

*Bodenprobenahmen
Umweltgutachten
Sanierungskonzepte
Gebäudeschadstoffe
betriebl. Umweltschutz
Immissionsschutz*

Holter Straße 67
31613 Wietzen
Tel.: 0 50 22 – 9 40 73
Fax: 0 50 22 – 9 40 75

Untersuchungsbericht

Baugrunduntersuchungen für den Bebauungsplan Falkenburg "nördlich Hauptstraße" in 27777 Ganderkesee

Berichtsdatum: 25.08.2022

Berichtsnummer: UR04221

Projektbearbeiter: Dr. rer. nat. Ulrike Rode
Dipl.-Ing. Claus-Peter Hormann

Auftraggeber: Gemeinde Ganderkesee
Mühlenstraße 2
27777 Ganderkesee

Inhaltsverzeichnis

Seite:

Inhaltsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
Anlageverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	5
Literaturverzeichnis	6
1 Einleitung	7
1.1 Problemstellung	7
1.2 Beauftragung	7
2 Standortbeschreibung	7
3 Durchführung der Untersuchungen	8
3.1 Bodenuntersuchungen	8
3.2 Grundwasseruntersuchungen	9
3.3 Laboranalysen	9
4 Ergebnisse der Untersuchungen	10
4.1 Verallgemeinertes Bohrprofil	10
4.2 Verallgemeinerter Straßenaufbau	10
4.3 Grundwasserverhältnisse	11
4.4 Schadstoffgehalte und Einstufung nach LAGA von Boden	11
4.5 Schadstoffgehalte und Einstufung nach LAGA von Asphalt	11
5 Baugrundklassifikation	12
5.1 Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach DIN 18300 und Homogenbereiche nach ATV DIN 18300	12
5.2 Frostepfindlichkeit des Bodens	13
5.3 Wasserdurchlässigkeit des Bodens	14

6	Baugrundbeurteilung	15
6.1	Allgemeines	15
6.2	Handlungsempfehlungen	16
6.2.1	Bereich Erschließungsstraße	16
6.2.2	Regenwasserkanal	17
6.2.3	Schmutzwasserkanal	17
6.3	Grundwasser	18
6.3.1	Grundwasserhaltung	18
6.4	Gründung der Wohnbebauung	18
6.5	Verkehrs- und Parkflächen für die Wohnbebauung	21
7	Versickerung von Niederschlagswasser	21
8	Verwertung von Bodenaushub und Asphalt	23
9	Hinweise und Empfehlungen	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Verallgemeinertes Bohrprofil	10
Tabelle 2:	Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach DIN 18300 und Wasserdurchlässigkeit k_f der erbohrten Bodenschichten	12
Tabelle 3:	Homogenbereiche (ATV DIN 18300) der erbohrten Bodenschichten	13
Tabelle 4:	Frostempfindlichkeit des Bodens	14
Tabelle 5:	Wasserdurchlässigkeit k_f der erbohrten Bodenschichten	14
Tabelle 6:	Bodenmechanische Kennwerte für nichtbindige Böden (Schätzwerte)	21
Tabelle 7:	Bodenmechanische Kennwerte für organische und bindige Böden (Schätzwerte)	21

Anlageverzeichnis

Anlage 1: Übersichts- und Lageplan

Karte 1: Übersichtsplan

Karte 2: Lageplan

Anlage 2: Schichtenverzeichnisse

Anlage 3: Analyse- und Messergebnisse

Anlage 4: Grenzwertlisten

Anlage 5: Fotodokumentation

Abkürzungsverzeichnis

BZP	Bezugspunkt
DIN	Deutsches Institut für Normung
D _{pr}	Verdichtungsgrad
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
F	Frostempfindlichkeitsklasse
GOK	Geländeoberkante
GW	weitgestufte Kies-Sand-Gemische
K _f -Wert	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
NN	Normal Null
OH	grob- und gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art, hier humoser Oberboden (Mutterboden)
RKS	Rammkernsondierung
RStO 01	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
SE	enggestufte Sande
SU	Sand-Schluff-Gemische mit einem Feinkornanteil von 5 bis 15%
UL	leichtplastische Schluffe
UM	mittelpastische Schluffe
ZTVE StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

Literaturverzeichnis

- [1] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke, 1990
- [2] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 4021 Baugrund; Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben, 1990
- [3] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 4022 Teil 1 Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels; Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben im Boden und im Fels, 1987
- [4] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 1054-2010 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zur DIN EN1997-1, 2010
- [5] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 18196 Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, 1987
- [6] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 18300 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten, 2012
- [7] DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL: Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, 2005
- [8] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN ARBEITSGRUPPE ERD- UND GRUNDBAU: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTV E-StB 09, 2009
- [9] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN ARBEITSGRUPPE INFRASTRUKTURMANAGEMENT: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12, 2012
- [10] UMWELTKARTEN NIEDERSACHSEN: Topographische Karte und Geologische Karte von Niedersachsen 1:25.000

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Für das geplante Neubaugebiet Falkenburg "Nördlich Hauptstraße" in 27777 Ganderkesee soll eine Baugrunduntersuchung durchgeführt werden.

Im Vorfeld der Bebauung sollten die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse durch Bodenaufschlüsse erkundet und der Boden im Hinblick auf ihre Tragfähigkeit und Frostfestigkeit bewertet werden. Außerdem sollte der Boden auf seine Schadstoffgehalte analysiert und die Wiederverwertbarkeit des Bodens beurteilt werden. Weiterhin sollte die Versickerungsfähigkeit des Bodens beurteilt werden. Außerdem sollte der Aufbau der angrenzenden Hauptstraße sowie die Schadstoffgehalte der bituminösen Deckschicht sowie der Tragschicht erkundet und analysiert werden.

Die Untersuchungsergebnisse und die daraus abzuleitenden Konsequenzen für das Neubaugebiet sind Gegenstand des vorliegenden Berichtes.

1.2 Beauftragung

Mit Schreiben vom 06.12.2021 beauftragte die Gemeinde Ganderkesee, Mühlenstraße 2, 27777 Ganderkesee, unser Unternehmen mit der Durchführung der Baugrunduntersuchungen auf Basis unseres Angebotes vom 11.11.2021.

2 Standortbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am westlichen Rand der Ortslage Falkenburg der Gemeinde Ganderkesee. Es liegt an der Hauptstraße außerhalb der geschlossenen Bebauung. Das Umfeld ist durch Wohnbebauung sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen gekennzeichnet. Die Fläche ist mit Gras bewachsen und wird als Weide für Esel benutzt. Bei der ersten Probenahme im Januar 2022 staute sich das Niederschlagswasser auf den Flächen und bildete große wasserbedeckte Bereiche. Die Lage des Plangebietes im Raum kann dem *Übersichtsplan* in der Anlage 1 entnommen werden.

Das Gelände ist nahezu eben und liegt ca. 30 bis 60 cm unterhalb des Straßenniveaus.

Laut der Bodenkundlichen Standortkarte 1:200.000 von Niedersachsen und Bremen befindet sich das Gebiet in der maritim-subkontinentalen Flachlandregion. Es werden mäßig trockene bis frische, örtlich staunasse, meist steinige, lehmige Sandböden mit Lehm im Untergrund, örtlich im Unterboden angetroffen. Das geologische Ausgangsmaterial wird von Geschiebedecksand über Geschiebelehm, z.T. mit Flugsanddecke, gebildet. Hieraus haben sich im Laufe der Bodenbildung Braunerden und Pseudogley-Braunerden, örtlich Pseudogleye, entwickelt.

Gemäß der Geologischen Karte 1:25.000, steht im Untersuchungsgebiet Geschiebelehm aus dem Drenthe-Stadium der Saale-Kaltzeit (Schluff, kiesig, sandig, steinig) an.

Der nächste Vorfluter befindet sich etwa 250 m südwestlich des Neubaugebietes und verläuft in Richtung Nordwesten.

Die Tiefe des Grundwasserleiters ist im Wesentlichen anhängig von der Grundwasserneubildungsrate und von der Mächtigkeit der Deckschichten bzw. von der Lage des Grundwasserstauers.

3 Durchführung der Untersuchungen

3.1 Bodenuntersuchungen

Die Felduntersuchungen fanden am 25.01.2022 und am 16.07.2022 statt, da aufgrund des Stauwassers auf den Wiesen dort längerfristig keine Probenahme möglich war. Im Zuge der Untersuchungen wurden im Bereich der Hauptstraße zwei Kernbohrungen abgeteuft und die bituminöse Befestigung und der Straßenunterbau aufgeschlossen. Im Bereich der nördlich angrenzenden Wiese, auf der das Neubaugebiet geplant ist, wurden fünf Rammkernsondierung (RKS Ø 50 mm) bis 6,00 m Tiefe unter GOK abgeteuft. Die Sondierungen mussten jedoch vor Erreichen der geplanten Endteufen eingestellt werden, da aufgrund des festen Untergrundes kein Bohrfortschritt mehr zu verzeichnen war. Die Endteufen der einzelnen Rammkernsondierungen sind den Schichtenverzeichnissen in der Anlage 2 zu entnehmen.

Das aufgeschlossene Bodenmaterial wurde organoleptisch (Geruch und Aussehen) auf Bodenverunreinigungen geprüft. Daraufhin wurden schichtenspezifische Bodenproben

entnommen und sofort in geeignete Probengläser gefüllt. Anschließend wurden Schichtenverzeichnisse in Anlehnung an die DIN 4022, Teil 1, bzw. auf der Grundlage der bodenkundlichen Kartieranleitung erstellt. Die Schichtenverzeichnisse und die dazugehörigen Bodenprofile sind diesem Bericht als Anlage 2 beigelegt.

Im Anschluss an die Bodenuntersuchungen wurde die Lage der Bohrpunkte nach Lage und Höhe eingemessen sowie fotodokumentiert. Das Nivellement wurde bezogen auf die Geländehöhe an der Straßenkante. Die Lage der Untersuchungspunkte und die des Bezugspunktes (BZP) kann dem *Lageplan der Rammkernsondierungen* in der Anlage 1 entnommen werden. Die *Fotodokumentation* ist dem Bericht als Anlage 5 beigelegt.

3.2 Grundwasseruntersuchungen

Während des Abteufens der Rammkernsondierungen wurde beobachtet, ob und in welcher Tiefe Grundwasser (GW) erbohrt wurde. Direkt nach dem Abteufen der Sondierungen wurde der Grundwasserstand im sohlenoffenen Bohrloch mit einem Kabellichtlot gemessen.

An den Untersuchungstagen wurde bis zur max. Endteufe von 3,80 m unter GOK kein Grundwasser angetroffen.

3.3 Laboranalysen

Mischproben aus den auszuhebenden Bodenhorizonten (MP1 - humoser Oberboden 0,0-1,05 m und MP2 - mineralischer Unterboden – Geschiebelehm - 0,7-2,3 m Tiefe unter GOK) wurden dem Labor Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, überstellt und einer Deklarationsanalyse nach LAGA TR Boden, 2004, im Feststoff und Eluat unterzogen.

Die Bohrkerns der bituminösen Straßenbefestigung wurden schichtenabhängig auf ihren PAK-Gehalt im Feststoff, den Phenol-Index im Eluat und den Asbestgehalt untersucht.

Eine ausgewählte Probe wurde einer Nasssiebung unterzogen und hieraus der kf-Wert nach Hazen errechnet.

Die analysierten Proben und die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der Anlage 3, *Analyse- und Messergebnisse*, dargestellt.

4 Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Verallgemeinertes Bohrprofil

Der verallgemeinerte Bodenaufbau für das Neubaugebiet lässt sich wie folgt beschreiben:

Tabelle 1: Verallgemeinertes Bohrprofil

Homogenbereich	verallgemeinerte Bodenbeschreibung	bis Tiefe unter GOK [m]	vorhanden in RKS
humoser Oberboden A	Schluff , humos bis stark humos, feinsandig bis stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig, trocken, halbfest bis steif, dunkelbraun bis schwarz, im Bereich der RKS4 Geruch nach Gülle	mind. -0,65 m max. -1,05 m	3-7
Geschiebelehm B	Schluff , schwach tonig bis tonig, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr trocken bis sehr feucht, halbfest bis weich, grau, grauorange oder braungrau	mind. -1,80 m max. -2,30 m	3-7
Flugsand C	Feinsand , sehr schwach bis schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, sehr dicht, sehr trocken bis trocken, hellgelb	Bis Endtiefe max. -3,80 m	3-7

Einzelheiten der Bodenschichten sind dem Schichtenverzeichnis und den Bohrprofilen in der Anlage 2 zu entnehmen.

