

Bauvorhaben

Entfall des Bahnübergangs Bahnhofstraße, Neubau einer Umgehungsspange

**– Baugrunduntersuchung / Baugrund-
technische Beratung / Abfallwirtschaftliche Bodenuntersuchung –**

1. Bericht

Auftraggeber:

Gemeinde Bönen
Herrn Dipl.-Ing. Stephan Stein
Am Bahnhof 7
59199 Bönen

Sachverständige:

Dr.-Ing. U. Höfer
Dipl.-Ing. S. Höfer

Datum: 9. Dezember 2025
Bearb.-Nr.: 25422-BE-01_U
Dr. Hö/S.H./na

Verteiler

Gemeinde Bönen,
z. H. Herrn Dipl.-Ing. Stephan Stein,
1 x + E-Mail

Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Geschäftsführer:
Dr. Ulrich Höfer, Sebastian Höfer, Matthias Höfer
Steuernr.: 315/5806/1402
Sitz: Dortmund
Handelsregister: AG Dortmund HRA 17085

Persönlich haftende Gesellschafterin:
Geotechnik-Institut-Dr. Höfer Verwaltungs GmbH
Sitz: Dortmund
Handelsregister: AG Dortmund HRB 22891

Tel.: 0231-399610-0
Fax: 0231-399610-29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Volksbank Dortmund
BIC GENODEM1DOR
IBAN DE55 4416 0014 3807 2000 00

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG	3
2. GEOTECHNISCHE KATEGORIE	5
3. BAUGRUND	5
3.1 Geologie	5
3.2 Baugrundaufschlüsse	6
3.3 Schichtenfolge / Eindringwiderstände	6
3.4 Schichteinheiten/Bodenmechanische Eigenschaften	9
3.4.1 Auflistung der Schichteinheiten	9
3.4.2 Auffüllungen	9
3.4.3 Sand, schluffig bis stark schluffig, kalkhaltig	13
3.4.4 Schluff, schwach tonig bis stark tonig, feinsandig bis stark sandig, kalkhaltig	15
3.4.5 Tonmergel, vollständig verwittert bis unverwittert	17
3.5 Zusammenstellung der boden- und felsmechanischen Kennwerte und Bodenklassifizierungen	19
4. GRUNDWASSER	20
5. STRASSEN- UND GEHWEGBAU	22
5.1 Straßenbau	22
5.2 Gehwegaufbau	24
5.3 Hinweise zur Bauausführung, Straßen und Gehwege	25
6. KANALBAU	25
6.1 Offene Bauweise	26
6.1.1 Rohraufleger	26
6.1.2 Verbau	27
6.1.3 Grundwasserabsenkung offene Bauweise	28
6.1.4 Erdarbeiten, Kanalbau	30
7. HOMOGENBEREICHE	32
8. CHEMISCHE ANALYSEN	33
8.1 Schwarzdeckenanalyse	33
8.2 Beurteilungskriterien	36
9. Abbildungsverzeichnis	41
10. Tabellenverzeichnis	41

1. VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Bönen beabsichtigt im Zuge der Baumaßnahme "Entfall des Bahnübergangs Bahnhofstraße, Neubau einer Umgehungsspanne" den Neubau einer Straße sowie den Neubau von Geh- und Radwegen in Bönen.

Die vorgesehene Umgehungsspanne soll die Straßen Am Bahnhof und Bahnhofstraße miteinander verbinden.

In diesem Zusammenhang ist ferner die offene Verlegung eines Kanals geplant, wobei zum Kanal bis dato keine Unterlagen vorliegen.

Die erforderlichen Sondiertiefen sowie die Lage der Sondierungen wurden seitens der Gemeinde Bönen vorgegeben, wobei der Sondieransatzpunkt RKS 3 aufgrund einer fehlenden Betretungserlaubnis nicht ausführbar war.

Zum Überblick über die etwaige Lage der geplanten Baumaßnahme ist nachfolgend ein Auszug aus OpenStreetMap, Deutschland, dargestellt:

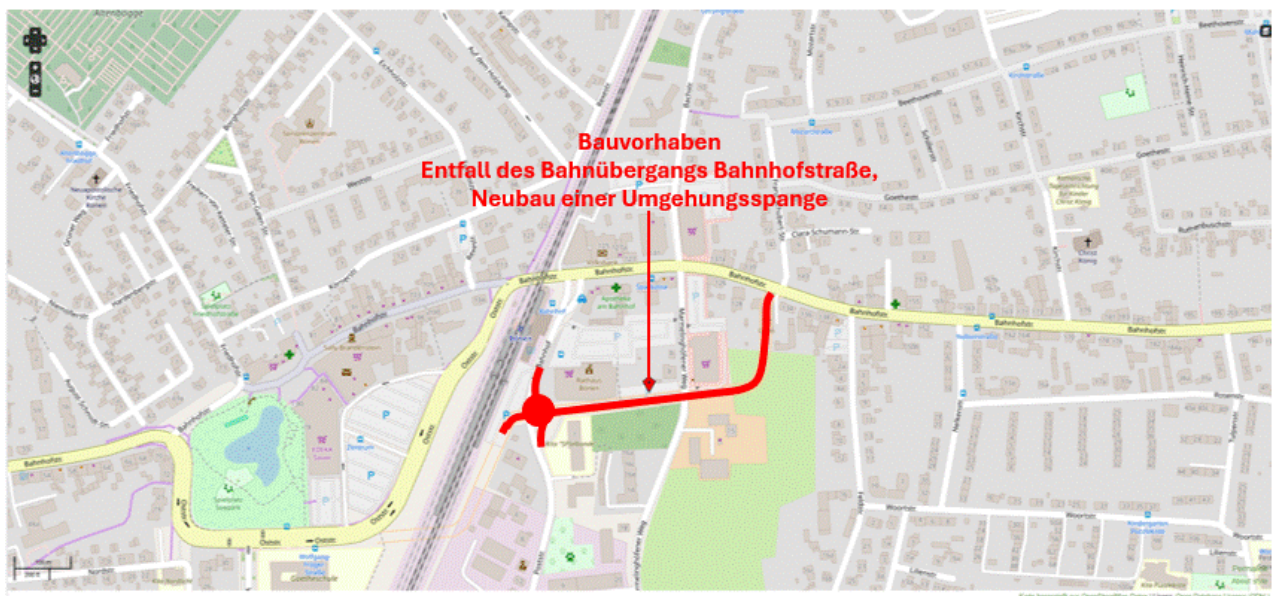


Abbildung 1: Auszug aus OpenStreetMap

Quelle: [1]

Die Gemeinde Bönen erteilte dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG den Auftrag, für die Straßen- und Kanalbaumaßnahme eine Baugrunduntersuchung und eine baugrundtechnische Beratung durchzuführen.

Darüber hinaus sollten die im Zuge der Baumaßnahme auszuhebenden Böden im Hinblick auf deren Deponier- bzw. Wiederverwertbarkeit überprüft werden.

Für die Bearbeitung wurde dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG von Seiten der Gemeinde Bönen ein Lageplanausschnitt zur Verfügung gestellt.

Folgende Normen und Regelwerke wurden im Rahmen des Gutachtens verwendet:

- (1) DIN ISO 22476-2, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen, März 2012,
- (2) DIN 14688-1, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung, Dezember 2013,
- (3) DIN 1054, Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Dezember 2012,
- (4) DIN EN 1610, Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, Januar 2010,
- (5) DWA-A 139, Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, Januar 2010
- (6) DIN 18196, Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Mai 2011,
- (7) DIN 18122-1, Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze, Juli 1997,
- (8) DIN 18123, Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Korngrößenverteilung, April 2011,
- (9) DIN 18300, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten, September 2012,
- (10) DIN 18301, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Bohrarbeiten, Stand September 2012,
- (11) DIN 18319, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Rohrvortriebsarbeiten, Stand September 2012,
- (12) LAGA Mitteilung 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln, Stand November 2003,
- (13) VOB Ausgabe 2019
- (14) RStO 12/24, Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen.

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung und der baugrundtechnischen Beurteilung sowie die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in dem vorliegenden Gutachten enthalten.

2. GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Angesichts der vorhandenen hydrogeologischen und geologischen Verhältnisse, der vorliegenden Bauwerksbeschreibungen sowie den Einstufungsmerkmalen des Anhangs AA des Normenhandbuches EC 7, Band 1, wurde bei der Planung der geotechnischen Erkundung für das vorgesehene Projekt von der Geotechnischen Kategorie GK 2 (Baumaßnahme mit mittlerem Schwierigkeitsgrad) ausgegangen.

3. BAUGRUND

3.1 Geologie

Der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt C 4310 Münster, zufolge stehen im Untersuchungsgebiet oberflächennah quartäre Bach- und Flussablagerungen in Form von Sanden und Schluffen an, welche bereichsweise organische Einlagerungen aufweisen können.

Unter der Lockergesteinsdecke wird das Basisgestein im Raum Hamm aus Ton- oder Kalkmergel der Oberkreide, Stufe Untercampan, gebildet. Die Verwitterungszone des Ton- und Kalkmergels ist bodenmechanisch gesehen als stark toniger Schluff mit halbfester bis stellenweise fester Konsistenz einzustufen.

Mit zunehmender Tiefe geht der stark verwitterte Ton- und Kalkmergel in ein klüftiges, brüchiges Felsgestein mit geringer Druckfestigkeit über. In der Regel weist die Verwitterungszone - stark verwittert bis verwittert - an der Felsoberfläche eine Mächtigkeit von etwa 2 m bis 4 m auf.

Unterhalb dieser verwitterten Schicht ist der Tonmergel in der Regel kompakt und gering klüftig.

3.2 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung der Schichtenfolge des Baugrundes und zur Gewinnung von Bodenproben für bodenmechanische Laborversuche und chemische Analysen wurden vom Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG im vorgesehenen Untersuchungsabschnitt insgesamt 11 Rammkernsondierungen bis zu Tiefen von 2,00 m bis 5,30 m (Endteufe der Sondierungen) abgeteuft.

Zusätzlich ist aufgrund einer vorhandenen Ferngasleitung ein Handschurf SCH S13 bis in eine Tiefe vom 0,50 m unter GOK angelegt worden.

Die Überprüfung der Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen der Auffüllungen und der gewachsenen Böden sowie die Feststellung der Festigkeiten des Tonmergelsteins erfolgte durch insgesamt 11 Sondierungen gemäß DIN ISO 22476-2 bis in eine Tiefe von 2,00 m bis 5,40 m mit der mittelschweren und z.T. mit der schweren Rammsonde.

Die Lage der Sondieransatzpunkte sowie die Lage des Handschurfs kann dem Lageplan, Anlage 1/1 entnommen werden. Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, dargestellt in Form von Schichtprofilen und Rammdiagrammen, gehen aus den Anlagen 1/2 und 1/3 hervor.

Die Höhen sowie die Lage der Sondieransatzpunkte wurden vom Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG georeferenziert mittels Roverstab – GNSS-System – eingemessen.

3.3 Schichtenfolge / Eindringwiderstände

Nach dem Ergebnis der Baugrundaufschlüsse wurden im Untersuchungsbereich der geplanten Straßenbaumaßnahme folgende Straßenbefestigungen sowie Bodenschichten angetroffen:

0 bis 0,05 m/0,31 m	Schwarzdecke
0 bis 0,08 m/0,15 m	Pflaster
bis 0,42 m	Beton
bis 0,70 m/≥ 5,30 m	Auffüllungen (Grob- und gemischtkörnige Auffüllungen, bestehend aus Splitt, Kiesen, Schlacken (lokal

hydraulisch verfestigt), Bauschutt, Mineralstoffgemischen, Berge-, Felsbruch- und Haldenmaterialien sowie umgelagerte Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Asphaltresten)

bis 2,50 m/≥ 3,00 m

Sand, schluffig bis stark schluffig, kalkhaltig

bis 2,00 m/3,00 m

Schluff, schwach tonig bis stark tonig, feinsandig bis stark sandig, kalkhaltig

bis > 3,00 m/> 4,20 m
(Endteufe der Sondierungen)

Tonmergelstein, stark verwittert bis unverwittert

Zur Beurteilung der Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen der Auffüllungen und der gewachsenen Böden sowie zur Bestimmung der Festigkeiten des Felsgesteins sind im Verlauf der zu erneuernden Leitungstrassen insgesamt 11 Sondierungen gemäß DIN ISO 22 476-2 mit der mittelschweren und z.T. mit der schweren Rammsonde (Fallgewicht 30 kg/50 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm²) ausgeführt worden.

Mit der Rammsonde wird die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe (n_{10}) gemessen, so dass anhand der festgestellten Eindringwiderstände Aussagen über die Festigkeitszustände der Böden getroffen werden können.

Im Verlauf des Untersuchungsabschnitts wurde bei den Sondierungen RKS 1, RKS 4, RKS 5, RKS 6, RKS 7, RKS 9, RKS 10 sowie dem Schurf SCH S13 der gebundene Straßen- und Wegeaufbau in Schichtmächtigkeiten von 0,05 m bis 0,31 m nachgewiesen.

Im Bereich der Rammkernsondierung RKS 1 ist unterhalb der Asphalttschicht Pflaster bis in eine Tiefe von 0,15 m unter Straßenniveau angetroffen worden.

Bei der Sondierung RKS 7 ist im Tiefenhorizont von 0,21 m bis 0,42 m unter GOK Beton festgestellt worden, wobei zwischen dem Asphalt und dem Beton Mineralstoffgemische in einer Schichtstärke von 0,09 m zu konstatieren sind.

Sowohl unmittelbar unterhalb des gebundenen Straßenaufbaus sowie des Pflasters und der Betonschicht als auch in der oberflächennahen Bodenzone sind zunächst grob- und gemischtkörnige Auffüllungen bestehend aus Splitt, Kiesen, Schlacken, Bauschutt, Mineralstoffgemischen, Berge-,

Felsbruch- und Haldenmaterialien angetroffen worden, welche bis in eine Tiefe von 0,25 m bzw. $\geq 5,30$ m unter GOK reichen.

Beim Durchteufen der grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen mit der mittelschweren und schweren Rammsonde (DPM und DPH) wurden Eindringwiderstände von $n_{10} = 5$ bis 603 Schlägen erzielt. Abgeleitet aus den Eindringwiderständen kann den grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen eine mitteldichte bis dichte Lagerung attestiert werden.

Im Bereich der Sondierung RKS 1 muss aufgrund der hohen Eindringwiderstände davon ausgegangen werden, dass die angetroffenen Schlacken hydraulisch verfestigt sind.

Im darauffolgenden Tiefenhorizont stehen in den Bereichen der Aufschlüsse RKS 1, RKS 2, RKS 7, RKS 8, RKS 12 und SCHS 13 bis in einer Tiefe von $\geq 0,55$ m bzw. 1,60 m unter Geländeoberkante umgelagerte Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Asphaltresten an.

In den umgelagerten Schluffen und Sanden betragen die gemessenen Schlagzahlen $n_{10} = 2$ bis 6, so dass eine weiche bis steife Konsistenz bzw. eine lockere Lagerung zu verzeichnen ist.

Unterlagert werden die Auffüllungen i.d.R. von gewachsenen, schwach tonigen bis stark tonigen, feinsandigen bis stark sandigen, kalkhaltigen Schluffen, welche bis in eine Tiefe von 2,00 m bzw. 3,00 m unter GOK anstehen.

In Zwischenlagerung zu den Schluffen sind ferner schluffige bis stark schluffige, kalkhaltige Sande zu konstatieren, welche bis zu den Tiefen von 2,50 m bzw. $\geq 3,00$ m unter GOK reichen.

Abgeleitet aus den mit der mittelschweren Rammsonde gemessenen Schlagzahlen von i.M. $n_{10} = 1$ bis 12 ist den gewachsenen Schluffen eine weiche bis steife Konsistenz und den gewachsenen Sanden eine lockere bis mitteldichte Lagerung zuzuweisen.

In den Bereichen der Sondierungen RKS 1, RKS 4, RKS 6, RKS 7, RKS 8, RKS 9 und RKS 10 ist ab den Teufen von 2,40 m bzw. 3,20 m unter GOK der Verwitterungshorizont des Tonmergelsteins erschlossen worden.

Die mit der mittelschweren Rammsonde auf einer Sondierstrecke von etwa 0,50 m bis 1,00 m gemessenen Eindringwiderstände betragen i.M. $n_{10} = 11 - 30$, so dass der Tonmergel als stark verwittert bis verwittert zu bezeichnen ist.

Ab einer Schlagzahl von ca. $n_{10} \geq 30$ Schlägen mit der mittelschweren Rammsonde geht der Tonmergelstein in eine verwitterte bis angewitterte Zustandsform über.

