

INGENIEURBÜRO für Straßen und Tiefbau GmbH | Guntermannstr. 24 | 48351 Everswinkel

Untere Wasserbehörde
z. Hd. von Herr Patrick Schmitz
Kreis Warendorf
Waldenburger Straße 2
48231 Warendorf

AZ/BV: 2022-23 DB Müssingen-
Neuwarendorf
Datum: 12.01.2026
Kontakt: Moritz Schwenken
Tel: 02582 33 35 09
Mail: moritz.schwenken@ibst-gmbh.de

Anzeige einer diffusen Versickerung von Niederschlagswasser

Sehr geehrter Herr Schmitz,

hiermit zeige ich gemäß den §§ 8, 9 und 46 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) die diffuse Versickerung von Niederschlagswasser auf dem unten genannten Grundstück an mit der Bitte zur Kenntnisnahme.

Bauherr ist DB InfraGO, Bahnhofstraße 1-5, 48143 Münster. Das Vorhaben befindet sich auf dem Grundstück mit der Gemarkung Warendorf, Flur 6, Flurstück 57, 58, 176 und 223, in der Stadt Warendorf.

Es handelt sich hier um eine grüne Route, die in Rahmen von Bauarbeiten entlang der Bahntrasse erweitert und mit Kies aufgefüllt wird, um eine Anbindung von landwirtschaftlichen Flächen weiterhin zu ermöglichen.

Das anfallende Niederschlagswasser aus den auf dem Grundstück vorhandenen überregneten Fläche wird künftig flächig über eine Mulde diffus in den anstehenden Boden versickert. Das Niederschlagswasser ist aufgrund der geringen Befahrung unbelastet und kommt nicht mit wassergefährdenden Stoffen in Berührung. Eine Einleitung von Schmutz- oder Mischwasser erfolgt nicht.

Die Versickerung erfolgt unter Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere des DWA-Arbeitsblattes A 138. Die hierfür vorgesehenen Flächen sind ausreichend dimensioniert. Die erforderlichen Abstände zu Gebäuden, Grundstücksgrenzen, Brunnen und Gewässern werden eingehalten.

Der anstehende Boden ist nach vorliegendem Bodengutachten mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ grundsätzlich versickerungsfähig. Der höchste zu erwartende Grundwasserstand liegt in ausreichendem Abstand zur Geländeoberkante, sodass eine ausreichende ungesättigte Bodenzone vorhanden ist.

Das Grundstück liegt nicht innerhalb eines Wasserschutzgebietes und nicht in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet. Altlasten oder Bodenverunreinigungen sind nicht bekannt.

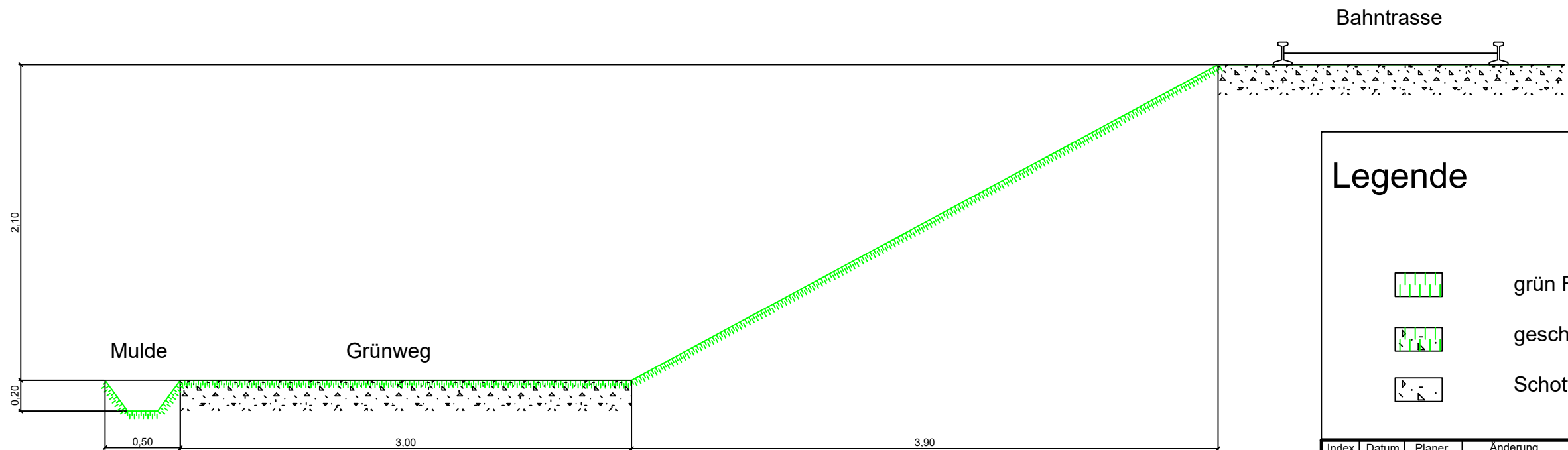
Für Rücksprachen und bei Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

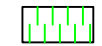
i.A. Moritz Schwenken (B.Eng.)

Anlagen:

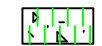
- Lageplan
- Schnitt
- Bodengutachten



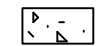
Legende



grün Rasen



geschotterter Rasen



Schotter

Index	Datum	Planer	Änderung

INGENIEURBÜRO für Straßen- und Tiefbau GmbH

Sachverständiger für Kanal- und Straßenbau * Seminare und Fortbildungen * Planung u. Realisierung von Verkehrsanlagen und Ingenieurbauwerken

Dipl.-Ing. F. Holzmüller
Guntermannstraße 24
48351 Everswinkel

Telefon: 02582 / 333 509
Telefax: 02582 / 333 6549
E-Mail: info@ibst-gmbh.de

DB
Müssingen-Neuwarendorf
(2022 23)

Versickerungsmulde
Grünweg
Schnitt A-A

	Datum:	Zeichen:
gezeichnet:	16.01.2025	MS
geprüft:		

Genehmigungsplanung

Maßstab: 1:50 | A3

Aufgestellt:
Everswinkel, den 16.01.2025

Details zu anderen Fachbeiträgen sind den Plänen der entsprechenden Fachplaner zu entnehmen.

Geotechnisches Gutachten

Bauvorhaben	:	Neuwarendorf, Neubau BÜSTRA km 23,020 und Ersatzwegebau + Signale i. Z. Auflassung BÜ an der Bahnstrecke 2013, km 22,6 – km 23,8
Auftraggeber/Bauherr	:	DB Netz AG Regionalbereich West Anlagenplanung (I.NVR-W-A) Bahnhofstr. 1-5 48143 Münster
Projektnummer (BIGUS GmbH)	:	007727-2Kö
Bearbeiter	:	Dipl.-Ing. Thomas König

Weimar, 07.12.2022

Geschäftsführer:

Dr.-Ing. Detlef Fricke

Dipl.-Ing. Rainer Lopp

Dipl.-Ing. Torsten Grap

Prokurist:

Registergericht Jena:

HRB 101570

Sparkasse Mittelthüringen

IBAN: DE60 8205 1000 0301 0306 00

BIC: HELADEF1WEM

Deutsche Bank 24 Weimar

IBAN: DE97 8207 0024 0280 5703 00

BIC: DEUTDEDBERF

FA Jena: Ust-Nr.: 162/106/00039

Inhaltsverzeichnis

1	Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	1
1.1	Allgemeines und Aufgabenstellung	1
1.1.1	Aufgabenstellung	1
1.1.2	Planungsbereich und örtliche Situation	2
1.1.3	Verwendete Unterlagen/Literatur und Untersuchungsergebnisse	3
1.2	Geologischer Überblick	6
1.2.1	Regionalgeologische Verhältnisse	6
1.2.2	Hydrogeologische Verhältnisse	7
1.2.3	Erdbebengefährdung, Auslaugung und sonstige Geogefahren	9
1.3	Baugrundaufschlüsse.....	10
1.4	Baugrundverhältnisse	11
1.4.1	Schichtenverlauf und -verbreitung	11
1.4.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	12
1.4.3	Grundwasserverhältnisse und Versickerung	13
1.4.4	Feldversuche	16
1.5	Umweltchemische Untersuchungen	16
1.5.1	Probenahme und Analysenumfang	16
1.5.2	Allgemeines zur Bewertung.....	17
1.5.3	Ergebnisaufstellung und Abfallarten nach AVV	19
2	Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	22
2.1	Baugrundbeurteilung	22
2.2	Klassifikation und bautechnische Eigenschaften	22
2.3	Bodenmechanische Kennwerte	26
2.4	Empfehlungen zur Einteilung in Homogenbereiche	26
2.5	Vorschlag für weitere Erkundungsphasen	27
3	Folgerungen, Empfehlungen, Hinweise.....	27
3.1	Verkehrsflächenbefestigungen.....	27
3.1.1	Allgemeines	27
3.1.2	Frostsicherer Oberbau nach RStO	28
3.1.3	Tragfähigkeit	29
3.1.4	Frostsicherer Oberbau nach RLW 2005	29
3.1.5	Entwässerung	29
3.1.6	Planumskonditionierung	30
3.1.6.1	Bodenaustauschmaßnahmen.....	30
3.1.6.2	Bodenverbesserung und -verfestigung mit Bindemitteln.....	30
3.1.6.3	Einsatz von Geokunststoffen.....	31
3.1.7	Hinweise zur Bauausführung und Wasserhaltung	32
3.2	Gründungsempfehlungen für Bauteile	34
3.2.1	Gründung Schranken- und Lichtzeichenanlage sowie Signale	34
3.2.1.1	Tiefgründung mit Rammrohren.....	34
3.2.1.2	Flachgründung mit Betonmonolithen	35
3.2.2	Gründung Betonschaltheus.....	36
3.2.3	Randbalken und Auflagerlagerfundamente im Bereich BÜ.....	36

3.2.4	Beleuchtung am BÜ	37
3.2.5	Gleisbau.....	37
4	Zusammenfassung und abschließende Bemerkungen.....	37

Anlagenverzeichnis

- 1 Lagepläne der Aufschlüsse
- 2 Bodenprofile und Schichtenverzeichnisse
- 3 Ergebnisse der Rammsondierungen (Signalstandorte)
- 4 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche (BIGUS GmbH)
- 5 Umweltchemische Untersuchungen (Thüringer Umweltinstitut (TUI))
 - 5.1 Prüfberichte der Asphaltuntersuchungen
 - 5.2 Prüfberichte der Bodenuntersuchungen
 - 5.3 Parametertabellen
- 6 Homogenbereiche nach VOB/C (ATV)

1 Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

1.1 Allgemeines und Aufgabenstellung

1.1.1 Aufgabenstellung

Die DB Netz AG plant an der Strecke 2013 Münster – Rheda-Wiedenbrück im Abschnitt Neuwarendorf zwischen Telgte und Warendorf, km 23,020, den Neubau einer BÜSTRA (DB AG/B 64) im Zuge der Auflassung von insgesamt 5 Stück nicht technisch gesicherten (ntg) Bahnübergängen. Infolge der Aufhebungen der Bahnübergänge km 20,838, km 23,045, km 23,144, km 23,654 und km 23,745 muss das bestehende Wegenetz erweitert bzw. neu gebaut werden. Mit den Planungen der geänderten Verkehrswege ist das Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau GmbH, Everswinkel, beauftragt. Die bestehende Asphaltbauweise wird generell beibehalten. Den Planungen zur Erweiterung der B 64 im Zuge des Neubaus der BÜSTRA liegen die Richtlinien und Empfehlungen der RAL, der RLW sowie die RStO zugrunde. Es werden zudem neue Standorte für Bahn- und Straßensignale mit untersucht. Insbesondere war auf der Grundlage der Untersuchungen an den Signalstandorten die Rammbarkeit des Untergrundes zu bewerten, um einzuschätzen, ob Rammrohrgründungen möglich sind oder Monolithe gesetzt werden können.

Das Ingenieurbüro BIGUS GmbH wurde durch die DB Netz AG, Münster, beauftragt, eine Baugrunduntersuchung auf der Grundlage von Kleinrammbohrungen (KRB), Schweren Rammsondierungen (DPH), notwendigen bodenmechanischen Laborversuchen zur Klassifikation der angetroffenen Böden sowie laborchemischen Untersuchungen zur umweltrelevanten Bewertung potenzieller Ausbaustoffe auszuführen und die Ergebnisse in einem geotechnischen Gutachten zusammenzufassen.

Folgende Angaben sollen u. a. hierin verankert sein:

- Durchführen, Auswerten und Darstellen der Baugrunderkundungen in Profilen gemäß DIN 4023 sowie Darstellung der Labor- und Felduntersuchungen,
- Beschreiben und Beurteilen der vorliegenden Baugrundverhältnisse sowie Klassifizierung des Baugrundes und Festlegen von Bodenkennwerten,
- hydrogeologische Verhältnisse, einschl. Abschätzen des Schwankungsbereiches von Wasserständen im Boden,
- abfalltechnische Zuordnung/Einstufung der festgestellten Böden und Ausbaumaterialien,
- Angaben von geotechnischen Bemessungsparametern für erdstatische Berechnungen,
- Empfehlung zu Homogenbereichen,
- Empfehlungen zum Straßen- und Signalbau,
- Hinweise zur Bauausführung und Wasserhaltung.

1.1.2 Planungsbereich und örtliche Situation

Das Untersuchungsgebiet/die Trasse befindet sich im Wesentlichen südlich der eingleisigen DB-Strecke 2013 des Abschnittes Neuwarendorf-Warendorf, beginnend bei km 22,6 bis etwa km 23,8, vor der westlichen Ortslage Warendorf.

Die Bahntrasse verläuft unmittelbar parallel der Bundesstraße B 64 (Telgte-Warendorf ff.). Ab dem Ausbau der B 64 und der geplanten BÜSTRA Neuwarendorf verläuft die Trasse zunächst über eine Grünfläche nach Süden über etwa 70,0 m, um dann nach Südosten über einen nicht ausgebauten Weg mit angeschlossener Grün- und Weidefläche wieder auf einen ausgebauten Weg zu münden. Die Gesamtlänge des Ersatzweges beträgt etwa 500,0 m. Der Ausbau der B 64, die eine zusätzliche Abbiegespur erhalten wird, ist mit etwa 230,0 m vorgesehen. Die großräumige Lage ist in der Abbildung 1-1 dargestellt.



Abb. 1-1: Luftbildauszug mit Untersuchungsgebiet/Trasse

Das Gelände ist relativ eben und die Geländehöhen liegen bei etwa 55,5 m bis knapp 57,0 m. Das Höhenniveau der B 64 liegt dabei etwas höher als das südlich anschließende Gelände, wo der Ersatzweg neu zu errichten ist.

Geografisch liegt das Untersuchungsgebiet im Münsterland, etwa 22 km östlich von Münster und 12 km südöstlich von Telgte. Großräumig ist das Gebiet, abgesehen von der Erhebung des Klauenberges zwischen Müssingen (Westen) und Warendorf (Osten), relativ eben.

1.1.3 Verwendete Unterlagen/Literatur und Untersuchungsergebnisse

Vertragsunterlagen

- U1 : Leistungsanfrage der DB Netz AG (West) vom 03.05.2022
- U2 : Vertrag DB Netz AG/BIGUS GmbH Nr. A047912 zur Rahmenvereinbarung
20FEI46027 vom 27.05.2022

Planungsunterlagen

- U3 : Trassenübersichtsplan V1, IVL-Pläne, BÜ-Pässe, Eigentümerliste, Projektbeteiligte,
Bestandsvermessung/Höhenplan
- U4 : „Chemische Untersuchungen an Material aus Bahnübergängen, Wirtschaftswegen
und Gleisbett zum BV Wallfahrt-Bahnübergangsmaßnahmen der Stadt Telgte“ der
Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
(P8191b11216) vom 16.12.2021 (bereitgestellt durch AG)

Allgemein/Karten/Literatur

- U5 : Fuchs, B. u. a., Homogenbereiche, 2. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag, 2017
- U6 : Geologische Karte MTB 4710 (Münster) einschl. Erläuterungen
- U7 : Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen L 4112 Warendorf
- U8 : Witt, K. J. Prof. Dr.-Ing. (Hrsg.), Grundbau-Taschenbuch, Teil 1 bis 3, 8. Auflage,
Verlag Ernst & Sohn, 2017/2018
- U9 : 17. Tagung für Ingenieurgeologie und Forum „Junge Ingenieurgeologen“, Klassifika-
tion der Abrasivität von Locker- und Festgesteinen – Minimierung eines Untergrund-
risikos (Zittau 2009)

Normen

- U10 : DIN 1054, Ausgabe Dezember 2010, Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und
Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 einschl. DIN 1054/A1, Än-
derung August 2012; DIN 1054/A2, Änderung November 2015
- U11 : DIN 1055-2, Ausgabe November 2010, Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bo-
denkenngrößen
- U12 : DIN EN 1997-1, Ausgabe März 2014, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Be-
messung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
- U13 : DIN EN 1997-1/NA, Ausgabe Dezember 2010, Nationaler Anhang – National festge-
legte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geo-
technik – Teil 1: Allgemeine Regeln
- U14 : DIN EN 1997-2, Ausgabe Oktober 2010, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und
Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Bau-
grunds
- U15 : DIN EN 1997-2/NA, Ausgabe Dezember 2010, Nationaler Anhang – National festge-
legte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geo-
technik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds

- U16 : DIN EN 1998-1/NA, Ausgabe Januar 2011, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau
- U17 : DIN 4020, Ausgabe Dezember 2010, Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2
- U18 : DIN 4023, Ausgabe Februar 2006, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen
- U19 : DIN EN ISO 14688-1, Ausgabe Mai 2018, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung
- U20 : DIN EN ISO 14688-2, Ausgabe Mai 2018, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen der Bodenklassifizierung
- U21 : DIN EN ISO 17892-1, Ausgabe März 2015, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts
- U22 : DIN 18122-1, Ausgabe Juli 1997, Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
- U23 : DIN 18123, Ausgabe April 2011, Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Bestimmung der Korngrößenverteilung
- U24 : DIN 18196, Ausgabe Mai 2011, Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- U25 : DIN 18299, Ausgabe September 2012, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
- U26 : DIN 18300, Ausgabe September 2012/2016, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
- U27 : DIN 19731, Ausgabe Mai 1998, Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial
- U28 : DIN EN ISO 22475-1, Ausgabe Januar 2007, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen und Ausführung
- U29 : DIN EN ISO 22476-2 Ausgabe März 2012 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen – Teil 2: Rammsondierungen

Richtlinien, Merkblätter und Empfehlungen

- U30 : Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Stand 20.07.2017)
- U31 : Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen
- U32 : Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV) vom 10.12.2001 (Stand 17.07.2017) sowie Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnisverordnung vom 10. Dez. 2001

- U33 : Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, FGSV, 2004
- U34 : TL BuB E-StB, Ausgabe 2009, Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
- U35 : TL Gestein-StB 04/Fassung 2007 Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau
- U36 : TL SoB-StB 04/07 Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- U37 : RStO 12 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen; FGSV, Ausgabe 2012
- U38 : RAL 2012 Richtlinien zu Anlage von Landstraßen, FGSV 2012/13
- U39 : DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 904 Richtlinien für den ländlichen Wegebau; Ausgabe Oktober 2005 bzw. August 2016
- U40 : RuVA-StB 01 Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, FGSV, Ausgabe 2001
- U41 : ZTV A-StB 12 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
- U42 : ZTV E-StB 17 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV, Ausgabe 2017
- U43 : ZTV SoB-StB 12/20 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- U44 : RIL 880 4010: Bautechnik; Verwertung von Altschotter DB, 01.02.2003
- U45 : Abfall-Merkblatt Nr. 3.4/2: Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Gleisschotter und sonstigen Gleisbaustoffen, LfU Bayern 02/2020
- U46 : DB Netz AG „Änderungen der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen der VOB Teil C (u. a. Einführung Homogenbereiche) vom 07.12.2015
- U47 : DB Netz AG „Gründung nach 3 EII 20.20.0, Betonfuß im Vollwandrohr“, Dezember 2015
- U48 : DB Netz AG S 8240.21 Ausgabe März 2011 Einbauanweisung Betonmonolith – kleine und große Bauform
- U49 : DBS 918 039; DB Standard; Technische Lieferbedingungen Geokunststoffe für den Eisenbahnbau, Ausgabe Oktober 2015
- U50 : DBS 918 062; DB Standard; Technische Lieferbedingungen Korngemische für Trag- und Schutzschichten zur Herstellung von Eisenbahnfahrwegen, Ausgabe Juli 2007
- U51 : Ril 815 Bahnübergänge planen und instand halten, DB AG 2008
- U52 : Ril 836 Erdbauwerke, DB Netz AG, 1999/2018
- U53 : Regelzeichnung S 1881.01, DB Regelzeichnung Betonschaltheus

Untersuchungsergebnisse

- U54 : Ergebnisse von 19 Stück Aufschlüssen mittels Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 Tab. 2 bis max. 4,0 m Tiefe unter Geländeoberkante, ausgeführt vom 22.08. bis 25.08.2022 sowie 07./08.11.2022 durch die BIGUS GmbH (Anlagen 1 und 2)
- U55 : 5 Stück Asphaltentnahmen (Abspitzproben), ausgeführt vom 23.08. bis 25.08.2022 durch die BIGUS GmbH (Anlagen 1 und 2)
- U56 : Ergebnisse von 5 Stück Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 bis max. 8,0 m Tiefe unter Geländeoberkante, ausgeführt am 07./08.11.2022 durch die BIGUS GmbH (Anlagen 1 und 3)
- U57 : Geodätische Vermessung mittels Getac PS236 / Zenith 10&20 der Fa. Geomax (einschließlich Software X•PAD 4 Construction mit einer x-, y-, z-Lagegenauigkeit ± 2 cm) (Anlagen 1 und 2)
- 24 Aufschlusspunkte, ausgeführt durch die BIGUS GmbH vom 22.08. bis 25.08.2022 sowie 07./08.11.2022
- U58 : Prüfberichte der umweltchemischen Bodenuntersuchungen, ausgeführt durch die Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH (TUI) (Anlage 5)
- 1 Stück MP LAGA TR Boden; Tabelle II 1.2-2 bis 1.2-5 (Boden, komplett)
 - 2 Stück MP LAGA M20; Tabelle II 1.4-1 (Bauschutt Mindestuntersuchung)
 - 13 Stück Asphaltuntersuchungen nach RuVA-StB
- U59 : Ergebnisse bodenmechanischer Laborversuche, ausgeführt durch die BIGUS GmbH (Anlage 4)
- 2 Stück Sieb- und Schlämmanalysen nach DIN 18123
 - 5 Stück Siebanalysen nach DIN 18123
 - 1 Stück Konsistenzgrenzenbestimmung nach DIN 18122-1
 - 7 Stück Wassergehalte nach DIN 18121

1.2 Geologischer Überblick

1.2.1 Regionalgeologische Verhältnisse

Entsprechend den Angaben der geologischen Karte MTB 4710 Münster werden für das Untersuchungsgebiet quartäre, weichselkaltzeitliche Ablagerungen in Form von Flugsanden und Löss sowie holozäne, fluviatile Auesedimente als Sand-, Lehm-, Ton- und Schluffablagerungen (z. T. auch Kiesablagerungen) über älteren Ton- und Kalkmergelsteinen der Oberkreide (Bereich Klauenberg) ausgewiesen. Diese älteren Bodenablagerungen sind im Hangenden meist stark verwittert und bilden dann kalksteinige Mergeltone.

Im Übergangsbereich Quartär/Kreide sind auch Mischbildungen möglich.

Einen Überblick zur geologischen Situation zeigt der Auszug aus der Geologischen Karte in Abb. 1-2.

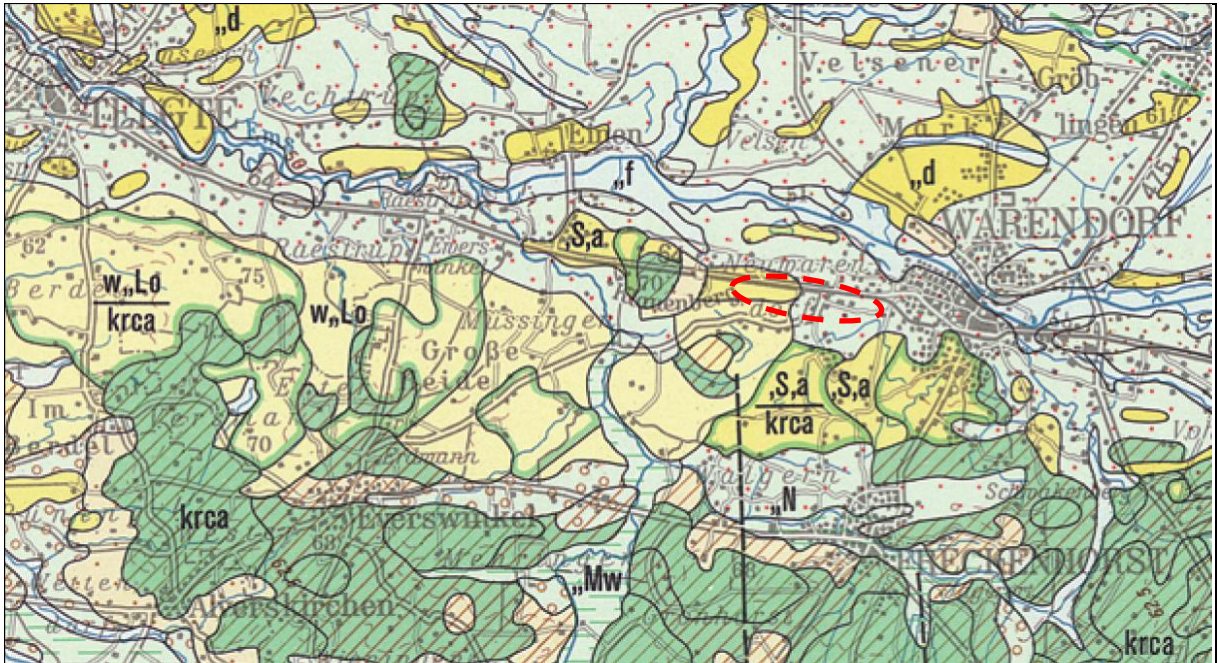


Abb. 1-2: Auszug aus der Geologischen Karte MTB 4710 Münster mit Untersuchungsgebiet

Im Bereich bestehender Wege sowie der Leitungsbestände sind anthropogene Veränderungen/Auffüllungen zu erwarten.

Diese Auffüllungen können sowohl aus ortsständigen Böden (z. B. für Verfüllungen und Profilierungen) als auch aus Fremdböden/Tragschichtmaterialien des Straßen- und Wegebbaus bestehen. Die Mächtigkeiten der Auffüllungen (bis mehrere Dezimeter/Meter möglich) können hier relativ stark schwanken und sind im Wesentlichen abhängig von der Tiefenlage der Ver- und Entsorgungsleitungen bzw. der vorhandenen Bauteile, z. B. Schächte.

Lokal sind Oberflächenbefestigungen in Asphaltbauweise bzw. als unbefestigte Schotterdecken – teils mit Bauschuttbeimengungen – vorhanden.

Es ist davon auszugehen, dass der Schichtaufbau im Bereich der Bahnübergänge und der angeschlossenen Wege, ggf. querender Leitungen, voneinander abweicht.

1.2.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser kann im Lockergesteins- und Porengefüge der quartären Ablagerungen bzw. auf der Schichtgrenze zu den unterlagernden Ton- und Kalkmergelsteinen der Oberkreide erwartet werden, das infolge seiner starken Verwitterung und Zersetzung als stark bindiger Boden einen Wasserstauer darstellt.

Gemäß dem Grundwassergleichenplan (siehe Abb. 1-3) ist ein Grundwasserhorizont bei etwa 54,5 – 53,5 m NHN ausgewiesen, d. h. je nach örtlicher Situation bei etwa 1,5 – 3,0 m u. GOK. Die Grundwasserfließrichtung ist von Ost nach West/Nordwest gerichtet.

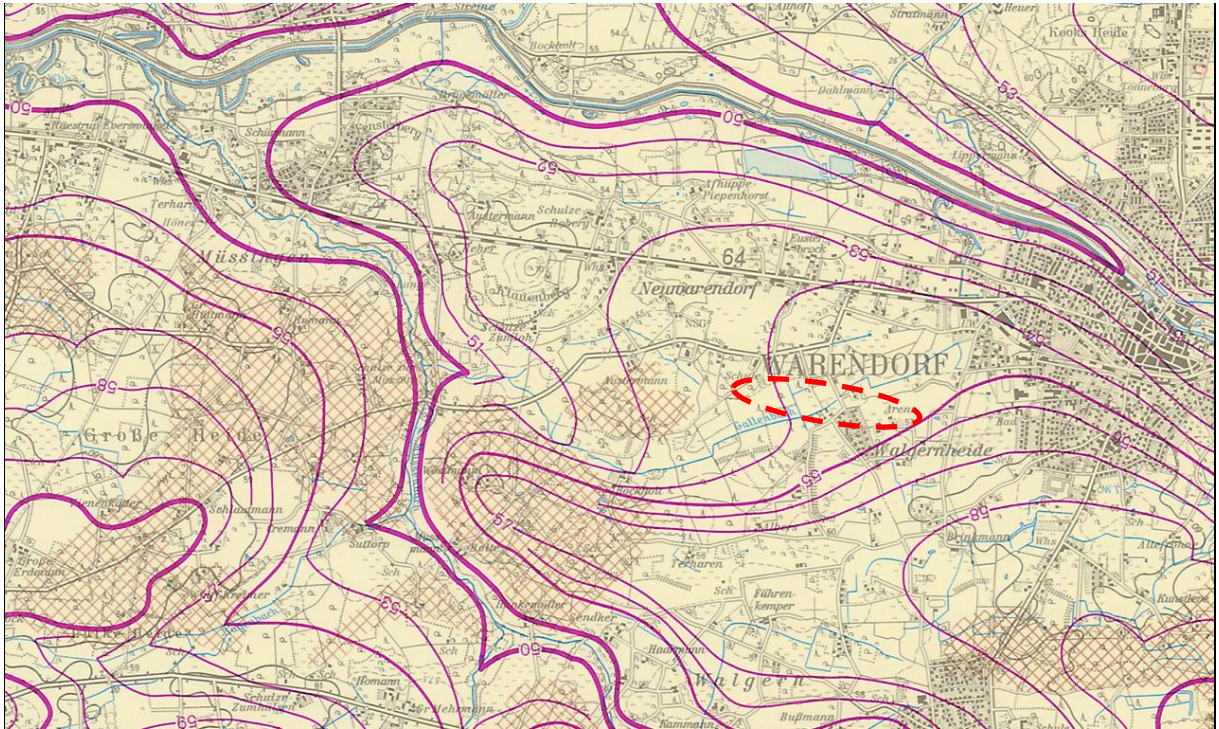


Abb. 1-3: Auszug Grundwassergleichenplan /U7/

Ein oberflächennaher, baurelevanter Grundwassereinfluss besteht nur im Nahbereich örtlich vorhandener Gräben.

Entsprechend der Karte der Überschwemmungsgebiete (Online-Portal NRW – Umweltdaten vor Ort, siehe Abb. 1-4), liegt das Untersuchungsgebiet außerhalb ausgewiesener Überschwemmungsgebiete. Als natürliche Vorfluter fungieren nicht namentlich benannte Gräben im Nahbereich bzw. im Umfeld der Trasse. Die Abflussrichtung ist lokal unterschiedlich ausgeprägt – nach Nordwest/Südwest im westlichen Teil (B 64) bzw. nach Südost im östlichen Teil.



Abb. 1-4: Auszug aus der Karte der Überschwemmungsgebiete (Online-Portal NRW – Umweltdaten vor Ort)

1.2.3 Erdbebengefährdung, Auslaugung und sonstige Geogefahren

Die Abfrage beim Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149 (Fassung 2005) – unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten – wurde wie folgt beantwortet:

Warendorf (PLZ: 48231) in Nordrhein-Westfalen gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zu keiner Erdbebenzone. Die Koordinaten anhand des o. g. Datensatzes lauten: 51.95°N, 7.99°E.

Auslaugungserscheinungen sind infolge der geologischen Untergrundsituation nicht zu erwarten. Im unmittelbaren Umfeld der Trasse sind keine Erdfälle ausgewiesen und wurden auch nicht festgestellt. Eine Baurelevanz lässt sich nicht ableiten.

1.3 Baugrundaufschlüsse

Zur Feststellung der Untergrundverhältnisse und zur Entnahme gestörter Bodenproben wurden im August und November 2022 insgesamt 19 Stück Kleinrammbohrungen (KRB) $\varnothing = 50/40$ mm nach DIN EN ISO 22475-1 bis zur Maximalteufe von 3,0/4,0 m u. GOK ausgeführt. Der Asphaltbelag wurde zuvor mittels Schurf durchfahren. Lokal erfolgte lediglich die Probenahme des Asphalts mittels Schurf. Der Asphalt wurde jeweils im Randbereich der Fahrbahn entnommen. Im Bereich der Signalstandorte (Bahnsignale etwa 400,0 m von der künftigen BÜSTRA km 23,020 entfernt, Straßensignale im Nahbereich der BÜSTRA) wurden 5 Stück Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2) mit Maximalteufen 7,0/8,0 m u. GOK ausgeführt.

Die Festlegung des Stichprobenumfangs (Lage, Anzahl, Art und Tiefe der Aufschlüsse; Anzahl und Art der Versuche usw.) erfolgte in Abstimmung mit der Projektleitung/dem Planungsbüro. Auf der Grundlage der DIN EN 1997-2:2010-10, Absatz 2 wurden während der Außenarbeiten Vorkenntnisse, örtliche Erfahrungen und ergänzende Informationen (Leitungsbestand) berücksichtigt. Die Lage der Aufschlussstellen ist in den Lageplänen der Anlage 1 dargestellt.

Die Lagekoordinaten und Höhen wurden mithilfe der geodätischen Vermessung (Getac PS236/Zenith 10&20 der Fa. Geomax) ermittelt. Lage- und Höhenabweichungen liegen hierbei im Größenordnungsbereich von max. 2 cm.

Die Lage der Aufschlüsse fasst Tab. 1-1 zusammen.

Die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten sind in der Anlage 2 als Bodenprofile und Schichtenverzeichnisse und in Anlage 3 als Rammprogramme dokumentiert.

Zur Benennung und Darstellung der Böden wurden die Kurzformen der DIN 4023 herangezogen. Steine und Blöcke wurden zum Teil auf der Grundlage von Erfahrungen mit vergleichbaren Böden berücksichtigt.

Anzumerken sei, dass es sich bei der Baugrunderkundung naturgemäß um punktförmige Aufschlüsse handelt, sodass Abweichungen vom dargestellten Bodenprofil/Schichtverlauf in der Örtlichkeit nicht ausgeschlossen werden dürfen.

Tab. 1-1: Verwendete Aufschlüsse

Aufschluss KRB / AS	Rechtswert** [m E]	Hochwert** [m N]	Höhe [m NHN]	Tiefe [m u. GOK]
20 AS	32427695,28	5756700,43	56,25	0,11
KRB 21	32427788,63	5756693,71	56,64	3,0
KRB 22	32427834,17	5756686,69	56,76	3,0
KRB 23	32427878,21	5756679,89	56,80	3,0
24 AS	32427900,08	5756675,43	56,78	0,29
KRB 25	32427949,31	5756668,82	56,84	3,0
KRB 26	32428006,94	5756659,83	56,99	3,0
27 AS	32427997,58	5756660,01	56,89	0,17
KRB 28	32427888,31	5756640,98	56,01	3,0
KRB 29	32427864,63	5756610,75	55,86	3,0
KRB 30	32427862,99	5756596,00	55,93	3,0
KRB 31	32427895,70	5756590,47	56,54	3,0
KRB 32	32427946,23	5756559,10	56,93	3,0
KRB 33	32427999,21	5756530,46	56,96	3,0
KRB 34	32428045,02	5756460,45	56,25	3,0
KRB 35	32428123,75	5756419,15	56,58	3,0
KRB 36	32428207,40	5756393,09	56,65	3,0
37 AS	32428592,48	5756567,30	55,44	0,15
38 AS	32428499,93	5756582,10	55,80	0,23
KRB / DPH 39 S1B	32427493,50	5756739,73	56,63	3,0 / 8,0
KRB / DPH 40 S2B	32428271,47	5756618,05	56,63	3,0 / 7,0
KRB / DPH 41 S3S	32427868,76	5756680,98	56,71	3,0 / 8,0
KRB / DPH 42 S4S	32427913,43	5756674,14	56,82	4,0 / 8,0
KRB / DPH 43 S5S	32427894,94	5756685,04	56,75	4,0 / 8,0

*KRB – Kleinrammbohrung / AS – nur Asphaltbeprobung / DPH – Schwere Rammsondierung; S1B – Signal 1 Bahn; S4S – Signal 4 Straße...

**Lagesystem ETRS/UTM

1.4 Baugrundverhältnisse

1.4.1 Schichtenverlauf und -verbreitung

Im Ergebnis der Baugrunderkundung lässt sich unterhalb des lokal vorhandenen Asphalts (9 – 29 cm) bzw. des lokal vorhandenen, geogenen bzw. aufgefüllten Mutterbodens (10 – 40 cm) folgende Baugrundsichtung zusammenfassen:

Tab. 1-2: Schichtaufbau

BGS	Bezeichnung	Tiefe, ca. [m u. GOK]	Verbreitung	Beschreibung	Epoche
1.1	Oberboden/ Mutterboden	0,1 – 0,4	Grün- und Weideflächen, Straßenränder	schluffiger bis stark schluffiger, schwach kiesiger, humoser bis schwach humoser Feinsand	Anthropozän
1.2	Kiesauffüllungen des Straßen- und Wege- baus	max. 0,4 – 0,9	KRB 22,25, 26, 28, 30, 35, 40, 41, 43	sandige bis stark sandige, schluffige bis schwach schluffige Kiese, lokal bau- schutthaltig	
1.3	Sandauffüllungen	max. 0,4 – 1,3	im gesamten Gebiet	schwach schluffiger bis schluffiger, kiesi- ger bis schwach kiesiger Sand, lokal bauschutthaltig	
2.1	Flugsande	max. 1,3 – 3,6	im gesamten Gebiet	mittelsandiger, schwach grobsandiger schluffiger bis stark schluffiger Feinsand	Quartär
2.2	Schwemmlehm	ab 1,3 – 3,6	KRB 1, 2	sandiger bis stark sandiger, schluffiger Ton	

1.4.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

An ausgewählten Bodenproben wurden zur Klassifikation sowie Bestimmung bautechnischer Eigenschaften bodenmechanische Laboruntersuchungen nach den aktuell gültigen DIN-Normen vorgenommen.