Die aufgeschlossenen natürlich gewachsenen Böden waren optisch unauffällig.

4.2 Verallgemeinerter Straßenaufbau

Der Straßenaufbau stellte sich wie folgt dar:

Unter einer 0,16 bis 0,23 cm mächtigen bituminösen Deckschicht aus 4-6 Schichten, wurde ein 12-14 cm mächtiger Schotterunterbau herausgeholt. Darunter wurde bis in max. 0,75 cm Tiefe eine schluffige Sandschicht mit Schotter erbohrt, die im Bereich der RKS 2 bis zur max. Bohrtiefe von 1 m unter GOK von Füllsand unterlagert wurde. Ein

weiterer Bohrfortschritt konnte aufgrund der sehr dichten Lagerung hier nicht erzielt werden.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Nasse Bohrprofile wurden bis zur max. Endteufe von 3,80 m unter GOK bzw. 4,16 m unter BZP nicht ermittelt.

Auch durch Lichtlotpeilung in den Bohrlöchern nach Bohrende konnte kein Grundwasser gemessen werden.

4.4 Schadstoffgehalte und Einstufung nach LAGA von Boden

Die Analyse der Bodenmischprobe aus dem humosen Oberboden (0,0 bis 1,05 m unter GOK) nach LAGA ergab erwartungsgemäß einen erhöhten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) von 2,3 Ma.-% TS, der auf die natürlich bedingten humosen Bestandteile im Boden zurückzuführen sind.

Die Mischprobe aus dem mineralischen Unterboden (0,7 – 2,30 m unter GOK - Geschiebelehm) weist einen reduzierten pH-Wert auf, wodurch der Bodenhorizont der Abfallklasse Z1.2 zuzuordnen ist.

Der ungebundene Straßenunterbau im Bereich der RKS1 und 2, der bis mind. 0,75 m unter GOK ansteht, weist eine erhöhte PAK-Konzentration und einen erhöhten pH-Wert auf und ist somit in die Abfallklasse >Z2 nach LAGA einzustufen. Der darunter anstehende Sand weist keine erhöhten Schadstoffkonzentrationen auf und ist somit der Abfallklasse Z0 nach LAGA zuzuordnen.

Die Vergleichstabellen mit den dazugehörigen Einstufungen nach LAGA sind in der Anlage 3 dargestellt.

4.5 Schadstoffgehalte und Einstufung nach LAGA von Asphalt

In den Asphaltbohrkernen der RKS1 und 2 wurde durch das Rasterelektronenmikroskop kein Asbest ermittelt. Durch die chemische Analyse wurde in den oberen Asphaltschichten nur geringe PAK und Phenolindex- Konzentrationen ermittelt. Ab 12 bzw. 16 cm Tiefe war der Asphalt dagegen mit Konzentrationen von 3.620 bis 5.180 mg/kg OS deutlich

PAK-haltig. Der Ausbauasphalt ist den Verwertungsklassen A bis B nach RuVA-StB 01 zuzuordnen.

5 Baugrundklassifikation

5.1 Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach DIN 18300 und Homogenbereiche nach ATV DIN 18300

Gemäß DIN 18196 werden die angetroffenen Bodenarten mit annähernd gleichem stofflichen Aufbau und ähnlichen bautechnischen Eigenschaften in Bodengruppen eingeteilt. Nach DIN 18300 werden die Bodenarten nach dem Aufwand, der für ihre Gewinnung notwendig ist, in sieben verschiedene Klassen unterschieden. In der ATV DIN 18300 werden Homogenbereiche definiert, die aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felschichten bestehen, die für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Umwelttechnische Parameter sind bei der Einteilung zu berücksichtigen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die relevanten Bodengruppen und Bodenklassen für das in Kapitel 4.1 beschriebene, verallgemeinerte Bodenprofil aufgeführt.

Tabelle 2: Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach DIN 18300 und Wasserdurchlässigkeit k_f der erbohrten Bodenschichten

Homogenbereich	Bodengruppe (DIN 18196)	Bodenklasse (DIN 18300)
humoser Oberboden A	OU	1
Geschiebelehm B	UL	4
Flugsand C	SE	3

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten sind je nach Aushubtiefe der einzelnen Bauvorhaben die Bodenklassen 1 (humoser Oberboden), 3 (leicht lösbare Bodenarten) und 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten) zu berücksichtigen.

Tabelle 3: Homogenbereiche (ATV DIN 18300) der erbohrten Bodenschichten

Homogenbereich	A	B	C	D	E
Bezeichnung	Humoser Oberboden	Geschiebelehm	Flugsand	Asphalt	Tragschicht
Lokalität (RKS)	3-7	3-7	3-7	1-2	1-2
Tiefe unter GOK [m]	0,00 – 1,05	0,65 – 2,30	1,80 – mind. 3,80	0,00 – 0,23	0,16 – 0,45
Bodengruppen nach DIN 18196	OH	UL	SU	-	SW
Massenanteil Steine ¹	0 – 5 %	0 – 10 %	0 – 0,1%	0 – 0,1 %	0 – 30 %
Massenanteil Blöcke ¹	0 – 0,001%	0 – 5 %	0 – 0,001%	0 – 0,001%	0 – 0,001%
Massenanteil große Blöcke ¹	0 – 0%	0 – 0%	0 – 0%	0 – 0%	0 – 0%
Konsistenz	halbfest bis steif	halbfest bis weich	-	fest	
Plastizität	leichtplastisch	leichtplastisch	-	-	-
Lagerungsdichte			sehr dicht	-	sehr dicht
Abfallklasse nach LAGA Boden	Z2 (Z0 bei Verwertung in / auf der durchwurzelbaren Bodenschicht)	Z 1.2	n.b.	-	>Z2
Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01	-	-	-	A bis B	
maßgeblicher Schadstoff	TOC	pH-Wert		PAK	PAK und Benzo(a)pyren

¹ durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten

5.2 Frostempfindlichkeit des Bodens

Die Klassifikation der vorgefundenen Böden hinsichtlich ihrer Frostempfindlichkeit erfolgt gemäß den „zusätzlichen Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau 09 (ZTVE-StB 09)“. Böden der Frostklasse F 1 sind als nicht frostempfindlich einzustufen und direkt als Bestandteil der Frostschutzschicht des frostsicheren Oberbaues der geplanten Baumaßnahme verwendbar. Böden der Frostklassen F 2 und F 3 sind als gering bis mittel bzw. sehr frostempfindlich einzustufen. Sie eignen sich nicht als Bestandteil der Frostschutzschicht des frostsicheren Oberbaues und müssen in den durch Frost gefährdeten oberen Bodenschichten gegen frostsicheren Boden ausgetauscht werden.

Die Frostempfindlichkeit der aufgeschlossenen Böden ist in der nachfolgenden Tabelle einzusehen.

Tabelle 4: Frostempfindlichkeit des Bodens

Homogenbereich	Bodengruppe (DIN 18196)	Frostklasse
humoser Oberboden A	OU	F 3
Geschiebelehm B	UL	F 3
Flugsand C	SE	F 1

5.3 Wasserdurchlässigkeit des Bodens

Die Wasserdurchlässigkeit der verschiedenen Homogenbereiche des Bodens wurde gemäß DWA Arbeitsblatt A 138 anhand der Bodenansprache abgeschätzt. Sie sind zusammen mit den aus der Nasssiebung nach Hazen errechneten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten ausgewählter Bodenproben in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5: Wasserdurchlässigkeit k_f der erbohrten Bodenschichten

Homogenbereich	Bodengruppe (DIN 18196)	Wasserdurchlässigkeit k_f geschätzt durch Bodenansprache [m/sec]	Wasserdurchlässigkeit k_f aus Sieblinie [m/sec]
humoser Oberboden A	OU	1×10^{-7} bis 1×10^{-6}	-
Geschiebelehm B	UL	5×10^{-7} bis 5×10^{-6}	
Flugsand C	SE	1×10^{-5} bis 1×10^{-4}	RKS5d - $5,1 \times 10^{-5}$

Gemäß DWA –A 138 sind Korrekturfaktoren anzuwenden zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes. Für die Sieblinienauswertung ist ein Korrekturfaktor von 0,2 anzuwenden. Die Abschätzung nach Bodenansprache bedarf gemäß DWA 138 keiner Korrektur.

6 Baugrundbeurteilung

6.1 Allgemeines

Unter Querverweis auf Punkt 1.1 „Aufgabenstellung“ ist beauftragt, das sich im Vorfeld der Ausweisung befindliche Neubaugebiet „nördliche Hauptstraße“ der Mitglieds Gemeinde Falkenburg in der Gemeinde Ganderkesee für eine spätere Bebauung zu erkunden. Zu den Infrastrukturmaßnahmen gehören der Bau der Schmutz- und Regenwasserkanalisation sowie der Bau von Erschließungsstichstraßen. Die folgenden Handlungsempfehlungen werden daher maßnahmengetrennt nach

-Kanalbau,

-Erschließungsstraße sowie

-Bebauung

gegeben.

Es ist geplant, das Baugebiet vornehmlich über die Straße „Hauptstraße“ zu erschließen.

Die Erschließungsstraßen sollten mindestens nach den Bemessungsvorgaben für die Belastungsklasse 1,0 RStO 12 ausgebaut werden. Die Dicke des frostsicheren Oberbaus beträgt damit 0,60 m für die Belastungsklasse 1,0 mit 0,3 bis 1,0 Mio. Achsübergängen während der Nutzungsdauer (Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht). Ausschlaggebend für die Einteilung ist jedoch die dimensionierungsrelevante Beanspruchung. Sie wird aus dem voraussichtlichen Verkehrsaufkommen und der voraussichtlichen Nutzungsart (Anteil des Schwerverkehrs) in der Nutzungszeit berechnet und als äquivalente 10-Tonnen-Achsübergänge angegeben. Somit kann sich bei Vorliegen von belastbaren Erhebungszahlen eine höhere Belastungsklasse (bis zu Bk 32) ergeben. Die Dicke des frostsicheren Aufbaus würde dann 0,65 m bis 0,75 m betragen.

Darüber hinaus werden generelle Angaben zu einer möglichen Gründung der im Anschluss daran zu errichtenden Baubebauung ohne und mit Unterkellerung und zu deren Verkehrsflächen erwartet mit Nennung der Bodenkennwerte.

6.2 Handlungsempfehlungen

Für die Untersuchung des Bodens wurden insgesamt 7 Rammkernsondierungen abgeteuft. Fünf davon im Plangebiet selbst und zwei zur Feststellung des Straßenaufbaus der bereits vorhandenen, angrenzenden Hauptstraße. Eine Zuordnung getrennt nach Erschließungsstraßenbau und Bebauung kann zum derzeitigen Stand der Planungen nicht vorgenommen werden, da detailliertere Angaben bzw. Pläne noch nicht vorliegen.

Die teilweise geringen Aufschlusstiefen resultieren daraus, dass ein weiterer Bohrfortschritt nicht mehr möglich war.