Der kompakte Tonmergelstein wurde aufgrund der ausgeführten Sondiertiefen - schwere Rammsonde Schlagzahlen von bis zu $n_{10} \geq 100$ Schlägen – ab einer Tiefe von 3,90 m (DPM/DPH 4) bzw. 4,10 m (DPM/DPH 6) unter GOK festgestellt.

3.4 Schichteinheiten/Bodenmechanische Eigenschaften

3.4.1 Auflistung der Schichteinheiten

Nachfolgend sind die im Rahmen dieses Gutachtens verwendeten Schichteinheiten definiert:

- **A/1: Grob- und gemischtkörnige Auffüllungen**
- **A/2: Bindige und feinkörnige Auffüllungen**
- **S/1: Sand**
- **U/1: Schluff**
- **Mst/1: Tonmergelstein, stark verwittert bis verwittert**
- **Mst/2: Tonmergelstein, verwittert bis angewittert**
- **Mst/3: Tonmergelstein, unverwittert**

Die Beschreibung der Schichteinheiten kann den Kapiteln 3.4.2 bis 3.4.5 entnommen werden. Die Einteilung der Homogenbereiche geht aus dem Kapitel 7 hervor.

3.4.2 Auffüllungen

Schichteinheiten für Zuordnung in

Homogenbereiche gemäß VOB Ausgabe 2019:

Schichteinheit A/1:

Auffüllungen (Grob- und gemischtkörnige Auffüllungen, bestehend aus Splitt, Kiesen, Schlacken, Bauschutt, Mineralstoffgemischen, Berge-, Felsbruch- und Haldenmaterialien)

Schichteinheit A/2:

Auffüllungen (Umgelagerte Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Asphaltresten)

Im Verlauf des Untersuchungsabschnitts wurde bei den Sondierungen RKS 1, RKS 4, RKS 5, RKS 6, RKS 7, RKS 9, RKS 10 sowie dem Schurf SCH S13 der gebundene Straßen- und Wegeaufbau in Schichtmächtigkeiten von 0,05 m bis 0,31 m nachgewiesen.

Im Bereich der Rammkernsondierung RKS 1 ist unterhalb der Asphaltdecke Pflaster bis in eine Tiefe von 0,15 m unter Straßenniveau angetroffen worden.

Bei der Sondierung RKS 7 ist im Tiefenhorizont von 0,21 m bis 0,42 m unter GOK Beton festgestellt worden, wobei zwischen dem Asphalt und dem Beton Mineralstoffgemische in einer Schichtstärke von 0,09 m zu konstatieren sind.

Sowohl unmittelbar unterhalb des gebundenen Straßenaufbaus sowie des Pflasters und der Betonschicht als auch in der oberflächennahen Bodenzone sind zunächst grob- und gemischtkörnige Auffüllungen der Schichteinheit A/1, bestehend aus Splitt, Kiesen, Schlacken, Bauschutt, Mineralstoffgemischen, Berge-, Felsbruch- und Haldenmaterialien angetroffen worden, welche bis in eine Tiefe von 0,25 m bzw. $\geq 5,30$ m unter GOK reichen.

Im Bereich der Sondierung RKS 1 muss aufgrund der hohen Eindringwiderstände davon ausgegangen werden, dass die angetroffenen Schlacken hydraulisch verfestigt sind. Grundsätzlich sei darauf hingewiesen, dass beim Rückbau des ungebundenen Straßenaufbaus ggf. hydraulisch verfestigte Schlacken mit ausgebrochen werden und schollenartige Stücke mit Kantenlängen von ≥ 630 mm anfallen können.

In diesen Bereichen sind in Abhängigkeit der Schichtstärke gegebenenfalls Meißelarbeiten erforderlich.

Gemäß DIN 18 196 sind die grobkörnigen Auffüllungen der Schichteinheit A/1 i. d. R. den Boden Gruppen GE, GI und GW zuzuweisen und können als weit-, intermittierend bzw. enggestufte Kiese benannt werden.

Die GID GmbH & Co. KG weist darauf hin, dass es unter den grobkörnigen und steinigen Auffüllungen des ungebundenen Straßenaufbaus zu Massenverschiebungen kommen kann. Bei den Rammkernsondierungen kann der Stein- und Blockanteil verfahrensbedingt nicht genau festgestellt werden.

Stellenweise ist mit Einlagerungen von Steinen der Korngrößen > 63 mm bis 200 mm und Blöcken der Korngrößen > 200 mm bis 630 mm in Größenordnungen von jeweils bis zu ca. 10 Gew.-% zu rechnen.

Im darauffolgenden Tiefenhorizont stehen in den Bereichen der Aufschlüsse RKS 1, RKS 2, RKS 7, RKS 8, RKS 12 und SCHS 13 bis in einer Tiefe von $\geq 0,55$ m bzw. 1,60 m unter Geländeoberkante umgelagerte Schluffe und Sande der Schichteinheit A/2, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Asphaltresten an.

Zur qualifizierten bodenmechanischen Beurteilung der umgelagerten Schluffe der Schichteinheit A/2 und zur Klassifizierung nach DIN EN ISO 14 688 bzw. DIN 18 196 wurde im Labor des Ingenieurbüros GID GmbH & Co. KG stichprobenartig eine Siebanalyse gemäß DIN 18 123 durchgeführt. Das Ergebnis kann der beigelegten Anlage 1/4 entnommen werden.

Die umgelagerten Schluffe weisen Schlämmkornanteile ($\leq 0,06$ mm Korngröße) in der Größenordnung von etwa 76,6 Gew.-% auf. Der Sandkornanteil beläuft sich auf ca. 16,3 Gew.-%. Die Kieskornfraktion konnte mit 7,2 Gew.-% festgestellt werden. Steinanteile sind nicht zu konstatieren gewesen, vgl. Anlage 1/4.

Der natürliche Wassergehalt der umgelagerten Schluffe beträgt etwa $w = 19,33$ %.

Die angefertigte Kornverteilungskurve aus dem Bereich der Rammkernsondierung RKS 2 wurde nach Urs Brunner ausgewertet.

Der in dem u.g. Bereich und Tiefenhorizont anhand der Kornverteilungskurve ermittelte Durchlässigkeitskoeffizient ist der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Ergebnis der Durchlässigkeit

Prüfstelle	Entnahmetiefe (m)	Bodenart	k_f -Wert nach Hazen (m/s)	k_f -Wert nach Beyer (m/s)	k_f -Wert nach USBR (m/s)
RKS 2	0,25 – 1,30	A (U, t', s, g', k)	---	---	$1,11 \times 10^{-8}$

Der in o.g. Tabelle 1 ermittelten Durchlässigkeit nach Urs Brunner zufolge liegt der Durchlässigkeitsbeiwert über den angegebenen Untersuchungshorizont in der Größenordnung von etwa $k_f = 1,11 \times 10^{-8} \text{ m/s}$.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der anstehenden bindigen Böden sind diese als natürliche Wasserstauer für Oberflächen- und Niederschlagswasser einzustufen.

Des Weiteren sind die umgelagerten Schluffe bezüglich der Konsistenz und Plastizität untersucht worden, siehe Anlage 1/5.

Die gemessene Konsistenzzahl- I_c und die Plastizitätszahl I_p sind der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen:

Tabelle 2: Konsistenzen und Plastizitäten

Sondierung	Tiefe (m)	Konsistenzzahl I_c	Plastizitätszahl I_p (%)	Bodengruppe
RKS 2	0,25 – 1,30	0,87	23,4	TM

Die ermittelte Konsistenzzahl I_c aus der oben genannten Tiefe beträgt $I_c = 0,87$. Somit entsprechen die untersuchten umgelagerten Schluffe einer steifen Konsistenz.

Die Plastizitätszahl liegt bei $I_p = 23,4 \%$, so dass die umgelagerten Schluffe der Sondierung RKS 2 der Bodengruppe TM zugeordnet werden können und als mittelpastische Tone einzustufen sind.

Die umgelagerten Schluffe sind nach den Vorgaben der ZTVE-StB entsprechend der Schlämmkornanteile der Frostepfindlichkeitsklasse F3 – sehr frostepfindlich – zuzuweisen.

Mit Hilfe des Tongehalts sowie der plastischen Kennwerte I_p und w_l lässt sich das Verklebungspotenzial der bindigen Böden bestimmen. Eine Übersicht der Indikationsbereiche bietet die Anlage 1/6.

Die Auswertung und Zuordnung des Verklebungspotenziales zu der ermittelten Plastizität ist tabellarisch ebenfalls der Anlage 1/6 zu entnehmen. Demnach ist das Verklebungspotenzial der untersuchten umgelagerten Schluffe aufgrund der Konsistenzen und der Tongehalte als mittel bis hoch einzustufen.

Die im Zuge der Baugrunderkundung angetroffenen Auffüllungen sind grundsätzlich als nicht ausreichend tragfähiger Baugrund zu bezeichnen.

Die angetroffenen Auffüllungen weisen über den Untersuchungsbereich eine mitteldichte bis dichte Lagerung bzw. eine weiche bis steife Konsistenz auf.

Erfahrungsgemäß sind die grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen als abrasiv – medium abrasive – bis sehr abrasiv – very abrasive – und die umgelagerten Schluffe und Sande als schwach abrasiv - slightly abrasive - einzustufen.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte können wie folgt angegeben werden:

Auffüllungen, grob- und gemischtkörnig:

Steifemodul	E_s	= 60 – 150 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 20 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 10 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 32,5°-35°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 0 kN/m ²

Auffüllungen, bindig/feinkörnig:

Steifemodul	E_s	= 5 – 15 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 19 – 20 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 9 – 10 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'_k	= 27,5°-30,0°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'_k	= 0 kN/m ²

3.4.3 Sand, schluffig bis stark schluffig, kalkhaltig

Schichteinheit für Zuordnung in

Homogenbereiche gemäß VOB Ausgabe 2019: **Schichteinheit S/1:**
Sand

In Zwischenlagerung zu den Schluffen sind ferner schluffige bis stark schluffige, kalkhaltige Sande der Schichteinheit S/1 zu konstatieren, welche bis zu den Tiefen von 2,50 m bzw. $\geq 3,00$ m unter GOK reichen.

Die angetroffenen Sande der Schichteinheit S/1 weisen überwiegend eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf.

Die Sande besitzen unter Berücksichtigung der Wechsellagerung Schichtmächtigkeiten von etwa 0,40 m bis $\geq 1,00$ m.

Gemäß den Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde besitzen die Sande eine lockere bis mitteldichte Lagerung.

Nach den Klassifizierungsrichtlinien der DIN 18 196 können die Sande erfahrungsgemäß den Bodengruppen SE, SU* bzw. SU zugewiesen und als enggestufte Sande sowie Sand-Schluff-Gemische benannt werden.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden, stark bindigen Sande sind diese als natürliche Wasserstauer für Oberflächen- und Niederschlagswasser einzustufen.

Den Sondierergebnissen zufolge sind die Sande in Abhängigkeit des bindigen Anteils erfahrungsgemäß als kaum abrasiv - not very abrasive – bis schwach abrasiv – slightly abrasive – einzustufen.

Das Verklebungspotenzial der bindigen Sande ist aufgrund der Konsistenz und des Tongehaltes als überwiegend gering und z.T. als mittel zu bezeichnen.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte lassen sich wie folgt angeben:

Sand:

Steifemodul	$E_s = 20 - 40 \text{ MN/m}^2$
Wichte des feuchten Bodens	$\gamma_k = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma'_k = 10 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel des dränierten Bodens	$\varphi'_k = 32,5^\circ$
Kohäsion des dränierten Bodens	$c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$
Durchlässigkeitskoeffizient	$k_f = 10 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-9} \text{ m/s}$

3.4.4 Schluff, schwach tonig bis stark tonig, feinsandig bis stark sandig, kalkhaltig

Schichteinheit für Zuordnung in

Homogenbereiche gemäß VOB Ausgabe 2019: **Schichteinheit U/1:**
Schluff

Unterlagert werden die Auffüllungen i.d.R. von gewachsenen, schwach tonigen bis stark tonigen, feinsandigen bis stark sandigen, kalkhaltigen Schluffen der Schichteinheit U/1, welche bis in eine Tiefe von 2,00 m bzw. 3,00 m unter GOK anstehen.

Die angetroffenen Schluffe der Schichteinheit U/1 weisen eine weiche bis steife Konsistenz auf.

Im wassergesättigten Zustand sind die Schluffe als fließfähig zu bezeichnen.

Zur qualifizierten bodenmechanischen Beurteilung der Schluffe und zur Klassifizierung nach DIN EN ISO 14 688 bzw. DIN 18 196 wurden im Labor des Ingenieurbüros GID GmbH & Co. KG stichprobenartig zwei Körnungslinien gemäß DIN 18 123 ermittelt. Die Ergebnisse können der beigefügten Anlage 1/7 entnommen werden.

Demnach weisen die Schluffe Schlämmkornanteile ($\leq 0,06$ mm Korngröße) in den Größenordnungen von etwa 87,0 Gew.-% bis 92,8 Gew.-% auf, wobei Feinstkornanteile von 13,6 Gew.-% bis 18,9 Gew.-% festgestellt worden sind. Die Sandkornanteile belaufen sich auf ca. 7,2 Gew.-% bis 12,6 Gew.-%. Die Kieskornfraktion ist mit 0,0 Gew.-% bis 0,4 Gew.-% festgestellt worden.

Die natürlichen Wassergehalte der untersuchten Schluffe betragen etwa zwischen $w = 18,71\%$ und $w = 20,31\%$.

Die angefertigten Kornverteilungskurven aus den Bereichen der Rammkernsondierungen RKS 6 und RKS 10 wurden nach Urs Brunner ausgewertet.

Die in den u.g. Bereichen und Tiefenhorizonten anhand der Kornverteilungskurve ermittelten Durchlässigkeitskoeffizienten sind der nachfolgenden Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Ergebnis der Durchlässigkeit

Prüfstelle	Entnahmetiefe (m)	Bodenart	k_f -Wert nach Hazen (m/s)	k_f -Wert nach Beyer (m/s)	k_f -Wert nach USBR (m/s)
RKS 6	0,70 - 1,10	U, t, s', o', k	---	---	$7,90 \times 10^{-9}$
RKS 10	0,80 - 1,10	U, t', s', k	---	---	$4,15 \times 10^{-8}$

Den in o.g. Tabelle 3 ermittelten Durchlässigkeiten nach Urs Brunner zufolge liegen die Durchlässigkeitsbeiwerte über die angegebenen Untersuchungshorizonte in den Größenordnungen von etwa $k_f = 4,2 \times 10^{-8}$ m/s bis $k_f = 7,9 \times 10^{-9}$ m/s.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der anstehenden bindigen Böden sind diese als natürliche Wasserstauer für Oberflächen- und Niederschlagswasser einzustufen.

Des Weiteren sind die Schluffe bezüglich der Konsistenzen und Plastizitäten untersucht worden, siehe Anlagen 1/8 und 1/9.

Die gemessenen Konsistenzahlen- I_c und die Plastizitätszahlen I_p sind der nachfolgenden Tabelle 4 zu entnehmen:

Tabelle 4: Konsistenzen und Plastizitäten

Sondierung	Tiefe (m)	Konsistenzahl I_c	Plastizitätszahl I_p (%)	Bodengruppe
RKS 6	0,70 - 1,10	0,89	27,3	TM
RKS 10	0,80 - 1,10	0,77	21,2	TM

Die ermittelten Konsistenzahlen I_c aus den oben genannten Tiefen betragen zwischen $I_c = 0,77$ und $I_c = 0,89$. Somit entsprechen die untersuchten Schluffe jeweils einer steifen Konsistenz.

Die Plastizitätszahlen liegen zwischen $I_p = 21,2$ % bis $I_p = 27,2$ %, so dass die gewachsenen Schluffe der Sondierungen RKS 6 und RKS 10 jeweils der Bodengruppe TM zugeordnet werden können und als mittelplastische Tone einzustufen sind.

Die gewachsenen Schluffe sind nach den Vorgaben der ZTVE-StB entsprechend der Schlämmkornanteile der Frostempfindlichkeitsklasse F3 – sehr frostempfindlich – zuzuweisen.

Mit Hilfe des Tongehalts sowie der plastischen Kennwerte I_p und w_l lässt sich das Verklebungspotenzial der bindigen Böden bestimmen. Eine Übersicht der Indikationsbereiche bietet die Anlage 1/10.

Die Auswertung und Zuordnung des Verklebungspotenziales zu der ermittelten Plastizität ist tabellarisch ebenfalls der Anlage 1/10 zu entnehmen. Demnach ist das Verklebungspotenzial der untersuchten Schluffe aufgrund der Konsistenzen und der Tongehalte als mittel bis hoch einzustufen.

