Bauschutt	-0,1 m bis - 0,60 m unter GOK	Z 1; TOC im Feststoff	3.7

¹⁾ Zuordnung n. LAGA TR Boden, Teil II, Tab. II.1.2-2

²⁾ Tiefenangabe in LWU Prüfnr. 2024-16181 falsch ! Korrekt: - 0,10 m bis - 0,60 m unter GOK

Der leicht erhöhte Wert TOC hat seine Ursache mit hoher Wahrscheinlichkeit aus geringem humosem Anteil der Auffüllungen. Die punktuellen Untersuchungen beziehen sich auf eine orientierende Analytik der anfallenden Ausbaustoffe. Die verbindliche Einstufung erfolgt durch die zuständige Abfallbehörde.



5 Wasserverhältnisse

Grundwasser wurde bei den Untersuchungen vom 12.12.2024 in nachfolgenden Tiefen unter GOK eingemessen:

Tab. 6: Grundwasserstände

BS Nr.	Grundwasserstand in m unter Ansatzpkt. (GOK)	Grundwasserstand DHHN2016
1	2,05	68.323
2	2,10	68.485

Besondere Maßnahmen zur Wasserhaltung sind in Bezug der geplanten Gründungstiefe der Baumaßnahme nicht zu erwarten. Der Grundwasserstand wird sich in niederschlagsreichen Phasen höher einstellen und wird in den durchlässigen Sanden direkt von den Wasserständen der Elbe, der Aue und der aktuellen klimatischen Situation beeinflusst.

5.1 Versickerungsverhältnisse

Für die untersuchten Laborproben werden nachfolgende rechnerische Durchlässigkeiten angegeben:

Tab. 7: Wasserdurchlässigkeit k_f ¹⁾ aus Laboruntersuchungen n. Anlagen 3.1, 3.2

Bohrsondierung Nr.	Anlage Nr.	Entnahmetiefe [m]	Bodenart n. DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]
BS 1	3.1	0,30 - 1,35	SU	$3,71 \cdot 10^{-5}$
		1,35 - 2,70	SU	$1,51 \cdot 10^{-4}$
		2,70 - 3,00	UL	$4,38 \cdot 10^{-9}$
BS 2	3.2	0,50 - 0,78	UL	$7,72 \cdot 10^{-8}$
		0,78 - 0,90	SU*	$6,15 \cdot 10^{-6}$
		0,70 - 1,30	SE	$1,01 \cdot 10^{-4}$

¹⁾ Angaben und Berechnung für Böden der Probenahme

Bei den Angaben der Tabelle 7 handelt es sich um Berechnungswerte, zur Ermittlung der Bemessungs- k_f Werte ist n. DWA A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser ein Korrekturfaktor von 0,2 zu berücksichtigen. (n. /23/)

Nach /11/, Abriß der Ingenieurgeologie, Enke Verlag-S. 74, sowie in Anlehnung an DIN 18130, T. 1 lassen sich folgende hydrogeologische Begriffe den Durchlässigkeiten von Lockergesteinen (in m/s) zuordnen:

sehr stark durchlässig	$> 10^{-2}$	
stark durchlässig	$10^{-4} - 10^{-2}$	(Poren)grundwasserleiter $> 10^{-4}$
durchlässig	$10^{-6} - 10^{-4}$	(Kluft)grundwasserleiter $> 10^{-5}$
schwach durchlässig	$10^{-8} - 10^{-6}$	Grundwasserhemmer $< 10^{-5}$
sehr schwach durchlässig	$< 10^{-8}$	Quasinichtleiter $< 10^{-8}$

Gemäß den rechnerisch bestimmten Wasserdurchlässigkeiten sind die Versickerungsbedingungen der Böden mit den Gruppensymbolen SU/SE als durchlässig zu bewerten. Der Auelehm ist in Abhängigkeit der Sandanteile schwach bis sehr schwach durchlässig.

Niederschlagswasser kann im Haltestellenbereich der Bohrung BS 1 unter den örtlichen Gegebenheiten sowie unter Ausnutzung des natürlichen Gefälles und großflächig in das nördlich angrenzende und parkähnliche Grünland entwässert werden.

Im Bereich der BS 2 sind die Versickerungsbedingungen eingeschränkt, hier wird nach Angaben der Planung zur Entwässerung eine Anbindung an den vorhandenen Regenwasserkanal geplant.



6 Baupraktische Übersicht der Bodenarten

Tab. 8: Übersicht

Klassifikation	I Auelehm	II Sande
Gruppe n. DIN 18196	UL	SU, SE
Bodenklasse n. DIN 18300	4	3
Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB	F3	F1-F2
Verdichtbarkeit n. ZTVA-StB	V3	V1
Rohrvortrieb, n. DIN 18319	LBM 2	LNE 2
Wasserdurchlässigkeit ¹⁾ k_f in m/s	$1,25 \cdot 10^{-4}$ - $1,03 \cdot 10^{-5}$ ¹⁾	$3,63 \cdot 10^{-4}$ ¹⁾
Homogenbereich n. DIN 18300	H2	H1
Anteil Steine ($C_o > 63-200$)	0 M.-%	< 3 M.-%
Anteil Blöcke ($B_o > 200-630$)	0 M.-%	0 M.-%
Großer Block ($LBo > 630$)	0 M.-%	0 M.-%
Massenanteil Schluff ($d < 0,063$ mm) oberer Wert	74,63 M.-%	5,00 M.-%
Massenanteil Schluff ($d < 0,063$ mm) unterer Wert	43,66 M.-%	4,02 M.-% ³⁾
Kalkgehalt n. DIN 18129 V_{ca} (in%) (Aufbrausversuch)	nb.	nb.

¹⁾ Angaben und berechnet n. KVT der Laborproben
²⁾ nb = nicht bestimmt

7 Gründungstechnische Hinweise, Empfehlungen

In Auswertung der Feld- und Laboruntersuchungen sowie auf Grundlage der aktuell gültigen Richtlinien werden folgende Aussagen getroffen:

7.1 Tragfähigkeit des Planums

Nach planungsseitiger Mitteilung wird der Fahrbahnbelag geschnitten und ein Bord vorgesetzt. Der anschließende Wartebereich auf dem Gehweg der Haltestelle soll in Pflasterbauweise ausgeführt werden.

Wie unter Pkt. 3 hingewiesen, sollten die Gehwege im Haltestellenbereich um mindestens 2,50 Meter aufgeweitet werden (n. 19, RAST, 6.1.6.1, Tab. 25).

Halte- bzw. Wartebereich BS 1

Der in zu erwartender Gründungstiefe ausgeführte dyn. Plattendruckversuch erbrachte für die hier unverdichtet anstehende Auffüllung den erforderlichen $E_{v2} > 45$ MPa. Zu beachten ist ein bestehendes Restrisiko bezüglich Zusammensetzung und Lagerungsdichte der hier bis ca. – 130 m anstehenden Auffüllung. Empfohlen wird ein Aushub um ca. – 0,9 m mit lageweisem Wiedereinbau (bei Eignung des Aushubes!), um spätere Sackungen auszuschließen.

Halte- bzw. Wartebereich BS 2

Das Gründungsplanum steht hier als feinkörniger Baugrund (Auslehm) steifer- bis halbfester Konsistenz an, wobei der Verformungsmodul $E_{v2} > 45$ MN/m² erwartungsgemäß nicht erreicht wird.