In Tabelle 1-3 sind die an den gestörten Bodenproben durchgeführten Untersuchungen gelistet.

Tab. 1-3: Liste der ausgeführten bodenmechanischen Laboruntersuchungen (Klassifikation)

Lfd. Nr.	EP - KRB	Benennung	Wassergehalt	Siebanalyse	Sieb- und Schlamm- analyse	Konsistenz- grenzen
1	22/6 + 23/5 + 26/6	Sand, gelbbraun	x	x	-	-
2	23/6 + 21/7	Sand, hellbraun	x	x	-	-
3	24/3	Sand, dunkelbraun	x	x	-	-
4	30/5 + 33/6	Sand-Schluff-Gemisch, grau	x	x	-	-
5	35/4 + 36/4	Sand, verlehmt, grau	x	x	-	-
6	28/13 + 30/7	Schwemmlehm/ Schluff-Sand-Gemisch, graubraun	x	-	x	-
7	34/4 + 35/5	Schwemmlehm, grau	x	-	x	x

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in der Anlage 3 als Laborprotokolle aufgeführt. Eine Zusammenstellung der wesentlichen Ergebnisse zu den Klassifikationskennwerten (Wassergehalt, Korngrößenverteilung, Konsistenzgrenzen) findet sich in Tabelle 1-4.

Tab. 1-4: Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Lfd. Nr.	Benennung	EP	2,0-63,0 mm [%]	0,063-2,0 mm [%]	< 0,063 mm [%]	w _n [%]	w _L [%]	I _p [%]	I _c [-]	Bodenart/ Beimengungen	Bodengruppe DIN 18196/ Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB
1	Sand, gelbbraun	22/6 + 23/5 + 26/6	0,0	89,4	10,6	7,9	-	-	-	fS, ms, gs', u	SU/SE F1
2	Sand, hellbraun	23/6 + 21/7	0,5	90,0	9,5	8,2	-	-	-	fS, ms*, gs', u	SU/SE F1
3	Sand, dunkelbraun	24/3	3,7	83,6	12,7	10,7	-	-	-	fS, ms, gs', g', u	SU/SE F1
4	Schluff-Sand-Gemisch, grau	30/5 + 33/6	0,1	60,1	39,8	16,5	-	-	-	fS, ms, gs', u*	SU*/UL F3
5	Sand, verlehmt, grau	35/4 + 36/4	0,1	78,1	21,8	17,1	-	-	-	fS, ms*, u*	SU*/SE F3
6	Schwemmelhm/ Schluff-Sand-Gemisch, graubraun	28/13 + 30/7	0,1	66,1	33,8	16,9	-	-	-	fS+U, ms, gs'	SU*/UL F3
7	Schwemmelhm, grau	34/4 + 35/5	5,6	23,3	71,1	16,2	25,2	11,1	0,68	T, s, g'	TL F3

1.4.3 Grundwasserverhältnisse und Versickerung

Allgemeines

Grundwasser wurde bis zur Endteufe der Aufschlüsse entsprechend nachfolgender Tabelle 1-5 angeschnitten bzw. ist im tieferen Untergrund zu erwarten.

Tab. 1-5: Wasserstände

Aufschluss KRB / DPH	Höhe [m NHN]	Tiefe [m u. GOK]	Wasseranschnitt		Wasserruhe	
	m NHN	m u. GOK	m u. GOK	m NHN	m u. GOK	m NHN
KRB 21	56,64	3,0	> 3,0	< 53,64	> 3,0	< 53,64
KRB 22	56,76	3,0	> 3,0	< 53,76	> 3,0	< 53,76
KRB 23	56,80	3,0	> 3,0	< 53,80	> 3,0	< 53,80
KRB 25	56,84	3,0	> 3,0	< 53,78	> 3,0	< 53,78
KRB 26	56,99	3,0	> 3,0	< 53,84	> 3,0	< 53,84
KRB 28	56,01	3,0	2,55	53,46	2,55	53,46
KRB 29	55,86	3,0	1,6	54,26	1,60	54,26
KRB 30	55,93	3,0	1,65	54,28	1,65	54,28
KRB 31	56,54	3,0	2,2	54,34	2,2	54,34
KRB 32	56,93	3,0	2,5	54,43	2,5	54,43
KRB 33	56,96	3,0	2,3	54,66	2,3	54,66
KRB 34	56,25	3,0	1,2	55,05	1,2	55,05
KRB 35	56,58	3,0	1,45	55,13	1,45	55,13
KRB 36	56,65	3,0	1,3	55,35	1,3	55,35
KRB / DPH 39 S1B	56,63	3,0 / 8,0	3,6	53,03	3,6	53,03
KRB / DPH 40 S2B	56,63	3,0 / 7,0	2,7	53,93	2,7	53,93
KRB / DPH 41 S3S	56,71	3,0 / 8,0	3,55	53,16	3,55	53,16
KRB / DPH 42 S4S	56,82	4,0 / 8,0	3,65	53,17	3,65	53,17
KRB / DPH 43 S5S	56,75	4,0 / 8,0	3,6	53,15	3,6	53,15

Die gemessenen Grundwasserstände liegen im Bereich der B 64 entsprechend der festgestellten Tiefe außerhalb eines baurelevanten Einflusses. Für den angeschlossenen Wegebereich bis zur Anbindung Katzheide (KRB 28 – 36) liegen die gemessenen Wasserstände im Einflussbereich des Planums. Insbesondere bei Hochwasserereignissen ist von einer temporären stärkeren Durchfeuchtung des Untergrundes unterhalb des Planums auszugehen.

Anzumerken ist, dass die angetroffenen Böden der BGS 1.3, 2.1 und 2.2 bei Wassereinfluss und gleichzeitiger dynamischer Belastung zu sehr starken, bei hohem Feinkornanteil teils extremen Aufweichungserscheinungen neigen.

Die Grundwasserfließrichtung ist gemäß /U7/ grundsätzlich nach Westen gerichtet.

Wasserdurchlässigkeitsbereiche und Versickerung

Für die angetroffenen Böden sind nachfolgende Durchlässigkeitsbereiche anzugeben:

Tab. 1-6: Übersicht der Wasserdurchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130-1

BGS	Bezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert nach DIN 18130
1.1	Oberboden/ Mutterboden	durchlässig; $k_f = 1 \times 10^{-5} \dots 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
1.2	Kiesauffüllungen des Straßen- und Wegebbaus	durchlässig; $k_f = 1 \times 10^{-3} \dots 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
1.3	Sandauffüllungen	durchlässig; $k_f = 1 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
2.1	Flugsande	durchlässig; $k_f = 1 \times 10^{-5} \dots 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
2.2	Schwemmlehm	sehr schwach durchlässig; $k_f = 1 \times 10^{-6} \dots 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

Eine Versickerung im Sinne des DWA-Regelwerkes A 138 ist grundsätzlich möglich, solange die Sohle der Versickerungsanlagen innerhalb der Flugsande bzw. der höheren Auffüllungs-
 horizonten liegen. Der Horizont der BGS 2.2 sowie mögliche Übergangsbereiche zwischen
 BGS 2.1 und 2.2 (mit hohem Anteil an Feinkorn > 15 %) sind weniger bis nicht geeignet.

Die Anlage von Versickerungsanlagen setzt in der Regel einen Sickerraum von mind. 1,0 m
 voraus, damit die Filterwirkung des durchströmten Horizontes eine ggf. nicht auszuschlie-
 ßende Beeinträchtigung der Grundwasserqualität verhindert.

Versickerungsanlagen können als Rigolen, Rohr-Rigolen-Systeme, Versickerungsmulden
 sowie Kombinationen aus vorgenannten Systemen ausgebildet werden. Vorteilhaft ist hierbei
 die flächenhafte Versickerung. Versickerungsschächte, die einen punktförmigen Sickerwas-
 sereintrag bewirken, werden nicht empfohlen.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen ist ein Durchlässigkeitsbeiwert

$$k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

zugrunde zu legen.

1.4.4 Feldversuche

Im Rahmen der Untersuchungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) wurden, bezogen auf die angetroffenen Baugrundsichten, die folgenden Ergebnisse ermittelt.

Tab. 1-7: Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen (DPH)

BGS	Bezeichnung	Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2
1.1	Oberboden/ Mutterboden	ca. Eindringwiderstände $n_{10} = 0$ bis 2 Schläge je 10 cm Eindringung, i. M. 1,0 Schläge je 10 cm Eindringung
1.2	Kiesauffüllungen des Straßen- und Wege- baus	Eindringwiderstände $n_{10} = 3$ bis 35 Schläge je 10 cm Eindringung, i. M. 15 Schläge je 10 cm Eindringung
1.3	Sandauffüllungen	Eindringwiderstände $n_{10} = 1$ Schlag bis 8 Schläge je 10 cm Eindringung, i. M. 3 Schläge je 10 cm Eindringung
2.1	Flugsande	Eindringwiderstände $n_{10} = 3$ bis 34 Schläge je 10 cm Eindringung (über Wasser), i. M. 8 Schläge je 10 cm Eindringung (über Wasser) Eindringwiderstände $n_{10} = 1$ Schlag (4)* bis 3 (15)* Schläge je 10 cm Ein- dringung (unter Wasser), i. M. 2 (6)* Schläge je 10 cm Eindringung (unter Wasser)
2.2	Schwemmlehm	ca. Eindringwiderstände $n_{10} = 0$ bis 2 Schläge je 10 cm Eindringung, i. M. 1 Schlag je 10 cm Eindringung

* Klammerwerte gelten für Bereich Signal 2 Bahn (km 23,420)!

1.5 Umweltchemische Untersuchungen

1.5.1 Probenahme und Analysenumfang

Die Probenahme der Einzelproben erfolgte im Zuge der Baugrunderkundung und lässt sich anhand der Schichtenprofile (Anlage 2) nachvollziehen. Im Baugrundlabor der BIGUS GmbH wurden materialcharakterisierende Mischproben für die Analytik erstellt, sachgerecht gelagert und der Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH übergeben. Dieses Labor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Das übrige Probenmaterial wird dort als Rückstellprobe drei Monate aufbewahrt.

Das Probenmaterial wurde gemäß den in der Tabelle 1-8 aufgeführten Grundlagen untersucht.

Tab. 1-8: Übersicht Proben- und Analysenumfang

Benennung	Probenart	Einzelproben aus KRB	Analysenumfang
MP 1	Auffüllung SoB (Kiese)	21/2 + 23/2 + 25/2 + 26/2 + 28/2 + 28/4 + 28/6 + 30/2	LAGA M20, Tabelle II 1.4-5+6; Bauschutt
MP 2	Kiesauffüllungen mit Bauschutt	35/2	
MP 3	Sandböden (geogen und aufgefüllt)	21/3-4 + 22/3-5 + 23/3 + 25/4 + 26/3-4 + 28/5 + 28/7-9 + 29/2-3 + 30/3-4 + 31/2-3 + 32/2-4 + 33/2-6 + 34/2 + 35/3 + 36/2-3	LAGA M20 2004 TR Boden; Tabelle II1.2-2 bis 1.2-5
EP 20/1	Asphalt	20 AS	RuVA StB
EP 21/1	Asphalt	21/1	
EP 22/1	Asphalt	22/1	
EP 23/1	Asphalt	23/1	
EP 24/1	Asphalt	24 AS	
EP 25/1	Asphalt	25/1	
EP 26	Asphalt	26/1	
EP 27/1	Asphalt	27 AS	
EP 28/1	Asphalt	28/1	
EP 30/1	Asphalt	30/1	
EP 35/1	Asphalt	35/1	
EP 37/1	Asphalt	37 AS	
EP 38/1	Asphalt	38/1	

Eine Beprobung von Schottermaterial im Zuge eines Gleisschurfes an der künftigen BÜSTRA km 23,020 konnte nicht vorgenommen werden. Hier wird auf Ergebnisse von benachbarten Untersuchungen /U4/ der Strecke 2013 (ca. km 14,175) verwiesen, welche analog zu verwenden wären.

1.5.2 Allgemeines zur Bewertung

Die abfalltechnische Bewertung der Boden- und Ausbaumaterialien erfolgte auf der Grundlage der LAGA-Richtlinie M20. Entsprechend den Schadstoffgehalten werden die verantwortungsbewusste Entsorgung, eine mögliche Verwertung in bodenähnlicher Anwendung (Verfüllung) bzw. der Einbau in technischen Bauwerken betrachtet.

Der zu verwertende Boden bzw. die Ausbaumaterialien werden, abhängig von den festgestellten Schadstoffgehalten, Einbauklassen zugeordnet.

Die Zuordnungswerte Z0 bis Z2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwendung von Bauschutt im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar.

Entsprechend der o. g. Richtlinie werden 3 Zuordnungswerte unterschieden:

Z0 – uneingeschränkter Einbau,

Z1 – eingeschränkter offener Einbau,

Z2 – eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Bei der Zuordnung der Materialien zu den entsprechenden Abfallschlüsselnummern wurden die Verordnung über das europäische bzw. nationale Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung – AVV vom Dez. 2001) sowie die Hinweise zur Anwendung der AVV angewendet.

Die Analyse der Materialien dient einer ersten Zuordnung des Materials innerhalb des Entsorgungsweges (Verwertung/Beseitigung).

Bei Überschreitung des Z2-Wertes darf das Material keiner Verwertung mehr zugeführt werden. Sind im Ergebnis weiterer Analysen einer Materialprobe die Z2-Grenzwerte überschritten, so haben im Zuge der weiteren Vorgehensweise zusätzliche Analysen gemäß Deponieverordnung (Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27.04.2009) zu erfolgen. Des Weiteren sind die Annahmekriterien des jeweiligen Entsorgers zu erfragen.

Zur besseren Übersicht werden die eingetragenen Werte in den Tabellen bei Überschreitung des Z0-Wertes generell fettgedruckt dargestellt und die zuordnungsrelevanten Parameter farblich hervorgehoben. Bei Überschreitung des Z2-Wertes ist der Parameter rot markiert.

Die aufgeschlüsselte Analytik der Probenmaterialien ist in den Prüfberichten der TUI in den Anlagen 5.1 und 5.2 dokumentiert. In den Parametertabellen der Anlage 5.3 sind die Messwerte den Zuordnungswerten der LAGA M20 gegenübergestellt.

Anmerkung: Die stoffliche Heterogenität von natürlichen Medien ist oftmals groß und kann auf verschiedenen Skalen starke Gradienten aufweisen. Insbesondere anthropogene Einträge können unbekannte räumlich-zeitlich variierende Verteilungsmuster einzelner Messparameter bedingen, die durch Einzelbeprobung nicht ausreichend erfasst werden können. Daher sind die vorgenommenen Deklarationen als stichprobenartige Ersteinschätzung zu bewerten, die keinen Anspruch auf eine hinreichende Charakterisierung der Grundmenge erheben kann.

1.5.3 Ergebnisaufstellung und Abfallarten nach AVV

Eine Übersicht zu den einstufigsrelevanten, bislang untersuchten Parametern, der Zuordnung und den Abfallschlüsselnummern der anfallenden Boden- bzw. Ausbaumaterialien sowie die Zuordnung in eine Deponieklasse ist in Tabelle 1-9 zusammengefasst.

Tab. 1-9: Umweltrelevante Bewertung und abfalltechnische Deklaration beprobter Bereiche

Probe	Benennung	Einstufungs- relevante Parameter nach LAGA	Zuordnung gemäß Richtlinie LAGA bzw. RuVA-StB	mögliche Abfallschlüssel	Deponie- klasse
MP 1	Auffüllung SoB	PAK	> Z2	17 05 04	DK I
MP 2	Kiesauffüllungen mit Bauschutt	PAK, Cu	Z2	17 05 04	DK 0
MP 3	Sandböden (geogen, tlw. aufgefüllt)	PAK	> Z2	17 05 04	DK I
EP 20/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 21/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 22/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 23/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 24/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 25/1	Asphalt	PAK	Z2 / B	17 03 02	DK 0
EP 26	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 27/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 28/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 30/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 35/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 37/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0
EP 38/1	Asphalt	-	Z1.1 / A	17 03 02	DK 0

MP 1 – Auffüllungen (SoB) und MP 3 – Sandböden (geogen, aufgefüllt)

Die grob- bis gemischtkörnigen Böden des Straßen- und Wegebaus (aufgefüllte Schichten ohne Bindemittel) sowie die aufgefüllten und geogenen Sande zeigen erhöhte PAK-Werte im Feststoff, weswegen eine Zuordnung in die Zuordnungsklasse > Z2 gemäß LAGA M20 erfolgt. Die Eluat-Parameter sind unauffällig.

Ausbaumaterialien sind somit nicht wieder vor Ort zu verwerten, sondern zu beseitigen/entsorgen. Bei einer Deponierung erfolgt eine Einstufung gemäß Deponieverordnung zu einer Deponieklasse DK I. Es erfolgt eine Einstufung gemäß § 3 Abs. 2 der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) als nicht gefährlicher Abfall, für den der AVV-Schlüssel 17 05 04 zu vergeben ist.

MP 2 – Kiesauffüllungen mit Bauschutt bei KRB 35

Die untersuchten grob- bis gemischtkörnigen Kies- und Schotterauffüllungen des Straßenoberbaus zeigen erhöhte PAK-Werte (vergl. Tab. A5.3-1) und leicht erhöhte Kupferwerte und sind deshalb in die Zuordnungsklasse Z2 gemäß LAGA M20 einzustufen. Sie sind somit im eingeschränkten offenen Einbau mit definierten, technischen Sicherungsmaßnahmen verwertbar.

Ein Einbau ist mit folgenden definierten technischen Sicherheitsmaßnahmen möglich, z. B.:

a) bei Erdbaumaßnahmen (kontrollierten Großbaumaßnahmen) in hydrogeologisch günstigen Gebieten als:

- Lärmschutzwall mit mineralischer Dichtung $d > 0,5 \text{ m}$ und $k_f < 10^{-8} \text{ m/s}$ und darüberliegender Rekultivierungsschicht
- Straßendamm (Unterbau) mit wasserundurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung $d > 0,5 \text{ m}$ und $k_f < 10^{-8} \text{ m/s}$ mit darüberliegender Rekultivierungsschicht

b) ggf. auch im Straßen- und Wegebau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (Parkplätze, Lagerflächen) sowie sonstigen Verkehrsflächen (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) als:

- Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster) und
- gebundener Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster; Platten).

Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1,0 m betragen.

Bei anderen als unter a) und b) genannten Bauweisen ist in Abstimmung mit den zuständigen Behörden deren Gleichwertigkeit nachzuweisen. Eine bautechnische Verwertung von Boden/Bauschutt im Deponiekörper, z. B. als Ausgleichsschicht zwischen Abfallkörper und Oberflächenabdichtung, ist ebenfalls möglich.

Ein Wiedereinbau vor Ort ist grundsätzlich möglich – z. B. als Bodenaustausch im Bereich des Straßenplanums.

Bei einer Deponierung erfolgt eine Einstufung gemäß Deponieverordnung zu einer Deponieklasse DK 0. Es erfolgt eine Einstufung gemäß § 3 Abs. 2 der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) als nicht gefährlicher Abfall, für den der AVV-Schlüssel 17 05 04 zu vergeben ist.

Asphalt:

Für die untersuchten Asphaltproben aus dem Straßen- und Wegebau sowie den Bahnübergängen erfolgt – abgesehen von Probe EP 25/1 (Bereich Bushaltestelle Neuwarendorf) – wegen unauffälliger PAK- und Phenolwerte eine Zuordnung in die Verwertungsklasse A nach RuVA StB (Ausbauasphalt) bzw. für die Probe EP 25/1 in die Verwertungsklasse B nach RuVA StB (pechhaltiger Straßenaufbruch). Der Ausbauasphalt ist somit für alle Verwertungsverfahren, bevorzugt das Heißmischverfahren, geeignet. Der pechhaltige Straßenaufbruch (EP 25/1) ist lediglich für die Kaltmischverfahren mit Bindemitteln und die Kaltverarbeitung ohne Bindemittel geeignet.

Auf der Grundlage der LAGA M20 erfolgt eine Zuordnung in die Zuordnungsklassen Z1.1 bzw. für die Probe EP 25/1 in die Zuordnungsklasse Z2. Bei einer Deponierung erfolgt eine Einstufung gemäß Deponieverordnung zu einer Deponieklasse DK 0. Es erfolgt eine Einstufung gemäß § 3 Abs. 2 der Abfallverzeichnis-Verordnung zur AVV-Nr. 17 03 02.

Zur Entsorgung sind generell die Annahmebedingungen des Entsorgers zu beachten, ggf. sind weitere Analysen zum qualitativen Nachweis von Asbest in technischen Produkten mit Angabe in Massenanteil ($\geq 0,008$ %) mittels REM/EDX und den Vorgaben nach VDI 3866, Blatt 5 (06/2017) bzw. BIA (IFA)-Verfahren 7487 notwendig.

Die Entsorgung unter den vorgenannten AVV-Nummern ist nochmals durch den Fachplaner mit der Behörde abzustimmen. Je nach Entsorgungsbetrieb und dessen Entsorgungsbescheid ist es ggf. notwendig, weitere Parameter zu prüfen, sodass die vorgelegten Untersuchungsergebnisse den Charakter einer Voruntersuchung tragen.

Gleisschotter:

Der Gleisschotter ist gemäß /U4/ auf der Bewertungsgrundlage der Ril 880.4010 sowie ergänzend gemäß den Herbizid-Grenzwerten des Merkblattes Nr 3.4/2 in die Zuordnungsklasse Z2 einzustufen. Ausschlaggebend sind hierfür erhöhte Konzentrationen der Herbizide Glyphosat und AMPA. Eine Entsorgung kann über die AVV-Nr. 17 05 08 erfolgen. Die Dicke des Gleisschotters wurde gemäß /U4/ mit 50 cm ermittelt, womit von einer Standardbettung von 30 cm auszugehen ist.

2 Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

2.1 Baugrundbeurteilung

Alle Baugrundsichten sind aus geotechnischer Sicht prinzipiell für die Baumaßnahme brauchbar bis gut geeignet.

Bei der Ausführung von Kanal- und Rohrverlegearbeiten ist von einer Aufweichung des üblicherweise ausreichend tragfähigen Auflagerbereiches auszugehen, wenn Tagwässer länger auf der freigelegten Grabensohle aufgestaut werden oder im Grundwasserbereich agiert wird. Für diesen Fall sind dann Auflagerverstärkungen in Größenordnungen bis 15 cm einzuplanen, denn aufgeweichte Böden im Auflagerbereich sollen grundsätzlich nicht überbaut werden und sind dann zumindest partiell zu ersetzen.

Da im Planum von Verkehrsflächenbefestigungen Anforderungen an den Verformungsmodul mit $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen sind, sind im anstehenden Untergrund ein Bodenaustausch oder anderweitige Planumsverbesserungen zur Ertüchtigung des Planums notwendig und vorzusehen.

Eine Planumsertüchtigung kann dort entfallen, wo grobkörnige Verfüllböden in ausreichender Mächtigkeit vorhanden sind.

Die untersuchten Böden werden in den nachfolgenden Tabellen hinsichtlich ihrer Klassifikation, Gewinnbarkeit und allgemeinen bautechnischen Eigenschaften beurteilt.

2.2 Klassifikation und bautechnische Eigenschaften

Die untersuchten Böden werden nachfolgend klassifiziert sowie die entsprechenden Eigenschaften und Eignungen den Baugrundsichten (BGS) zugeordnet. Die entsprechenden Richtlinien und Normenwerke – u. a. ZTV E-StB – sind zu beachten.

Die entsprechenden Parameter wurden auf der Grundlage der Klassifikationsversuche sowie fachkundlich anhand üblicher Zusammenhänge korreliert bzw. abgeschätzt und als Erfahrungswerte dargestellt.

Tab. 2-1: Klassifikation und bautechnische Eigenschaften: BGS 1.2

Klassifikation/Vorschriften/Normen/Richtlinien	Bewertung ¹
Geologische Benennung mit Kurzzeichen/Stratigraphie	Kiesauffüllungen des Straßen- und Wegebaus / qhy
Bodengruppen nach DIN 18196	[GW, GU]
Benennung nach DIN EN ISO 14688	sandige bis stark sandige, schwach schluffige bis schluffige Kiese; lokal geringe Bauschuttanteile möglich
Lagerungsdichte/Konsistenz	mitteldicht, dicht
Scherfestigkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	groß
Verdichtungsfähigkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	sehr gut
Zusammendrückbarkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	gering
Durchlässigkeit (in Anlehnung an DIN 18130-1)	stark durchlässig bis durchlässig $k_f = 1 \times 10^{-3} \dots 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
Erosionsempfindlichkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	gering
Frostempfindlichkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	gering
Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 „Erdarbeiten“ (informativ nach Ausgabe September 2012)	Kl. 3
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB	F1, F2
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB	V1
Gruppe nach ATV A 127	G1, G2
Bewertung Verformungsmodul E_{V2} (DIN 18134) auf OK	ca. 100 – 130 MN/m ²
Eignung als Dammbaustoff/ Auffüllmaterial mit Verdichtungsanforderungen	geeignet
Eignung als Oberbaumaterial	geeignet
Eignung als Filtermaterial	bedingt geeignet
Eignung zur Kanalgrabenverfüllung	gut geeignet; ggf. Steine separieren
Eignung zur Auflagerverstärkung/Bodenaustausch	gut geeignet; ggf. Steine separieren
Eignung als Hinterfüllmaterial im Sinne der ZTV E-StB	gut geeignet; ggf. Steine separieren
Eignung als Boden zur Bodenverbesserung entspr. ZTV E-StB/ Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln	geeignet; 3 – 6 % Zement, Eignungsuntersuchung erforderlich; Mindestlagendicke 30 cm

¹ ohne Berücksichtigung der umwelttechnischen Untersuchungen

Tab. 2-2: Klassifikation und bautechnische Eigenschaften: BGS 1.3 und 2.1

Klassifikation/Vorschriften/Normen/Richtlinien	Bewertung ¹
geologische Benennung mit Kurzzeichen/Stratigraphie/ggf. abweichende ortsübliche Bezeichnung	Flugsande und Sandauffüllungen / qfss, qhy
Bodengruppen nach DIN 18196	SU, SE, SU*
Benennung nach DIN EN ISO 14688	schluffiger bis stark schluffiger, schwach kiesiger bis kiesiger Sand
Lagerungsdichte/Konsistenz	mitteldicht, dicht
Scherfestigkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	mittel
Verdichtungsfähigkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	mäßig bis gut
Zusammendrückbarkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	gering bis mittel
Durchlässigkeit (in Anlehnung an DIN 18130-1)	durchlässig; $k_f = 1 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
Erosionsempfindlichkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	groß bis mittel
Frostempfindlichkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	mittel bis sehr groß
Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 „Erdarbeiten“, Ausgabe September 2012 (informativ) bzw. ZTV E-StB	Kl. 3, Kl. 4
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB	F2, F3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB, 2012	V1, V2
Gruppe nach ATV A 127	G1, G2, G3
Bewertung Verformungsmodul E_{v2} (DIN 18134)	ca. 20 – 30 MN/m ²
Eignung als Dammbaustoff/ Auffüllmaterial mit Verdichtungsanforderungen	geeignet
Eignung als Oberbaumaterial	geeignet bis mäßig brauchbar
Eignung als Filtermaterial	bedingt geeignet
Eignung zur Kanalgrabenverfüllung	geeignet
Eignung zur Auflagerverstärkung/Bodenaustausch	ungeeignet
Eignung als Hinterfüllmaterial im Sinne der ZTV E-StB	geeignet ggf. Bindemittelzugabe notwendig
Eignung als Boden zur Bodenverbesserung entspr. ZTV E-StB/ Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln	je nach Wassergehalt und Bauzweck 3 – 6 % Zement – oder Tragschichtbinder, ggf. Wasserzugabe notwendig; Eignungsprüfung erforderlich, Mindestlagendicke 30 cm

¹ ohne Berücksichtigung der umwelttechnischen Untersuchungen

Tab. 2-3: Klassifikation und bautechnische Eigenschaften: BGS 2.2

Klassifikation/Vorschriften/Normen/Richtlinien	Bewertung ¹
geologische Benennung mit Kurzzeichen/Stratigraphie/ggf. abweichende ortsübliche Bezeichnung	Schwemmlehm und ggf. analoge Auffüllungen / qhf, qhy
Bodengruppen nach DIN 18196	TL, UL
Benennung nach DIN EN ISO 14688	schwach sandige bis sandige, schwach kiesige bis kiesige Tone/schluffe
Lagerungsdichte/Konsistenz	steif, weich
Scherfestigkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	gering
Verdichtungsfähigkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	schlecht bis sehr schlecht
Zusammendrückbarkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	groß bis mittel
Durchlässigkeit (in Anlehnung an DIN 18130-1)	sehr schwach durchlässig; $k_f = 1 \times 10^{-6} \dots 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$
Erosionsempfindlichkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	groß bis sehr groß
Frostempfindlichkeit (Beschreibung nach DIN 18196)	sehr groß
Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 „Erdarbeiten“, Ausgabe September 2012 (informativ) bzw. ZTV E-StB	Kl. 4
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB	F3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB, 2012	V3
Gruppe nach ATV A 127	G4
Bewertung Verformungsmodul E_{v2} (DIN 18134)	ca. 10 – 15 MN/m ²
Eignung als Dammbaustoff/ Auffüllmaterial mit Verdichtungsanforderungen	bedingt geeignet
Eignung als Oberbaumaterial	ungeeignet
Eignung als Filtermaterial	ungeeignet
Eignung zur Kanalgrabenverfüllung	bedingt geeignet
Eignung zur Auflagerverstärkung/Bodenaustausch	ungeeignet
Eignung als Hinterfüllmaterial im Sinne der ZTV E-StB	ungeeignet bzw. nur mit Bindemittelzugabe geeignet
Eignung als Boden zur Bodenverbesserung entspr. ZTV E-StB/ Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln	je nach Wassergehalt und Bauzweck 2 – 6 % Mischbinder; ggf. Wasserzugabe notwendig; Eignungsprüfung erforderlich, Mindestlagendicke 30 cm; ggf. Steine separieren

¹ ohne Berücksichtigung der umwelttechnischen Untersuchungen

Der humose Oberboden/Mutterboden (geogen oder aufgefüllt) ist nach DIN 18300 der Bodenklasse 1 zuzuordnen. Er ist grundsätzlich von den anderen Böden getrennt aufzunehmen, zwischenzulagern und einer analogen Wiederverwendung zuzuführen. Im Umgang mit dem Oberboden sind insbesondere die Richtlinien und Hinweise der DIN 18915 und DIN 19731 zu beachten.

2.3 Bodenmechanische Kennwerte

Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen und von Erfahrungswerten kann entsprechend DIN 1055-2 bei erdstatischen Berechnungen von folgenden bodenmechanischen Kennwerten (charakteristische Bodenkenngößen) ausgegangen werden.

Tab. 2-4: Liste der bodenmechanischen Kennwerte (charakteristische Bodenkenngößen)

BGS	Bezeichnung	Wichte, erdfeucht γ_k [kN/m³]	Wichte, unter Wasser γ'_k [kN/m³]	Reibungs- winkel ϕ'_k [°]	wirks. Kohä- sion c'_k [kN/m²]	undr. Kohä- sion/Kapillar- kohäsion $c_{u,k}/c_{c,k}$ [kN/m²]	Steifezahl $E_{s,k}^1$ [MN/m²]
1.1	Oberboden/ Mutterboden	16,0	8,5	27,5	0	0	2 – 5
1.2	Kiesauffüllungen des Straßen- und Wege- baus	19,5	12,0	35,0	0	0	50
1.3	Sandauffüllungen	18,0	10,5	32,5	0	0	20
2.1	Flugsande	18,0	10,5	32,5	0	0	25
2.2	Schwemmlehm	18,5	10,0	25,0	5	15	10

2.4 Empfehlungen zur Einteilung in Homogenbereiche

Allgemeines

Nach den Forderungen der ATV der VOB Teil C sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Dabei ist der Homogenbereich ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für das jeweilige Gewerk vergleichbare Eigenschaften aufweist. Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen. Die festgelegten Homogenbereiche sollen vor allem die verfahrens- und leistungsspezifischen Eigenschaften bezüglich der Bearbeitbarkeit des Baugrundes beschreiben und stellen damit eine Kalkulationsgrundlage dar.

Die in den ATV geforderten Kennwerte für die Homogenbereiche sind nicht für statische Berechnungen maßgebend. Dabei dürfen die Kennwerte und deren Bandbreite – auch unter Einbeziehung vorliegender Erfahrungswerte, Literaturwerte, korrelativer Beziehungen usw. – festgelegt werden.

Die in den ATV genannten Normen gelten vielmehr als Referenz, wenn die Eigenschaften und Kennwerte von Boden oder Fels überprüft werden sollen.

Zuordnung der Baugrundsichten zu Homogenbereichen

Im Zuge der Baumaßnahme ist derzeit mit der Ausführung von Erdarbeiten (DIN 18300) zu rechnen, wofür die Zuordnung von Homogenbereichen gemäß Tab. 2-4 empfohlen wird

Insofern aufgrund einer anderweitigen Bauausführung weitere ATV-Normen zu berücksichtigen wären, kann dies auf der Grundlage der vorliegenden, angegebenen Kennwerte und Eigenschaften vorgenommen werden. Unter Bezug auf die gewählten Homogenbereiche ist bei Bedarf aber auch eine spätere, differenziertere Zuordnung möglich.

Die Eigenschaften und Kennwerte der in Tabelle 2-5 festgelegten Homogenbereiche nach VOB/C sind in der Anlage 6 dargestellt.

Tab. 2-5: Liste der Homogenbereiche

BGS	Bezeichnung	DIN 18300
1.1	Oberboden/Mutterboden	HB BO
1.2	Kiesauffüllungen des Straßen- und Wegebau	HB B1
1.3	Sandauffüllungen	HB B2
2.1	Flugsande	
2.2	Schwemmlehm	HB B3

2.5 Vorschlag für weitere Erkundungsphasen

Im Zusammenhang mit der geplanten Baumaßnahme kann der Erkundungsaufwand als ausreichend angesehen werden. Bei Abweichungen vom Untergrundaufbau ist der geotechnische Sachverständige zur Validierung der Untergrundverhältnisse und ggf. Ergänzungen sowie Abstimmung der weiteren Vorgehensweise zu kontaktieren. Die Gründungssohlen sind sachverständig abzunehmen.

3 Folgerungen, Empfehlungen, Hinweise

3.1 Verkehrsflächenbefestigungen

3.1.1 Allgemeines

Für die Maßnahmen an der B 64 und der BÜSTRA sind die Hinweise und Richtlinien der RAL maßgeblich. In der RAL werden jedoch die Themen der Tragfähigkeit des Untergrundes und des Tragschichtaufbau nicht behandelt, weswegen dann die Hinweise und Richtlinien der RStO zu beachten sind.

Für den nach Südost verlaufenden Ersatzweg bis zur Anbindung Katzheide kann sowohl die RStO als auch die Richtlinie für den ländlichen Wegebau zugrunde gelegt werden. Allerdings sind in der aktuellen Fassung der RLW von 2016 keine Hinweise zur erforderlichen Tragfähigkeit des Untergrundes in Abhängigkeit seiner Beanspruchung und des daraus resultierenden Tragschichtaufbaus enthalten, sodass letztlich auf die Fassung von 2005 oder die RStO zurückzugreifen ist. Ländliche Wege müssen letztlich so bemessen und bautechnisch ausgebildet werden, dass sie langfristig den erforderlichen Verkehrsbelastungen standhalten und den jahreszeitlich notwendigen Zugang zu den zu bewirtschaftenden Flächen ermöglichen. Wie in den vorausgegangenen Ausgaben der RLW werden die Auswirkungen der gestiegenen Verkehrsbeanspruchung auf die Dimensionierung der Ländlichen Wege in einem Forschungsauftrag wissenschaftlich untermauert. Die Ergebnisse und die Folgerungen daraus sind für die Standardbauweisen zeitlich noch nicht absehbar, sodass die im Vorwort zur RLW 1999, Ausgabe 2005 genannten Grundsätze für die RLW unverändert weiter gelten.

Für die Vorplanung ist entsprechend der anzunehmenden Tragfähigkeit des Untergrundes mit einem Verformungsmodul im Mittel $E_{V2} \approx 25 \text{ MN/m}^2$ auszugehen.

3.1.2 Frostsicherer Oberbau nach RStO

Die im Planum anstehenden Sandauffüllungen bzw. Flugsande sind – auf der sicheren Seite liegend – in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzuordnen, auch wenn lokal aus den Korngrößenverteilungen eine Frostempfindlichkeitsklasse F1 abzuleiten ist (vergl. Bild 2, der ZTV E-StB Kap. 3.1.5.1). Eine ggf. mögliche Abgrenzung des Untergrundes in Zonen mit F1- und F3-Böden ist nicht sinnvoll. Die Tabelle 3-1 zeigt – unter Berücksichtigung aller Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse – die Minstdicken des frostsicheren Straßenaufbaus:

Tab. 3-1: Mindest-, Mehr- und Minderdicken für den frostsicheren Oberbau nach RStO 12

Örtliche Verhältnisse	Dicke in [cm] bei Belastungsklassen		
	Bk 0,3	Bk 1,0 – 3,2	Bk 10 – 100
Ausgangswert für F3 (nach RStO 12, Tabelle 6)	50	60	65
Frosteinwirkungszone I (nach RStO 12, Tabelle 7)	0	0	0
Klimaunterschiede (nach RStO 12, Tabelle 7)	0	0	0
Wasserverhältnisse (nach RStO 12, Tabelle 7)	0 / +5*	0 / +5*	0 / +5*
Lage der Gradienten (nach RStO 12, Tabelle 7)	0	0	0
Entwässerung/Randbereiche (nach RStO 12, Tabelle 7)	0	0	0
Summe	50 (55*)	60 (65*)	65 (70*)

* im Bereich des Ersatzweges, da sich hier wasserführende Gräben befinden

3.1.3 Tragfähigkeit

Je nach Bemessungsgrundlage (RLW 2005/RStO) sind auf dem Planum unterschiedliche Verformungsmoduln $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} \geq 30 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Mit den anstehenden Böden können die Anforderungen an den Verformungsmodul E_{v2} erfahrungsgemäß nicht erreicht werden. Diese Feststellung beruht auf Erfahrungen bei vergleichbaren Verhältnissen. Bei feuchter Witterung bzw. Wassereinfluss ist zudem ein deutlicher Tragfähigkeitsverlust der Flugsande und ähnlichen Sandauffüllungen (BGS 2.1 und 1.3) zu erwarten.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, das Planum zu konditionieren bzw. zu verbessern. Zu diesen Maßnahmen zählen:

- Bodenaustauschmaßnahmen auf Geotextilien (mind. GRK 3)
- Bodenverbesserungen und Bodenverfestigung mit Bindemitteln
- Einbau von Geokunststoffen (Geogitter in Kombination mit Vliesgewebe).