Erfahrungsgemäß sind die angetroffenen Schluffe als kaum abrasiv - not very abrasive - bis schwach abrasiv - slightly abrasive – einzustufen.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte lassen sich wie folgt angeben:

Schluff:

Steifemodul	E_s	= 10 - 20 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 20 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ_k'	= 10 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ_k'	= 27,5°
Kohäsion des dränierten Bodens	c_k'	= 5 kN/m ²
Undrainierte Scherfestigkeit	$c_{u,k}$	= 40 kN/m ²
Durchlässigkeitskoeffizient	k_f	= 1×10^{-7} - 1×10^{-9} m/s

3.4.5 Tonmergel, vollständig verwittert bis unverwittert

Schichteinheiten für Zuordnung in

Homogenbereiche gemäß VOB Ausgabe 2019:

Schichteinheit Mst/1:

Tonmergel, stark verwittert bis verwittert

Schichteinheit Mst/2:

Tonmergel, verwittert bis angewittert

Schichteinheit Mst/3:

Tonmergel, unverwittert

In den Bereichen der Sondierungen RKS 1, RKS 4, RKS 6, RKS 7, RKS 8, RKS 9 und RKS 10 ist ab den Teufen von 2,40 m bzw. 3,20 m unter GOK der Verwitterungshorizont des Tonmergelsteins erschlossen worden.

Der bodenmechanischen Beurteilung der gewonnenen Bodenproben zufolge weist der Tonmergel am Schichtbeginn eine ca. 0,5 m bis 1,0 m mächtige Verwitterungsschicht auf, in der das Gebirge durch den Verwitterungsvorgang als stark brüchig einzustufen ist. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Verwitterungsgrad ab und der Mergel geht in einen verwitterten Zustand mit geringen bis mittleren Druckfestigkeiten über.

Nach den Klassifizierungsrichtlinien der DIN 18 196 kann der stark verwitterte Tonmergel der Schichteinheit Mst/1 erfahrungsgemäß den Bodengruppen SU*, UL und TA zugeordnet und als Sand-Schluff-Gemisch, leicht plastischer Schluff bzw. ausgeprägt plastische Tone eingeordnet werden.

Das Verklebungspotenzial des stark verwitterten Tonmergels ist aufgrund der Konsistenzen und der Tongehalte als mittel bis hoch einzustufen.

Die Durchlässigkeiten der stark verwitterten bis verwitterten Tonmergels schwanken erfahrungsgemäß in Größenordnungen von etwa $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s bis $k_f = 1 \times 10^{-9}$ m/s, so dass dieser als Wasserstauer wirkt.

Während der stark verwitterte Tonmergel bodenmechanisch gesehen sowohl einem stark sandigen Schluffboden als auch einem entfestigten, brüchigen Mergel entsprechen kann, ist der verwitterte Tonmergel als Fels mit geringer Druckfestigkeit und einem relativ hohen Durchtrennungsgrad zu bezeichnen.

Der Mergelhorizont wurde zu Schichtbeginn mit der mittelschweren Rammsonde durchteuft (stark verwitterter Bereich). Ab Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde von $n_{10} > 30$ wurde auf die schwere Rammsonde umgesetzt. Die innerhalb des verwitterten Horizonts gemessenen Schlagzahlen variieren in einer Größenordnung zwischen $n_{10} = 10 - < 100$ Schlägen, wobei der Mergel ab Schlagzahlen von $n_{10} > 30$ in den angewitterten Zustand, Schichteinheit Mst/2, übergeht.

Ab einer Tiefe von ca. 3,90 m (DPM/DPH 4) bzw. 4,10 m (DPM/DPH 6) sind mit der schweren Rammsonde Schlagzahlen von $n_{10} > 100$ gegeben, so dass der Tonmergel in diesem Tiefenhorizont als unverwittert zu bezeichnen ist und somit der Schichteinheit Mst/3 angehört.

Erfahrungsgemäß ist der stark verwitterte Tonmergel der Schichteinheit Mst/1 als kaum abrasiv - not very abrasive - bis schwach abrasiv – slightly abrasive – einzustufen und der Tonmergel der Schichteinheiten Mst/2 und Mst/3 ist als abrasiv – medium abrasive – bis sehr abrasiv – very abrasive – einzustufen.

Die charakteristischen felsmechanischen Kennwerte können wie folgt angegeben werden:

Tonmergel, stark verwittert bis verwittert:

Steifemodul	E_s	= 20 – 40 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 20 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 10 kN/m ³
Reibungswinkel des drainierten Bodens	φ'_k	= 27,5°
Kohäsion des drainierten Bodens	c'_k	= 2,5 kN/m ²
Durchlässigkeitskoeffizient	k_f	= 1x10 ⁻⁷ -1x10 ⁻⁹ m/s

Tonmergel, verwitterte bis angewittert:

Steifemodul	E_s	= 40 – 80 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 21 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 11 kN/m ³
Reibungswinkel des drainierten Bodens	φ'_k	= 32,5°
Kohäsion des drainierten Bodens	c'_k	= 5 kN/m ²
Durchlässigkeitskoeffizient	k_f	= 1x10 ⁻⁷ -1x10 ⁻⁸ m/s

Tonmergel, unverwittert:

Steifemodul	E_s	= 80 – 150 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ_k	= 21 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'_k	= 11 kN/m ³
Reibungswinkel des drainierten Bodens	φ'_k	= 35°
Kohäsion des drainierten Bodens	c'_k	= 7,5 kN/m ²

3.5 Zusammenstellung der boden- und felsmechanischen Kennwerte und Bodenklassifizierungen

Die Bod- und Felsenkennwerte und die Klassifizierungen nach DIN 18 300 und DIN 18 196 lassen sich tabellarisch wie folgt zusammenfassen, siehe nachfolgende Tabelle 5:

Tabelle 5: Boden- und Felskennwerte und die Klassifizierungen nach DIN 18 300 und DIN 18 196

Boden- und Felsarten	E_s (MN/m ²)	γ_k (kN/m ³)	γ'_k (kN/m ³)	ϕ'_k (°)	c'_k (kN/m ²)	Schichteinheit DIN 18 300	Bodengruppe DIN 18 196
Auffüllungen, grob- und gemischt- körnig	60-150	20	10	32,5-35	0	A/1	A[GI, GU, GE, GW, GU*]
Auffüllungen, bindig/feinkörnig	5-15	19-20	9-10	27,5-30	0	A/2	A[TM , UM, SU*,SE, SU, UL, ST]
Sand	20-40	20	10	32,5	0	S/1	ST, SU, SU*
Schluff	10-20	20	10	27,5	5	U/1	TM , ST, SU*, UL
Tonmergel, stark ver- wittert bis verwittert	20-40	20	10	27,5	2,5	Mst/1	SU*, SU, UL
Tonmergel, verwitterte bis angewittert	40-80	21	11	32,5	5	Mst/2	---
Tonmergel, unverwit- tert	80-150	21	11	35	7,5	Mst/3	---

Die angegebene Schichtenfolge des Baugrundes bezieht sich auf die durchgeführten punktuellen Aufschlüsse. Abweichungen können nicht völlig ausgeschlossen werden. Grundsätzlich sind die Baugrundverhältnisse im Zuge der Bauausführung entsprechend der DIN EN 1997-2/2.5.2 abschließend zu überprüfen.

4. GRUNDWASSER

Im Zuge der ausgeführten Rammkernsondierungen wurden zur Messung der ausgespiegelten Grundwasserstände während der Baugrunderkundung im November 2024 die Rammkernsondierungen RKS 2 und RKS 8 zu temporären Grundwassermessstellen (WP 2 und WP 8) ausgebaut. Der jeweilige Ausbau des temporären Pegels geht ebenfalls aus den Anlagen 1/2 und 1/3 hervor. Die Lage ist der Anlage 1/1 zu entnehmen.

Die durch die Grundwasserstandsmessungen am 24.11.2025 abgelesenen, ausgespiegelten Grundwasserflurabstände und die Höhenangaben in m NHN sind zur besseren Übersicht der nachfolgenden Tabelle 6 zu entnehmen:

Tabelle 6: Grundwasserstandsmessung

Grundwasser- mess- stelle	Datum der Messung	Grundwasser- flurabstände (m)	Grundwas- serstände (m NHN)	Ca. Leitungssohle (m NHN)	Gemessener Grund- wasserstand zur gepl. Rohrsohle (m)
WP 2	24.11.2025	2,61	+ 69,15	---	---
WP 8	24.11.2025	1,94	+ 67,06	---	---

Im Zuge der Baugrunderkundung wurde bei den Stichtagsablesungen vom 24.11.2025 in den Tiefen von 1,94 m und 2,61 m unter GOK Grundwasser festgestellt. Abgeleitet aus dem Ergebnis der Grundwasserstandsmessung steht das Grundwasser im Bereich der Sondierung RKS 2 in Höhe der Kote von + 69,15 m NHN an. Im Bereich der Sondierung RKS 8 ist der Grundwasserstand in Höhe der Kote von + 67,06 m NHN festgestellt worden.

In Abhängigkeit von der Jahreszeit und den vorangegangenen Niederschlägen muss i.d.R. mit Grundwasserstandsschwankungen in der Größenordnung von $\pm 0,5$ m gerechnet werden.

Abgeleitet aus den bei den Sondierungen RKS 2 und RKS 8 gemessenen Grundwasserflurabständen ist davon auszugehen, dass die geplanten Kanalleitungen im Grundwasser liegen.

Seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG wird empfohlen, eine offene Wasserhaltung zur Trockenhaltung der Baugrubensohle auf der Baustelle zu betreiben.

Grundsätzlich kann bei Grundwasserständen von 0,50 m über Kanalgrabensohle zuströmendes Schichten-, Niederschlags- und Grundwasser mit Hilfe einer offenen Wasserhaltung – Pumpensümpfe und Tauchpumpen – abgeleitet werden.

Sollte das Grundwasser > 0,50 m über Grabensohle anstehen, so hat eine Grundwasserabsenkung im Vakuumverfahren zu erfolgen. Seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG wird empfohlen, dies im Zuge der Detailplanung zu überprüfen. Sollte dies erwünscht sein, so bitten wir frühzeitig um Benachrichtigung.

Details bzgl. der Grundwasserabsenkung können dem Kapitel 6.1.3 entnommen werden.

5. STRASSEN- UND GEHWEGBAU

Die Gemeinde Bönen beabsichtigt im Zuge der Baumaßnahme "Entfall des Bahnübergangs Bahnhofstraße, Neubau einer Umgehungsspanne" den Neubau einer Straße sowie den Neubau von Geh- und Radwegen in Bönen.

Die vorgesehene Umgehungsspanne soll die Straßen Am Bahnhof und Bahnhofstraße miteinander verbinden.

Die erforderlichen Sondiertiefen sowie die Lage der Sondierungen wurden seitens der Gemeinde Bönen vorgegeben, wobei der Sondieransatzpunkt RKS 3 aufgrund einer fehlenden Betretungserlaubnis nicht ausführbar war.

Seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG wird im Rahmen dieses Gutachtens davon ausgegangen, dass die geplante Gradienten der Straße etwa in Höhe der Geländeoberkante liegt.

5.1 Straßenbau

Die Umgehungsspanne – Verbindungsstraße – ist voraussichtlich der Belastungsklasse Bk 3,2 zuzuordnen.

Gemäß Tabelle 13 (RStO 12/24) ist eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus unter Zugrundelegung der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 von 60 cm zu veranschlagen. Die Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse (Tabelle 14 RStO 12/24) sind nachfolgend ausgewiesen:

Mehr- oder Minderdicken gemäß RStO 12/24, Tab. 14:

- Frosteinwirkung, Zone I:	+ 0 cm
- Keine besonderen Klimaeinflüsse:	± 0 cm
- Kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum:	± 0 cm
- Gelände bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm
- Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm

Die Dicke des frostsicheren Aufbaus sollte demzufolge 55 cm nicht unterschreiten, wobei auf dem herzustellenden Erdplanum ein E_{v2} -Wert von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen ist.

Da in Höhe des zu erwartenden Erdplanums bereichsweise umgelagerte Schluffe anstehen (RKS 2), ist davon auszugehen, dass das Erdplanum E_{v2} -Werte von $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$ aufweist und somit in diesem Bereich kein ausreichend tragfähiges Erdplanum gegeben ist.

Demzufolge empfiehlt das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG, aufgrund der nicht ausreichend tragfähigen Böden eine zusätzliche Tragschicht in einer Schichtstärke von $\geq 0,20 \text{ m}$ einzubauen, so dass sich ein Gesamtaufbau von $\geq 0,75 \text{ m}$ ergibt.

Der Gesamtaufbau von $\geq 0,75 \text{ m}$ ist in den Bereichen der Sondierungen RKS 1 und RKS 6 nicht gegeben, so dass in diesen Bereichen auf dem Aushubplanum ebenfalls E_{v2} -Werte von $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$ zu erwarten sind. Demnach hat in diesen Bereichen voraussichtlich eine Verstärkung des Gesamtaufbaus zu erfolgen.

Ferner hat aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG der Rückbau des Altpflasters und der Betonschicht in den Bereichen der Sondierungen RKS 1 und RKS 7 zu erfolgen. Hier ist beim Rückbau des vorhandenen Straßenkörpers mit Mehraufwand zu rechnen.

In den Bereichen der Sondierungen RKS 4, RKS 5, RKS 7, RKS 8 RKS 9, RKS 10, RKS 11 und RKS 12 wird empfohlen, einen frostsicheren Aufbau in einer Stärke von $\geq 55 \text{ cm}$ vorzunehmen, wobei die in Höhe des Erdplanums anstehenden grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen nachzuverdichten sind.

Vor Beginn des Einbaus der Trag- und Frostschrurzschicht sind statische Lastplattendruckversuche auf dem nachverdichteten Aushubplanum durchzuführen und E_{v2} -Werte von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Angesichts der Aufschlüsse und den Empfehlungen der RStO 12/24 empfiehlt das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG einen vollständigen Neuausbau in den Bereichen Sondierungen RKS 1, RKS 2 und RKS 6 vorzunehmen, wobei in den Bereichen der Sondierungen RKS 1 und RKS 6 ggf. ein Hochausbau denkbar ist.

Gemäß RStO 12/24 ist auf dem Planum der Frostschutzschicht ein Wert von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ zu erzielen.

5.2 Gehwegaufbau

Der geplante Gehweg ist nach den Anforderungen der RStO 12/24 – Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen – herzustellen.

Somit ergibt sich gemäß RStO 12/24 Tafel 6, bei Zugrundelegung der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 eine Minstdicke für einen frostsicheren Gehwegaufbau von 0,40 m.

Die Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse (Tabelle 14 RStO 12/24) sind nachfolgend ausgewiesen:

Mehr- oder Minderdicken gemäß RStO 12, Tab. 7:

- Frosteinwirkung, Zone I:	+ 0 cm
- Keine besonderen Klimaeinflüsse:	± 0 cm
- Kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum:	± 0 cm
- Gelände bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm
- Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Mulden, Gräben bzw. Böschungen	± 0 cm

Insgesamt ergibt sich eine Mächtigkeit von 0,40 m für einen frostsicheren Gehwegaufbau.

Gemäß RStO 12/24 ist auf dem Planum der Frostschutzschicht ein Wert von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ zu erzielen.

In Bereichen von Überfahrten ist die Befestigungsdicke auf die Verkehrsbelastung abgestimmt anzupassen, siehe Kapitel 5.1.

5.3 Hinweise zur Bauausführung, Straßen und Gehwege

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Tragfähigkeit der geplanten Straße und Gehwege wird seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Rückbau des vorhandenen Straßenkörpers.
- Herstellung eines ebenen Planums.
- Prüfung des Erdplanums durch Lastplattendruckversuche ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$).
- Falls der erforderliche E_{v2} – Wert nicht erreicht wird, sind zur Stabilisierung des Planums Mineralstoffgemische – HKS-Materialien – der Körnung 0/45 mm oder 0/56 mm in einer Mächtigkeit von $\geq 20 \text{ cm}$ einzubauen und zu verdichten.
- Lagenweiser Einbau des ungebundenen Straßen- und Wegeaufbaus in Schüttlagenstärken von $\leq 0,30 \text{ m}$.
- Die Frostschutzschicht ist mit einer Glattmantelwalze, Arbeitsgewicht $\geq 12 \text{ t}$, so zu verdichten, dass Verdichtungsgrade von $D_{pr} \geq 100 \%$ der einfachen Proctordichte gegeben sind.
- Gemäß RStO 12/24 ist für den Gehweg auf dem Planum der Frostschutzschicht ein Wert von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ und in der Straße ein $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ zu erzielen.
- Nach Herstellung des Planums der Frostschutzschicht ist die Prüfung des Planums durch statische Lastplattendruckversuche ($E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ / $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$) bzw. ($E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$) vorzunehmen. Der Verhältnisswert muss $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ betragen.