7.2 Bauweisen, Bemessungsvorschläge

Das BV liegt n. RStO12 in der Frosteinwirkzone 2 mit ungünstigen Wasserverhältnissen (Grundwasser zeitweise > 1,5 m im Untergrund) vor.

Nachfolgend werden nachfolgende Bauweisen vorgeschlagen:
(Beispiele)

Halte- bzw. Wartebereich BS 1

n. RStO12, Tafel 6, Zeile 2: Pflasterbelag

- Rückbau der Auffüllung und- soweit geeignet, lageweiser Wiedereinbau, Anforderung $E_{v2} > 45$ MPa wenn Aushub infolge der Zusammensetzung nicht geeignet, Bodenaustausch einplanen

Oberbau

8 cm Pflaster

4 cm Bettung (Splitt)

≈ 38 cm Schotter- oder Frostschuttschicht, $E_{v2} \geq 100$ MPa

Σ 50 cm Dicke des frostsicheren Oberbaues

Halte- bzw. Wartebereich BS 2

n. RStO12, Tafel 6, Zeile 2: Pflasterbelag

- Aushub der Auffüllung bis ca. - 0,6 m, Untergrundverbesserung mit Combigrid 40/40 Q1/151GRK 3 oder gleichwertig

Oberbau

8 cm Pflaster

4 cm Bettung (Splitt)

≈ 40 cm Schotter- oder Frostschuttschicht, $E_{v2} \geq 100$ MPa

Σ 52 cm Dicke des frostsicheren Oberbaues

Vor Ansatz der Bauweise ist zu klären, ob ein Befahren von Versorgungsfahrzeugen oder besondere Belastungen zu erwarten sind. Bei Änderungen aus Verkehrsbelastungen oder ggf. zusätzlichen und prognostisch zu erwartenden Anforderungen sind uns die betreffenden Angaben zur Erstellung einer entsprechenden Anpassung und Präzisierung der für das BV anzusetzenden Belastungsklasse mitzuteilen.

Für den Bau der ToB¹⁾ sind ausschließlich geeignete gebrochene Materialien n. /24/ und /25/ einzusetzen, der Einbau von Kiestragschichten kommt unter den vorliegenden Bedingungen nicht in Frage.

¹⁾ ToB: Tragschicht ohne Bindemittel

Sollen RC-Baustoffgemische eingesetzt werden, sind die Nachweise der Eignung und Umweltverträglichkeit für das zum Einbau kommende Material erforderlich. Bauseitig sind die in Abhängigkeit der Bauweise erforderlichen Verformungsmodule durch den Baubetrieb aktenkundig nachzuweisen, die Verdichtungsnachweise können nach entsprechender Benachrichtigung durch unser Büro erstellt werden.



8 Schlussbemerkung

Mit den durchgeführten direkten und indirekten Aufschlüssen wurde die Baugrundsichtung zur Gewinnung einer geo- und bautechnischen Übersicht erkundet. Die Anlage von Probefeldern zur Festlegung der Technologie, Anzahl der Übergänge, Einbauwassergehalte der Erdstoffe und ToB wird aufgrund der anstehenden Bodenarten empfohlen.

Die erforderlichen Verdichtungsnachweise für Planum und ToB können nach entsprechender Mitteilung durch unser Büro erfolgen. Die Verdichtungskennwerte sind aktenkundig nachzuweisen.

Die im vorliegenden Bericht getroffenen Aussagen beziehen sich auf den derzeitigen Kenntnisstand über das Bauvorhaben, die Angaben des Untersuchungsberichtes sind auf den derzeitigen Planungsstand zu überprüfen und ggf. zu überarbeiten. Änderungen zum BV sind uns mitzuteilen. Ergeben sich während der Aushubarbeiten abweichende Schichtenfolgen, ist der Bodengutachter zu einer Abnahme heranzuziehen.

Die getroffenen Aussagen und Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die Erkundungsstellen in Form punktförmiger Aufschlüsse. Abweichungen des Untergrundes können nicht ausgeschlossen werden, da der großflächige Aufschluss des Gründungsplanums maßgebend ist.

Sollten sich weitere Fragen zum BV oder während der Bauarbeiten ergeben, steht Ihnen unser Büro zur weiteren Beratung gern zur Verfügung.

Reinsdorf, 27.01.2025

Dipl. Ing. (FH) G. Felgentreu



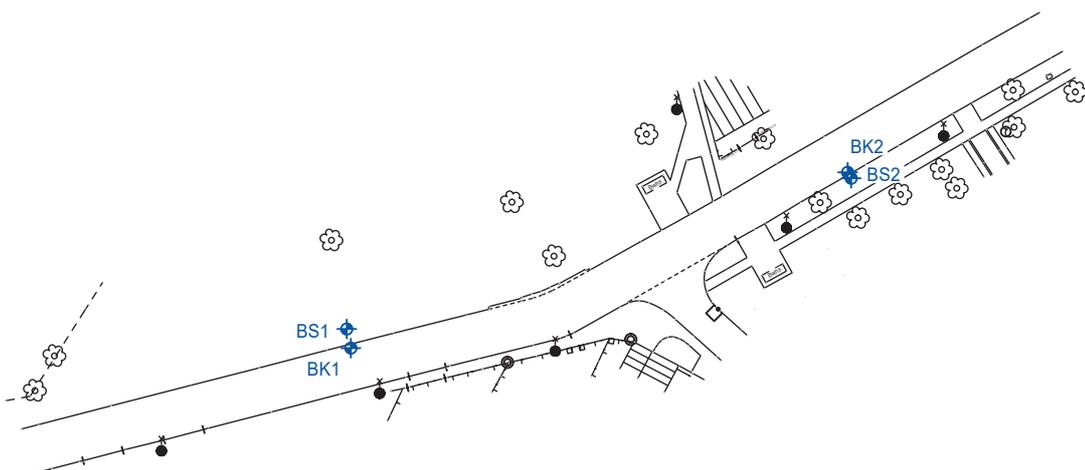
Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Auszugsweise Verbreitung, Veröffentlichung, Wertungen oder sonstige Bearbeitungen nur mit schriftlicher Zustimmung des IB Felgentreu. Das Material der Probenahmen verbleibt als Rückstellung für den Zeitraum von 3 Monaten im IB Felgentreu. Längere Rückstellungen sind gesondert zu vereinbaren.



