

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH · Hauptstraße 152 · 76744 Wörth-Schaidt

Stadtverwaltung Wörth am Rhein
Bauverwaltung
Mozartstraße 2
76744 Wörth am Rhein

Anerkanntes Institut
nach DIN 1054
Beratende Ingenieure

Dipl.-Ing. K.-M. Gottheil
Dipl.-Geol. D. Klaiber
Dipl.-Ing. J. Santo
F. Steltenkamp, M.Sc.

Baugrunduntersuchungen
Erd- und Grundbau
Boden- und Felsmechanik
Damm- und Deichbau
Ingenieur- u. Hydrogeologie
Deponietechnik
Grundwasserhydraulik
Bodenmechanisches Labor

Ihr Zeichen

Unser Zeichen
E 9858b01G

Bearbeitung
FS (06340 / 50 80 70-4
f.steltenkamp@kaercher-geotechnik.de

Datum
28. März 2024

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

Wörth am Rhein
zur Erstellung des Bebauungsplans
„Zwischen Moltke- und Herrenstraße“

Projekt-Nr.: E 9858b

Auftraggeber: Stadtverwaltung Wörth am Rhein

Auftrag: Vertrag vom 12./21. Juli 2023
auf Grundlage des Angebotes vom 28.06.2023
(Wörth_Ottstr_H1)

Anlagen	1	Lageplan M 1: 1.000
	2	Schichtprofile M 1: 50
	3.1 - 3.2	Bodenmechanische Laborversuche
	4	- nicht vorhanden -
	5.1-5.3	Umweltchemische Prüfberichte, Bewertung

Inhalt

1	Vorbemerkungen und geplante Baumaßnahme	3
2	Baugrund, Bodenmechanische Kennwerte, Grundwasser	4
2.1	Geologisch-morphologischer Überblick	4
2.2	Baugrunderkundung und Untergrundaufbau	4
2.3	Bodenmechanische Laborversuche	5
2.4	Umweltchemische Analysen und Klassifizierung	5
2.5	Klassifikation und bodenmechanische Kennwerte für die Erschließung	7
2.6	Grundwasserverhältnisse	8
2.7	Erdbeben- und Frosteinwirkungszone	9
2.8	Homogenbereiche	10
3	Erschließung	11
3.1	Straßenbau	11
3.2	Tragfähigkeit des vorhandenen Untergrundes für Straßenbau	11
3.3	Leitungsbau	13
3.4	Wasserhaltung oder dichte Leitungsgräben	14
3.5	Hinweise zur Wohnbebauung	15
3.6	Bestehender Straßendamm Hanns-Martin-Schleyer-Straße	15
3.7	Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht gem. ErsatzbaustoffV	16
3.8	Versickerung von Niederschlagswasser	16
4	Zusammenfassung	17

Folgende Planunterlagen liegen der Bearbeitung zugrunde:

- [U1] Geologische Übersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland (GÜK200) und Geologische Karte der Bundesrepublik Deutschland (GK1000)
- [U2] Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe-Speyer, Fortschreibung 1986 - 2005: Beschreibung der geologischen, hydrogeologischen und hydrologischen Situation. Hrsg.: Umweltministerium Baden-Württemberg und Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz. Stuttgart, Mainz (2007)
- [U3] GeoPortal Wasser Rheinland-Pfalz: Angaben zu Grundwassermessstellen und Wasserschutzgebieten in Rheinland-Pfalz: Ministerium für Umwelt, Ernährung und Forsten (MUEEF) mit Kartendarstellung aus Geobasisdaten vom Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz Koblenz sowie vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

- [U4] Schichtenverzeichnisse und Bodenproben von fünf Bohrsondierungen (Rammkernsondierungen DN 80/60 mm) in bis zu 3 m Tiefe, ausgeführt am 14. September 2023 durch WST GmbH, im Auftrag der Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Wörth-Schaidt
- [U5] Planunterlage: Geltungsbereich Bebauungsplan Zwischen Moltke- und Herrenstraße, erhalten 8. März 2023 von Stadtverwaltung Wörth am Rhein
- [U6] Bericht zur Luftbildauswertung Bebauungsplan zwischen der Herren- und Moltkestraße, provisys GmbH, Dettenheim, 22. August 2023, erhalten von Stadtverwaltung Wörth am Rhein
- [U7] Umweltchemische Analysen an Bodenproben, durchgeführt von Wessling GmbH, Weiterstadt, September bis November 2023, im Auftrag der Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Wörth-Schaidt

1 Vorbemerkungen und geplante Baumaßnahme

Die Stadt Wörth am Rhein beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes „Zwischen Moltke- und Herrenstraße“. Die Fläche von rund 23.300 m² umfasst mehrere Flurstücke zwischen Moltke-, Ott-, Herren- und Hanns-Martin-Schleyer-Straße in Wörth am Rhein. Die bestehende Wohnbebauung mit rückwärtigen Gärten soll baulich nicht überplant werden. Die übrigen Flurstücke sind Wiesenflächen (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Projektgebiet Blickrichtung Nordwesten, aufgenommen nahe BS10. Im Hintergrund Wohnbebauung der Moltkestraße. Foto: IGK, September 2023

Unterlagen zur geplanten Bebauung liegen derzeit noch nicht vor.

Da die Untergrundverhältnisse unbekannt sind, wurde die Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH (IGK), Wörth-Schaidt, mit der Baugrunderkundung und Erarbeitung eines geotechnischen Gutachtens (geotechnischer Entwurfsbericht nach DIN EN 1997-1) inkl. Aussagen zu bodenschutz- und grundwasserschutzrechtlichen Belangen beauftragt.

Das vorliegende Gutachten enthält Hinweise zur LV-Erstellung und zur Bauausführung und ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Vollständige und auszugsweise Veröffentlichungen bedürfen der Zustimmung der IGK.

Hinweis: Das Raster und die Tiefe der Baugrunderkundung sind für Erschließungsbauwerke (Verkehrswege, Leitungsbau) ausgelegt und umfassen die oberen 3 m ab Geländeoberkante. Die im Gutachten enthaltenen bodenmechanischen Kennwerte gelten, soweit nicht anders angegeben, entsprechend für den Verkehrswege- und Leitungsbau und dürfen daher nicht ohne ergänzende Baugrunderkundung für andere Bebauung, z.B. Wohnbebauung, verwendet werden. Für die weitere Bebauung sind darauf abgestimmte geotechnische Gutachten erforderlich.

2 Baugrund, Bodenmechanische Kennwerte, Grundwasser

2.1 Geologisch-morphologischer Überblick

Das Gelände liegt am Westrand der Rheinniederung auf einer Höhe von ca. 103,7 mNHN bis 104,3 mNHN [U3]. Unmittelbar am Südrand steht die ca. 8 m hohe Straßendammböschung der Hanns-Martin-Schleyer-Straße an, in deren unteren Bereich eine Stützmauer ersichtlich ist. Unterlagen hierzu liegen der IGK nicht vor.

Unterhalb der fluviatil abgelagerten bindigen Deckschichten (Tone und Schluffe) holozänen Ursprungs sind Wechsellagerungen von pleistozänen Sanden und Kiessanden des "Oberen Kieslagers" zu erwarten, welche oberflächennah holozän umgelagert sein können.

Nach der hydrogeologischen Kartierung der Region ist der „Obere Zwischenhorizont“ (OZH, Grundwasserstauschicht) in einer Tiefe von etwa 10 bis 15 m unter Geländeoberkante (GOK) zu erwarten. Der Heilbach verläuft rund 180 m östlich (ausgehend von der Mitte der betrachteten Fläche).

2.2 Baugrunderkundung und Untergrundaufbau

Das Erkundungskonzept wurde vorab mit der Stadt Wörth abgestimmt und auf die Ergebnisse der Luftbildauswertung bzgl. Kampfmittelverdachtsflächen [U6], auf die Betretungsrechte und den vorhandenen Bewuchs angepasst.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 14. September 2023 insgesamt fünf Kleinrammbohrungen (Bohrsondierungen BS6 bis BS10) bis in 3 m Tiefe unter GOK

durchgeführt. Die Lage der Ansatzpunkte ist in der **Anlage 1** (Lageplan) dargestellt. Die Sondierungen weisen einen Abstand von ca. 40 bis 70 m untereinander auf.

Die Schichtung des Untergrunds wurde ingenieurgeologisch angesprochen und Bodenproben entnommen.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind in Form von Schichtprofilen in **Anlage 2** dargestellt.

Folgender Untergrundaufbau wurde festgestellt:

Unterhalb der 20 cm mächtigen, tonig-schluffigen **Oberbodenschicht** steht zunächst eine **bindige Deckschicht** aus leicht- bis mittelplastischen **Tonen und Schluffen** bis in 80 cm bis 2,7 m unter GOK an. Bei der Baugrunderkundung im Herbst 2023 wiesen die Tone eine halbfeste bis feste Konsistenz auf. Die Tone und Schluffe sind den Bodengruppen TL, TM und UL nach DIN 18196 zuzuordnen.

Im Süden und Osten (BS7, BS9, BS10) folgt unterhalb einer bindigen Deckschicht 80 cm bis 1,3 m Mächtigkeit ein **gemischtkörniger Übergangsbereich** aus vereinzelt schluffigen Fein-Mittelsanden und überwiegend schwach schluffigen Kiessanden (Bodengruppen SU*, GU), dessen Mächtigkeit zwischen 70 cm bis ca. 2 m variiert (in BS9 bis zur Erkundungstiefe).

Unterhalb der bindigen Deckschicht und des z.T. vorhandenen Übergangsbereiches stehen intermittierend gestufte **Kies-Sand-Gemische** (Bodengruppe GI) an.

2.3 Bodenmechanische Laborversuche

Nach der Bodenansprache wurden einzelne Proben in bodenmechanischen Laborversuchen zur genaueren Klassifizierung untersucht. Die Angaben zu den drei Bestimmungen der Korngrößenverteilung mittels Nasssiebung bzw. Sieb-Sedimentationsanalyse und einem sog. Atterberg-Versuch zur Bestimmung der Konsistenzgrenzen an bindigen Böden sind in **Anlagen- teil 3** beigefügt. Die Ergebnisse sind in der obigen Beschreibung des Untergrundes und in der Angabe von Kennwerten berücksichtigt.

