BAUGRUND LABOR LÜNEBURG

BAUGRUNDLABOR **LÜNEBURG** GmbH • Gewerbegebiet 5 • 21397 Vastorf

Gemeinde Radbruch
Dorfmitte 12
21449 Radbruch

Erweiterung Gewerbegebiet „Achter de Bahn“ in 21449 Radbruch, Op’n Barweg

Baugrunduntersuchung / umwelttechnische Untersuchung und gutachterliche Stellungnahme

Vastorf, 06.10.2021
Projekt Nr. 5757/2021

Daniel Fischer, B.Sc.

Inhaltsverzeichnis

1 VORGANG UND BAUVORHABEN 3

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN 3

2.1 FELDUNTERSUCHUNGEN 3

2.2 PROBENAHME / BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHE / ANALYTIK 4

3 MORPHOLOGIE / GEOLOGIE 5

3.1 STANDORTBESCHREIBUNG UND MORPHOLOGIE 5

3.2 GEOLOGIE UND ERKUNDETE SCHICHTENABFOLGEN IM PLANGEBIET 5

4 GRUNDWASSER 6

5 BODENMECHANISCHE KENNZIFERN 6

6 WASSERDURCHLÄSSIGKEIT DER IM PLANGEBIET ANSTEHENDEN LOCKERGESTEINE 8

7 DIMENSIONIERUNG DES FROSTSICHEREN STRAßENOBERBAUS 10

8 UMWELTTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN 11

8.1 ASPHALT – UNTERSUCHUNGSUMFANG PAK, PHENOLINDEX, ASBEST 11

8.2 BODEN – UNTERSUCHUNGSUMFANG: LAGA + BBODSCHV 11

9 SCHLUSSBEMERKUNG 13

Anlagen

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Lageplan/Bohrprofile
Anlage 3	Untersuchungsbericht Bodenmechanik
Anlage 4	Open-End-Tests

Anhang

Prüfbericht Nr. 2133356-375060 (Boden, BBodSchV)*

Prüfberichte Nr. 2133846-377019, 2133846-377022 und 2134102-378583 (Boden, LAGA TR Boden)*

Prüfbericht Nr. 2021P529029/1 (Asphalt)** und Prüfbericht Nr. 1/2701/2021 (Asphalt)***

zzgl. Einwertung und Probenahmeprotokoll

(* AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH in 24107 Kiel, Dr.-Hell-Straße 6)

(** GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Flensburger Straße 15 in 25421 Pinneberg)

(*** HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH, Flensburger Straße 15 in 25421 Pinneberg)

1 VORGANG UND BAUVORHABEN

Die Gemeinde Radbruch mit Sitz in 21449 Radbruch, Dorfmitte 12, plant in Zusammenarbeit mit der Ingenieurbür0 Beußel GmbH, ansässig in 21337 Lüneburg, Habichtsweg 13 die Erweiterung des Gewerbegebiets „Achter de Bahn“ in 21449 Radbruch, Op’n Barweg.

Unser Unternehmen wurde mit Datum vom 13. Juli dieses Jahres durch die Gemeinde Radbruch – vertreten durch Hrn. Semrok – auf Grundlage unseres Honorarvorschlages vom 17. Juni dieses Jahres beauftragt, im Plangebiet insgesamt 8 Kleinrammbohrungen zur Erkundung des Untergrundaufbaus sowie zur Probenahme der anstehenden Böden niederzubringen. Dabei ist die Entnahme von einem Bohrkern in der befestigten Oberfläche im Anschlussbereich des bestehenden Straßenzuges Op’n Barweg zur orientierenden altlastenrelevanten Untersuchung vorgesehen. Zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Baugrundes ist zudem die Durchführung von 3 Open-End-Tests vorgesehen.

Die erkundeten Untergrund- und Grundwasserverhältnisse werden in der folgenden gutachterlichen Stellungnahme beschrieben und der Boden abfallrechtlich nach der Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) untersucht, um Angaben zur umweltverträglichen Verwertung bzw. zur fachgerechten Entsorgung des anfallenden Bodenaushubs zu machen. Der Asphalt wurde auf abfallarttypische Parameter in Hinblick auf eine Entsorgung untersucht.

Für die Bearbeitung standen unserem Büro projektbezogen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- Gestaltungsplan für die Erweiterung Gewerbegebiet Achter de Bahn mit skizzierten Bohransatzpunkten im Maßstab 1:2.000 mit Stand 20.06.2019

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

2.1 Felduntersuchungen

Am 23. August dieses Jahres sowie am 24. August dieses Jahres wurden von unserem Unternehmen im Untersuchungsgebiet an den durch die Ingenieurbüro Beußel GmbH vorgegebenen Aufschlusspunkten insgesamt 9 Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 9) entsprechend DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Tiefe von 5,0 m unterhalb der Geländeoberfläche (GOF) abgeteuft. Im Bereich der bestehenden Straße Op’n Barweg wurde zudem ein Asphaltbohrkern entnommen (BK 1). Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen und der Bohrkernentnahme sind grafisch entsprechend DIN 4023 in Form von Bohrprofilen auf Anlage 2 dargestellt. Die Dokumentation in Form von Schichtenverzeichnissen nach DIN EN ISO 14688-1 | DIN 4022 kann als Ergänzung zu dieser Stellungnahme bei Erfordernis nachgereicht werden.

Die Lage und die Höhe der einzelnen Punkte sind auf Anlage 2 unserer Stellungnahme dargestellt. Die gemessenen Höhen unterliegen einer GPS / GNSS Messungenauigkeit von < 1,5 cm. Die angegebenen Höhen beziehen sich auf NHN (Höhenstatus 170).

Die Bestimmung der in-situ Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden mittels OPEN-END-Test wurde nach Rücksprache mit der Ingenieurbüro Beußel GmbH entlang des geplanten Straßenzuges angeordnet. Die Ergebnisse werden in Kapitel 4 dargestellt, die Messprotokolle sind dieser Stellungnahme in der Anlage 4 beigefügt.

2.2 Probenahme / Bodenmechanische Laborversuche / Analytik

Dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen wurden gestörte Bodenproben (BP = Becherprobe) für die Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen sowie Einzelfeststoffproben (GP = Glasprobe / EP = Eimerprobe) für analytische Zwecke entnommen. Bezeichnung und Entnahmetiefe der Proben sind den Bohrprofilen auf Anlage 2 sowie auf dem Lageplan (Anlage 2) festgehalten.

In unserem Erdbaulabor wurden an repräsentativen Proben folgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

- Bestimmung der Kornzusammensetzung durch Nasssiebung, DIN EN ISO 17892-4

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind unserer Stellungnahme in der Anlage 3 beigefügt.

Die Einzelfeststoffproben wurden zur Analyse der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH in 24107 Kiel, Dr.-Hell-Straße 6 übergeben. Um über die Verwertungsmöglichkeiten des im Bereich des Straßenzuges anfallenden Bodenaushubs entscheiden zu können, wurden in Rücksprache mit der Ingenieurbüro Beußel GmbH aus den Einzelfeststoffproben die Mischfeststoffproben MP 3 bis MP 4 vereint und mit der Einzelfeststoffprobe P 2 für eine abfallrechtliche Bewertung nach der LAGA TR Boden, Komplettprogramm gem. Tabelle II 1.2-4 und Tabelle II 1.2-5 untersucht. Für die MP 1 wurde zudem eine Untersuchung gem. Bundesbodenschutz-Verordnung (BBodSchV), Anhang 2 vorgenommen. Die Einzelfeststoffprobe (BK 1 / EP 1) der gebundenen Asphaltbefestigung wurde zunächst zur Aufnahme der äußeren Beschaffenheit an die HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH in 25421 Pinneberg, Flensburger Straße 15 gesendet. Anschließend wird der Bohrkern durch die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH in 25421 Pinneberg, Flensburger Straße 15 hinsichtlich des PAK-Gehalts, des Asbestgehalts (qualitativ) und des Phenolindexes untersucht.
Die Zusammensetzung der Mischfeststoffproben (MP) ist Kapitel 8 dieser Stellungnahme zu entnehmen.

3 MORPHOLOGIE / GEOLOGIE

3.1 Standortbeschreibung und Morphologie

Der Erweiterungsbereich des Gewerbegebietes „Achter de Bahn“ befindet sich im Norden der niedersächsischen Gemeinde Radbruch im Landkreis Lüneburg. Derzeit wird das Untersuchungsgebiet ackerbaulich genutzt und grenzt im Norden und im Osten an weitere Nutzflächen. In südlicher Richtung stellt die Bahnlinie Hamburg – Lüneburg mit dem südöstlich befindlichen Bahnhof Radbruch die Begrenzung dar. Im Westen schließt das Erweiterungsgebiet an bestehende Gewerbebauten an. Als Zufahrt ist eine Abzweigung über den nördlich verlaufenden Straßenzug Op’n Barweg vorgesehen. Eine grobe Verortung kann dem Übersichtslageplan in Anlage 1 entnommen werden.

Bild 1 bis Bild 2: Ansichten des Plangebiets

3.2 Geologie und erkundete Schichtenabfolgen im Plangebiet

Nach den uns vorliegenden geologischen Unterlagen stehen im Plangebiet oberflächennah fluviatile Ablagerungen der Weichselkaltzeit an. Im Zuge der Felduntersuchung wurden folgende Hauptbodenarten erkundet:

a) **Mutterboden**
b) **Auffüllung**
c) **Fluviatiler Sand**

Die im Plangebiet erkundeten Schichtenabfolgen lassen sich wie folgt beschreiben:

Ab Geländeoberfläche (GOF) wurde in den abgeteuften Kleinrammbohrungen mit Ausnahme der befestigten Oberflächen zunächst ein **Mutterboden** in einer Schichtmächtigkeit zwischen 0,3 m und 0,4 m angetroffen. Im Aufschluss KRB 1 stand ab GOF zunächst eine **Auffüllung** bis in eine Tiefe von bis zu 0,9 m u. GOF an. Dabei handelt es sich neben der Oberflächenbefestigung (Asphalt) um einen sandigen Unterbau. Zur Tiefe steht in den Kleinrammbohrungen **fluviatiler Sand** an.

Der erkundete detaillierte Baugrundaufbau kann der Anlage 2 unserer Stellungnahme entnommen werden.

4 GRUNDWASSER

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen im August dieses Jahres in folgenden Tiefen angetroffen:

Aufschluss	GW(A) in m u. GOF // m NHN	GW (BE) in m u. GOF / m NHN
KRB 1	1,7 // 5,2	-
KRB 2	1,5 // 5,3	-
KRB 3	1,65 // 5,2	-
KRB 4	1,45 // 5,4	1,45 // 5,4
KRB 5	1,3 // 5,3	-
KRB 6	1,5 // 5,4	-
KRB 7	1,6 // 5,4	1,6 // 5,4
KRB 8	1,5 // 5,2	1,5 // 5,2
KRB 9	1,7 // 5,3	1,7 // 5,3

Die gemessenen Grundwasserstände können nicht ohne Weiteres in die Planung einbezogen werden, da es sich um gemessene Tageswerte und nicht um Hoch- bzw. Höchstwasserstände handelt. Der Grundwasserspiegel schwankt jahreszeitlich und witterungsbedingt. In niederschlagsreichen Wetterperioden und/oder nach der Schneeschmelze ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels zu rechnen. Quantitative Aussagen zu den tatsächlich auftretenden Grundwasserspiegelschwankungen können nur nach Langzeit-beobachtungen -z.B. durch Einrichten von Grundwassermessstellen- getroffen werden.

Für Berechnungen kann der Bemessungsgrundwasserstand auf 6,0 m NHN (rd. GOF – 0,8 m) festgelegt werden.