Lage und Standorte der Bohrsondierungen

Anlage 1

- Anlage 1.1: Lageplan der Sondierungen
- Anlage 1.2: Koordinatenverzeichnis
- Anlage 1.3: Fotodokumentation



Anl. 1.1

m-e-g GIS GmbH
Vermessung und Datenverarbeitung
D-04916 Herzberg/E., Osteröder Straße 5a
Tel.: 035354005-0, Fax: 035354005-56
Internet: www.meg-gis.de, E-Mail: post@meg-gis.de



m-e-g GIS GmbH Vermessung und Datenverarbeitung

**Stadt Kemberg, OT Wartenburg
Yorkring
Lageplan / Bohrpunkte**

Lagebezug : ETRS'89(32)
Höhenbezug : DHHN2016
Maßstab : 1:1000
bearbeitet : Schüler, H.
Zeitraum : Jan. 2025
Auftragsnummer : 0031/25
Dateiname : 003125_LP_Bohrp_01-a

m-e-g GIS GmbH
Vermessung und Datenverarbeitung
OSTERODAER STR. 5a
04916 HERZBERG /E.
Tel. 03535/4005-50
FAX 03535/4005-55
EMail post@meg-gis.de

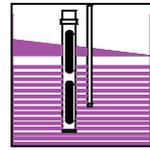
Auftr.Nr. (M-E-G) :0031/25

Anl. 1.2

Projekt : Stadt Kemberg, OT Wartenburg, Yorkring
Bohrpunkte
Lagebezug : ETRS'89 (32)
Höhenbezug : DHHN2016
aufgestellt : Schüler, H./21.01.2025

KOORDINATENVERZEICHNIS

PNR	RECHTS (Y)	HOCH (X)	HÖHE
BK1	32760118.922	5746822.058	70.370
BK2	32760184.295	5746845.380	70.633
BS1	32760118.382	5746824.590	70.373
BS2	32760184.755	5746844.595	70.585



Bauvorhaben: Bushaltestellen im Yorckring Wartenburg
06901 Kemberg OT Wartenburg
Auftraggeber: Ingenieurbüro Tiefbau Jessen GmbH
Baderhag 3, 06917 Jessen (Elster)

Auftragsnr.: 60 / 2024
Anlage 1.3
Datum: 12.12.2024
Bearbeiter: Felgentreu

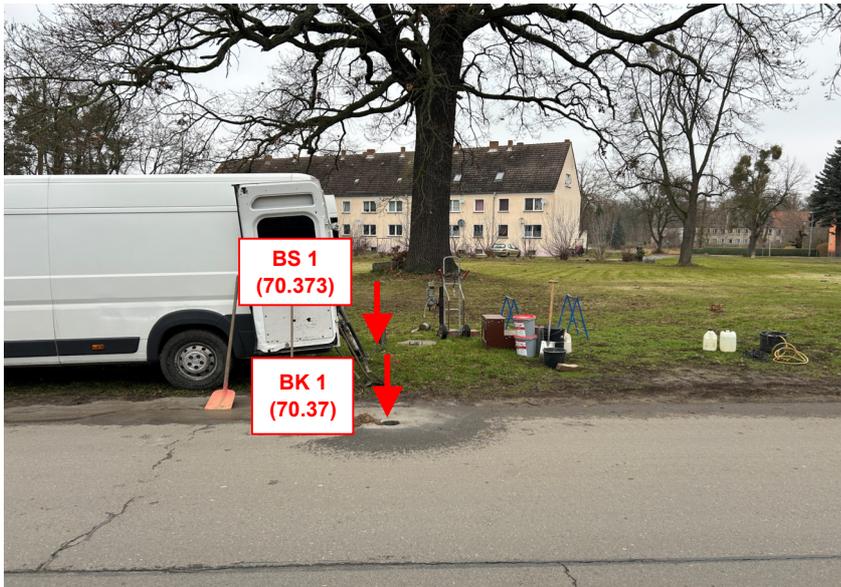


Abb. 1: Lage der Bohrsondierung (BS) und Kernbohrung-Straße (KB), Vermessung m-e-g GIS GmbH



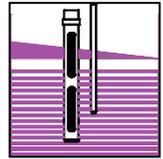
Abb. 2: Standort der Kernbohrung KB 2, Bohrsondierung BS 2 in Grünfläche
Ansatzhöhe BS 2: 70.585 DHHN2016, m-e-g GIS GmbH



Feld- und Laboruntersuchungen

Anlage 2

- Anlage 2.1: Straßenoberbau
- Anlage 2.2: Bohrprofil BS 1
- Anlage 2.3: Bohrprofil BS 2

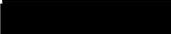


Bauvorhaben: Erneuerung / Neubau von Bushaltestellen
 in 06901 Kemberg OT Wartenburg - Yorkring
 Auftraggeber: Ingenieurbüro Tiefbau GmbH Jessen
 06917 Jessen (Elster) - Baderhag 3

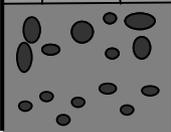
Auftrags.- Nr.: **60 / 2024**
 Anlage: 2.1
 Datum: 12.12.2024
 Bearbeiter: Sturm

Straßenoberbau

Bohrkern 1

Ok. Straße			
	7,5 cm	Asphalt	schwarz
	13,0 cm	Beton	grau
	10,5cm	A / SE; Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig, mittelkiesig	grau
		SE; Mittelsand, feinsandig, grobsandig	grau

Bohrkern 2

Ok. Straße			
	5,0 cm	Asphalt	schwarz
	13,5 cm	Beton	grau
	20cm	SE / SU; Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig, mittelkiesig, schluffig	braungrau