2.4 Umweltchemische Analysen und Klassifizierung

Nach Auskunft der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Abteilung 3¹, ist das betrachtete Gebiet zwischen Moltke- und Herrenstraße nicht als bodenschutzrechtlich relevante Fläche im Bodenschutzkatasters (BoKat) des Landes Rheinland-Pfalz erfasst, d.h. es sind nach bisherigen Erkenntnissen keine Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen dort bekannt.

Die historische Luftbildauswertung bzgl. Kampfmittelverdacht [U6] zeigt auf einem Luftbild aus dem Jahr 1945 eine landwirtschaftliche Nutzung der heutigen Wiesenflächen. Die derzeitige Wohnbebauung war größtenteils bereits vorhanden.

¹ E-Mail-Auskunft SGD Süd, Abteilung 3, vom 1. August 2023, an Bauverwaltung Wörth am Rhein

Bei der Baugrunderkundung und Probenansprache wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt, welche auf erhöhte Schadstoffgehalte hinweisen könnten.

Zur Überprüfung und orientierenden Einstufung für ggf. anfallendes Aushubmaterial wurden drei Mischproben erstellt und je nach Materialart gem. Parameterumfang der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV²) bzw. der ErsatzbaustoffV³ (im Folgenden: EBV) untersucht.

Die Zusammenstellung der Mischproben sowie das Ergebnis der Auswertung und Klassifizierung sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Die Prüfberichte der Analysen sowie der Auswertungsbogen der IGK sind in Anlageteil 5 beigelegt.

Tabelle 1: Übersicht durchgeführte Umweltanalytik

Probenbezeichnung	MP Oberboden	MP1 bindige Deckschicht bis -1 m Tiefe	MP2 Kiese und Sande bis -2 m Tiefe
Homogenbereich	E-1	E-3	E-4, E-5
Probeninhalt (Bohrung, Entnahmetiefe [m])	BS6 (0,0-0,2) BS7 (0,0-0,2) BS8 (0,0-0,2) BS9 (0,0-0,2) BS10 (0,0-0,2)	BS6 (0,2-1,0) BS7 (0,2-0,8) BS8 (0,2-1,0) BS9 (0,2-1,0) BS10 (0,2-0,8)	BS6 (1,6-3,0) BS7 (1,0-1,3-2,0) BS9 (1,0-2,0) BS10 (1,3-2,0)
Untersuchungsumfang	BBodSchV, Anl. 1 Tab. 1 u. 2	EBV, Anl. 1 Tab. 3	EBV, Anl. 1 Tab. 3
Bodenart gem. BBodSchV/EBV f. Grenzwerte	Lehm/Schluff, TOC ≤ 4 M-%	Lehm/Schluff	Sand
Bericht Nr. (Datum)	CRM23-011420-2 (27.03.2024)	CRM23-011343-1 (03.11.2023)	
einstufungsrelevante Parameter	-	-	-
Klassifizierung	Vorsorgewerte eingehalten	BM-0 (Lehm/Schluff)	BM-0 (Sand)

Die Oberboden-Mischprobe hält die Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe der BBodSchV ein. Demnach bestehen keine Anhaltspunkte und keine Besorgnis des Entstehens oder des Vorhandenseins schädlicher Bodenveränderungen. Eine Gefährdungsabschätzung für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Grundwasser wird daher nicht erforderlich.

² BBodSchV vom 9. Juli 2021, Geltung ab 1. August 2023

³ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021, zuletzt geändert 13.07.2023, Geltung ab 1. August 2023

Die untersuchten Mischproben MP1 und MP2 halten die Materialwerte BM-0 gemäß EBV ein. Entsprechendes Aushubmaterial aus den beprobten Bereichen ist nach den umweltrechtlichen Vorgaben der EBV demnach uneingeschränkt verwertbar.

Einschränkungen bei dem Wiedereinbau oder der Verwertung von anfallendem Aushubmaterial können sich jedoch aus den bodenmechanischen Eigenschaften des jeweiligen Materials ergeben.

2.5 Klassifikation und bodenmechanische Kennwerte für die Erschließung

Die für erdstatische Berechnungen und Nachweise für Erschließungsbauwerke (Verkehrswege, Leitungsbau) erforderlichen Kennwerte der einzelnen Bodenschichten sind unter Einrechnung der erforderlichen Sicherheitsbeiwerte in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Hierin bezeichnet E_s den Steifemodul, j' den Reibungswinkel, c' die Kohäsion, g die Wichte und g' die Wichte unter Auftrieb der jeweils angetroffenen Bodenschicht. Hierbei handelt es sich um charakteristische Werte nach DIN 1054:2021.

Für konkrete Bemessungen von Hochbauten, z.B. Wohnbebauung, sind zwingend ergänzende Erkundungen und auf das jeweilige Bauvorhaben abgestimmte Gutachten, inkl. Festlegung der Kennwerte, erforderlich.

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte: für Erschließungsbauwerke

Bodenart	Boden- gruppe	Konsis- tenz	$E_{s,k}$ [MPa]	j'_{k} [°]	c'_{k} [kN/m ²]	g/g'_{k} [kN/m ³]	k_f [m/s]	Boden- Klasse ¹⁾	Frost- empf.
Ton, u	TM	weich - halbfest	3 - 12	25,0	2 - 15	20/11	$1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-7}$	4	F 3
Ton, u* Schluff, t'-t* Schluff+Sand	TL/UL	weich - halbfest	3 - 12	27,5	2 - 7	20/11	$1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-6}$	4	F 3
Sand, u/u*	SU*		10 - 20	25,0- 30,0	0	20/11	$1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-7}$	2/4	F 3
Kies, u'	GU		30	30,0	0	20/11	$1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-3}$	3	F 2
Kies, s	GI		30-50	30,0- 35,0	0	20/11	$5 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-2}$	3	F 1

mit: u: schluffig t: tonig o: organisch
 ' : schwach * : stark

¹⁾ Angabe der Bodenklassen nach DIN 18300:2012, nur nachrichtlich

Bei den Sanden handelt es sich um fein- und grobkörnige Korngemische mit einem hohen Anteil an kristallinen Komponenten (z.B. Quarz). Die Sande weisen mittlere Korndurchmesser (d_{50}) zwischen 0,2 – 1,0 mm auf. Entsprechend muss für die Sande von mindestens extremer Abrasivität und einem extrem hohen Verschleiß ausgegangen werden.

Die bindigen Böden (Tone, Schluffe und Schluff-Sand-Gemische) reagieren sehr empfindlich auf Wassergehaltsschwankungen und gehen bei Wasserzutritt rasch in breiige Konsistenz über.

Werden die Erdarbeiten bei nasser Witterung oder Frost durchgeführt, ist damit zu rechnen, dass beim Lösen und Laden ein zumindest teilweiser Übergang in die ehemalige Bodenklasse 2 „fließende Bodenarten“ nach DIN 18300: 2012 stattfindet und die Befahrbarkeit stark eingeschränkt ist. Ein Aufweichen und Verbreiten dieser Böden ist daher bei der Bauausführung durch geeignete Maßnahmen zu verhindern. Die bindigen Böden sind i.d.R. nur schwach wasserdurchlässig.

2.6 Grundwasserverhältnisse

Während der Baugrunderkundung am 14. September 2023 konnte der Grundwasserspiegel in Kleinrammbohrung BS8 in 2,18 m Tiefe unter der Geländeoberkante (GOK) eingemessen werden ($\approx 101,65$ mNHN). In den übrigen Bohrungen waren die gewonnenen Bodenproben ab ca. 2 m bis 2,2 m Tiefe unter GOK nass. Dies kann orientierend als zufällige Stichtagsmessung in einem Zeitraum niedriger Grundwasserstände herangezogen werden.

Das Grundwasser fließt in Richtung Osten [U2].

Aus den gesammelten Daten der drei umgebenden Grundwassermessstellen „1259 I Wörth am Rhein“ (1979 - 03/2023), „1HP16 Wörth am Rhein“ (1966 - 1993) und „1HP07 Wörth am Rhein“ (1980 - 04/2023) ergibt sich mittels hydrogeologischem Dreieck zunächst ein rechnerischer mittlerer Grundwasserstand (MGW) von 102,55 mNN und ein rechnerischer Höchstgrundwasserstand (HGW) von 103,60 mNN (bezogen auf das Zentrum der betrachteten Fläche).

Die drei genannten Messstellen liegen ca. 0,45 km bis 1,3 km vom Bauvorhaben entfernt und sind in Abbildung 2 dargestellt. Der als grundwasserabsenkend anzunehmende Einfluss des Heilbachs, welcher zwischen den Messstellen verläuft, kann in der Auswertung des hydrogeologischen Dreiecks nicht berücksichtigt werden. Es ist daher davon auszugehen, dass der mittlere Grundwasserstand etwas niedriger liegt als der aus den oben stehenden Daten abgeleitete Wert. In der Regel werden jedoch Sicherheitszuschläge auf die ermittelten Werte aufgeschlagen.

Es wird daher folgender Ansatz für den Straßen- und Leitungsbau empfohlen:

- Bauwasserstand ($\approx$ MGW + 30 cm Sicherheitszuschlag): 102,85 mNHN
- Höchster Grundwasserstand ($HGW_d \approx$ HGW + 20 cm): 103,8 mNHN
(auf bzw. über vorh. GOK)

Gemäß aktueller Gefahrenkarten⁴ ist bei extremen Hochwasserereignissen (HQ_{extrem}) sowie bei extremen Starkrisikoereignissen beim derzeitigen Geländeniveau mit temporären Überflutungen zu rechnen. Hinweis: Für die geotechnische Auswertung sind die Abweichungen zwischen den Höhensystemen DHHN2016 (mNHN, Baugrunderkundung) und DHHN92 (mNN, Angaben der Grundwassermessreihen) von wenigen Zentimetern nicht maßgeblich.

