

**BERATUNGSBÜRO FÜR BODEN & UMWELT
C. SCHUBERT GMBH**

Angewandte Geologie, Baugrundsachverständigenwesen
Geophysik & Geotechnik



BBU C. Schubert GmbH · Glockenplatz 1 · 34388 Trendelburg

Olaf Löber
Bürgermeister-Hottejan-Straße 9
34369 Hofgeismar

Gutachten Nr.
Ansprechpartner:
Datum:
Telefon:
Fax:
eMail:

218165-2a
Claus Schubert
31.08.2018
0 56 71 – 77 97 0
0 56 71 – 77 97 10
info@bbu-schubert.de
www.bbu-schubert.de

UMWELTGEOLOGISCHES GUTACHTEN

Hofgeismar, Konversion des Geländes der ehem. Wiking-Schlauchbootwerft in eine Wohnbebauung

Hier:

- Orientierende und umweltgeologische Voruntersuchung nach DIN 4020

Bauvorhaben: Konversion des Geländes der ehem. Wiking-Schlauchbootwerft
in eine Wohnbebauung
Carlsdorfer Straße
34369 Hofgeismar

Liegenschaftseigentümer: Olaf Löber
Bürgermeister-Hottejan-Straße 9
34369 Hofgeismar

Auftraggeber: Olaf Löber
Bürgermeister-Hottejan-Straße 9
34369 Hofgeismar

Projektplanung: Wie vor

Tragwerksplanung: -----

Nachfolgend wird das Ingenieurgeologische Gutachten mit den Seiten 2-23 und den Anlagen 1 bis 3 vorgelegt. Der Bericht ergänzt die Vorgängerversionen.

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baugrunderkundung, Baugrunduntersuchung und -beurteilung
Anerkannte Sachverständige für Umwelt-, Gründungsfragen und Beweissicherungsgutachten



Inhaltsverzeichnis:

1	Bauvorhaben und Auftrag	3
2	Grundlagen, Bearbeitungsunterlagen	4
3	Lage des Bauvorhabens und örtliche Situation	6
4	Anforderungen nach BBodSchG und BBodSchV	8
5	Baugrunderkundung.....	10
5.1	Geologische und hydrologische Übersicht, Erkundungsprogramm	10
5.2	Erkundeter Bodenaufbau.....	12
5.3	Umwelt / Organoleptik	15
5.4	Bodenwasserverhältnisse.....	18
5.5	Charakteristische Bodenkennwerte	18
5.6	Bautechnische Einteilung	19
5.7	Durchlässigkeit und Versickerungsfähigkeit	20
5.8	Erdbebensicherheit	21
6	Durchführungsplanung auf Basis der BBodSchV	21
6.1	Auswertung der bisherigen Analytik	21
6.2	Durchzuführender Analyseumfang	22
7	Schlussbemerkungen.....	23