6.2.1 Bereich Erschließungsstraße

Belegt durch die Ergebnisse der Rammkernsondierungen steht unterhalb der Ansatzpunkte Mutterboden in einer Mächtigkeit von 0,65 m (RKS 5) bis 1,05 m (RKS 4) an. Darunter ist der Boden durch Schluff, tonig, feinsandig über schwach mittelsandig in unterschiedlichen Mächtigkeiten, weiche über steife bis halbfeste Konsistenz geprägt. Danach stehen Feinsande, schwach mittelsandig mit sehr schwachen Beimengungen von Schluff, sehr dicht gelagert bis Endteufe an. Die Sande können der Frostklasse 1 zugeordnet und somit als frostunempfindlich eingestuft werden. Eine Anrechnung auf die Frostschutzschicht wäre damit grundsätzlich zulässig. Die Schluffschichten dagegen sind als sehr frostempfindlich (Frostklasse 3) einzustufen, so dass eine Anrechnung auf die Frostschutzschicht hier nicht zulässig ist. Da das Gelände keine wesentlichen Höhenunterschiede aufweist, sollte mit dem Abtrag des Mutterbodens eine waagerechte Fuge angestrebt werden. Diese ist erstmals bei -1,50 m unter Bezugspunkt möglich (RKS 4). Eine generelle Aufhöhung des Geländes auf mindestens Bezugspunkt halten wir für erforderlich. Der im Zuge der Baumaßnahme auszukoffernde Mutterboden, der als Kulturgut nicht überbaut werden darf, ist durch frostsicheres Material zu ergänzen. Vor Einbau des Austausch- bzw. des Ergänzungsmaterials ist das Planum nachzuverdichten. Der Ev_2 -Wert auf dem Planum unterhalb der Asphalttragschicht darf 120 MN/m^2 und auf dem Planum unterhalb der Frostschutzschicht 45 MN/m^2 nicht unterschreiten und muss in einem Verhältnis zu Ev_1 bei bis zu 2,3 bzw. bis zu 2,5 stehen. Als Füllsande sind Sand-Kies-Gemische (Bodengruppen GW, GI, SW SI) o. ä. geeignet. Nach der ZTVE-StB 09 handelt es sich dabei um frostsichere Böden der Klasse F1. Der Füllboden ist dabei lagenweise ($d = \text{ca. } 30 \text{ cm}$) einzubauen und mit geeignetem Gerät auf mindestens 100 % D_{pr} zu

verdichten. Sollten weiche Schluffschichten angeschnitten werden, ist der Aushub ca. 0,20 m tiefer zu führen und der Boden durch Einbau eines Trennvlieses (GRk 5) und einer darauf angeordneten 0,20 m dicken Grobschlagschicht zu stabilisieren.

Danach kann der Austauschboden eingebaut werden.

6.2.2 Regenwasserkanal

Der Rohrgraben für den Regenwasserkanal - mittig im Straßenkörper angeordnet - kann unter Beachtung der einschlägigen berufsgenossenschaftlichen Vorschriften ausgehoben werden. Die Bettung hat nach DIN 1610 in Verbindung mit den dazu ergangenen Richtlinien des Fachverbandes Beton- und Fertigteilwerke Baden-Württemberg e. V. für den Einbau von Beton- und Stahlbetonrohren für normale Böden zu erfolgen. Sollten andere Materialien (Kunststoff/Steinzeug) zum Einsatz kommen, erfolgt die Bettung nach DIN 1610 ebenfalls in Verbindung mit den dazu ergangenen Einbaurichtlinien für normale Böden. Bei der Verfüllung sind bezüglich der Seitenverfüllung und der Abdeckung der Rohre die Vorgaben der Richtlinien für Verlegung von Rohrleitungen zu beachten. Im Bereich der Leitungszone ist steinfreier, verdichtungsfähiger Boden (Sand, Kies-Sand, Brechsand-Splitt) einzusetzen.

Der Bodenaushub für den Rohrgraben kann, vorausgesetzt, dass es sich dabei um nicht-bindigen Boden handelt, nach den einschlägigen Vorschriften von oben nach unten

Mittelsande,

Mittelsande, mit geringen Schluffanteilen

wiederwendet werden. Die Rohrleitungen sind so tief zu verlegen, dass unter Berücksichtigung des maximalen Scheiteldruckes und der Einschränkungen beim Einsatz von Verdichtungsgeräten auf dem Planum unterhalb der Frostschuttschicht der EV₂-Wert von 45 MN/m² nicht unterschritten wird.

6.2.3 Schmutzwasserkanal

Obwohl für Schmutzwasserkanäle vornehmlich Kunststoff- bzw. Steinzeugrohre eingesetzt werden, erfolgt die Bettung ebenfalls nach DIN 1610 in Verbindung mit den dazu

ergangenen Einbaurichtlinien für normale Böden. Wir verweisen daher auf unsere Ausführungen für den Regenwasserkanal.

6.3 Grundwasser

Grundwasser wurde an den Untersuchungstagen bis zur maximalen Bohrtiefe von 3,80 m Tiefe nicht angetroffen. Eine Abfrage des höchsten Grundwasserstandes bei der zuständigen Wasserbehörde (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - NLWKN - Betriebsstelle Sulingen) kann zur Absicherung erfolgen. Bei den Planungen sind jahreszeitlich bedingten Schwankungen von plus/minus 0,50 m zu berücksichtigen.

6.3.1 Grundwasserhaltung

Es ist davon auszugehen, dass beim Bau des Regenwasserkanals / Schmutzwasserkanals, je nach Witterung und Jahreszeit, eventuell Stauwasser oberhalb der wasserstauenden Schluffschichten angetroffen werden kann. Eine Trockenhaltung der Baugrube/Rohrgrabens durch Wasserhaltungsmaßnahmen ist daher einzuplanen. Das Stauwasser kann in offener Wasserhaltung gefasst und abgeleitet werden.

6.4 Gründung der Wohnbebauung

Da uns über die spätere Bebauung keine Informationen zu einer möglichen Unterkellerung vorliegen, gehen wir davon aus, dass eine Unterkellerung nicht vorgesehen ist. Unter Zugrundelegung der Ergebnisse der einzelnen Rammkernsondierungen weichen diese für die jeweiligen Baufenster voneinander ab, so dass wir zu deren Gründung nur generelle Ausführungen machen können.

Nach Abtrag des Mutterbodens ist dieser durch Austauschboden zu ersetzen. Als Austauschboden ist gut verdichtbarer steinfreier Sand von einer Ungleichförmigkeit $U \geq 15$ zu verwenden und auf mindestens 98% der einfachen Proctordichte zu verdichten. Die Verdichtungsarbeit hat lagenweise (ca. 0,30 m/Lage) zu erfolgen. Für die Gründung der Gebäude mittels einer durchgehenden Platte auf Sanden mit umlaufender Frostschräge ist unter der Platte eine frostsichere Polsterschicht von mindestens 1,00 m anzuordnen.

Die unterhalb des Mutterbodens anstehenden Schluffschichten können nicht angerechnet werden.

Der Bemessungswert nach DIN 1045 – 2010 bei einer **biegesteifen bewehrten Bodenplatte** auf Sanden mit $E_{v2} = \text{ca. } 60 \text{ MN/m}^2$ bis 80 MN/m^2

beträgt dann $\sigma_{R,d} = 200 \text{ kN/m}^2$. (Der aufnehmbare Sohldruck gemäß DIN 1054-2005 beträgt 150 kN/m^2).

Für die Bemessung **elastisch gebetteter Sohlplatten** mit Belastungen $\leq 15 \text{ kN/m}^2$ können je nach Berechnungsmodell folgende Parameter angesetzt werden:

Steifemodul $E_s = 60 \text{ MN/m}^2$

Bettungsmodul auf Sanden $k_s = 30 \text{ MN/m}^3$

Bezüglich der vorausgehenden Erdarbeiten gelten die vorab unter „Gründung über Sohlplatten auf Sanden“ beschriebenen Maßnahmen.

Für die Standsicherheit der Bauwerke sind geringfügige Überschreitungen der Bemessungswerte, jedoch nur im Kantenbereich (Eckbereich), unbedenklich. Bei Plattengründungen sollten möglichst viele Wände zur Lastabtragung herangezogen werden.

Sollte geplant sein, die Gebäude über Streifen- bzw. über Einzelfundamente zu gründen, werden folgende Empfehlungen gemäß der Tabellenwerte der DIN 1054-2010 gegeben:

Streifenfundamente auf tonig schluffigem Boden, steife Konsistenz, mit einer Breite $b = 0,50$ und einer Gründungstiefe / Einbindetiefe $t = 0,80 \text{ m}$:

Bemessungswert des Sohlwiderstandes gemäß DIN 1054-2010 $\sigma_{R,d} = 190 \text{ kN/m}^2$ (aufnehmbarer Sohldruck gemäß DIN 1054-2005 $\sigma_{zul.} = 140 \text{ kN/m}^2$).

Streifenfundamente auf tonig schluffigem Boden, halbfeste bis feste Konsistenz, mit einer Breite $b = 0,50$ und einer Gründungstiefe / Einbindetiefe $t = 0,80 \text{ m}$:

Bemessungswert des Sohlwiderstandes gemäß DIN 1054-2010 $\sigma_{R,d} = 270 \text{ kN/m}^2$ bis 430 kN/m^2 (aufnehmbarer Sohldruck gemäß DIN 1054-2005 $\sigma_{zul.} = 200$ bis 310 kN/m^2).

Einzelfundamente auf tonig schluffigem Boden, steife Konsistenz:

bei Verbindung mit Bodenplatte $a > b \geq 1,00 \text{ m}$ ist der Bemessungswert des Sohlwiderstandes gemäß DIN 1054-2010 $\sigma_{R,d} = 190 \text{ kN/m}^2$ (aufnehmbarer Sohldruck gemäß DIN 1054-2005 $\sigma_{zul.} = 140 \text{ kN/m}^2$).

Einzelfundamente auf tonig schluffigem Boden, halbfeste bis feste Konsistenz:

bei Verbindung mit Bodenplatte $a > b \geq 1,00 \text{ m}$ ist der Bemessungswert des Sohlwiderstandes gemäß DIN 1054-2010 $\sigma_{R,d} = 270 \text{ kN/m}^2$ bis 430 kN/m^2 (aufnehmbarer Sohldruck gemäß DIN 1054-2005 $\sigma_{zul.} = 200$ bis 310 kN/m^2).

Alle Angaben bedürfen jedoch einer Überprüfung für den Einzelfall.

In den Bereichen, in denen nach Abtrag des Mutterbodens Schluff von weicher Konsistenz ansteht, sollte aus wirtschaftlichen Gründen und um den Bodenaustausch zu begrenzen, die Gründung bevorzugt über eine durchgehende Betonplatte erfolgen. Dafür ist jedoch unter der Polsterschicht ein Trennvlies mit einer 0,20 m dicken Grobschlagsschicht zur Stabilisierung anzuordnen.

Für darüber hinaus durchzuführende erdstatische Berechnungen können die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Rechenwerte der bodenmechanischen Kennwerte zugrunde gelegt werden.

Ihre Festlegung erfolgt anhand der Bodenansprache. Gleichzeitig werden Erfahrungen mit vergleichbaren Bodenarten berücksichtigt.

Tabelle 6: Bodenmechanische Kennwerte für nichtbindige Böden (Schätzwerte)

Bodenart	Kurzzeichen DIN 18196	Lagerung	Wichte γ/γ'	Reibungs- winkel φ' ($c'=0\text{kN/m}^2$)	Steifemodul Es
			(kN/m^3)	($^\circ$)	(MN/m^2)
Feinsand	SE / SW	dicht bis sehr dicht	19/11	32,5	80 - 200
Austauschbo- den	SE	mitteldicht	19/11	32,5	50-80

Tabelle 7: Bodenmechanische Kennwerte für organische und bindige Böden (Schätzwerte)

Bodenart	Kurz- zeichen DIN 18196	Lager- ung	Wichte γ/γ'	Reibungs- winkel φ' ($c'=0\text{kN}/\text{m}^2$)	Kohäsion c'	Scher- festigkeit c_u	Steife- modul Es
			(kN/m^3)	($^\circ$)	(kN/m^2)	(kN/m^2)	(MN/m^2)
Schluff	UL / UM	weich bis steif	19/09	25	-----	-----	3-10
Schluff	UL / UM	halbfest	19,5/10	27,5	-----	-----	10-15

6.5 Verkehrs- und Parkflächen für die Wohnbebauung

Die privaten Verkehrs- und Parkflächen sollten nach den Vorgaben der Belastungsklasse 0,3 der RStO 12 bemessen werden. Die Dicke des Betonpflasters einschließlich der Frostschuttschicht sollte 0,55 m nicht unterschreiten. Der Ev_2 -Wert auf dem Planum unterhalb des Betonpflasters darf 100 MN/m^2 und auf dem Planum unterhalb der Frostschuttschicht 45 MN/m^2 nicht unterschreiten und muss in einem Verhältnis zu Ev_1 bei bis zu 2,3 bzw. bis zu 2,5 stehen.