⁴ Hochwassergefahrenkarte, Sturzflutgefahrenkarte und weitere Informationen:
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de>, zuletzt aufgerufen am 15.02.2024

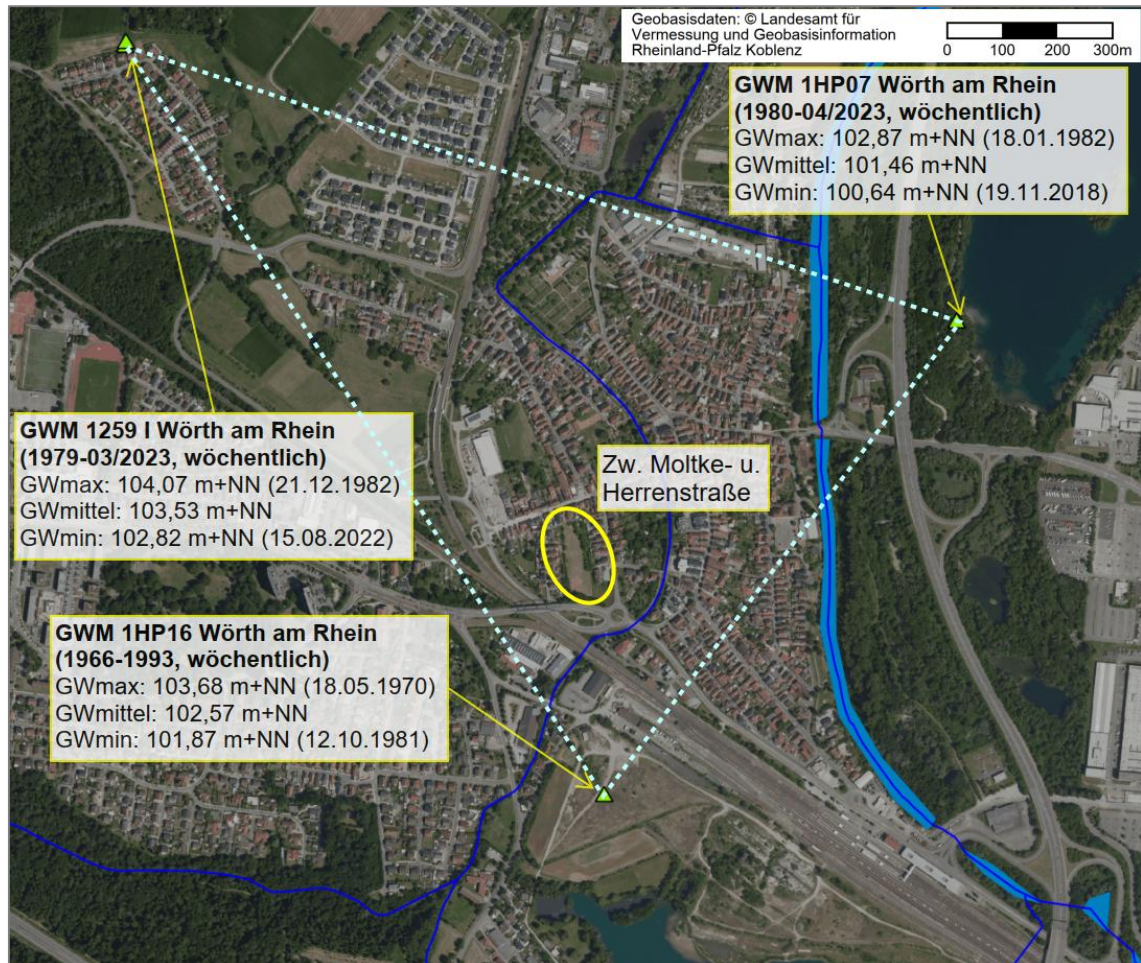


Abbildung 2: Lage und Hauptdaten der öffentlichen Grundwassermessstellen in der Umgebung des Bauvorhabens [aus [U3], Darstellung ergänzt]

2.7 Erdbeben- und Frosteinwirkungszone

Gemäß der Karte der Erdbebenzonen und Untergrundklassen der BRD (DIN 4194:2005) und dem betroffenen Baugrund ist das Projektgebiet in Würth am Rhein der

- Erdbebenzone 1 (Intensitätsintervall von 6,5 bis < 7,0)
- Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtigen Sedimentfüllungen)
- Baugrundklasse C

zuzuordnen.

Würth am Rhein liegt in der Frosteinwirkungszone I nach RStO'12⁵.

⁵ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), geltende Fassung (derzeit: 2012)

2.8 Homogenbereiche

Ein Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten, der für das jeweilige Gewerk vergleichbare Eigenschaften aufweist. Hinsichtlich einer möglichst hohen Wiederverwendungsquote gilt: je sorgfältiger Aushub, Transport und Lagerung getrennt entsprechend der Homogenbereiche stattfinden, desto hochwertiger ist das gewonnene Material für die weitere Verwendung bzw. Verwertung. Es wird empfohlen, dies bei der Ausschreibung entsprechend zu berücksichtigen.

Die für die einzelnen Homogenbereiche aufgeführten Bezeichnungen sind vom Verfasser für den Projektumfang erarbeitet und gelten ausschließlich für das vorliegende Projekt.

Für das geplante Bauvorhaben (Erschließung) wird der Baugrund für das **Gewerk Erdarbeiten** nach DIN 18300 bis in die maximal erkundete Tiefe von 3 m unter GOK im Zustand vor dem Lösen wie folgt eingeteilt und benannt. Die zugehörigen Kennwerte sind in Abhängigkeit der genannten Bodengruppen nach DIN 18196 in Abschnitt 2.5 enthalten. Die Grenzen der Homogenbereiche sind schematisch in Anlage 2 mit dargestellt.

Homogenbereich E1: Oberboden

Oberboden ist unabhängig von seinem Zustand vor dem Lösen ein eigener Homogenbereich und getrennt von anderen Bodenmaterialien sachgerecht zu handhaben. Oberboden darf nicht überbaut werden und ist bei Beginn der Erdbauarbeiten abzutragen. Maßgebliche Fremdbestandteile wurden nicht angetroffen.

(Homogenbereich E2: Auffüllungen - hier nicht vorhanden)

Homogenbereich E3: feinkörnige Böden

Homogenbereich E3 umfasst die leicht- und mittelplastischen Tone (TL/TM) und Schluffe sowie Schluff-Sand-Gemische (UL) von weicher bis halbfester Konsistenz. Zugehörige Bodenschichten stehen innerhalb der bindigen Deckschicht bis in Tiefen von 80 cm unter GOK (vgl. BS7) bis 1,6 m unter GOK an. Bei höheren Grundwasserspiegeln sind weichere Konsistenzen als die während der Baugrunderkundung im September 2023 festgestellten, steifen bis festen Konsistenzen, zu erwarten.

Die feinkörnigen Böden (bindige Böden) reagieren sehr empfindlich auf Wassergehaltsschwankungen und gehen bei Wasserzutritt rasch in breiige Konsistenz über. Werden die Erdarbeiten bei nasser Witterung oder Frost durchgeführt ist damit zu rechnen, dass beim Lösen und Laden von diesen Böden ein Aufweichen bis hin zur Verbreitung stattfindet.

Aufgeweichte und verbreite Böden des Homogenbereiches E3 sind gesondert auszuschreiben, da Zwischenlagerung und Weiterverwendung derart aufgeweichter Böden getrennt von den anderen Böden erfolgen muss.

Die Böden dieses Homogenbereichs sind sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTV E-Stb). Die orientierende Analyse ergab eine Zuordnung zur Materialklasse BM-0 nach EBV.

Entsprechendes Aushubmaterial ist vor Witterung zu schützen, in dem die Oberflächen der Bodenmieten glatt angedrückt oder ggf. mit Folie abgedeckt werden.

Homogenbereich E4: gemischtkörnige Böden

Hierzu gehören die in geringem Umfang festgestellten schluffigen Sande der Bodengruppen SU*, sowie die schwach schluffigen, sandigen Kiese (GU) welche unterhalb der bindigen Deckschicht in bis zu 3 m Tiefe unter GOK anstehen können. Die orientierende Analyse ergab eine Zuordnung zur Materialklasse BM-0 nach EBV.

Homogenbereich E5: grobkörnige Böden

Dieser Homogenbereich umfasst die feinteilfreien (Anteil $\varnothing \leq 0,063 \text{ mm} \leq 5 \text{ M-\%}$), gut tragfähigen sandigen Kiese der Bodengruppe GI, welche unterhalb der Homogenbereiche E3 und E4 angetroffen wurden.

3 Erschließung

3.1 Straßenbau

Die Lage und der vorgesehene Oberbau für Verkehrsflächen sind noch nicht bekannt.

Wie in Abschnitt 2 beschrieben, stehen unterhalb der Oberbodenschicht frost- und witterungsempfindliche bindige Tonböden an und es ist mit Höchstgrundwasserständen bis auf die aktuelle Geländehöhe (ca. 103,8 mNHN) zu rechnen. Je nach geplanter Höhenlage der öffentlichen Verkehrsflächen werden für den Endzustand dauerhaft wirksame Entwässerungsmaßnahmen, voraussichtlich auch für das Planum, erforderlich. Sämtliche Tragschichten sind vor Wassereinstau zu schützen.

Es ist daher empfehlenswert, den Straßenoberbau soweit möglich als Geländeauftrag statt als Einschnitt zu planen und ggf. auch für die Wohnbebauung Anschüttungen vorzusehen.

Die Dicke des frostsicheren Oberbaus wird seitens der Fachplanung ermittelt und wird vorerst mit einer Gesamtmächtigkeit von 50 cm bis 60 cm (Belastungsklassen Bk0,3 bis Bk3,2) abgeschätzt.