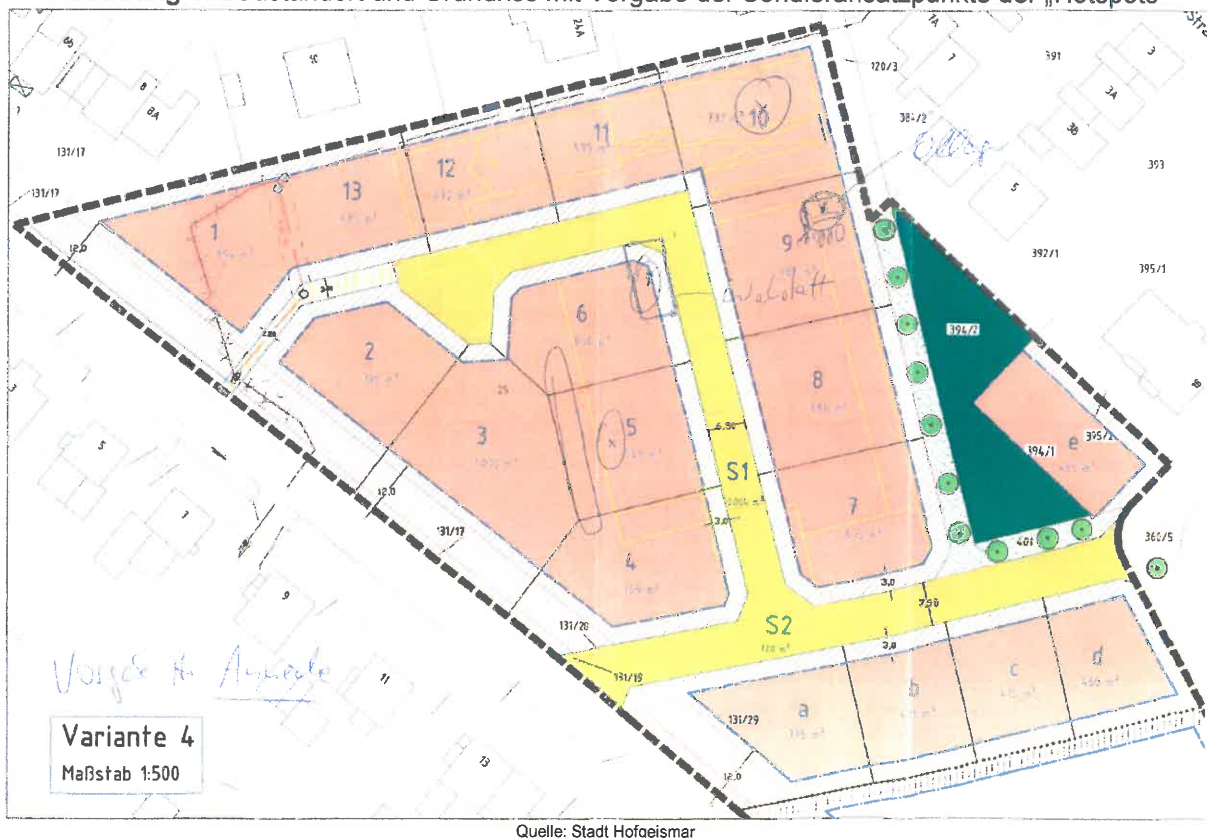
1 Bauvorhaben und Auftrag

O.g. Bauherrschaft beabsichtigt die Konversion des ehemaligen Geländes der Wiking-Schlauchbootwerft, Carlsdorfer Straße „Hohes Feld“, Hofgeismar.

In diesem Zusammenhang werden im Vorfeld der Bauausführungen ingenieurgeologische Voruntersuchungen des Baugrunds durchgeführt, sowie der anstehende Boden aus umweltrechtlicher Sicht analysiert. Ziel der erneuten Sondierungen ist insbesondere die Untersuchung der früheren „Hotspots“ wie der Bodenaufbau unter dem Öllager und der Werkstatt

Die Abbildung 1 zeigt einen Lageplanausschnitt des geplanten Baustandorts.

Abbildung 1: Baustandort und Grundriss mit Vorgabe der Sondieransatzpunkte der „Hotspots“



Dem Bericht ist in der **Anlage 1** ein Lageplanausschnitt mit Darstellung des Gesamtkomplexes beigelegt. Gleiche Anlage enthält einen Übersichtsplan mit geografischer Einordnung des Baustandortes sowie die Einkartierung aller Untersuchungsansatzstellen.

In einem Anamnesegespräch am 10.07.2018 mit den Beteiligten Herrn Olaf Löber, Herrn Sander, Herrn Annecke (später) sowie dem Unterzeichner im Hause Löber wurde die ungefähre Lage ehemaliger Verdachtsflächen innerhalb des Areals anhand augenscheinlicher Kriterien durch Herrn Sander grob in den Plan der Abb. 1 einskizziert. Diese können jedoch nicht mehr exakt angegeben werden und dienen daher nur als Anhaltspunkte.

Für die weitere Planung und Ausführung der Baumaßnahme wird die Erkundung der geotechnischen Rahmenbedingungen erforderlich. Zu diesem Zweck hat der Bauherr den Unterzeichner mit der Durchführung einer **orientierenden ingenieurgeologischen Voruntersuchung** beauftragt.

Das vorliegende Gutachten beschreibt die Baugrunderkundung, -untersuchung und -bewertung der geologischen Voruntersuchung nach DIN 4020 und entbehrt zur Realisierung von erd- und grundbautechnischen Arbeiten nicht die geologische Hauptuntersuchung nach DIN 4020.

Die schriftliche Ausarbeitung gilt nur nach Verifizierung und vorbehaltlich einer ausreichenden Fachbauleitung bzw. geotechnischen Baustellenbegleitung durch das Unterzeichnerbüro.

Prinzipielle Anmerkung: Der örtlich begrenzte Untersuchungsumfang kann Änderungen der außerhalb des Untersuchungsbereiches anstehenden Baugrundverhältnisse, die Einfluss auf die geotechnischen Rahmenbedingungen sowie die erd- leitungs- und straßenbautechnischen Arbeiten haben können, naturgemäß nicht ausschließen. Dies gilt im Besonderen für künstliche Veränderungen der Liegenschaft als Folge der industriellen Vornutzung.