7 Versickerung von Niederschlagswasser

Für die Eignungsprüfung von Böden zur Versickerung von Regen- bzw. Oberflächenwasser sind die Wasserdurchlässigkeit des Bodens und der Grundwasserflurabstand maßgebend.

Niederschlagswasser enthält, vor allem zu Beginn eines Regenereignisses, schädliche Verunreinigungen, die durch Emissionen von Industrie und Verkehr sowie durch von Böden und Dächern abgeschwemmte Feststoffe hervorgerufen werden. Daher darf das Niederschlagswasser nicht direkt in das Grundwasser eingeleitet werden, sondern muss vorher durch das Versickern im natürlich belebten, wasserungesättigten Boden physikalisch, chemisch und biologisch gereinigt werden. Hierbei muss für eine ausreichende Reinigung des Niederschlagswassers je nach Bodenart ein Mindestabstand von 1,00 m zwischen Versickerungssohle und höchstem mittleren Grundwasserstand eingehalten werden.

Bis zur maximalen Bohrtiefe in 3,80 m unter GOK wurde kein Grundwasser erbohrt. Oberhalb der wasserstauenden Schluffschichten wurde jedoch im Winter auf der Geländeoberfläche anstehendes Stauwasser und im Sommer eine hohe Feuchtigkeit und weiche Konsistenz der Schluffschicht im Bereich der RKS6 und 7 festgestellt.

Davon ausgehend, dass das Grundwasser unmittelbar unterhalb der maximalen Bohrtiefe anstehen könnte und dass das Grundwasser aufgrund der jahreszeitlich bedingten Schwankungen noch um bis zu 0,5 m ansteigen kann, ist zum Schutz des Grundwassers eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht unterhalb von 2,30 m unter GOK zu empfehlen.

Die Wasserdurchlässigkeit von Lockergesteinen hängt überwiegend von der Korngröße und ihrer Verteilung im Boden (Bodenart) ab und wird durch den Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) ausgedrückt. Für Versickerungsanlagen kommen Lockergesteine in Frage, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/sec liegen. Bei Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten kleiner als 1×10^{-6} m/sec ist eine Entwässerung ausschließlich durch Versickerung mit zeitweiliger Speicherung nicht von vornherein gewährleistet, so dass eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit vorzusehen ist. Die anhand der Bodenansprache abgeschätzten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der im Neubaugebiet aufgeschlossenen Böden sind in der Tabelle 5 im Kapitel 5.3 angegeben.

Der humose Oberboden (sandiger Schluff) und der schluffige Geschiebelehm sind als schwach wasserdurchlässig bis wasserdurchlässig einzustufen. Der Flugsand ist als wasserdurchlässig einzustufen. Eine effektive Versickerung von Niederschlagswasser ist erst in den Sanden unterhalb der Schluffschichten möglich.

Zum Schutz des Grundwassers sind die Sohlen der Versickerungseinrichtungen jedoch nicht unterhalb von 2,30 m unter GOK anzuordnen. Wenn bereits oberflächennah versickert werden soll, sollten die bindigen Schichten im Bereich von geplanten Versickerungseinrichtungen gegen gut versickerungsfähige Sande getauscht werden.

8 Verwertung von Bodenaushub und Asphalt

Nach Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) ist Bodenaushub Abfall, so dass die abfallrechtlichen Bestimmungen zu beachten sind. Zusätzlich ist nach Baugesetzbuch (BauGB) der Mutterboden in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen. Der im Rahmen der Baumaßnahmen anfallende Bodenaushub ist deshalb vor Ort in den Mutterboden und den mineralischen Unterboden zu separieren.

Bei der organoleptischen Prüfung der Böden (Geruch und Aussehen) wurden keine Auffälligkeiten festgestellt.

Die Laboranalyse des humosen Oberbodens ergab einen erhöhten TOC-Gehalt, der nach LAGA zu einer Einstufung in die Abfallklasse Z2 führen würde.

Die analysierte, erhöhte TOC-Konzentration ist hier jedoch durch den erwartungsgemäß erhöhten Humusanteil und nicht durch eine Schadstoffbelastung zu begründen und bei einer anzustrebenden möglichst hochwertigen Verwertung des Materials entsprechend zu berücksichtigen.

Bei einer Einstufung nach LAGA ist zu beachten, dass die LAGA TR Boden nur für Verwertungswege unterhalb der durchwurzelbaren Bodenzone oder in technischen Bauwerken gilt. In oder auf der durchwurzelbaren Bodenschicht ist ein natürlich bedingter erhöhter TOC-Gehalt dagegen erwünscht, sodass hier das humose Oberbodenmaterial als unbelastet (Z0) zu verwerten ist. Daher ist eine uneingeschränkte Verwertung des humosen Oberbodens in oder auf der durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß BBodSchV zulässig.

Die Laboranalyse des auszuhebenden mineralischen Unterbodens ergab durch den leicht reduzierten pH-Wert von 6,1 eine Einstufung in die Abfallklasse Z1.2 nach LAGA.

Da es sich hierbei nicht um eine Verunreinigung handelt, kann der Boden zur Erhöhung des pH-Wertes gekalkt werden. Wenn der pH-Wert hierdurch auf mind. 6,5 erhöht wird, ist er als unbelastet (Abfallklasse Z0 nach LAGA) einzustufen und zu verwerten. Er kann jedoch auch ohne Kalkung auf dem Grundstück z. B. zur Profilierung des Außengeländes verwendet werden. Eine bautechnische Eignung des Aushubbodens ist jedoch nur zum Teil gegeben, da der bindige Geschiebelehm nicht für den Einbau in Bereichen mit statischen Anforderungen geeignet ist.

Eine Anwendung des Abfallrechts entfällt, wenn sichergestellt wird, dass der Bodenaushub in seinem natürlichen Zustand am Aushubort für Bauzwecke verwendet wird (§2 KrWG).

Der Ausbauasphalt ist den Verwertungsklassen A bis B nach RuVA-StB 01 einzustufen. Ausbauasphalt der Klasse A kann im Heissmischverfahren (RuVA 4.1), Kaltmischverfahren mit Bindemitteln (RuVA 4.2) oder Kaltverarbeitung ohne Bindemittel unter wasserundurchlässiger Schicht (RuVA 4.3) verwertet werden. Ausbauasphalt der Verwertungsklasse B kann nur im Kaltmischverfahren mit Bindemitteln verwertet werden.

Der ungebundene Straßenunterbau weist eine erhöhte PAK-Konzentration auf, wodurch er in die Abfallklasse >Z2 nach LAGA einzustufen ist und in Niedersachsen als gefährlicher Abfall über das elektronische Abfallnachweisverfahren zu entsorgen ist.

9 Hinweise und Empfehlungen

Nach den Ergebnissen der Sondierungen zum Aufbau der „Hauptstraße“ ist ein Anschluss weiterer Erschließungsstraßen aus grundbaulicher Sicht ohne Einschränkungen möglich.

Baugruben und Gräben sind unter Beachtung der DIN 4124 und der dazu erlassenen berufsgenossenschaftlichen Regeln (BGR) auszuführen. Sie können geböscht unter einem Winkel von ca. 45° oder senkrecht mit Verbausicherung gegen Einsturz angelegt werden.

Die Standsicherheit belasteter Böschungen oder Verbauwände muss gesondert nachgewiesen werden.

Für den Bau des Regenwasserkanals/Schmutzwasserkanals sind die Richtlinien für den Einbau von Rohrleitungen zu beachten.

Es ist Sorge dafür zu tragen, dass hinsichtlich der Verdichtung die Bereiche Rohrgraben und Fahrbahn nicht voneinander abweichen. Die Prüfung der Verdichtung kann z.B. durch Plattendruckversuche oder Rammsondierungen (Künzeln) erfolgen.

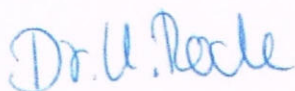
Maßgebende Norm für die Verlegung von Abwasserleitungen und –kanälen ist die DIN EN 1610 und für den Einbau und die Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen das Arbeitsblatt ATV-DWA-A 139.

Bei der Anlage von Baugruben ist generell eine Trogwirkung durch geeignete Maßnahmen (Fassung mit Ableitung) zu vermeiden.

Böschungen sind mit einer Neigung von $\leq 1:1,5$ anzulegen und gegen Auswaschungen mittels Befestigungsmatten und Durchwurzelung zu schützen.

Da die in den Profilschichten (siehe Anlage) angetroffenen geologischen Verhältnisse naturgemäß nur für den Bereich um den Aufschlusspunkt repräsentativ sind, muss eine Interpolation des Schichtenverlaufs nicht immer exakt mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Sollten Veränderungen festgestellt werden, ist unser Büro zu benachrichtigen.

Wietzen, den 25.08.2022



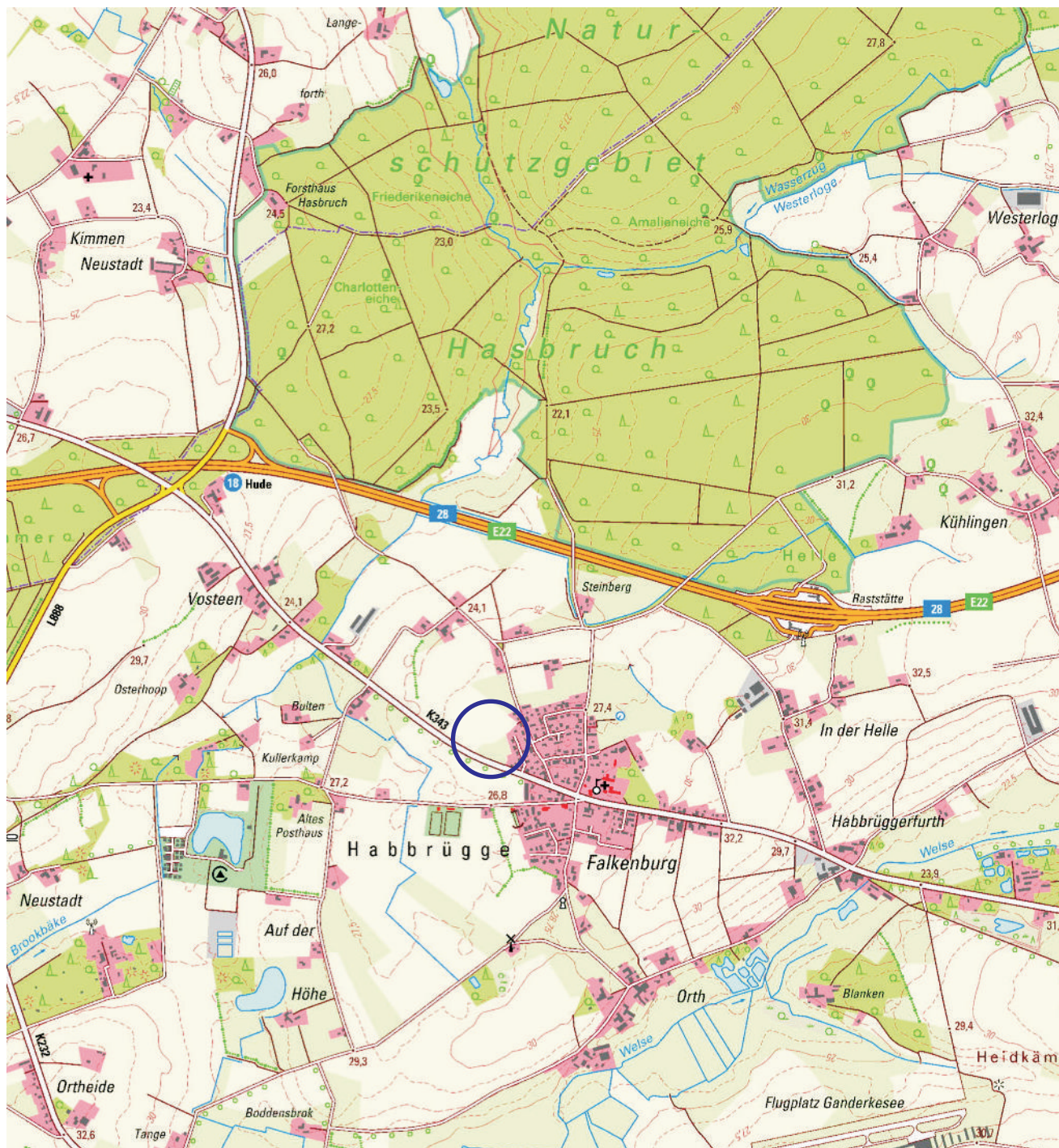
(Dr. rer. nat. Ulrike Rode)