6. KANALBAU

Die Gemeinde Bönen beabsichtigt im Zuge der Baumaßnahme "Entfall des Bahnübergangs Bahnhofstraße, Neubau einer Umgehungsspanne" den Neubau einer Straße sowie den Neubau von Geh- und Radwegen in Bönen.

Die vorgesehene Umgehungsspanne soll die Straßen Am Bahnhof und Bahnhofstraße miteinander verbinden.

In diesem Zusammenhang ist ferner die offene Verlegung eines Kanals geplant, wobei zum Kanal bis dato keine Unterlagen vorliegen.

Die erforderlichen Sondiertiefen sowie die Lage der Sondierungen wurden seitens der Gemeinde Bönen vorgegeben, wobei der Sondieransatzpunkt RKS 3 aufgrund einer fehlenden Betretungserlaubnis nicht ausführbar war.

Eine Planung zu den Entwässerungsleitungen liegt aktuell noch nicht vor.

6.1 Offene Bauweise

6.1.1 Rohraufleger

Für die Verlegung der Rohrleitungen sind die Vorgaben der DIN EN 1610 – Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen – sowie das Merkblatt ATV-DVWK-A 139 – Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen – zu beachten. Als Regelausführung ist darin eine untere Bettungsschicht mit einer Mächtigkeit von mindestens 100 mm bei bindigen und nicht bindigen Böden bzw. 150 mm bei Fels oder festgelagerten Böden erforderlich.

Um Setzungen und Rohrschäden zu vermeiden, sollte die Bettungsschicht nach ATV-DVWK-A 139 in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser grundsätzlich auf $a = 100 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN}$ (Schluff, Sand, Kies, DN in mm) bzw. $a = 100 \text{ mm} + 1/5 \text{ DN}$ (Fels) erhöht werden.

Generell wird für die Verlegeabschnitte in den Schluffen sowie bindigen Sanden empfohlen, eine Bettungsschichtstärke von 0,30 m auszuführen.

Sollten unterhalb der Rohrsohle nicht ausreichend tragfähige Böden anstehen, wird seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG empfohlen, eine zusätzliche Tragschicht in einer Stärke von 0,20 m vorzusehen.

Bei Rohrdurchmessern von $\text{DN} > 200$ bis $\text{DN} \leq 600$ ist darauf zu achten, dass bei der Bettungsschicht keine Baustoffe eingebaut werden, welche Kornanteile von $> 40 \text{ mm}$ enthalten (vgl. DIN EN 1610).

Die GID GmbH & Co. KG empfiehlt, sämtliche Baugrubensohlen gutachterlich abnehmen zu lassen.

Weitere Hinweise zu den Erdarbeiten sind dem nachfolgenden Abschnitt 6.1.4 zu entnehmen.

6.1.2 Verbau

Angesichts der Baugrundverhältnisse wird aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG empfohlen, einen Dielen-Kammer-Plattenverbau auszuführen. Dieser Verbau empfiehlt sich insbesondere für Verbautiefen von bis zu 7 m. Voraussetzung für die Anwendung dieses Verbaus ist jedoch die Durchführung einer offenen bzw. geschlossenen Wasserhaltung, wenn die Grundwasserstände über der Grabensohle anstehen. Bei nicht ordnungsgemäßer Grundwasserabsenkung besteht die Gefahr, dass zwischen den Kanaldielen, die nicht im "Schloss" gerammt werden, Boden ausfließt und demzufolge Bodenentzug im Straßenbereich entsteht.

Ein Nachführen der Kanaldielen im Zuge des Baugrubenaushubs ist bei entsprechender Stützung ohne Gefährdung der Geländebruchsicherheit möglich. Durch die Verbaukammern werden die Kanaldielen, die im Zuge des Erdaushubs eingedrückt werden, lotrecht geführt.

Hierbei ist darauf zu achten, dass die Kanaldielen, einhergehend mit dem Aushubfortschritt, mit der Baggerschaufel immer auf die entsprechende Tiefe nachgedrückt werden, so dass kein Geländebruch entstehen kann.

Während im oberen Grabenabschnitt die Kanaldielen durch die Kammerplatte gehalten werden, müssen sie gegebenenfalls unterhalb der Kammerplatte durch zusätzlich eingebaute Gurte und Streben gestützt werden.

In größeren Streckenabschnitten ohne kreuzende Leitungen besteht auch die Möglichkeit, einen Gleitschienenverbau oder einen Plattenverbau auszuführen.

Für jeden Bauzustand ist nachzuweisen, dass die Standsicherheit der Verbauwand sowie eine ausreichende Geländebruchsicherheit gegeben ist. Für die erdstatische Bemessung der Verbauwände gelten die unter Abschnitt "Baugrund" angegebenen bodenmechanischen Kennwerte. Die Kanaldielen sind für den aktiven Erddruck zu bemessen, da bei den Wänden so große Verformungen eintreten, dass die Voraussetzungen für das Entstehen des aktivplastischen Grenzzustandes erfüllt sind.

Grundsätzlich besteht ebenfalls die Möglichkeit, einen innerstädtischen Linearverbau auszuführen.

Bei ausreichenden Platzverhältnissen besteht ebenfalls die Möglichkeit die Verlegung der Kanalleitung im geböschten Graben auszuführen, wobei folgende Böschungswinkel zu gewährleisten sind:

- $\beta \leq 45^\circ$: Auffüllungen und Schluffen
- $\beta \leq 60^\circ$: Verwitterungshorizont, Tonmergelstein

6.1.3 Grundwasserabsenkung offene Bauweise

Im Zuge der Baugrunderkundung wurde bei den Stichtagsmessungen am 24.11.2025 bei den Grundwassermessstellen WP 2 und WP 8 in den Tiefen von 1,94 m (WP 8) bzw. 2,61 m (WP 2) unter GOK Grundwasser festgestellt. Dies entspricht den Höhenkoten von + 67,06 m NHN und + 69,15 m NHN.

Abgeleitet daraus ist im Zuge der Baumaßnahme davon auszugehen, dass der Kanalgraben sowie die Bauwerkssohlen überwiegend im Grundwasser liegen.

Die vorgesehenen Baugrubensohlen sind über eine offene Wasserhaltung trocken zu halten. Unterhalb der Bauwerks- und Kanalsohlen ist eine Drainageschicht aus Mineralstoffgemischen der Körnung 2/56 mm einzubauen und anschließend über Pumpensümpfe zur Gewährleistung der Auftriebsicherheit im Bauzustand trocken zu halten.

Die unterhalb der Gründungsebenen zur Ableitung von Grundwasser verlegte Dränung ist nach Abschluss der Verfüllarbeiten wieder außer Betrieb zu nehmen. Die Dränagen sind dann an den Anfangs- und Endpunkten wasserdicht zu verschließen.

Sollte das Grundwasser $\geq 0,5$ m über Grabensohle anstehen, so ist eine Grundwasserabsenkung im Vakuumverfahren mittels eing Bohrter Vakuumlanzen vorzunehmen.

Zur Grundwasserabsenkung muss in diesem Fall eine Grundwasserabsenkung im Vakuumverfahren, mittels beidseitig eingespülter/-bohrten Vakuumlanzen erfolgen.

Unter der Annahme eines maßgebenden Durchlässigkeitskoeffizienten des Bodens von $k_f \approx 1,0 \times 10^{-7}$ m/s ergibt sich bei einer bauzeitlichen Grundwasserabsenkung von z.B. ca. $s = 4,0$ m bezogen auf das Bauwerk eine rechnerische Reichweite (nach Sichardt) des Absenke trichters von $R = 3,80$ m. Lokal können auch höhere Durchlässigkeiten vorhanden sein, so dass mit einer Reichweite von bis zu ca. 5 m zu rechnen ist. Demnach können die angrenzenden Gebäude geringfügig beeinflusst werden.

Die GID GmbH & Co. KG empfiehlt, ein Beweissicherungsverfahren für die Randbebauung durchzuführen. Hierbei sollten alle Gebäude berücksichtigt werden, welche in den Einflussbereich des Absenktrichters (5 m) fallen.

Auf Grund der festgestellten Baugrundverhältnisse muss davon ausgegangen werden, dass sich ein Grundwasserzufluss innerhalb der Schluffe in einer Größenordnung von etwa $Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ bis $Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$ bezogen auf die Haltung von ca. 30 m einstellen kann.

Für die Herstellung der Grundwasserabsenkungsanlage ist ggf. im Vorfeld der Bauausführung die Kampfmittelfreiheit zu überprüfen.

Die Grundwasserabsenkungsanlage ist so auszulegen, dass das Grundwasser mindestens 0,50 m unterhalb der tiefsten Ausschachtungssohle abgesenkt werden kann. Die einwandfreie Funktion der Vakuumanlage ist davon abhängig, dass der in den Lanzen zu erzeugende Unterdruck auf den zu entwässernden Boden gut übertragen wird. Dies ist der Fall, wenn eine möglichst große Filterstrecke ausgeführt wird. Darüber hinaus ist der Filter filterstabil mit gebrochenem Material aufzubauen, so dass kein Bodenentzug stattfinden kann. Eine vollständige Entwässerungswirkung ist erst nach einer Vorlaufzeit von mindestens 10 Tagen gegeben. Vor der Einrichtung der Grundwasserabsenkungsanlage ist seitens der bauausführenden Firma eine Bemessung des Grundwasserabsenkungssystems durchzuführen.

Seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG wird empfohlen, die Lanzen im Bohrverfahren - Bohrdurchmesser $\geq 160 \text{ mm}$ – beidseitig der Baugrube - anzuordnen und mit filterstabiler Filterkiesummantelung im Sand, Schluff und dem Tonmergelstein im Bohrverfahren einzubringen. Der Abstand der Filterlanzen sollte erfahrungsgemäß ca. 1,5 m bis 2,0 m betragen. Eine entsprechende Position ist im Leistungsverzeichnis vorzusehen. Die Filterlanzen sind mit einem Abstand von $\geq 0,5 \text{ m}$ zum Verbau zu positionieren. Ein geringerer Abstand ist nicht zu empfehlen.

Die Dimensionierung der Grundwasserhaltung mittels Vakuumanzen kann für die Erstellung des Leistungsverzeichnisses durch das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut Dr.Höfer GmbH & Co. KG vorgenommen werden. Sollte dies erwünscht sein, so bitten wir um Benachrichtigung.

In jedem Fall sind die Baugrubensohlen zusätzlich über eine offene Wasserhaltung trocken zu halten. Unterhalb der Baugrubensohle ist eine Drainageschicht aus Mineralstoffgemischen der Körnung 0/56 mm einzubauen und anschließend über einen Pumpensumpf trocken zu halten.

Die Bohrlöcher sind nach dem Rückbau über die gesamte Länge zu verdämmen.

Das IB GID GmbH & Co. KG empfiehlt, die Grundwasserstände vor Beginn der Arbeiten erneut einzumessen und zu prüfen.

Es sei darauf hingewiesen, dass bei den Aushubarbeiten ein erheblicher Wasserzulauf aus den Stabilisierungsschichten des Bestandkanals aufgrund der durchlässigen Bettungsschichten entstehen kann. Dies kann zu einer Erschwernis der Wasserhaltung führen. Ferner ist dabei zu beachten, dass durch den Wasserzulauf ein Bodenentzug im Bereich von Verbaulücken erfolgen kann. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Kanaldielen und die Linearverbauträger, einhergehend mit dem Aushubfortschritt, mit der Baggerschaufel immer auf die entsprechende Tiefe nachgedrückt werden.

Diese Leistung (u. a. auch Herstellung von Pumpensämpfen) ist im Leistungsverzeichnis entsprechend zu berücksichtigen.

Bei einem Wasserzutritt in den Kanalgraben empfiehlt es sich, im Bereich der Kanalsohle gleichzeitig eine Drainageleitung mitzuverlegen, die mit Filtermaterial aus Kiessand oder gebrochenem Material der Körnung 2/56 mm zu ummanteln ist.

Die im Rohrauflegerbereich zur Ableitung von Grund-, Stau- und Niederschlagswasser verlegte Dränung ist nach Abschluss der Verfüllarbeiten wieder außer Betrieb zu nehmen. Die Dränagen sind dann an den Anfangs- und Endpunkten wasserdicht zu verschließen.

Unter Umständen ist mit einem erhöhten Wasserandrang aus der vorhandenen Rohrbettung zu rechnen.

6.1.4 Erdarbeiten, Kanalbau

Die Rohrsohle liegt den Sondierergebnissen sowie in Abhängigkeit der Tiefenlage zufolge in den Schluffen, Sanden sowie im Tonmergelstein.

Der zu tätigende Aushub ist aufgrund des anstehenden Felsgesteins zweckmäßigerweise mit einem Hydraulikbagger mit hoher Reißkraft vorzunehmen.

Für den Aushub des Felsgesteins sind Mehrmassen in der Grabensohle von bis zu ca. 5 % einzukalkulieren, da in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Baugrundes Mehrausbrüche bei der Profilierung zu berücksichtigen sind. Die Baugrubensohlen sind besenrein herzustellen.

Als Verfüllmaterial für die Gräben müssen volumenbeständige Erdstoffe mit stetiger Körnungslinie, z. B. Vorabsiebmaterial der Bodengruppen GE, GW, SW, GU, SU (Kornanteil $\leq 0,063 \text{ mm} < 15 \text{ Gew.-%}$) oder Hartkalkstein-Mineralstoffgemisch der Körnung 0/56 mm verwendet, lagenweise eingebaut und auf Verdichtungsgrade von $D_{Pr} \geq 97 \%$ der einfachen Proctordichte verdichtet werden.

Darüber hinaus sind bei Verwendung der Aushubböden als Verfüllmaterial entsprechende Untersuchungen zur Verdichtbarkeit – Proctorversuche – durchzuführen. Sollte dieses gewünscht sein, so bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung, um die entsprechenden Versuche durchführen zu können.

Für einen Wiedereinbau gemäß den Anforderungen des DWA – Regelwerkes “Arbeitsblatt DWA-A 139, Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen” sind die Böden der Gruppen G 3 (bindige Mischböden, feinkörnige Böden) und G 4 (feinkörnige Böden, Böden mit organischen Beimengungen) als ungeeignet einzustufen und entsprechen gemäß ZTV A-StB 97 der Verdichtbarkeitsklasse V 2 und V 3.

Für die Leitungszone eignen sich in der Regel folgende Baustoffe aus der Bodengruppe G1:

- Sande mit Ungleichförmigkeitszahl $CU \geq 3$,
- stark sandige Kiese mit Größtkorn 20 mm, Sandanteil $> 15 \%$ und Ungleichförmigkeitszahl $CU \geq 3$,
- Ein-Korn-Kiese,
- Brechsand-Splitt-Gemische mit Größtkorn 11 mm für Rohre $< \text{DN } 900$ und Größtkorn 20 mm für Rohre $\geq \text{DN } 1000$.

Auf eine ausreichende Grabenbreite und einen ausreichend dimensionierten Arbeitsraum ist zu achten, so dass die Verdichtungsarbeiten ordnungsgemäß ausgeführt werden können. Dabei sind die Maßgaben der DIN 4124 sowie DIN EN 1610 einzuhalten.

7. HOMOGENBEREICHE

Nach den Vorgaben der VOB, Teil C (2019) sind die Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18300), wie folgt zu bilden:

Die Gliederung der Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18300) ist nachfolgend aufgelistet:

- Auffüllungen: ERD-A,
- Quartär, gemischt und feinkörnige sowie grobkörnige Böden: ERD-B,
- Verwitterungszone Kreide, Mergel mit eingelagerten Bänken: ERD-B,
- Kreide, Mergelstein ERD-C.

Die Gliederung der Homogenbereiche für Verbauarbeiten (DIN 18303) ist nachfolgend aufgelistet:

- Auffüllungen: VBAU-A,
- Quartär, gemischt und feinkörnige sowie grobkörnige Böden: VBAU-B,
- Verwitterungszone Kreide, Mergel mit eingelagerten Bänken: VBAU-B,
- Kreide, Mergelstein VBAU-C.

Demnach ergeben sich die in der Tabelle 7 und Tabelle 8 (Erd- und Verbauarbeiten) genannten Homogenbereiche.