2 Grundlagen, Bearbeitungsunterlagen

Als Grundlage zur Bearbeitung wurden die einschlägigen Normen, Regelwerke und sonstigen Bauvorschriften sowie das zugehörige Fachschrifttum herangezogen, unter anderem:

- **DIN EN ISO 22 475**
"Geotechnische Erkundung und Untersuchung (ersetzt DIN 4021)"
- **DIN EN ISO 14 688**
"Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden (ersetzt DIN 4 022 und DIN 4 023)"
- **DIN 1997 - 1 (Eurocode EC - 7)**
"Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln" und nationales Anwendungsdokument (NAD):
DIN 1054
"Baugrund, Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau"

**BERATUNGSBÜRO FÜR BODEN & UMWELT
C. SCHUBERT GMBH**

Angewandte Geologie, Baugrundsachverständigenwesen
Geophysik & Geotechnik



- **VOB**
"Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen"
- **DIN 18300**
"VOB - Verdingungsordnung für Bauleistungen: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen; Erdarbeiten"
- **DIN 4124**
"Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau"
- **DWA - Regelwerk: Arbeitsblatt DWA-A 138**
"Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser"
- **Prinz, Helmut**
"Abriss der Ingenieurgeologie - 4. Auflage, München, 2006"
- **Grundbau - Taschenbuch**
"Teil 1 bis 3 - 7. Auflage, Berlin, 2009"
- **ZTV E - StB**
"Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau".
- **Floss, Rudolf**
"ZTVE Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Kommentar mit Compendium Erd- und Felsbau - 3. Auflage, Bonn, 2006"
- **RStO**
"Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen"
- **ZTV - SoB - StB**
"Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau"
- **TL - SoB - StB**
"Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau"
- **DIN EN 1610**
"Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen"
- **ATV - DVWK - Arbeitsblatt A 127**
"Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen"
- **ATV - DVWK - Arbeitsblatt A 139**
"Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen"

Zum Zeitpunkt der Berichtsverfassung standen dem Unterzeichnerbüro folgende Projektunterlagen für die Bearbeitung zur Verfügung:

- **Lageplan** mit Einkartierung der Untersuchungsansatzpunkte und der Lage der ehemaligen Wiking-Werft, Konversion des Geländes der ehemaligen Schlauchbootwerft in eine



Wohnbebauung, 34369 Hofgeismar, BBU, Maßstab 1.750, 06.06.2018, auf Grundlage des Bebauungsplans des Ingenieurbüro Lüpke + Zischkau Umweltplan.

- 1. Änderung zum **Bebauungsplan** Nr. 34 „Hohes Feld“, Ingenieurbüro Lüpke + Zischkau Umweltplan, Maßstab 1 : 500, vom 07.05.2018.

3 Lage des Bauvorhabens und örtliche Situation

Das Baugrundstück „Hohes Feld“ befindet auf dem Gelände der ehemaligen Wiking-Schlauchbootwerft in der Carlsdorfer Straße in 34369 Hofgeismar. Geographisch liegt das Planungsgebiet im Osten der Stadt Hofgeismar in einem vom Ein- und Mehrfamilienhäusern geprägten Wohngebiet

Das Gelände der ehemaligen Schlauchbootwerft, welche bereits vollständig rückgebaut ist, weist ein geringes Gefälle auf und ist flächendeckend mit Bauschutt und einer Miete aus Recyclingmaterial bedeckt. Der angrenzende asphaltierte Weg, an dessen Stelle an Teil der zukünftigen Erschließungsstraße entstehen soll, weist ein Gefälle in NO-SW-Richtung auf. Die Höhenunterschiede liegen hier bei ca. 5 m.

Die oberflächennahe Entwässerung des Geländes erfolgt in westliche Richtung zum Bachlauf der *Esse*, welche ca. 280 m westlich des Planungsgebiets nach Norden hin entwässert.

Die nachstehenden Aufnahmen zeigen Ausschnitte der Standortverhältnisse zum Zeitpunkt der Erkundungsdurchführung.

Fotobeschreibung

Foto 1: Blick Richtung Südwesten auf die Zufahrt zum Gelände

Foto 2: Blick Richtung Nordosten

Foto 3: Blick Richtung Südwesten auf RKS 7

Foto 4: Blick Richtung Südosten auf RKS 6

Foto 5: Blick Richtung Nordosten auf Bauschuttmiete über geplantem Ansatzpunkt von RKS 5

Foto 6: Blick Richtung Nordosten auf RKS 9

**BERATUNGSBÜRO FÜR BODEN & UMWELT
C. SCHUBERT GMBH**

Angewandte Geologie, Baugrundsachverständigenwesen
Geophysik & Geotechnik



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



4 Anforderungen nach BBodSchG und BBodSchV

Bei der Konversion des vormals industriell genutzten Geländes der Wiking-Werft in eine Wohnbebauung sind die Vorgaben nach dem Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) zu beachten.

Dies liegt u.a. in § 2 Abs. 2. Satz 1. a) des BBodSchG „Der Boden erfüllt im Sinne dieses Gesetzes natürliche Funktionen als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen“ begründet. § 4 Abs. 6 sieht darüber hinaus vor, dass „Der frühere Eigentümer eines Grundstücks ist zur Sanierung verpflichtet, wenn er sein Eigentum nach dem 1. März 1999 übertragen hat und die schädliche Bodenveränderung oder Altlast hierbei kannte oder kennen mußte.[...]“. Auf die Vorsorgepflicht nach § 7 des BBodSchG sei an dieser Stelle verwiesen.