Auf die Vorgaben in der Ril 815 Modul 0030 wird zusätzlich verwiesen.

3.1.4 Frostsicherer Oberbau nach RLW 2005

Gemäß RLW 2005 ist zur Gewährleistung der Mindesttragfähigkeit (30 MN/m^2) der Einbau einer Ausgleichsschicht vorzunehmen bzw. zu empfehlen. Je nach Korngröße des Liefergemisches 0/32 bis 0/63 ergibt sich somit eine Dicke von 12 – 20 cm. Auf dem Untergrund ist dann gemäß der angenommenen mittleren Beanspruchung und der geplanten Asphaltbauweise nach RLW 2005 ein Tragschichteinbau von 30 cm Schotter, 35 cm Kies bzw. 40 cm unsortiertem Gestein (vergl. RLW Bild 8.3a Zeile 3, Spalte 4) vorzusehen.

3.1.5 Entwässerung

Hinsichtlich der Entwässerung ist zu beachten, dass eine Versickerung im Untergrund im Bereich der Sandauffüllungen und Flugsande möglich ist. Hier kann über die Gefälleausbildung der Oberfläche eine Ableitung des Niederschlagswassers in die Randbereiche der Straße erfolgen. Ggf. sind Mulden/Grabensysteme/Rigolen auszubilden, um ein Speichervolumen für Starkregenereignisse vorzuhalten.

Für Abschnitte mit tonigem, stark schluffigem, wasserundurchlässigem Untergrund sind Sammelgräben vorzusehen, die bis in Zonen mit versickerungsfähigem Untergrund zu führen sind, um das Wasser dort zu versickern. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Bodenaustausch ebenfalls mit entwässert wird.

3.1.6 Planumskonditionierung

3.1.6.1 Bodenaustauschmaßnahmen

Für die Vorplanung ist entsprechend der anzunehmenden Tragfähigkeit des Untergrundes mit einem Verformungsmodul im Mittel $E_{v2} \approx 25 \text{ MN/m}^2$ die Dicke des Bodenaustauschs mit 25 cm festzulegen, um den Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen.

Als Bodenaustauschmaterial sind weitgestufte, grobkörnige Materialien der Bodengruppen GU und GW nach DIN 18196 oder Tragschichtmaterialien nach TL SoB-StB oder ähnliche Gesteinsmaterialien mit einem Anteil abschlämmbarer Bestandteile $d < 0,063 \text{ mm} \leq 15 \%$ zu verwenden. Zwischen Untergrund und Bodenaustauschmaterial ist ein Geotextil (mind. GRK 3) zu verlegen, wenn die Filterstabilität nicht nachgewiesen werden kann.

Gemäß RLW 2005 ist zur Gewährleistung der Mindesttragfähigkeit mit Verformungsmodul $E_{v2} \geq 30 \text{ MN/m}^2$ eine Ausgleichschicht aufzubauen. Je nach Korngröße des Liefergemisches 0/32 bis 0/63 ergibt sich somit eine Dicke von 12 – 20 cm. Auf dem Untergrund ist dann gemäß der angenommenen mittleren Beanspruchung und der geplanten Asphaltbauweise nach RLW 2005 ein Tragschichteinbau von 30 cm Schotter, 35 cm Kies bzw. 40 cm unsortiertem Gestein (vergl. RLW Bild 8.3a Zeile 3, Spalte 4) vorzusehen.

Mit Baubeginn wird die Überprüfung der tatsächlichen Tragfähigkeit zur Verifizierung der vorgenannten Angaben durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 in Probeabschnitten dringend empfohlen, um die vorgenannte Dicke des Bodenaustauschs zu verifizieren und ggf. anzupassen. Bei feuchter Witterung bzw. Wassereinfluss ist ein deutlicher Tragfähigkeitsverlust der Böden zu erwarten.

Entsprechend den Versuchsergebnissen kann dann eine Anpassung des konstruktiven Aufbaus zur Erzielung der notwendigen Tragfähigkeiten vorgenommen werden.

3.1.6.2 Bodenverbesserung und -verfestigung mit Bindemitteln

Alternativ zum Bodenaustausch kann eine qualifizierte Bodenverbesserung zur Ausführung kommen. Bei einer qualifizierten Bodenverbesserung ist entsprechend dem Merkblatt /U31/ auf dem Planum jedoch ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ erforderlich und nachzuweisen. Die mit Bindemitteln verbesserte Schicht ist mit einer Dicke von 30 cm herzustellen. Als Bindemittel ist ein hydraulischer Boden- und Tragschichtbinder HRB E4 nach DIN 18506 / DIN EN 13282-1 zu empfehlen. Es ist dabei eine Zugabemenge von 3 – 6 M.-% vorzusehen.

Bezogen auf die Protordichte bei etwa $1,8 \text{ kg/dm}^3$ ergibt sich daraus eine Bindemittelmenge von etwa $54 - 108 \text{ kg/m}^3$. Auf die Dicke der zu verbessernden Schicht (30 cm) bezogen, ergibt sich eine Ausstreumenge von $16 - 32 \text{ kg/m}^2$.

Zum Erreichen eines Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ würden 3 M.-% Bindemittel genügen.

Die Anforderungen an eine qualifizierte Bodenverbesserung nach dem „Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln“ sind einzuhalten. Im Vorfeld wird für jeden potenziellen Einbauboden eine Eignungsuntersuchung nach o. g. Merkblatt zur Festlegung der spezifischen Einbauparameter notwendig.

Im Rahmen der Planung und Bauausführung sind die Anforderungen an die Verdichtung entsprechend ZTV E-StB vorzugeben und nachzuweisen.

Mit dem Beginn der Straßenbauarbeiten ist ein Probefeld zu errichten, damit die in der Leistungsbeschreibung für den Einbau und die Verdichtung vorgeschriebenen Anforderungen mit dem gewählten Arbeitsverfahren erreicht werden und ggf. eine erweiterte Einbauanleitung definiert wird.

Bodenverfestigungen sind mit einer Mindestdicke von 15 cm auf dem Planum herzustellen. Da diese verfestigten Schichten auf den frostsicheren Oberbau angerechnet werden können, wird hierdurch der Aushub deutlich vermindert, was die Aufwendungen für den Straßenbau entsprechend reduziert. Die Anforderungen an eine Bodenverfestigung nach dem „Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln“ sind einzuhalten. Im Vorfeld wird für jeden potenziellen Einbauboden eine Eignungsuntersuchung nach o. g. Merkblatt zur Festlegung der spezifischen Einbauparameter notwendig.

Bei Bodenverbesserungen und Bodenverfestigungen mit Bindemitteln kann auf Geotextilien verzichtet werden.

3.1.6.3 Einsatz von Geokunststoffen

Der Einbau von Geogittern kann im Allgemeinen den Tragschichtaufbau bzw. die Dicke des erforderlichen Bodenaustauschs reduzieren und somit die Herstellung insgesamt wirtschaftlicher machen. In der Regel werden Geogitter oder Geogitter mit appliziertem Geotextil auf der Unterseite zwischen Tragschichtmaterial und Untergrund oder in der Tragschicht verbaut.

Für das Bauvorhaben werden insbesondere Geogitter mit appliziertem Geotextil empfohlen, da damit die Filterstabilität zwischen dem feinsandigen Untergrund und dem grobkörnigen Tragschichtmaterial des Oberbaus gewährleistet wird.

Auch wenn eine Reduzierung der Tragschichtdicke durch den Einsatz eines Geogitters möglich ist, ist dennoch die Dicke des frostsicheren Oberbaus hierdurch nicht zu verringern. Der Einsatz des Geogitters kann bestenfalls dazu führen, die Dicke des Bodenaustauschs zu reduzieren (die bautechnische Mindestdicke beträgt jedoch in Abhängigkeit der Korngröße mind. 12 cm) oder ihn gänzlich wegfallen zu lassen.

Hierzu kann an dieser Stelle jedoch keine Aussage gemacht werden, da die diesbezüglichen Bemessungen durch den Fachplaner ggf. in Verbindung mit diversen Anbietern am Markt vorgenommen werden. Als Bemessungsgrundlage ist für den Untergrund von einem Verformungsmodul $E_{v2} \approx 25 \text{ MN/m}^2$ auszugehen.

3.1.7 Hinweise zur Bauausführung und Wasserhaltung

Oberboden/Mutterboden ist generell getrennt von den übrigen Böden aufzunehmen, seitlich zu lagern und für spätere Andeckungen oder analoge Anwendungen wiederzuverwenden. Für Oberbodenarbeiten sind die Hinweise und Richtlinien der DIN 18915, 18920 und 19731 zu beachten. Ggf. lokal noch vorhandene Reste von Baumstümpfen und Baumwurzeln sind zu beseitigen.

Bei der Verwendung der anstehenden Böden zu Profilierungszwecken ist auf eine sorgsame Verdichtung zu achten. Schüttlagenstärken von max. 20 cm sollen nicht überschritten werden. Ein zusätzliches Vernässen und Aufweichen muss verhindert werden, da die Böden zu sehr starken Aufweichungen bis hin zum Bodenfließen neigen.

Die unmittelbaren Gründungsbereiche der Verkehrsflächen und Gründungssohlen sind generell mit einem ungezahnten Baggerlöffel glatt abziehen und ggf. nachzuverdichten. Zum Schutz des Aushubplanums sind ein rückschreitender Bodenaushub und ein Einbau der Tragschichten bzw. des Bodenaustauschmaterials Vor-Kopf vorzuschreiben. Das Planum ist am Ende eines jeden Arbeitstages glatt abzuwalzen.

Zwischen Aushubplanum und Bodenaustausch ist ein geotextiles Trennvlies zu verlegen (GRK 3). Dies kann entfallen, wenn die Filterstabilität der verwendeten/anstehenden Materialien untereinander nachgewiesen wird bzw. wenn gebundene Schichten zur Planumsertüchtigung eingebaut werden.

Der Einbau der ungebundenen Frostschutz- und Tragschichten bzw. des Bodenaustauschmaterials muss lagenweise unter lagenweiser Verdichtung und unter Beachtung der im Erdbau gültigen Regeln erfolgen. Die Mineralgemische für Frostschutzschichten bzw. Schottertragschichten müssen den Anforderungen nach TL SoB-StB genügen.

Ein längeres „Freiliegen“ bzw. „Offenstehen“ des Aushubplanums/der Gründungssohlen ist grundsätzlich zu vermeiden, um ein witterungsbedingtes Aufweichen der im Untergrund anstehenden Böden zu verhindern. Bei absehbaren schlechten Witterungsverhältnissen ist das Planum zu schützen (z. B. Folien-, Frostschutzabdeckung) bzw. mit mehr als 0,2 m Überdeckung (Restaushub) stehen zu lassen.

Die Anforderungen an die Tragschichten des Oberbaus sind entsprechend der gewählten Bauweise und Bauklasse nachzuweisen.

Prüfungen sind auf der Grundlage der ZTV E-StB sowie ZTV SoB-StB vom Ausführenden (Eigenüberwachungsprüfungen) und als Kontrollprüfungen des Auftraggebers auszuführen.

Aufgrund der angetroffenen hydrogeologischen Verhältnisse während der Außenarbeiten werden Maßnahmen zur Grundwasserhaltung kaum bis nicht erforderlich.

Ausschließlich zur Tagwasserhaltung sowie zur Beherrschung eines geringen Schichtwasser-/Grundwasserandranges (bei entsprechend tieferem Aushub) wird eine offene Wasserhaltung empfohlen. Dafür ist in der Regel pro Ein- bzw. Ausbauort/Haltung 1 Stück Pumpensumpf (Durchm. 0,5 m, Einbautiefe 0,8 m unter Aushubsohle, Einsatz Söffelpumpen C mit einer Förderleistung von ca. 10 m³/h) vorzuhalten und bei Bedarf zu betreiben.

Die Einleitung der im Rahmen der Tagwasserhaltung/des Schicht-/Grundwasserandranges anfallenden Wassermengen in eine Vorflut bedarf einer wasserrechtlichen Genehmigung durch das Eisenbahnbundesamt bzw. die zuständige Wasserbehörde oder den Wasserverband.

In der Baugrube ist darauf zu achten, dass es infolge von Wasserzutritten (Oberflächen-, Schicht- oder Grundwasser) zu keinem Aufweichen der Böden in den Aushubsohlen kommt bzw. keine Ausspülungen auftreten, da sonst nachteilige Auswirkungen auf das Bauwerk in Form von Setzungserscheinungen möglich sind. Die Durchführung der Wasserhaltung hat demnach filterstabil zu erfolgen, um Bewegungen oder sogar einen Abtransport von Bodenteilchen im Untergrund auszuschließen.

Der Zufluss von Oberflächenwasser ist während der Bauausführung zu unterbrechen bzw. umzuleiten. Die einzelnen Schüttlagen müssen während längerer Arbeitszeitunterbrechung eben hergestellt sein und das für eine Entwässerung notwendige Gefälle besitzen.

Im Rahmen der Aushubarbeiten ist das Erdplanum mit einem ausreichenden Quergefälle anzulegen, damit anfallende Wässer zu den Pumpensümpfen hin abfließen können.

3.2 Gründungsempfehlungen für Bauteile

3.2.1 Gründung Schranken- und Lichtzeichenanlage sowie Signale

3.2.1.1 Tiefgründung mit Rammrohren

Im Rahmen der Bemessung nach der „Einbauanweisung für Rammrohr mit Adapter – große und kleine Bauform“ S 8240.25.4 t kann festgestellt werden, dass alle anstehenden Baugrundsichten die Mindestbodenkennwerte besitzen.

Nach der „Einbauanweisung für Rammrohre mit Adapter – große und kleine Bauform“ S 8240.25.4 t sind – geordnet nach den Standorten – folgende, in der Tabelle 3-2 angegebenen Rammrohrlängen und Rohrwanddicken vorzusehen.

Tab. 3-2: Übersicht Rammrohrlänge und Rohrwanddicke für die Standorte

Standort	Große Bauform		Kleine Bauform	
	Rammrohrlänge [m]	Rohrwanddicke [mm]	Rammrohrlänge [m]	Rohrwanddicke [mm]
Signal km 22,620	6,0	10,0	3,0	8,8
BÜ km 23,020	6,0	10,0	3,0	8,8
Signal km 23,420	6,0	10,0	3,0	8,8

Zur Ermittlung der Bettungsmoduln der einzelnen Baugrundsichten darf die Gleichung:

$$k_{s,k} = E_{s,k}/D$$

angesetzt werden. Hierin bedeuten:

- $k_{s,k}$ Bettungsmodul,
- $E_{s,k}$ Steifezahl nach Kapitel 2.3,
- D Pfahldurchmesser.

Dabei dürfen im Rahmen der Bemessung die charakteristischen Normalspannungen $\sigma_{h,k}$ zwischen Pfahl und Boden die Erdwiderstandsspannung $e_{ph,k}$ nicht übersteigen.

Für die anstehenden Böden wurden verhältnismäßig geringe bis mittlere Sondierwiderstände mit der Schweren Rammsonde nachgewiesen, womit sich eine mittelschwere Rammfähigkeit für das Einbringen des Rammpfahls ergibt. Es muss auch lokal mit Rammhindernissen in Form von steinigen Beimengungen in den Auffüllungshorizonten (BGS 1.2 und 1.3) gerechnet werden.

Für das Einbringen der Rammrohre ist ein, den Baugrundverhältnissen angepasster Vibrations-/Rambär zu verwenden. Dieser muss ohne Beschädigung des Rammgutes (keine Deformierung des Pfahlkopfes) sowie bei begrenzter Störung der Umgebung das Einbringen bis zur erforderlichen Einbindetiefe oder bis zur erforderlichen Tragfähigkeit ermöglichen. Der Nachweis über das Vorhandensein der geeigneten Technik ist durch den AN vor Beginn der Baumaßnahme zu erbringen.

Eine Orientierungshilfe bei der Geräteauswahl bzw. erforderlichen Fliehkraft, unter Berücksichtigung der vorherrschenden Untergrundverhältnisse (Angaben zur Rammpbarkeit), geben Nomogramme von Spundwand-/Geräteherstellern (z. B. ThyssenKrupp Infrastructure GmbH). Hierbei ist zu gewährleisten, dass die bereitgestellte Leistung des Antriebsgerätes groß genug ist, dass auch in „schwierigen“ Böden das nötige Arbeitsmoment zur Erhaltung der Fliehkraft für den gewählten Vibrator aufgebracht wird.

Der Einbau der Rammrohre ist unter Umständen mit nicht ganz unerheblichen Erschütterungen verbunden. Die Verträglichkeit der Einbautechnik zur angrenzenden Bebauung (Verkehrsanlage, Gleis, Schalt-/Stromhäuschen, Wohngebäude) ist zu prüfen. Gegebenenfalls darf der Einbau nur unter Einsatz von Hochfrequenzvibratoren (HFV) mit variabler Frequenz und Schwingweite sowie resonanzfreiem An- und Auslauf vorgenommen werden. Es wird im Vorfeld der Baumaßnahme eine Beweissicherung am Bestand empfohlen.

3.2.1.2 Flachgründung mit Betonmonolithen

Die Gründung der Schranken- und Lichtzeichenanlage sowie Signale kann alternativ auch mittels Betonmonolithen erfolgen, sofern die Platzverhältnisse dies zulassen.

Die frostsichere Gründungstiefe (Mindestüberdeckung) ist allgemein mit mindestens 0,8 m zu berücksichtigen (Frosteinwirkungszone I). In Abhängigkeit der Bauform sind Einbindetiefen zwischen 0,9 m bis 2,1 m möglich und ohne Probleme realisierbar.

Die anstehenden Böden der BGS 1.2, BGS 1.3 sowie BGS 2.1 besitzen die in der Einbauanweisung/-anleitung S 8240.21 „Betonmonolith – kleine und große Bauform“ geforderten Mindestbodenkennwerte. Der Bemessungswasserstand befindet sich max. gleich bzw. unterhalb der UK des Fundaments.

Unmittelbar nach dem Freilegen und dem Nachverdichten der Gründungssohle wird empfohlen, auf dieser und den angrenzenden Arbeitsräumen unterhalb der Fundierung eine mindestens 10 cm mächtige Sauberkeitsschicht aus Beton herzustellen. Dadurch soll die Gründungssohle vor Witterungseinflüssen geschützt sowie eine vollständige Entspannung des Bodens vermieden werden.

Auf die Witterungsempfindlichkeit der anstehenden Böden wird an dieser Stelle nochmals verwiesen.

Die Hinterfüllung der Betonmonolithen im Einflussbereich von Verkehrsflächen soll aus Kies-Sand-Gemischen der Bodengruppen GW, GI, SW bzw. SI nach DIN 18196 bei einem Verdichtungsgrad von $\geq 100 \% D_{Pr}$ vorgenommen werden. Außerhalb von Verkehrsflächen ist bei der Hinterfüllung der Betonmonolithen entsprechend den Forderungen der S 8240.21 „Betonmonolith – kleine und große Bauform“ ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 95 \%$ vorzugeben. Die einzelnen Schüttlagendicken dürfen 30 cm nicht überschreiten.

3.2.2 Gründung Betonschaltheus

Ein evtl. zu errichtendes Betonschaltheus wird in Anlehnung nach den BZA-Zeichnungen S 1881.01.6 und S 1881.02.1 (Konstruktion) auf vier Einzelfundamenten (Betonfuß – kleine Bauform) gegründet. Die frostsichere Gründungstiefe (Mindestüberdeckung) ist allgemein mit mindestens 0,8 m zu berücksichtigen (Frosteinwirkungszone I).

Lokal anstehende Reste von Auffüllungen können überbaut werden, wenn zuvor eine Nachverdichtung stattgefunden hat. Für die Bemessung der Einzelfundamente, die auf den anstehenden Auffüllungen (BGS 1.2 und BGS 1.3) gründen sollen, kann von einem Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes von 250 kN/m² für die mittig gedrückte Restfläche der Gründungssohlen ausgegangen werden.

Im Rahmen der Ausführungsplanung wären unabhängig zu den oben genannten Angaben durch erdstatische Berechnungen zur Bemessung der Gründungen die Nachweise der Außermitte, des Kippens, des Gleitens sowie der Grundbruchsicherheit zu erbringen. Die genauen Fundamentabmessungen sind daran anzupassen.

Die Hinterfüllung der Einzelfundamente soll aus Kies-Sand-Gemischen der Bodengruppen GW, GI, SW bzw. SI nach DIN 18196 bei einem Verdichtungsgrad von $\geq 100 \% D_{Pr}$ vorgenommen werden. Die einzelnen Schüttlagendicken dürfen 30 cm nicht überschreiten.

3.2.3 Randbalken und Auflagerlagerfundamente im Bereich BÜ

Die frostsichere Gründungstiefe für Randbalken und Auflagerfundamente (für Borde Platten-träger etc.) ist mind. an die Dicke des Straßenoberbaus anzupassen und soll dabei auch unterhalb der Gleisschottersohle liegen.

Die hier befindlichen Auffüllungsschichten aus grob- bis gemischtkörnigen Böden sind i. d. R. ausreichend tragfähig und Verformungsmodule liegen im Größenordnungsbereich $E_{v2} = 45$ bis 55 MN/m^2 . In Abschnitten, in denen diese Tragfähigkeiten nicht vorliegen (z. B. bei höheren Feinanteilen und Aufweichungen etc.), sind vorzugsweise Tieferführungen der Fundamente mit Unterbeton C12/15 vorzunehmen.

3.2.4 Beleuchtung am BÜ

Für die Beleuchtung des BÜ mittels Mast mit einer Lichtpunkthöhe bis ca. 6,0 m wird die Ausführung der Gründung nach 3 EII 20.20.02 Betonfuß im Vollwandrohr empfohlen. Im Umkreis von 1,0 m um das Hülsenfundament stehen jedoch nicht die geforderten Böden GE, SE, SU, ST mit $\phi = 37,5^\circ$ und Windlastzone 2, 3, 4 bzw. UL mit $\phi = 30^\circ$ und Windlastzone 2 an, sodass ein entsprechender Bodenaustausch vorzunehmen ist.

Es ist ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} \geq 100 \%$ vorzugeben. Im Umkreis von 0,5 m um die Außenkante Fundamentrohr ist die Verfüllung entsprechend 3 EII 20.20.02 auszuführen, wobei ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} \geq 97 \%$ nachzuweisen ist.

3.2.5 Gleisbau

Gleisarbeiten sind im Zuge der Neugestaltung des BÜ nicht vorgesehen. Über Gleislagefehler oder Schienenschäden liegen keine Informationen vor. Nacharbeiten am Gleisbett sind für die Bauaufgabe aus geotechnischer Sicht deshalb nicht zwingend erforderlich.

4 Zusammenfassung und abschließende Bemerkungen

Aufgrund der Eigenschaften des Untergrundes ist generell von einer Geotechnischen Kategorie 1 nach DIN EN 1997-1:2009-09, Absatz 2.1/DIN 1054: 2010-12 A 2.1.2 auszugehen.

Auf der Grundlage der DIN 4020/DIN EN 1997-2 wurden bei der Festlegung des Untersuchungsumfanges ergänzende Informationen berücksichtigt. Die Untersuchungsergebnisse beruhen auf punktförmigen Aufschlüssen, sodass Abweichungen von den beschriebenen und beurteilten Baugrundverhältnissen nicht ausgeschlossen werden können.

Sollen Konditionierungen zur Gewährleistung der erforderlichen Tragfähigkeit mittels Bodenverbesserungen oder Bodenverfestigungen mit Bindemitteln vorgenommen werden, sind im Vorfeld Eignungsuntersuchungen am Boden-Bindemittel-Gemisch auszuführen, um die Einbauparameter wie Bindemittelmenge und ggf. notwendige Wasserzugabemenge in Abhängigkeit der zu erreichenden Zielgrößen zu ermitteln.

Gründungssohlen sind vollständig und sachverständig abzunehmen. Während der Bauausführung sind Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen gemäß ZTV E-StB und ZTV SoB - StB durch den AN vorzusehen.

Sollten sich bei den Tiefbauarbeiten andere als die beschriebenen Verhältnisse einstellen, bitten wir um eine entsprechende Benachrichtigung, da dann ggf. Kennwerte angepasst und ergänzende Hinweise gegeben werden müssen.

Wir hoffen, Ihnen mit den vorliegenden Informationen vorerst gedient zu haben, und stehen für weiterführende Anfragen und Erläuterungen gern zur Verfügung.

Weimar, den 07.12.2022

Dipl.-Ing. Thomas König
Projektingenieur

Dr.-Ing. Detlef Fricke
Geschäftsführer

ANLAGEN

- | | |
|-------------------|--|
| Anlage 1 | Lagepläne der Aufschlüsse |
| Anlage 2 | Bodenprofile und Schichtenverzeichnisse |
| Anlage 3 | Ergebnisse der Rammsondierungen (Signalstandorte) |
| Anlage 4 | Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
(BIGUS GmbH) |
| Anlage 5 | Umweltchemische Untersuchungen (Thüringer
Umweltinstitut (TUI)) |
| Anlage 5.1 | Prüfberichte der Asphaltuntersuchungen |
| Anlage 5.2 | Prüfberichte der Bodenuntersuchungen |
| Anlage 5.3 | Parametertabellen |
| Anlage 6 | Homogenbereiche nach VOB/C (ATV) |

Anlage 1

Lagepläne der Aufschlüsse



Aufschluss	Rechtswert*	Hochwert*	Höhe [m NHN]	Tiefe [m u. GOK]
20 AS	32427695,28	5756700,43	56,25	0,10
KRB 21	32427788,63	5756693,71	56,64	3,0
KRB 22	32427834,17	5756686,69	56,76	3,0
KRB 23	32427878,21	5756679,89	56,80	3,0
KRB 28	32427888,31	5756640,98	56,01	3,0
KRB/DPH 39 S1B	32424465,60	5757171,10	57,45	3,0 / 8,0
DPH 41 S3S	32427868,76	5756680,98	56,71	8,0

*ETRS/UTM-System
S1B – Signal 1 Bahn
S3S – Signal 3 Straße



KRB - Kleinrammbohrung
DPH – Schwere Rammsondierung
AS - Asphaltbeprobung

BIGUS GmbH

Beratende Ingenieure
für Geotechnik und
Umweltschutz GmbH

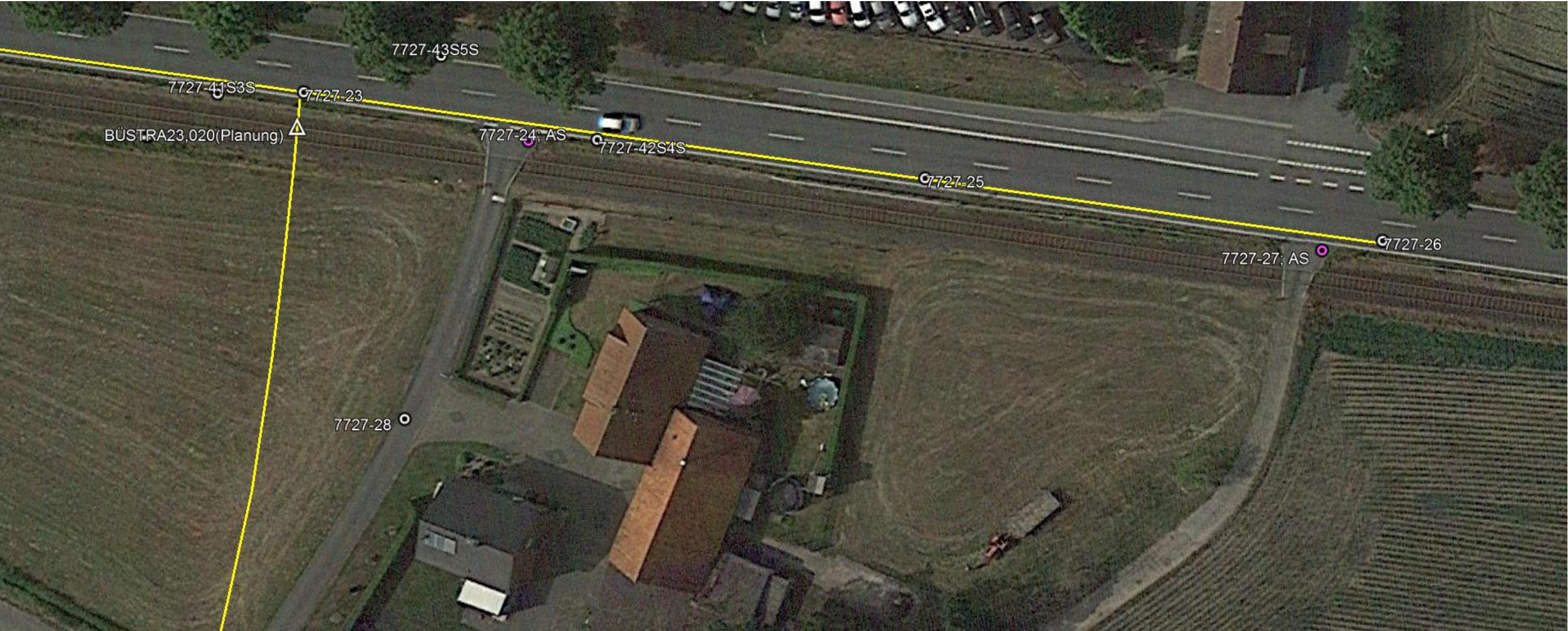
Schwanseestr. 113a
99427 Weimar
Tel.: 03643/490600
Fax: 03643/4906010

Bauvorhaben Neuwarendorf, BÜSTRA km
23,020 + Ersatzwegebau+Sig.

Projekt-Nr. 007727 2

Zeichnung Lageplan der Aufschlüsse

	Zeichen	Datum	Maßstab
Bearbeitet	König	11.11.22	unmaßstäblich
Gezeichnet	König	11.11.22	
Geprüft	König	11.11.22	



Aufschluss	Rechtswert*	Hochwert*	Höhe [m NHN]	Tiefe [m u. GOK]
KRB 23	32427878,21	5756679,89	56,80	3,0
24 AS	32427900,08	5756675,43	56,78	0,29
KRB 25	32427949,31	5756668,82	56,84	3,0
KRB 26	32428006,94	5756659,83	56,99	3,0
27 AS	32427997,58	5756660,01	56,89	0,17
KRB 28	32427888,31	5756640,98	56,01	3,0
KRB / DPH 41 S3S	32427868,76	5756680,98	56,71	3,0 / 8,0
KRB / DPH 42 S4S	32427913,43	5756674,14	56,82	4,0 / 8,0
KRB / DPH 43 S5S	32427894,94	5756685,04	56,75	4,0 / 8,0

*ETRS/UTM-System
S3S – Signal 3 Straße
S4S – Signal 4 Straße
S5S – Signal 5 Straße

 **KRB - Kleinrammbohrung**
DPH – Schwere Rammsondierung
AS - Asphaltbeprobung

BIGUS GmbH

Beratende Ingenieure
für Geotechnik und
Umweltschutz GmbH

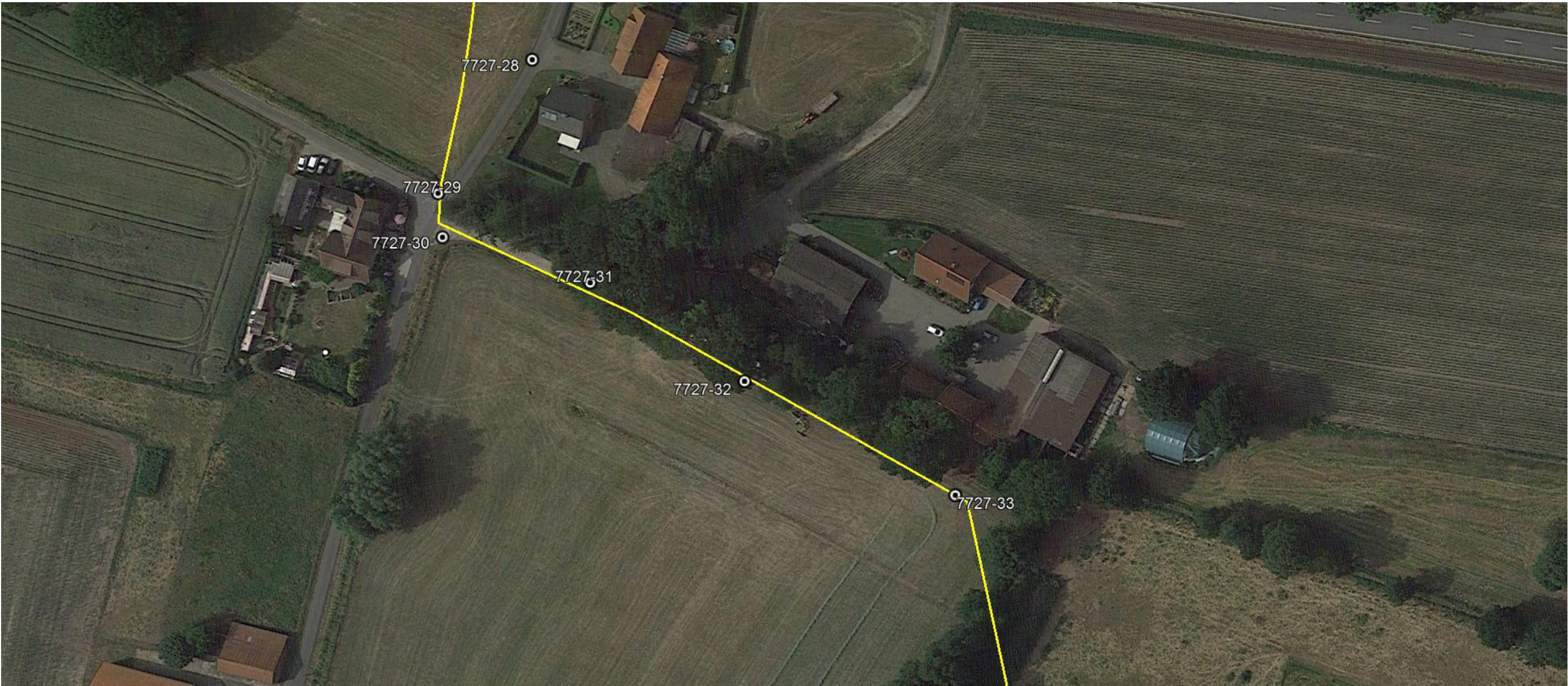
Schwanseestr. 113a
99427 Weimar
Tel.: 03643/490600
Fax: 03643/4906010

Bauvorhaben Neuwarendorf, BÜSTRA km
23,020 + Ersatzwegebau+Sig.

Projekt-Nr. 007727 2

Zeichnung Lageplan der Aufschlüsse

	Zeichen	Datum	Maßstab
Bearbeitet	König	11.11.22	unmaßstäblich
Gezeichnet	König	11.11.22	
Geprüft	König	11.11.22	



Aufschluss	Rechtswert*	Hochwert*	Höhe [m NHN]	Tiefe [m u. GOK]
KRB 28	32427888,31	5756640,98	56,01	3,0
KRB 29	32427864,63	5756610,75	55,86	3,0
KRB 30	32427862,99	5756596,00	55,93	3,0
KRB 31	32427895,70	5756590,47	56,54	3,0
KRB 32	32427946,23	5756559,10	56,93	3,0
KRB 33	32427999,21	5756530,46	56,96	3,0

*ETRS/UTM-System



KRB - Kleinrammbohrung
DPH – Schwere Rammsondierung
AS - Asphaltbeprobung

BIGUS GmbH

Beratende Ingenieure
für Geotechnik und
Umweltschutz GmbH

Schwanseestr. 113a
99427 Weimar
Tel.: 03643/490600
Fax: 03643/4906010

Bauvorhaben	Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwegebau+Sig.		
Projekt-Nr.	007727 2		
Zeichnung	Lageplan der Aufschlüsse		
	Zeichen	Datum	Maßstab
Bearbeitet	König	11.11.22	unmaßstäblich
Gezeichnet	König	11.11.22	
Geprüft	König	11.11.22	



Aufschluss	Rechtswert*	Hochwert*	Höhe [m NHN]	Tiefe [m u. GOK]
KRB 26	32427888,31	5756640,98	56,01	3,0
27 AS	32427997,58	5756660,01	56,89	0,17
KRB 33	32427999,21	5756530,46	56,96	3,0
KRB 34	32428045,02	5756460,45	56,25	3,0
KRB 35	32428123,75	5756419,15	56,58	3,0
KRB 36	32428207,40	5756393,09	56,65	3,0
37 AS	32428592,48	5756567,30	55,44	0,15
38 AS	32428499,93	5756582,10	55,80	0,23
KRB / DPH 40 S2B	32428271,47	5756618,05	56,63	3,0 / 7,0

*ETRS/UTM-System
S2B - Signal 2 Bahn



KRB - Kleinrammbohrung
DPH – Schwere Rammsondierung
AS - Asphaltbeprobung

BIGUS GmbH

Beratende Ingenieure
für Geotechnik und
Umweltschutz GmbH

Schwanseestr. 113a
99427 Weimar
Tel.: 03643/490600
Fax: 03643/4906010

Bauvorhaben Neuwarendorf, BÜSTRA km
23,020 + Ersatzwegebau+Sig.