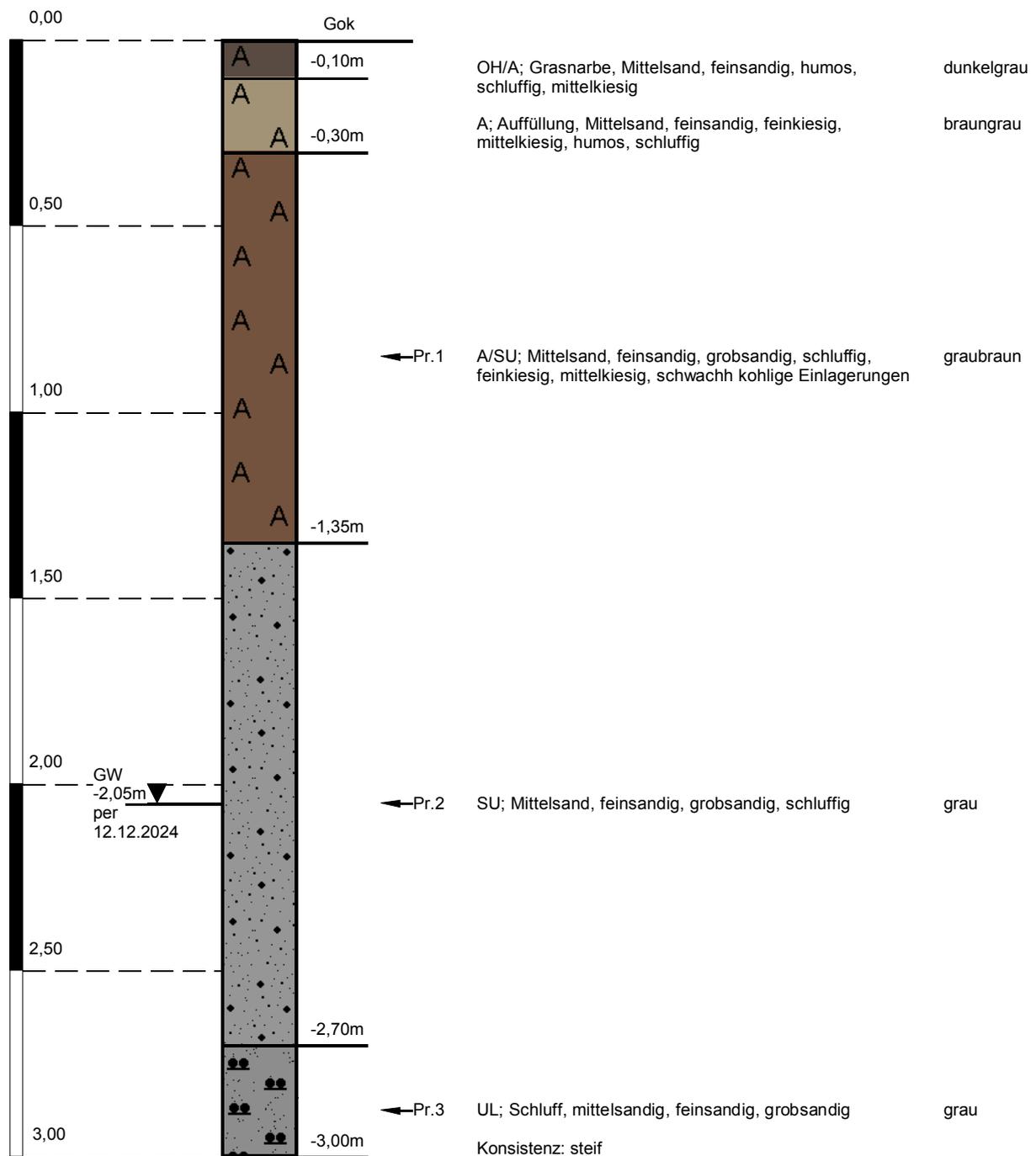


Bauvorhaben: Erneuerung / Neubau Bushaltestellen 06901 Kemberg
 OT Wartenburg - Yorkring
 Auftraggeber: Ingenieurbüro Tiefbau GmbH Jessen
 Baderhag 3
 06917 Jessen (Elster)

Auftrags.-Nr.: **60 / 2024**
 Anlage: 2.2
 Datum: 12.12.2024
 Bearbeiter: Sturm

Bohrprofil n. DIN 4023

BS 1



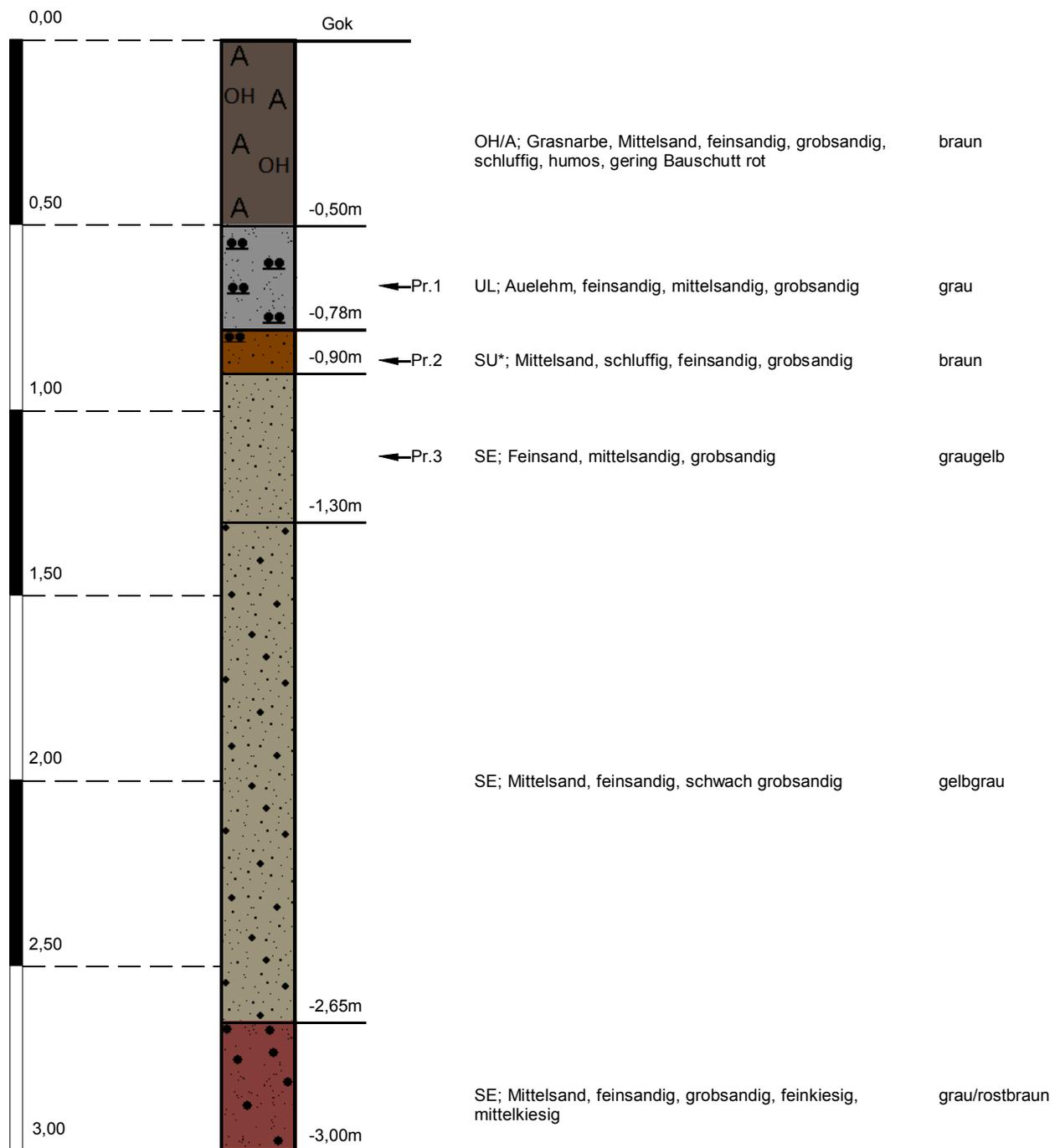


Bauvorhaben: Erneuerung / Neubau Bushaltestellen 06901 Kemberg
 OT Wartenburg - Yorkring
 Auftraggeber: Ingenieurbüro Tiefbau GmbH Jessen
 Baderhag 3
 06917 Jessen (Elster)