(Dipl.-Ing. Claus-Peter Hormann)

Anlage 1:

Übersichts- und Lagepläne



Holter Straße 67
Tel: 05022/94073

31613 Wietzen
Fax: 05022/94075

Projekt:

Baugrunduntersuchungen für die Planung eines Neubaugebietes
B-Plangebiet Falkenburg "nördlich Hauptstraße" in 27777 Ganderkesee

Auftraggeber:

Gemeinde Ganderkesee, Mühlenstraße 2, 27777 Ganderkesee

Karte 1

Übersichtsplan

Datum: 07.08.2022

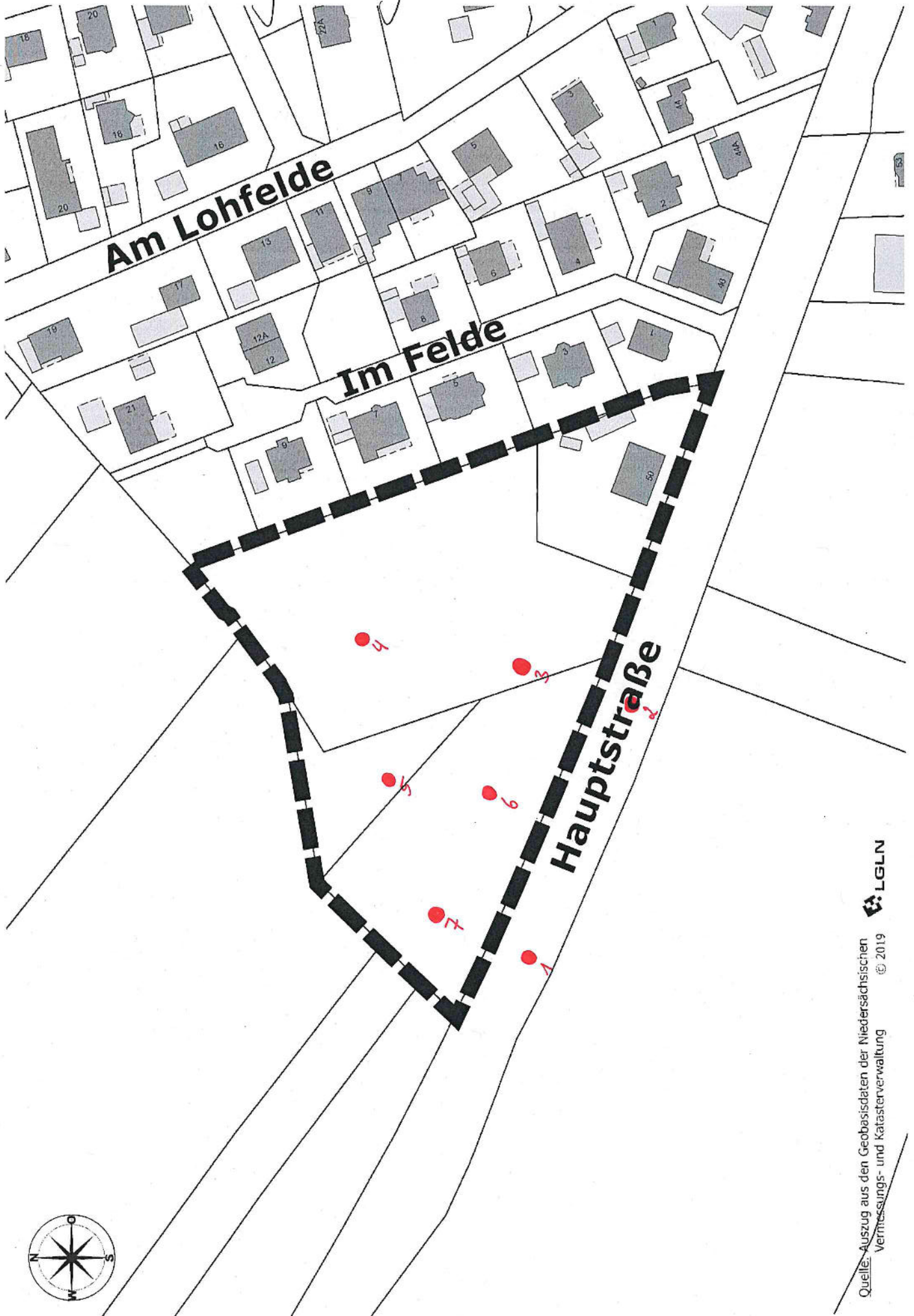
Maßstab: 1:25.000

Blattgröße: DIN A4

Berichts-Nr.: UR04221

Auflage Bodengutachten

10.11.2019



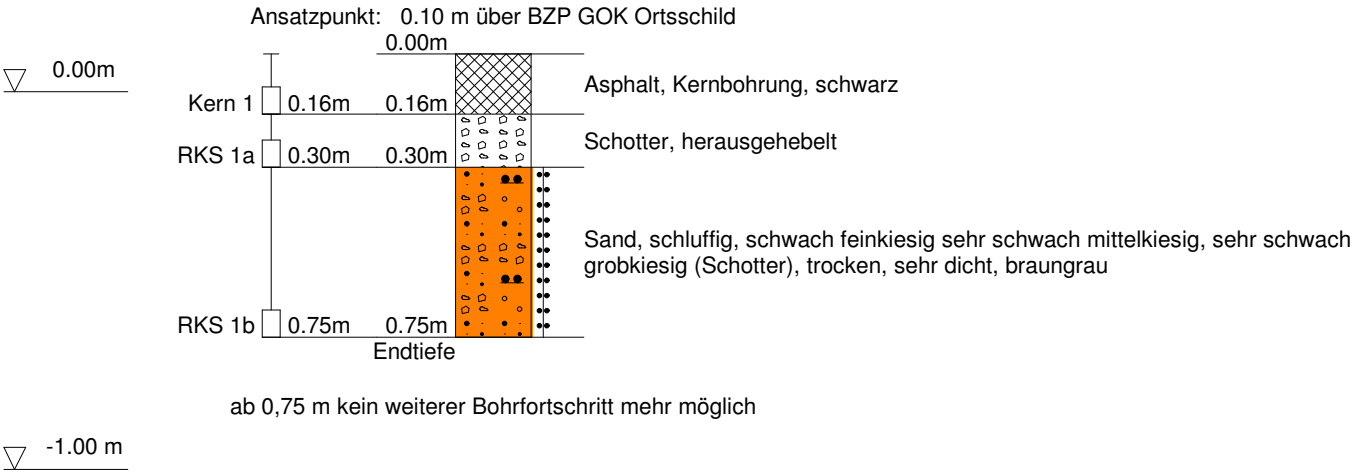
UR04221

Anlage 2:

Schichtenverzeichnisse

RODE Umweltschutz GmbH	Projekt : BP 266 Falkenburg, Ganderkesee
Holter Straße 67	Projektnr.: 04221
31613 Wietzen	Anlage : 2
Tel.: 05022 / 94073 Fax.: 05022 / 94075	Maßstab : 1: 20

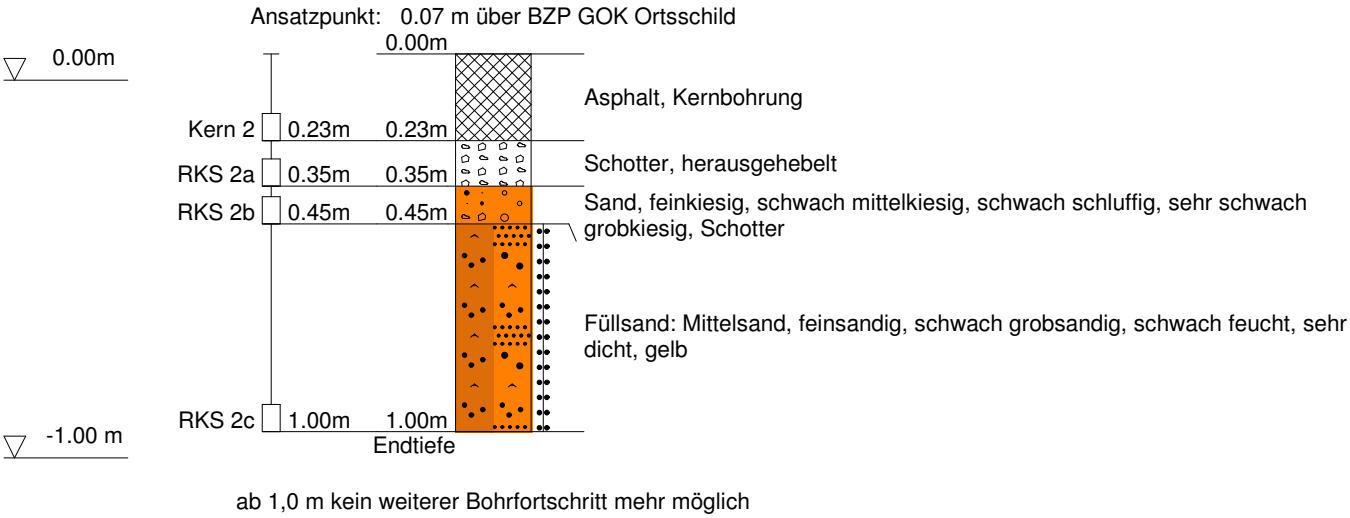
RKS1



RODE Umweltschutz GmbH Holter Straße 67 31613 Wietzen Tel.: 05022 / 94073 Fax.: 05022 / 94075					Anlage Bericht: 04221 Az.: UR04221		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: BP 266 Falkenburg, Ganderkesee							
Bohrung Nr. RKS1					Blatt 3		
					Datum: 25.01.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.16	a) Asphalt				Kern	1	0.00 -0.16
	b) Kernbohrung						
	c)	d)	e) schwarz				
	f)	g) Asphalt	h) i)				
0.30	a) Schotter				RKS 1a		0.16 -0.30
	b) herausgehebelt						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.75 Endtiefe	a) Sand, schluffig, schwach feinkiesig sehr schwach mittelkiesig, sehr schwach grobkiesig (Schotter)				RKS 1b		0.30 -0.75
	b)						
	c) trocken, sehr dicht	d)	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				

RODE Umweltschutz GmbH	Projekt : BP 266 Falkenburg, Ganderkesee
Holter Straße 67	Projektnr.: 04221
31613 Wietzen	Anlage : 2
Tel.: 05022 / 94073 Fax.: 05022 / 94075	Maßstab : 1: 20

RKS2



RODE Umweltschutz GmbH Holter Straße 67 31613 Wietzen Tel.: 05022 / 94073 Fax.: 05022 / 94075					Anlage Bericht: 04221 Az.: UR04221		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: BP 266 Falkenburg, Ganderkesee							
Bohrung Nr. RKS2					Blatt 3		
					Datum: 25.01.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.23	a) Asphalt				Kern	2	0.00 -0.23
	b) Kernbohrung						
	c)	d)	e)				
	f)	g) Asphalt	h) i)				
0.35	a) Schotter				RKS 2a		0.23 -0.35
	b) herausgehebelt						
	c)	d)	e)				
	f)	g) Schotter	h) i)				
0.45	a) Sand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig, sehr schwach grobkiesig, Schotter				RKS 2b		0.35 -0.45
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) Füllsand mit Schotter	h) i)				
1.00 Endtiefe	a) Füllsand: Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				RKS 2c		0.45 -1.00
	b)						
	c) schwach feucht, sehr dicht	d)	e) gelb				
	f)	g) Füllsand	h) i)				