Im Falle erhöhter gemessener Schadstoffgehalte im Boden greifen § 9 und § 10 der BBodSchV, wonach der Verpflichtete Vorkehrungen zu treffen hat. Bei altlastverdächtigen Flächen wird der Untersuchungsumfang nach § 3 der BBodSchV durch die im Einzelfall geplanten Nutzungen und damit zusammenhängend die verschiedenen Wirkungspfade bestimmt.

Für die geplante Baumaßnahme ist zwischen den Wirkungspfaden

- Wirkungspfad Boden – Mensch
 - Kinderspielflächen
 - **Wohnflächen**
 - Park- und Freizeitanlagen
 - Industrie- und Gewerbegrundstücke
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze
 - Ackerbau, **Nutzgarten**
 - Grünland

zu unterscheiden.

Tabelle 1: Nutzungsorientierte Beprobungstiefe bei Untersuchungen zu den relevanten Wirkungspfaden (nach BBodSchV Anhang 1)

Wirkungspfad	Nutzung	Beprobungstiefe
Boden - Mensch	Wohngebiet	0 – 10 cm
		10 – 35 cm
Boden - Nutzpflanze	Nutzgarten	0 – 30 cm
		30 – 60 cm

Unter Berücksichtigung der Flächengröße sind je Tiefenabschnitt mindestens 3 Mischproben, also insgesamt $2 \times 3 = 6$ Mischproben je Wirkungspfad zu analysieren. Jede Mischprobe sollte dabei auch 15 - 25 Einzelproben bestehen.

Die Analyse beider Wirkungspfade würde demnach insgesamt 12 Mischproben umfassen.

Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt)

Nach der BBodSchV, Anhang 2, sind Wohngebiete „Dem Wohnen dienende Gebiete einschließlich Hausgärten oder sonstige Gärten entsprechender Nutzung, auch soweit sie nicht im Sinne der Baunutzungsverordnung planungsrechtlich dargestellt oder festgesetzt sind, ausgenommen Park- und Freizeitanlagen, Kinderspielflächen sowie befestigte Verkehrsflächen.“

Bezüglich der Nutzungsform sind laut ebendieser Verordnung auf Basis von § 8 des BBodSchG Prüf- und Maßnahmenwerte für die direkte Aufnahme festgeschrieben.

Tabelle 2: Maßnahmenwerte für die direkte Aufnahme von Dioxinen und Furanen in Wohngebieten (BBodSchV S. 26)

Maßnahmenwerte (ng I-TEq/kg TM)	
Dioxine/Furane (PCDD/F)	1.000

Tabelle 3: Prüfwerte für die direkte Aufnahme von Schadstoffen in Wohngebieten (BBodSchV S. 27)

Prüfwerte (mg/kg TM)	
Arsen	50
Blei	400
Cadmium	20 ¹⁾
Cyanide	50
Chrom	400
Nickel	140
Quecksilber	20
Aldrin	4
Benzo(a)pyren	4
DDT	80
Hexachlorbenzol	8
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder Beta-HCH)	10
Pentachlorphenol	100
Polychlorierte Biphenyle (PCB(tief)6) ²⁾	0,8

- ¹⁾ in Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.
- ²⁾ Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Messwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze

Tabelle 4: Prüf- und Maßnahmenwerte für den Schadstoffübergang Boden-Nutzpflanze auf Ackerbauflächen und in Nutzgärten (BBodSchV S. 28)

Stoff	Methode ¹⁾	Prüfwert [mg/kg TM]	Maßnahmenwert [mg/kg TM]
Arsen	KW	200 ²⁾	-
Cadmium	AN	-	0,04 / 0,1 ³⁾
Blei	AN	0,1	-
Quecksilber	KW	5	-
Thallium	AN	0,1	-
Benzo(a)pyren	-	1	-

¹⁾ Extraktionsverfahren für Arsen und Schwermetalle: AN = Ammoniumnitrat, KW = Königswasser

²⁾ bei Böden mit zeitweise reduzierten Verhältnissen gilt ein Prüfwert von 50 mg/kg TM

³⁾ auf Flächen mit Brotweizen

5 Baugrunderkundung

5.1 Geologische und hydrologische Übersicht, Erkundungsprogramm

Nach Auswertungen der geologischen Kartierungen werden für das Projektgebiet Signaturen von jüngeren Deckschichten des **Quartärs** ausgewiesen.

Dabei handelt es sich im Wesentlichen um **Löss** und **Lösslehme**, die mehrere Meter Mächtigkeit aufweisen können. Im Untergrund ist mit Gesteinen des Oberen Buntsandsteins zu rechnen.

Zur Erzielung eines orientierenden Überblickes über die tatsächlichen Baugrundverhältnisse im Gründungsbereich des Bauvorhabens, als Grundlage für die Vorbeurteilung der erd- und bautechnischen Arbeiten sowie die umwelt- bzw. abfallrechtliche Ermittlung und Erfüllung der BBodSchV wurden am 16.07.2018 auftragsgemäß erneut:

10 Rammkernsondierungen Ø 50 mm
(Kurzbezeichnung: **RKS 5 bis RKS 12**)

nach DIN 4020 bzw. DIN EN ISO 14688 ausgeführt.