Tabelle 7: Homogenbereiche für Erdarbeiten

Gewerk	Homogenbereiche	Schichteinheiten	Bodenarten
Erdarbeiten (DIN 18300)	ERD-A	A/1, A/2	<u>Auffüllungen:</u> Grob- und gemischtkörnige Auffüllungen, bestehend aus Splitt, Kiesen, Schlacken (lokal hydraulisch verfestigt), Bauschutt, Mineralstoffgemischen, Berge-, Felsbruch- und Haldenmaterialien sowie umgelagerte Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Asphaltresten
	ERD-B	U/1, S/1, Mst/1, Mst/2	<u>Gewachsene Böden/Fels:</u> Schluff, Sand sowie stark verwitterter bis angewitterter Tonmergelstein
	ERD-C	Mst/3	<u>Fels:</u> Unverwitterter Tonmergelstein

Tabelle 8: Homogenbereiche für Verbauarbeiten

Gewerk	Homogenbereiche	Schichteinheiten	Bodenarten
Verbauarbeiten (DIN 18303)	VBAU-A	A/1, A/2	<u>Auffüllungen:</u> Grob- und gemischtkörnige Auffüllungen, bestehend aus Splitt, Kiesen, Schlacken (lokal hydraulisch verfestigt), Bauschutt, Mineralstoffgemischen, Berge-, Felsbruch- und Haldenmaterialien sowie umgelagerte Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Asphaltresten
	VBAU-B	U/1, S/1, Mst/1, Mst/2	<u>Gewachsene Böden/Fels:</u> Schluff, Sand sowie stark verwitterter bis angewitterter Tonmergelstein
	VBAU-C	Mst/3	<u>Fels:</u> Unverwitterter Tonmergelstein

Die **Homogenbereiche ERD-A und VBAU-A** beinhalten alle bindigen und nicht bindigen, aufgefüllten Böden, auch in der Kornfraktion Steine und Blöcke.

Die Schluffe und Sande sowie der Verwitterungshorizont des Tonmergelsteins sind den **Homogenbereichen ERD-B und VBAU-B** zuzuordnen.

Der unverwitterte Tonmergelstein ist den **Homogenbereichen ERD-C und VBAU-C** zuzuordnen. Bei den Ausschachtungsarbeiten wird eine Hydraulikbagger mit hoher Reißkraft erforderlich.

8. CHEMISCHE ANALYSEN

8.1 Schwarzdeckenanalyse

Im Verlauf des Untersuchungsabschnitts wurde bei den Sondierungen RKS 1, RKS 4, RKS 5, RKS 6, RKS 7, RKS 9, RKS 10 sowie dem Schurf SCH S13 der gebundene Straßen- und Wegeaufbau in Schichtmächtigkeiten von 0,05 m bis 0,31 m nachgewiesen. Die Lage der Sondieransatzstellen geht aus beigelegter Anlage 1/1 hervor.

Die durch einen Laboranten des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG entnommenen Straßenkerne sind zur Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, weitergeleitet und

nach entsprechenden Vorgaben auf Anreicherungen an Polycyclen untersucht worden, siehe nachfolgende Tabelle 9:

Tabelle 9: Einzelprobenzusammenstellung

Probe Nr.	Sondierung/ Schurf (Nr.)	Entnahmetiefe (m)	Untersuchungsprogramm
EP 1	RKS 1	0,00 – 0,05	PAN5/-1 RuVa
EP 2	RKS 4	0,00 – 0,16	PAN5/-1 RuVa
EP 3	RKS 5	0,00 – 0,16	PAN5/-1 RuVa
EP 4	RKS 6	0,00 – 0,10	PAN5/-1 RuVa
EP 5	RKS 7	0,00 – 0,12	PAN5/-1 RuVa
EP 6	RKS 9	0,00 – 0,23	PAN5/-1 RuVa
EP 7	RKS 10	0,00 – 0,31	PAN5/-1 RuVa
EP 8	SCH S13	0,00 – 0,05	PAN5/-1 RuVa

Zusätzlich zum gebundenen Straßenaufbau sind ebenfalls der ungebundene Straßenaufbau, die Auffüllungen und die gewachsenen Böden sowie das Felsgestein beprobt worden.

Die organoleptische Ansprache der aus den Rammkernsondierungen gewonnenen Böden, die Feststellung der Bodenschichten sowie die Probenahme wurden von einem Laboranten des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG durchgeführt.

Die Bodenproben wurden als Doppelproben bei jedem Meter Sondiertiefe, bzw. bei jedem Schichtwechsel entnommen.

Die Doppelproben wurden luftdicht in Glasbehältern verschlossen. Eine Probenserie wurde als Rückstellprobe beim Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG eingelagert, die andere Serie wurde zur Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, zur physikalisch-chemischen Untersuchung weitergeleitet.

Zuvor wurden im Labor des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG aufgrund der Schichtenfolge und der organoleptischen Beurteilung Mischproben von den Bodenproben zusammengestellt.

Die Mischproben MP 1 bis MP 7 wurden gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Stand 9. Juli 2021 für Boden/Baggergut, Feststoff aus Original und Eluat 2:1 (Anl. 1 Tab. 3 MantelV, 09.07.2021) untersucht, siehe nachfolgende Tabelle 10.

Tabelle 10: Mischprobenzusammenstellung

Probe Nr.	Sondierung/ Schurf (Nr.)	Entnahmetiefe (m)	Bodenart	Untersuchungsprogramm
MP 1	SCH S13 RKS 1 RKS 2	0,05 – 0,25 0,15 – 0,70 0,05 – 0,25	Auffüllungen: Grob- und gemischtkörnige Auffüllungen, bestehend aus Schlacken, Mineralstoffgemischen und Bauschutt	EBV
MP 2	SCH S13 RKS 1 RKS 2	0,25 – 0,55 0,70 – 1,10 0,25 – 1,30	Auffüllungen: Umgelagerte Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Asphaltresten	EBV
MP 3	RKS 4 RKS 5 RKS 6 RKS 7 RKS 7 RKS 12 RKS 12	0,16 – 0,80 0,16 – 5,30 0,10 – 0,70 0,12 – 0,21 0,42 – 0,90 0,08 – 1,20 1,80 – 2,00	Auffüllungen: Grob- und gemischtkörnige Auffüllungen, bestehend aus Splitt, Kiesen, Schlacken, Bauschutt, Mineralstoffgemischen, Berge- und Haldenmaterialien	EBV
MP 4	RKS 7 RKS 8 RKS 12	0,90 – 1,50 0,90 – 1,60 1,20 – 1,80	Auffüllungen: Umgelagerte Schluffe und Sande	EBV
MP 5	RKS 8 RKS 9 RKS 10 RKS 11	0,10 – 0,90 0,23 – 0,80 0,31 – 0,80 0,08 – 0,80	Auffüllungen: Grob- und gemischtkörnige Auffüllungen, bestehend aus Schlacken, Bauschutt, Mineralstoffgemischen, Berge-, Felsbruch- und Haldenmaterialien	EBV

Zu Tabelle 10: Mischprobenzusammenstellung

Probe Nr.	Sondierung/ Schurf (Nr.)	Entnahmetiefe (m)	Bodenart	Untersuchungsprogramm
MP 6	RKS 1	1,10 – 4,00	Gewachsene Böden/Fels Sande und Schluffe sowie Tonmergelstein	EBV
	RKS 2	1,30 – 3,00		
	RKS 4	0,80 – 4,00		
	RKS 6	0,70 – 4,20		
	RKS 7	1,50 – 3,50		
MP 7	RKS 8	1,60 – 3,50	Gewachsene Böden/Fels Sande und Schluffe sowie Tonmergelstein	EBV
	RKS 9	0,80 – 3,00		
	RKS 10	0,80 – 3,00		
	RKS 11	0,80 – 2,00		

8.2 Beurteilungskriterien

Angesichts der vorliegenden Aufschlüsse war zu ermitteln, welche Verunreinigungsgrade - Anreicherungen an Polycyclen - die Schwarzdeckenproben aus den Bereichen der Sondierungen RKS 1, RKS 4, RKS 5, RKS 6, RKS 7, RKS 9, RKS 10 sowie dem Schurf SCH S13 aufweisen.

Die Ergebnisse der Analysen gehen in tabellarischer Form aus der Anlage 1/11 hervor.

Die Ergebnisse der stichprobenartig durchgeführten chemischen Analysen des gebundenen Straßenaufbaus sind der nachfolgenden Tabelle 11 zu entnehmen:

Tabelle 11: Analyseergebnisse (Schwarzdecke)

Probe Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe (m)	Parameter/ Konzentration (mg/kg)	Einstufung gemäß RuVA-StB 01
EP 1	RKS 1	0,00 – 0,05	Σ PAK:2,3 Benzo(a)pyren: n.n. Phenolindex: < 0,01	A

Zu Tabelle 11: Analyseergebnisse (Schwarzdecke)

Probe Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe (m)	Parameter/ Konzentration (mg/kg)	Einstufung gemäß RuVA-StB 01
EP 2	RKS 4	0,00 – 0,16	Σ PAK: 3.7 Benzo(a)pyren: n.n. Phenolindex: < 0,01	A
EP 3	RKS 5	0,00 – 0,16	Σ PAK: n.n. Benzo(a)pyren: n.n. Phenolindex: < 0,01	A
EP 4	RKS 6	0,00 – 0,10	Σ PAK: 37,0 Benzo(a)pyren: 2.6 Phenolindex: < 0,01	B
EP 5	RKS 7	0,00 – 0,12	Σ PAK: 6,0 Benzo(a)pyren: n.n. Phenolindex: < 0,01	A
EP 6	RKS 9	0,00 – 0,23	Σ PAK: 0,5 Benzo(a)pyren: n.n. Phenolindex: < 0,01	A
EP 7	RKS 10	0,00 – 0,31	Σ PAK: 0.87 Benzo(a)pyren: 0.07 Phenolindex: < 0,01	A
EP 8	SCH S13	0,00 – 0,05	Σ PAK: n.n. Benzo(a)pyren: n.n. Phenolindex: < 0,01	A

n.n.: Nicht nachweisbar

Zur Einstufung des gebundenen Straßenaufbaus wird die RuVA-StB 01 "Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau", Ausgabe 2001, zugrunde gelegt. Die Bewertung wird gemäß RuVA-StB 01, Tabelle 1 vorgenommen.

Den Analyseergebnissen zufolge sind die Schwarzdecken aus den Bereichen der Einzelproben EP 1, bis EP 8 als bitumenstämmig einzustufen und entsprechen gemäß RuVA-StB 01 der Verwertungsklasse A bzw. B, so dass aufgrund der Befunde die Entsorgung über die Abfallschlüsselnummer 17 03 02 möglich ist.

Des Weiteren ist zu klären, welche Wiedereinbau- bzw. Entsorgungsmöglichkeiten für die im Untersuchungsabschnitt befindlichen Böden der Mischproben MP 1 bis MP 7 gegeben sind.

Ein Kriterium für die Beurteilung der Böden ist die Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Stand 9. Juli 2021. Die Analytik wird gemäß den Zuordnungswerten für Böden/Baggergut entsprechend der Anl. 1 Tab. 3 MantelV, 09.07.2021 für Feststoff aus Original u. Eluat 2:1 vorgenommen.

Nach den Beurteilungskriterien der o.g. Verordnung resultieren folgende Zuordnungen der Proben zu den Verwertungs- bzw. Deponieklassen, siehe nachfolgende Tabelle 12:

Tabelle 12: Analyseergebnisse

Probe Nr.	Sondierung/ Schurf (Nr.)	Entnahmetiefe (m)	Parameter/Konzentration	Zuordnung gemäß EBV
MP 1	SCH S13 RKS 1 RKS 2	0,05 – 0,25 0,15 – 0,70 0,05 – 0,25	Kupfer: 84 mg/kg pH-Wert: 10 Elektrische Leitfähigkeit: 799 µS/cm	BM-F3
MP 2	SCH S13 RKS 1 RKS 2	0,25 – 0,55 0,70 – 1,10 0,25 – 1,30	Keine Parameterüberschreitung gemäß EBV	BM-0 (Schluff, Lehm)
MP 3	RKS 4 RKS 5 RKS 6 RKS 7 RKS 7 RKS 12 RKS 12	0,16 – 0,80 0,16 – 5,30 0,10 – 0,70 0,12 – 0,21 0,42 – 0,90 0,08 – 1,20 1,80 – 2,00	Blei: 338 mg/kg Elektrische Leitfähigkeit: 926 µS/cm	BM-F3
MP 4	RKS 7 RKS 8 RKS 12	0,90 – 1,50 0,90 – 1,60 1,20 – 1,80	Keine Parameterüberschreitung gemäß EBV	BM-0 (Schluff, Lehm)

Zu Tabelle 12: Analyseergebnisse

Probe Nr.	Sondierung/ Schurf (Nr.)	Entnahmetiefe (m)	Parameter/Konzentration	Zuordnung gemäß EBV
MP 5	RKS 8	0,10 – 0,90	Elektrische Leitfähigkeit: 1860 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Sulfat: 1000 mg/l	BM-F3
	RKS 9	0,23 – 0,80		
	RKS 10	0,31 – 0,80		
	RKS 11	0,08 – 0,80		
MP 6	RKS 1	1,10 – 4,00	Keine Parameterüberschreitung gemäß EBV	BM-0 (Schluff, Lehm)
	RKS 2	1,30 – 3,00		
	RKS 4	0,80 – 4,00		
	RKS 6	0,70 – 4,20		
	RKS 7	1,50 – 3,50		
MP 7	RKS 8	1,60 – 3,50	Keine Parameterüberschreitung gemäß EBV	BM-0 (Schluff, Lehm)
	RKS 9	0,80 – 3,00		
	RKS 10	0,80 – 3,00		
	RKS 11	0,80 – 2,00		

Die Ergebnisse der Bodenanalysen gehen in tabellarischer Form ebenfalls aus der Anlage 1/11 hervor.

Die Mischproben MP 1, MP 3 und MP 5 fassen die grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen und die Mischproben MP 2 und MP 4 die bindigen/feinkörnigen Auffüllungen zusammen.

Die gewachsenen Böden sind in den Mischproben MP 6 und MP 7 zusammengefasst.

Dem Analyseergebnis der Mischprobe MP 1 zufolge ist aufgrund der Befunde an Kupfer, pH-Wert und Elektrische Leitfähigkeit eine Einstufung der Aushubböden gemäß Ersatzbaustoffverordnung in die Einbauklasse BM-F3 gegeben.

Die Aushubböden der Mischproben MP 2, MP 4, MP 6 und MP 7 sind gemäß Ersatzbaustoffverordnung der Verwertungsklasse BM-0 (Schluff, Lehm) zuzuweisen, da keine Parameterüberschreitung gemäß EBV vorliegt.

Bei einer Einstufung der Aushubböden der Mischprobe MP 3 sind gemäß Ersatzbaustoffverordnung die Befunde an Blei und elektrische Leitfähigkeit ausschlaggebend für eine Deklaration in die Einbauklasse BM-F3.

Angesichts der Befunde ist für die Aushubböden der Mischproben MP 1 bis MP 7 grundsätzlich eine Wiederverwertung möglich.

Angesichts der Analyseergebnisse kann aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG grundsätzlich eine Entsorgung der Aushubböden über die Abfallschlüsselnummer 17 05 04 - mineralischer Anteil ≤ 50 Vol.-% - bzw. 17 01 07 - mineralischer Anteil ≥ 50 Vol.-% - erfolgen.

Sollten weitere Fragen in baugrundtechnischer und abfallwirtschaftlicher Hinsicht auftreten, bitten wir um Benachrichtigung.

**Geotechnik-Institut-Dr. Höfer
GmbH & Co. KG**



(Dipl.-Ing. S. Höfer)



(Dr.-Ing. Höfer)

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Auszug aus OpenStreetMap	3
--------------	--------------------------------	---

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ergebnis der Durchlässigkeit	11
Tabelle 2:	Konsistenzen und Plastizitäten.....	12
Tabelle 3:	Ergebnis der Durchlässigkeit	16
Tabelle 4:	Konsistenzen und Plastizitäten.....	16
Tabelle 5:	Boden- und Felskennwerte und die Klassifizierungen nach DIN 18 300 und DIN 18 196	20
Tabelle 6:	Grundwasserstandsmessung.....	21
Tabelle 7:	Homogenbereiche für Erdarbeiten	32
Tabelle 8:	Homogenbereiche für Verbauarbeiten.....	33
Tabelle 9:	Einzelprobenzusammenstellung	34
Tabelle 10:	Mischprobenzusammenstellung	35
Tabelle 11:	Analyseergebnisse (Schwarzdecke).....	36
Tabelle 12:	Analyseergebnisse	38

Literaturverzeichnis/ Quellenangaben

[1] „OpenStreetMap,“ [Online]. Available: <https://www.openstreetmap.de/karte.html>.