RODE Umweltschutz GmbH Holter Straße 67 31613 Wietzen Tel.: 05022 / 94073 Fax.: 05022 / 94075						Anlage Bericht: 04221 Az.: UR04221		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: BP 266 Falkenburg, Ganderkesee								
Bohrung Nr. RKS3						Blatt 3		Datum: 25.01.2022
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.70	a) Schluff, stark humos, feinsandig, sehr schwach mittelsandig					RKS3a		0.00 -0.70
	b) trocken							
	c) halbfest	d) schwerer Bohrfortschritt	e) schwarz					
	f)	g) Humoser Oberboden	h)	i)				
2.30	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig					RKS3b		0.70 -2.30
	b)							
	c) sehr trocken bis trocken, halbfest	d) schwerer Bohrfortschritt	e) braungrau					
	f)	g) Geschiebelehm	h)	i)				
3.10 Endtiefe	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig					RKS3c		2.30 -3.10
	b)							
	c) sehr dicht, sehr trocken	d) sehr schwerer Bohrfortschritt	e) hellgelb					
	f)	g) Flugsand	h)	i)				

RODE Umweltschutz GmbH Holter Straße 67 31613 Wietzen Tel.: 05022 / 94073 Fax.: 05022 / 94075					Anlage Bericht: 04221 Az.: UR04221		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: BP 266 Falkenburg, Ganderkesee							
Bohrung Nr. RKS4					Blatt 3 Datum: 25.01.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
1.05	a) Schluff, humos, stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig				RKS4a		0.00 -1.05
	b) trocken, Geruch nach Gülle						
	c) halbfest	d) mittlerer Bohrfortschritt	e) dunkelbraun				
	f)	g) Humoser Oberboden	h) i)				
2.30	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig				RKS4b		1.05 -1.80
	b)						
	c) feucht, steif	d) mittlerer/schwerer Bohrfortschritt	e) grau				
	f)	g) Geschiebelehm	h) i)				
3.30 Endtiefe	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig				RKS4c		1.80 -3.30
	b)						
	c) sehr dicht, sehr trocken	d) sehr schwerer Borfortschritt	e) hellgelb				
	f)	g) Flugsand	h) i)				

RODE Umweltschutz GmbH Holter Straße 67 31613 Wietzen Tel.: 05022 / 94073 Fax.: 05022 / 94075					Anlage Bericht: 04221 Az.: UR04221		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: BP 266 Falkenburg, Ganderkesee							
Bohrung Nr. RKS5					Blatt 3		
					Datum: 25.01.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0.65	a) Schluff, humos, stark feinsandig, sehr schwach mittelsandig				RKS5a		0.00 -0.65
	b) trocken						
	c) halbfest	d) schwerer Bohrfortschritt	e) schwarzgrau				
	f)	g) Humoser Oberboden	h)				
1.50	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig				RKS5b		0.65 -1.50
	b)						
	c) trocken, halbfest	d) schwerer Bohrfortschritt	e) grauorange				
	f)	g) Geschiebelehm	h)				
2.00	a) Schluff, feinsandig, tonig				RKS5c		1.50 -2.00
	b)						
	c) steif, feucht	d) mittlerer Bohrfortschritt	e) grau				
	f)	g) Geschiebelehm	h)				
3.20	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig				RKS5d		2.00 -3.20
	b)						
	c) sehr dicht, sehr trocken	d) sehr schwerer Borfortschritt	e) hellgelb				
	f)	g) Flugsand	h)				
3.60 Endtiefe	a) Feinsand, schwach mittelsandig				RKS5e		3.20 -3.60
	b)						
	c) feucht, sehr dicht	d) sehr schwerer Bohrfortschritt	e) hellgelb				
	f)	g) Flugsand	h)				

RODE Umweltschutz GmbH Holter Straße 67 31613 Wietzen Tel.: 05022 / 94073 Fax.: 05022 / 94075							Anlage Bericht: 04221 Az.: UR04221				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: BP 266 Falkenburg, Ganderkesee											
Bohrung Nr. RKS6							Blatt 3		Datum: 25.01.2022		
1	2					3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk-gehalt						
0.85	a) Schluff, humos, feinsandig, sehr schwach mittelsandig, schwach grobsandig						RKS6a		0.00 -0.85		
	b) feucht										
	c) steif		d) mittlerer Bohrfortschritt		e) braun						
	f)		g) Humoser Oberboden		h) i)						
1.80	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig						RKS6b		0.85 -1.80		
	b)										
	c) sehr feucht, weich		d) leicht/mittlerer Bohrfortschritt		e) grauorange						
	f)		g) Geschiebelehm		h) i)						
2.10	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig						RKS6c		1.80 -2.10		
	b)										
	c) steif, feucht		d) mittlerer Bohrfortschritt		e) grau						
	f)		g) Geschiebelehm		h) i)						
2.80	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig						RKS6d		2.10 -2.80		
	b)										
	c) sehr dicht, sehr trocken bis trocken		d) sehr schwerer Borfortschritt		e) hellgelb						
	f)		g) Flugsand		h) i)						
3.20 Endtiefe	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig						RKS6e		2.80 -3.20		
	b)										
	c) trocken, sehr dicht		d) sehr schwerer Bohrfortschritt		e) grünlich hellgelb						
	f)		g) Flugsand		h) i)						

RODE Umweltschutz GmbH Holter Straße 67 31613 Wietzen Tel.: 05022 / 94073 Fax.: 05022 / 94075					Anlage Bericht: 04221 Az.: UR04221		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: BP 266 Falkenburg, Ganderkesee							
Bohrung Nr. RKS7					Blatt 3		
					Datum: 25.01.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.80	a) Schluff, humos, feinsandig, schwach mittelsandig				RKS7a		0.00 -0.80
	b) feucht						
	c) steif	d) mittlerer Bohrfortschritt	e) braun				
	f)	g) Humoser Oberboden	h) i)				
2.20	a) Schluff, tonig, feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig				RKS7b		0.80 -2.20
	b)						
	c) sehr feucht, weich	d) mittlerer Bohrfortschritt	e) grau				
	f)	g) Geschiebelehm	h) i)				
3.60	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig				RKS7c		2.20 -3.60
	b)						
	c) sehr dicht, sehr trocken	d) sehr schwerer Bohrfortschritt	e) hellgelb				
	f)	g) Flugsand	h) i)				
3.80 Endtiefe	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig				RKS7d		3.60 -3.80
	b)						
	c) trocken, sehr dicht	d) sehr schwerer Bohrfortschritt	e) hellgelb				
	f)	g) Flugsand	h) i)				

Anlage 3:

Analyse- und Messergebnisse

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/-5

Bezeichnung	Einheit	MP1 humoser Oberboden 0,0-1,05m	MP2 mineralischer Unterboden 0,7-2,3m	Z0 Sand	Z0 Lehm/ S	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		777-2022- 00043313	777-2022- 00043314							
Anzuwendende Klasse(n):		Z2	Z1.2							
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	88,3	88,0							
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657										
Arsen (As)	mg/kg TS	1,4	1,1	10	15	20	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	12	7	40	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	5	17	30	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	9	8	20	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	2	11	15	50	70	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,16	< 0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	25	26	60	150	200	300	450	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	< 0,5					3	3	10
TOC	Ma.-% TS	2,3	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	100	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40				400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	0,13	(n. b.)	3	3	3	3	3	3	30
pH-Wert		8,3	6,1	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	12	13	250	250	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	< 1,0	30	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1,2	4,4	20	20	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	5	5	5	5	5	10	20
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	14	14	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	2	40	40	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	1	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	20	20	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	1	15	15	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	< 10	150	150	150	150	150	200	600
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	< 10	20	20	20	20	20	40	100

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-,
Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/-5

Bezeichnung	Einheit	MP RKS1a+1b 0,16-0,75cm	RKS 2c	Z0 Sand	Z0 Lehm/ S	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Anzuwendende Klasse(n):		über Z2	Z0 Sand							
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Naphthalin	mg/kg TS	0,26	< 0,05							
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	< 0,2	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5					3	3	10
TOC	Ma.-% TS	0,6	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	3	3	10
Blei (Pb)	mg/kg TS	5	< 2	40	70	100	140	210	210	700
Arsen (As)	mg/kg TS	9,9	1,8	10	15	20	15	45	45	150
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	15	2	20	40	60	80	120	120	400
Chrom (Cr)	mg/kg TS	37	9	30	60	100	120	180	180	600
Nickel (Ni)	mg/kg TS	44	3	15	50	70	100	150	150	500
Zink (Zn)	mg/kg TS	70	15	60	150	200	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	45	< 40	100	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	74	< 40				400	600	600	2000
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	9,0	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	201	(n. b.)	3	3	3	3	3	3	30
pH-Wert		9,7	7,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	98	65	250	250	250	250	250	1500	2000
Arsen (As)	µg/l	4	1	14	14	14	14	14	20	60
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	150	150	150	150	150	200	600
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	40	40	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	20	20	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	15	15	15	15	15	20	70
Sulfat (SO ₄)	mg/l	14	3,0	20	20	20	20	20	50	200
Chlorid (Cl)	mg/l	1,7	4,7	30	30	30	30	30	50	100
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	< 10	20	20	20	20	20	40	100
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	5	5	5	5	5	10	20

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Gren
Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Reg

angewendete Vergleichstabelle: RuVA-StB 01 (2005) Tab. 1

Bezeichnung	Einheit	Kern 1 0-4 cm	Kern 1 4-6 cm	Kern 1 6-12 cm	Kern 1 12cm-Ende	Kern 2 0-4 cm	Kern 2 4-7 cm	Kern 2 7-9 cm	Kern 2 9-11 cm	Kern 2 11-16 cm	Kern 2 16cm-Ende	A	B	C
Probennummer		022077473	022077474	022077475	022077476	022077478	022077479	022077480	022077481	022077482	022077483			
Anzuwendende Klasse(n):		A	A	A	B	B	A	A	A	A	B			
PAK aus der Originalsubstanz														
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg OS	(n. b.)	(n. b.)	9,4	5180	43	14,1	1,4	4,2	24,8	3620	< 25	25	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 1														
Phenolindex, wasserdampfllüchtig	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	< 0,1	< 0,1	
Zusätzliche Messungen: Physikalisch-chemische Kenngrößen aus d														
Trockenmasse	Ma.-%	98,3	99,3	99,2	98,5	98,0	99,0	98,0	99,0	98,8	97,1			
Zusätzliche Messungen: Mineralfasern aus der Originalsubstanz (e														
Asbest		nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar			
Amosit Gehalt		nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar			
Krokydolith Gehalt		nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar			
Serpentin Gehalt		nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar			
Sonstiger Asbestgehalt		nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar			

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-, Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

Rode Umweltschutz GmbH
Holter Straße 67
D 31613 Wietzen

Durch Erlass des Ministeriums für Verkehr
NRW vom 02.12.20 – 58.73.08.02-000020 – in
Nordrhein-Westfalen und durch die Bundes-
anstalt für Straßenwesen für die Fachge-
biete/Prüfungsarten A1, A3, A4, D3, D4,
G3, G4, H1, H3, H4, I1, I2, I3 und I4 gem.
RAP Stra 15 bundesweit anerkannt.

Prüfstellenleiter: Dipl.-Geol. A. Bowinkelmann
Vertreter: B.Eng. T. Barkmann

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unser Zeichen
B/7/II

Datum
16.08.22

PRÜFBERICHT BoK 034-220804

UNTERSUCHUNG BODENPROBEN

Projekt: 04221
Probenbezeichnung: RKS 5d 2,00 – 3,20 m
Probeneingang: 10.08.22
Versuchsmaterial: Wird nicht aufbewahrt
Geprüft nach: DIN EN ISO 17892-4
Anlagen: - 1 -

UNTERSUCHUNGSBEFUND:

I. VORBEMERKUNG:

Die Urbanski & Versmold GmbH, 48165 Münster, wurde durch die Rode Umweltschutz GmbH, Holter Straße 67, 31613 Wietzen, beauftragt, eine Probe hinsichtlich der Korngrößenverteilung zu untersuchen und den Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_r nach Hazen zu ermitteln. Hierbei handelte es sich um eine Probe vom Projekt 04221.