Projekt-Nr. 007727 2

Zeichnung Lageplan der Aufschlüsse

	Zeichen	Datum	Maßstab
Bearbeitet	König	11.11.22	unmaßstäblich
Gezeichnet	König	11.11.22	
Geprüft	König	11.11.22	

Anlage 2

Bodenprofile und Schichtenverzeichnisse

20 AS

56.25 m NHN

▽ 56.00m

20/1  0.11m

As
0.00m
0.11m
Endtiefe

As
Asphalt
dunkelgrau, schwarz

BÜ km 22,838
nur Asphaltbeprobung

Kein Wasser
(24.08.22)

Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar

Schwanseestr. 113 a

Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale
Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil 20 AS

Anlage: 2.1

Maßst.: 1: 20

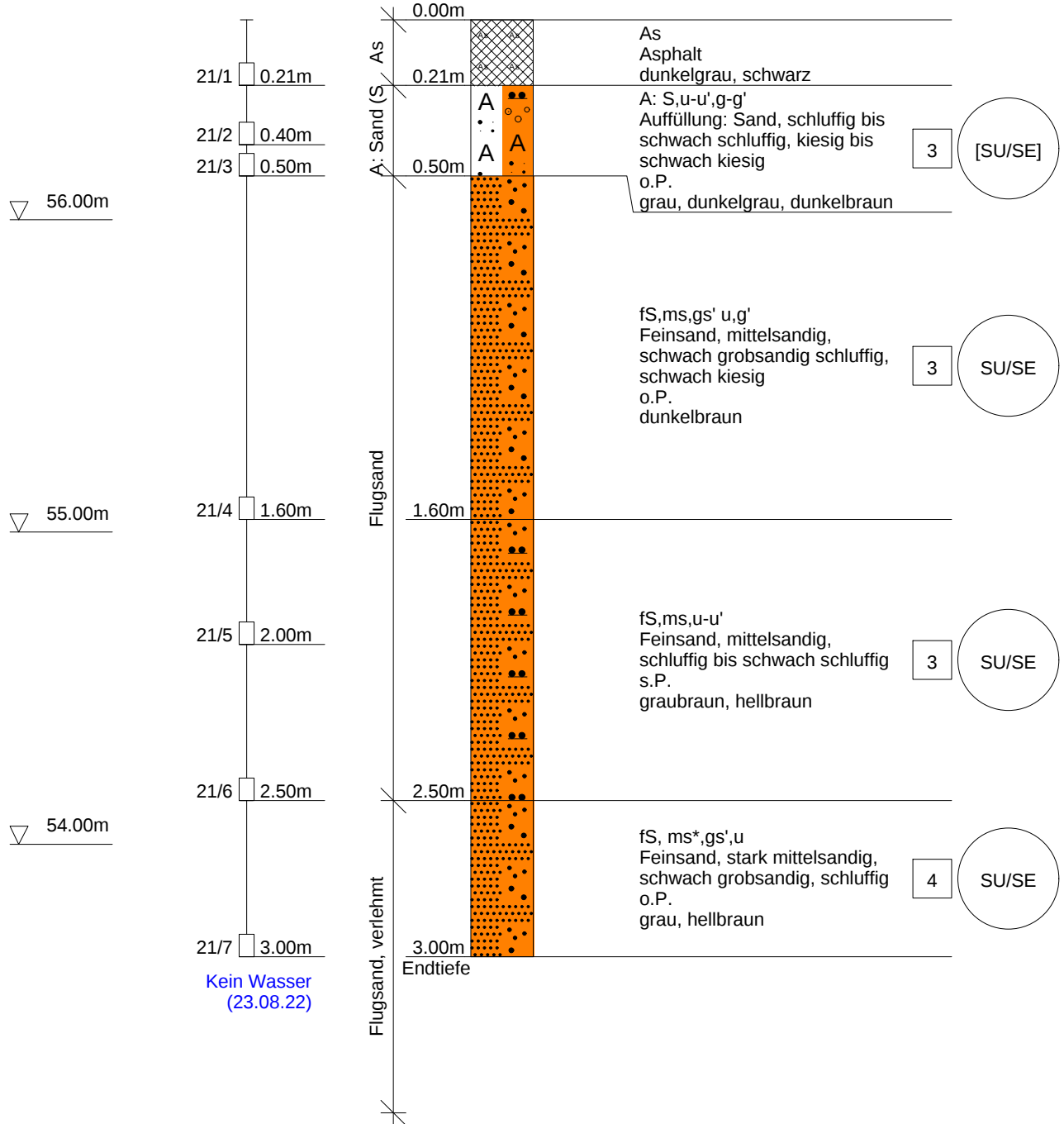
Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 24.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: 20 AS	
					Projektnr: 007727-2	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.11	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			20/1, 0.00-0.11m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				

KRB 21

56.64 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 21

Anlage: 2.2

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

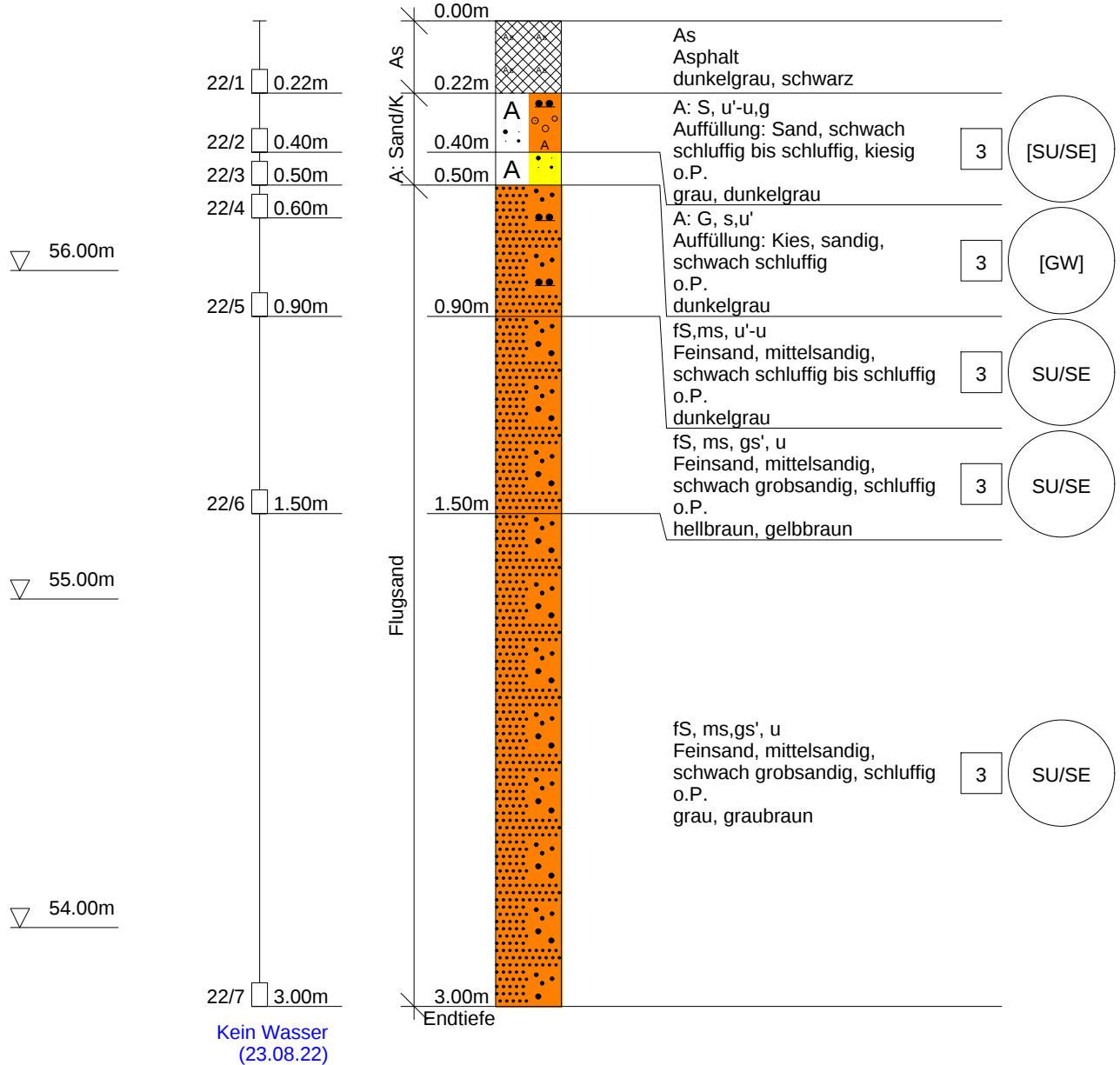
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 23.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: KRB 21	
					Projektnr: 007727-2	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.21	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			21/1, 0.00-0.21m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				
0.50	Auffüllung: Sand, schluffig bis schwach schluffig, kiesig bis schwach kiesig	grau, dunkelgrau, dunkelbraun	o.P.		21/2, 0.21-0.40m 21/3, 0.40-0.50m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
1.60	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig schluffig, schwach kiesig	dunkelbraun	o.P.		21/4, 0.50-1.60m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 21
						Projektnr: 007727-2
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2.50	Feinsand, mittelsandig, schluffig bis schwach schluffig	graubraun, hellbraun	s.P.		21/5, 1.60-2.00m 21/6, 2.00-2.50m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
3.00	Feinsand, stark mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig	grau, hellbraun	o.P.		21/7, 2.50-3.00m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

KRB 22

56.76 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auffassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 22

Anlage: 2.3

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

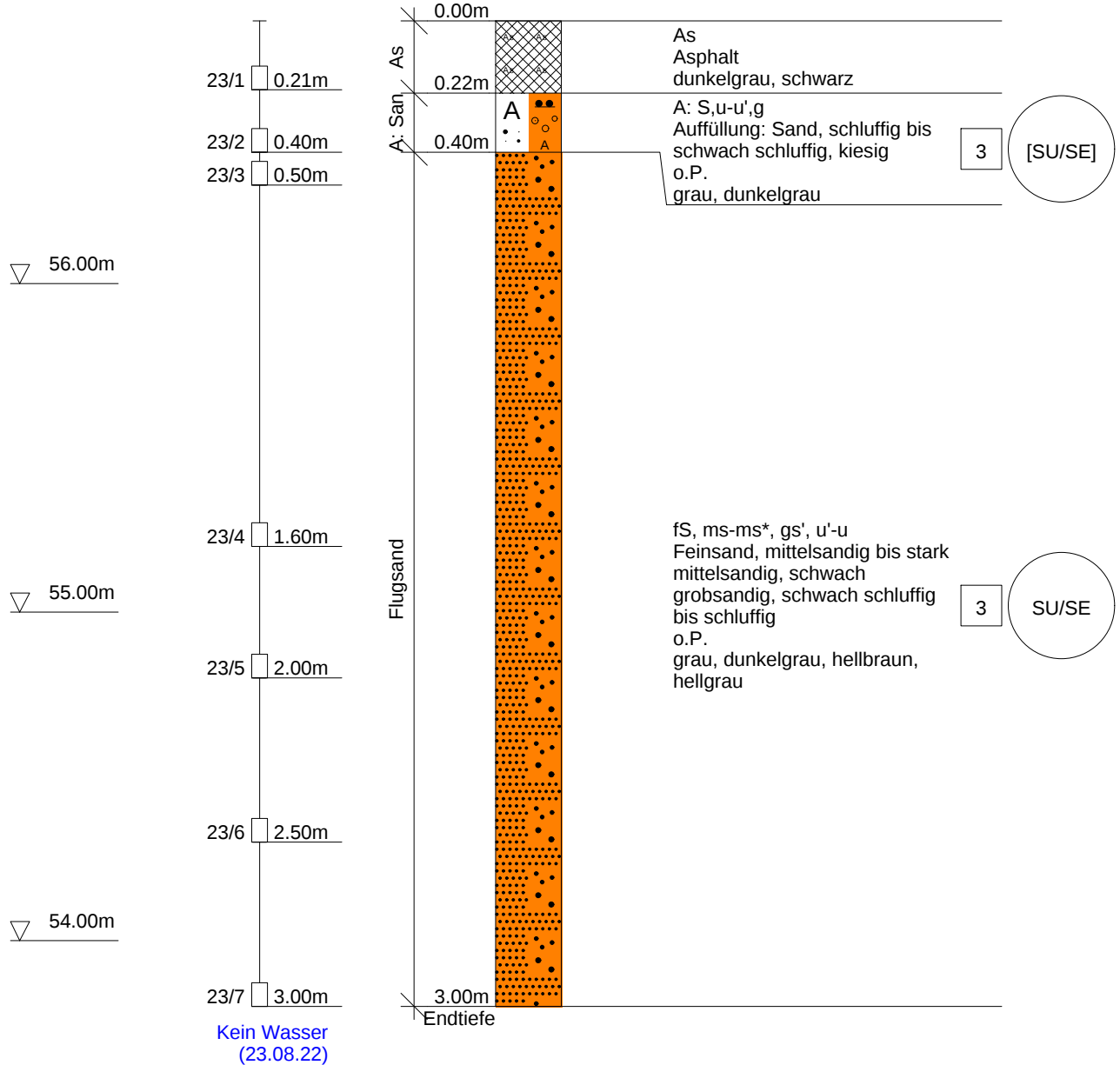
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Seite: 4 Aufschluss: KRB 22 Projektnr: 007727-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.22	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			22/1, 0.00-0.22m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Sand, schwach schluffig bis schluffig, kiesig	grau, dunkelgrau	o.P.		22/2, 0.22-0.40m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.50	Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig	dunkelgrau	o.P.		22/3, 0.40-0.50m	
	Auffüllung Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 22
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.90	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig	dunkelgrau	o.P.		22/4, 0.50-0.60m 22/5, 0.60-0.90m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
1.50	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig	hellbraun, gelbbraun	o.P.		22/6, 0.90-1.50m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
3.00	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig	grau, graubraun	o.P.		22/7, 1.50-3.00m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

KRB 23

56.80 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 23

Anlage: 2.4

Maßst.: 1: 20

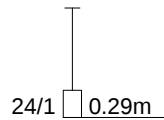
Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

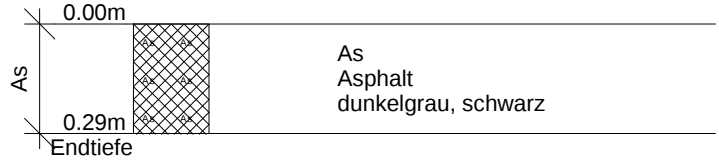
Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 23.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Seite: 4 Aufschluss: KRB 23 Projektnr: 007727-2						
			Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.22	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			23/1, 0.00-0.21m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Sand, schluffig bis schwach schluffig, kiesig	grau, dunkelgrau	o.P.		23/2, 0.21-0.40m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
3.00	Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, schwach grobsandig,	grau, dunkelgrau, hellbraun, hellgrau	o.P.		23/3, 0.40-0.50m 23/4, 0.50-1.60m 23/5, 1.60-2.00m 23/6, 2.00-2.50m 23/7, 2.50-3.00m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

24 AS

56.78 m NHN



Kein Wasser
(24.08.22)



BÜ km 23,045
nur Asphaltbeprobung

Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale
Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs
Projekt-Nr.: 007727-2
Zeichnung: Bodenprofil 24 AS

Anlage: 2.5

Maßst.: 1: 20

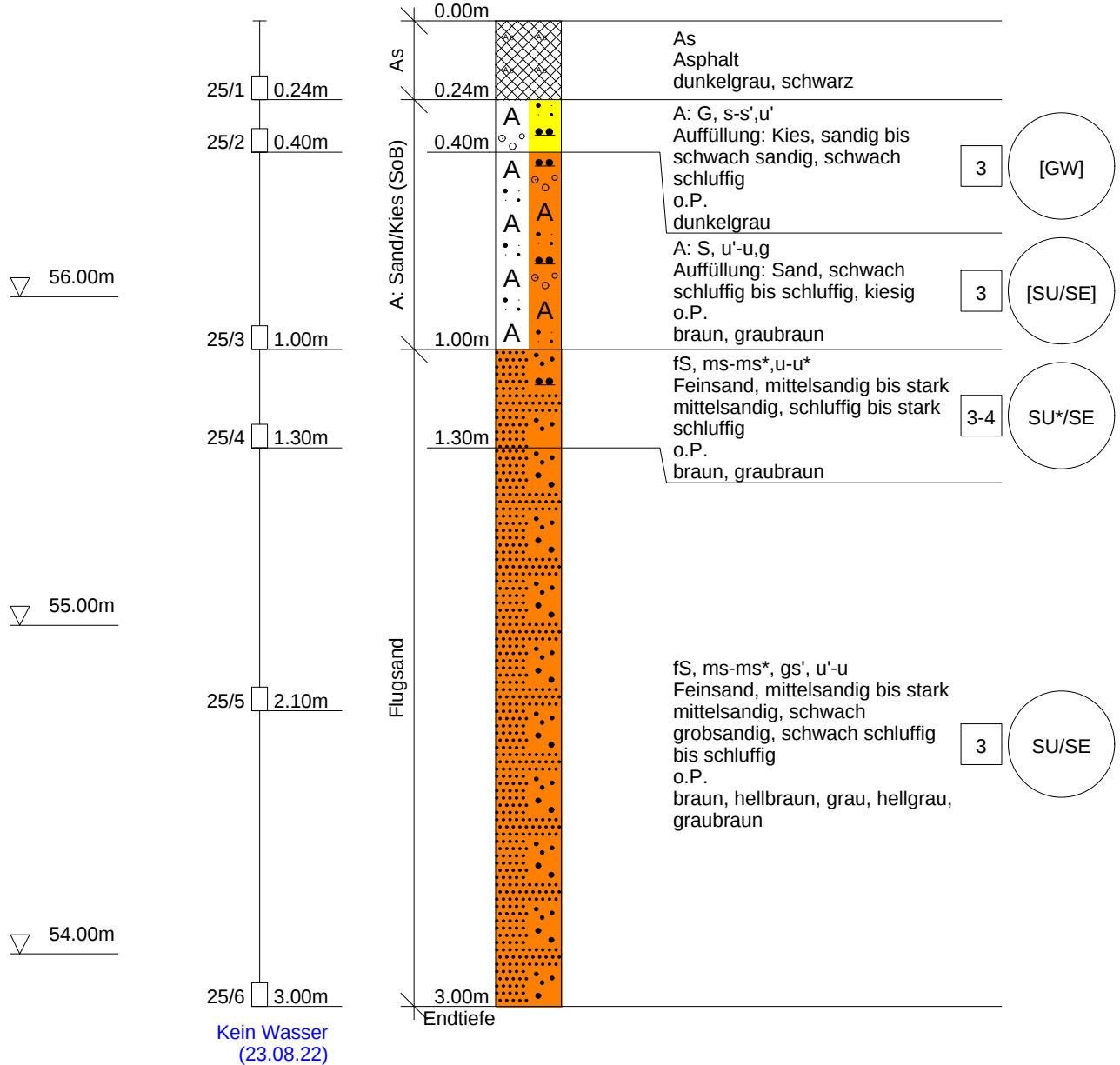
Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 24.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: 24 AS	
					Projektnr: 007727-2	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.29	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			24/1, 0.00-0.29m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				

KRB 25

56.84 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 25

Anlage: 2.6

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

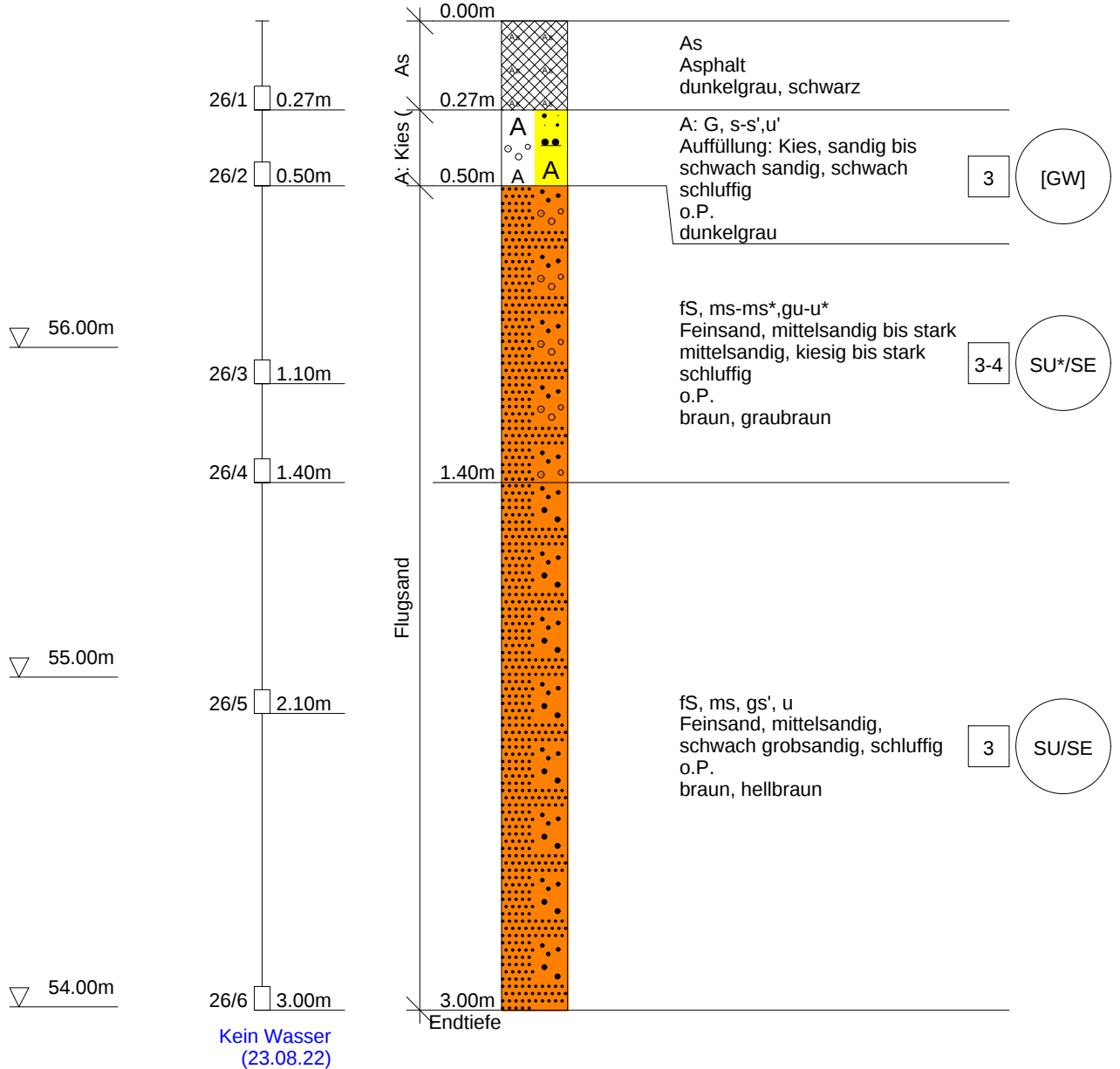
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: KRB 25	
					Projektnr: 007727-1	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.24	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			25/1, 0.00-0.24m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Kies, sandig bis schwach sandig, schwach schluffig	dunkelgrau	o.P.		25/2, 0.24-0.40m	
	Auffüllung Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
1.00	Auffüllung: Sand, schwach schluffig bis schluffig, kiesig	braun, graubraun	o.P.		25/3, 0.40-1.00m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 25
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1.30	Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, schluffig bis stark schluffig	braun, graubraun	o.P.		25/4, 1.00-1.30m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
3.00	Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, schwach grobsandig,	braun, hellbraun, grau, hellgrau, graubraun	o.P.		25/5, 1.30-2.10m 25/6, 2.10-3.00m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

KRB 26

56.99 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im

☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar

Schwanseestr. 113 a

Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 26

Anlage: 2.7

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

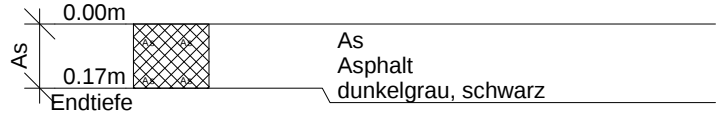
Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: KRB 26	
					Projektnr: 007727-1	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.27	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			26/1, 0.00-0.27m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				
0.50	Auffüllung: Kies, sandig bis schwach sandig, schwach schluffig	dunkelgrau	o.P.		26/2, 0.27-0.50m	
	Auffüllung Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
1.40	Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, kiesig bis stark schluffig	braun, graubraun	o.P.		26/3, 0.50-1.10m 26/4, 1.10-1.40m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 26
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.00	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig	braun, hellbraun	o.P.		26/5, 1.40-2.10m 26/6, 2.10-3.00m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

27 AS

56.89 m NHN

27/1  0.17m



BÜ km 23,144
nur Asphaltbeprobung

Kein Wasser
(24.08.22)

Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023 Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH 99427 Weimar Schwanseestr. 113 a Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010	Projekt:	Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale	Anlage: 2.8
		Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs	Maßst.: 1: 20
	Projekt-Nr.:	007727-2	Datum: 14.11.22
	Zeichnung:	Bodenprofil 27 AS	Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 23.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: 27 AS	
					Projektnr: 007727-2	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.17	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			27/1, 0.00-0.17m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				

KRB 28

56.01 m NHN

▽ 56.00m

28/1 0.05m
28/2 0.12m
28/3 0.17m
28/4 0.30m

As + K

0.00m
0.05m
0.12m
0.17m

A

As
Asphalt
dunkelgrau, schwarz

A: G, s, u'
Auffüllung: Kies, sandig,
schwach schluffig
o.P.
dunkelgrau

3

[GW]

28/5 0.70m

A: Sand/Kies (SoB)

0.70m

A

As
Asphalt
o.P.
dunkelgrau

28/6 0.90m

0.90m

A

A; G, s*, u'
Auffüllung: Kies, stark sandig,
schwach schluffig
o.P.
dunkelgrau, schwarz

3

[GW]

28/7 1.00m

▽ 55.00m

28/8 1.40m

Flugsand

A: S, u'-u, g
Auffüllung: Sand, schwach
schluffig bis schluffig, kiesig
o.P.
grau, dunkelgrau

3

[SU/SE]

28/9 1.60m

A: G, s*, u'
Auffüllung: Kies, stark sandig,
schwach schluffig
o.P.
dunkelgrau

3

[GW]

▽ 54.00m

28/10 2.10m

fS, ms, gs', u
Feinsand, mittelsandig,
schwach grobsandig, schluffig
o.P.
hellbraun, gelbbraun

3

SU/SE

28/11 2.30m

28/12 2.40m

2.40m

Schwemmlehm

fS+U, ms, gs'
Feinsand und Schluff,
mittelsandig, schwach
grob sandig
steif
graubraun

4

SU*/UL

GW ▼ 2.55m
(23.08.22)

28/13 3.00m

3.00m

Endtiefe

Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auffassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 28

Anlage: 2.9

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

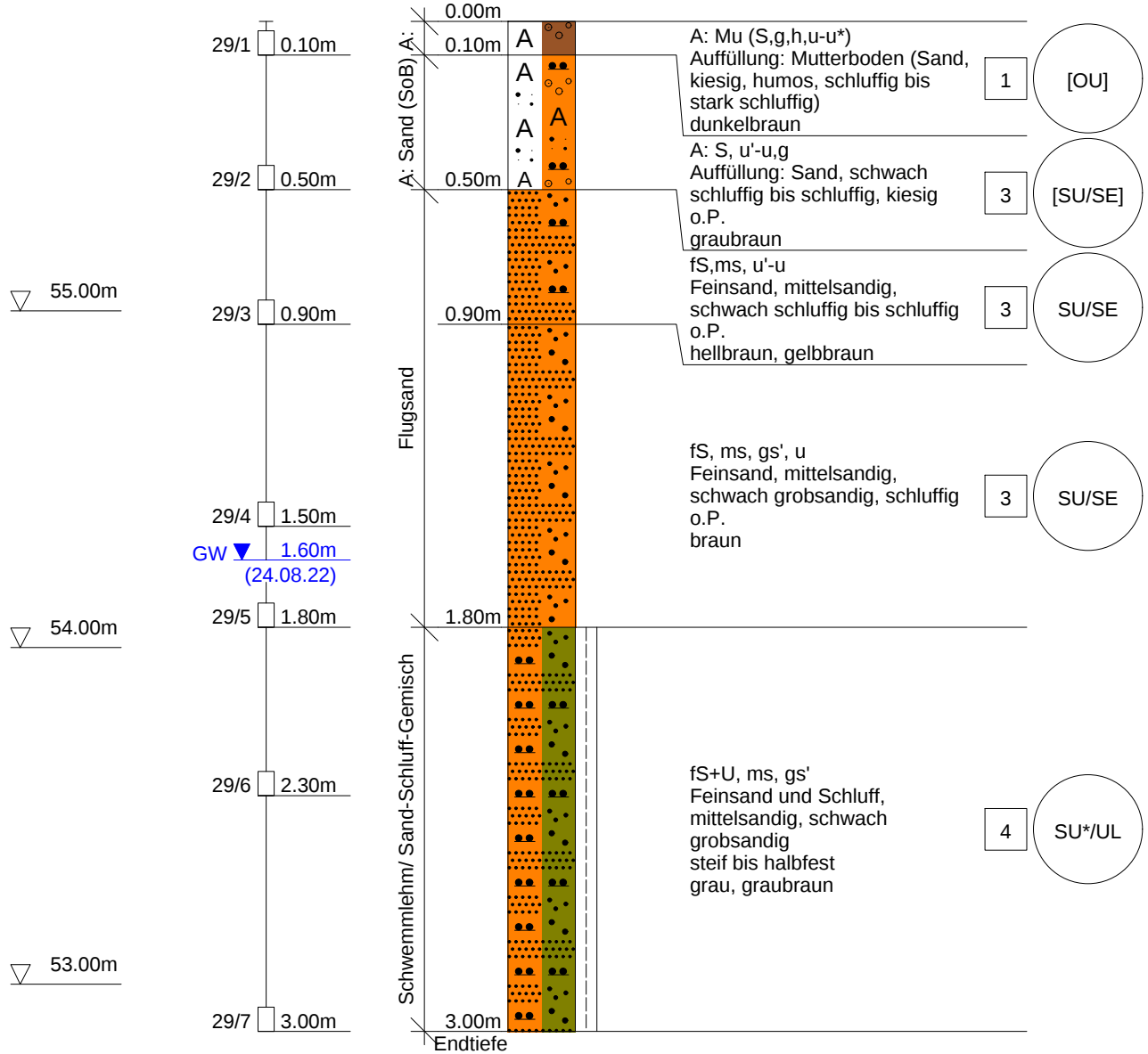
Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 4	
Aufschluss: KRB 28						
Projektnr: 007727-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.05	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			28/1, 0.00-0.05m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				
0.12	Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig	dunkelgrau	o.P.		28/2, 0.05-0.12m	
	Auffüllung Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.17	Asphalt	dunkelgrau	o.P.		28/3, 0.12-0.17m	
	Altasphalt					
	Anthropozän, qhy	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 28
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.30	Auffüllung; Kies, stark sandig, schwach schluffig	dunkelgrau, schwarz	o.P.		28/4, 0.17-0.30m	
	Auffülluzng Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.70	Auffüllung: Sand, schwach schluffig bis schluffig, kiesig	grau, dunkelgrau	o.P.		28/5, 0.30-0.70m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.90	Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig	dunkelgrau	o.P.		28/6, 0.70-0.90m	
	Auffüllung Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
2.40	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig	hellbraun, gelbbraun	o.P.		28/7, 0.90-1.00m 28/8, 1.00-1.40m 28/9, 1.40-1.60m 28/10, 1.60-2.10m 28/11, 2.10-2.30m 28/12, 2.30-2.40m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

						Seite: 6
						Aufschluss: KRB 28
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.00	Feinsand und Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig	graubraun	steif		28/13, 2.40-3.00m	Ruhewasser 2.55m u. AP 23.08.22
	Schwemmlehm/Sand-Schluff-Gemisch					
	Quartär, qhf	0				

KRB 29

55.86 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar

Schwanseestr. 113 a

Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auffassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 29

Anlage: 2.10

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

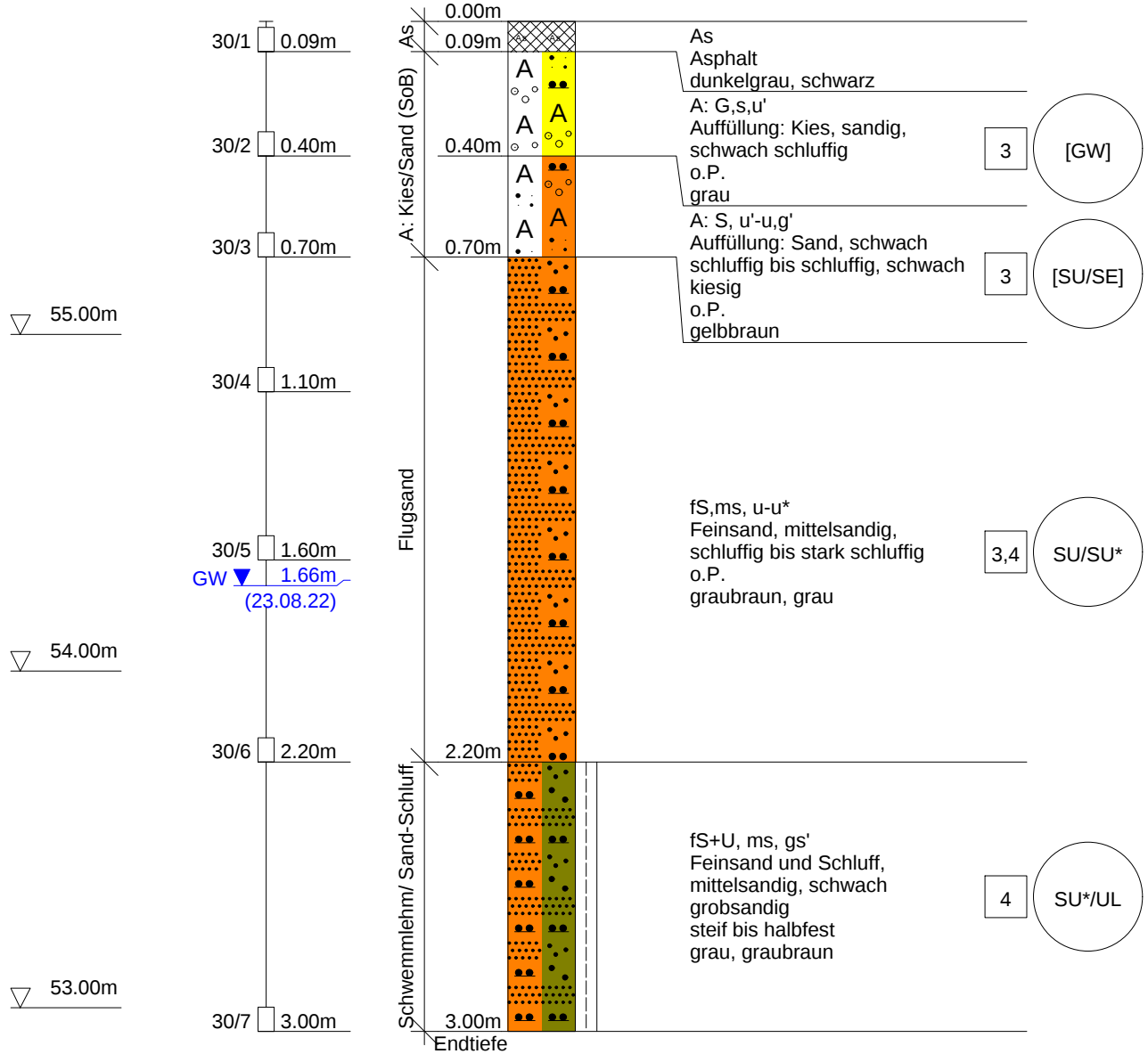
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: KRB 29	
					Projektnr: 007727-1	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.10	Auffüllung: Mutterboden (Sand, kiesig, humos, schluffig bis stark schluffig)	dunkelbraun			29/1, 0.00-0.10m	
	Auffüllung Mutterboden					
	Anthropozän, qhy	0				
0.50	Auffüllung: Sand, schwach schluffig bis schluffig, kiesig	graubraun	o.P.		29/2, 0.10-0.50m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.90	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig	hellbraun, gelbbraun	o.P.		29/3, 0.50-0.90m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 29
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1.80	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig	braun	o.P.		29/4, 0.90-1.50m 29/5, 1.50-1.80m	Ruhewasser 1.60m u. AP 24.08.22
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
3.00	Feinsand und Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig	grau, graubraun	steif bis halbfest		29/6, 1.80-2.30m 29/7, 2.30-3.00m	
	Schwemmelem/Sand-Schluff-Gemisch					
	Quartär, qfh	0				