Die Erkundungsstellen sind hinsichtlich ihrer Lage in dem Lageplanausschnitt der **Anlage 1** einkartiert. Die höhenmäßige Einmessung ist auf die Oberkante Kanaldeckel in der Carlsdorfer Straße bezogen wurden. Die wird in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: Kanalnetz und Referenz der Höheneinmessung



Anmerkung: Die vier Ansatzpunkte von RKS 5 – RKS 8 wurden durch die Einkartierung von Hr. Annecke vorgegeben und spiegeln die ehemaligen „Hotspots“ wie das Öllager und die Werkstatt der Wiking-Werft wieder.

Der einkartierte Ansatzpunkt RKS 5 war aufgrund einer großen Bauschuttmiete nicht erreichbar. Durch die Ausführung zweier RKS unmittelbar neben der Miete soll ein Spektrum möglichst nah am geplanten Bohrpunkt abgedeckt werden.

5.2 Erkundeter Bodenaufbau

Das im Verlauf der Erkundungsarbeiten angetroffene Bodenprofil wurde ingenieurgeologisch detailliert aufgenommen. In der nachfolgenden Zusammenfassung wird ein Überblick über die Untergrundsituation gegeben.

Abbildung 3: Lage der Erkundungsstellen



GOK = Geländeoberkante

Rammkernsondierungen

RKS 5

bis 0,15 m u. GOK	Kies , Bauschutt (Betonreste, Ziegelreste, Holz), sandig, schluffig, mitteldicht gelagert - dicht gelagert (Auffüllung)
bis 0,40 m u. GOK	Schluff , schwach sandig, sehr schwach tonig, sehr schwach kiesig, steif (Auffüllung)
bis 0,50 m u. GOK	Sand , schwach schluffig, mittel kiesig, Ziegelbruch, steif (Auffüllung)
bis 0,80 m u. GOK	Schluff , sehr schwach sandig, sehr schwach tonig, schwach kiesig, steif
bis 1,10 m u. GOK	Schluff , schwach sandig, schwach tonig – mittel tonig, schwach kiesig, steif-halbfest (Verwitterungslehm)
bis 1,80 m u. GOK	Schluff , schwach sandig, sehr schwach tonig, schwach kiesig, steif-weich (Verwitterungslehm)
bis 2,50 m u. GOK	Schluff , sehr schwach sandig, sehr schwach tonig, sehr schwach kiesig – schwach kiesig, steif (Verwitterungslehm)



bis 2,70 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig, steif-halbfest
(Verwitterungszone Buntsandstein)

Erkundungsende

RKS 5-2

bis 0,15 m u. GOK

Kies, Bauschutt (Betonreste, Ziegelreste, Holz), sandig, schluffig, mitteldicht
gelagert-dicht gelagert (Auffüllung)

bis 0,50 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach kiesig-mittel kiesig, steif-
halbfest (Auffüllung)

bis 0,80 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig, schwach tonig-mittel tonig, steif-halbfest

bis 1,10 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig-schwach sandig, schwach tonig-mittel tonig,
sehr schwach kiesig-mittel kiesig, einzelne Steine, steif-halbfest
(Verwitterungslehm)

bis 1,50 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach kiesig, weich-steif
(Verwitterungslehm)

bis 2,20 m u. GOK

Schluff, mittel sandig, schwach tonig, schwach kiesig, steif
(Verwitterungslehm)

bis 2,50 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig, halbfest-steif
(Verwitterungszone Buntsandstein)

Erkundungsende

RKS 6

bis 0,30 m u. GOK

Schluff, Bauschutt (Betonreste, Ziegelreste, Holz), sandig, mittel kiesig –
stark kiesig, Tonlinsen, dicht gelagert (Auffüllung)

bis 0,90 m u. GOK

Sand, mittel kiesig, mittel tonig, schwach schluffig, mitteldicht gelagert
(Auffüllung)

bis 1,30 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach kiesig-mittel kiesig, steif –
halbfest

bis 2,30 m u. GOK

Schluff, mittel sandig, mittel tonig, schwach kiesig-mittel kiesig, halbfest
(Verwitterungszone Buntsandstein)

Erkundungsende

RKS 6-2

bis 0,15 m u. GOK

Kies, Bauschutt (Betonreste, Ziegelreste, Holz), mittel sandig, schluffig,
mitteldicht gelagert-dicht gelagert (Auffüllung)

bis 0,45 m u. GOK

Schluff, schwach tonig, mittel sandig, einzelne Kiese, steif-halbfest
(Auffüllung)

bis 1,00 m u. GOK

Schluff, mittel sandig, mittel kiesig-stark kiesig, steif-halbfest
(Verwitterungslehm)