5 BODENMECHANISCHE KENNZIFERN

Anhand der manuellen und visuellen Beurteilung des Bohrgutes im Feld, der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sowie unseren Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden können den angetroffenen Hauptbodenarten folgende bodenmechanische Kennziffern zugeordnet werden. Da der Mutterboden vollständig aus dem Lastabtragsbereich zu entfernen ist, wird folgend auf die Angabe von bodenmechanischen Kennziffern verzichtet.

a) Mutterboden

Benennung	(DIN EN ISO 14688-1)	**Sand,** humos
Auffälligkeiten		-
Bodenfarbe		dunkelgrau
Bodengruppe	(DIN 18 196)	OH
Homogenbereich	(VOB Teil C, DIN 18300)	A
Frostempfindlichkeitsklasse	(ZTV E – StB 17)	F 2

b) Auffüllung

Benennung	(DIN EN ISO 14688-1)	**Asphalt** **Sand – Kies** **Mittelsand**, schwach feinsandig, schwach grobsandig
Auffälligkeiten:		*Schlufflinsen, org. Spuren*
Bodenfarbe:		grau, braun
Bodengruppe	(DIN 18 196)	- / [SW] / [SE]
Homogenbereich	(VOB Teil C, DIN 18300)	- / B 1 / B 2
Frostempfindlichkeitsklasse	(ZTV E – StB 17)	- / F 1 / F 1

Ausgehend von einer mind. mitteldichten Lagerung der mineralischen Sande ohne Fremdbestandteile können die folgenden bodenmechanischen Kennziffern angesetzt werden

		[SW]	[SE]	
Wichte, erdfeucht	cal. γ	18-19	17,5	kN/m^3
Wichte unter Auftrieb	cal. γ'	10-11	9,5	kN/m³
Reibungswinkel	cal. φ'	33-35	32	°
Steifemodul	cal. Es	50-65	45	MN/m²

c) Fluviatiler Sand

Benennung	(DIN EN ISO 14688-1)	**Mittelsand**, schwach grobsandig bis stark grobsandig, schwach feinsandig bis feinsandig **Feinsand – Mittelsand**, schwach grobsandig **Feinsand**, schwach mittelsandig bis stark mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig **Grobsand**, mittelsandig, schwach feinkiesig bis feinkiesig, schwach feinsandig
Auffälligkeiten		*vz. Kiesel, vz. glimmerhaltig, vz. Schlufflinsen*
Bodenfarbe		braun, grau, hellbraun
Bodengruppe	(DIN 18 196)	SE / SU / SU*
Homogenbereich	(VOB Teil C, DIN 18300)	C 1 / C 1 / C 2
Frostempfindlichkeitsklasse	(ZTV E – StB 17)	F1 / F1 – F2 / F3

Ausgehend von einer mind. mitteldichten Lagerung der mineralischen fluviatilen Sande können die folgenden bodenmechanischen Kennziffern angesetzt werden

		SE	**SU**	**SU***	
Wichte, erdfeucht	cal. γ	18	18,5	19	kN/m³
Wichte unter Auftrieb	cal. γ'	10	10,5	11	kN/m³
Reibungswinkel	cal. φ'	32,5	31,5	30	°
Steifemodul	cal. E_S	50	35	25	MN/m²

6 WASSERDURCHLÄSSIGKEIT DER IM PLANGEBIET ANSTEHENDEN LOCKERGESTEINE

Nach den Ergebnissen der Kleinrammbohrungen sind unterhalb der Auffüllung ([SW] und [SE]) und des Mutterbodens überwiegend fluviatile Sande der Bodengruppen SE (entsprechend DIN 18 196), vereinzelt der Bodengruppe SU und SU* zu erwarten.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 (2005): "Planung; Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" werden die Niederschlagsabflüsse hinsichtlich ihrer Stoffkonzentration und der möglichen Grundwasserbeeinflussung in drei Kategorien eingeteilt (vgl. DWA-A 138; 3.1.2). Nach Tabelle 1 des vorgenannten Arbeitsblattes fallen die Niederschlagsabflüsse nach aktuellem Kenntnisstand in die Kategorie tolerierbar, d.h. die Niederschlagsabflüsse können nach geeigneter Vorbehandlung oder unter Ausnutzung der Reinigungsprozesse in der Versickerungsanlage versickert werden. Die in Frage

kommenden ober- und unterirdischen Versickerungsanlagen sind ebenfalls in der Tabelle 1 angeführt. Der entwässerungstechnisch relevante Bereich für eine Versickerung von Niederschlagswasser liegt in einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwertbereich von k_f-Wert = $1 \cdot 10^{-3} – 1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Die Mächtigkeit des Sickerraums sollte bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand grundsätzlich 1,0 m nicht unterschreiten. Weiterhin ist für den versickerungstechnisch relevanten Bereich nachzuweisen, dass keine umweltchemischen Belastungen vorliegen.

In unserem Erdbaulabor wurde für 3 Proben im Erweiterungsbereich des Straßenzuges Op’n Barweg oberhalb des Grundwasserstandes die Kornzusammensetzung durch Nasssiebung gem. DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Dabei konnten die folgenden Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte rechnerisch nach HAZEN ermittelt werden:

KRB 5 / BP 1 (Feinsand, Mittelsand, schwach grobsandig)	k_f-Wert = $6,6 \cdot 10^{-5}$ m/s
KRB 6 / BP 1 (Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig)	k_f-Wert = $4,8 \cdot 10^{-5}$ m/s
KRB 6 / BP 2 (Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig)	k_f-Wert = $2,1 \cdot 10^{-4}$ m/s

Die sich aus den Kornverteilungen ergebenden k-Werte sind für den Erhalt des Bemessungswasserdurchlässigkeitsbeiwertes (k_f-Wert) nach Anhang B, Tabelle B.1 des DWA- Regelwerkes, Arbeitsblatt A 138 mit dem Faktor 0,2 zu multiplizieren und ergeben sich somit wie folgt:

KRB 5 / BP 1 (Feinsand, Mittelsand, schwach grobsandig)	k_f-Wert = $1,3 \cdot 10^{-5}$ m/s
KRB 6 / BP 1 (Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig)	k_f-Wert = $9,6 \cdot 10^{-6}$ m/s
KRB 6 / BP 2 (Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig)	k_f-Wert = $4,2 \cdot 10^{-5}$ m/s

Weiterhin wurde im versickerungsrelevanten Bereich im Nahbereich der Kleinrammbohrungen KRB 1, KRB 5 und KRB 6 das Infiltrationsvermögen des Untergrundes mittels OPEN-END-Tests bestimmt. Die Versuche wurden in einer Tiefe von rd. 0,5 m u. GOF durchgeführt. Folgende Bemessungswasserdurchlässigkeitsbeiwerte wurden ermittelt:

OET 1 (KRB 6)	$k_f = 1,33 \cdot 10^{-4}$ m/s
OET 2 (KRB 5)	$k_f = 1,14 \cdot 10^{-4}$ m/s
OET 4 (KRB 1)	$k_f = 6,66 \cdot 10^{-5}$ m/s

Die fluviatilen Sande der Bodengruppe SE und SU und die Auffüllungen der Bodengruppe [SE] sind in Abhängigkeit vom enthaltenen Feinkornanteil überwiegend als wasserdurchlässig und somit innerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Bereiches des DWA-Regelwerkes Arbeitsblatt A 138 (April 2005) zu bezeichnen. Bei zunehmenden feinkörnigen Bestandteilen in den Sanden nimmt die Wasserdurchlässigkeit ab. Die Abweichungen zwischen der in-situ Messung und dem Ergebnis der Kornverteilungen ist voraussichtlich auf die Beschaffenheit des Sandes zurückzuführen. Die enthaltenen feinkörnigen Bestandteile sind nicht homogen in der Matrix verteilt, sondern treten gebündelt in Form von Schlufflinsen und schluffigen Bereichen auf. Versickerndes Niederschlagswasser kann diese Bereiche umfließen und in den grobkörnigeren Sanden in die Tiefe gelangen.

Aus gutachterlicher Sicht kann daher eine Versickerung gem. DWA-A 138 geplant werden. Entsprechend des vorhandenen Grundwasserstandes ist für eine Versickerung ein besonderes Augenmerk auf den erforderlichen Mindestsickerraum zu legen. Zur Gewährleistung dieses Sickerraumes ist ggf. bereichsweise eine geringe Aufhöhung des Bestandsgeländes erforderlich. Wir weisen darauf hin, dass Eingriffe in das Grundwasser grundsätzlich genehmigungsbedürftig sind.

7 DIMENSIONIERUNG DES FROSTSICHEREN STRAßENOBERBAUS

Folgend wird von einem Ausbau der Straßenzüge für die Belastungsklasse Bk1,0 – Bk3,2 gem. RStO - 12[1] ausgegangen. Das Plangebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone II. Im Plangebiet stehen unterhalb der Mutterbodenbedeckung und der Asphaltbefestigung mineralische Auffüllungen und fluviatile Sande der Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) an.

Für Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F1 kann gem. RStO 12, Kapitel 3.1.2 die Frostschutzschicht entfallen, wenn die Mächtigkeit des F1-Bodens mind. 1,3 m unterhalb der Fahrbahnoberfläche beträgt sowie bezüglich des Verdichtungsgrades die Anforderungen der ZTV SoB-StB 04[2] an Frostschutzschichten erfüllt werden. Sollten im Aushubbereich Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2 und F3 anstehen, so ist der Fahrbahnaufbau entsprechend RStO 12, Tafel 1 bis Tafel 4 zu dimensionieren. Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt bei einem Boden der Klasse F2 gem. Tabelle 6 der RStO 12 mindestens 0,5 m, bei einem Boden der Klasse F3 mindestens 0,6 m.

Mehr- oder Minderdicken ergeben sich nach Tabelle 7 wie folgt:

- Frosteinwirkung -Zone II- (+ 5 cm)
- keine besonderen Klimaeinflüsse- (± 0 cm)
- Grund- und Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum- (± 5 cm)
- Lage der Gradiente -Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m- (± 0 cm)
- Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen- (± 0 cm)

Daraus ergibt sich eine erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 0,6 m.

Entlang des vorgesehenen Straßenzuges stehen zumeist Sande der Bodengruppen [SE] und SE an. Lediglich im Bereich des vorgesehenen Wendehammers wurde ein leicht erhöhter Feinkornanteil festgestellt, wobei das Bodenmaterial entsprechend der Ungleichförmigkeitszahl von < 6 ebenfalls der Frostempfindlichkeitsklasse F1 zuzuordnen ist. Sollten im Aushubbereich schluffige bis stark schluffige Sande anstehen, sind diese entweder auszutauschen oder Straßenoberbau gem. RStO 12 für Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2 zu dimensionieren.

[1] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12
[2] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

Wenn der auf dem Planum geforderte Verformungsmodul in der Zweitbelastung des Lastplattendruckversuches gem. DIN 18134 von $E_{v2} \geq 45$ MPa i.d.R. nicht erreicht wird, kann in diesen Bereichen auf Bodenverbesserungsmaßnahmen (Teilbodenaustausch; Bodenverbesserung bzw. -verfestigung mit hydraulischen Bindemitteln) zurückgegriffen werden. Bei einer sehr trockenen Beschaffenheit des Bodenmaterials kann eine höhere Verdichtung erfahrungsgemäß durch Zugabe von Wasser erreicht werden.