KRB 30

55.93 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 30

Anlage: 2.11

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

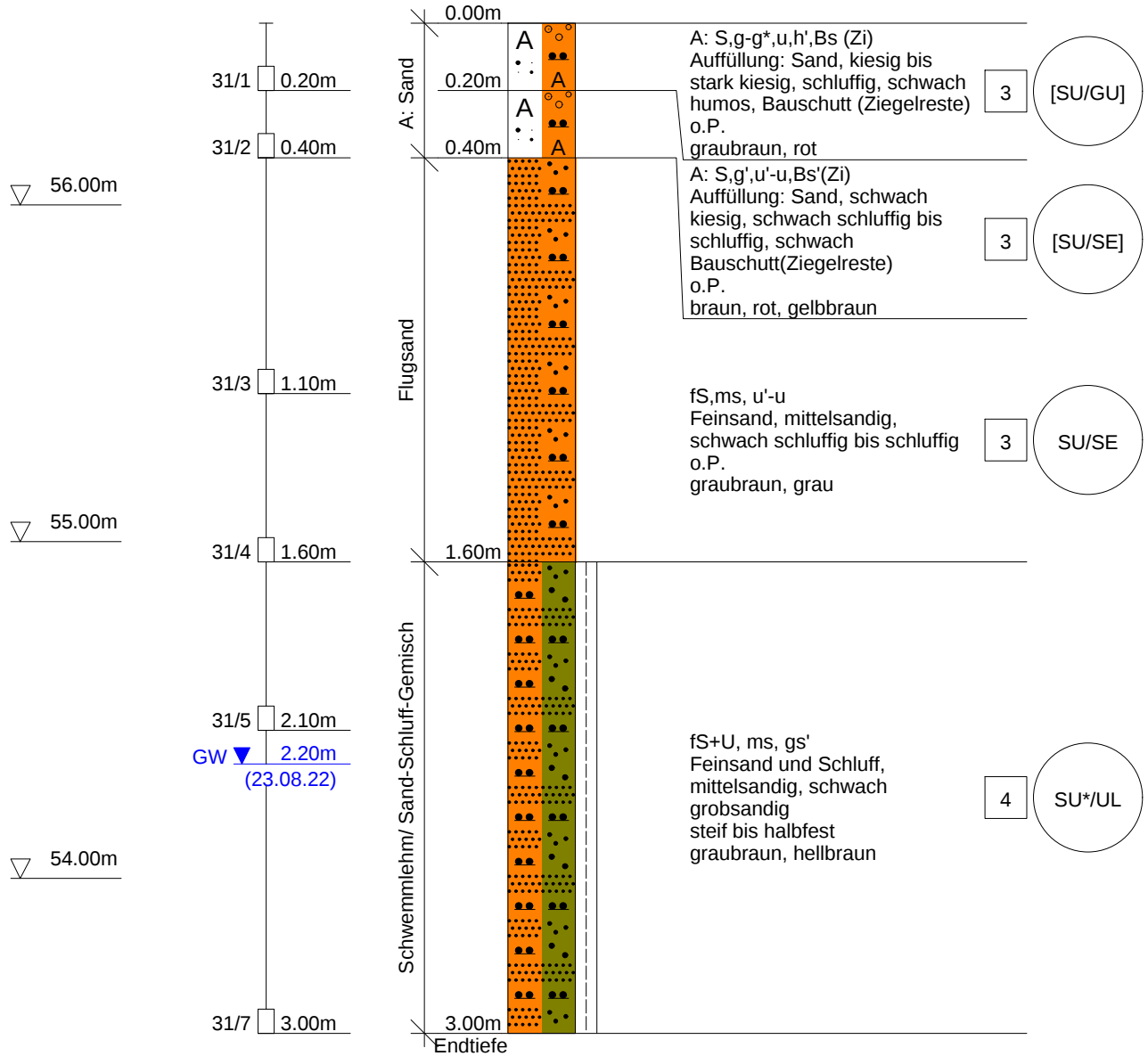
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: KRB 30	
					Projektnr: 007727-1	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.09	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			30/1, 0.00-0.09m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig	grau	o.P.		30/2, 0.09-0.40m	
	Auffüllung Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.70	Auffüllung: Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig	gelbbraun	o.P.		30/3, 0.40-0.70m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 30
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2.20	Feinsand, mittelsandig, schluffig bis stark schluffig	graubraun, grau	o.P.		30/4, 0.70-1.10m 30/5, 1.10-1.60m 30/6, 1.60-2.20m	Ruhewasser 1.66m u. AP 23.08.22
	Flugsand, verlehmt					
	Quartär, qfss	0				
3.00	Feinsand und Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig	grau, graubraun	steif bis halbfest		30/7, 2.20-3.00m	
	Schwemmlehm/Sand-Schluff-Gemisch					
	Quartär, qfh	0				

KRB 31

56.54 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar

Schwanseest. 113 a

Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 31

Anlage: 2.12

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

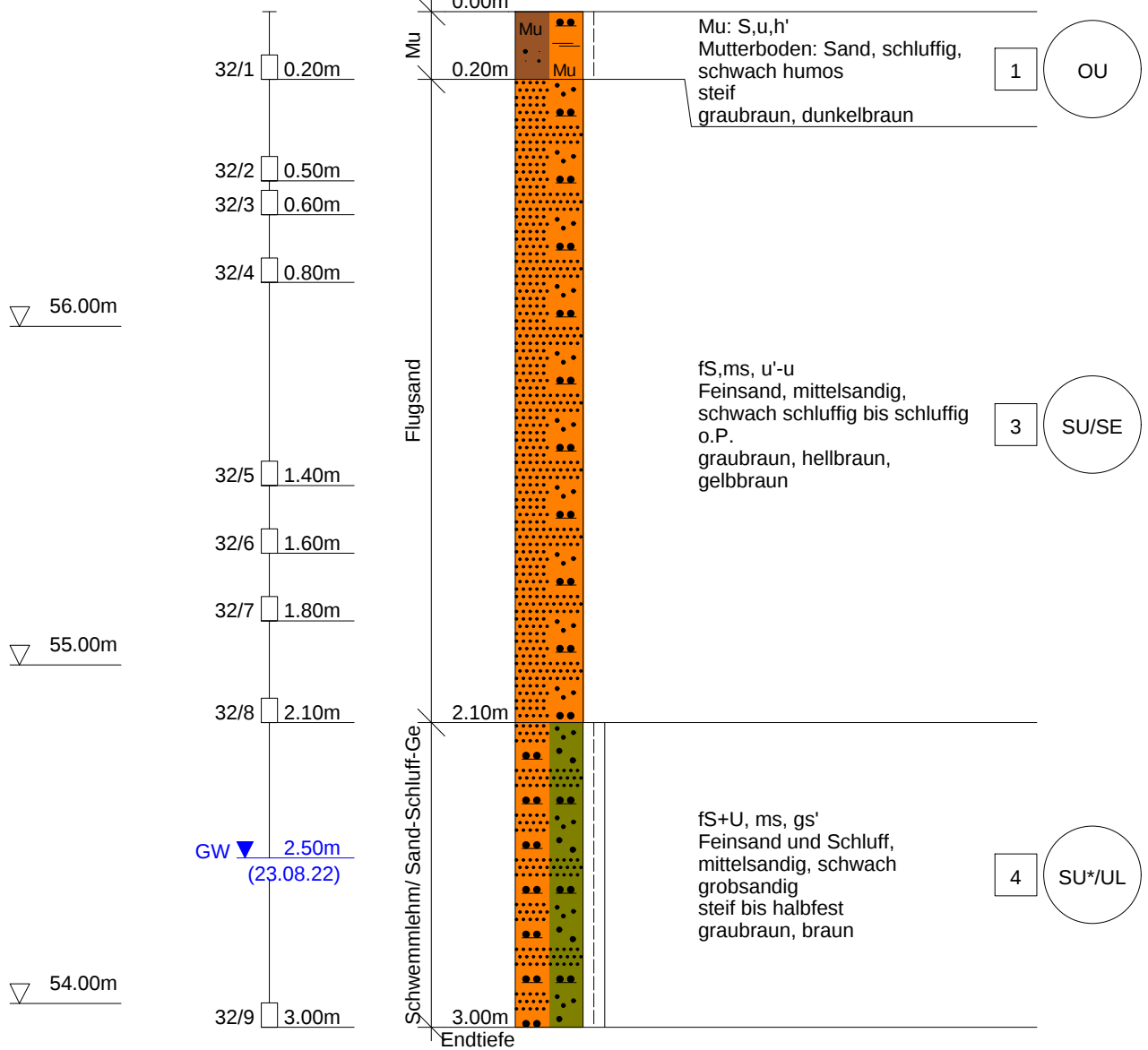
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 4	
Aufschluss: KRB 31						
Projektnr: 007727-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.20	Auffüllung: Sand, kiesig bis stark kiesig, schluffig, schwach humos, Bauschutt	graubraun, rot	o.P.		31/1, 0.00-0.20m	
	Auffüllung Sand/Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schwach	braun, rot, gelbbraun	o.P.		31/2, 0.20-0.40m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
1.60	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig	graubraun, grau	o.P.		31/3, 0.40-1.10m 31/4, 1.10-1.60m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 31
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.00	Feinsand und Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig	graubraun, hellbraun	steif bis halbfest		31/5, 1.60-2.10m 31/7, 2.10-3.00m	Ruhewasser 2.20m u. AP 23.08.22
	Schwemmlehm/Sand-Schluff-Gemisch					
	Quartär, qfh	0				

KRB 32

56.93 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 32

Anlage: 2.13

Maßst.: 1: 20

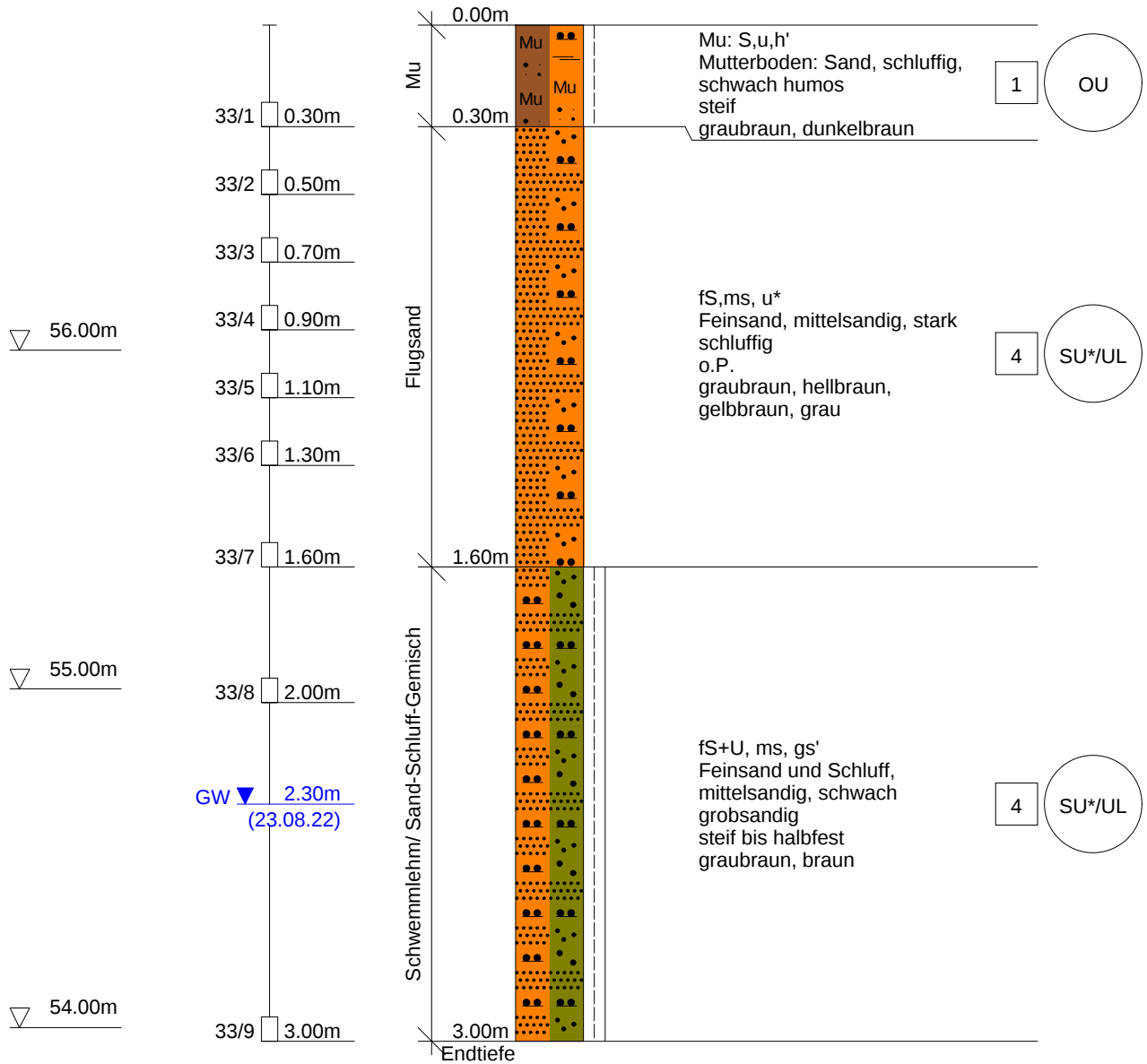
Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Seite: 4 Aufschluss: KRB 32 Projektnr: 007727-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.20	Mutterboden: Sand, schluffig, schwach humos	graubraun, dunkelbraun	steif		32/1, 0.00-0.20m	
	Mutterboden					
	Quartär, qhf	0				
2.10	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig	graubraun, hellbraun, gelbbraun	o.P.		32/2, 0.20-0.50m 32/3, 0.50-0.60m 32/4, 0.60-0.80m 32/5, 0.80-1.40m 32/6, 1.40-1.60m 32/7, 1.60-1.80m 32/8, 1.80-2.10m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
3.00	Feinsand und Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig	graubraun, braun	steif bis halbfest		32/9, 2.10-3.00m	Ruhewasser 2.50m u. AP 23.08.22
	Schwemmlehm/Sand-Schluff-Gemisch					
	Quartär, qfh	0				

KRB 33

56.96 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar

Schwanseestr. 113 a

Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 33

Anlage: 2.14

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: KRB 33	
					Projektnr: 007727-1	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.30	Mutterboden: Sand, schluffig, schwach humos	graubraun, dunkelbraun	steif		33/1, 0.00-0.30m	
	Mutterboden					
	Quartär, qhf	0				
1.60	Feinsand, mittelsandig, stark schluffig	graubraun, hellbraun, gelbbraun, grau	o.P.		33/2, 0.30-0.50m 33/3, 0.50-0.70m 33/4, 0.70-0.90m 33/5, 0.90-1.10m 33/6, 1.10-1.30m 33/7, 1.30-1.60m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
3.00	Feinsand und Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig	graubraun, braun	steif bis halbfest		33/8, 1.60-2.00m 33/9, 2.00-3.00m	Ruhewasser 2.30m u. AP 23.08.22
	Schwemmlehm/Sand-Schluff-Gemisch					
	Quartär, qfh	0				

KRB 34

56.25 m NHN

▽ 56.00m

34/1 0.40m

▽ 55.00m

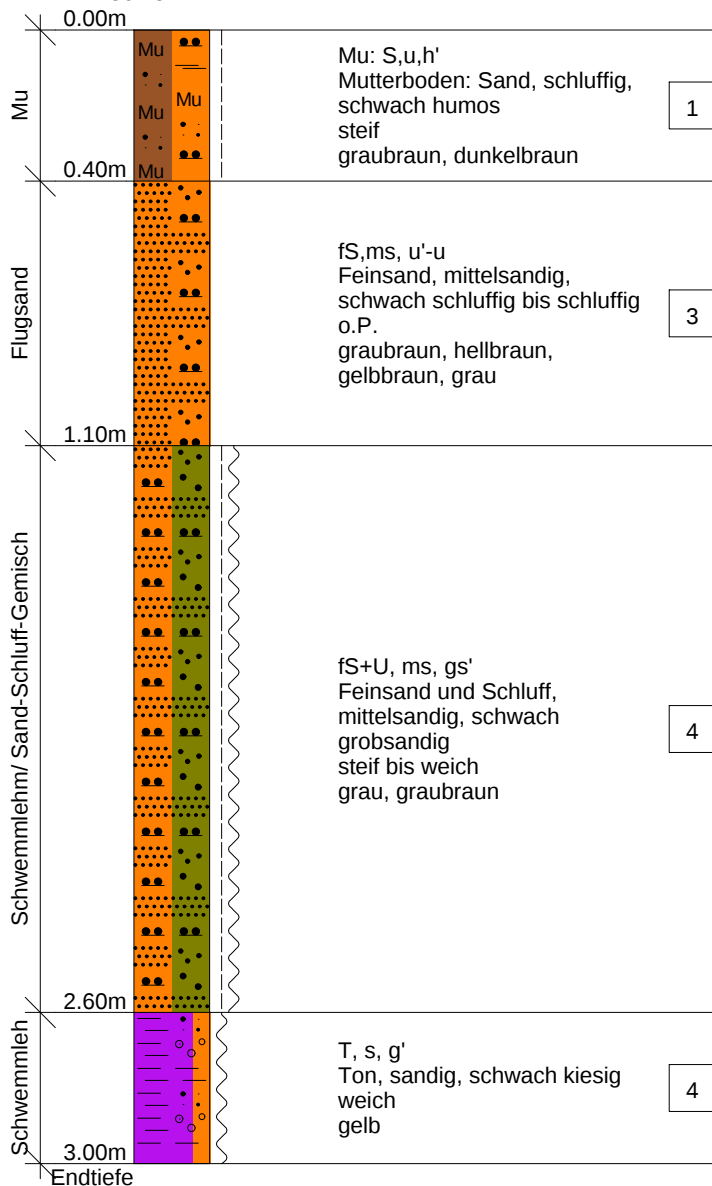
34/2 1.10m

GW ▼ 1.20m
(23.08.22)

▽ 54.00m

34/3 2.60m

34/4 3.00m



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auffassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 34

Anlage: 2.15

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

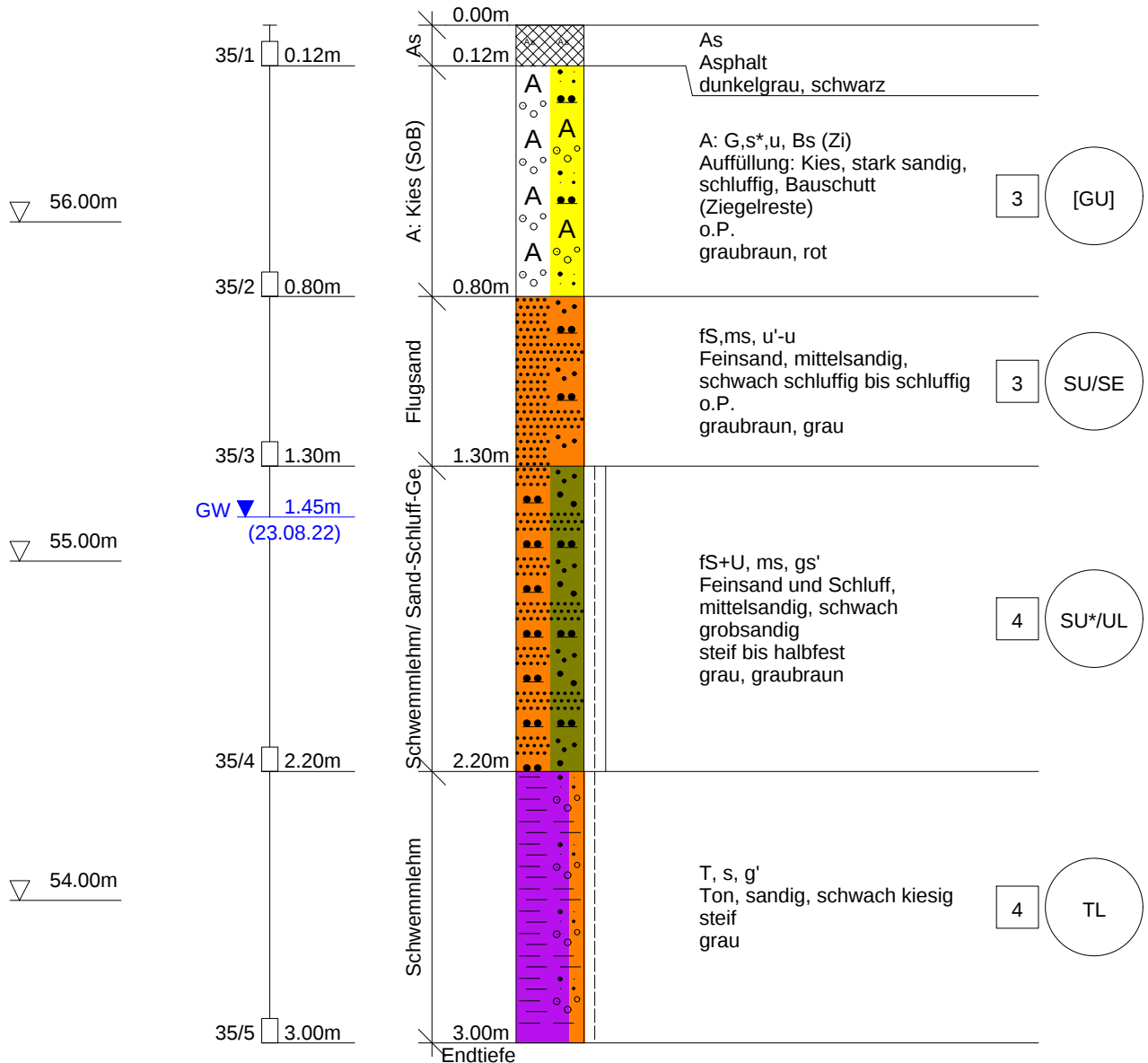
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Seite: 4 Aufschluss: KRB 34 Projektnr: 007727-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.40	Mutterboden: Sand, schluffig, schwach humos	graubraun, dunkelbraun	steif		34/1, 0.00-0.40m	
	Mutterboden					
	Quartär, qhf	0				
1.10	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig	graubraun, hellbraun, gelbbraun, grau	o.P.		34/2, 0.40-1.10m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
2.60	Feinsand und Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig	grau, graubraun	steif bis weich		34/3, 1.10-2.60m	Ruhewasser 1.20m u. AP 23.08.22
	Schwemmlehm/Sand-Schluff-Gemisch					
	Quartär, qfh	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 34
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.00	Ton, sandig, schwach kiesig	gelb	weich		34/4, 2.60-3.00m	
	Schwemmelem					
	Quartär, qhf	0				

KRB 35

56.58 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar

Schwanseestr. 113 a

Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale
Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 35

Anlage: 2.16

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

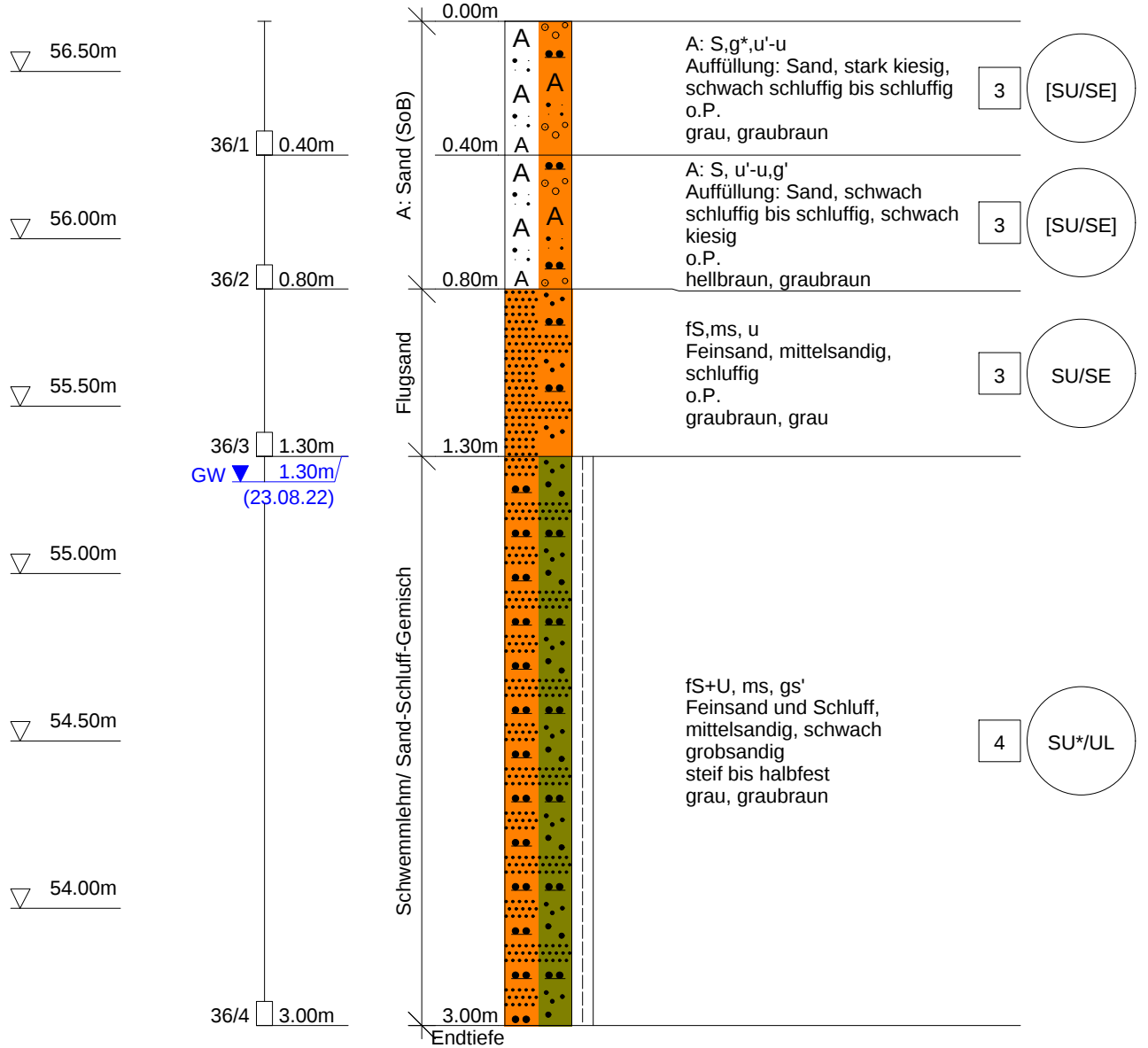
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: KRB 35	
					Projektnr: 007727-1	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.12	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			35/1, 0.00-0.12m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				
0.80	Auffüllung: Kies, stark sandig, schluffig, Bauschutt (Ziegelreste)	graubraun, rot	o.P.		35/2, 0.12-0.80m	
	Auffüllung Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
1.30	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig	graubraun, grau	o.P.		35/3, 0.80-1.30m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 35
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2.20	Feinsand und Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig	grau, graubraun	steif bis halbfest		35/4, 1.30-2.20m	Ruhewasser 1.45m u. AP 23.08.22
	Schwemmlehm/Sand-Schluff-Gemisch					
	Quartär, qfh	0				
3.00	Ton, sandig, schwach kiesig	grau	steif		35/5, 2.20-3.00m	
	Schwemmlehm					
	Quartät, qhf					

KRB 36

56.65 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseest. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB 36

Anlage: 2.17

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

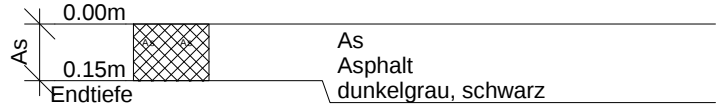
Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: Müssingen II, Ersatzwegeba			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 4	
Aufschluss: KRB 36						
Projektnr: 007727-1						
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.40	Auffüllung: Sand, stark kiesig, schwach schluffig bis schluffig	grau, graubraun	o.P.		36/1, 0.00-0.40m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.80	Auffüllung: Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig	hellbraun, graubraun	o.P.		36/2, 0.40-0.80m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
1.30	Feinsand, mittelsandig, schluffig	graubraun, grau	o.P.		36/3, 0.80-1.30m	Ruhewasser 1.30m u. AP 23.08.22
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB 36
						Projektnr: 007727-1
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.00	Feinsand und Schluff, mittelsandig, schwach grobsandig	grau, graubraun	steif bis halbfest		36/4, 1.30-3.00m	
	Schwemmlehm/Sand-Schluff-Gemisch					
	Quartär, qfh	0				

37 AS

55.44 m NHN

37/1  0.15m



 55.00m

Kein Wasser
(24.08.22)

BÜ km 23,745
nur Asphaltbeprobung

Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar

Schwanseestr. 113 a

Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale
Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil 37 AS

Anlage: 2.18

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

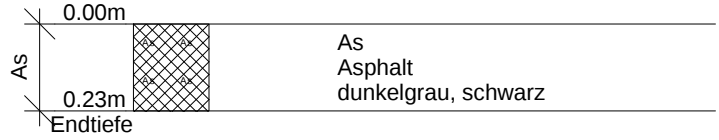
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 24.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: 37 AS	
					Projektnr: 007727-2	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.15	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			37/1, 0.00-0.15m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				

38 AS

55.80 m NHN

38/1 0.23m



BÜ km 23,654
nur Asphaltbeprobung

Kein Wasser
(24.08.22)

Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐

nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar

Schwanseestr. 113 a

Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale
Ersatzwegebau i.Z. Auflassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil 38 AS

Anlage: 2.19

Maßst.: 1: 20

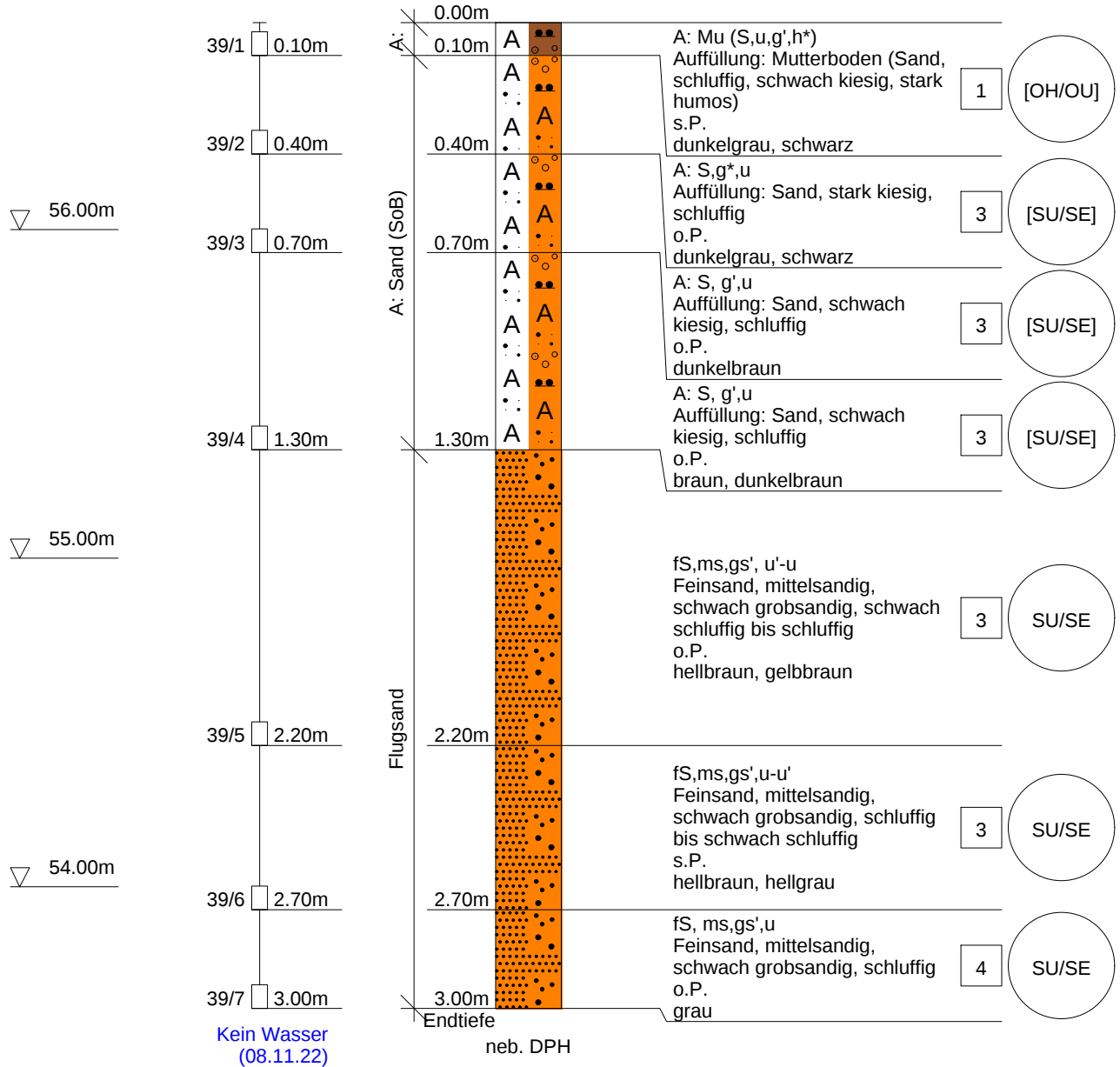
Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 22.08.22 Durchmesser: 50/40 mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: 38 AS	
					Projektnr: 007727-2	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.23	Asphalt	dunkelgrau, schwarz			38/1, 0.00-0.23m	
	Asphalt					
	Anthropozän, qhy	0				

KRB/DPH 39 S1B

56.63 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auffassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB/DPH 39 S1B

Anlage: 2.20

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

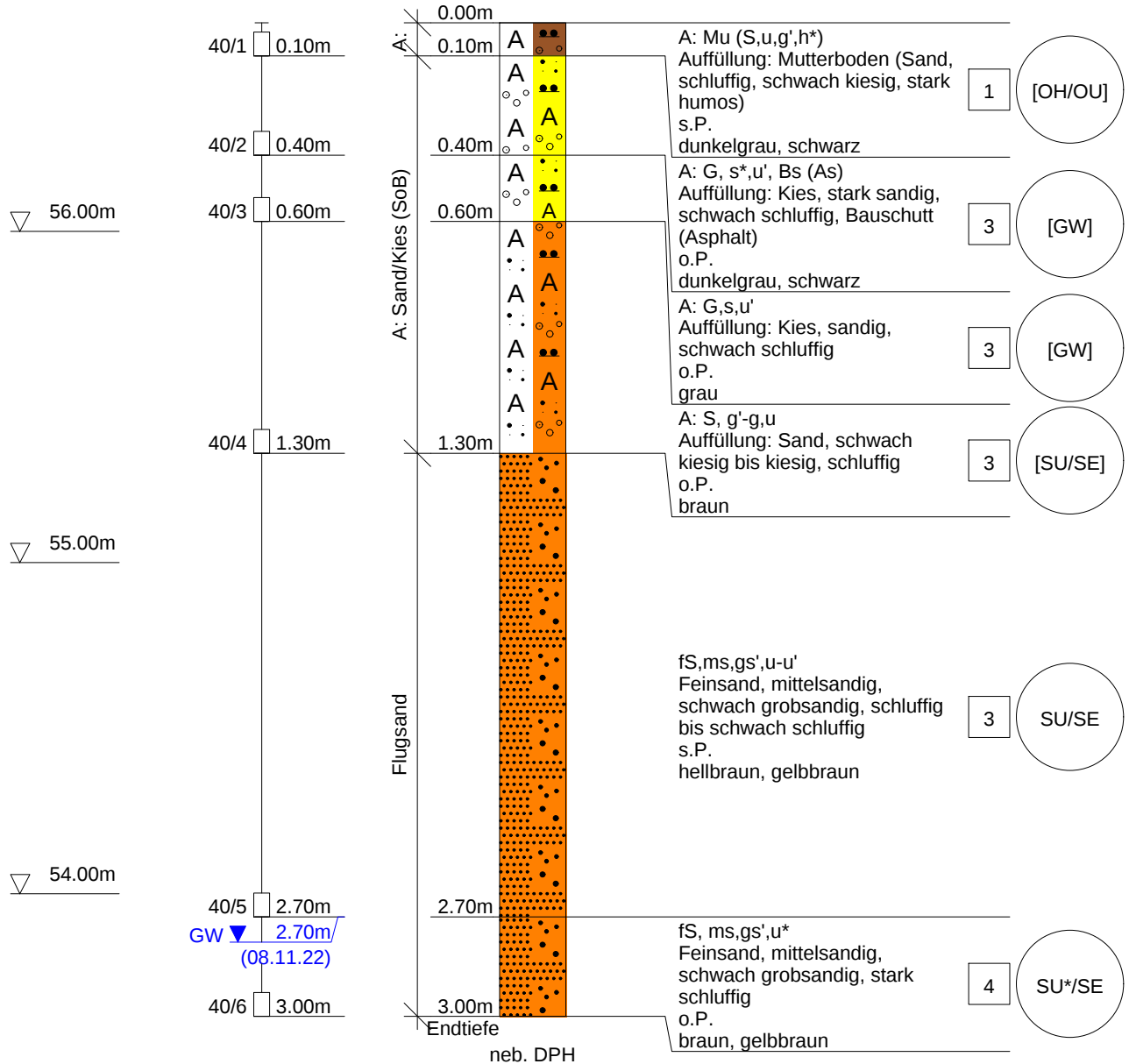
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 23.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 4	
					Aufschluss: KRB/DPH 39 S1B	
					Projektnr: 007727-2	
		Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.10	Auffüllung: Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig, stark humos)	dunkelgrau, schwarz	s.P.		39/1, 0.00-0.10m	
	Auffüllung Mutterboden					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Sand, stark kiesig, schluffig	dunkelgrau, schwarz	o.P.		39/2, 0.10-0.40m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.70	Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schluffig	dunkelbraun	o.P.		39/3, 0.40-0.70m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB/DPH 39 S1B
						Projektnr: 007727-2
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1.30	Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schluffig	braun, dunkelbraun	o.P.		39/4, 0.70-1.30m	
	Auffüllung Sand					
	Anthropozän, qhy	0				
2.20	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig	hellbraun, gelbbraun	o.P.		39/5, 1.30-2.20m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
2.70	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig bis schwach schluffig	hellbraun, hellgrau	s.P.		39/6, 2.20-2.70m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
3.00	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig	grau	o.P.		39/7, 2.70-3.00m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

KRB/DPH 40 S2B

56.63 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auffassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB/DPH 40 S2B