Erkundungsende

RKS 7

bis 0,25 m u. GOK

Kies, Bauschutt (Betonreste, Ziegelreste), mittel sandig, schwach schluffig,
mitteldicht gelagert-dicht gelagert (Auffüllung)

bis 0,80 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, sehr schwach tonig, sehr schwach kiesig-schwach
kiesig, steif-halbfest (Auffüllung)

bis 2,00 m u. GOK

Schluff, mittel sandig-stark sandig, sehr schwach kiesig, halbfest-steif
(Verwitterungszone Buntsandstein)

**BERATUNGSBÜRO FÜR BODEN & UMWELT
C. SCHUBERT GMBH**

Angewandte Geologie, Baugrundsachverständigenwesen
Geophysik & Geotechnik



bis 2,45 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, mittel tonig, schwach kiesig, steif-halbfest
(Verwitterungszone Buntsandstein)

Erkundungsende

RKS 8

bis 0,05 m u. GOK

Kies, Bauschutt (Betonreste, Ziegelreste), sandig, schluffig, mitteldicht
gelagert (Auffüllung)

bis 0,70 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig-schwach
kiesig, steif-halbfest (Auffüllung)

bis 0,90 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, sehr schwach tonig-schwach tonig, sehr schwach
kiesig, steif (Verwitterungslehm)

bis 2,10 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, mittel kiesig, halbfest
(Verwitterungszone Buntsandstein)

bis 2,40 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig, mittel tonig, schwach kiesig, halbfest-fest
(Verwitterungszone Buntsandstein)

Erkundungsende

RKS 9

bis 0,40 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, organisch, Wurzeln, weich-steif
(Oberboden - Auffüllung)

bis 0,55 m u. GOK

Steine, schwach sandig, Sandstein, dicht gelagert-sehr dicht gelagert
(Auffüllung)

bis 0,90 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig-schwach sandig, sehr schwach tonig, sehr
schwach kiesig, einzelne Steine, Ziegelbruch, steif-halbfest (Auffüllung)

bis 1,00 m u. GOK

Steine, Sandstein, sehr dicht gelagert (Auffüllung)

bis 2,00 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, sehr schwach tonig, weich (Verwitterungslehm)

bis 2,70 m u. GOK

Schluff, schwach tonig, schwach kiesig, steif (Verwitterungszone
Buntsandstein)

bis 3,00 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, mittel tonig, mittel kiesig, halbfest
(Verwitterungszone Buntsandstein)

Erkundungsende

RKS 10

bis 0,05 m u. GOK

Kies, Bauschutt (Betonreste, Ziegelreste), sandig, schluffig, mitteldicht
gelagert (Auffüllung)

bis 0,60 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, sehr schwach tonig, sehr schwach kiesig-schwach
kiesig, steif-halbfest (Auffüllung)

bis 1,20 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig-schwach sandig, sehr schwach tonig-schwach
tonig, sehr schwach kiesig, steif (Verwitterungslehm)

bis 2,20 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach tonig-mittel tonig, schwach kiesig,
halbfest-steif (Verwitterungslehm)

bis 2,60 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig, mittel tonig, sehr schwach kiesig, halbfest
(Verwitterungszone Buntsandstein)

Erkundungsende

RKS 11

bis 0,15 m u. GOK

Kies, Bauschutt (Betonreste, Ziegelreste, Holz), sandig, schwach schluffig, mitteldicht gelagert-dicht gelagert (Auffüllung)

bis 0,80 m u. GOK

Schluff, schwach sandig-mittel sandig, sehr schwach tonig, schwach kiesig, steif-halbfest (Verwitterungslehm)

bis 1,50 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig-schwach sandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig, steif (Verwitterungslehm)

bis 2,30 m u. GOK

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, halbfest-steif (Verwitterungslehm)

bis 2,70 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig, mittel tonig, sehr schwach kiesig, halbfest (Verwitterungszone Buntsandstein)

Erkundungsende

RKS 12

bis 0,30 m u. GOK

Kies, Bauschutt (Betonreste, Ziegelreste), mittel sandig, schwach schluffig, mitteldicht gelagert-dicht gelagert (Auffüllung)

bis 0,70 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig- schwach sandig, sehr schwach tonig, sehr schwach kiesig, steif-halbfest (Auffüllung)

bis 1,50 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig-schwach sandig, sehr schwach tonig-schwach tonig, sehr schwach kiesig, steif-halbfest (Verwitterungslehm)

bis 2,10 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig-schwach sandig, schwach tonig, halbfest-steif (Verwitterungslehm)

bis 2,50 m u. GOK

Schluff, sehr schwach sandig, mittel tonig, sehr schwach kiesig, halbfest (Verwitterungszone Buntsandstein)

Erkundungsende

Eine umfassende Bodenbeschreibung und Darstellung der Schichtbegrenzungen kann den **Anlagen 2.5 bis 2.14** (Rammkernsondierungen) entnommen werden.