3.2 Tragfähigkeit des vorhandenen Untergrundes für Straßenbau

Die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO) setzen für die standardisierten Bauweisen ein Verformungsmodul im Erdplanum von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraus,

um auf der Oberkante der ungebundenen Tragschicht die geforderten Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120$ bis 150 MN/m^2 (je nach Bauweise) erreichen zu können.

Ohne weitere Maßnahmen wird das Verformungsmodul in und auf den anstehenden Ton- und lokal Schluffböden je nach Konsistenz mit $E_{v2} \sim 8 \text{ MN/m}^2$ (weich bis steif) bis $\sim 25 \text{ MN/m}^2$ (halbfest) abgeschätzt. Die tatsächlich vorhandene Tragfähigkeit des Planums zu Beginn der Erdarbeiten ist jahreszeitlich und witterungsbedingt schwankend und kann z.B. mittels statischem Lastplattendruckversuch vor Ort ermittelt werden.

Das freigelegte Planum sollte möglichst nicht mit Fahrzeugen befahren werden, insbesondere nicht bei Nässe. Die Schutzmaßnahmen für wasserempfindliche Böden nach ZTV E-StB⁶, Abschnitt 4.4.5 bis 4.4.6, sind bei der Ausschreibung einzuplanen.

Folgende Maßnahmen zur Erhöhung des Verformungsmoduls im Planumsniveau sind i.A. möglich:

- Bodenaustausch bzw. Unterbau mit feinteilfreiem Frostschutz- oder Kies- bzw. Schottertragschichtmaterial
- qualifizierte Bodenverbesserung oder Bodenverfestigung (Bodenstabilisierung)

In beiden Fällen sollten vorab Probefelder zur Festlegung der zielführenden Vorgehensweise angelegt werden. Die Vorgehensweise wird im Folgenden beschrieben.

Ausgehend von $E_{v2} = 8 \text{ MN/m}^2$ im Ton ist zum Erreichen eines Verformungsmoduls von z.B. $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ auf der Oberkante der Frostschutzschicht der Bodenaustausch bzw. Unterbau so zu wählen, dass sich eine Gesamtdicke inkl. Frostschutzschicht von 85 cm ergibt. Der Unterbau wirkt sich vorteilhaft auf die Lage der Fahrbahnoberkante mit Blick auf die hohen Grundwasserstände aus.

Bei einer Bodenstabilisierung wird der anstehende Ton- bzw. Schluffboden durch die Beimengung von Bindemittel (Kalk oder Mischbinder aus Kalk und Zement) stabilisiert, hierfür muss der Boden einen ausreichenden Ausgangswassergehalt aufweisen. Das Bindemittel wird in der erforderlichen Menge auf das Planum aufgebracht und eingefräst. Anschließend wird das Planum intensiv verdichtet. Auf dem verbesserten Planum erfolgt dann der Regelaufbau entsprechend RStO.

Für diese Variante wird eine Mindestdicke der Bodenstabilisierung (Verbesserung) von 30 cm empfohlen. Zu Kalkulationszwecken kann zunächst von einer Bindemittelmenge von 3 bis 5 M-% und einem Kalk/Zement-Verhältnis von $\approx 50/50$ ausgegangen werden. Es ist zu beachten, dass beim Einbau mit Staubbildung zu rechnen ist. Bei Mischung in situ kann bei Bedarf ein Staubbinder zum Einsatz kommen. Erfahrungsgemäß muss das stabilisierte eingebaute

⁶ FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hrsg.:.) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, geltende Fassung [derzeit 2017]

Material einige Tage ruhen, bis die erhöhte Tragfähigkeit durch Plattendruckversuche nachgewiesen werden kann. Dies ist im Bauablauf zu berücksichtigen. Nachträgliche Erdarbeiten in der stabilisierten Zone (z.B. Leitungsbau) werden jedoch erschwert. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Schichten des Straßenoberbaus weiterhin im Grundwasserschwankungsbereich liegen würden.

Für die Anforderungen an die Schüttmaterialien und die Verdichtung sind die Vorgaben der ZTV E-StB, ZTV SoB-StB und den zugehörigen technischen Lieferbedingungen in der Ausschreibung zu berücksichtigen. Da das Grundwasser hoch anstehen kann, ist die Filterstabilität im Planumsniveau zu gewährleisten, hierfür sind gem. ZTV SoB-StB, Abschnitte 2.2.4.1 bzw. 2.3.1 verschiedene Maßnahmen möglich.

3.3 Leitungsbau

Die Lage und die Einbindetiefe von Leitungen und Schächten sind noch nicht bekannt, es können daher lediglich allgemeingültige Annahmen getroffen werden.

Die Grundwasserstände sind bei den statischen Nachweisen von Leitungen und Schachtbauwerken zu berücksichtigen (insbes. Auftriebssicherheit).

Für die Ausbildung von Baugruben und Gräben sind die Vorgaben DIN 4124 einzuhalten.

Oberhalb des Grundwasserspiegels bzw. bei entsprechender Wasserhaltung dürfen Gruben und Leitungsgräben bis zu einer Tiefe von 1,25 m mit senkrechten Wänden unverbaut hergestellt werden, wobei ein Streifen in einer Breite von $b \geq 0,6$ m entlang der Böschungskante lastfrei zu halten ist.

Bei Baugrubentiefen $> 1,25$ m sind die Seitenwände geböscht oder verbaut herzustellen. Innerhalb der bindigen Ton- und Schlufflagen sind bei steifer oder halbfester Konsistenz Böschungswinkel bis $\beta = 60^\circ$ gegen die Horizontale zulässig, bei weicher Konsistenz sowie in den gemischtkörnigen und grobkörnigen Kiesen und Sanden sind Böschungswinkel von maximal $\beta = 45^\circ$ zulässig. Steht Grundwasser in der Baugrube an und wird durch eine offene Wasserhaltung abgesenkt, sind die Böschungen stärker abzuflachen oder ein Fußfilter vorzusehen.

Die Sohle der Leitungsgräben ist gegen Vernässung zu schützen und im Zuge des Einbaus der Bettungsschicht nach zu verdichten.

Für die Auflagerung von Kanälen wird der Bettungstyp 1 nach DIN EN 1610 (Auflagerung auf einer Bettungsschicht) empfohlen. Zur Herstellung des Rohraufagers ist Sand oder abgestuftes Material zu verwenden, welches die in der DIN EN 1610 geforderten Eigenschaften einhält.

Die zum Aushub kommenden Böden eignen sich grundsätzlich zur Wiederverfüllung der Gräben oberhalb der Leitungszone, wenn sie durch die Zwischenlagerung keine zu hohen Wassergehalte aufweisen.

Es wird daher empfohlen, den für den Wiedereinbau vorgesehenen Erdaushub nach Homogenbereichen zu trennen, fachgerecht auf Erdmieten zu lagern und gegen eindringendes Oberflächenwasser zu schützen. Die Verfüllung erfolgt in Lagen ≤ 30 cm unter Beachtung der Verdichtungsanforderungen in der DIN EN 1610. Bei einem zu hohen Wassergehalt besteht bei bindigen Böden (Homogenbereich E3) die Möglichkeit, die Einbaufähigkeit der Böden durch Kalkzugabe zu verbessern.

3.4 Wasserhaltung oder dichte Leitungsgräben

Grundsätzlich wird empfohlen, die Leitungsarbeiten in Zeiten niedriger Grundwasserstände durchzuführen. In den letzten Jahren stellten sich diese meist in der zweiten Jahreshälfte bzw. zwischen Juni und November ein. Für die Feststellung aktueller Wasserstände können zu Beginn der Bauausführung Baggerschürfe ausgeführt werden.

Wie in Abschnitt 2.6 beschrieben wird empfohlen, zunächst von einem bauzeitlichen Grundwasserstand von ca. 102,85 mNHN, d.h. etwa 1 m unter GOK, auszugehen. Da für den Leitungsbau i.d.R. mit größeren Einbindetiefen als 1 m zu rechnen ist, ist eine entsprechende temporäre Wasserhaltung oder alternativ abgedichtete Leitungsgräben vorzusehen.

Die Auswahl eines Wasserhaltungsverfahrens hängt von der angrenzenden Bodenart und deren Durchlässigkeit und dem erforderlichen Absenkziel ab. Da die Tiefenlage von Leitungen und Schächten noch unbekannt ist, können zum aktuellen Zeitpunkt lediglich allgemeine Angaben gemacht werden.

Mit einer offenen Wasserhaltung im Bereich der Grabensohle können in der Regel Absenktiefen von rund 30 cm erreicht werden, hierbei ist die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch am Grabenrand nachzuweisen, siehe auch Abschnitt 3.3.

Als geschlossene Wasserhaltung ist innerhalb der sandigen Kiese eine Schwerkraft-entwässerung möglich.

Grundwasserhaltungen sind zu bemessen und dabei mögliche Auswirkungen auf die Bestandsbebauung im Randbereich zu prüfen. Eine überschlägige Vorbemessung zur Ermittlung des zu erwartenden Wasserandrangs und Absenktrichters kann von der IGK erarbeitet werden, im Bedarfsfall bitten wir um Benachrichtigung.

Alternativ können die Leitungsgräben mit dichtem Verbau (inkl. Sohle) hergestellt werden. Inwieweit dies praktikabel und wirtschaftlich ist, hängt u.a. von der Anzahl seitlichen Anschlüsse und Abzweigungen ab.

Eingriffe in das Grundwasser erfordern eine wasserrechtliche Erlaubnis seitens der zuständigen Behörde.

3.5 Hinweise zur Wohnbebauung

Wie in den Vorbemerkungen beschrieben, ist das vorliegende geotechnische Gutachten inkl. Erkundungstiefe auf die Erschließung (Verkehrswegebau, Leitungsbau) ausgelegt. Zwischen den einzelnen Erkundungsstellen können abweichende Untergrundverhältnisse vorliegen. Tiefere Bodenschichten können die Stabilität von höher belasteten Bauwerken beeinflussen. Für Wohnbebauung ist daher grundsätzlich eine auf das konkrete Bauvorhaben abgestimmte Erkundung und Auswertung erforderlich.