Anlage: 2.21

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

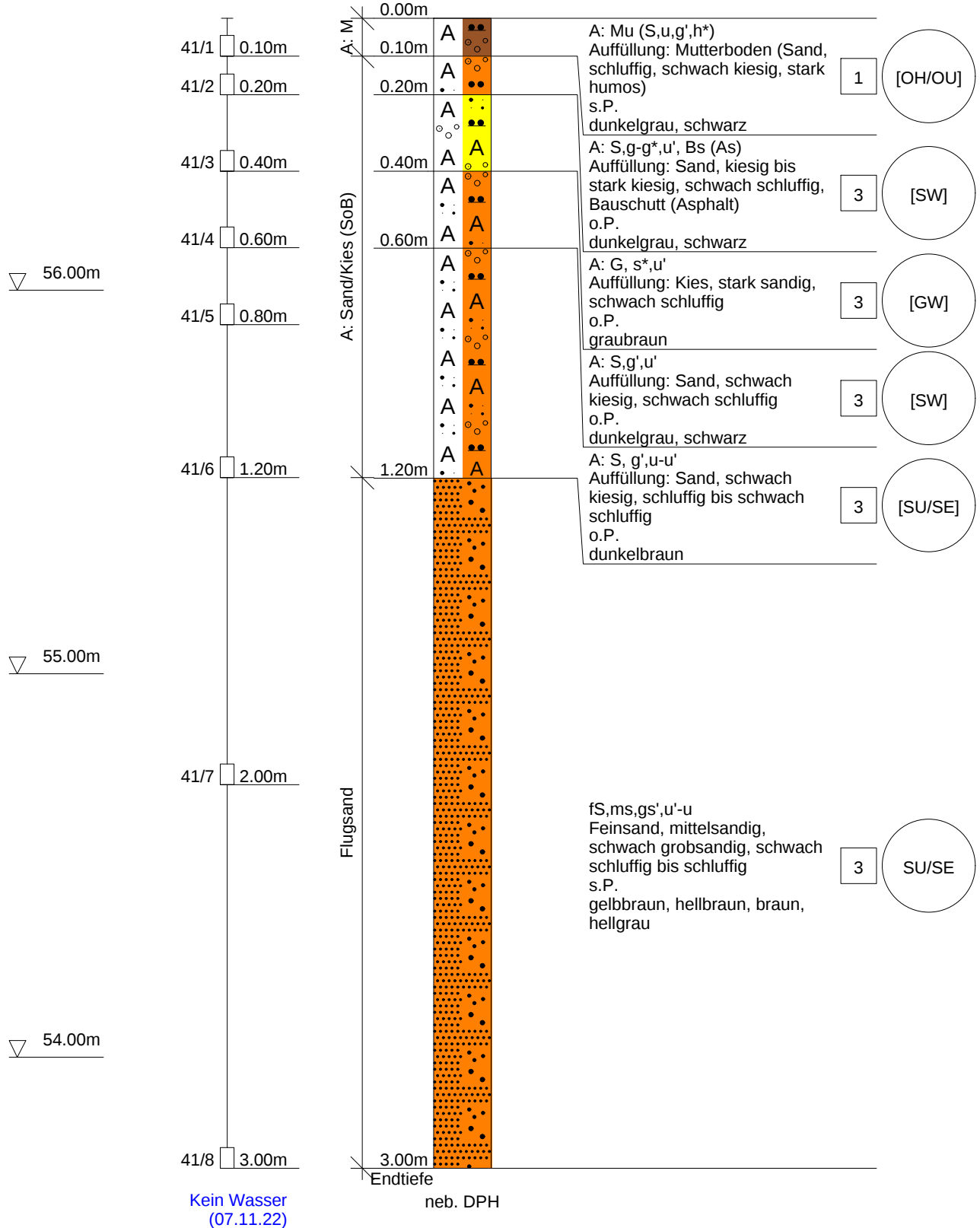
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 23.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Seite: 4 Aufschluss: KRB/DPH 40 S2B Projektnr: 007727-2						
			Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.10	Auffüllung: Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig, stark humos)	dunkelgrau, schwarz	s.P.		40/1, 0.00-0.10m	
	Auffüllung Mutterboden					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig, Bauschutt (Asphalt)	dunkelgrau, schwarz	o.P.		40/2, 0.10-0.40m	
	Auffüllung Kies (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.60	Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig	grau	o.P.		40/3, 0.40-0.60m	
	Auffüllung Kies (A SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB/DPH 40 S2B
						Projektnr: 007727-2
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1.30	Auffüllung: Sand, schwach kiesig bis kiesig ,	braun	o.P.		40/4, 0.60-1.30m	
	Auffüllung Sand					
	Anthropozän, qhy	0				
2.70	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig bis schwach schluffig	hellbraun, gelbbraun	s.P.		40/5, 1.30-2.70m	Ruhewasser 2.70m u. AP 08.11.22
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
3.00	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, stark schluffig	braun, gelbbraun	o.P.		40/6, 2.70-3.00m	
	Flugsand, verlehmt					
	Quartär, qfss	0				

KRB/DPH 41 S3S

56.71 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auffassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB/DPH 41 S3S

Anlage: 2.22

Maßst.: 1: 15

Datum: 14.11.22

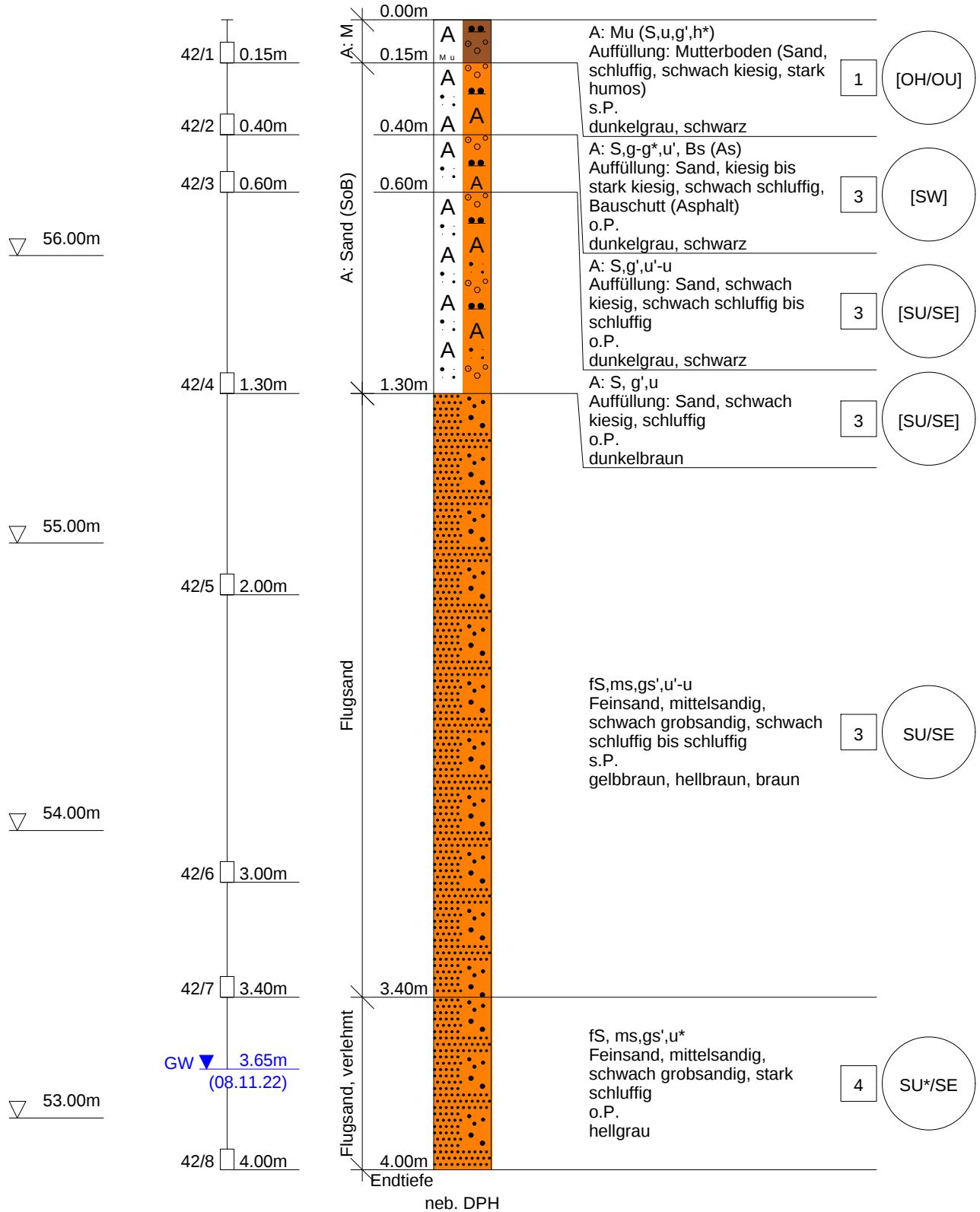
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 23.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Seite: 4 Aufschluss: KRB/DPH 41 S3S Projektnr: 007727-2						
			Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.10	Auffüllung: Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig, stark humos)	dunkelgrau, schwarz	s.P.		41/1, 0.00-0.10m	
	Auffüllung Mutterboden					
	Anthropozän, qhy	0				
0.20	Auffüllung: Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig, Bauschutt (Asphalt)	dunkelgrau, schwarz	o.P.		41/2, 0.10-0.20m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig	graubraun	o.P.		41/3, 0.20-0.40m	
	Auffüllung Kies (A SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB/DPH 41 S3S
						Projektnr: 007727-2
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.60	Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schwach	dunkelgrau, schwarz	o.P.		41/4, 0.40-0.60m	
	Auffüllung Sand					
	Anthropozän, qhy	0				
1.20	Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schluffig bis schwach schluffig	dunkelbraun	o.P.		41/5, 0.60-0.80m 41/6, 0.80-1.20m	
	Auffüllung Sand					
3.00	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig	gelbbraun, hellbraun, braun, hellgrau	s.P.		41/7, 1.20-2.00m 41/8, 2.00-3.00m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

KRB/DPH 42 S4S

56.82 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auffassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB/DPH 42 S4S

Anlage: 2.23

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

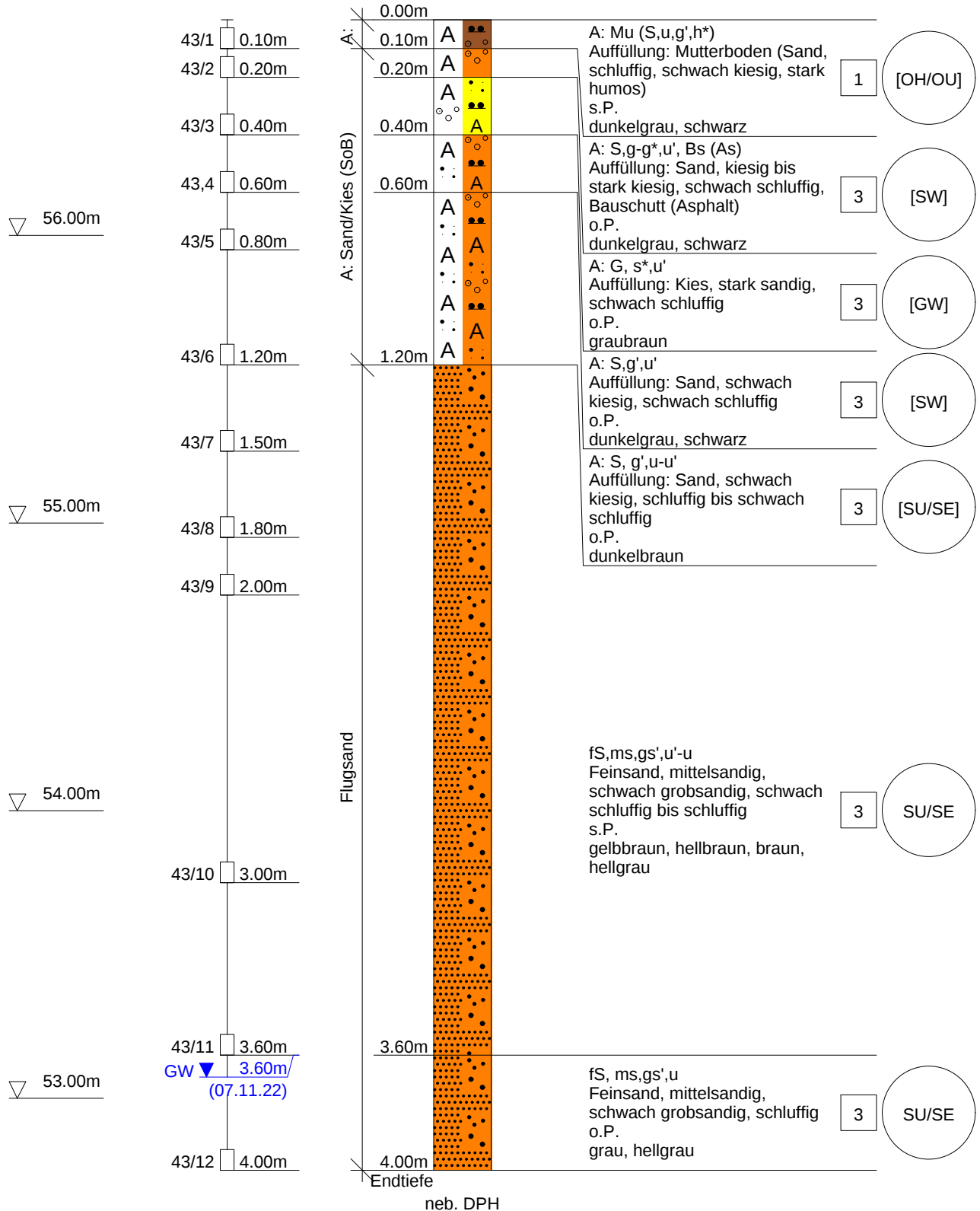
Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 23.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Seite: 4 Aufschluss: KRB/DPH 42 S4S Projektnr: 007727-2						
			Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.15	Auffüllung: Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig, stark humos)	dunkelgrau, schwarz	s.P.		42/1, 0.00-0.15m	
	Auffüllung Mutterboden					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig, Bauschutt (Asphalt)	dunkelgrau, schwarz	o.P.		42/2, 0.15-0.40m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.60	Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schwach	dunkelgrau, schwarz	o.P.		42/3, 0.40-0.60m	
	Auffüllung Sand (A SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB/DPH 42 S4S
						Projektnr: 007727-2
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1.30	Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schluffig	dunkelbraun	o.P.		42/4, 0.60-1.30m	
	Auffüllung Sand					
	Anthropozän, qhy	0				
3.40	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig	gelbbraun, hellbraun, braun	s.P.		42/5, 1.30-2.00m 42/6, 2.00-3.00m 42/7, 3.00-3.40m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
4.00	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, stark schluffig	hellgrau	o.P.		42/8, 3.40-4.00m	Ruhewasser 3.65m u. AP 08.11.22
	Flugsand, verlehmt					
	Quartär, qfss	0				

KRB/DPH 43 S5S

56.75 m NHN



Zeichnerische Darstellung nach DIN 4023

Angabe der Bodenklassen im ☐ nach DIN 18300:2012-09 / ZTVE-StB 09

BIGUS GmbH

99427 Weimar
Schwanseestr. 113 a
Tel. 03643 - 490600 / Fax 4906010

Projekt: Neuwarendorf, BÜSTRA km 23,020 + Signale

Ersatzwegebau i.Z. Auffassung BÜs

Projekt-Nr.: 007727-2

Zeichnung: Bodenprofil KRB/DPH 43 S5S

Anlage: 2.24

Maßst.: 1: 20

Datum: 14.11.22

Bearb.: Kö

Name des Unternehmens: BIGUS GmbH Name des Auftraggebers: DB Netz AG Bohrverfahren: KRB Datum: 23.08.22 Durchmesser: 50/40mm Neigung: 90° Projektbezeichnung: BÜSTRA 23,02 N.Warendorf Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Seite: 4 Aufschluss: KRB/DPH 43 S5S Projektnr: 007727-2						
			Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: E. Seiter			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.10	Auffüllung: Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig, stark humos)	dunkelgrau, schwarz	s.P.		43/1, 0.00-0.10m	
	Auffüllung Mutterboden					
	Anthropozän, qhy	0				
0.20	Auffüllung: Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig, Bauschutt (Asphalt)	dunkelgrau, schwarz	o.P.		43/2, 0.10-0.20m	
	Auffüllung Sand (SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				
0.40	Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig	graubraun	o.P.		43/3, 0.20-0.40m	
	Auffüllung Kies (A SoB)					
	Anthropozän, qhy	0				

						Seite: 5
						Aufschluss: KRB/DPH 43 S5S
						Projektnr: 007727-2
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.60	Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schwach	dunkelgrau, schwarz	o.P.		43,4, 0.40-0.60m	
	Auffüllung Sand					
	Anthropozän, qhy	0				
1.20	Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schluffig bis schwach schluffig	dunkelbraun	o.P.		43/5, 0.60-0.80m 43/6, 0.80-1.20m	
	Auffüllung Sand					
	Anthropozän, qhy	0				
3.60	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig	gelbbraun, hellbraun, braun, hellgrau	s.P.		43/7, 1.20-1.50m 43/8, 1.50-1.80m 43/9, 1.80-2.00m 43/10, 2.00-3.00m 43/11, 3.00-3.60m	Ruhewasser 3.60m u. AP 07.11.22
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				
4.00	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schluffig	grau, hellgrau	o.P.		43/12, 3.60-4.00m	
	Flugsand					
	Quartär, qfss	0				

Anlage 3

Ergebnisse der Rammsondierungen (Signalstandorte)

BIGUS GmbH

Schwanseestr. 113 a
99427 Weimar
Tel. 03643 - 490600 / Fax: 4906010

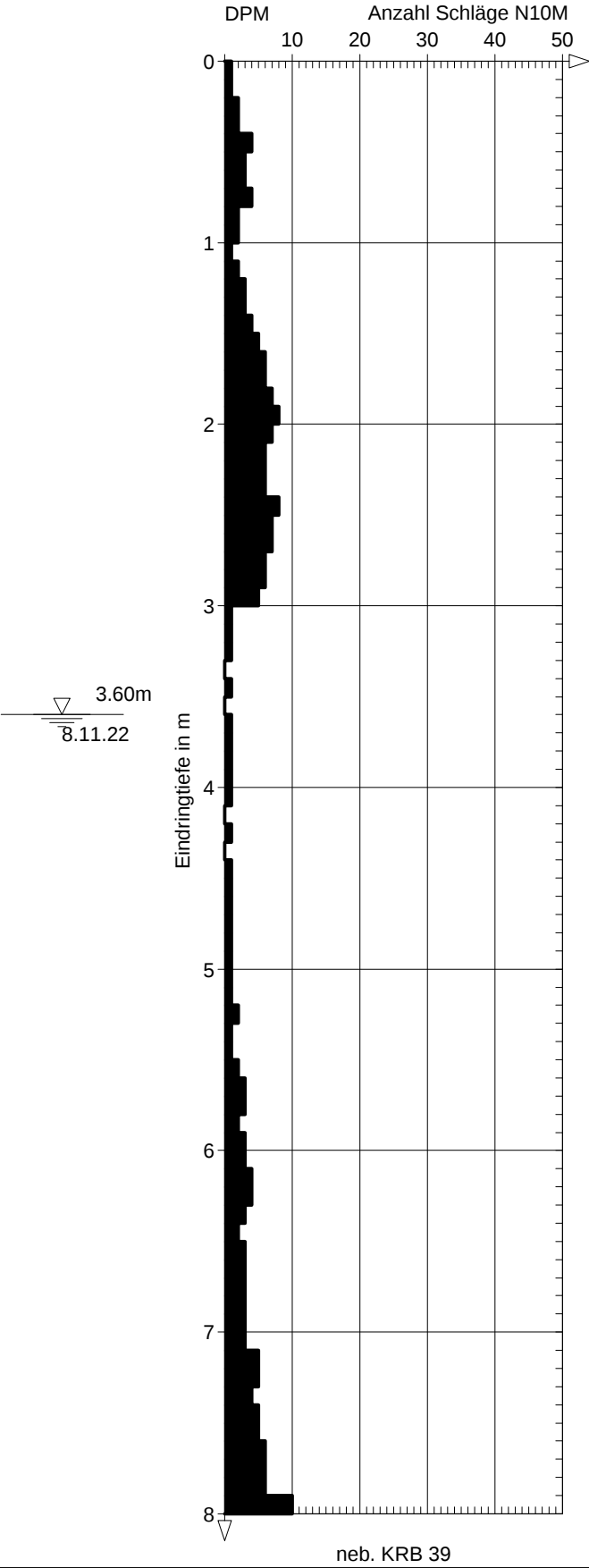
Projekt: BÜSTRA km 23,020+Sig.; Neuwarendorf
Projektnr.: 007727-2
Datum: 08.1.22
Bearb.: König
Wasser: ca. 3,6 m u. AP
Bemerkung:

Anlage: 3.1

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	3		
0.20	1	6.20	4		
0.30	2	6.30	4		
0.40	2	6.40	3		
0.50	4	6.50	2		
0.60	3	6.60	3		
0.70	3	6.70	3		
0.80	4	6.80	3		
0.90	2	6.90	3		
1.00	2	7.00	3		
1.10	1	7.10	3		
1.20	2	7.20	5		
1.30	3	7.30	5		
1.40	3	7.40	4		
1.50	4	7.50	5		
1.60	5	7.60	5		
1.70	6	7.70	6		
1.80	6	7.80	6		
1.90	7	7.90	6		
2.00	8	8.00	10		
2.10	7				
2.20	6				
2.30	6				
2.40	6				
2.50	8				
2.60	7				
2.70	7				
2.80	6				
2.90	6				
3.00	5				
3.10	1				
3.20	1				
3.30	1				
3.40	0				
3.50	1				
3.60	0				
3.70	1				
3.80	1				
3.90	1				
4.00	1				
4.10	1				
4.20	0				
4.30	1				
4.40	0				
4.50	1				
4.60	1				
4.70	1				
4.80	1				
4.90	1				
5.00	1				
5.10	1				
5.20	1				
5.30	2				
5.40	1				
5.50	1				
5.60	2				
5.70	3				
5.80	3				
5.90	2				
6.00	3				

DPH 39 S1B

Ansatzpunkt: 56.63 m NHN



BIGUS GmbH

Schwanseestr. 113 a
99427 Weimar
Tel. 03643 - 490600 / Fax: 4906010

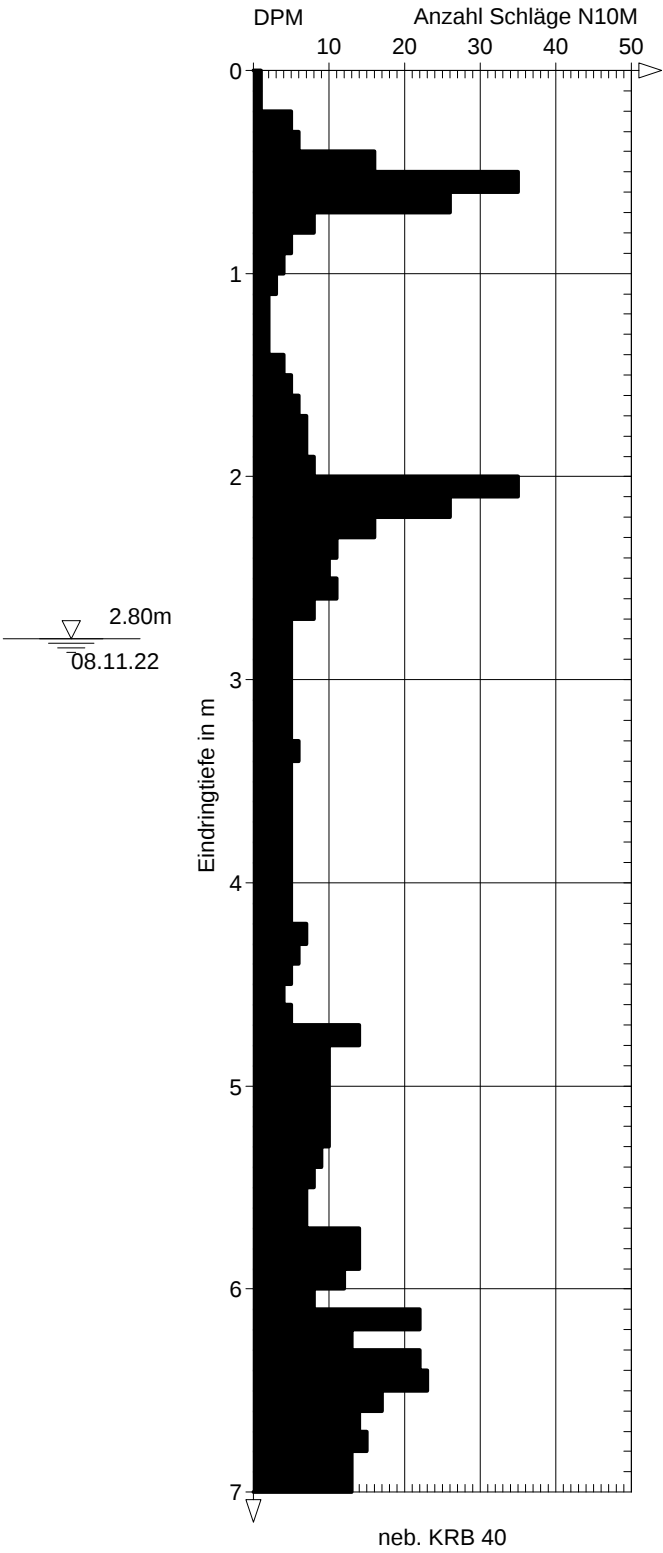
Projekt: BÜSTRA km 23,020+Sig.; Neuwarendorf
Projektnr.: 007727-2
Datum: 08.1.22
Bearb.: König
Wasser: ca. 2,7 m u. AP
Bemerkung:

Anlage: 3.2

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	8		
0.20	1	6.20	22		
0.30	5	6.30	13		
0.40	6	6.40	22		
0.50	16	6.50	23		
0.60	35	6.60	17		
0.70	26	6.70	14		
0.80	8	6.80	15		
0.90	5	6.90	13		
1.00	4	7.00	13		
1.10	3				
1.20	2				
1.30	2				
1.40	2				
1.50	4				
1.60	5				
1.70	6				
1.80	7				
1.90	7				
2.00	8				
2.10	35				
2.20	26				
2.30	16				
2.40	11				
2.50	10				
2.60	11				
2.70	8				
2.80	5				
2.90	5				
3.00	5				
3.10	5				
3.20	5				
3.30	5				
3.40	6				
3.50	5				
3.60	5				
3.70	5				
3.80	5				
3.90	5				
4.00	5				
4.10	5				
4.20	5				
4.30	7				
4.40	6				
4.50	5				
4.60	4				
4.70	5				
4.80	14				
4.90	10				
5.00	10				
5.10	10				
5.20	10				
5.30	10				
5.40	9				
5.50	8				
5.60	7				
5.70	7				
5.80	14				
5.90	14				
6.00	12				

DPH 40 S2B

Ansatzpunkt: 56.63 m NHN



BIGUS GmbH

Schwanseestr. 113 a
99427 Weimar
Tel. 03643 - 490600 / Fax: 4906010

Projekt: BÜSTRA km 23,020+Sig.; Neuwarendorf
Projektnr.: 007727-2
Datum: 08.1.22
Bearb.: König
Wasser: ca. 3,55 m u. AP
Bemerkung:

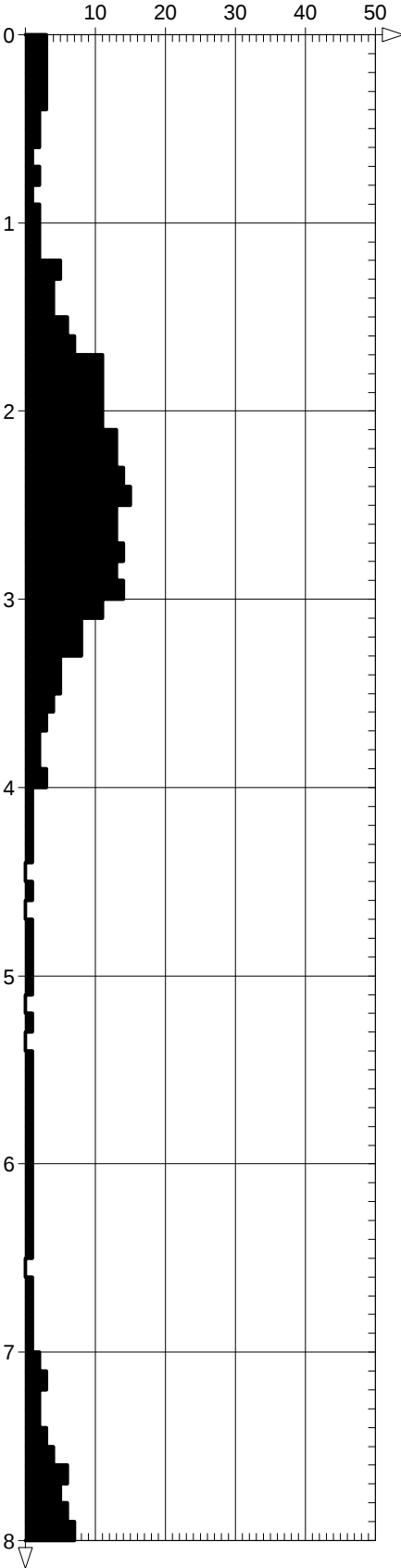
Anlage: 3.3

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	3	6.10	1		
0.20	3	6.20	1		
0.30	3	6.30	1		
0.40	3	6.40	1		
0.50	2	6.50	1		
0.60	2	6.60	0		
0.70	1	6.70	1		
0.80	2	6.80	1		
0.90	1	6.90	1		
1.00	2	7.00	1		
1.10	2	7.10	2		
1.20	2	7.20	3		
1.30	5	7.30	2		
1.40	4	7.40	2		
1.50	4	7.50	3		
1.60	6	7.60	4		
1.70	7	7.70	6		
1.80	11	7.80	5		
1.90	11	7.90	6		
2.00	11	8.00	7		
2.10	11				
2.20	13				
2.30	13				
2.40	14				
2.50	15				
2.60	13				
2.70	13				
2.80	14				
2.90	13				
3.00	14				
3.10	11				
3.20	8				
3.30	8				
3.40	5				
3.50	5				
3.60	4				
3.70	3				
3.80	2				
3.90	2				
4.00	3				
4.10	1				
4.20	1				
4.30	1				
4.40	1				
4.50	0				
4.60	1				
4.70	0				
4.80	1				
4.90	1				
5.00	1				
5.10	1				
5.20	0				
5.30	1				
5.40	0				
5.50	1				
5.60	1				
5.70	1				
5.80	1				
5.90	1				
6.00	1				

DPH 41 S3S

Ansatzpunkt: 56.71 m NHN

Anzahl Schläge N10



3.55m
07.11.22

Eindringtiefe in m

zw. KRB 22+ 23

BIGUS GmbH

Schwanseestr. 113 a
99427 Weimar
Tel. 03643 - 490600 / Fax: 4906010

Projekt: BÜSTRA km 23,020+Sig.; Neuwarendorf
Projektnr.: 007727-2
Datum: 08.1.22
Bearb.: König
Wasser: ca. 3,65 m u. AP
Bemerkung:

Anlage: 3.4

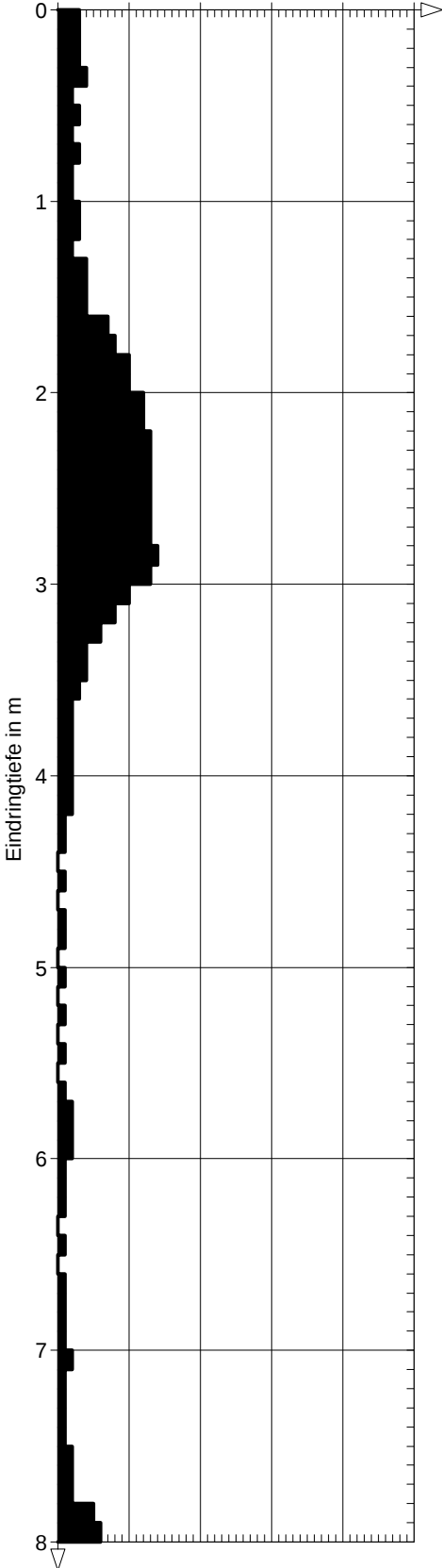
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	3	6.10	1		
0.20	3	6.20	1		
0.30	3	6.30	1		
0.40	4	6.40	0		
0.50	2	6.50	1		
0.60	3	6.60	0		
0.70	2	6.70	1		
0.80	3	6.80	1		
0.90	2	6.90	1		
1.00	2	7.00	1		
1.10	3	7.10	2		
1.20	3	7.20	1		
1.30	2	7.30	1		
1.40	4	7.40	1		
1.50	4	7.50	1		
1.60	4	7.60	2		
1.70	7	7.70	2		
1.80	8	7.80	2		
1.90	10	7.90	5		
2.00	10	8.00	6		
2.10	12				
2.20	12				
2.30	13				
2.40	13				
2.50	13				
2.60	13				
2.70	13				
2.80	13				
2.90	14				
3.00	13				
3.10	10				
3.20	8				
3.30	6				
3.40	4				
3.50	4				
3.60	3				
3.70	2				
3.80	2				
3.90	2				
4.00	2				
4.10	2				
4.20	2				
4.30	1				
4.40	1				
4.50	0				
4.60	1				
4.70	0				
4.80	1				
4.90	1				
5.00	0				
5.10	1				
5.20	0				
5.30	1				
5.40	0				
5.50	1				
5.60	0				
5.70	1				
5.80	2				
5.90	2				
6.00	2				

DPH 42 S4S

Ansatzpunkt: 56.82 m NHN

DPH Anzahl Schläge N10H

10 20 30 40 50



neb. KRB 42

BIGUS GmbH

Schwanseestr. 113 a
99427 Weimar
Tel. 03643 - 490600 / Fax: 4906010

Projekt: BÜSTRA km 23,020+Sig.; Neuwarendorf
Projektnr.: 007727-2
Datum: 08.1.22
Bearb.: König
Wasser: ca. 3,6 m u. AP
Bemerkung:

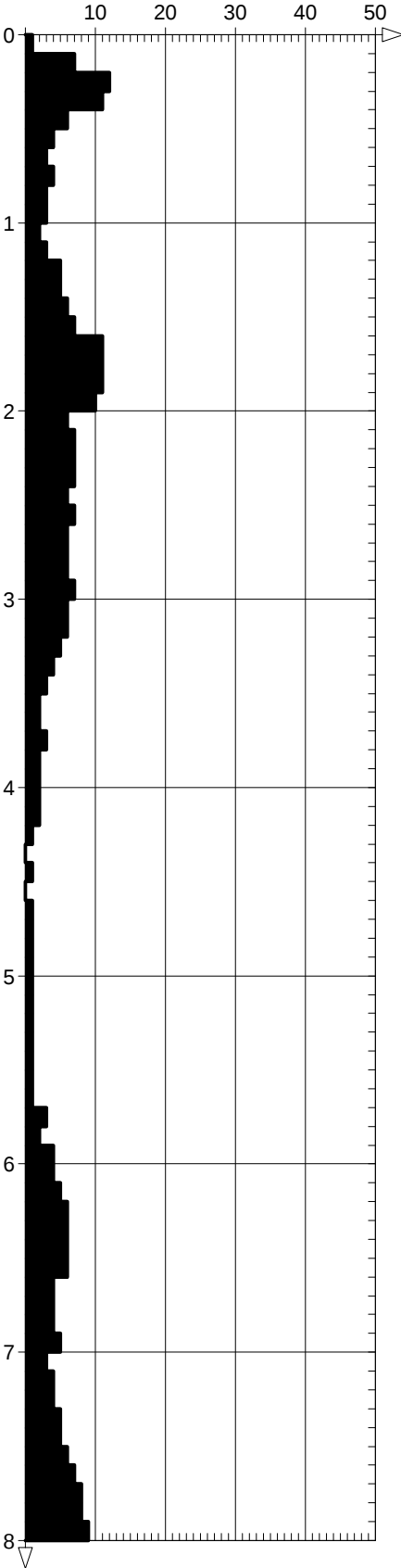
Anlage: 3.5

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	4		
0.20	7	6.20	5		
0.30	12	6.30	6		
0.40	11	6.40	6		
0.50	6	6.50	6		
0.60	4	6.60	6		
0.70	3	6.70	4		
0.80	4	6.80	4		
0.90	3	6.90	4		
1.00	3	7.00	5		
1.10	2	7.10	3		
1.20	3	7.20	4		
1.30	5	7.30	4		
1.40	5	7.40	5		
1.50	6	7.50	5		
1.60	7	7.60	6		
1.70	11	7.70	7		
1.80	11	7.80	8		
1.90	11	7.90	8		
2.00	10	8.00	9		
2.10	6				
2.20	7				
2.30	7				
2.40	7				
2.50	6				
2.60	7				
2.70	6				
2.80	6				
2.90	6				
3.00	7				
3.10	6				
3.20	6				
3.30	5				
3.40	4				
3.50	3				
3.60	2				
3.70	2				
3.80	3				
3.90	2				
4.00	2				
4.10	2				
4.20	2				
4.30	1				
4.40	0				
4.50	1				
4.60	0				
4.70	1				
4.80	1				
4.90	1				
5.00	1				
5.10	1				
5.20	1				
5.30	1				
5.40	1				
5.50	1				
5.60	1				
5.70	1				
5.80	3				
5.90	2				
6.00	4				

DPH 43 S5S

Ansatzpunkt: 56.75 m NHN

Anzahl Schläge N10



3.60m
07.11.22

neb. KRB 43

Anlage 4

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche (BIGUS GmbH)