8 UMWELTTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

8.1 Asphalt – Untersuchungsumfang PAK, Phenolindex, Asbest

Zur Dokumentation der äußeren Beschaffenheit wurde der entnommene Asphaltbohrkern der HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH mit Sitz in 25421 Pinneberg, Flensburger Straße 15 übergeben. Um über die Wiederverwertbarkeit des Asphalts entscheiden zu können, wird der entnommene Bohrkern anschließend durch die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Flensburger Straße 15 in 25421 Pinneberg, analysiert. Dabei wurde der Untersuchungsumfang für den folgenden Bohrkern hinsichtlich seines PAK-Gehaltes und seines Phenolindexes festgelegt:

Probenbezeichnung	**PAK-Gehalt** [mg/kg]	**Phenol-Index** [mg/l]
BK 1 / EP 1	8,98	<0,005

Gemäß dem vorliegenden Untersuchungsbericht weist auch der entnommene Bohrkern BK 1 / EP 1 aus dem Anschlussbereich Op’n Barweg keinen erhöhten PAK-Gehalt oder Phenolindex auf (Abfallschlüssel 17 03 02). Wenn zudem kein Asbest nachgewiesen wird kann der untersuchte Bohrkern aus der Fahrbahn gemäß der Tabelle 1 der RuVa-StB 01 der Verwertungsklasse A zugeordnet werden.

Die zugehörigen Prüfberichte zur Beschaffenheit (1/2701/2021) und zur umwelttechnischen Untersuchung (2021P529029/1) sind dieser Stellungnahme im Anhang beigefügt.

8.2 Boden – Untersuchungsumfang: LAGA + BBodSchV

Für eine abfallrechtliche Bewertung des Bodens wurden dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen in Anlehnung an die Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft für Abfall (LAGA) Einzelfeststoffproben entnommen. Die Einzelfeststoffproben wurden der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH zur analytischen Laboruntersuchung übergeben und ausgewählte Proben in Rücksprache mit der Ingenieurbüro Beußel GmbH auftragsgemäß zu Mischfeststoffproben (MP) vereint und untersucht. Das Untersuchungsprogramm wurde im Hinblick auf eine ggf. vorhandene Bodenverunreinigung und somit auf eine eventuelle Wiederverwertung bzw. Entsorgung des Bodenmaterials für die Mischfeststoffproben MP 3 und MP 4 sowie

die Einzelfeststoffprobe P 2 auf das **Komplettprogramm für Bodenmaterial** nach **LAGA, Tabelle II 1.2-4 und Tabelle II 1.2-5** festgelegt. Für das Bodenmaterial der MP 1 wurde eine Untersuchung gem. **Bundesbodenschutz-Verordnung (BBodSchV), Anhang 2, Wirkungspfad Boden – Mensch** zur Beurteilung einer möglichen Wiederverwertung veranlasst.

Die untersuchten Einzel- und Mischfeststoffproben setzen sich wie folgt zusammen:

MP 1 [Mutterboden Op’n Barweg]**:**	**KRB 5 / GP 1 + KRB 6 / GP 1**
P 2 [Bestandsunterbau Op’n Barweg]**:**	**KRB 1 / EP 2**
MP 3 [Unterlagernder Sand Bestand Op’n Barweg]**:**	**KRB 1 / GP 1 + KRB 1 / GP 2 + KRB 1 / GP 3 + KRB 1 / GP 4**
MP 4 [Unterlagernder Sand Erweiterung Op’n Barweg]**:**	**KRB 5 / GP 2 + KRB 5 / GP 3 + KRB 6 / GP 2 + KRB 6 / GP 3 + KRB 6 / GP 4**

Die Bewertung der Ergebnisse der **MP 1** erfolgte unter Berücksichtigung der Vorsorge- und Prüfwerte des Wirkungspfades Boden – Mensch für Industrie- und Gewerbeflächen der **Bundebodenschutz-Verordnung**. Entsprechend den Ergebnissen sind **keine Maßnahmen gem. BBodSchV §4 notwendig**. Augenscheinlich belastete bzw. mit Fremdbestandteilen durchsetzte Bereiche sollten entsprechend separiert werden.

Die Zuordnungswerte der LAGA TR Boden geben Empfehlungen für maximale Schadstoffkonzentrationen bei der Verwertung anfallenden Bodenaushubs. Verkürzt dargestellt ist dabei die Wiederverwertung bei einer Unterschreitung

- des Z 0 - Wertes i.d.R. uneingeschränkt möglich
- des Z 0* - Wertes für die Verfüllung von Aufgrabungen unterhalb der durchwurzelten Bodenschicht möglich
- des Z 1.1 - Wertes unter hydrogeologisch ungünstigen Voraussetzungen möglich
- des Z 1.2 - Wertes unter hydrogeologisch günstigen Voraussetzungen möglich
- des Z 2 - Wertes unter definierten Sicherungsmaßnahmen erlaubt.

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Böden und Bauschutt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Böden mit Schadstoffgehalten oberhalb der Z 2 Werte können ohne Behandlung nicht verwertet werden. In diesem Fall muss der Aushub fachgerecht entsorgt werden.

Nach den Analyseergebnissen können die untersuchten Feststoffproben den folgenden Einbauklassen zugeordnet werden:

P 2 [Bestandsunterbau Op’n Barweg]**:** ***Einbauklasse >Z 2 (Abfallschlüssel: 170503*)***
PAK, Benzo(a)pyren // pH-Wert [Z 1.2] //
KW bis C22, KW bis C40 [materialbedingte BG]

MP 3 [Unterlag. Sand Bestand Op’n Barweg]**:** ***Einbauklasse Z 0 (Abfallschlüssel: 170504)***

MP 4 [Unterlag. Sand Erw. Op’n Barweg]**:** ***Einbauklasse Z 0 (Abfallschlüssel: 170504)***

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse mit den Grenzwerten der LAGA TR Boden zeigt, dass das untersuchte Bodenmaterial der **P 2** eine Belastung mit **PAK** und **Benzo(a)pyren** aufweist. Aufgrund der Materialbeschaffenheit musste die Probe für die Bestimmung der enthaltenen Kohlenwasserstoffe verdünnt werden, sodass die resultierende Bestimmungsgrenze oberhalb des Grenzwertes für Z 0*, bzw. Z 0 liegt. Das Bodenmaterial kann jedoch aufgrund der enthaltenen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe keiner Wiederverwertung zugeführt werden und ist daher zu deponieren **(>Z 2)**. Es ist zu beachten, dass das untersuchte Bodenmaterial den Grenzwert für gefährliche Abfälle (PAK = 30 mg/kg) überschreitet und daher unter dem Abfallschlüssel 170503* zu führen ist.

Das unterlagernde Bodenmaterial im Bereich des bestehenden Straßenzuges Op’n Barweg **(MP 3)** sowie im Erweiterungsbereich **(MP 4)** weist keine erhöhten Schadstoffgehalte auf und kann uneingeschränkt einer Wiederverwertung zugeführt werden **(Z 0)**.

Die Ergebnisse der Analytik sind unserem Unternehmen in Form von Prüfberichten mit den Prüfberichtsnummern 2133356-375060, 2133846-377019, 2133846-377022 und 2134102-378583 mit Datum vom 13. September 2021 und 14. September 2021 zugegangen und unserer Stellungnahme mit einer Einwertung sowie den Probenahmeprotokollen im Anhang beigefügt.

9 SCHLUSSBEMERKUNG

Die vorliegende Stellungnahme bezieht sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung der Stellungnahme vorliegenden Planungsstand. Nachträgliche Änderungen des Planungsstandes sind mit dem Gutachter abzustimmen. Gegebenenfalls sind weitere Aufschlüsse erforderlich, um die bisherigen geotechnischen Angaben und Empfehlungen dem aktuellen Planungsstand bzw. der Ausführungsplanung gegenüber bestätigen zu können.

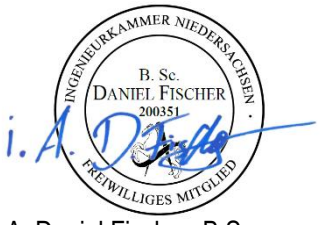
Bei den von unserem Unternehmen durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um punktförmige Aufschlüsse, weshalb Abweichungen im flächenhaften Anschnitt nicht auszuschließen sind. Ohne örtliche Abnahme gilt die Untersuchung des Baugrundes als nicht abgeschlossen.

Die in unserer Stellungnahme angenommene mitteldichte Lagerung der Sande ist mit Hilfe von Rammsondierungen gem. DIN EN ISO 22476-2 zu belegen.

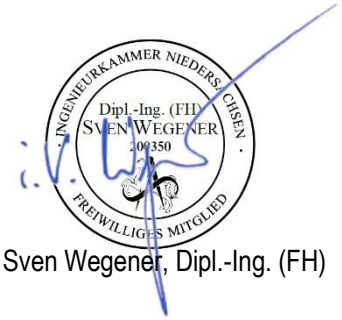
Nicht auf dem Grundstück verbleibender Bodenaushub ist zum Zweck der Wiederverwertung bzw. abfallrechtlich nach der Mitteilung der Länder-arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zu beproben, analysieren und deklarieren.

Für die vorgenannten Leistungen sowie für weitere Beratungen steht Ihnen unser Büro gerne zur Verfügung.

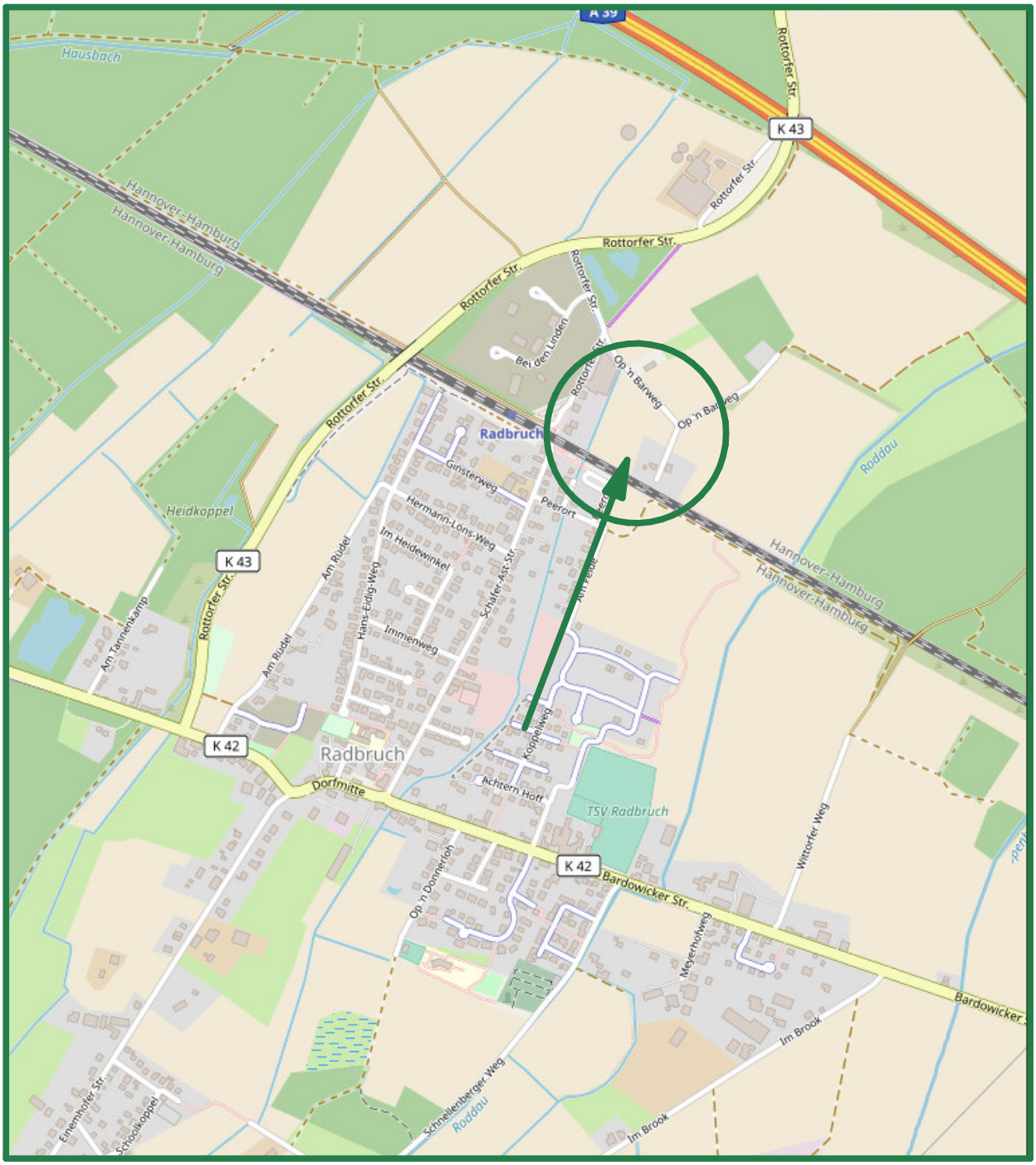
BAUGRUNDLABOR **LÜNEBURG** GmbH
Vastorf, 06.10.2021



i.A. Daniel Fischer, B.Sc.