11 Anlagen

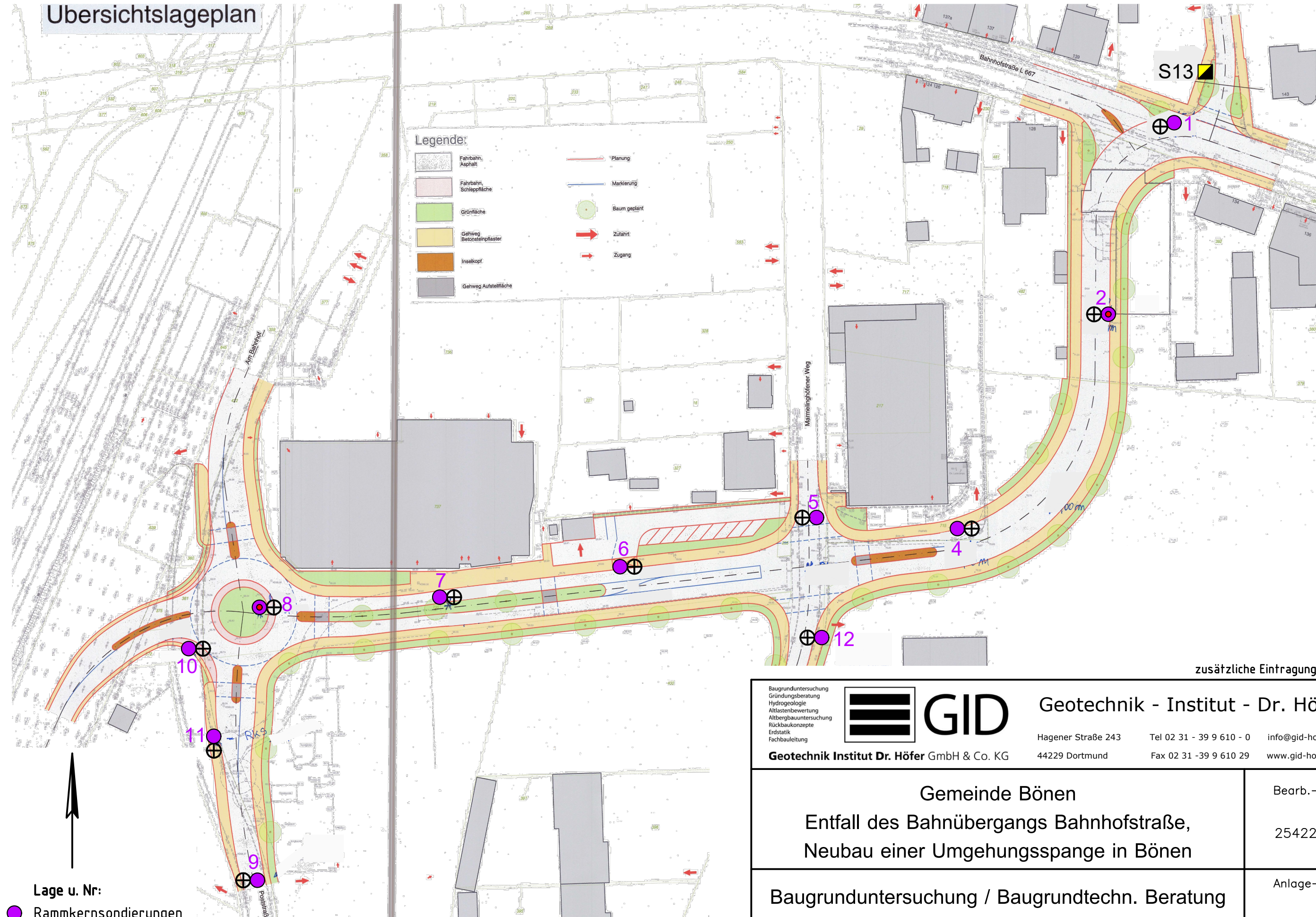
P:\25422-Gemeinde Bönen-Straßenneubau-Umbau Umgehungsspange-Knotenpunkt Oststraße-Bönen\05_Zeichenbüro\BE-01_U25422-1-1_U.dwg

Übersichtslageplan

Legende:

- Fahrbahn, Asphalt
- Fahrbahn, Schleppfläche
- Grünfläche
- Gehweg, Betonsteinpflaster
- Inselkopf
- Gehweg, Aufstellfläche

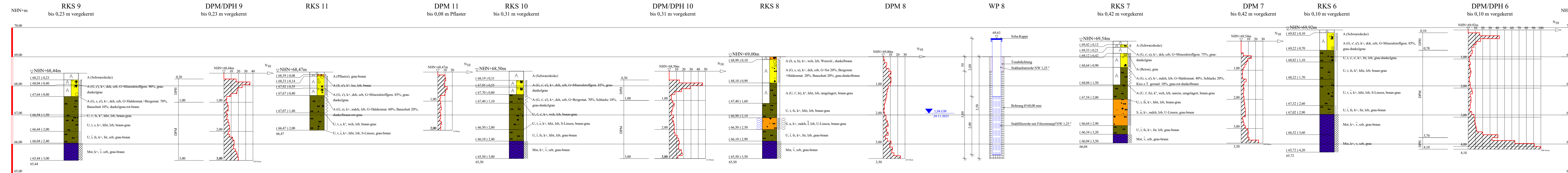
- Planung
- Markierung
- Baum geplant
- Zufahrt
- Zugang



- Lage u. Nr:
- Rammkernsondierungen
 - Rammkernsondierungen mit Wasserstandsmesspegel
 - Rammsondierungen mit mittelschwerem bzw. schwerem Gerät
 - Schurf

zusätzliche Eintragungen

Baugrunduntersuchung Gründungsberatung Hydrogeologie Altlastenbewertung Altbergbauuntersuchung Rückbaukonzepte Erdstatik Fachbauleitung GID Geotechnik - Institut - Dr. Höfer Hagener Straße 243 44229 Dortmund Tel 02 31 - 39 9 610 - 0 Fax 02 31 - 39 9 610 29 info@gid-hoefer.de www.gid-hoefer.de				
Gemeinde Bönen Entfall des Bahnübergangs Bahnhofstraße, Neubau einer Umgehungsspange in Bönen				Bearb.-Nr. 25422_U
Baugrunduntersuchung / Baugrundtechn. Beratung Lageplan				Anlage-Nr. 1/1
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
S.Hö	Te	09.12.2025	1:1000	---



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLE

- DPM Rammsondierung mittelSchwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auffüllung	A	G
Kies	F	o
Mudde	S	s
Sand	U	u
Schluff	T	t
Ton	H	h
Torf		

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

KALKGEHALT

k ⁺	kalkfrei
k ⁺	kalkhaltig

KONSISTENZ

wch	weich	hfst	lock
fst	fest	loc	locker
mdch	mitteldicht	loc	dicht
v	mäßig verwittert		
v	stark verwittert		

VERWITTERUNG

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2	BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2
Schlagenergie für 10 cm Eindringtiefe	Schlagenergie für 10 cm Eindringtiefe
3,57 cm	3,57 cm
10,50 cm	10,50 cm
15,00 cm	15,00 cm
2,20 cm	2,20 cm
3,20 cm	3,20 cm
10,00 cm	10,00 cm
30,00 kg	30,00 kg
50,00 kg	50,00 kg
50,00 cm	50,00 cm

FEUCHTIGKEIT

f	naß
f	leicht zu bohren
szb	schwer zu bohren

BOHRVORGANG

offene Spitze	geschlossene Spitze
---------------	---------------------

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Holtwegplanung
Altlastenbewertung
Altbergbauuntersuchung
Rückbaukonzepte
Erdbeben
Fachbauleitung

GID

Geotechnik - Institut - Dr. Höfer

Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Hagener Straße 243
44229 Dortmund

Tel 02 31 - 39 9 610 - 0
Fax 02 31 - 39 9 610 29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Gemeinde Bönen

Entfall des Bahnübergangs Bahnhofstraße,
Neubau einer Umgehungsspange in Bönen

Bearb.-Nr.
25422_U

Baugrunduntersuchung / Baugrundtechn. Beratung

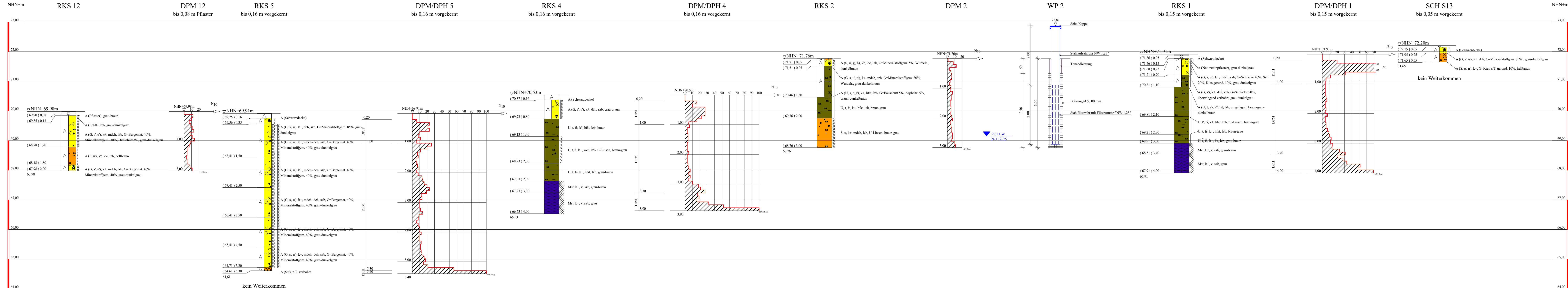
Schichtprofile, Rammdiagramme

Anlage-Nr.
1/2

Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
S.Hö	Te	09.12.2025	---	1:50

© GID 2025

Copyright © by GID GmbH 1994 - 2025, P-353542, Gemeinde Bönen, Straßenbau, Umbau Umgehungsspange, Knotenpunkt Oststraße-Bönen (02, Zeichnungs-Nr. 01-01), U-35422-1-2, U-top



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

SCH Schurf
DPM Rammsondierung mittelSchwere Sonde ISO 22476-2
RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auffüllung
Kies
Mudde
Sand
Schluff
Ton
Torf

kiesig
organisch
sandig
schluffig
tonig
humos

A
G
F
S
U
T
H

FELSARTEN

Mergelstein
Sandstein

Mst
Sst

KORNGRÖßENBEREICH

f
m
g

fein
mittel
grob

KALKGEHALT

k⁺
k⁺
wch
fst
mdch
v

kalkfrei
kalkhaltig
weich
fest
mittelst
stark verwittert

hfst
loc
dch

halbfest
locker
dicht

KONSISTENZ

VERWITTERUNG

mäßig verwittert
stark verwittert

BOHRVORGANG

lzb
szb

leicht zu bohren
schwer zu bohren

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Schlagarten für 10 cm Eindringtiefe

leicht	mittelst	schwer
3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
10,00 cm	15,00 cm	15,00 cm
2,00 cm	3,20 cm	3,20 cm
10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
50,00 cm	50,00 cm	50,00 cm

offene Spitze
geschlossene Spitze

Geotechnik - Institut - Dr. Höfer

Hagener Straße 243
44229 Dortmund

Tel 02 31 - 39 9 610 - 0
Fax 02 31 - 39 9 610 29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Gemeinde Bönen

Entfall des Bahnübergangs Bahnhofstraße,
Neubau einer Umgehungsspanne in Bönen

Bearb.-Nr.
25422_U

Baugrunduntersuchung / Baugrundtechn. Beratung

Schichtprofile, Rammdiagramme

Anlage-Nr.
1/3

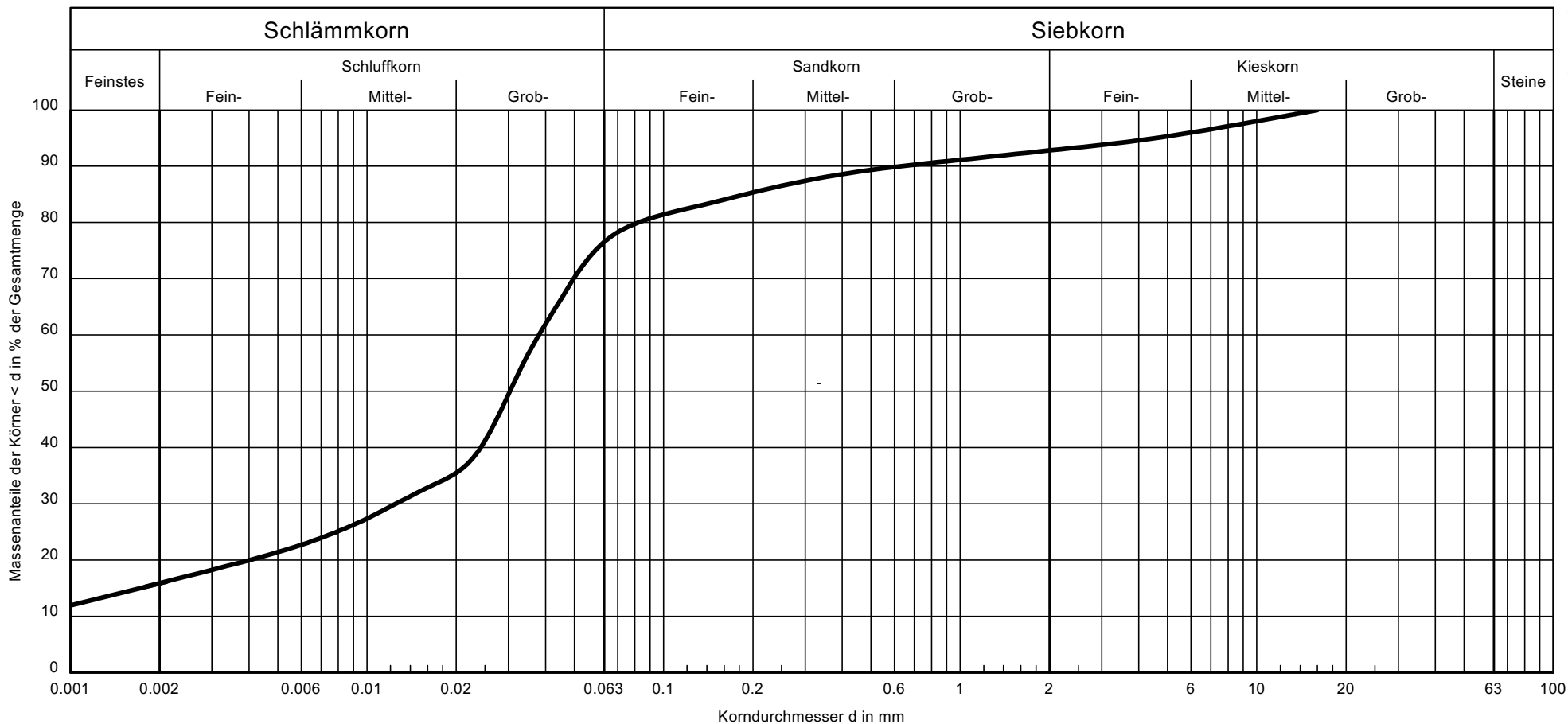
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
S.Hö	Te	09.12.2025	---	1:50

© GID 2025

Körnungslinie

gemäß EN ISO 17892-4

Anlage - Nr.:1/4
Bearb. - Nr.: 25422 U



Labor-Nr.	30034
Signatur	
Entnahmestelle	0,25 - 1,30
Entnahmetiefe (m)	RKS 2
Bodenart	A (U, s, t, g') k
Wassergehalt (%)	19,33
BodU/Cc	-/-
Bodengruppe nach 18 196	[TM]
Ton/Schluff/Sand/Kies	15.9/60.7/16.3/7.2
Abrechnungspos.	02.11.00 / 02.12.00 / 02.13.00 / 02.14.00

Bemerkungen:

Zustandsgrenzen gemäß DIN EN ISO 17892-12

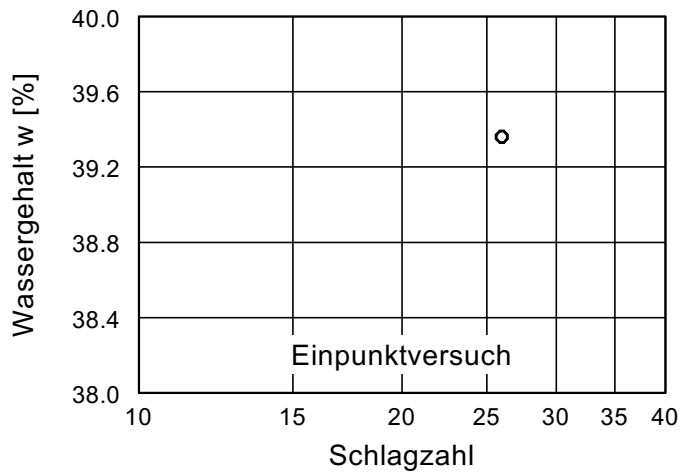
Bönen, Bahnhofstraße

Labornummer: 30034

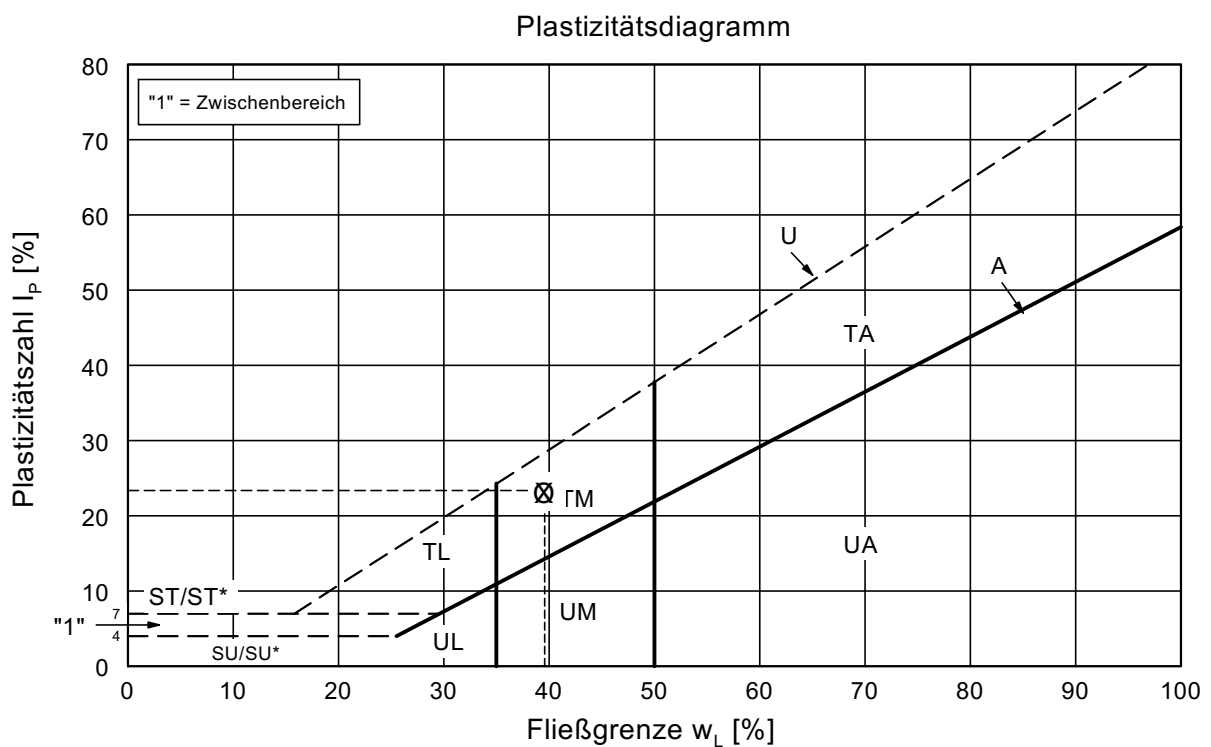
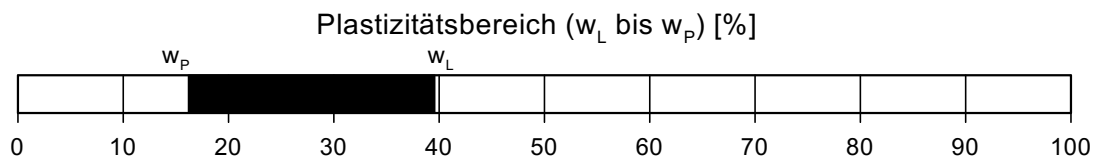
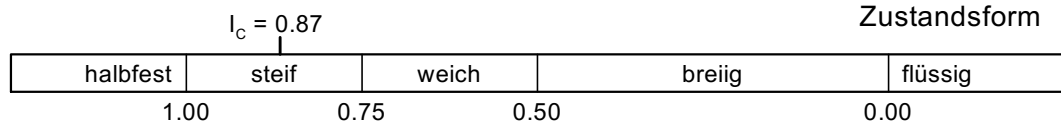
Entnahmestelle: RKS 2

Entnahmetiefe: 0,25 - 1,30

Bodenart: A (U, s, t, g') k



Wassergehalt $w =$ 19.3 %
 Fließgrenze $w_L =$ 39.6 %
 Ausrollgrenze $w_P =$ 16.2 %
 Plastizitätszahl $I_p =$ 23.4 %
 Konsistenzzahl $I_c =$ 0.87



Indikationsbereiche für das Verklebungspotenzial von Tonböden

		Konsistenz und Konsistenzzahl I_c					
		Breiig $I_c < 0,5$	Weich $0,5 \leq I_c < 0,6$	Weich $0,6 \leq I_c < 0,75$	Steif $0,75 \leq I_c < 1,0$	Halbfest $1,0 \leq I_c < 1,25$	Fest/hart $I_c \geq 1,25$
Tongehalt T [%]	$T < 10$	G	G	G	G	G	G
	$10 \leq T < 25$	G	G	M	M	M	M
	$T \geq 25$	G	G	M	H	H	M (H)
Fließgrenze W_L [%]	$W_L < 25$	G	G	G	G	G	G
	$25 \leq W_L < 35$	G	G	M	M	M	M
	$W_L \geq 35$	G	G	M	H	H	M (H)
Plastizitäts- zahl I_p [%]	$I_p < 10$	G	G	G	G	G	G
	$10 \leq I_p < 20$	G	G	M	M	M	M
	$I_p \geq 20$	G	G	M	H	H	M (H)

Verklebungspotenzial: G = Gering, M = Mittel, H = Hoch

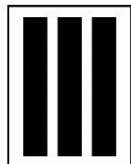
Thewes, M.
Adhäsion von Tonböden beim Tunnelvortrieb mit Flüssigkeitsschilden
Dissertation Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal 1999

Quelle:
Dietrich Stein
Grabenloser Leitungsbau

Versuchsdaten Übersicht

durchschnittliche Versuchswerte	
Labor Nr.	30034
Entnahmestelle	RKS 2
Entnahmetiefe (m)	0,25 - 1,30
Bodenart	A U, t', s, g', k
W _L [%]	39,6
W _p [%]	16,2
I _p [%]	23,4
I _c	0,87
T [%]abgeleitet	15,9
Klassifizierung bezogen auf	
T [%]	M
W _L [%]	H
I _p [%]	H

G	geringes Verklebungspotenzial
M	mittleres Verklebungspotenzial
H	hohes Verklebungspotenzial

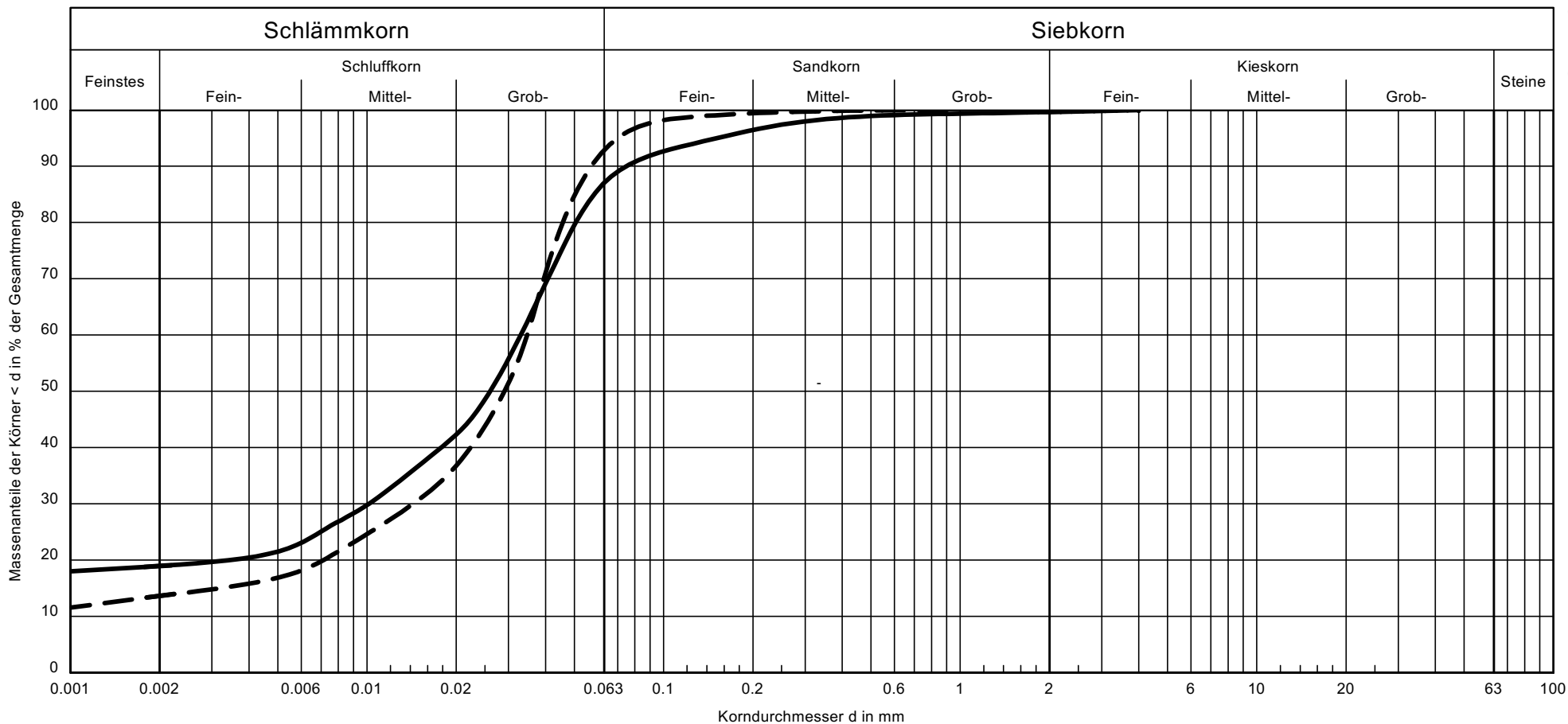


GID



Körnungslinie

gemäß EN ISO 17892-4



Labor-Nr.	30035	30036
Signatur		
Entnahmestelle	0,70 - 1,10	0,80 - 1,10
Entnahmetiefe (m)	RKS 6	RKS 10
Bodenart	U, t, s', o', k	U, t', s', k
Wassergehalt (%)	20,31	18,71
BodU/Cc	-/-	-/-
Bodengruppe nach 18 196	TM	TM
Ton/Schluff/Sand/Kies	18.9/68.1/12.6/0.4	13.6/79.2/7.2/-
Abrechnungspos.	02.11.00 / 02.15.00	02.11.00 / 02.15.00

Bemerkungen:

Anlage - Nr.:1/7
Bearb. - Nr.: 25422 U

Zustandsgrenzen gemäß DIN EN ISO 17892-12

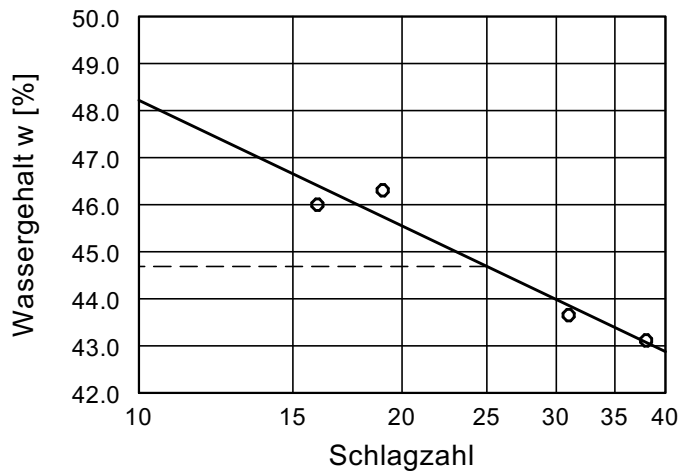
Bönen, Bahnhofstraße

Labornummer: 30035

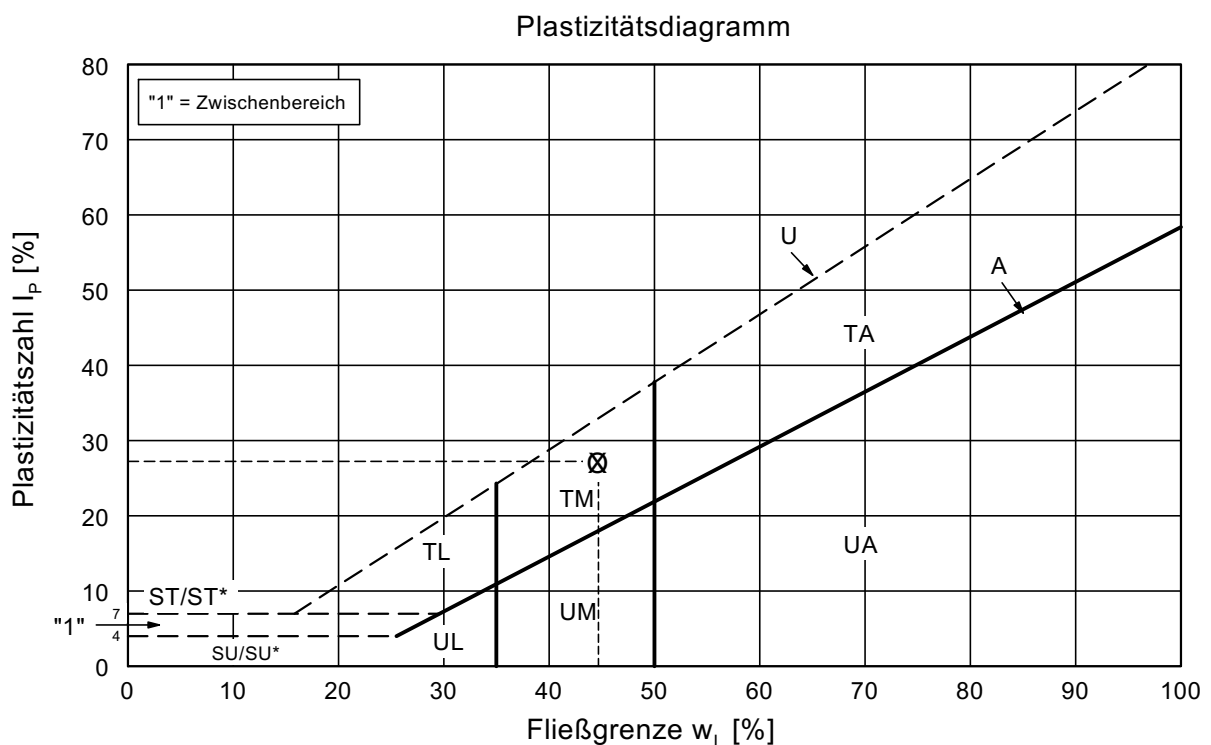
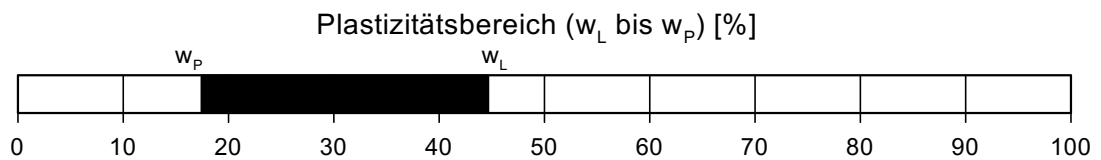
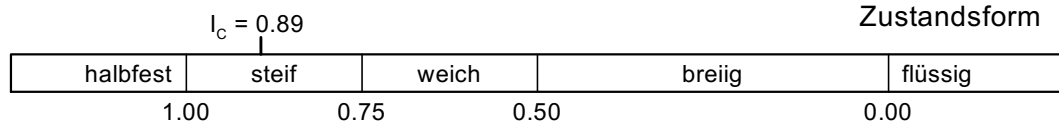
Entnahmestelle: RKS 6

Entnahmetiefe: 0,70 - 1,10

Bodenart: U, t, s', o', k



Wassergehalt $w = 20.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 44.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 17.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 27.3 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.89$