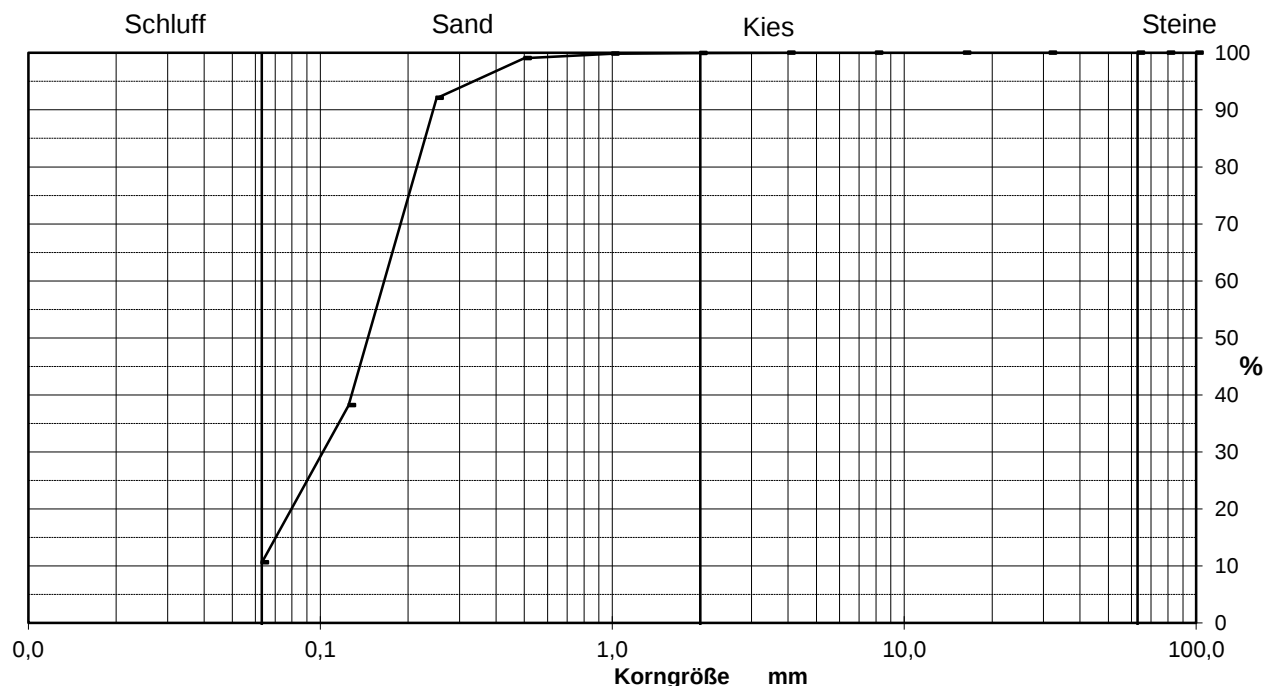
Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ort :	Neuwarendorf	Siebdurchgang :	827,22 g
Objekt :	BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege	Siebverlust :	0,43 g
Probe :	22/6+23/5+26/6	Siebverlust :	0,052 %
Boden :	Sand, gebr	nat. Wassergehalt :	7,94 %
Datum :	13.09.2022	Größtkorn :	2,0 mm
Tara :	534,45 g	Schlammkorn <0,063 mm :	10,59 %
Einwaage (m_f+Tara) :	1.427,8 g	Ungleichförmigkeit U :	2,7
Einwaage (m_d+Tara) :	1.362,1 g	Krümmungszahl C_c :	1,01
Einwaage m_d :	827,7 g	k-Wert (Hazen) :	4,47E-05 m/s

Korngröße	Siebrückstand	Durchgang	Rückstand	Σ Rückstand	Siebdurchgang
200,00 mm	0,00 g	827,22 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
150,00 mm	0,00 g	827,22 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
100,00 mm	0,00 g	827,22 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
80,00 mm	0,00 g	827,22 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
63,00 mm	0,00 g	827,22 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
31,50 mm	0,00 g	827,22 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
16,00 mm	0,00 g	827,22 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
8,00 mm	0,00 g	827,22 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
4,00 mm	0,00 g	827,22 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
2,00 mm	0,30 g	826,92 g	0,04 %	0,04 %	99,96 %
1,00 mm	1,13 g	825,79 g	0,14 %	0,17 %	99,83 %
0,50 mm	6,38 g	819,41 g	0,77 %	0,94 %	99,06 %
0,25 mm	57,95 g	761,46 g	7,01 %	7,95 %	92,05 %
0,125 mm	445,88 g	315,58 g	53,90 %	61,85 %	38,15 %
0,063 mm	227,97 g	87,61 g	27,56 %	89,41 %	10,59 %
<0,063 mm	87,61 g	0,00 g	10,59 %	100,00 %	0,00 %

Korngrößenverteilung Sieblinie



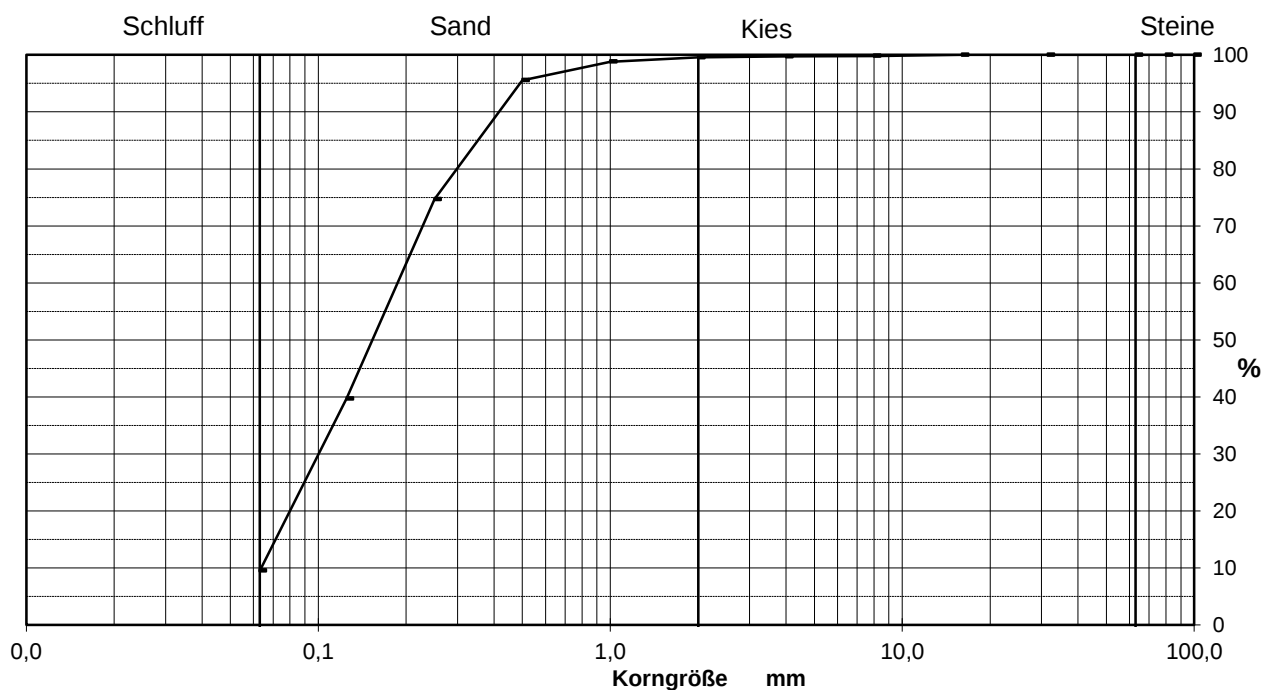
Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ort :	Neuwarendorf	Siebdurchgang :	680,41 g
Objekt :	BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege	Siebverlust :	0,29 g
Probe :	23/6+21/7	Siebverlust :	0,043 %
Boden :	Sand, hebr	nat. Wassergehalt :	8,23 %
Datum :	13.09.2022	Größtkorn :	8,0 mm
Tara :	536,19 g	Schlammkorn <0,063 mm :	9,51 %
Einwaage (m_f+Tara) :	1.272,9 g	Ungleichförmigkeit U :	2,9
Einwaage (m_d+Tara) :	1.216,9 g	Krümmungszahl C_c :	0,85
Einwaage m_d :	680,7 g	k-Wert (Hazen) :	4,71E-05 m/s

Korngröße	Siebrückstand	Durchgang	Rückstand	Σ Rückstand	Siebdurchgang
200,00 mm	0,00 g	680,41 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
150,00 mm	0,00 g	680,41 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
100,00 mm	0,00 g	680,41 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
80,00 mm	0,00 g	680,41 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
63,00 mm	0,00 g	680,41 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
31,50 mm	0,00 g	680,41 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
16,00 mm	0,00 g	680,41 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
8,00 mm	1,30 g	679,11 g	0,19 %	0,19 %	99,81 %
4,00 mm	0,63 g	678,48 g	0,09 %	0,28 %	99,72 %
2,00 mm	1,12 g	677,36 g	0,16 %	0,45 %	99,55 %
1,00 mm	5,02 g	672,34 g	0,74 %	1,19 %	98,81 %
0,50 mm	22,32 g	650,02 g	3,28 %	4,47 %	95,53 %
0,25 mm	141,80 g	508,22 g	20,84 %	25,31 %	74,69 %
0,125 mm	238,11 g	270,11 g	35,00 %	60,30 %	39,70 %
0,063 mm	205,40 g	64,71 g	30,19 %	90,49 %	9,51 %
<0,063 mm	64,71 g	0,00 g	9,51 %	100,00 %	0,00 %

Korngrößenverteilung Sieblinie



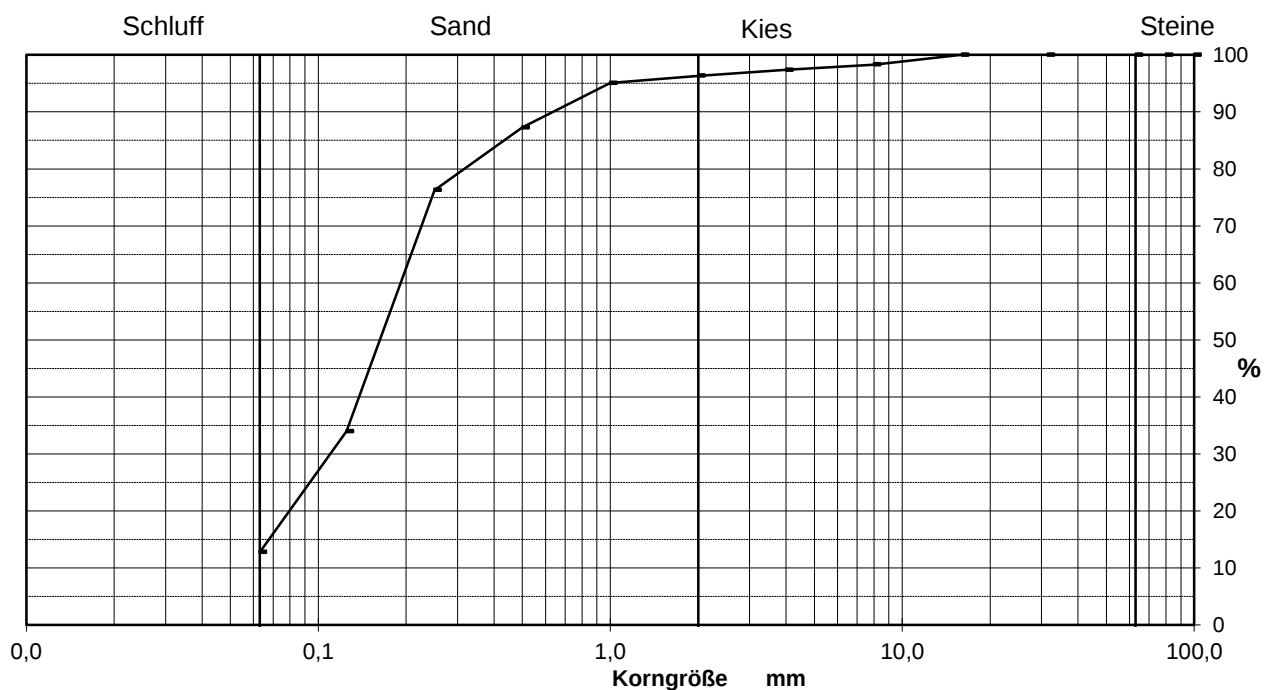
Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ort :	Neuwarendorf	Siebdurchgang :	1.140,44 g
Objekt :	BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege	Siebverlust :	0,56 g
Probe :	24/3	Siebverlust :	0,049 %
Boden :	Sand, dubr	nat. Wassergehalt :	10,72 %
Datum :	13.09.2022	Größtkorn :	8,0 mm
Tara :	274,88 g	Schlammkorn <0,063 mm :	12,77 %
Einwaage (m_f+Tara) :	1.538,2 g	Ungleichförmigkeit U :	3,3
Einwaage (m_d+Tara) :	1.415,9 g	Krümmungszahl C_c :	1,10
Einwaage m_d :	1.141,0 g	k-Wert (Hazen) :	3,85E-05 m/s extrapoliert

Korngröße	Siebrückstand	Durchgang	Rückstand	Σ Rückstand	Siebdurchgang
200,00 mm	0,00 g	1.140,44 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
150,00 mm	0,00 g	1.140,44 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
100,00 mm	0,00 g	1.140,44 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
80,00 mm	0,00 g	1.140,44 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
63,00 mm	0,00 g	1.140,44 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
31,50 mm	0,00 g	1.140,44 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
16,00 mm	0,00 g	1.140,44 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
8,00 mm	19,54 g	1.120,90 g	1,71 %	1,71 %	98,29 %
4,00 mm	10,56 g	1.110,34 g	0,93 %	2,64 %	97,36 %
2,00 mm	11,77 g	1.098,57 g	1,03 %	3,67 %	96,33 %
1,00 mm	14,31 g	1.084,26 g	1,25 %	4,93 %	95,07 %
0,50 mm	88,96 g	995,30 g	7,80 %	12,73 %	87,27 %
0,25 mm	125,28 g	870,02 g	10,99 %	23,71 %	76,29 %
0,125 mm	482,73 g	387,29 g	42,33 %	66,04 %	33,96 %
0,063 mm	241,65 g	145,64 g	21,19 %	87,23 %	12,77 %
<0,063 mm	145,64 g	0,00 g	12,77 %	100,00 %	0,00 %

Korngrößenverteilung Sieblinie



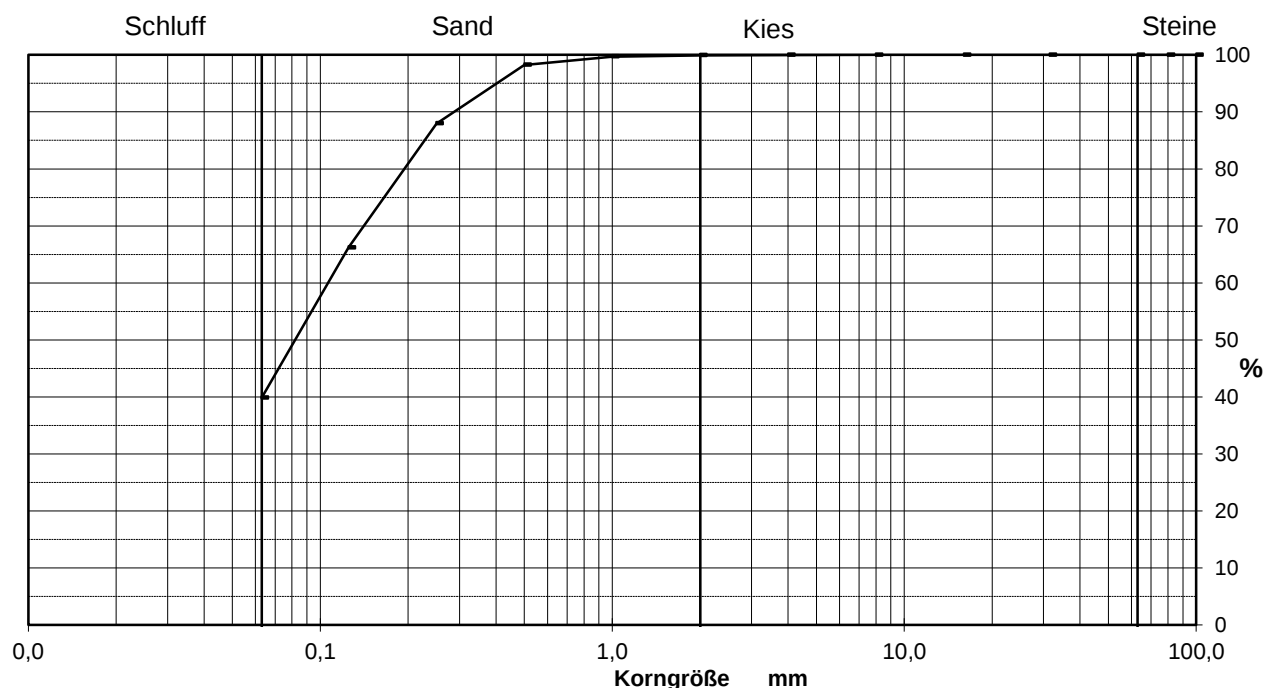
Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ort :	Neuwarendorf	Siebdurchgang :	1.208,52 g
Objekt :	BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege	Siebverlust :	0,60 g
Probe :	30/5+33/6	Siebverlust :	0,050 %
Boden :	Schluff-Sand-Gemisch, gr	nat. Wassergehalt :	16,49 %
Datum :	13.09.2022	Größtkorn :	4,0 mm
Tara :	282,01 g	Schlämmkorn <0,063 mm :	39,85 %
Einwaage (m_f+Tara) :	1.690,5 g	Ungleichförmigkeit U :	3,7
Einwaage (m_d+Tara) :	1.491,1 g	Krümmungszahl C_c :	0,77
Einwaage m_d :	1.209,1 g	k-Wert (Hazen) :	9,74E-06 m/s extrapoliert

Korngröße	Siebrückstand	Durchgang	Rückstand	Σ Rückstand	Siebdurchgang
200,00 mm	0,00 g	1.208,52 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
150,00 mm	0,00 g	1.208,52 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
100,00 mm	0,00 g	1.208,52 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
80,00 mm	0,00 g	1.208,52 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
63,00 mm	0,00 g	1.208,52 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
31,50 mm	0,00 g	1.208,52 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
16,00 mm	0,00 g	1.208,52 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
8,00 mm	0,00 g	1.208,52 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
4,00 mm	0,38 g	1.208,14 g	0,03 %	0,03 %	99,97 %
2,00 mm	0,60 g	1.207,54 g	0,05 %	0,08 %	99,92 %
1,00 mm	2,56 g	1.204,98 g	0,21 %	0,29 %	99,71 %
0,50 mm	17,74 g	1.187,24 g	1,47 %	1,76 %	98,24 %
0,25 mm	124,17 g	1.063,07 g	10,27 %	12,04 %	87,96 %
0,125 mm	263,18 g	799,89 g	21,78 %	33,81 %	66,19 %
0,063 mm	318,28 g	481,61 g	26,34 %	60,15 %	39,85 %
<0,063 mm	481,61 g	0,00 g	39,85 %	100,00 %	0,00 %

Korngrößenverteilung Sieblinie



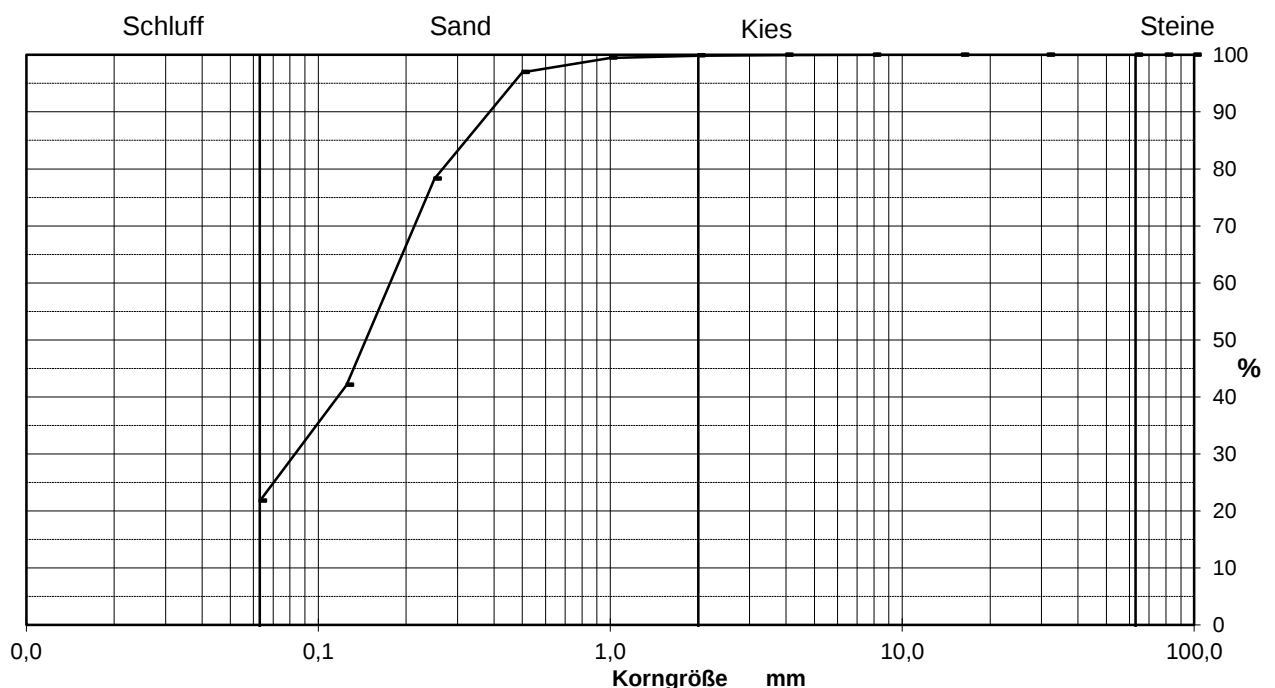
Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ort :	Neuwarendorf	Siebdurchgang :	1.027,57 g
Objekt :	BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege	Siebverlust :	0,49 g
Probe :	35/4+36/4	Siebverlust :	0,048 %
Boden :	Sand, verlehmt, gr	nat. Wassergehalt :	17,13 %
Datum :	13.09.2022	Größtkorn :	4,0 mm
Tara :	540,75 g	Schlammkorn <0,063 mm	21,76 %
Einwaage (m_f+Tara) :	1.744,9 g	Ungleichförmigkeit U :	4,2
Einwaage (m_d+Tara) :	1.568,8 g	Krümmungszahl C_c :	0,93
Einwaage m_d :	1.028,1 g	k-Wert (Hazen) :	2,08E-05 m/s extrapoliert

Korngröße	Siebrückstand	Durchgang	Rückstand	Σ Rückstand	Siebdurchgang
200,00 mm	0,00 g	1.027,57 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
150,00 mm	0,00 g	1.027,57 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
100,00 mm	0,00 g	1.027,57 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
80,00 mm	0,00 g	1.027,57 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
63,00 mm	0,00 g	1.027,57 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
31,50 mm	0,00 g	1.027,57 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
16,00 mm	0,00 g	1.027,57 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
8,00 mm	0,00 g	1.027,57 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
4,00 mm	0,28 g	1.027,29 g	0,03 %	0,03 %	99,97 %
2,00 mm	1,01 g	1.026,28 g	0,10 %	0,13 %	99,87 %
1,00 mm	4,10 g	1.022,18 g	0,40 %	0,52 %	99,48 %
0,50 mm	25,93 g	996,25 g	2,52 %	3,05 %	96,95 %
0,25 mm	191,85 g	804,40 g	18,67 %	21,72 %	78,28 %
0,125 mm	372,12 g	432,28 g	36,21 %	57,93 %	42,07 %
0,063 mm	208,63 g	223,65 g	20,30 %	78,24 %	21,76 %
<0,063 mm	223,65 g	0,00 g	21,76 %	100,00 %	0,00 %

Korngrößenverteilung Sieblinie



Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ort :	Neuwarendorf	Siebdurchgang	846,48 g
Objekt :	BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege	Siebverlust	0,41 g
Probe :	28/13+30/7	Siebverlust	0,048 %
Boden :	Schluff-Sand-Gemisch, grbr	Wassergehalt	16,93 %
Datum :	13.09.2022	Größtkorn :	4,0 mm
Tara	:	Ungleichförmigkeit U :	6
Einwaage (m_r+Tara)	:	Krümmungszahl C_c :	0,78
Einwaage (m_d+Tara)	:	k-Wert (Hazen) :	8,84E-06
Einwaage	:		

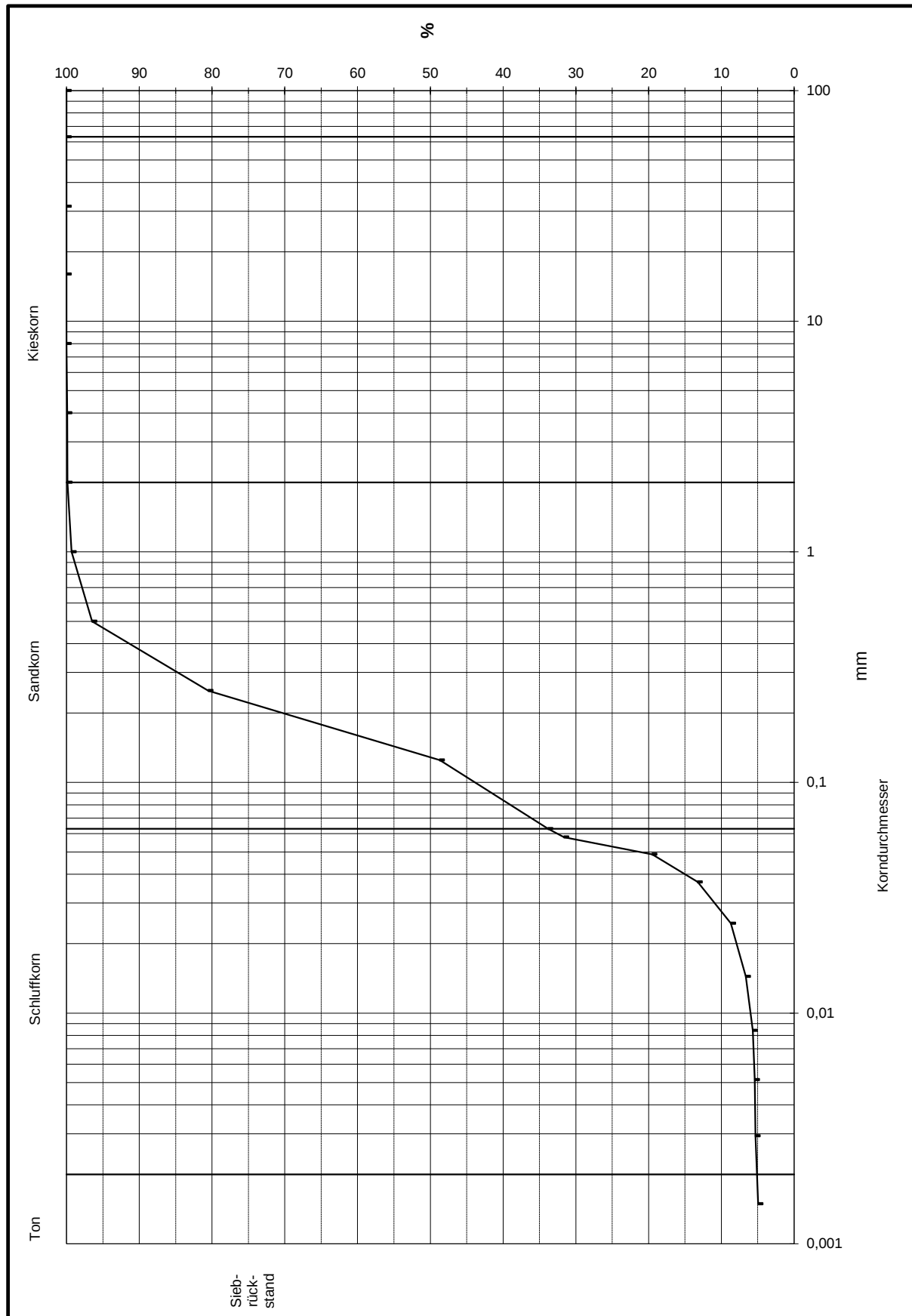
Korn- größe	Siebrück- stand	Durch- gang	Rück- stand	Σ Rück- stand	Siebdurch- gang
63,00 mm	0,00 g	846,48 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
31,50 mm	0,00 g	846,48 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
16,00 mm	0,00 g	846,48 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
8,00 mm	0,00 g	846,48 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
4,00 mm	0,67 g	845,81 g	0,08 %	0,08 %	99,92 %
2,00 mm	0,46 g	845,35 g	0,05 %	0,13 %	99,87 %
1,00 mm	4,55 g	840,80 g	0,54 %	0,67 %	99,33 %
0,50 mm	24,14 g	816,66 g	2,85 %	3,52 %	96,48 %
0,25 mm	135,11 g	681,55 g	15,96 %	19,48 %	80,52 %
0,125 mm	269,29 g	412,26 g	31,81 %	51,30 %	48,70 %
0,063 mm	126,14 g	286,12 g	14,90 %	66,20 %	33,80 %
0,063 mm	286,12 g	0,00 g	33,80 %	100,00 %	0,00 %
0,058 mm	144,58 g	267,68 g	17,08 %	68,38 %	31,62 %
0,049 mm	102,70 g	164,98 g	12,13 %	80,51 %	19,49 %
0,037 mm	52,88 g	112,11 g	6,25 %	86,76 %	13,24 %
0,025 mm	38,64 g	73,47 g	4,56 %	91,32 %	8,68 %
0,014 mm	17,29 g	56,18 g	2,04 %	93,36 %	6,64 %
0,0084 mm	8,13 g	48,05 g	0,96 %	94,32 %	5,68 %
0,0051 mm	2,28 g	45,76 g	0,27 %	94,59 %	5,41 %
0,0029 mm	0,84 g	44,92 g	0,10 %	94,69 %	5,31 %
0,0015 mm	3,22 g	41,70 g	0,38 %	95,07 %	4,93 %

$\rho_s =$	2,70 g/cm ³	$m_{>0,4 \text{ mm}} =$	9,91 %
$m_d =$	44,69 g	$m_{<0,063 \text{ mm}} =$	33,80 %
$C_m =$	-0,10	$m_{<0,002 \text{ mm}} =$	5,09 %

Zeit [s]	R'	R=R'+C _m	d	T	C _t	R+C _t	a	a tot
30	26,3	26,20	0,058	20,7	0,12	26,3	93,56	31,62
60	16,2	16,10	0,049	20,7	0,12	16,2	57,66	19,49
120	11,0	10,90	0,037	20,7	0,12	11,0	39,18	13,24
300	7,2	7,10	0,025	20,7	0,12	7,2	25,68	8,68
900	5,5	5,40	0,014	20,7	0,12	5,5	19,64	6,64
2.700	4,7	4,60	0,008	20,7	0,12	4,7	16,79	5,68
7.200	4,4	4,30	0,005	21,1	0,20	4,5	16,00	5,41
21.600	4,1	4,00	0,003	22,2	0,42	4,4	15,70	5,31
86.400	4,0	3,90	0,001	21,1	0,20	4,1	14,57	4,93

Ort: Neuwarendorf
Objekt: BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege

Probe: 28/13+30/7
Boden : Schluff-Sand-Gemisch, grbr



Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ort :	Neuwarendorf	Siebdurchgang	371,56 g
Objekt :	BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege	Siebverlust	0,14 g
Probe :	34/4+35/5	Siebverlust	0,039 %
Boden :	Schwemmlehm, gr	Wassergehalt	16,21 %
Datum :	13.09.2022	Größtkorn :	8,0 mm
Tara	:	Ungleichförmigkeit U :	33
Einwaage (m_r+Tara)	:	Krümmungszahl C_c :	0,29
Einwaage (m_d+Tara)	:	k-Wert (Hazen) :	unzulässig
Einwaage	:		371,70 g

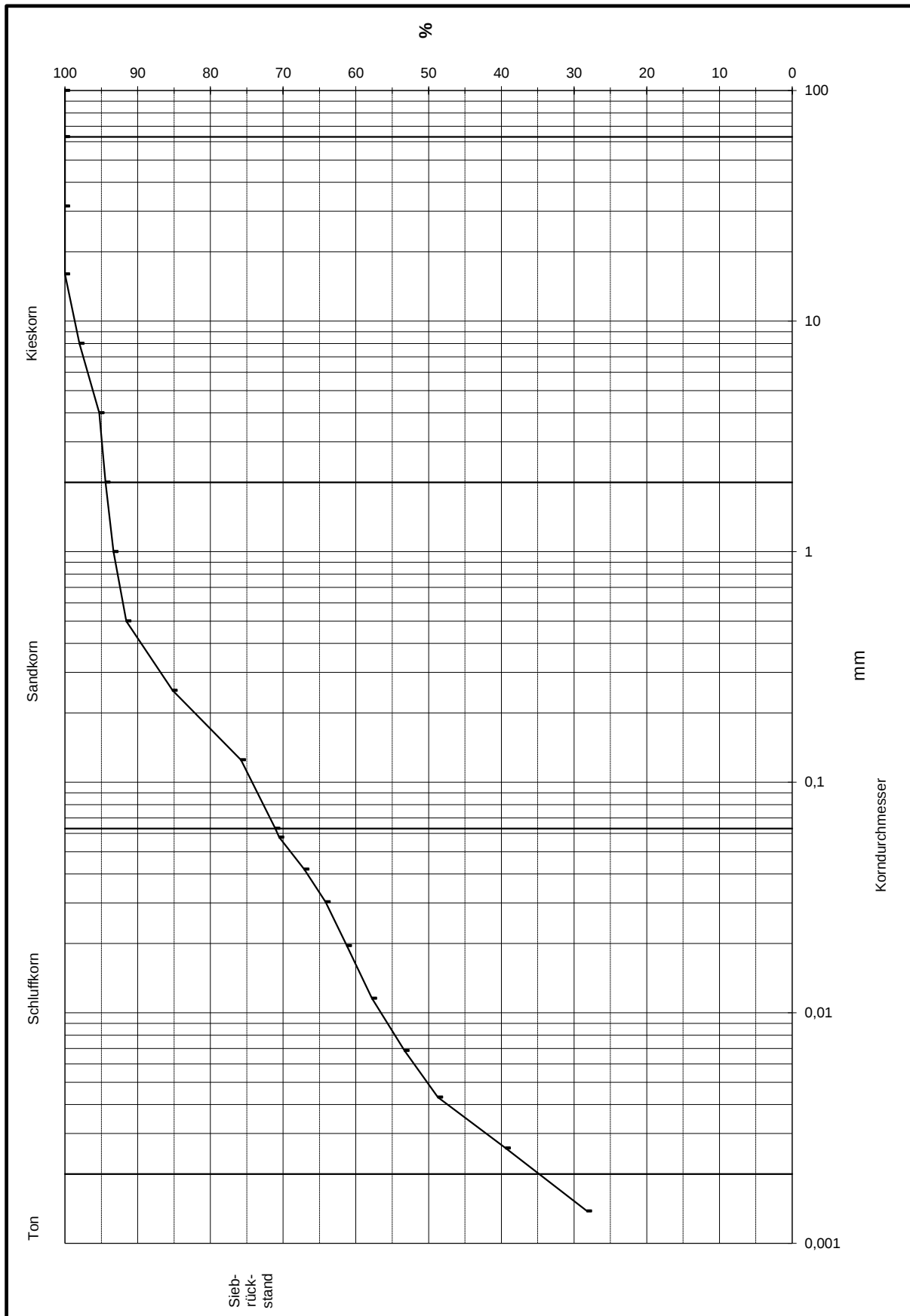
Korn- größe	Siebrück- stand	Durch- gang	Rück- stand	Σ Rück- stand	Siebdurch- gang
63,00 mm	0,00 g	371,56 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
31,50 mm	0,00 g	371,56 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
16,00 mm	0,00 g	371,56 g	0,00 %	0,00 %	100,00 %
8,00 mm	7,41 g	364,15 g	1,99 %	1,99 %	98,01 %
4,00 mm	10,12 g	354,03 g	2,72 %	4,72 %	95,28 %
2,00 mm	3,17 g	350,86 g	0,85 %	5,57 %	94,43 %
1,00 mm	4,02 g	346,84 g	1,08 %	6,65 %	93,35 %
0,50 mm	6,54 g	340,30 g	1,76 %	8,41 %	91,59 %
0,25 mm	23,71 g	316,59 g	6,38 %	14,79 %	85,21 %
0,125 mm	34,92 g	281,67 g	9,40 %	24,19 %	75,81 %
0,063 mm	17,57 g	264,10 g	4,73 %	28,92 %	71,08 %
0,063 mm	264,10 g	0,00 g	71,08 %	100,00 %	0,00 %
0,058 mm	19,51 g	262,16 g	5,25 %	29,44 %	70,56 %
0,042 mm	12,86 g	249,30 g	3,46 %	32,90 %	67,10 %
0,030 mm	10,88 g	238,42 g	2,93 %	35,83 %	64,17 %
0,020 mm	10,88 g	227,54 g	2,93 %	38,76 %	61,24 %
0,012 mm	12,86 g	214,68 g	3,46 %	42,22 %	57,78 %
0,0069 mm	16,63 g	198,06 g	4,48 %	46,70 %	53,30 %
0,0043 mm	17,05 g	181,00 g	4,59 %	51,29 %	48,71 %
0,0026 mm	34,65 g	146,35 g	9,33 %	60,61 %	39,39 %
0,0014 mm	41,51 g	104,85 g	11,17 %	71,78 %	28,22 %

$\rho_s =$	2,70 g/cm ³	$m_{>0,4 \text{ mm}} =$	10,97 %
$m_d =$	42,41 g	$m_{<0,063 \text{ mm}} =$	71,08 %
$C_m =$	-0,10	$m_{<0,002 \text{ mm}} =$	34,80 %

Zeit [s]	R'	R=R'+C _m	d	T	C _t	R+C _t	a	a tot
30	26,5	26,40	0,058	20,6	0,11	26,5	99,26	70,56
60	25,2	25,10	0,042	20,6	0,11	25,2	94,40	67,10
120	24,1	24,00	0,030	20,6	0,11	24,1	90,28	64,17
300	23,0	22,90	0,020	20,6	0,11	23,0	86,16	61,24
900	21,7	21,60	0,012	20,6	0,11	21,7	81,29	57,78
2.700	20,0	19,90	0,007	20,7	0,12	20,0	74,99	53,30
7.200	18,2	18,10	0,004	21,1	0,20	18,3	68,54	48,71
21.600	14,5	14,40	0,003	22,1	0,40	14,8	55,42	39,39
86.400	10,5	10,40	0,001	21,1	0,20	10,6	39,70	28,22