II. KORNGRÖßENVERTEILUNG:

Die Bestimmung der Korngrößenverteilung erfolgte nach DIN EN ISO 17892-4. Hierbei wurde die Korngrößenverteilung durch Siebung nach Auswaschen der Feinanteile ermittelt. Es ergaben sich folgende Siebdurchgänge (vgl. Sieblinien in der Anlage):

Siebweite	Siebdurchgang
DIN 4188/4187	M.-%
mm	RKS 5d 2,00 – 3,20 m

0,063	7,1
0,125	45,8
0,25	97,9
0,5	99,5
1,0	99,9
2,0	100,0

III. WASSERDURCHLÄSSIGKEITSBEIWER:

Aus der Sieblinie wurde folgender Wasserdurchlässigkeitsbeiwert nach Hazen berechnet. Für die Probe RKS 5d 2,00 – 3,20 m ergibt sich ein k_f -Wert von $5,107 \times 10^{-6}$ m/s.

IV. VERTEILER:

Der Prüfbericht wurde in zweifacher Ausfertigung erstellt, die an die Rode Umweltschutz GmbH, Holter Straße 67, 31613 Wietzen, gingen.




Prüfstellenleiter / Vertreter

Urbanski & Vermold
Geotechnik und Baustoffprüfung
Unckelstraße 3
48165 Münster - Hiltrup



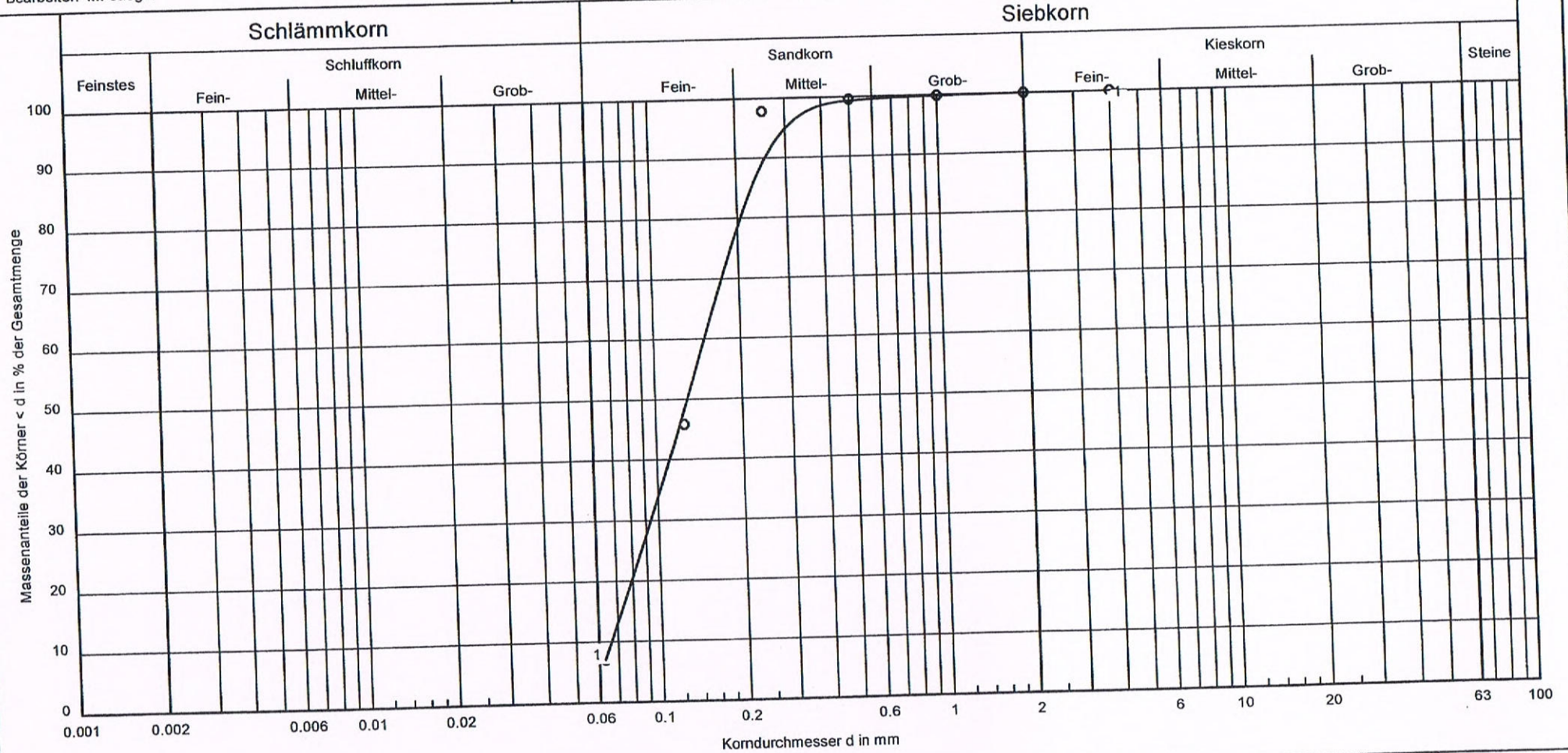
Körnungslinie

DIN EN ISO 17892-4
Rode Umweltschutz 04221
Sand

Prüfungsnummer: 1
Probe entnommen am: 09.03.22
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse

Bearbeiter: M. Jaeger

Datum: 09.03.22



Entnahmestelle:	RKS 5d	Bemerkungen:	Bericht: BoK 034-220804 Anlage: 1
Tiefe:	2,0 -3,2 m		
Bodenart:	SU		
Cu/Cc:	2.3/0.9		
T/U/S/G [%]:	- /7.1/92.9/0.1		
k [m/s] (Hazen):	5.1 · 10 ⁻⁵		
Ip/wL:	0.0 / 0.0		
d20 [mm]:	0.0791		

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

Rode Umweltschutz GmbH
Holter Str. 67
31613 Wietzen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02217282
Prüfberichtsnummer: AR-22-AN-013283-01

Auftragsbezeichnung: 04221

Anzahl Proben: 10
Probenart: Straßenbelag
Probenahmedatum: 27.01.2022
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 10.05.2022
Prüfzeitraum: 10.05.2022 - 19.05.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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.

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 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 215

Digital signiert, 19.05.2022
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



Probenbezeichnung	Kern 1 0-4 cm	Kern 1 4-6 cm	Kern 1 6-12 cm
Probenahmedatum/ -zeit	27.01.2022	27.01.2022	27.01.2022
Probennummer	022077473	022077474	022077475

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,3	99,3	99,2
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Mineralfasern aus der Originalsubstanz (erw. Probenvorbereitung, NWG 0,1%)

Asbest	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Amosit Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Krokydolith Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Serpentin Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Sonstiger Asbestgehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,5
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	0,6
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,3
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	2,7
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	0,7
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	0,9
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	0,6
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	0,5
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	0,6
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	9,4

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Probenbezeichnung	Kern 1 12cm- Ende	Kern 2 0-4 cm	Kern 2 4-7 cm
Probenahmedatum/ -zeit	27.01.2022	27.01.2022	27.01.2022
Probennummer	022077476	022077478	022077479

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,5	98,0	99,0
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Mineralfasern aus der Originalsubstanz (erw. Probenvorbereitung, NWG 0,1%)

Asbest	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Amosit Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Krokydolith Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Serpentin Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Sonstiger Asbestgehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	22	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	32	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	96	2,0	0,8
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	190	2,2	0,9
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1100	8,0	3,0
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	290	2,1	0,6
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	950	7,5	2,4
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	690	4,6	1,5
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	350	3,5	1,1
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	340	2,8	0,9
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	390	3,5	1,2
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	150	1,2	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	260	2,2	0,7
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	150	1,7	0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	34	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	140	1,7	0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	5180	43,0	14,1

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	0,05	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	------	--------	--------

Probenbezeichnung	Kern 2 7-9 cm	Kern 2 9-11 cm	Kern 2 11-16 cm
Probenahmedatum/ -zeit	27.01.2022	27.01.2022	27.01.2022
Probennummer	022077480	022077481	022077482

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,0	99,0	98,8
--------------	----	----------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Mineralfasern aus der Originalsubstanz (erw. Probenvorbereitung, NWG 0,1%)

Asbest	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Amosit Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Krokydolith Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Serpentin Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Sonstiger Asbestgehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,9	< 0,5	0,7
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,5	0,7	0,9
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	0,8	1,5
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	1,3	5,3
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,4
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	0,8	4,2
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	0,6	2,6
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,8
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,4
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,7
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	0,6
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	1,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	0,8
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	0,8
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	1,4	4,2	24,8

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
------------------------------	----	----------	---------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Probenbezeichnung	Kern 2 16cm- Ende
Probenahmedatum/ -zeit	27.01.2022
Probennummer	022077483

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,1
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------

Mineralfasern aus der Originalsubstanz (erw. Probenvorbereitung, NWG 0,1%)

Asbest	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar
Amosit Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar
Krokydolith Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar
Serpentin Gehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar
Sonstiger Asbestgehalt	KJ/f	RE000 J1	VDI 3866-5:2017-06			nicht nachweisbar

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	27
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	38
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	120
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	220
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	800
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	200
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	630
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	390
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	260
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	190
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	250
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	98
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	180
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	100
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	21
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	98
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	3620

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

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	0,03
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit KJ gekennzeichneten Parameter wurden von der Omegam Laboratoria B.V. (H.J.E. Wenckebachweg 120, Amsterdam) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000J1 gekennzeichneten Parameter ist nach NEN EN ISO/IEC 17025: 2017, RvA L086 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

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

Rode Umweltschutz GmbH
Holter Str. 67
31613 Wietzen
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2022-006091-01
Ihre Auftragsreferenz	04221
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2022-006091
Anzahl Proben	2
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	27.01.2022
Probeneingang	10.05.2022
Prüfzeitraum	10.05.2022 - 18.05.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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.

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung
+49 2236 897 215

Digital signiert, 18.05.2022

Dr. Thomas Hochmuth

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP1a+1b 0,16-0,75cm	RKS 2c
			Probenahmedatum		27.01.2022	27.01.2022
			BG	Einheit	777-2022-00020124	777-2022-00020125

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	0,2	0,2
Fremdstoffe (Art)	L8	DIN 19747: 2009-07			keine	keine
Fremdstoffe (Menge)	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	L8	DIN 19747: 2009-07			Ja	nein
Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	96,4	87,0
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg / kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	------------------------	-----	------------	-------	-------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg / kg TS	9,9	1,8
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2,0	mg / kg TS	5	< 2
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	0,4	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	37	9
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	15	2
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	44	3
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	70	15

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,6	0,1
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg / kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40,0	mg / kg TS	45	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40,0	mg / kg TS	74	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP1a+1b 0,16-0,75cm	RKS 2c
			Probenahmedatum		27.01.2022	27.01.2022
			BG	Einheit	777-2022- 00020124	777-2022- 00020125

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

o-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,26	< 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,1	< 0,05
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,9	< 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	3,8	< 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	40	< 0,05
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	9,6	< 0,05
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	47	< 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	30	< 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	15	< 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	11	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	14	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	4,2	< 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	9,0	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	6,7	< 0,05

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP1a+1b 0,16-0,75cm	RKS 2c
			Probenahmedatum		27.01.2022	27.01.2022
			BG	Einheit	777-2022- 00020124	777-2022- 00020125

PAK aus der Originalsubstanz

Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,3	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	5,7	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	201	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	200	(n.b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,7	7,5
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,1	23,1
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS / cm	98	65

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg / l	1,7	4,7
Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg / l	14	3,0
Cyanide, gesamt	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg / l	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,004	0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg / l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg / l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP1a+1b 0,16-0,75cm	RKS 2c
			Probenahmedatum		27.01.2022	27.01.2022
			BG	Einheit	777-2022-00020124	777-2022-00020125

Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

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

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

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

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2022-00020124	Boden	MP1a+1b 0,16-0,75cm		10.05.2022
2	777-2022-00020125	Boden	RKS 2c		10.05.2022

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Kommentare und Bewertungen
zu Ergebnissen:
¹⁾ nicht berechenbar

Rode Umweltschutz GmbH
Holter Str. 67
31613 Wietzen
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2022-012796-01
Ihre Auftragsreferenz	04221
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2022-012796
Anzahl Proben	2
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	16.07.2022
Probeneingang	10.08.2022
Prüfzeitraum	12.08.2022 - 23.08.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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.

Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung
+49 2236 897 215

Digital signiert, 23.08.2022

Dr. Thomas Hochmuth

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP1 humoser Oberbo-den 0,0-1,05m	MP2 minera- lischer Unterbo- den 0,7- 2,3m
			Probenahmedatum		16.07.2022	16.07.2022
			BG	Einheit	777-2022- 00043313	777-2022- 00043314

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	0,9	0,4
Fremdstoffe (Art)	L8	DIN 19747: 2009-07			keine	keine
Fremdstoffe (Menge)	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Anteil)	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0
Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,3	88,0
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	0,5	< 0,5
-----------------	----	------------------------	-----	----------	-----	-------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	1,4	1,1
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2,0	mg/kg TS	12	7
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg/kg TS	5	17
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg/kg TS	9	8
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg/kg TS	2	11
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,16	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg/kg TS	25	26

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	0,1
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40,0	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40,0	mg/kg TS	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP1 humoser Oberbo-den 0,0-1,05m	MP2 minera- lischer Unterbo- den 0,7- 2,3m
			Probenahmedatum		16.07.2022	16.07.2022
			BG	Einheit	777-2022- 00043313	777-2022- 00043314

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Ethylbenzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP1 humoser Oberbo-den 0,0-1,05m	MP2 minera- lischer Unterbo- den 0,7- 2,3m
			Probenahmedatum		16.07.2022	16.07.2022
			BG	Einheit	777-2022- 00043313	777-2022- 00043314

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,13	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,13	(n.b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,3	6,1
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	24,5	24,6
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	12	13

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,2	4,4
Cyanide, gesamt	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP1 humoser Oberbo-den 0,0-1,05m	MP2 minera- lischer Unterbo- den 0,7- 2,3m
			Probenahmedatum		16.07.2022	16.07.2022
			BG	Einheit	777-2022- 00043313	777-2022- 00043314

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01	< 0,01

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

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

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2022-00043313	Boden	MP1 humoser Oberboden 0,0-1,05m		10.08.2022
2	777-2022-00043314	Boden	MP2 mineralischer Unterboden 0,7-2,3m		10.08.2022

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Kommentare und Bewertungen

zu Ergebnissen:

¹⁾ nicht berechenbar

Anlage 4:

Grenzwertlisten

Tabelle 1: Zuordnungswerte (Z) für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen – Feststoffgehalte im Bodenmaterial (Tabelle II.1.2-2 + Tabelle II.1.2-4, LAGA TR Boden, 2004)

Parameter	Einheit	Z0	Z0	Z0	Z0* ¹⁾	Z1	Z2
Bodenart		Sand	Lehm / Schluff oder Gemische	Ton			
Arsen	[mg/kg TS]	10	15	20	15 ²⁾	45	150
Blei	[mg/kg TS]	40	70	100	140	210	700
Cadmium	[mg/kg TS]	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10
Chrom	[mg/kg TS]	30	60	100	120	180	600
Kupfer	[mg/kg TS]	20	40	60	80	120	400
Nickel	[mg/kg TS]	15	50	70	100	150	500
Thallium	[mg/kg TS]	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Zink	[mg/kg TS]	60	150	200	300	450	1.500
TOC	[Masse-%]	0,5 (1) ₅₎	0,5 (1) ₅₎	0,5 (1) ₅₎	0,5 (1) ₅₎	1,5	5
EOX	[mg/kg TS]	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁸⁾	10
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ – C ₂₂	[mg/kg TS]	100	100	100	200	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ – C ₄₀	[mg/kg TS]				400 ⁷⁾	600 ⁷⁾	2.000 ⁷⁾
BTXE	[mg/kg TS]	1	1	1	1	1	1
LHKW	[mg/kg TS]	1	1	1	1	1	1
PCB	[mg/kg TS]	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK n. EPA	[mg/kg TS]	3	3	3	3	3(9) ⁹⁾	30
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3

¹⁾ maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)

²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg

³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg

⁴⁾ Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg

⁵⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

⁶⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

- ⁷⁾ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- ⁸⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- ⁹⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Tabelle 2: Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen - Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial (Obergrenze) (Tabelle II.1.2-3 + Tabelle II.1.2-5, LAGA TR Boden, 5. November 2004)

Parameter	Dimension	Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	30	30	50	100 ²⁾
Sulfat	mg/l	20	20	50	200
Cyanid	µg/l	5	5	10	20
Arsen	µg/l	14	14	20	60 ³⁾
Blei	µg/l	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6
Chrom (gesamt)	µg/l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	20	20	60	100
Nickel	µg/l	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	150	150	200	600
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100

²⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

³⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Tabelle 3: Schadstoffgehalte zur Abgrenzung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen bei Bodenaushub und Baggergut, bezogen auf die Trockenmasse (TS) nach der Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

Parameter	Zuordnungswert für die Abgrenzung [mg/kg TS]
Arsen	150
Blei	700
Cadmium	10
Chrom (gesamt)	600
Kupfer	400
Nickel	500
Quecksilber	5
Zink	1.500
MKW (C ₁₀ -C ₂₂)	1.000 ⁷⁾
MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	(2.000)
EOX	10
PAK nach EPA	30
PCB ₆ ⁶⁾	0,5

⁶⁾ Summe der 6 PCB-Kongeneren nach Ballschmitter, PCB-28, -52, -101, 138, -153, -180.

⁷⁾ Der Zuordnungswert gilt für KW-Verbindungen C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt nach DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

Tabelle 4: Zuordnungswerte (Z) Feststoff für Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteten Bauschutt (Tabelle II.1.4-5, LAGA TR Recycling-Baustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt, 2003)

Parameter	Einheit	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Arsen) ²	[mg/kg TS]	20	-	-	-
Blei) ²	[mg/kg TS]	100	-	-	-
Cadmium) ²	[mg/kg TS]	0,6	-	-	-
Chrom (gesamt)) ²	[mg/kg TS]	50	-	-	-
Kupfer) ²	[mg/kg TS]	40	-	-	-
Nickel) ²	[mg/kg TS]	40	-	-	-
Quecksilber) ²	[mg/kg TS]	0,3	-	-	-
Zink) ²	[mg/kg TS]	120	-	-	-
Kohlenwasserstoffe (H 18)	[mg/kg TS]	100	300) ¹⁾	500) ²⁾	1.000) ¹⁾
PAK nach EPA	[mg/kg TS]	1	5 (20) ³⁾	15 (50) ³⁾	75 (100) ³⁾
EOX	[mg/kg TS]	1	3	5	10
PCB	[mg/kg TS]	0,02	0,1	0,5	1,0

¹⁾ Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

²⁾ Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z1.1 und Z 1.2) der TR Boden.

³⁾ Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

Tabelle 5: Zuordnungswerte (Z) Eluat für Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteten Bauschutt (Tabelle II.1.4-6, LAGA TR Recycling-Baustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt, 2003)

Parameter	Dimension	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	7-12,5	7-12,5	7-12,5	7-12,5
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/L	10	20	40	150
Sulfat	mg/L	50	150	300	600
Arsen	µg/L	10	10	40	50
Blei	µg/L	20	40	100	100
Cadmium	µg/L	2	2	5	5
Chrom (gesamt)	µg/L	15	30	75	100
Kupfer	µg/L	50	50	150	200
Nickel	µg/L	40	50	100	100
Quecksilber	µg/L	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/L	100	100	300	400
Phenolindex	µg/L	< 10	10	50	100

Tabelle 6: Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau nach RuVA-StB 01

Verwer- tungs- klasse	Art der Straßen- Ausbau- stoffe	PAK nach EPA im Feststoff [mg/kg] /	Phenol- index im Eluat [mg/l]	Verwertungsverfahren
A	Ausbau- asphalt	≤ 25	≤ 0,1	- Heißmischverfahren (RuVA 4.1) - Kaltmischverfahren mit Bindemit- teln (RuVA 4.2) - Kaltverarbeitung ohne Bindemittel unter wasserundurchlässiger Schicht (RuVA 4.3)
B	Ausbau- stoffe mit	> 25	≤ 0,1	- Kaltmischverfahren mit Bindemittel (RuVA 4.2)
C	teer-/ pech- typischen Bestand- teilen	Wert ist anzugeben	> 0,1	- Kaltmischverfahren mit Bindemittel (RuVA 4.2)

Tabelle 7: Zuordnung von Abfallschlüsseln zu Straßenausbaustoffen (Straßenauflage) nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) (1/2)

	Asbest < 0,1 Masse-%	Asbest > 0,1 Masse-%
Abfallschlüssel	17 03 02 „Bitumengemische mit Ausnah- me derjenigen, die unter 17 03 01* fallen“	17 06 05* „asbesthaltige Baustoffe“

Tabelle 8: Zuordnung von Abfallschlüsseln zu Straßenausbaustoffen (Straßenauflage) nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) (2/2)

	PAK < 25 mg/kg	PAK > 25 mg/kg
Abfallschlüssel	17 03 02 „Bitumengemische mit Ausnah- me derjenigen, die unter 17 03 01* fallen“	17 03 01* „kohlenteeerhaltige Bitumengemi- sche“

UR04221

Anlage 5:

Fotodokumentation

Abb. 1: Blick Richtung Ortseingang (Osten)



RKS 1

Abb. 2: Blick Richtung Ortseingang (Osten)



RKS 2

Abb. 3: Blick Richtung Südosten



RKS7

Abb. 4: Blick Richtung Nordosten



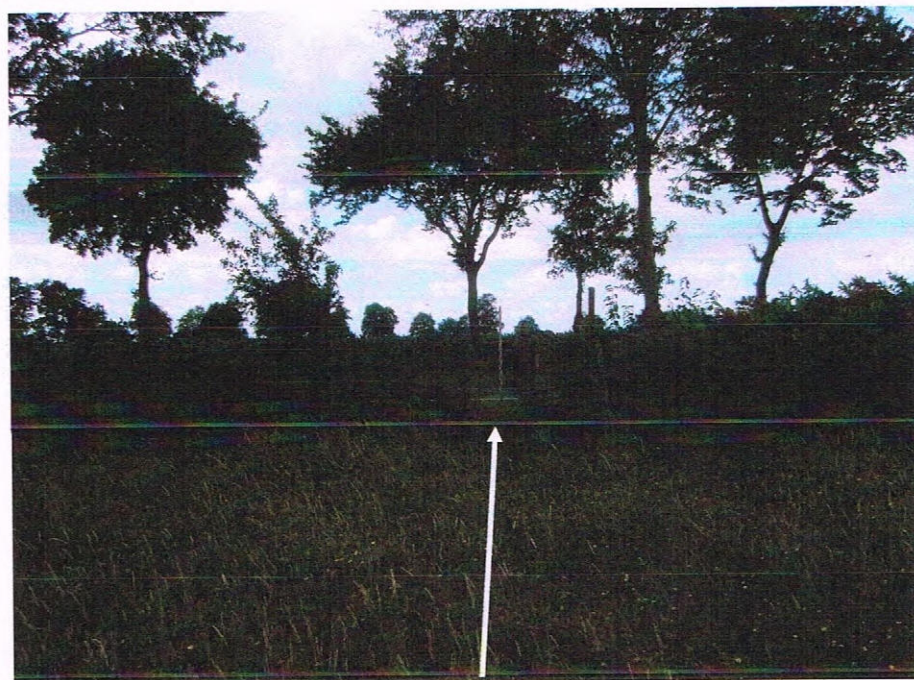
RKS5

Abb. 5: Blick Richtung Südosten



RKS6

Abb. 6: Blick Richtung Süden



Bezugspunkt Straßenkante