i.V. Sven Wegener, Dipl.-Ing. (FH)



5757 - Übersichtslageplan

o. Maßstab

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG

Gewerbegebiet 5 - 21397 Vastorf
Tel. (04137) 81 33 02 - Fax (04137) 80 89 02
info@baugrund-lueneburg.de
www.baugrund-lueneburg.de

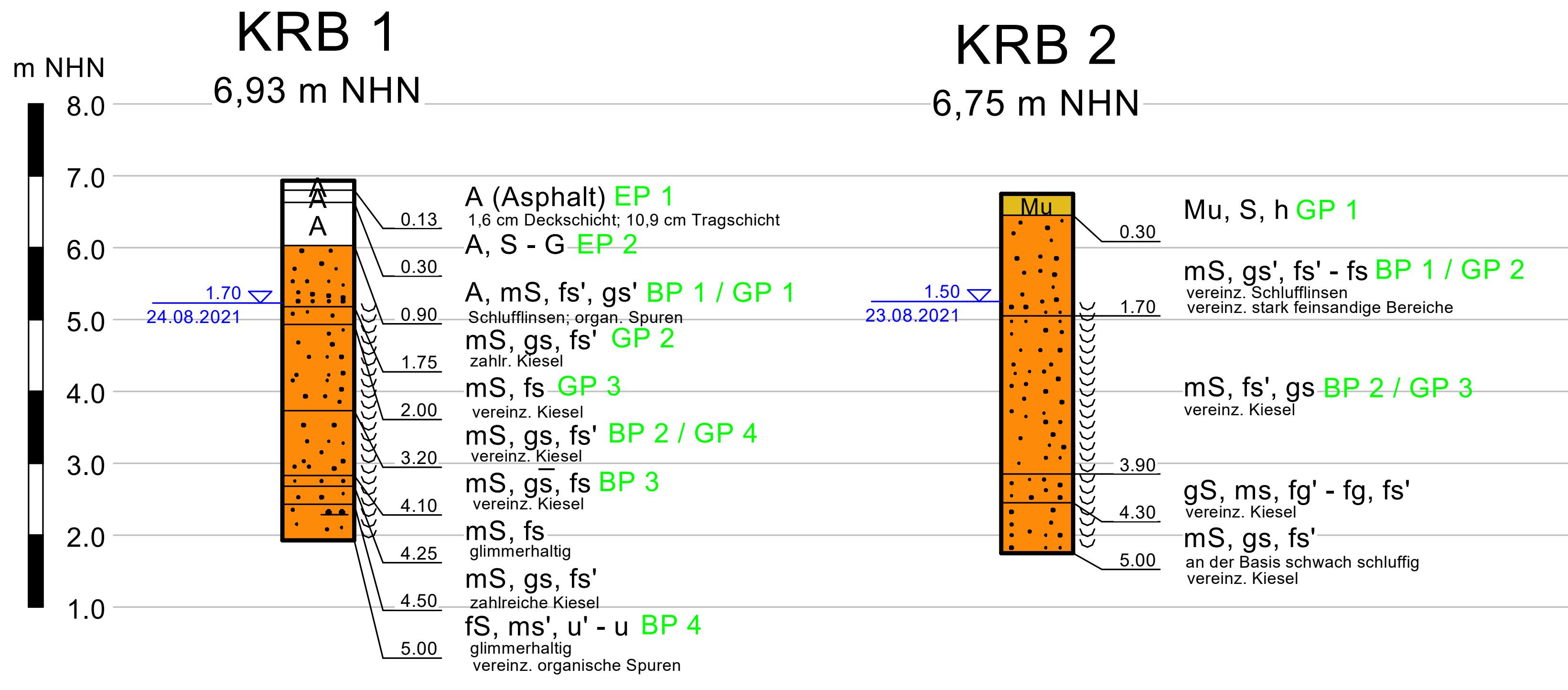
Erweiterung Gewerbegebiet

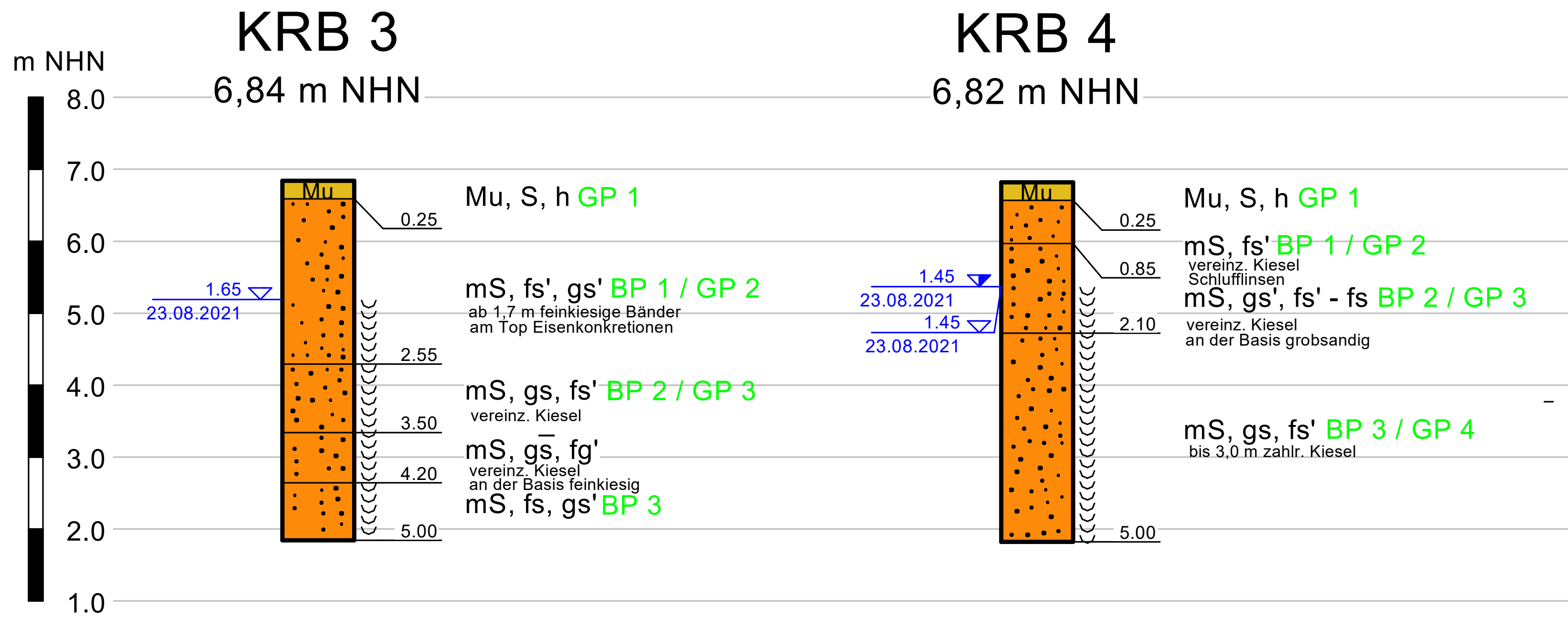
"Achter de Bahn" in 21449 Radbruch,

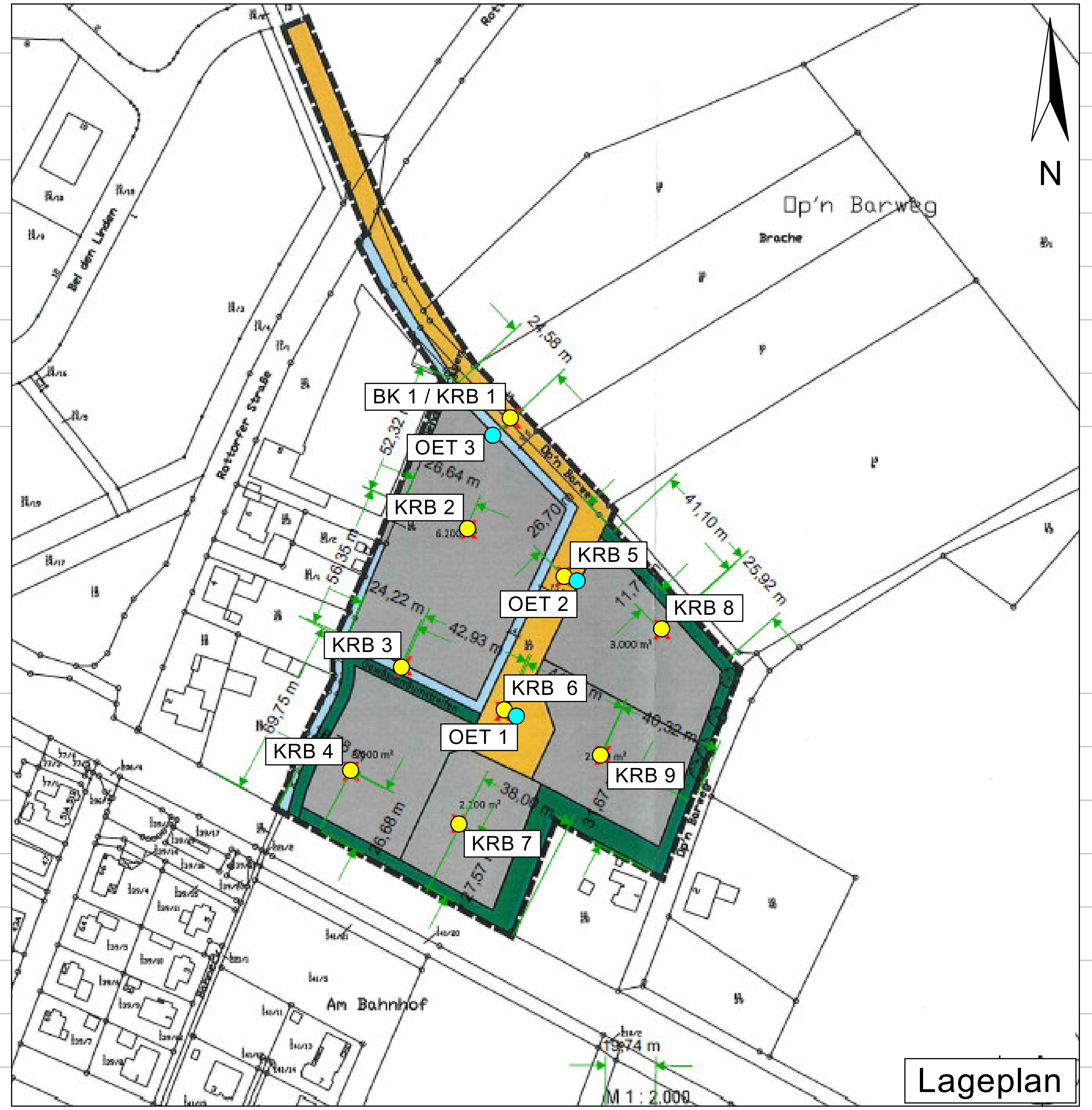
Op'n Barweg

Auftraggeber:
Gemeinde Radbruch

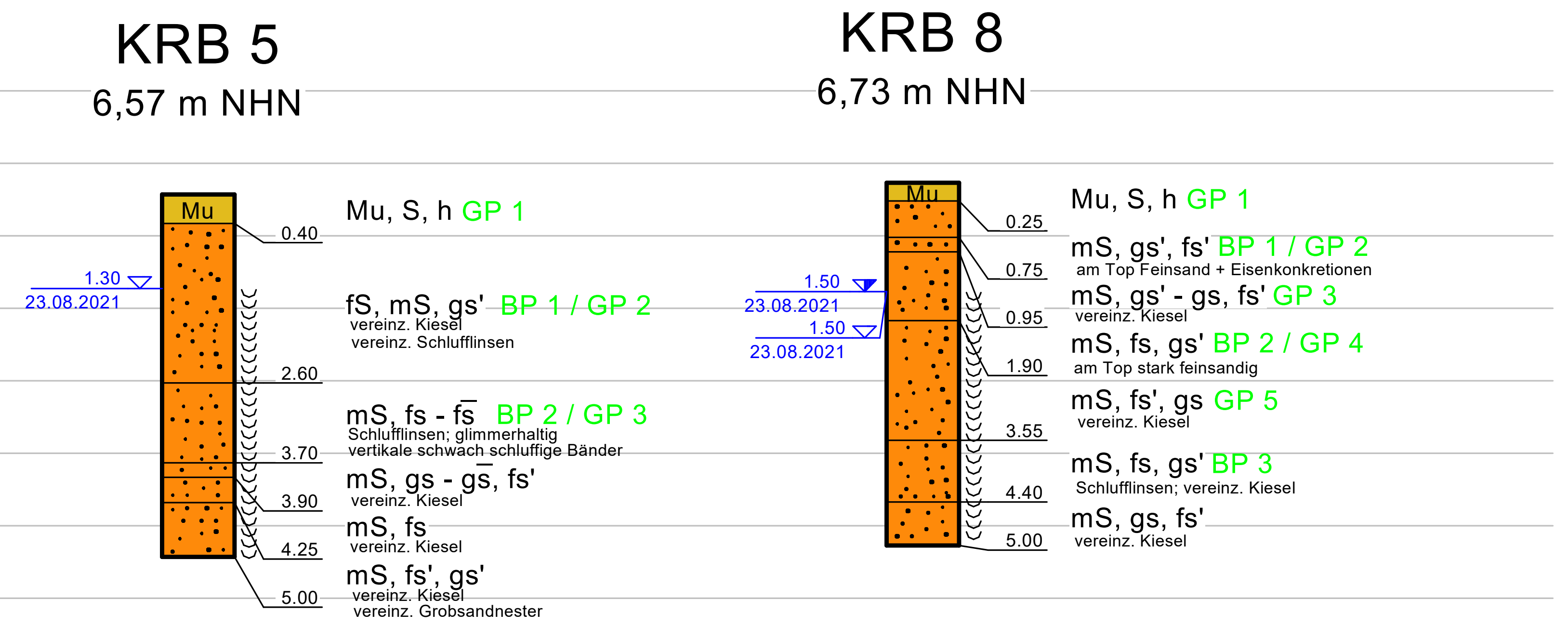
Anlage Nr.
1

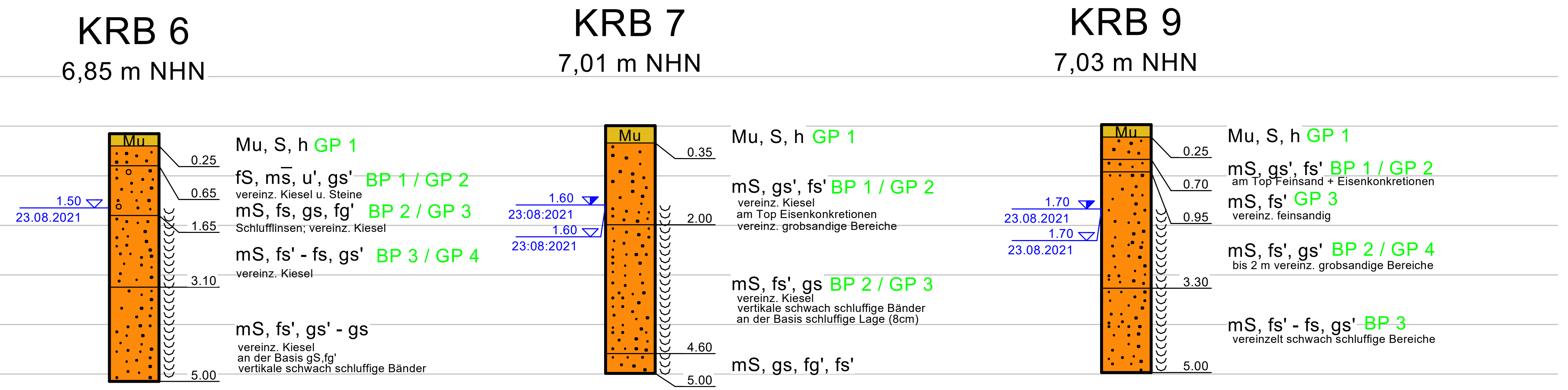






Koordinaten und Höhen			
Punkt (Höhenstatus 170)	Rechtswert [UTM32-8]	Hochwert [-]	Höhe in m NHN [m]
KRB 1	32586140.600	5908506.296	6.931
KRB 2	32586115.163	5908459.185	6.753
KRB 3	32586095.603	5908406.398	6.839
KRB 4	32586078.493	5908360.412	6.820
KRB 5	32586171.804	5908430.423	6.567
KRB 6	32586150.813	5908373.158	6.845
KRB 7	32586135.794	5908332.766	7.007
KRB 8	32586200.782	5908416.882	6.730
KRB 9	32586180.869	5908361.970	7.034





OET = Open-End-Test
BK = Asphaltbohrkern
KRB = Kleinrammbohrung
GP = Glasprobe
BP = Becherprobe

Legende

- nass
- A Auffüllung (A)
- Mu Mutterboden (Mu)
- Grobsand (gS)
- Mittelsand (mS)
- Feinsand (fS)

Legende Grundwasser

- 1,00 / 23.08.2021 – GW Bohrende
- 1,00 / 23.08.2021 – GW angebohrt