5.3 Umwelt / Organoleptik

Die visuelle und olfaktorische Analyse des Bodenaufbaus, insbesondere an den vier „Hotspots“, ergab während der Erkundungen keine besonderen Auffälligkeiten, die auf eine Verunreinigung mit Öl oder sonstigen viskosen Flüssigkeiten hindeuteten.

In der Bauschuttauflage und den Horizonten anthropogener Auffüllungen konnten Ziegelreste bis in Tiefen von 0,80-0,90 m u. GOK festgestellt werden.

Aufgrund dieser Erkundungsergebnisse, der LAGA-Ergebnisse der im Vorfeld ausgeführten Untersuchungen sowie der geplanten Konversion in eine Wohnbebauung und damit nötigen Erfüllung des BBodSchG und der BBodSchV wurden die Proben als Mischproben im AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg, chemischen Untersuchungen gemäß den in der **Anlage 3** wiedergegebenen Analysemethoden unterzogen.

Untersucht wurden hierbei nach LAGA M20:



MP4 (RKS 5 0,0-0,15 m, RKS 5-2 0,0-0,15 m, RKS 8 0,0-0,05 m) –
Bauschuttauflage Hotspots 1

MP5 (RKS 6 0,0-0,30 m, RKS 6-2 0,0-0,15 m, RKS 7 0,0-0,15 m) –
Bauschuttauflage Hotspots 2

MP6 (RKS 5 0,15-0,8 m, RKS 5-2 0,15-0,5 und RKS 8 0,05-0,70 m) –
Auffüllungen der Hotspots

MP7 (RKS 5 0,5-1,1 m, RKS 5-2 0,5-1,1 m, RKS 6 0,3-0,9 m,
RKS 6-2 0,15-1,0 m, RKS 7 0,15-0,8 m, RKS 8 0,7-0,9 m) –
Verwitterungslehm und natürliche Auffüllungen

Hinsichtlich der chemischen Analytik hat sich dadurch folgendes ergeben:

BERATUNGSBÜRO FÜR BODEN & UMWELT
C. SCHUBERT GMBH

Angewandte Geologie, Baugrundsachverständigenwesen
 Geophysik & Geotechnik



Tabelle 5: Ergebnisse der chemischen Analytik aller Sondieransatzpunkte

Mischprobe	Analytik / auffälliges Messergebnis	Zuordnungswert nach LAGA M 20, Tabelle II.1.2-2 und 1.2-3 bzw. 1.4-5 und 1.4-6	Verwertungsklasse nach RuVa-StB 01
MP 1: Bauschuttproben RKS 1 (0,0-0,25) RKS 2 (0,0-0,35)	PAK nach EPA = 29,7 mg/kg	Z2 (nach LAGA Bauschutt)	-
MP 2: Bodenproben RKS 1 (0,25-3,0) RKS 2 (0,35-3,0) RKS 3 (0,3-3,0) RKS 4 (0,25-3,0)	-	Z0 (nach LAGA Boden)	-
MP 3: Asphaltproben RKS 3 (0,0-0,03) RKS 3 0,03-0,1)	PAK nach EPA = 207 mg/kg	-	B
MP4: Bauschuttproben RKS 5 0,0-0,15 m RKS 5-2 0,0-0,15 m RKS 8 0,0-0,05 m	-	Z0	-
MP 5: Bauschuttproben RKS 6 0,0-0,30 m RKS 6-2 0,0-0,15 m RKS 7 0,0-0,15 m	Kupfer = 150 mg/kg Kohlenwasserstoffe = 110 mg/kg PAK nach EPA = 4,71 mg/kg	Z1.1	-
MP 6: Verwitterungslehm RKS 5 0,15-0,8 m RKS 5-2 0,15-0,5 RKS 8 0,05-0,70 m	Kupfer = 220 mg/kg	Z1.1	-
MP 7: Verwitterungslehm RKS 6 0,3-0,9 m RKS 6-2 0,15-1,0 m RKS 8 0,7-0,9 m	Kupfer = 170 mg/kg	Z1.1	-

Neben der chemischen Analytik aus den durchgeführten Rammkernsondierungen wurde außerdem die RC-Miete auf dem Gelände nach LAGA PN98 beprobt (st218165-1, st218161-2 und iga218165-1). Die entsprechenden Berichte wurden bereits vorgelegt und werden nur der Vollständigkeit halber hier nochmals erwähnt.

Anmerkung: Aufgrund der industriellen Vornutzung des Geländes können außerhalb des Untersuchungsgebiets auch in Tiefen Gefährdungen auftreten. Insbesondere die



erhöhten Kohlenwasserstoffkonzentrationen in der Mischprobe unterhalb des ehemaligen Öllagers können auf eventuelle Kontaminationen hindeuten, welche unmittelbar neben den ausgeführten Sondierungen höher ausfallen.

Sollten diese während der Baumaßnahmen angetroffen werden, so ist das Unterzeichnerbüro zu Rate zu ziehen und das Material auf einer gesonderten Miete, welche nach unten undurchlässig ist, zu lagern und einer chemischen Analytik zu unterziehen.