Aus der aktuellen Erkundung können für eine mögliche Wohnbebauung folgende allgemeine Beobachtungen gemacht werden, wobei von lokale Abweichungen, z.B. der Schichttiefen, auszugehen ist:

Die Oberkante der tragfähigen Böden (Homogenbereiche E4 und E5) variiert und wurde in den bisherigen Erkundungen zwischen 1 m und 2,7 m unter derzeitiger GOK angetroffen. Die bindige Deckschicht ist für den Abtrag von Gebäudelasten nicht bzw. nur bedingt geeignet. Bauwerke sollten so geplant werden, dass deren Gründungshorizont unterhalb der bindigen Deckschicht liegt oder ein Bodenaustausch mit ausreichend tragfähigem Material durchgeführt wird.

Für den Baugrund in Tiefen > 3 m können im vorliegenden Gutachten keine Aussagen getroffen werden.

Die Gebäudeabdichtung ist gem. DIN 18533 zu planen, wobei der Bemessungswasserstand objektbezogen ermittelt werden sollte.

Für die Ausbildung von Baugruben und Gräben sind die u.a. die Vorgaben der DIN 4124 einzuhalten. Je nach Gründungstiefe und Jahreszeit kann eine temporäre Wasserhaltung erforderlich werden.

3.6 Bestehender Straßendamm Hanns-Martin-Schleyer-Straße

Am südlichen Rand der betrachteten Fläche grenzt der Straßendamm der Hanns-Martin-Schleyer-Straße an. Die Dammböschung ist stark bewachsen und im unteren Bereich ist eine Stützmauer ersichtlich. Bei Abgrabungen im Nahbereich des Straßendamms ist die Standsicherheit der Böschung im Bau- und Endzustand zu gewährleisten und ggf. erdstatisch nachzuweisen.

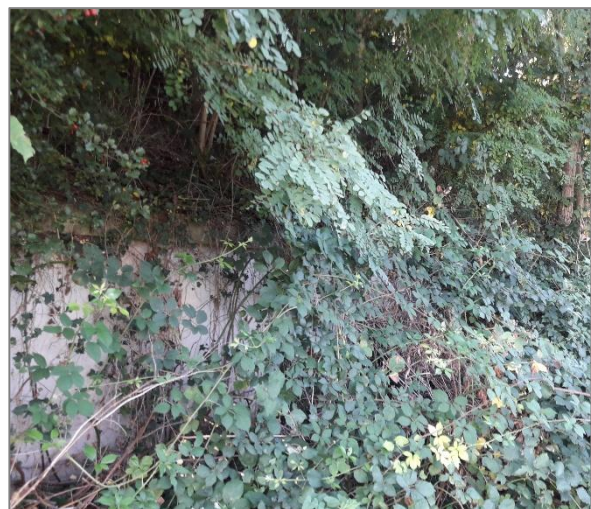


Abbildung 3: Böschung mit Stützmauer zur Hanns-Martin-Schleyer-Straße, Foto: IGK, September 2023

3.7 Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht gem. ErsatzbaustoffV

Der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke ist ohne gesonderte Erlaubnis ausschließlich gem. der Einbaukonfigurationen nach Anlage 2 und 3 der EBV zulässig. Darin sind Kombinationen aus technischer Bauweise und der Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht enthalten.

Die Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht setzt sich zusammen aus

- der Lage bzgl. Wasserschutzgebieten,
- der grundwasserfreien Sickerstrecke zzgl. Sicherheitsabstand und
- der Bodenart.

Das Projektgebiet befindet sich nach [U3] außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten oder Heilquellenschutzgebieten.

Nach den Auswertungen zum Grundwasserstand in Abschnitt 2.6 liegt das rechnerische Höchstgrundwasserstand (HGW) ohne Sicherheitszuschläge bei 103,6 mNN und damit nur 15 cm unterhalb des derzeitigen mittleren Geländeniveaus (ca. 103,85 mNN). Eine ausreichend mächtige grundwasserfreie Sickerstrecke zzgl. erforderlichen Sicherheitsabstand ist daher nicht vorhanden, sodass keine natürliche Grundwasserdeckschicht im Sinne der EBV vorliegt. Demnach sind zum Einbau in technische Bauwerke auf der derzeitigen Geländeoberkante bzw. darunter nur natürliche Primärrohstoffe oder nach §19 (2) EBV Bodenmaterial oder Baggergut der Klasse 0 (BM-0 bzw. BG-0) zulässig. Seitens der Genehmigungsbehörde können zusätzliche Auflagen für den Einbau von Bodenmaterial bzw. Stoffen in das Grundwasser gefordert werden.

Durch Geländeaufschüttung kann u.U. eine ausreichende Grundwasserdeckschicht i.S.d. EBV künstlich hergestellt werden, dies bedarf der Zustimmung der zuständigen Behörde.

3.8 Versickerung von Niederschlagswasser

Für Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser ist gem. Arbeitsblatt DWA-A 138 (Stand: April 2005) der DWA grundsätzlich der Mindestabstand (die Mächtigkeit des Sickerraums) zwischen dem mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW, arithmetisches Mittel der Jahreshöchstwerte mehrerer Jahre) und der Unterkante einer Versickerungsanlage von 1 m einzuhalten (vgl. Abbildung 3).

Analog zu den Erläuterungen im vorangehenden Abschnitt 3.7 ist auch dieser Abstand in der derzeitigen Geländesituation nicht gegeben. Hinzu kommt, dass die bindige Deckschicht (Homogenbereich E3) als nicht ausreichend wasserdurchlässig einzustufen ist. Ob der Sickerraum durch Geländeaufschüttung künstlich hergestellt werden könnte, ist bei Bedarf mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Eine Versickerungsanlage bedarf einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

4 Zusammenfassung

Der Baugrund wurde mit Blick auf die geplante Erschließung mit fünf Kleinrammbohrungen bis in 3 m Tiefe unter GOK erkundet. Unterhalb des Oberbodens steht eine bindige Deckschicht aus Tonen und Schluffen an. Darunter folgt teilweise ein gemischtkörniger Übergangsbereich über sandigen Kiesen.

Es bestehen keine Anhaltspunkte zur Besorgnis schädlicher Bodenveränderungen. Orientierende umweltchemische Analysen an Bodenproben ergaben eine Zuordnung zur Materialklasse BM-0 nach ErsatzbaustoffV bzw. die Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodSchV.

Für Wohnbebauungen sind darauf abgestimmte Erkundungen und geotechnische Gutachten erforderlich.

Die bindige Deckschicht ist für eine Wohnbebauung nicht ausreichend tragfähig. Für den Verkehrswegebau ist ein Unterbau, ein Bodenaustausch oder ggf. eine Bodenstabilisierung in dieser Schicht erforderlich, um die geforderten Verformungsmoduln E_{v2} gem. RStO'12 auf den oberen Tragschichten zu erzielen.

An der Südseite grenzt die Dammböschung der Hanns-Martin-Schleyer-Straße an, deren Standsicherheit bei eventuellen Abgrabungen bzw. Baugruben zu gewährleisten ist.

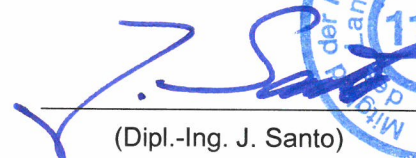
Das Grundwasser steht im langjährigen Jahresmittel etwa einen Meter unter der GOK an und kann bis zu dieser und ggf. darüber hinaus ansteigen. Für Bauteile, die in das Grundwasser eingreifen, ist die wasserrechtliche Genehmigung bei der zuständigen Behörde einzuholen und eine entsprechende Abdichtung vorzusehen. Je nach Einbautiefe werden Wasserhaltungsmaßnahmen bei der Bauausführung erforderlich.

Der geringe Grundwasserflurabstand beschränkt den Einbau von Ersatzbaustoffen im Projektgebiet sowie die Zulässigkeit von Versickerungsanlagen sehr stark.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.



(F. Steltenkamp, M.Sc.)



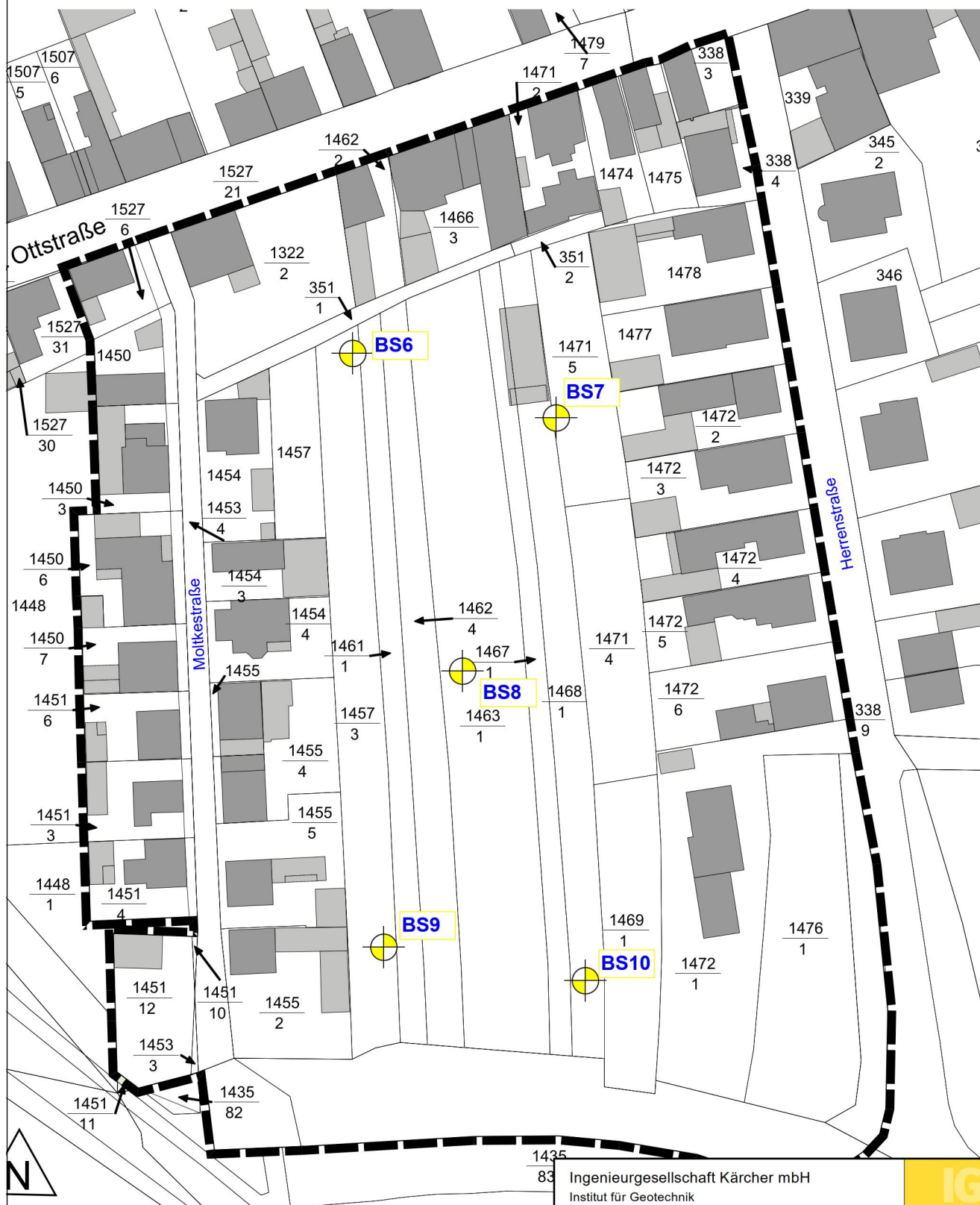
(Dipl.-Ing. J. Santo)