Ort: Neuwarendorf
Objekt: BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege

Probe: 34/4+35/5
Boden : Schwemmlehm, gr



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

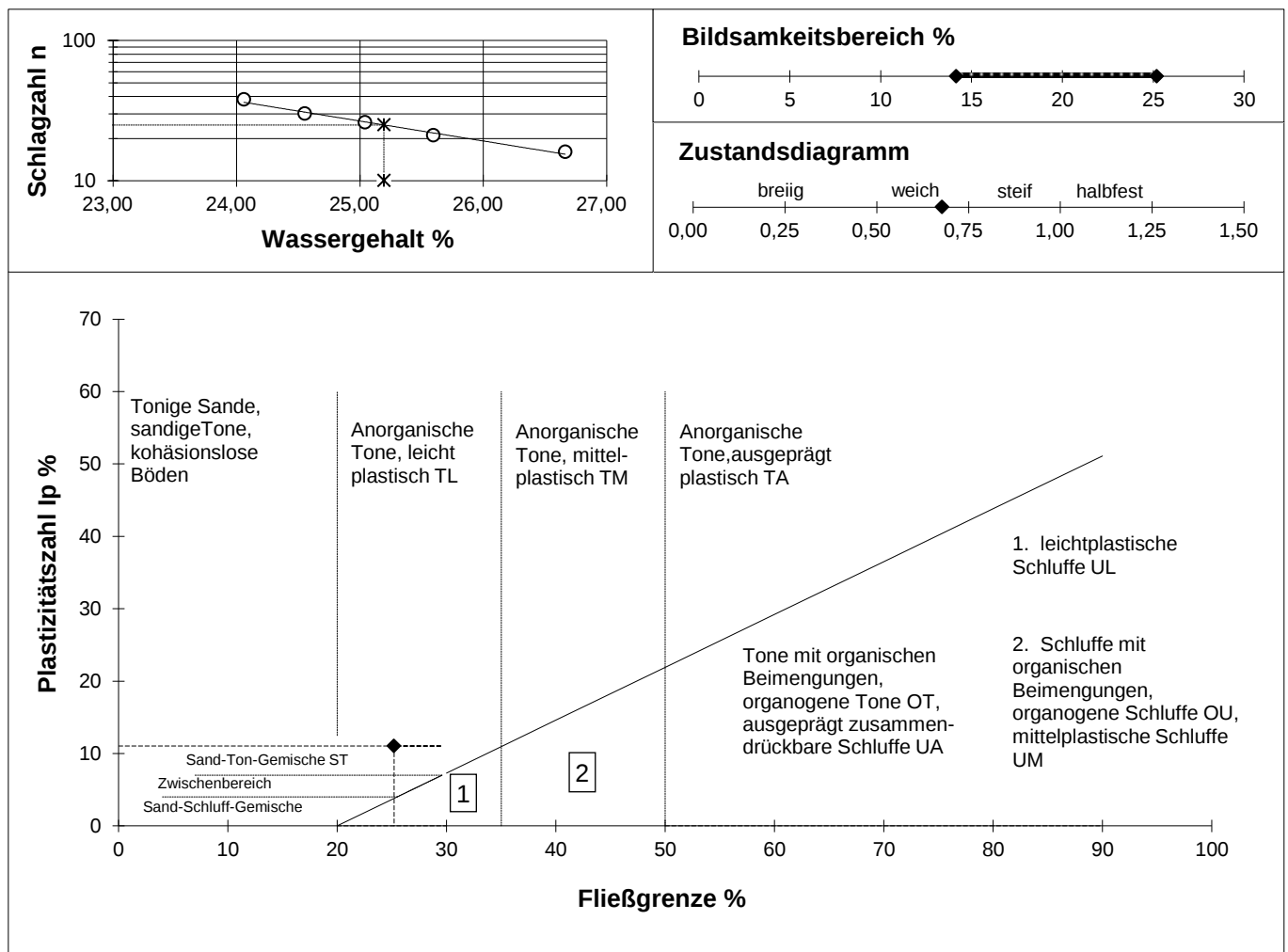
nach DIN 18122 Teil 1

Ort : Neuwarendorf
Objekt : BÜSTRA km 23,020 + Ersatzwege
Probe : 34/4+35/5
Boden : Schwemmlehm, gr
Datum : 14.9.2022

Größtkorn des Bodens : 8 mm
Größtkorn der U-Probe : 0,4 mm

1. Fließgrenze							2. Ausrollgrenze		
Behälternummer		1	2	3	4	5	1	2	3
Schlagzahl		38	30	26	21	16			
Tara	g	18,23	17,66	18,22	12,80	12,40	12,46	17,22	12,57
Feuchte Probe + Tara	g	42,98	36,53	33,10	31,79	37,15	26,34	30,78	25,94
Trockene Probe + Tara	g	38,18	32,81	30,12	27,92	31,94	24,62	29,09	24,29
Masse Wasser	g	4,80	3,72	2,98	3,87	5,21	1,72	1,69	1,65
Trockenmasse	g	19,95	15,15	11,90	15,12	19,54	12,16	11,87	11,72
Wassergehalt	%	24,06	24,55	25,04	25,60	26,66	14,14	14,24	14,08

$I_P = 11,04 \%$ $w_{n<0,4} = 17,71 \%$ $w_n = 16,21 \%$
 $I_C = 0,68$ $w_L = 25,19 \%$ $m_{\bar{u}} = 10,97 \%$
 $A = 7,25 \%$ $w_P = 14,15 \%$ $w_{\bar{u}} \sim 4,00 \%$



Anlage 5

Umweltchemische Untersuchungen (Thüringer Umweltinstitut (TUI))

Anlage 5.1

Prüfberichte der Asphaltuntersuchungen

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08949 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /001
Probeneingang 14.09.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber
Material Asphalt
Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau
Probenbezeichnung 20/1
Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022
Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	1,2	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,6	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,8	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	4,0	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08949 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08950 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /002

Probeneingang 14.09.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt

Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau

Probenbezeichnung 21/1

Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022

Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08950 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08951 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /003

Probeneingang 14.09.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt

Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau

Probenbezeichnung 22/1

Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022

Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08951 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft: Krauthausen
Handelsregister: Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08952 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /004

Probeneingang 14.09.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt

Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau

Probenbezeichnung 23/1

Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022

Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08952 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08953 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /005

Probeneingang 14.09.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt

Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau

Probenbezeichnung 24/1

Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022

Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08953 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08954 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /006
Probeneingang 14.09.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt
Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau
Probenbezeichnung 25/1
Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022
Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,0	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08954 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08955 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /007
Probeneingang 14.09.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber
Material Asphalt
Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau
Probenbezeichnung 26/1
Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022
Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	3,2	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	2,8	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	2,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	3,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	4,3	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	1,4	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	2,6	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	2,4	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,8	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	2,0	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	25,6	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08955 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08956 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /008
Probeneingang 14.09.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber
Material Asphalt
Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau
Probenbezeichnung 27/1
Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022
Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08956 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08957 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /009

Probeneingang 14.09.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt

Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau

Probenbezeichnung 28/1

Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022

Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08957 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08958 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /010

Probeneingang 14.09.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt

Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau

Probenbezeichnung 30/1

Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022

Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08958 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08959 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /011
Probeneingang 14.09.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber
Material Asphalt
Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau
Probenbezeichnung 35/1
Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022
Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08959 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08960 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /012
Probeneingang 14.09.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt
Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau
Probenbezeichnung 37/1
Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022
Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,5	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08960 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08961 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /013

Probeneingang 14.09.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt

Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau

Probenbezeichnung 38/1

Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022

Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
RuVA-StB 01			
Brechen mit Backenbrecher			DIN 19747: 2009-07 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

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

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08961 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 81

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

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Anlage 5.2

Prüfberichte der Bodenuntersuchungen

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08962 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /014
Probeneingang 14.09.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber
Material Auffüllung, SoB
Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau
Probenbezeichnung MP 1 aus KRB 21 + 23 + 25 + 26 +28 + 30
Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022
Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	92,8	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	9,2	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	61,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	0,70	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	29,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	29,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	27,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	0,06	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	113	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	238	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
PAK	mg/kg TM		
Naphthalin	mg/kg TM	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,19	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	0,57	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	1,0	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	9,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	4,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	39	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81

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

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08962 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft: Krauthausen
Handelsregister: Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Pyren	mg/kg TM	31	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	27	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Chrysen	mg/kg TM	29	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	40	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	12	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	24	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	17	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	5,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	13	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	253	berechnet ₈₁
PCB	mg/kg TM		
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 138	mg/kg TM	0,006	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 180	mg/kg TM	0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,010	berechnet ₈₁
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	0,010	berechnet ₈₁
EOX	mg/kg TM	<1,0	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ₈₁
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₈₁
pH-Wert		8,52	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₈₁
Leitfähigkeit	µS/cm	155	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₈₁
Chlorid	mg/L	2,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Sulfat	mg/L	44,4	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Arsen	µg/L	4	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Kupfer	µg/L	2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Nickel	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Quecksilber	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17852: 2008-04 ^a ₈₁
Zink	µg/L	2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₈₁

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

Untersuchungslabor: ₈₁ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08963 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /015

Probeneingang 14.09.2022

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Auffüllung, SoB

Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau

Probenbezeichnung MP 2 aus KRB 35

Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022

Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	87,1	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	4,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	20,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	12,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	92,9	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	13,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	0,11	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	60,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	91	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
PAK	mg/kg TM		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	0,48	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	0,10	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	1,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81

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

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08963 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft: Krauthausen
Handelsregister: Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Pyren	mg/kg TM	0,91	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,54	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Chrysen	mg/kg TM	0,67	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	0,64	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	0,23	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,36	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,29	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,08	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,23	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	5,73	berechnet ₈₁
PCB	mg/kg TM		
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 138	mg/kg TM	0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,004	berechnet ₈₁
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈₁
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	0,004	berechnet ₈₁
EOX	mg/kg TM	<1,0	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ₈₁
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₈₁
pH-Wert		10,3	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₈₁
Leitfähigkeit	µS/cm	178	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₈₁
Chlorid	mg/L	2,2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Sulfat	mg/L	26,9	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Arsen	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Kupfer	µg/L	11	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Nickel	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Quecksilber	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17852: 2008-04 ^a ₈₁
Zink	µg/L	2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₈₁

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

Untersuchungslabor: ₈₁ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

BIGUS GmbH
Frau Jeschke
Schwanseestraße 113 a

99427 Weimar



Prüfbericht-Nr.: 2022PK08964 / 1

GBA-Nummer 22K04068 /016
Probeneingang 14.09.2022
Probenehmer durch den Auftraggeber
Material Sandböden geogen/aufgefüllt
Projekt 007727-2_Neuwarendorf, BÜSTRA und Ersatzwegebau
Probenbezeichnung MP 3 aus KRB 21 - 36
Prüfbeginn / -ende 14.09.2022 - 27.09.2022
Probemenge 1,8 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	91,4	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,70	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
BTEX			
Benzol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Toluol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Ethylbenzol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
m-/p-Xylol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
o-Xylol	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
LHKW			
Dichlormethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Trichlormethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Tetrachlormethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
1,2-Dichlorethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Trichlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,02	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 81
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PAK			

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

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PK08964 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft: Krauthausen
Handelsregister: Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	0,48	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	0,27	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	3,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	3,0	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	3,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	3,7	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	7,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	2,3	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	5,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	4,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	1,3	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	4,2	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	39,0	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
EOX	mg/kg TM	<1,0	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	3,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	13,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	5,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	6,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	4,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	18,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,5	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 81
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
pH-Wert		8,77	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₈₁
Leitfähigkeit	µS/cm	67,0	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₈₁
Arsen	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Kupfer	µg/L	2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Nickel	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Quecksilber	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17852: 2008-04 ^a ₈₁
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₈₁
Cyanid ges.	mg/L	<0,005	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a ₈₁
Phenolindex	µg/L	<10	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₈₁
Chlorid	mg/L	<1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁
Sulfat	mg/L	3,4	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈₁

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

Untersuchungslabor: ₈₁ThuinSt Krauthausen

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

Krauthausen, 27.09.2022



Ariffadhillah

Anlage 5.3

Parametertabellen

Tab. A-5.3.1: Ergebnis der abfalltechnischen Untersuchungen, Mischprobe 1

Parameter	Dimen- sion	Zuordnungswerte nach LAGA Teil II - Technischer Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (TR Boden - Sand)						MP 1 (A SoB) KRB 21 + 23 + 25 + 26 + 28 + 30	
		Z0 (Sand)	Z0 (Lehm/ Schluff)	Z0 (Ton)	Z0 ^{* 1)}	Z1	Z2		
Z u o r d n u n g s w e r t e F e s t s t o f f e									
EOX	mg/kg	1	1	1	1 ⁶	3 ⁶	10	< 1,0	
TOC	Masse-%	0,5 (1,0 ⁵)	0,5 (1,0 ⁵)	0,5 (1,0 ⁵)	0,5 (1,0 ⁵)	1,5	5	-	
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	200 (400) ⁷	300 (600) ⁷	1 000 (2 000) ⁷	< 50 (238)	
Σ BTEX	mg/kg	1	1	1	1	1	1	-	
Σ LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1	-	
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	3	3	3	3 (9) ⁸	30	253	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	24	
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	0,01	
Arsen	mg/kg	10	15	20	15 ²	45	150	9,2	
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700	61,3	
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ³	3	10	0,70	
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	180	600	29,7	
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120	400	29,5	
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	500	27,5	
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5	0,06	
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7 ⁴	2,1	7	-	
Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	1 500	113	
Cyanide (gesamt)	mg/kg	-	-	-	-	3	10	-	
Z u o r d n u n g s w e r t e E l u a t									
		Z0/Z0 [*]	Z1.1		Z1.2		Z2	MP 1 (A SoB) KRB 21 + 23 + 25 + 26 + 28 + 30	
pH-Wert	-	6,5-9,5		6,5-9,5		6-12		5,5-12	8,52
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	250		250		1 500		2 000	155
Chlorid	mg/l	30		30		50		100 ⁹	2,0
Sulfat	mg/l	20		20		50		200	44,4
Cyanid leicht freisetzb.	µg/l	5		5		10		20	-
Phenolindex	µg/l	20		20		40		100	< 10
Arsen	µg/l	14		14		20		60 ¹⁰	4
Blei	µg/l	40		40		80		200	< 3
Cadmium	µg/l	1,5		1,5		3		6	< 0,5
Chrom, gesamt	µg/l	12,5		12,5		25		60	< 2
Kupfer	µg/l	20		20		60		100	2
Nickel	µg/l	15		15		20		70	< 2
Quecksilber	µg/l	<0,5		< 0,5		1		2	< 0,10
Zink	µg/l	150		150		200		600	2
Zuordnung nach LAGA Teil II - Technischer Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (Sand)								> Z2	

Tab. A-5.3.2: Ergebnis der abfalltechnischen Untersuchungen, Mischprobe 2

Parameter	Dimen- sion	Zuordnungswerte nach LAGA Teil II – Technischer Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (TR Boden – Sand)						MP 2 (A SoB) KRB 35
		Z0 (Sand)	Z0 (Lehm/ Schluff)	Z0 (Ton)	Z0* ¹⁾	Z1	Z2	
Z u o r d n u n g s w e r t e F e s t s t o f f e								
EOX	mg/kg	1	1	1	1 ⁶	3 ⁶	10	< 1,0
TOC	Masse-%	0,5 (1,0 ⁵)	0,5 (1,0 ⁵)	0,5 (1,0 ⁵)	0,5 (1,0 ⁵)	1,5	5	-
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	200 (400) ⁷	300 (600) ⁷	1 000 (2 000) ⁷	< 50 (91)
Σ BTEX	mg/kg	1	1	1	1	1	1	-
Σ LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1	-
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	3	3	3	3 (9) ⁸	30	5,73
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	0,36
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	0,004
Arsen	mg/kg	10	15	20	15 ²	45	150	4,0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700	20,6
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ³	3	10	< 0,20
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	180	600	12,7
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120	400	92,9
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	500	13,0
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5	0,11
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7 ⁴	2,1	7	-
Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	1 500	60,5
Cyanide (gesamt)	mg/kg	-	-	-	-	3	10	-
Z u o r d n u n g s w e r t e E l u a t								
		Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	MP 2 (A SoB) KRB 35		
pH-Wert	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	10,3		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1 500	2 000	178		
Chlorid	mg/l	30	30	50	100 ⁹	2,2		
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	26,9		
Cyanid leicht freisetzb.	µg/l	5	5	10	20	-		
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	< 10		
Arsen	µg/l	14	14	20	60 ¹⁰	< 3		
Blei	µg/l	40	40	80	200	< 3		
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5		
Chrom, gesamt	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 2		
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	11		
Nickel	µg/l	15	15	20	70	< 2		
Quecksilber	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2	< 0,10		
Zink	µg/l	150	150	200	600	2		
Zuordnung nach LAGA Teil II - Technischer Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (Sand)							Z2	

Tab. A-5.3.3: Ergebnis der abfalltechnischen Untersuchungen, Mischprobe 3

Parameter	Dimen- sion	Zuordnungswerte nach LAGA Teil II – Technischer Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (TR Boden – Sand)						MP 3 (Sandböden geogen+ aufgefüllt) KRB 21-36
		Z0 (Sand)	Z0 (Lehm/ Schluff)	Z0 (Ton)	Z0* 1)	Z1	Z2	
Z u o r d n u n g s w e r t e F e s t s t o f f e								
EOX	mg/kg	1	1	1	1 ⁶	3 ⁶	10	< 1,0
TOC	Masse-%	0,5 (1,0 ⁵)	0,5 (1,0 ⁵)	0,5 (1,0 ⁵)	0,5 (1,0 ⁵)	1,5	5	0,70
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	200 (400) ⁷	300 (600) ⁷	1 000 (2 000) ⁷	< 50 (< 50)
Σ BTEX	mg/kg	1	1	1	1	1	1	k. S.
Σ LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1	k. S.
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	3	3	3	3 (9) ⁸	30	39,0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	5,1
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	k. S.
Arsen	mg/kg	10	15	20	15 ²	45	150	3,6
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700	13,7
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ³	3	10	< 0,20
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	180	600	5,8
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120	400	6,7
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	500	4,6
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5	< 0,05
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7 ⁴	2,1	7	< 0,4
Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	1 500	18,5
Cyanide (gesamt)	mg/kg	-	-	-	-	3	10	< 0,5
Z u o r d n u n g s w e r t e E l u a t								
		Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	MP 3 (Sandböden geogen+ aufgefüllt) KRB 21 – 36		
pH-Wert	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,77		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1 500	2 000	67,0		
Chlorid	mg/l	30	30	50	100 ⁹	< 1,0		
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	3,4		
Cyanid leicht freisetzb.	µg/l	5	5	10	20	-		
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	< 10		
Arsen	µg/l	14	14	20	60 ¹⁰	< 3		
Blei	µg/l	40	40	80	200	< 3		
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5		
Chrom, gesamt	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 2		
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	2		
Nickel	µg/l	15	15	20	70	< 2		
Quecksilber	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2	< 0,10		
Zink	µg/l	150	150	200	600	< 2		
Zuordnung nach LAGA Teil II - Technischer Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (Sand)							> Z2	

Indizes zu Tab. 5.3-1 bis 5.3-3

- 1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 9) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- 10) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Tab A-5.3.4: Ergebnis der abfalltechnischen Untersuchungen von Asphaltproben

	Einheit	20/1	21/1	22/1	23/1	24/1	25/1	26/1	Ausbau- asphalt mit Verunrei- nigung	pechhaltiger Straßen- aufbruch	gefährlicher pechhaltiger Straßen- aufbruch
PAK-Gehalt	[mg/kg]	4,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,0	25,6	≤ 25	> 25	> 1 000
Phenolindex	[mg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	(RuVA-StB 01: < 0,1)		
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,6	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,6	-		
Einordnung/Bewertung nach RuVA-StB 01											
Art des Straßenausbaustoffes	Ausbauasphalt							pech- haltig			
Verwertungsklasse	A							B			
Verwertungsverfahren nach	4.1 – Heißmischverfahren (4.2 – Kaltmischverfahren mit Bindemittel) (4.3 – Kaltverarbeitung ohne Bindemittel)							4.2+ 4.3			

Tab A-5.3.5: Ergebnis der abfalltechnischen Untersuchungen von Asphaltproben

	Einheit	27/1	28/1	30/1	35/1	37/1	38/1	Ausbau- asphalt mit Verunrei- nigung	pechhaltiger Straßen- aufbruch	gefährlicher pechhaltiger Straßen- aufbruch
PAK-Gehalt	[mg/kg]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	≤ 25	> 25	> 1 000
Phenolindex	[mg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	(RuVA-StB 01: < 0,1)		
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,6	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-		
Einordnung/Bewertung nach RuVA-StB 01										
Art des Straßenausbaustoffes	Ausbauasphalt									
Verwertungsklasse	A									
Verwertungsverfahren nach	4.1 – Heißmischverfahren (4.2 – Kaltmischverfahren mit Bindemittel) (4.3 – Kaltverarbeitung ohne Bindemittel)									

Anlage 6

Homogenbereiche nach VOB/C (ATV)

Tab. A6-1: Eigenschaften und Kennwerte von Homogenbereich B1

Eigenschaften und Kennwerte nach VOB/C Boden nach DIN 18300, 18301 und 18304	Homogenbereich B1
ortsübliche Bezeichnung	grob- bis gemischtkörnige Auffüllungen des Straßen- und Wegebbaus
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 17892-4	siehe Abb. A6-1
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	Steine $\approx 3\%$ Blöcke $\approx 0\%$ große Blöcke $\approx 0\%$
Kohäsion nach DIN 18137-1, DIN 18137-2 und DIN 18137-3	$c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$
Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17892-2 und DIN 18125-2	$\rho \approx 1,9 - 2,1 \text{ t/m}^3$, i. M. $2,0 \text{ t/m}^3$
undräßierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2	$c_{u,k} \approx 0 \text{ kN/m}^2$
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	$w_n \approx 5 \text{ bis } 12\%$
Plastizitäts- und Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	ohne Plastizität
bezogene Lagerungsdichte: Bezeichnung nach DIN EN ISO 14688-2, Bestimmung nach DIN 18126	mitteldicht, dicht
organischer Anteil nach DIN 18128	$< 1\%$
Abrasivität nach NF P18-579 (LCPC-Abrasivity-Coefficient)	kaum bis schwach abrasiv, LAK $\approx 50 - 150 \text{ g/t}$
Bodengruppen nach DIN 18196	GW, GU
umweltrelevante Analysen und Bewertung	analysiert LAGA Z2 und >Z2; Deponieklasse 0 Verwertung ist der Entsorgung vorzuziehen

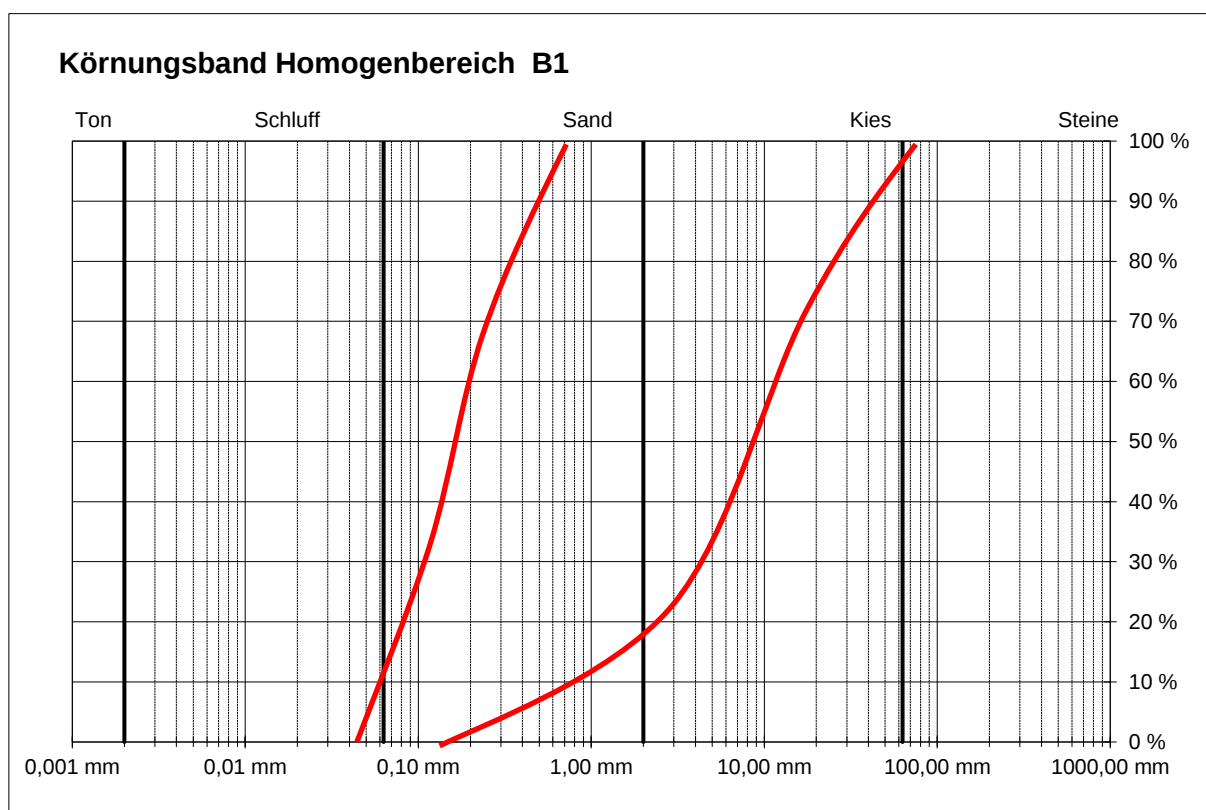


Abb. A6-1: Körnungsband Homogenbereich B1

Tab. A6-2: Eigenschaften und Kennwerte von Homogenbereich B2

Eigenschaften und Kennwerte nach VOB/C Boden nach DIN 18300, 18301 und 18304	Homogenbereich B2
ortsübliche Bezeichnung	Flugsande und analoge gemischtkörnige Auffüllungen
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123	siehe Abb. A6-2
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	Steine $\approx 0\%$ Blöcke $\approx 0\%$ große Blöcke $\approx 0\%$
Kohäsion nach DIN 18137-1, DIN 18137-2 und DIN 18137-3	$c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$
Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17892-2 und DIN 18125-2	$\rho \approx 1,8 - 2,0 \text{ t/m}^3$, i. M. $1,9 \text{ t/m}^3$
undrännierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2	$c_{u,k} \approx 0 \text{ kN/m}^2$
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	$w_n \approx 2 \text{ bis } 12\%$
Plastizitäts- und Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	ohne bis schwache Plastizität
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2, Bestimmung nach DIN 18126	mitteldicht
organischer Anteil nach DIN 18128	$< 1\%$
Abrasivität nach NF P18-579 (LCPC-Abrasivity-Coefficient)	kaum bis schwach abrasiv, LAK $\approx 50 - 150 \text{ g/t}$
Bodengruppen nach DIN 18196	SU, SE, SU*
umweltrelevante Analysen und Bewertung	analysiert LAGA >Z2: Deponieklasse 0 Verwertung ist der Entsorgung vorzuziehen

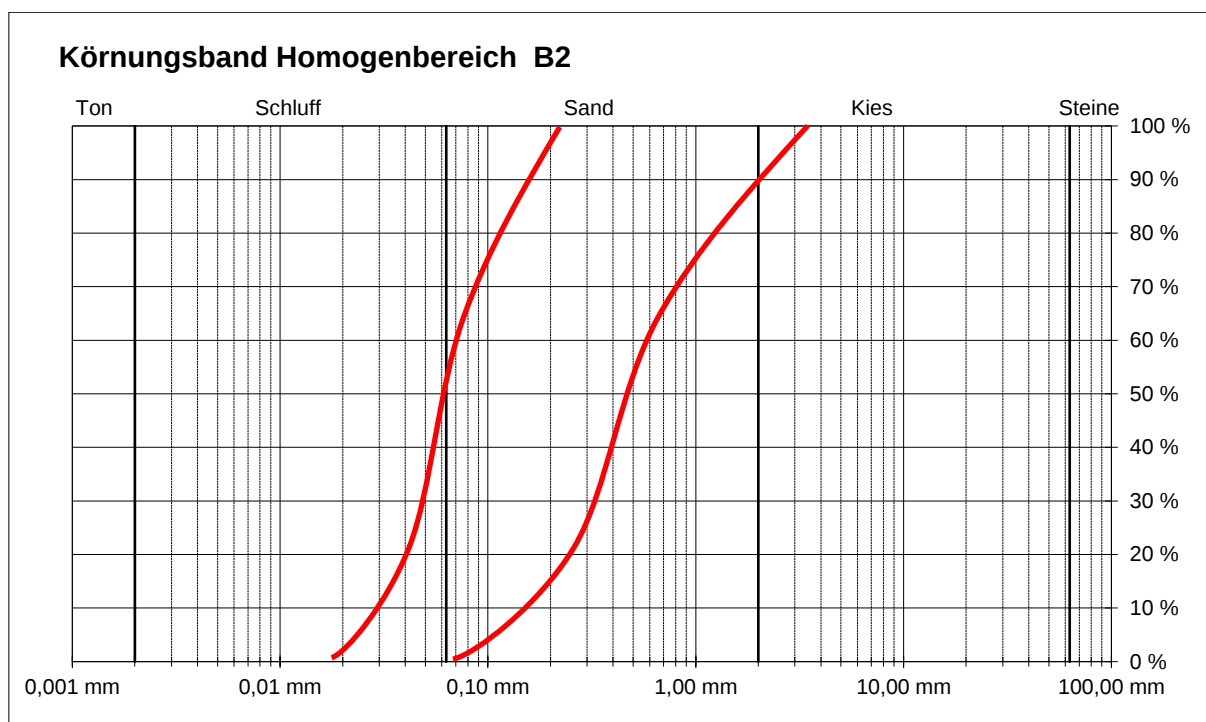


Abb. A6-2: Körnungsband Homogenbereich B2

Tab. A6-3: Eigenschaften und Kennwerte von Homogenbereich B3

Eigenschaften und Kennwerte nach VOB/C Boden nach DIN 18300, 18301 und 18304	Homogenbereich B3
ortsübliche Bezeichnung	Schwemmlehm
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123	siehe Abb. A6-3
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	Steine $\approx 0\%$ Blöcke $\approx 0\%$ große Blöcke $\approx 0\%$
Kohäsion nach DIN 18137-1, DIN 18137-2 und DIN 18137-3	$c'_k = 5$ bis 10 kN/m^2
Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17892-2 und DIN 18125-2	$\rho \approx 1,9$ bis $2,1 \text{ t/m}^3$, i. M. $2,0 \text{ t/m}^3$
undräßierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2	$c_{u,k} \approx 10$ bis 20 kN/m^2
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	$w_n \approx 15$ bis 25%
Plastizitäts- und Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	$I_p \approx 10$ bis 20% ; $I_c \approx 0,6$ bis $1,0$
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2, Bestimmung nach DIN 18126	steif (lokal auch weich)
organischer Anteil nach DIN 18128	$< 3\%$
Abrasivität nach NF P18-579 (LCPC-Abrasive-Coefficient)	kaum abrasiv, LAK $\approx$ bis 50 g/t
Bodengruppen nach DIN 18196	TL, TM, UL, UM
umweltrelevante Analysen und Bewertung	nicht analysiert; Deponieklasse 0 Verwertung ist der Entsorgung vorzuziehen

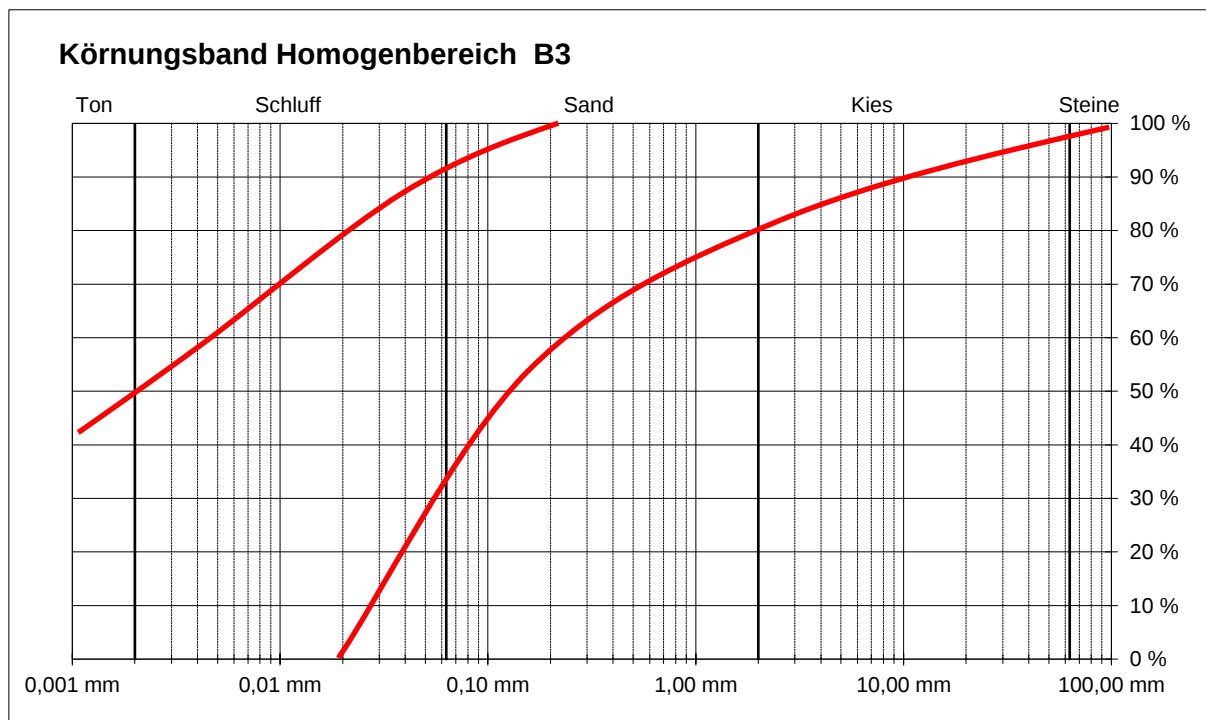


Abb. A6-3: Körnungsband Homogenbereich B3

Tab. A6-4: Eigenschaften und Kennwerte von Homogenbereich BO

Eigenschaften und Kennwerte nach VOB/C Boden nach DIN 18300, 18301 und 18304	Homogenbereich BO
ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden, Oberboden
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123	siehe Abb. A6-4
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	Steine $\approx 0\%$ Blöcke $\approx 0\%$ große Blöcke $\approx 0\%$
Kohäsion nach DIN 18137-1, DIN 18137-2 und DIN 18137-3	$c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$
Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17892-2 und DIN 18125-2	$\rho \approx 1,7 - 1,9 \text{ t/m}^3$, i. M. $1,8 \text{ t/m}^3$
undrännierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2	$c_{u,k} \approx 0 \text{ kN/m}^2$
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	$w_n \approx 5 \text{ bis } 20\%$
Plastizitäts- und Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	schwache Plastizität
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2, Bestimmung nach DIN 18126	locker
organischer Anteil nach DIN 18128	$< 10\%$
Abrasivität nach NF P18-579 (LCPC-Abrasive-Coefficient)	nicht abrasiv, LAK $< 20 \text{ g/t}$
Bodengruppen nach DIN 18196	OH, OU
umweltrelevante Analysen und Bewertung	nicht analysiert; Deponieklasse III, analoge Verwertung ist der Entsorgung vorzuzie- hen

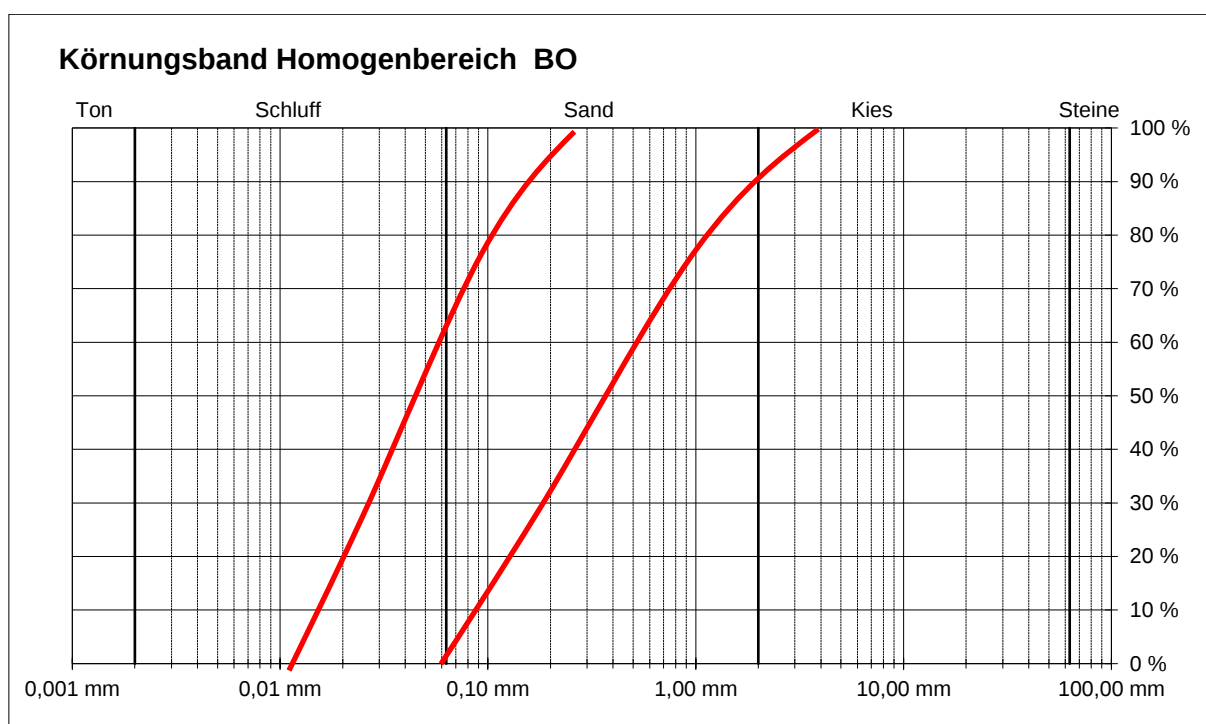


Abb. A6-4: Körnungsband Homogenbereich BO