Zustandsgrenzen gemäß DIN EN ISO 17892-12

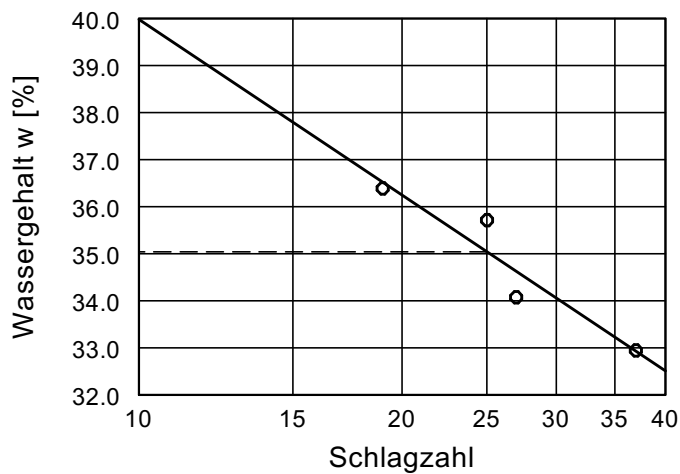
Bönen, Bahnhofstraße

Labornummer: 30036

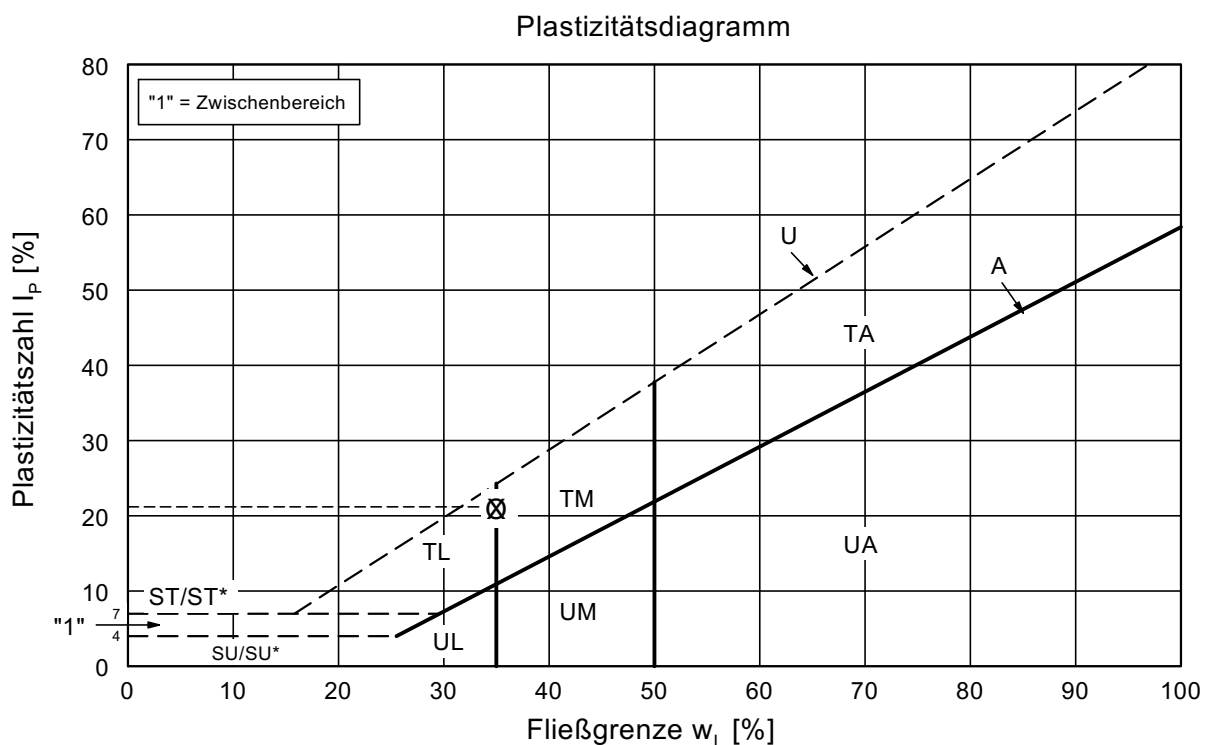
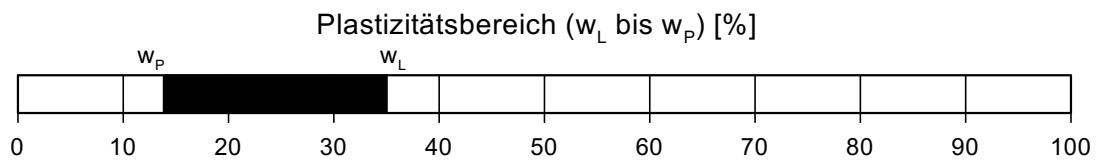
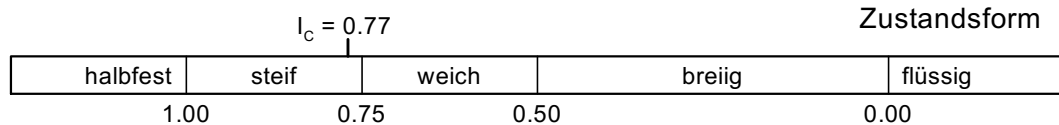
Entnahmestelle: RKS 10

Entnahmetiefe: 0,80 - 1,10

Bodenart: U, t', s', k



Wassergehalt $w = 18.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 35.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13.8 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 21.2 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.77$



Indikationsbereiche für das Verklebungspotenzial von Tonböden

		Konsistenz und Konsistenzzahl I_c					
		Breiig $I_c < 0,5$	Weich $0,5 \leq I_c < 0,6$	Weich $0,6 \leq I_c < 0,75$	Steif $0,75 \leq I_c < 1,0$	Halbfest $1,0 \leq I_c < 1,25$	Fest/hart $I_c \geq 1,25$
Tongehalt T [%]	$T < 10$	G	G	G	G	G	G
	$10 \leq T < 25$	G	G	M	M	M	M
	$T \geq 25$	G	G	M	H	H	M (H)
Fließgrenze W_L [%]	$W_L < 25$	G	G	G	G	G	G
	$25 \leq W_L < 35$	G	G	M	M	M	M
	$W_L \geq 35$	G	G	M	H	H	M (H)
Plastizitäts- zahl I_P [%]	$I_P < 10$	G	G	G	G	G	G
	$10 \leq I_P < 20$	G	G	M	M	M	M
	$I_P \geq 20$	G	G	M	H	H	M (H)

Verklebungspotenzial: G = Gering, M = Mittel, H = Hoch

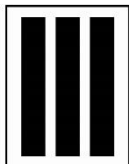
Thewes, M.
Adhäsion von Tonböden beim Tunnelvortrieb mit Flüssigkeitsschilden
Dissertation Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal 1999

Quelle:
Dietrich Stein
Grabenloser Leitungsbau

Versuchsdaten Übersicht

durchschnittliche Versuchswerte		
Labor Nr.	30035	30036
Entnahmestelle	RKS 6	RKS 10
Entnahmetiefe (m)	0,70 - 1,10	0,80 - 1,10
Bodenart	U, t, s', o', k	U, t', s', k
W _L [%]	44,7	35,0
W _p [%]	17,4	13,8
I _p [%]	27,3	21,2
I _c	0,89	0,77
T [%]abgeleitet	18,9	13,6
Klassifizierung bezogen auf		
T [%]	M	M
W_L [%]	H	H
I_p [%]	H	H

G	geringes Verklebungspotenzial
M	mittleres Verklebungspotenzial
H	hohes Verklebungspotenzial



GID

**Chemische Analysen
gemäß
RuVA-StB 01
(Einzelproben EP 1 bis EP 8)
sowie
Chemische Analysen
gemäß
EBV, Boden/Baggergut Anl. 1 Tab. 3
(Mischproben MP 1 bis MP 7)**

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367450-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) RUVA
Bestellbeschreibung	72524279
Auftragsnummer	777-2025-160600
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 03.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 03.12.2025

Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		EP 1
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367450

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,2
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,6
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,5
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,6
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,6
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	2,3

			Probenreferenz		EP 1
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367450

PAK aus der Originalsubstanz

Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	2,3
------------------------------	--	-----------	--	----------	-----

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
------------------------------	----	---------------------------------	------	------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367450	Asphalt	EP 1	725055141	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367451-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) RUVA
Bestellbeschreibung	72524279
Auftragsnummer	777-2025-160600
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 03.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 03.12.2025

Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		EP 2
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367451

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,6
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,2
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,0
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,6
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,9
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	3,7
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	3,7

			Probenreferenz		EP 2
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367451

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfllüchtig	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
-------------------------------------	----	------------------------------------	------	------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367451	Asphalt	EP 2	725055142	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht. Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367452-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) RUVA
Bestellbeschreibung	72524279
Auftragsnummer	777-2025-160600
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 03.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 03.12.2025

Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		EP 3
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367452

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,4
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		EP 3
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367452

PAK aus der Originalsubstanz

Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
------------------------------	----	---------------------------------	------	------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367452	Asphalt	EP 3	725055143	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter

wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare
zu Ergebnissen:
¹⁾ nicht berechenbar

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367453-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) RUVA
Bestellbeschreibung	72524279
Auftragsnummer	777-2025-160600
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 03.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 03.12.2025

Verena Schönfelder

			Probenreferenz		EP 4
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367453

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,1
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	4,1
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,8
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	7,4
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	5,9
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	3,1
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	2,8
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	5,0
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,8
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	2,6
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,8
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	2,0
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	37
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	37

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluelat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
------------------------------	----	---------------------------------	------	------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367453	Asphalt	EP 4	725055144	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter
wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367454-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) RUVA
Bestellbeschreibung	72524279
Auftragsnummer	777-2025-160600
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 03.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 03.12.2025

Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		EP 5
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367454

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,9
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,5
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,7
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,2
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,8
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,8
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	1,0
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	6,0
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	6,0

			Probenreferenz		EP 5
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367454

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
---------------------------------	----	------------------------------------	------	------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367454	Asphalt	EP 5	725055145	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht. Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367455-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) RUVA
Bestellbeschreibung	72524279
Auftragsnummer	777-2025-160600
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 03.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 03.12.2025

Verena Schönfelder

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		EP 6
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367455

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,8
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	0,5
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		EP 6
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367455

PAK aus der Originalsubstanz

Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	0,5
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	0,5

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
------------------------------	----	---------------------------------	------	------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367455	Asphalt	EP 6	725055146	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter

wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367456-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) RUVA
Bestellbeschreibung	72524279
Auftragsnummer	777-2025-160600
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 03.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 03.12.2025

Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		EP 7
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367456

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,2
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,25
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,10
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,15
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,09
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,07
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,13
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	0,870
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	0,790

			Probenreferenz		EP 7
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367456

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
---------------------------------	----	------------------------------------	------	------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367456	Boden	EP 7	725055147	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht. Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367457-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) RUVA
Bestellbeschreibung	72524279
Auftragsnummer	777-2025-160600
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 03.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 03.12.2025

Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		EP 8
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367457

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	96,7
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		EP 8
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367457

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
------------------------------	----	---------------------------------	------	------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367457	Asphalt	EP 8	725055148	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht. Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare
zu Ergebnissen:
¹⁾ nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367466-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) EBV
Bestellbeschreibung	72524281
Auftragsnummer	777-2025-160607
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 09.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 09.12.2025

Matthias Holpp

			Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367466

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	88,3
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	8,4
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	51
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,7
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	57
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	84
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	60
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	101

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,2
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	0,9
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,05

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367466

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,25
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,27
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,26
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,19
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,45
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,15
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,24
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,22
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,19
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	2,32
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	2,32

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,010

			Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367466

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,010

Kennggr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			10,0
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,2
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	799

Anionen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	200
--------------	----	-----------------------------------	---	------	-----

Elemente aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,048
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

PAK aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,04
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367466

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,163
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,138
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,016
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,041

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
--------	----	-----------------------	-------	------	--------------------------

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367466

PCB aus dem 2:1-Schüttel eluat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367466	Boden	MP 1	725055153	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare
zu Ergebnissen:

¹⁾ nicht berechenbar

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2025-00367467-01**
Ihre Auftragsreferenz **25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) EBV**
Bestellbeschreibung **72524281**
Auftragsnummer **777-2025-160607**
Anzahl Proben **1**
Probenart **Boden**
Probenahmezeitraum **24.11.2025**
Probennehmer **Proben wurden ans Labor angeliefert**
Probeneingang **27.11.2025**
Prüfzeitraum **27.11.2025 - 08.12.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 08.12.2025

Verena Schönfelder

			Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367467

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	92,5
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	7,5

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	83,2
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	3,5
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	6
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	9
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	11
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	22

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	< 0,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367467

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
--------	----	-----------------------	------	----------	-------------------

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367467

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Kennggr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,1
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,2
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	404

Anionen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	48
--------------	----	-----------------------------------	---	------	----

Elemente aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367467

Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,08
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,07
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,46
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,030
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,05
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,751

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367467

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,669
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,05
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,087
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,170

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367467	Boden	MP 2	725055154	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter
wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367468-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) EBV
Bestellbeschreibung	72524281
Auftragsnummer	777-2025-160607
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 08.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 08.12.2025

Verena Schönfelder

			Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367468

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	91,8
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	11,0
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	338
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	23
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	46
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	30
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	106

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	3,6
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	0,9
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367468

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,05
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,05
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,308
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,283

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367468

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,010

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,4
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,8
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	926

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	320
--------------	----	-----------------------------------	---	------	-----

Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367468

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweis bar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367468

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,079
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,054
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,035

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367468	Boden	MP 3	725055155	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter
wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367469-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) EBV
Bestellbeschreibung	72524281
Auftragsnummer	777-2025-160607
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 08.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 08.12.2025

Verena Schönfelder

			Probenreferenz		MP 4
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367469

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	85,2
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	5,3
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	10
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	21
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	9
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	18
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	33

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	< 0,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 4
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367469

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 4
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367469

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,3
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,9
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	584

Anionen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	160
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	-----

Elemente aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 4
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367469

PAK aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,13
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 4
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367469

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,171
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,040
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,025
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,157

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367469	Boden	MP 4	725055156	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367470-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) EBV
Bestellbeschreibung	72524281
Auftragsnummer	777-2025-160607
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 09.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 09.12.2025
Matthias Holpp

			Probenreferenz		MP 5
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367470

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	89,2
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	7,7
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	26
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	19
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	26
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	24
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	61

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	2,3
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	< 0,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	53

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,06
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	0,08
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367470

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,296
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,232

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 5
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367470

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,025
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,025

Kennggr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
---	----	--	----	-----	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,9
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	21,0
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	1860

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	1000
---------------------------	----	--------------------------------------	---	------	------

Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweis bar
------------	----	--------------------------------	------	------	--------------------------

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367470

PAK aus dem 2:1-Schüttelleluat nach DIN 19529: 2015-12

Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 5
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367470

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,030
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,030
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367470	Boden	MP 5	725055157	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-00367471-01
Ihre Auftragsreferenz	25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) EBV
Bestellbeschreibung	72524281
Auftragsnummer	777-2025-160607
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	24.11.2025
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	27.11.2025
Prüfzeitraum	27.11.2025 - 08.12.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 08.12.2025

Verena Schönfelder

			Probenreferenz		MP 6
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367471

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	83,1
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	4,2
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	9
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	15
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	7
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	15
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	32

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,3
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	< 0,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 6
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367471

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 6
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367471

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,3
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,4
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	340

Anionen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	50
--------------	----	-----------------------------------	---	------	----

Elemente aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 6
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367471

PAK aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweis bar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 6
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367471

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,080
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,055
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,035

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367471	Boden	MP 6	725055158	27.11.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2025-00367472-01**
Ihre Auftragsreferenz **25422 Bönen, Bahnhofstr. (S.Hö) EBV**
Bestellbeschreibung **72524281**
Auftragsnummer **777-2025-160607**
Anzahl Proben **1**
Probenart **Boden**
Probenahmezeitraum **24.11.2025**
Probennehmer **Proben wurden ans Labor angeliefert**
Probeneingang **27.11.2025**
Prüfzeitraum **27.11.2025 - 08.12.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 08.12.2025

Verena Schönfelder

			Probenreferenz		MP 7
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367472

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	81,8
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	5,3
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	11
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	9
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	19
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	44

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,8
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	0,3	mg/kg TS	< 0,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006 -05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 7
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367472

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 7
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367472

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,8
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	18,5
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	231

Anionen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	24
--------------	----	-----------------------------------	---	------	----

Elemente aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 7
			Probenahmedatum		24.11.2025
			BG	Einheit	777-2025-00367472

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweis bar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,05
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,176
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,151

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 7
			Probenahmedatum		24.11.2025
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00367472

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,026
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,051

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00367472	Boden	MP 7	725055159	27.11.2025

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht. Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare

zu Ergebnissen:

¹⁾ nicht berechenbar