Lageplan Baugrunderkundung: Kleinrammbohrungen BS6 bis BS10

Plangrundlage: "Bebauungsplan zwischen der Moltke- und Herrenstraße im Ortsbezirk Wörth", Stand Mai 2023, erhalten von Stadtverwaltung Wörth am Rhein

Grundlage: Geobasisinformationen der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz (Zustimmung vom 15. Oktober 2002), Stand: 15.04.2020



Sondierung	UTM-Koordinaten		DHHN2016
	Rechtswert	Hochwert	Höhe [mNHN]
BS 6	32446302,93	5433387,67	104,30
BS 7	32446337,40	5433374,09	103,73
BS 8	32446319,87	5433327,58	103,83
BS 9	32446315,43	5433280,87	103,87
BS 10	32446347,38	5433270,43	103,85

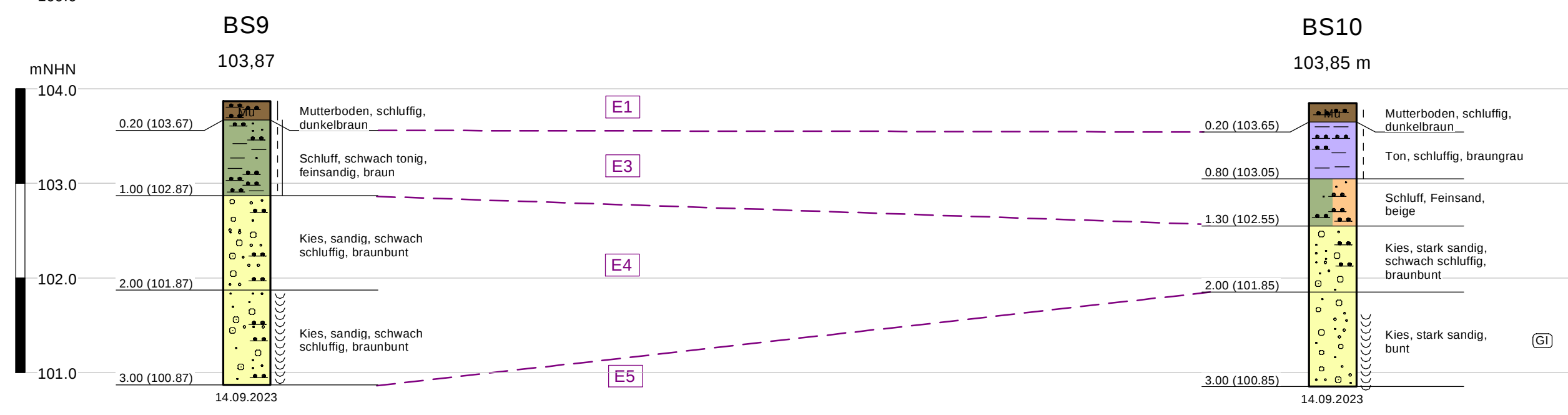
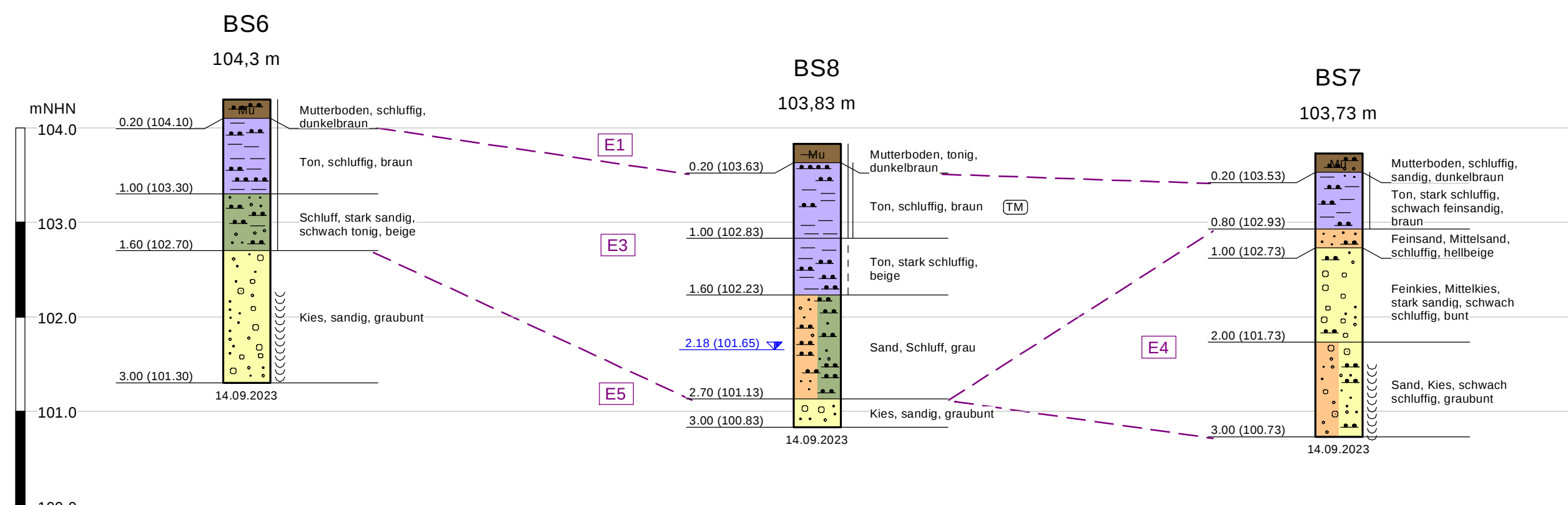
Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik
Hauptstraße 152
76744 Wörth-Schaidt
Tel. 06340/508070-1 Fax 06340/508070-2
eMail: info@kaercher-geotechnik.de



Stadt Wörth am Rhein
Bebauungsplan Zwischen Moltke- u. Herrenstraße

Baugrunderkundung
Lageplan
Kleinrammbohrungen BS6 bis BS10

Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet	gezeichnet
E 9858b	1	1 : 1.000	23.10.2023	FS	FS



Legende

fest

halbfest

steif - halbfest

steif

naß

Höhenbezugssystem DHHN 2016

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik
Hauptstraße 152
76744 Wörth-Schaidt
Tel. 06340/508070-1 Fax06340/508070-2
eMail: info@kaercher-geotechnik.de