Auftraggeber
Gemeinde Radbruch
Dorfmitte 12
21449 Radbruch

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG
Gewerbegebiet 5
21397 Vastorf
Tel. (04137) - 813 302
Fax (04137) - 808 902
info@baugrund-lueneburg.de
www.baugrund-lueneburg.de

5757 - BV:

Erweiterung Gewerbegebiet "Achter de Bahn"
in 21449 Radbruch, Op'm Barweg

Lageplan | Bohrprofile

Maßstab d. Höhe (Bohrprofile) 1:100	Datum 01.09.2021/09.09.2021	Anlage 2
Blattgröße 983 x 297 mm	gez. JS / gepr. DF	Zeichnungs-Nr. 5757_B-Plan Achter de Bahn_Radbruch.bop

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG

Untersuchungsbericht für bodenmechanische Laborversuche

Auftraggeber:	Gemeinde Radbruch
Projektnummer:	5757
Anlage:	3
Projektbezeichnung:	Erweiterung Gewerbegebiet „Achter de Bahn“ in 21449 Radbruch, Op’n Barweg
Probenahmedatum:	23.08.2021
Probengefäße:	PE-Becher
Untersuchungsumfang:	Kornzusammensetzung durch Nasssiebung DIN EN ISO 17892-4

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG
Gewerbegebiet 5
21397 Vastorf
Tel. (04137) 81 33 02
info@baugrund-lueneburg.de

Bearbeiter: JS

Datum: 14.09.2021

Körnungslinie

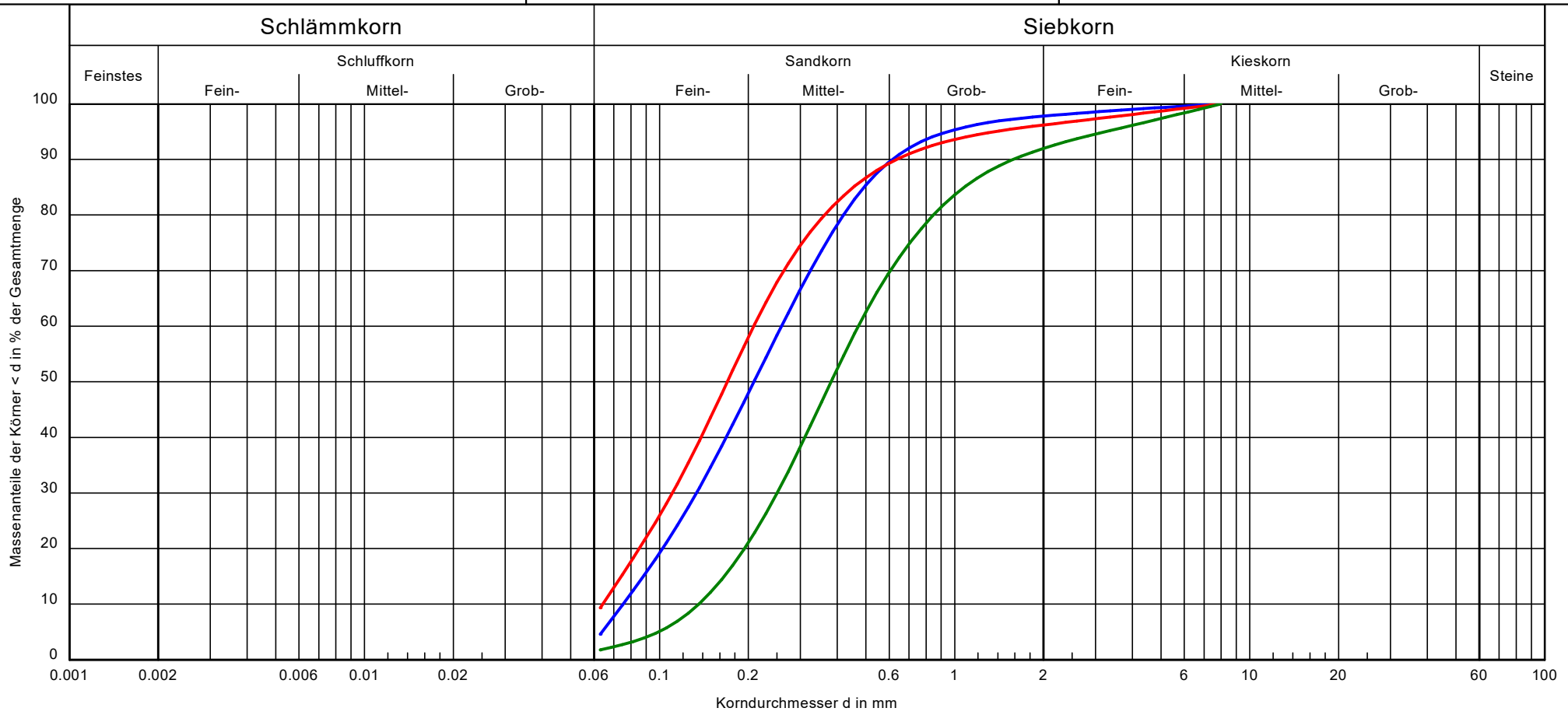
5757 - Erweiterung Gewerbegebiet

"Achter de Bahn" in 21449 Radbruch, Op'n Barweg

Auftraggeber: Gemeinde Radbruch

Probe entnommen am: 23.08.2021

Art der Entnahme: gestört (BP)