Auftrags.-Nr.: **60 / 2024**
 Anlage: 2.3
 Datum: 12.12.2024
 Bearbeiter: Sturm

Bohrprofil n. DIN 4023

BS 2





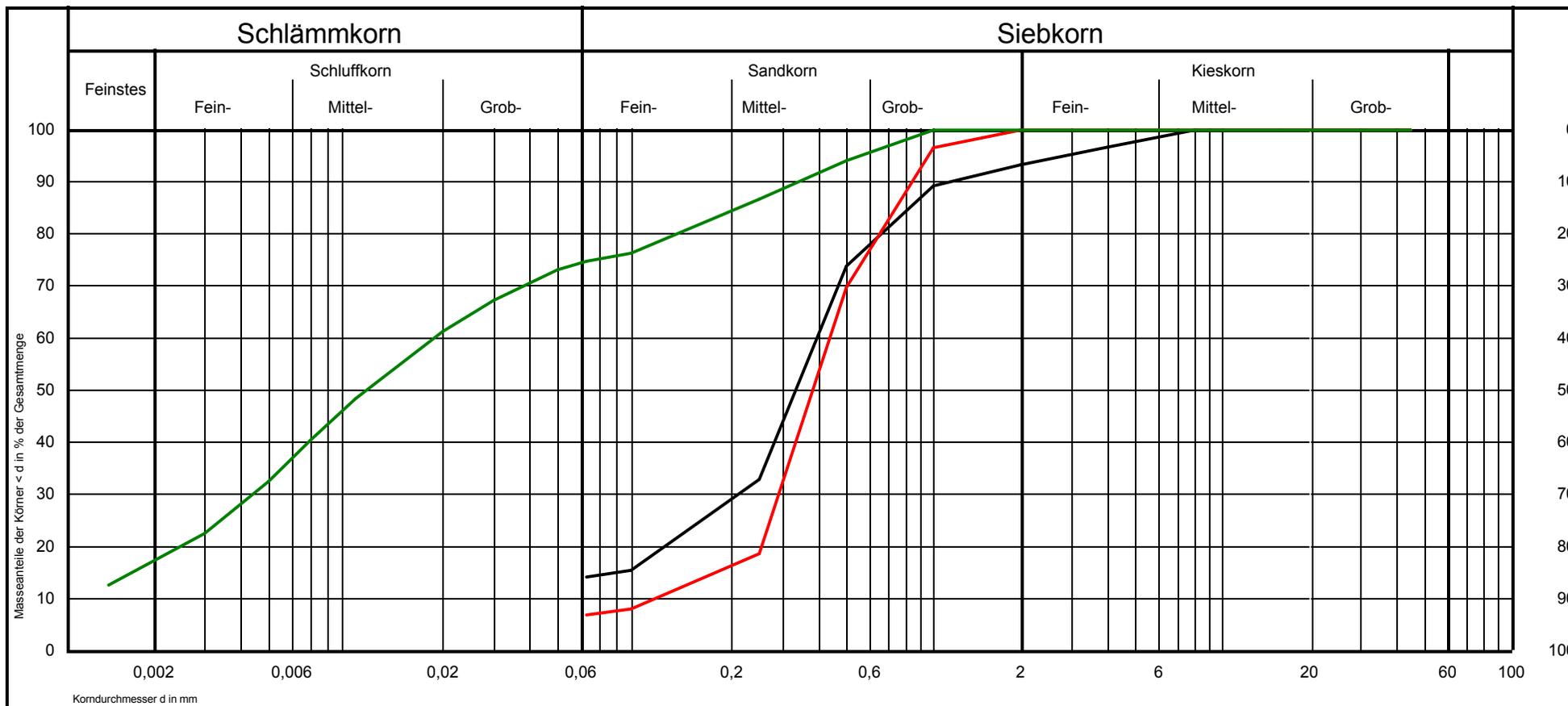
Laboruntersuchungen

Anlage 3

- Anlage 3.1: Kornverteilung BS 1
- Anlage 3.2: Kornverteilung BS 2
- Anlage 3.3: Homogenbereich I
- Anlage 3.4: Homogenbereich II
- Anlage 3.5: Analysebericht Asphalt
- Anlage 3.6: Analysebericht Auffüllung BS 1 / 0,30m-1,35m
- Anlage 3.7: Analysebericht Auffüllung BS 2 / 0,10m-1,60m

Körnungslinie n. DIN 18123

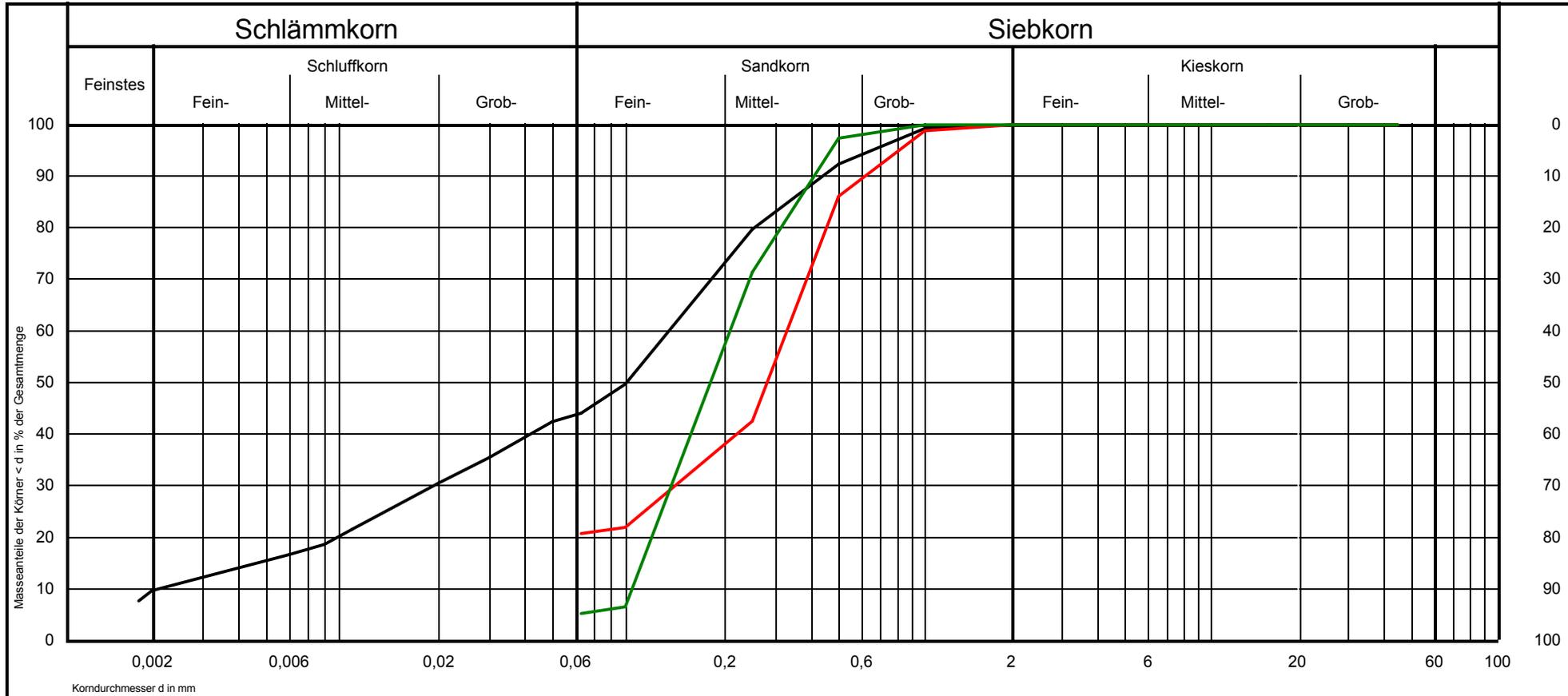
Erneuerung / Neubau Bushaltestellen 06901 Kemberg
 OT Wartenburg - Yorkring



Bezeichnung:	1.Probe	2.Probe	3.Probe	4.Probe	Bemerkung
Entnahmestelle / Tiefe:	BS 1 / 0,30m - 1,35m	BS 1 / 1,35m - 2,70m	BS 1 / 2,70m - 3,00m		
Eigengeuchte:	8,07 M.-%	13,66 M.-%	29,47 M.-%		
abschlämmbare Bestandteile:	13,51 M.-%	6,21 M.-%	74,63 M.-%		
Bodenart:	SU: mS,fs,gs,u,fg,mg	SU: mS,gs,fs,u	UL: U,ms,fs,gs		
Art der Entnahme:	gestört	gestört	gestört		
Arbeitsweise:	Nassabtrennung d<0,063mm	Nassabtrennung d<0,063mm	Siebung+Sedimentation		
U / Cc:	3,50 / 1,61				
k (m/s):	3,71 x 10 ⁻⁵ n.Mall./Paqu.	1,51 x 10 ⁻⁴ n.Beyer	4,38 x 10 ⁻⁹ n.Mall./Paqu.		