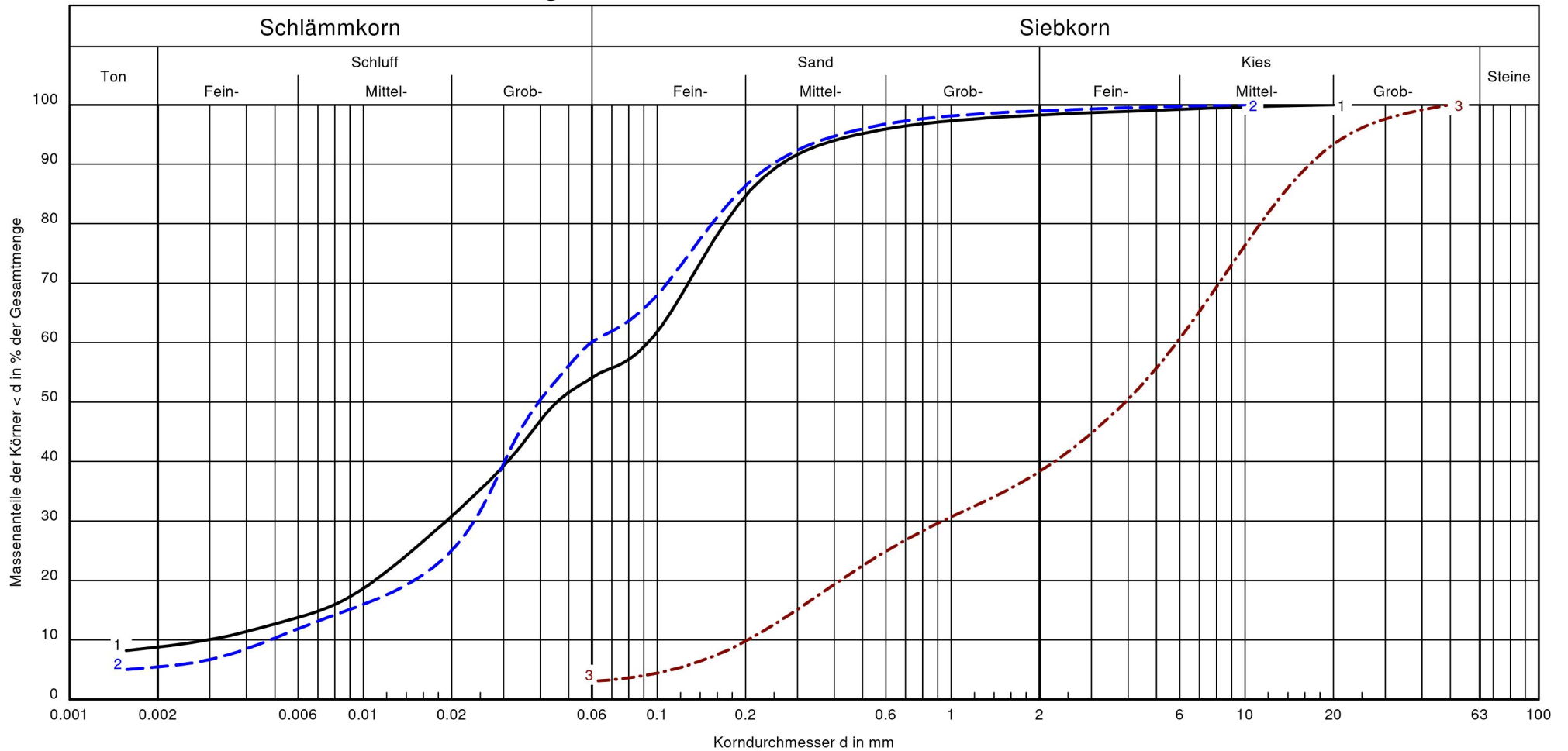
IGK
INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Stadt Wörth am Rhein
Bebauungsplan Zwischen Moltke- u. Herrenstraße

Baugrunderkundung
Schichtprofile und Homogenbereiche
Kleinrammbohrungen BS6 bis BS10

Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet	gezeichnet
E 9858b	2	1 : 50	23.10.2023	FS	FS

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892 - 4



Signatur	Aufschluss:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 30	d 50	d 60	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH Heidengass 16 76356 Weingarten Tel.: 07244 / 7013-0 Fax: 7013-17 Stadt Wörth am Rhein - B-Plan Zw. Moltke- u. Herrenstr. Korngrößenverteilungen Projekt-Nr.: E 9858b01G Datum: 19.10.2023 Bearbeiter: FS / Ka Anlage: 3.1			
—	BS 8	1,6 - 2,7	S+U, t'	31.4/1.3	8.8/45.9/43.5/1.7	0.0030	0.0072	0.0192	0.0455	0.0930				
---	BS 6	1,0 - 1,6	U, s*, t'	12.4/2.0	5.5/55.3/38.2/1.0	0.0048	0.0088	0.0238	0.0395	0.0596				
---	BS 10	2,0 - 3,0	G, s* (Gl)	28.8/0.7	- /3.1/35.2/61.7	0.2034	0.2973	0.9366	3.9146	5.8646				

Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm

IGK

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik

Proj.: BV Moltke - und Herrenstr. Wörth

Be: FS/Ka

INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
mbH
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

E 9858b

Anl.:

3.2

05.10.2023

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	W_L [%]	W_P [%]	W_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BS 8	£	1,00	1,60	37,5	22,5	18,5	126,4	15,0

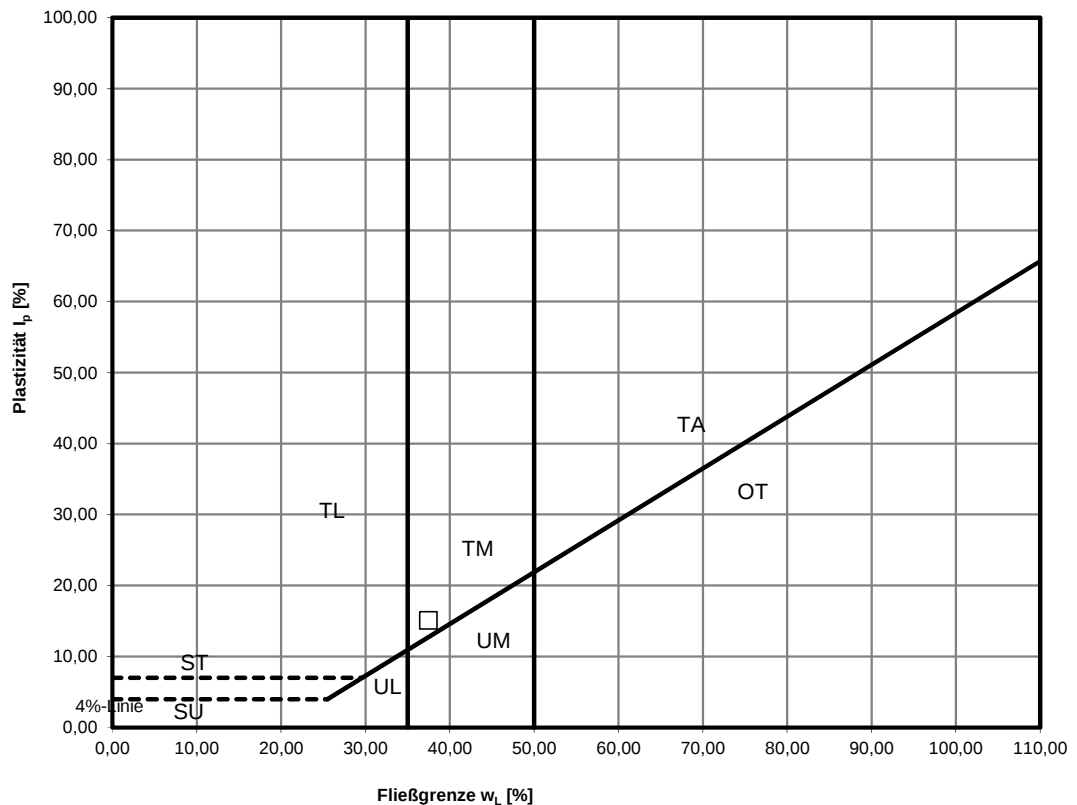
Zustandsform

Symb.	flüssig	breiig	weich	steif	halbfest	fest
£						
	[I_c]	0	0,5	0,75	1	

Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %

Symb.									
£									
w [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	

Plastizitätsdiagramm



**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Rudolf-Diesel-Str. 23, 64331 Weiterstadt

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Herr Gottheil
Hauptstraße 152
76744 Wörth-Schaidt

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: W. Georgakopoulou
Durchwahl: +49 6151 363630
E-Mail: Waia.Georgakopoulou@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CRM23-011420-2

Datum: 27.03.2024

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht CRM23-011420-1 vom 03.11.2023.

Grund: geänderte Formatierung / Darstellung

Auftrag Nr.: CRM-03082-23

Auftrag: Projekt: E 9858b Wörth, Moltke-Herrenstr.

Annegret Herzig

Kundenberaterin Umwelt

Diplom-Chemikerin



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt

www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	23-142967-01
Bezeichnung	MP Oberboden
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme durch	AG
Probengefäß	Eimer
Eingangsdatum	04.10.2023
Untersuchungsbeginn	04.10.2023
Untersuchungsende	03.11.2023

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	23-142967-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Sortierung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Grobzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Homogenisierung / Teilung	fraktioniertes Teilen	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Anzahl der Prüfproben	2	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Gefriertrocknung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Trocknung (105°C)	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Überkornzerkleinerung	nein	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Bruttogewicht Rückstellprobe	2200	-/-	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Zerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Feinzerkleinerung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	ja	-/-			DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion < 2mm	82	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL
Fraktion > 2mm	18	-/-	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	^A AL

Physikalisch-chemische Untersuchung

	23-142967-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	91,2	± 4,6	Gew%	OS <2	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)	^A AL
pH-Wert (CaCl ₂)	7,5	± 0,1		TS	DIN EN 15933 (2012-11)	^A AL

Extrakt

	23-142967-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	17.10.2023	-/-		L-TS <2	DIN EN 13657-Verf. 1 (2003-01)	^A AL


 Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse

	23-142967-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,2	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
TOC	2,1	± 0,31	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A AL

Elemente

	23-142967-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	7,2	± 2,2	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Blei (Pb)	35	± 10	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Cadmium (Cd)	0,32	± 0,097	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Chrom (Cr)	32	± 10	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Kupfer (Cu)	16	± 5	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Nickel (Ni)	23	± 7	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Thallium (Tl)	0,20	± 0,061	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL
Zink (Zn)	94	± 28	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A AL

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	23-142967-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthylen	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Acenaphthen	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoren	<0,02	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Phenanthren	0,10	± 0,05	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Anthracen	0,04	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Fluoranthren	0,33	± 0,15	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Pyren	0,26	± 0,12	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)anthracen	0,18	± 0,08	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Chrysen	0,17	± 0,08	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(b)fluoranthren	0,25	± 0,11	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(k)fluoranthren	0,08	± 0,04	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(a)pyren	0,18	± 0,08	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen	0,05	± 0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Benzo(ghi)perylene	0,15	± 0,07	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,13	± 0,06	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL
Summe quantifizierter PAK16	2,0	-/-	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	A AL


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	23-142967-01	MU	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 52	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 101	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 138	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 153	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 180	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
PCB Nr. 118	<0,011	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL
Summe quantifizierter PCB6	n. b.	-/-	mg/kg	TS <2	DIN EN 16167 (2019-06)	^A AL

Legende

aS	ausführender Standort	MU	Messunsicherheit (k=2, P=95%)	OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz	OS <2	Originalsubstanz der <2mm Fraktion	L-TS <2	Lufttrockensubstanz der <2mm Fraktion
TS <2	Trockensubstanz der <2mm Fraktion	AL	Altenberge	RM	Rhein-Main (Weiterstadt)
n. n.	nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)	n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

 Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Rudolf-Diesel-Str. 23, 64331 Weiterstadt

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Herr Gottheil
Hauptstraße 152
76744 Wörth-Schaidt

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: W. Georgakopoulou
Durchwahl: +49 6151 363630
E-Mail: Waia.Georgakopoulou@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CRM23-011343-1

Datum: 03.11.2023

Auftrag Nr.: CRM-03062-23

Auftrag: Projekt: E 9858b : Wörth, Moltke - Herrenstr.

i.A.