Entnahmestelle:	KRB 5	KRB 6	KRB 6
Bezeichnung:	BP 1	BP 1	BP 2
Bodenart:	fS, mS, gs'	fS, m$\bar{s}$, u', gs'	mS, fs, gs, fg'
U/Cc:	3.4/0.9	3.2/0.9	3.5/1.0
Frostsicherheit:	F1	F1	F1
k [m/s] (Hazen):	$6.6 \cdot 10^{-5}$	$4.8 \cdot 10^{-5}$	$2.1 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /4.6/93.2/2.2	- /9.4/86.8/3.8	- /1.8/90.2/8.0

Bemerkungen:

Open-End-Test

Projektnummer: 5757

Projekt: Erweiterung Gewerbegebiet "Achter de Bahn" in 21449 Radbruch, Op'm Barweg

Datum: 08.09.2021

Versuchsnummer: OET 01

Station: KRB 6

Gesamtdauer: 30 min

Flächennutzung: Acker

Bodenart: Mittelsand, feinsandig bis stark feinsandig, schwach grobsandig

Bodenfeuchtigkeit: erdfeucht

Meßtiefe: 0,52 m

Meßprotokoll und Auswertung

Meßintervall Nr.	Uhrzeit	Meßdauer	versickerte Wasser-menge	Wasserstand im Meßrohr H	Infiltrations-rate Q
	min	min	cm^3	cm	cm^3/min
0	13:44	0	0	5	0
1	13:45	1	31	5	31
2	13:46	1	31	5	31
3	13:47	1	31	5	31
4	13:48	1	31	5	31
5	13:49	1	31	5	31
6	13:50	1	31	5	31
7	13:51	1	31	5	31
8	13:52	1	31	5	31
9	13:53	1	20	5	20
10	13:54	1	31	5	31
11	13:59	5	163	5	33
12	14:04	5	122	5	24
13	14:09	5	143	5	29
14	14:14	5	143	5	29
maßgebende Infiltrationsrate: 29 cm^3/min					
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f: 6,66 x 10^{-5} m/s					
Bemessungswasserdurchlässigkeitsbeiwert*) = 2 x k_f = 1,33 x 10^{-4} m/s					

*) vgl. DWA-A 138; Anhang B, Tabelle B.1

Radius des Meßrohrs: r = 2,6 cm

Berechnung: $k_f = Q/(5,5 \times r \times H \times 6000)$

Anlage 4.2

Open-End-Test

Projektnummer: 5757

Projekt: Erweiterung Gewerbegebiet "Achter de Bahn" in 21449 Radbruch, Op'n Barweg

Datum: 08.09.2021

Versuchsnummer: OET 02

Station: KRB 5

Gesamtdauer: 30 min

Flächennutzung: Acker

Bodenart: Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig

Bodenfeuchtigkeit: erdfeucht

Meßtiefe: 0,55 m

Meßprotokoll und Auswertung

Meßintervall Nr.	Uhrzeit	Meßdauer	versickerte Wasser-menge	Wasserstand im Meßrohr H	Infiltrations-rate Q
	min	min	cm^3	cm	cm^3/min
0	14:30	0	0	5	0
1	14:31	1	20	5	20
2	14:32	1	20	5	20
3	14:33	1	31	5	31
4	14:34	1	20	5	20
5	14:35	1	31	5	31
6	14:36	1	20	5	20
7	14:37	1	31	5	31
8	14:38	1	20	5	20
9	14:39	1	20	5	20
10	14:40	1	20	5	20
11	14:45	5	112	5	22
12	14:50	5	122	5	24
13	14:55	5	122	5	24
14	15:00	5	122	5	24
maßgebende Infiltrationsrate: 24 cm^3/min					
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f: 5,71 x 10^{-5} m/s					
Bemessungswasserdurchlässigkeitsbeiwert*) = 2 x k_f = 1,14 x 10^{-4} m/s					

*) vgl. DWA-A 138; Anhang B, Tabelle B.1

Radius des Meßrohrs: r = 2,6 cm

Berechnung: $k_f = Q/(5,5 \times r \times H \times 6000)$

Anlage 4.3

Open-End-Test

Projektnummer: 5757

Projekt: Erweiterung Gewerbegebiet "Achter de Bahn" in 21449 Radbruch, Op'n Barweg

Datum: 08.09.2021

Versuchsnummer: OET 03

Station: KRB 1

Gesamtdauer: 30 min

Flächennutzung: Acker

Bodenart: Mittelsand, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig

Bodenfeuchtigkeit: erdfeucht

Meßtiefe: 0,50 m

Meßprotokoll und Auswertung

Meßintervall Nr.	Uhrzeit	Meßdauer	versickerte Wasser-menge	Wasserstand im Meßrohr H	Infiltrations-rate Q
	min	min	cm^3	cm	cm^3/min
0	15:15	0	0	5	0
1	15:16	1	10	5	10
2	15:17	1	20	5	20
3	15:18	1	20	5	20
4	15:19	1	20	5	20
5	15:20	1	10	5	10
6	15:21	1	20	5	20
7	15:22	1	10	5	10
8	15:23	1	10	5	10
9	15:24	1	20	5	20
10	15:25	1	20	5	20
11	15:30	5	71	5	14
12	15:35	5	71	5	14
13	15:40	5	71	5	14
14	15:45	5	71	5	14
maßgebende Infiltrationsrate: 14 cm^3/min					
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f: 3,33 x 10^{-5} m/s					
Bemessungswasserdurchlässigkeitsbeiwert*) = 2 x k_f = 6,66 x 10^{-5} m/s					

*) vgl. DWA-A 138; Anhang B, Tabelle B.1

Radius des Meßrohrs: r = 2,6 cm

Berechnung: $k_f = Q/(5,5 \times r \times H \times 6000)$

Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch (BBodSchV)

Projektname: Erweiterung Achter de Bahn *Projektnummer:* 5757/2021

Probenummer: MP 1 *Labornummer:* 2133356-375060

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG

Bodenart: Sand *Datum:* 23.09.2021

Bewertung gemäß der Prüfwerte für:		**Industrie- u. Gewerbeflächen**
Parameter	**Einheit**	**Ergebnis**
Trockenrückstand	Masse-%	88,6
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	-

Parameter	Einheit	Messwert	Prüfwert	Vorsorgewert
Aufschluss mit Königwasser				
Arsen	mg/kg TM	2	140	---
Blei	mg/kg TM	14	2000	40
Cadmium	mg/kg TM	0,14	60	0,4
Chrom	mg/kg TM	7	1000	30
Nickel	mg/kg TM	2	900	15
Quecksilber	mg/kg TM	0,058	80	0,1
Cyanide, gesamt	mg/kg TM	1,5	100	---

Parameter	Einheit	Messwert	Prüfwert	Vorsorgewert
Organochlorpestizide				
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	0,1	200	---
α-HCH	mg/kg TM	0,05	400	---
β-HCH	mg/kg TM	0,05	400	---
γ-HCH	mg/kg TM	0,05	400	---
δ-HCH	mg/kg TM	0,05	400	---
Aldrin	mg/kg TM	0,05	-	---
o,p-DDT	mg/kg TM	0,05	-	---
p,p-DDT	mg/kg TM	0,1	-	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,05	12	0,3
Pentachlorphenol	mg/kg TM	0,1	250	---
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0	40	0,05
PCB 28	mg/kg TM	0,01	40	0,05
PCB 52	mg/kg TM	0,01	40	0,05
PCB101	mg/kg TM	0,01	40	0,05
PCB 153	mg/kg TM	0,01	40	0,05
PCB138	mg/kg TM	0,01	40	0,05
PCB180	mg/kg TM	0,01	40	0,05

Gemäß BBodSchV §4 sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

Einwertung nach TR Boden (2004)
Laga M20 Anh. II Tab. 1.2-2/3/4/5

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG

Projekt:	Erweiterung Achter de Bahn	Projekt-Nr.:	5757/2021
Probenummer:	P 2	Labornummer:	2134102-378583
Bodenart:	Sand	natürlicher Boden:	nein

Feststoff			Zuordnungswerte				
Parameter	**Dimension**	**Messwerte**	**Z0**	**Z0* [1)]**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
TOC	Masse%	0,48	0,5	0,5	1,5	1,5	5
Summe BTEX	mg/kg TM	0	1	1	1	1	1
PCB	mg/kg TM	0	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Kohlenwasserstoffe bis C40	mg/kg TM	250	100	400	600	600	2000
KW bis C22 (leicht)	mg/kg TM	250	100	200	300	300	1000
Summe PAK	mg/kg TM	71,6	3	3	3	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	6,7	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Blei	mg/kg TM	11	40	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg TM	0,12	0,4	1	3	3	10
Chrom	mg/kg TM	16	30	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg TM	15	20	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TM	14	15	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TM	0,053	0,1	1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TM	16	60	300	450	450	1500
Arsen	mg/kg TM	3	10	15	45	45	150
Thallium	mg/kg TM	0,1	0,4	0,7	2,1	2,1	7
EOX[2)]	mg/kg TM	1	1	1	3	3	10
LHKW	mg/kg TM	0	1	1	1	1	1
Cyanide	mg/kg TM	0,3	1	1	3	3	10

Eluat			Zuordnungswerte				
Parameter	**Dimension**	**Messwerte**	**Z0**	**Z0***	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
pH-Wert		10,9	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Arsen	µg/l	1	14	14	14	20	60
Blei	µg/l	7	40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	0,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Kupfer	µg/l	14	20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	14	15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	0,2	0,5	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	50	150	150	150	200	600
Chlorid	µg/l	21300	30000	30000	30000	50000	100000
Sulfat	µg/l	12400	20000	20000	20000	50000	200000
Cyanid	µg/l	5	5	5	5	10	20
Chrom	µg/l	9	12,5	12,5	12,5	25	60
el. Leitfähigkeit	µS/cm	288	250	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	10	20	20	20	40	100

Bewertung: >Z2

Bemerkungen:

1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen

2) Bei Überschreitung des Z0*- und Z1*-Wertes ist die Ursache zu prüfen.

Einwertung nach TR Boden (2004)
Laga M20 Anh. II Tab. 1.2-2/3/4/5

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG

Projekt:	Erweiterung Achter de Bahn	Projekt-Nr.:	5757/2021
Probenummer:	MP 3	Labornummer:	2133846-377016
Bodenart:	Sand	natürlicher Boden:	ja

Feststoff			Zuordnungswerte				
Parameter	**Dimension**	**Messwerte**	**Z0**	**Z0* [1)]**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
TOC	Masse%	0,27	0,5	0,5	1,5	1,5	5
Summe BTEX	mg/kg TM	0	1	1	1	1	1
PCB	mg/kg TM	0	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Kohlenwasserstoffe bis C40	mg/kg TM	50	100	400	600	600	2000
KW bis C22 (leicht)	mg/kg TM	50	100	200	300	300	1000
Summe PAK	mg/kg TM	0	3	3	3	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Blei	mg/kg TM	5	40	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg TM	0,06	0,4	1	3	3	10
Chrom	mg/kg TM	4	30	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg TM	2	20	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TM	2	15	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TM	0,02	0,1	1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TM	7	60	300	450	450	1500
Arsen	mg/kg TM	1	10	15	45	45	150
Thallium	mg/kg TM	0,1	0,4	0,7	2,1	2,1	7
EOX[2)]	mg/kg TM	1	1	1	3	3	10
LHKW	mg/kg TM	0	1	1	1	1	1
Cyanide	mg/kg TM	0,3	1	1	3	3	10

Eluat			Zuordnungswerte				
Parameter	**Dimension**	**Messwerte**	**Z0**	**Z0***	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
pH-Wert		8,1	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Arsen	µg/l	1	14	14	14	20	60
Blei	µg/l	7	40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	0,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Kupfer	µg/l	14	20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	14	15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	0,2	0,5	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	50	150	150	150	200	600
Chlorid	µg/l	1000	30000	30000	30000	50000	100000
Sulfat	µg/l	1000	20000	20000	20000	50000	200000
Cyanid	µg/l	5	5	5	5	10	20
Chrom	µg/l	5	12,5	12,5	12,5	25	60
el. Leitfähigkeit	µS/cm	16	250	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	10	20	20	20	40	100

Bewertung: Z0

Bemerkungen:

1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen

2) Bei Überschreitung des Z0*- und Z1*-Wertes ist die Ursache zu prüfen.