Körnungslinie n. DIN 18123

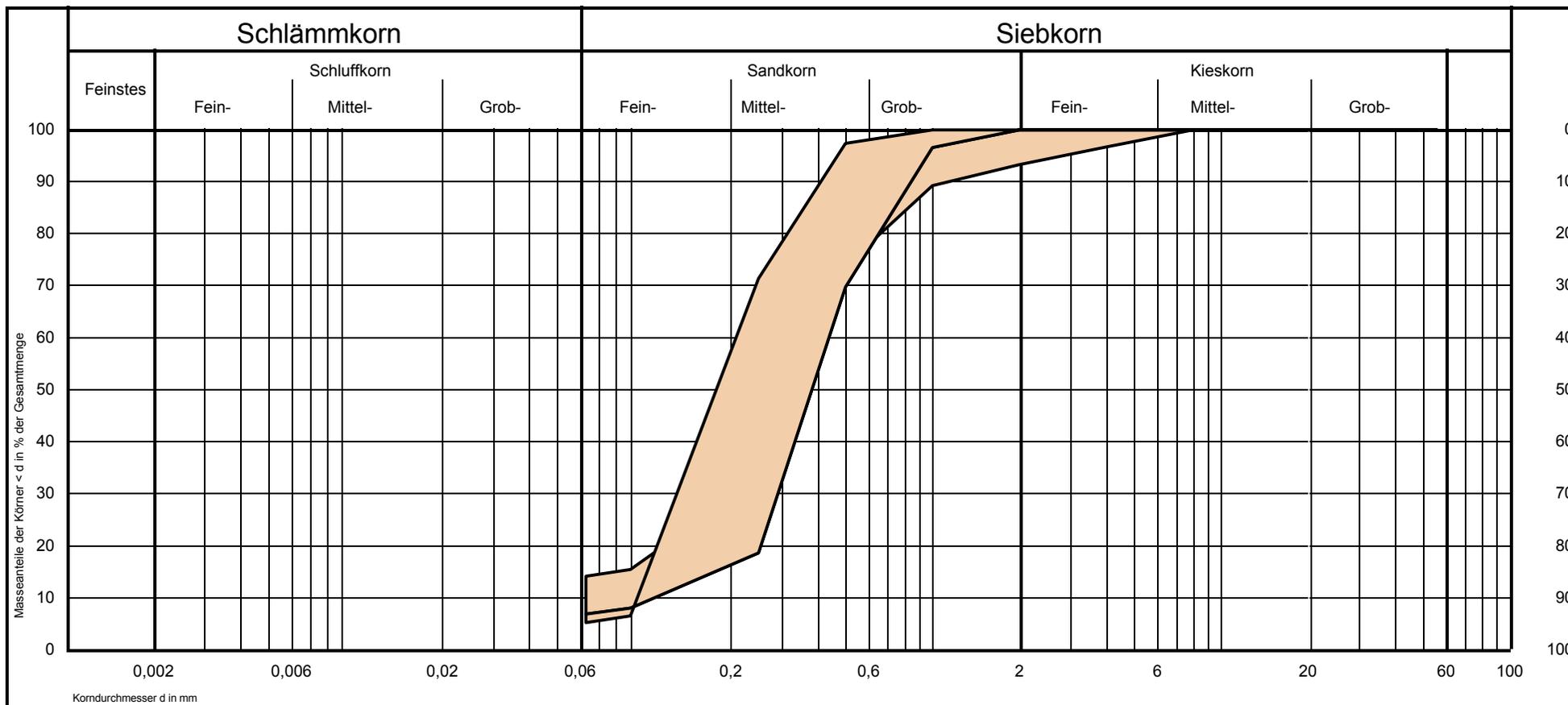
Erneuerung / Neubau Bushaltestellen 06901 Kemberg
 OT Wartenburg - Yorkring



Bezeichnung:	1.Probe	2.Probe	3.Probe	4.Probe	Bemerkung
Entnahmestelle / Tiefe:	BS 2 / 0,50m - 0,78m	BS 2 / 0,78m - 0,90m	BS 2 / 0,90m - 1,30m		
Eigengeuchte:	11,25 M.-%	4,65 M.-%	7,79 M.-%		
abschlämmbare Bestandteile:	43,66 M.-%	20,12 M.-%	4,49 M.-%		
Bodenart:	UL; U,fs,ms,gs	SU*; mS,u,fs,gs	SE; fs,ms,gs		
Art der Entnahme:	gestört	gestört	gestört		
Arbeitsweise:	siebung+Sedimentation	Nassabtrennung d<0,063mm	Nassabtrennung d<0,063mm		
U / Cc:	56,99 / 1,06		2,22 / 1,00		
k (m/s):	7,72 x 10 ⁻⁸ n.Mall./Paqu.	6,15 x 10 ⁻⁶ n.Mall./Paqu.	1,01 x 10 ⁻⁴ n.Beyer		

Homogenbereiche

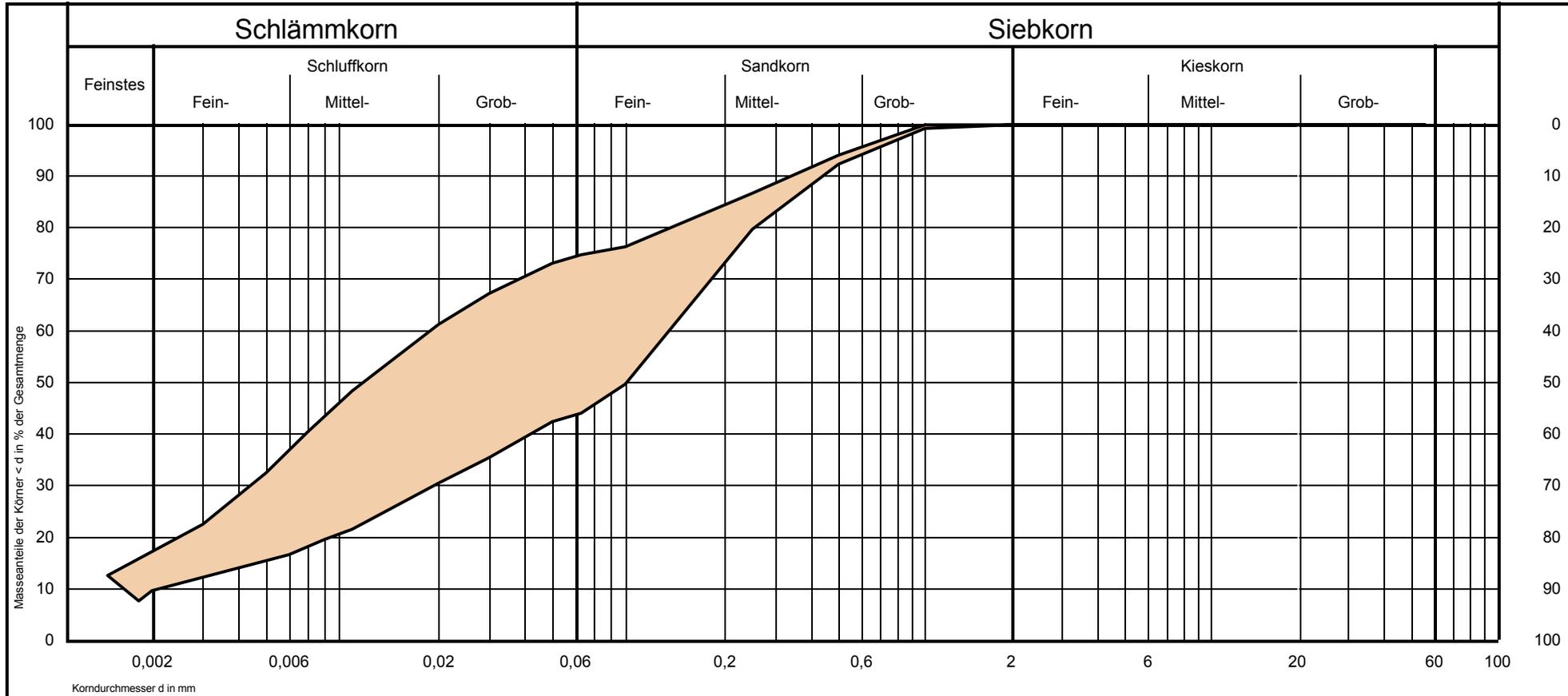
Erneuerung / Neubau Bushaltestellen 06901 Kemberg
 OT Wartenburg - Yorkring