Volker Jourdan

Sachverständiger Boden und Wasser

Diplom-Kaufmann



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	23-141616-01
Bezeichnung	MP 1
Probenart	Boden (Lehm/Schluff)
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Eingangsdatum	29.09.2023
Untersuchungsbeginn	29.09.2023
Untersuchungsende	03.11.2023

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	3			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Siebung	<2mm			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Rückstellprobe	1000			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Lufttrocknung (40°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Trocknung (105°C)	105°C			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Homogenisierung / Teilung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Sortierung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Grobzerkleinerung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Keine Trocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Überkornzerkleinerung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Feinzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Fraktion < 2mm	99	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A RM
Fraktion > 2mm	1	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A RM
Bruttogewicht Rückstellprobe	1000	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A RM

Physikalisch-chemische Untersuchung

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	91,0	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A RM


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse
Aufschlussverfahren

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	ja		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.	A RM

Elemente

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	6	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Blei (Pb)	14	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Cadmium (Cd)	0,2	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Chrom (Cr)	24	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Kupfer (Cu)	13	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Nickel (Ni)	21	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Thallium (Tl)	<0,2	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Zink (Zn)	47	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM

Summenparameter

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,57	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11)	A OP
EOX	<0,55	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	RM
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<11	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A RM
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<11	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A RM

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 52	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 101	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 138	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 153	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 180	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 118	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

 Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Fluoranthren	0,07	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Pyren	0,06	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(a)anthracen	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Chrysen	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(b)fluoranthren	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(k)fluoranthren	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(a)pyren	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(ghi)perylene	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Summe quantifizierter PAK16	0,39	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	0,46	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM

Eluaterstellung

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	5102023	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Uhrzeit Beginn der Prüfung	11Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Datum Ende der Prüfung	6102023	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Uhrzeit Ende der Prüfung	11Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Masse ungetrocknete Probe	867,1	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Volumen des Elutionsmittels	1500	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Im Eluat gemäß DIN 19529

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,0		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A RM
Messtemperatur pH-Wert	21,8	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A RM
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	169	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A RM
Sulfat (SO ₄)	1,1	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A RM
Arsen (As)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Chrom (Cr)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Quecksilber (Hg)	<0,1	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Acenaphthen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Fluoren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Phenanthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Chrysen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Naphthalin, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
1-Methylnaphthalin, gelöst	0,12	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
2-Methylnaphthalin, gelöst	0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe quantifizierter Naphthaline	0,14	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,15	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	23-141616-01	Einheit	Bezug	Methode	aS	
PCB Nr. 28, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A	*
PCB Nr. 52, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A	*
PCB Nr. 101, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A	*
PCB Nr. 138, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A	*
PCB Nr. 153, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A	*
PCB Nr. 180, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A	*
PCB Nr. 118, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A	*
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A	*
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A	*


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	23-141616-02
Bezeichnung	MP 2
Probenart	Sand
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Eingangsdatum	29.09.2023
Untersuchungsbeginn	29.09.2023
Untersuchungsende	03.11.2023

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	3			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Siebung	<2mm			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Rückstellprobe	1000			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Lufttrocknung (40°C)	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Trocknung (105°C)	105°C			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Homogenisierung / Teilung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Sortierung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Grobzerkleinerung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Keine Trocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Überkornzerkleinerung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Feinzerkleinerung	ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A RM
Fraktion < 2mm	38	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A RM
Fraktion > 2mm	62	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A RM
Bruttogewicht Rückstellprobe	1000	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A RM

Physikalisch-chemische Untersuchung

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	90,7	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A RM


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse
Aufschlussverfahren

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	ja		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.	A RM

Elemente

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	7	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Blei (Pb)	<5	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Cadmium (Cd)	<0,2	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Chrom (Cr)	7	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Kupfer (Cu)	5	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Nickel (Ni)	8	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Thallium (Tl)	<0,2	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Zink (Zn)	<20	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN 16171 (2017-01)	A RM

Summenparameter

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	0,10	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11)	A OP
EOX	<0,55	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	RM
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<11	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A RM
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<11	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A RM

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 52	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 101	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 138	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 153	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 180	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
PCB Nr. 118	<0,011	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN EN 16167 (2019-06)	A RM


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(b)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Summe quantifizierter PAK16	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05)	A RM

Eluaterstellung

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	5102023	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Uhrzeit Beginn der Prüfung	11Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Datum Ende der Prüfung	6102023	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Uhrzeit Ende der Prüfung	11Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Masse ungetrocknete Probe	871,6	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM
Volumen des Elutionsmittels	1500	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	A RM


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Im Eluat gemäß DIN 19529

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,7		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A RM
Messtemperatur pH-Wert	22,0	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A RM
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	98	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A RM
Sulfat (SO ₄)	3,1	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A RM
Arsen (As)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Chrom (Cr)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM
Quecksilber (Hg)	<0,1	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A RM

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Acenaphthen, gelöst	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Fluoren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Phenanthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Chrysen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	0,03	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	0,10	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Naphthalin, gelöst	<0,01	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
1-Methylnaphthalin, gelöst	0,13	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
2-Methylnaphthalin, gelöst	0,10	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe quantifizierter Naphthaline	0,23	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	0,24	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A RM


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt


WESSLING

Quality of Life

 WESSLING GmbH
 Rudolf-Diesel-Str. 23 · 64331 Weiterstadt
 www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	23-141616-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A *
PCB Nr. 52, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A *
PCB Nr. 101, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A *
PCB Nr. 138, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A *
PCB Nr. 153, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A *
PCB Nr. 180, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A *
PCB Nr. 118, gelöst	<0,005	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A *
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A *
Summe PCB6 + PCB-118 nach Ersatzbaustoffv	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	A *

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.

Modifikation

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Aufschluss mit DigiPrep

Legende

aS	ausführender Standort	TS	Trockensubstanz	OS	Originalsubstanz
L-TS	Lufttrockensubstanz der <2mm	EL 2:1	Eluat mit	RM	Rhein-Main (Weiterstadt)
<2	Fraktion		Wasser-Feststoff-Verhältnis		
OP	Oppin	*	Kooperationspartner	n. n.	nicht nachgewiesen
					(chemisch), nicht nachweisbar
n. b.	nicht bestimmbar	n. a.	nicht analysiert (chemisch),		(mikrobiologisch)
			nicht auswertbar		
			(mikrobiologisch)		


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

Materialwerte und Messwerte ErsatzbaustoffV
Tabelle 3 (Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut)

Parameter										Messwerte					
	Dim.	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0* ³ BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	MP Oberboden (Lehm/Schluff)		MP1 (Lehm/Schluff)		MP2 (Sand)	
		Sand ²	Lehm / Schluff ²	Ton ²						Mess- wert	Bewertung	Mess- wert	Bewertung	Mess- wert	Bewertung
Mineral. Fremdanteile	Vol-%	bis 10				bis 50									
pH-Wert ⁴	-					6,5 - 9,5			5,5 - 12,0	7,5		8	(BM-0)	8,7	(BM-0)
Leitfähigkeit ⁴	nS/cm				350		500		2000			169	(BM-0)	98	(BM-0)
Sulfat	mg/l	250 ⁵					450		1000			1,1	BM-0	3,1	BM-0
Arsen	mg/kg TS	10	20			40			150	7,2	√	6	BM-0	7	BM-0
	ng/l				8 (13)	12	20	85	100			< 5		< 5	
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140				700	35	√	14	BM-0	< 5	BM-0
	ng/l				23 (43)	35	90	250	470			< 5		< 5	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ⁶	2			10	0,32	√	0,2	BM-0	< 0,2	BM-0
	ng/l				2 (4)	3		10	15			< 0,5		< 0,5	
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	120				600	32	√	24	BM-0	7	BM-0
	ng/l				10 (19)	15	150	290	530			< 5		< 5	
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80				320	16	√	13	BM-0	5	BM-0
	ng/l				20 (41)	30	110	170	320			< 5		< 5	
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100				350	23	√	21	BM-0	8	BM-0
	ng/l				20 (31)	30		150	280			< 5		< 5	
Quecksilber ¹²	mg/kg TS	0,2	0,3		0,6				5	< 0,2	√	< 0,1	BM-0	< 0,1	BM-0
	ng/l				0,1							< 0,1		< 0,1	
Thallium ¹²	mg/kg TS	0,5	1			2			7	0,2	√	< 0,2	BM-0	< 0,2	BM-0
	ng/l				0,2 (0,3)							< 0,2		< 0,2	
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300				1200	94	√	47	BM-0	< 20	BM-0
	ng/l				100 (210)	150	160	840	1600			< 30		< 30	
TOC	M-%	1 ⁷				5				2,1		0,57	BM-0	0,1	BM-0
Kohlenwasserstoffe ⁸	mg/kg TS				300 (600)				1000 (2000)			< 11	(BM-0)	< 11	(BM-0)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3								0,18	√	0,04	BM-0	< 0,02	BM-0
PAK ₁₅ ⁹	ng/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20			n.b.		0,1	
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg TS	3			6			9	30	2	√	0,46	BM-0	n.b.	BM-0
Naphtaline, gesamt	ng/l				2							0,15		0,24	
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg TS	0,05			0,1					n.b.*	√	n.b.*	BM-0	n.b.*	BM-0
	ng/l				0,01							n.b.		n.b.	
EOX ¹¹	mg/kg TS	1			1							< 0,55	BM-0	< 0,55	BM-0
										Gesamt:	√ Vorsorge	Gesamt:	BM-0	Gesamt:	BM-0