Einwertung nach TR Boden (2004)
Laga M20 Anh. II Tab. 1.2-2/3/4/5

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG

Projekt:	Erweiterung Achter de Bahn	Projekt-Nr.:	5757/2021
Probenummer:	MP 4	Labornummer:	2133846-377022
Bodenart:	Sand	natürlicher Boden:	ja

Feststoff			Zuordnungswerte				
Parameter	**Dimension**	**Messwerte**	**Z0**	**Z0* [1)]**	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
TOC	Masse%	0,12	0,5	0,5	1,5	1,5	5
Summe BTEX	mg/kg TM	0	1	1	1	1	1
PCB	mg/kg TM	0	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Kohlenwasserstoffe bis C40	mg/kg TM	50	100	400	600	600	2000
KW bis C22 (leicht)	mg/kg TM	50	100	200	300	300	1000
Summe PAK	mg/kg TM	0	3	3	3	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Blei	mg/kg TM	5	40	140	210	210	700
Cadmium	mg/kg TM	0,06	0,4	1	3	3	10
Chrom	mg/kg TM	18	30	120	180	180	600
Kupfer	mg/kg TM	2	20	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TM	9	15	100	150	150	500
Quecksilber	mg/kg TM	0,02	0,1	1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg TM	5	60	300	450	450	1500
Arsen	mg/kg TM	1	10	15	45	45	150
Thallium	mg/kg TM	0,1	0,4	0,7	2,1	2,1	7
EOX[2)]	mg/kg TM	1	1	1	3	3	10
LHKW	mg/kg TM	0	1	1	1	1	1
Cyanide	mg/kg TM	0,3	1	1	3	3	10

Eluat			Zuordnungswerte				
Parameter	**Dimension**	**Messwerte**	**Z0**	**Z0***	**Z1.1**	**Z1.2**	**Z2**
pH-Wert		7,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Arsen	µg/l	1	14	14	14	20	60
Blei	µg/l	7	40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	0,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Kupfer	µg/l	14	20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	14	15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	0,2	0,5	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	50	150	150	150	200	600
Chlorid	µg/l	1000	30000	30000	30000	50000	100000
Sulfat	µg/l	1000	20000	20000	20000	50000	200000
Cyanid	µg/l	5	5	5	5	10	20
Chrom	µg/l	5	12,5	12,5	12,5	25	60
el. Leitfähigkeit	µS/cm	12	250	250	250	1500	2000
Phenolindex	µg/l	10	20	20	20	40	100

Bewertung: Z0

Bemerkungen:

1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen

2) Bei Überschreitung des Z0*- und Z1*-Wertes ist die Ursache zu prüfen.

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Baugrundlabor Lüneburg GmbH
Gewerbegebiet 5
21397 Vastorf

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133356 - 375060

Auftrag	**2133356 Projekt: 5757/2021**
Analysennr.	**375060 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**07.09.2021**
Probenahme	**23.08.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1: KRB 5 / GP 1 KRB 6 / GP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		Messun-sicherheit	Methode
Feststoff						
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**96,1**	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	**3,9**	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **88,6**	0,1		+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	**1,5**	0,3		+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**2**	1		+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**14**	5		+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,14**	0,06		+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**7**	1		+/- 3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**<2**	2			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,058**	0,02		+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Pflanzenschutzmittel - Feststoff						
Pentachlorphenol u)	mg/kg	**<0,10**	0,1			DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)(OB)
o,p-DDD	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	**<0,10**	0,1			DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133356 - 375060

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1: KRB 5 / GP 1 KRB 6 / GP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		Messun-sicherheit	Methode
beta-HCH	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	**<0,10**	0,1			DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	**<0,050**	0,05			DIN ISO 10382 : 2003-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore
Untersuchung durch
(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00
Methoden
DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 07.09.2021
Ende der Prüfungen: 13.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

N. Heidemann

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Nilufar Heidemann, Tel. 0431/22138-513
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14251248-DE-P2

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Baugrundlabor Lüneburg GmbH
Gewerbegebiet 5
21397 Vastorf

Datum 14.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2134102 - 378583

Auftrag	**2134102 Projekt: 5757/2021**
Analysennr.	**378583 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**10.09.2021**
Probenahme	**24.08.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**P2: KRB 1 / EP 2**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	° **91,2**	0,1				
Backenbrecher		°					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,48**	0,1	0,5 4)	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,30**	0,3		3	3	10
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	**3**	1	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	**11**	5	70	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,12**	0,06	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	**16**	1	60	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	**15**	2	40	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	**14**	2	50	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,053**	0,02	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,1**	0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg	**46**	2	150	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<250** mv)	250	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<250** mv)	250		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	**<2,5** mv)	2,5				
Acenaphthylen	mg/kg	**<5,0** mv)	5				
Acenaphthen	mg/kg	**<2,5** mv)	2,5				
Fluoren	mg/kg	**<2,5** mv)	2,5				
Phenanthren	mg/kg	**3,0**	0,05				
Anthracen	mg/kg	**<2,5** mv)	2,5				
Fluoranthen	mg/kg	**15**	0,05				
Pyren	mg/kg	**10**	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**8,7**	0,05				
Chrysen	mg/kg	**8,5**	0,05				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**7,9**	0,05				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**3,6**	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg	**6,7**	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<2,5** mv)	2,5				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**4,1**	0,05				

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 14.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2134102 - 378583

Kunden-Probenbezeichnung **P2: KRB 1 / EP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/ Schluff)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**4,1**	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**71,6** x)		3	3 5)	3 5)	30
Dichlormethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Trichlormethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Trichlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**		1	1	1	1
Benzol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Toluol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
o-Xylol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Cumol	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Styrol	mg/kg	**<0,10**	0,1				
BTX - Summe	mg/kg	**n.b.**		1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (118)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**		0,05	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**		0,05			

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	**22,8**	0				
pH-Wert		**10,9**	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**288**	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	**21,3**	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	**12,4**	1	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	**<0,010**	0,01	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	**0,009**	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 14.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2134102 - 378583

Kunden-Probenbezeichnung **P2: KRB 1 / EP 2**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 10.09.2021
Ende der Prüfungen: 14.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

N. Heidemann

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Nilufar Heidemann, Tel. 0431/22138-513
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 14.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2134102 - 378583

Kunden-Probenbezeichnung **P2: KRB 1 / EP 2**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Baugrundlabor Lüneburg GmbH
Gewerbegebiet 5
21397 Vastorf

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133846 - 377016

Auftrag	**2133846 Projekt: 5757/2021**
Analysennr.	**377016 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**08.09.2021**
Probenahme	**07.09.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 3: KRB 1 / GP 1 KRB 1 / GP 2 KRB 1 / GP 3 KRB 1 / GP 4**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	° **89,5**	0,1				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,27**	0,1	0,5 [4)]	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,30**	0,3		3	3	10
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	**<1**	1	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	**<5**	5	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,06**	0,06	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	**4**	1	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	**<2**	2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	**<2**	2	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,020**	0,02	0,1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,1**	0,1	0,4	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg	**7**	2	60	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**	50	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**	50		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Fluoren	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Phenanthren	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Anthracen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Fluoranthen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Pyren	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Chrysen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050**	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050**	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**		3	3 [5)]	3 [5)]	30

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133846 - 377016

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3: KRB 1 / GP 1 KRB 1 / GP 2 KRB 1 / GP 3 KRB 1 / GP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Dichlormethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Trichlormethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Trichlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**		1	1	1	1
Benzol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Toluol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
o-Xylol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Cumol	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Styrol	mg/kg	**<0,10**	0,1				
BTX - Summe	mg/kg	**n.b.**		1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (118)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**		0,05	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**		0,05			

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	**23,8**	0				
pH-Wert		**8,1**	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**16,0**	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	**<1,00**	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	**<1,00**	1	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	**<0,010**	0,01	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133846 - 377016

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3: KRB 1 / GP 1 KRB 1 / GP 2 KRB 1 / GP 3 KRB 1 / GP 4**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 09.09.2021
Ende der Prüfungen: 13.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

N. Heidemann

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Nilufar Heidemann, Tel. 0431/22138-513
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133846 - 377016

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3: KRB 1 / GP 1 KRB 1 / GP 2 KRB 1 / GP 3 KRB 1 / GP 4**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14250968-DE-P4

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Baugrundlabor Lüneburg GmbH
Gewerbegebiet 5
21397 Vastorf

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133846 - 377022

Auftrag	**2133846 Projekt: 5757/2021**
Analysennr.	**377022 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**08.09.2021**
Probenahme	**07.09.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 4: KRB 5 / GP 2 KRB 5 / GP 3 KRB 6 / GP 2 KRB 6 / GP 3 KRB 6 / GP 4**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	° **88,6**	0,1				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,12**	0,1	0,5 [4)]	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,30**	0,3		3	3	10
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	**<1**	1	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	**<5**	5	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,06**	0,06	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	**18**	1	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	**<2**	2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	**9**	2	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,020**	0,02	0,1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,1**	0,1	0,4	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg	**5**	2	60	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**	50	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**	50		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Fluoren	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Phenanthren	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Anthracen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Fluoranthen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Pyren	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Chrysen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050**	0,05	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050**	0,05				

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133846 - 377022

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4: KRB 5 / GP 2 KRB 5 / GP 3 KRB 6 / GP 2 KRB 6 / GP 3 KRB 6 / GP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**		3	3 5)	3 5)	30
Dichlormethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Trichlormethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Trichlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,10**	0,1				
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**		1	1	1	1
Benzol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Toluol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
o-Xylol	mg/kg	**<0,050**	0,05				
Cumol	mg/kg	**<0,10**	0,1				
Styrol	mg/kg	**<0,10**	0,1				
BTX - Summe	mg/kg	**n.b.**		1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (118)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**	0,01				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**		0,05	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**		0,05			
Eluat							
Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	**22,5**	0				
pH-Wert		**7,6**	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**12,0**	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	**<1,00**	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	**<1,00**	1	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	**<0,010**	0,01	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**	0,007	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**	0,014	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**	0,014	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14250968-DE-P6

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133846 - 377022

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4: KRB 5 / GP 2 KRB 5 / GP 3 KRB 6 / GP 2 KRB 6 / GP 3 KRB 6 / GP 4**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 09.09.2021
Ende der Prüfungen: 13.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

N. Heidemann

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Nilufar Heidemann, Tel. 0431/22138-513
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14250968-DE-P7

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 13.09.2021
Kundennr. 20124798

PRÜFBERICHT 2133846 - 377022

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4: KRB 5 / GP 2 KRB 5 / GP 3 KRB 6 / GP 2 KRB 6 / GP 3 KRB 6 / GP 4**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-14250968-DE-P8

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG

Protokoll Bodenprobenahme (gemäß LAGA)

Probenehmer: **HG**	**Projekt:** **Erweiterung Achter de Bahn Radbruch**	**Zweck der Probenahme:** **Untersuchung des Ausbauasphalts und des Unterbaus**
Projekt-Nr.: **5757/2021**		