Bezeichnung:				Bemerkung
Entnahmestelle / Tiefe:	BS 1 / 0,30m - 1,35m	BS 1 / 1,35m - 2,70m	BS 2 / 0,90m - 1,30m	Homogenbereich I
Eigengeuchte:	8,07 M.-%	13,66 M.-%	7,79 M.-%	
abschlämmbare Bestandteile:	13,51 M.-%	6,21 M.-%	4,49 M.-%	
Bodenart:	SU: mS,fs,gs,u,fg,mg	SU: mS,gs,fs,u	SE: fs,ms,gs	
Art der Entnahme:	gestört	gestört	gestört	
Arbeitsweise:	Nassabtrennung d<0,063mm	Nassabtrennung d<0,063mm	Nassabtrennung d<0,063mm	
U / Cc:				
k (m/s):				

Homogenbereiche

Erneuerung / Neubau Bushaltestellen 06901 Kemberg
 OT Wartenburg - Yorkring



Bezeichnung:					Bemerkung Homogenbereich II
Entnahmestelle / Tiefe:	BS 1 / 2,70m - 3,00m	BS 2 / 0,50m - 0,78m			
Eigengeuchte:	29,47 M.-%	11,25 M.-%			
abschlammbare Bestandteile:	74,63 M.-%	43,66 M.-%			
Bodenart:	UL; U,ms,fs,gs	UL; U,fs,ms,gs			
Art der Entnahme:	gestört	gestört			
Arbeitsweise:	Siebung+Sedimentation	Siebung+Sedimentation			
U / Cc:					
k (m/s):					

Ingenieurbüro Gert FelgentreuLWU Bad Liebenwerda
Berliner Str. 13
04924 Bad Liebenwerda

Lindenstraße 23

06889 Lutherstadt Wittenberg OT Reinsdorf

Bad Liebenwerda, 13.01.2025

PRÜFBERICHT: 2024-16176

Auftraggeber: Ingenieurbüro Gert Felgentreu
Projekt: BV: IBF 60/2024 Yorckring Wartenburg Anl. 3.5
Probenbezeichnung: Asphalt MP BS1 und BS2
Probennummer: 25553/12/24 **LIMS-Nr.:** 2024-16176 / 32454
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 16.12.2024
Prüfziel: Untersuchung einer Feststoffprobe nach RuVA - StB 01 Fassung 05
Untersuchungsbeginn: 16.12.2024 **Untersuchungsende:** 13.01.2025

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)		
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,32
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,25
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,10
Summe PAK	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,57
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)		
Phenolindex	DIN 38409, H 16 (1984-06)	mg/l	< 0,0050

Das Material entspricht der Verwertungsklasse A nach BTR RC - StB 2014 und ist somit als nicht gefährlicher Abfall mit der AVV 170302 einzuordnen.



PRÜFBERICHT: 2024-16176

Bemerkung:

Archivierung: Bericht 5 Jahre, Rückstellproben: 1/4 Jahre

Die in den Prüfverfahren angegebenen Messunsicherheiten wurden eingehalten. Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Falls nicht anders angegeben, handelt es sich um akkreditierte Verfahren deren Bearbeitung am Standort Bad Liebenwerda erfolgte.

WB - ausführender Standort Wittenberg B - ausführender Standort Bellwitz § nicht akkreditierter Parameter

Ohne Genehmigung des Labores für Wasser und Umwelt GmbH darf der Prüfbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Wittstock', written over a faint circular stamp.

Dipl.- Chem. Wittstock
verantw. Prüfer

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Prause', written over a faint circular stamp.

Dipl.- Chem. Prause
Geschäftsführer

Ingenieurbüro Gert FelgentreuLWU Bad Liebenwerda
Berliner Str. 13
04924 Bad Liebenwerda

Lindenstraße 23

06889 Lutherstadt Wittenberg OT Reinsdorf

Bad Liebenwerda, 21.01.2025

PRÜFBERICHT: 2024-16179

Auftraggeber: Ingenieurbüro Gert Felgentreu
Projekt: BV: IBF 60/2024 Yorckring Wartenburg
Probenbezeichnung: **BS1 0,3-1,35 Auffüllung**
Probennummer: 25554/12/24 **LIMS-Nummer:** 2024-16179 / 32457
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 16.12.2024
Prüfziel: Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-2 und 1.2-3
Untersuchungsbeginn: 16.12.2024 **Untersuchungsende:** 21.01.2025

Anl. 3.6

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)			
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	93,5	
KW C10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100	Z0
KW C10-C22	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100	Z0
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00	Z0
TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	% TS	0,58	Z1
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,039	
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,120	
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,110	
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,054	
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,062	
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,062	
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,029	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,058	Z0
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,039	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,050	
Summe PAK	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,623	Z0
PCB-28	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-52	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-101	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-153	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-138	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-180	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
Summe PCB	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	Z0
Benzen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	
Toluen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	
Ethylbenzen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	

PRÜFBERICHT: 2024-16179

Probenbezeichnung: BS1 0,3-1,35 Auffüllung
Probennummer: 25554/12/24 **LIMS-Nummer:** 2024-16179 / 32457
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 16.12.2024
Prüfziel: Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-2 und 1.2-3
Untersuchungsbeginn: 16.12.2024 **Untersuchungsende:** 21.01.2025

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
m,p-Xylen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	
o-Xylen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	
Summe BTEX	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,250	Z0
Dichlormethan	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,100	
Trichlormethan	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
Tetrachlormethan	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
1,1,1-Trichlorethan	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
Trichlorethen	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
Tetrachlorethen	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
Summe LHKW	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,060	Z0
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)			
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	4,20	Z0
Blei	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	13,1	Z0
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	0,16	Z0
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	10,5	Z0
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	7,70	Z0
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	6,60	Z0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	mg/kg TS	0,12	Z1
Thallium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	< 0,40	Z0
Zink	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	41,1	Z0
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)			
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	7,2	Z0
Temperatur (pH-Wert, Labor)	DIN 38404, C 4 (1976-12)	°C	13,3	
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	68,4	Z0
Arsen	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0	Z0
Blei	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 20,0	Z0
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 1,00	Z0
Chrom ges.	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0	Z0
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	6,00	Z0
Nickel	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0	Z0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	µg/l	< 0,10	Z0
Zink	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	15,0	Z0
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	1,4	Z0
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	4,3	Z0
Cyanid ges.	DIN EN ISO 14403-1, D 2 (2012-10)	mg/l	< 0,0050	Z0
Phenolindex	DIN 38409, H 16 (1984-06)	mg/l	< 0,0050	Z0

Das Material ist in die Zuordnungsklasse Z 1 nach LAGA 2004 (Sand) einzuordnen. Eine verbindliche Einstufung des Materials erfolgt durch die zuständige Abfallbehörde.