1. Probenahmestelle (Bezeichnung, Nr. im Lageplan):
KRB 1, vgl. Anlage 2

2. Lage:
TK _____ **Rechts** _____ **Hoch** _____

3. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): **24.08.2021 / 11:00 Uhr**	**4. Witterungsbedingungen:** **Trocken, sonnig, 18°C**

5. Art der Probe: Asphalt, Auffüllung (Sand – Kies und Sand)

5.a Größtkorndurchmesser: 100 mm

6. Entnahmegerät:
Kernbohrung DN 150, Kleinrammbohrung

7. Art der Probenahme:
X Einzelprobe ☐ **Mischprobe, bestehend aus** _____ **Einzelproben**
☐ **Sammelprobe, bestehend aus** _____ **Mischproben**

8. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung:	**KRB 1 / EP 1**	**KRB 1 / EP 2**
Entnahmetiefe:	**0,00 m – 0,13 m**	**0,13 m – 0,30 m**
Farbe:	**Schwarz**	**Grau**
Geruch:	**-**	**Neutral / leicht bituminös**
Probenmenge:	**5 kg**	**3 kg**
Probenbehälter:	**PE-Eimer**	**PE-Eimer**
Probenkonservierung:	**Dunkle Kiste**	**Dunkle Kiste**

9. Bemerkungen / Begleitinformationen:
KRB 1 / EP 1: 1,6 cm Deckschicht, 10,9 cm Tragschicht

☐ **Fortsetzung siehe Rückseite**

10. Homogenität der Probenahme:
75 %

11. Überstellung der Probe ins Labor:
Datum/ Uhrzeit: 07.09.2021 / 14:00

Vastorf **Ort**	BAUGRUND LABOR LÜNEBURG GmbH Gewerbegebiet 5 · 21397 Vastorf Tel. 04137 / 81 33 02 Fax 04137 / 80 89 02 **Unterschrift des Probenehmers**

BAUGRUND LABOR LÜNEBURG

Protokoll Bodenprobenahme (gemäß LAGA)

Probenehmer: **HG**	**Projekt:** **Erweiterung Achter de Bahn Radbruch**	**Zweck der Probenahme:** **Untersuchung der anstehenden Böden**
Projekt-Nr.: **5757/2021**		

1. Probenahmestelle (Bezeichnung, Nr. im Lageplan):
KRB 1, KRB 5 und KRB 6, vgl. Anlage 2

2. Lage:
TK _____ **Rechts** _____ **Hoch** _____

3. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): **23.08.2021 u. 24.08.2021**	**4. Witterungsbedingungen:** **Trocken, bewölkt bis sonnig, 18°C**

5. Art der Probe: Mutterboden, Sand

5.a Größtkorndurchmesser: 60 mm

6. Entnahmegerät:
Kleinrammbohrung

7. Art der Probenahme:
☐ **Einzelprobe** **X Mischprobe, bestehend aus 2-5 Einzelproben**
☐ **Sammelprobe, bestehend aus** _____ **Mischproben**

8. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung:	**MP 1**	**MP 3**	**MP 4**
Entnahmetiefe:	**0,00 m – 0,35 m**	**0,3 m – 3,2 m**	**0,25 m – 3,70 m**
Farbe:	**Dunkelgrau**	**Braun**	**Hellbraun, Braun, Grau**
Geruch:	**Erdig**	**Neutral**	**Neutral**
Probenmenge:	**2x 250 g**	**4x 250 g**	**5x 250 g**
Probenbehälter:	**Twist-Off-Gläser**	**Twist-Off-Gläser**	**Twist-Off-Gläser**
Probenkonservierung:	**Kühlbox**	**Kühlbox**	**Kühlbox**

9. Bemerkungen / Begleitinformationen:
MP 1: KRB 5 / GP 1 + KRB 6 / GP 1
MP 3: KRB 1 / GP 1 + KRB 1 / GP 2 + KRB 1 / GP 3 + KRB 1 / GP 4
MP 4: KRB 5 / GP 2 + KRB 5 / GP 3 + KRB 6 / GP 2 + KRB 6 / GP 3 + KRB 6 / GP 4
☐ **Fortsetzung siehe Rückseite**

10. Homogenität der Probenahme:
70 %

11. Überstellung der Probe ins Labor:
Datum/ Uhrzeit: 07.09.2021 / 14:00

Vastorf **Ort**	BAUGRUND LABOR LÜNEBURG GmbH Gewerbegebiet 5 · 21397 Vastorf Tel. 04137 / 81 33 02 Fax 04137 / 80 89 02 **Unterschrift des Probenehmers**

INGENIEUR- UND PRÜFGESELLSCHAFT
Mehr Leistung. Mehr Wissen. Mehr Sicherheit.

HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH | Flensburger Straße 15 | 25421 Pinneberg

BAUGRUNDLABOR LÜNEBURG GmbH
Gewerbegebiet 5
21397 Vastorf

VMPA anerkannte Betonprüfstelle

Notifizierte Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte

Mitglied im bup

Anerkannt nach RAP Stra 15 für die Fachgebiete:

		A	BB	BE	C	D	E	F	G	H	I	K
		Böden einschl. Bodenverbesserungen	Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen	Bitumenemulsionen, Fluxbitumen	Fugenfüllstoffe	Gesteinskörnungen	Fahrbahndecken aus Beton, Betontragschichten	Oberflächenbehandlungen, Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise, Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverfestigungen	Schichten ohne Bindemittel sowie Baustoffgemische und Bodenmaterial für den Erdbau	Geokunststoffe im Erdbau
0	Baustoffeingangsprüfungen				C0[1]	D0[2]						
1	Eignungsprüfungen	A1			C1					H1	I1	
2	Fremdüberwachungsprüfungen				C2			F2			I2	
3	Kontrollprüfungen	A3	BB3	BE3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	
4	Schiedsuntersuchungen	A4	BB4	BE4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	

[1] Nur bei Fugeneinlagen und Fugenmassen nach DIN EN 14188
[2] Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Gütеüberwachung nach den TL G SoB-StB unterliegen

Kundennummer: 250477
Bitte bei allen Zuschriften angeben

Pinneberg, den 28.09.2021 Ru

Prüfbericht-Nr. 1/2701/2021

Projekt: 5757/2021

Der Prüfbericht umfasst:	3 Seite(n)
- Anlage(n) mit insgesamt:	- Seite(n)
Der Auftraggeber erhält:	1 Exemplar

Reste von Materialproben werden nach erfolgten Untersuchungen automatisch von uns entsorgt. Auf Wunsch können wir gerne die Reste von Materialproben gegen Berechnung einer Lagergebühr für Sie aufbewahren.
Dieser Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung der HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH.

1. Angaben zum Prüfauftrag

Auftraggeber:	BAUGRUNDLABOR LÜNEBURG GmbH
Baumaßnahme:	keine Angabe
Art der Proben:	Bohrkern (150 mm Durchmesser)
Probenahme / Eingang:	Am 27.09.2021 durch Auftraggeber
Probenbezeichnung:	BK 1 / EP 1
Verpackung:	10L Kunststoffeimer
Prüfungsauftrag:	<u>Asphaltbohrkerne:</u> - Bestimmung der Asphalt-Materialart des Bohrkerns nach Augenschein (je Schicht) - Bestimmung der äußeren Asphalt-Beschaffenheit wie Porosität, Hohlraumeinschlüsse, Fremdstoffe, nach Augenschein (je Schicht) - Bestimmung der Schichtstärke der unterschiedlichen Schichten aus Asphalt (je Schicht) - Trennen der Schichten DN 150 des Asphaltbohrkerns (pro Schnitt)

2. Untersuchungsergebnisse

2.1 Schichtenaufbau, äußere Beschaffenheit und optische Beurteilung

Bohrkern: **BK 1 / EP1**

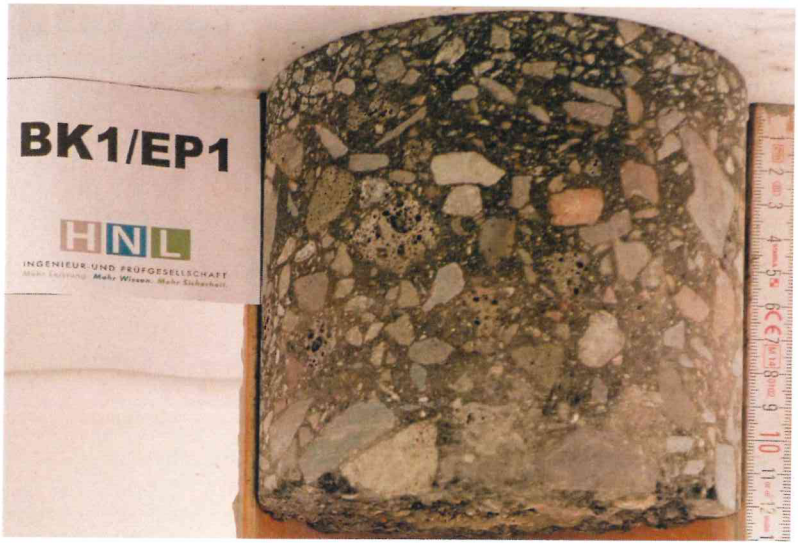


Bild 1: Mantelfläche Bohrkern

		Riss	Entnahmetiefe [cm unter FOK]	**Schichtdicke [cm]**
1.	Asphaltdeckschicht 8	-	0,0 – 1,8	**1,8**
2.	Asphalttragschicht 22, k	-	1,8 – 12,2	**10,4**
Gesamtdicke gebundener Schichten:				**12,2**

Bemerkungen: k = Kiesanteil / Rundkorn

Pinneberg, den 28.09.2021

M.Sc. Stephan Hase
stellv. Prüfstellenleiter

INGENIEUR- UND PRÜFGESELLSCHAFT mbH HNL

Derek Rupf
stellv. Abteilungsleiter Asphalt
Forschung und Entwicklung

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Baugrundlabor Lüneburg GmbH
Buchhaltung, Frau Bauch
Gewerbegebiet 5

21397 Vastorf

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2021P529029 / 1

Auftraggeber	Baugrundlabor Lüneburg GmbH
Eingangsdatum	24.09.2021
Projekt	Projekt Nr. 5757/2021
Material	Bohrkern
Auftrag	5757/2021
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	ca. 4,6 kg
GBA-Nummer	21521646
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	24.09.2021 - 30.09.2021
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 30.09.2021

i. A. Dr. S. Braun
Projektbearbeitung

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

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

30 Jahre 1989–2019

Prüfbericht-Nr.: 2021P529029 / 1

Projekt Nr. 5757/2021

GBA-Nummer		21521646
Probe-Nummer		001
Material		Bohrkern
Probenbezeichnung		**BK 1/EP 1**
Probemenge		ca. 4,6 kg
Probeneingang		24.09.2021
Analysenergebnisse	***Einheit***	
Summe PAK (EPA)	mg/kg	8,98
Naphthalin	mg/kg	0,12
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,10
Phenanthren	mg/kg	1,3
Anthracen	mg/kg	0,14
Fluoranthen	mg/kg	1,9
Pyren	mg/kg	1,3
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,77
Chrysen	mg/kg	0,91
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,90
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,35
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,45
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,42
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	<0,20
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	0,42
Eluat		
pH-Wert		9,5
Leitfähigkeit	µS/cm	132
Phenolindex	mg/L	<0,0050

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

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

Prüfbericht-Nr.: 2021P529029 / 1
Projekt Nr. 5757/2021

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet 5
Naphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Acenaphthylen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Acenaphthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Fluoren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Phenanthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Fluoranthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Pyren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Chrysen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(b)fluoranthen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(k)fluoranthen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01[a] 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04[a] 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11[a] 5
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12[a] 5

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

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