PRÜFBERICHT: 2024-16179

Bemerkung:

Archivierung: Bericht 5 Jahre, Rückstellproben: 1/4 Jahre

Die in den Prüfverfahren angegebenen Messunsicherheiten wurden eingehalten. Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Falls nicht anders angegeben, handelt es sich um akkreditierte Verfahren deren Bearbeitung am Standort Bad Liebenwerda erfolgte.

WB - ausführender Standort Wittenberg

B - ausführender Standort Bellwitz

§ nicht akkreditierter Parameter

Ohne Genehmigung des Labores für Wasser und Umwelt GmbH darf der Prüfbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden.



Dipl.- Chem. Wittstock
verantw. Prüfer



Dipl.- Chem. Prause
Geschäftsführer



Ingenieurbüro Gert Felgentreu

LWU Bad Liebenwerda
Berliner Str. 13
04924 Bad Liebenwerda

Lindenstraße 23

06889 Lutherstadt Wittenberg OT Reinsdorf

Bad Liebenwerda, 21.01.2025

PRÜFBERICHT: 2024-16181

Auftraggeber: Ingenieurbüro Gert Felgentreu
Projekt: BV: IBF 60/2024 Yorckring Wartenburg Anl. 3.7
Probenbezeichnung: **BS2 0,1-1,6 Auffüllung**
Probennummer: 25555/12/24 **LIMS-Nummer:** 2024-16181 / 32459
Probenehmer: Auftraggeber
Eingangsdatum: 16.12.2024
Prüfziel: Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-2 und 1.2-3
Untersuchungsbeginn: 16.12.2024 **Untersuchungsende:** 21.01.2025

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
Probenvorbereitung	DIN 19747 (2009-07)			
Trockenmasse	DIN ISO 11465 (1996-12)	%	90,1	
KW C10-C40	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100	Z0
KW C10-C22	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	< 100	Z0
EOX	DIN 38414, S 17 (2017-01)	mg/kg TS	< 1,00	Z0
TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	% TS	1,32	Z1
Naphthalen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Fluoren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	< 0,010	
Phenanthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,120	
Anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,026	
Fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,390	
Pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,300	
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,150	
Chrysen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,170	
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,210	
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,089	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,180	Z0
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,015	
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,120	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	0,140	
Summe PAK	DIN ISO 13877 (2001-01)	mg/kg TS	1,91	Z0
PCB-28	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-52	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-101	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-153	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-138	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
PCB-180	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	
Summe PCB	DIN ISO 10382 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,010	Z0
Benzen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	
Toluen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	
Ethylbenzen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	



PRÜFBERICHT: 2024-16181

Probenbezeichnung: BS2 0,1-1,6 Auffüllung

Probennummer: 25555/12/24

LIMS-Nummer: 2024-16181 / 32459

Probenehmer: Auftraggeber

Eingangsdatum: 16.12.2024

Prüfziel: Untersuchung einer Feststoffprobe nach LAGA 2004 Tab. II. 1.2-2 und 1.2-3

Untersuchungsbeginn: 16.12.2024

Untersuchungsende: 21.01.2025

Parameter	Verfahren	Einheit	Ergebnis	Z-Wert
m,p-Xylen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	
o-Xylen	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,050	
Summe BTEX	DIN 38407, F 9 (1991-05)	mg/kg TS	< 0,250	Z0
Dichlormethan	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,100	
Trichlormethan	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
Tetrachlormethan	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
1,1,1-Trichlorethan	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
Trichlorethen	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
Tetrachlorethen	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,010	
Summe LHKW	DIN 38407, F 43 (2014-10)	mg/kg TS	< 0,060	Z0
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466 (1997-06)			
Arsen	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	7,60	Z0
Blei	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	23,0	Z0
Cadmium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	0,28	Z0
Chrom (gesamt)	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	13,4	Z0
Kupfer	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	13,9	Z0
Nickel	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	10,0	Z0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	mg/kg TS	0,13	Z1
Thallium	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	< 0,40	Z0
Zink	DIN ISO 22036 (2009-06)	mg/kg TS	84,7	Z1
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4, (2003-01)			
pH-Wert (Eluat)	DIN EN ISO 10523, C 5 (2012-04)	keine	7,2	Z0
Temperatur (pH-Wert, Labor)	DIN 38404, C 4 (1976-12)	°C	12,4	
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888, C 8 (1993-11)	µS/cm	82,0	Z0
Arsen	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0	Z0
Blei	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 20,0	Z0
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 1,00	Z0
Chrom ges.	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0	Z0
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	7,00	Z0
Nickel	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	< 10,0	Z0
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35 (2008-04)	µg/l	< 0,10	Z0
Zink	DIN EN ISO 17294-2, E 29 (2017-01)	µg/l	32,0	Z0
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	< 1,0	Z0
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1, D 20 (2009-07)	mg/l	1,5	Z0
Cyanid ges.	DIN EN ISO 14403-1, D 2 (2012-10)	mg/l	< 0,0050	Z0
Phenolindex	DIN 38409, H 16 (1984-06)	mg/l	< 0,0050	Z0

Das Material ist in die Zuordnungsklasse Z 1 nach LAGA 2004 (Sand) einzuordnen. Eine verbindliche Einstufung des Materials erfolgt durch die zuständige Abfallbehörde.



PRÜFBERICHT: 2024-16181

Bemerkung:

Archivierung: Bericht 5 Jahre, Rückstellproben: 1/4 Jahre

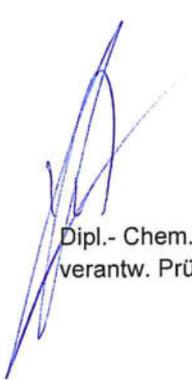
Die in den Prüfverfahren angegebenen Messunsicherheiten wurden eingehalten. Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Falls nicht anders angegeben, handelt es sich um akkreditierte Verfahren deren Bearbeitung am Standort Bad Liebenwerda erfolgte.

WB - ausführender Standort Wittenberg

B - ausführender Standort Bellwitz

§ nicht akkreditierter Parameter

Ohne Genehmigung des Labores für Wasser und Umwelt GmbH darf der Prüfbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden.



Dipl.- Chem. Wittstock
verantw. Prüfer



Dipl.- Chem. Prause
Geschäftsführer