5.4 Bodenwasserverhältnisse

Nach den Beobachtungen während der Erkundungsarbeiten wurden folgende Feststellungen getroffen:

- Bis in Erkundungsendtiefe konnten kein zusammenhängendes Grundwasser gelotet werden.
- Nach sensorischer Ansprache war der Boden überwiegend erdfeucht.

Generell gilt es zu beachten, dass die aktuelle Situationserhebung lediglich die Gegebenheiten zum Zeitpunkt der Erkundungsdurchführung widerspiegeln. Langzeitmessungen liegen nicht vor. Diese können nur über Grundwasserbeobachtungsbrunnen erreicht werden.

Im Verlauf niederschlagsreicher Zeiten ist mit einer Veränderlichkeit der bodenhydrologischen Situation in Form geringerer Flurabstände zum Gelände, evtl. vermehrtes Schichtwasseraufkommen und höherer Feuchtegehalte innerhalb der Profilfolgen zu rechnen.

5.5 Charakteristische Bodenkennwerte

Auf der Grundlage der bodenkundlichen Prüfungen werden die bis zur maximalen Erkundungstiefe angetroffenen Bodenschichten hinsichtlich ihrer wahrscheinlichen Kennwerte abgeleitet und stellen Mittelwerte dar. Die Tabellenwerte gelten für den natürlichen, d.h. ungestörten Zustand.

Bodenschicht	Wichte γ / γ' kN / m ³	Reibungs- winkel ϕ' Grad	Steife- modul E_s kN / m ²	Kohäsion c'/c_u kN / m ²
Oberboden	17,0 / 7,0	20,0	kein Lastboden	0,0 / 5,0
Bauschutt	18,0 / 8,0	30,0	20.000	0,0 / 0,0
Schluff, Sand, bindig	19,5 / 9,5	25,0	10.000- 15.000	2,5 / 20,0
Schluff (Verwitterungslehm)	19,5 / 9,5	22,5	5.000-8.000	5,0 / 25,0
Schluff (Verwitterungszone Buntsandstein)	20,5 / 10,5	27,5	15.000	5,0 / 25,0

Tabelle 5: Bodenkennwerte

5.6 Bautechnische Einteilung

Nach den örtlichen Feststellungen ist der anstehende Untergrund für bautechnische Zwecke bis zur maximalen Tiefe wie folgt einzuordnen:

Bodenschicht	Boden- gruppe DIN 18196	Klassifikation DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300	Homogen- bereich *)	Frost- empfindlich keit ZTVE-StB 09
Oberboden	OU	organogene Böden	1	A	F 2
Bauschutt	GW	nicht bindige grobkörnige Böden	3 + 4	B	F 1
Schluff, Sand, bindig	UL UM UL-UM SW-ST	bindige, feinkörnige Böden und binde, gemischtkörnige Böden	3	C	F 2
Schluff (Verwitterungslehm)	UM-SU UM UM-UA SU-SW	bindige, feinkörnige Böden	3	B	F 2 + F 3
Schluff (Verwitterungszone Buntsandstein)	UM UA UL-GU UM-SU UM-UA	bindige, feinkörnige Böden und bindige, gemischtkörnige	3 + 4	D	F 2 + F 3

Tabelle 6: Bautechnische Einteilung

*) Vorschlag - ohne VOB-rechtwirksamen Charakter

Erläuterungen zu den Einteilungen

➤ Bodengruppen (DIN 18196)

- **GE:** enggestufte Kiese **GW** weitgestufte Kies - Sand - Gemische **GI:** intermittierend gestufte Kies - Sand - Gemische
- **SE:** enggestufte Sande **SW** weitgestufte Sand - Kies - Gemische **SI:** intermittierend gestufte Sand - Kies - Gemische
- **GU bzw. GU*:** Kies - Schluff - Gemische **GT bzw. GT*:** Kies - Ton - Gemische
- **SU bzw. SU*:** Sand - Schluff - Gemische **ST bzw. ST*:** Sand - Ton - Gemische
- **UL:** leicht plastische Schluffe **UM:** mittelplastische Schluffe **UA:** ausgeprägt plastische Schluffe
- **TL:** leicht plastische Tone **TM:** mittelplastische Tone **TA:** ausgeprägt plastische Tone
- **OU:** Schluffe mit organischen Beimengungen **OT:** Tone mit organischen Beimengungen
- **OH:** grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art **HN:** nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
- **HZ:** zersetzte Torfe **A:** Auffüllungen

➤ Bodenklassen (DIN 18300 und VOB "Erdarbeiten"):

- **Bodenklasse 1:** Oberboden (Mutterboden) - oberste Bodenschicht, die neben anorganischen Stoffen auch Humus und Bodenlebewesen enthält.
- **Bodenklasse 2:** Fließende Bodenarten - von flüssiger bis zähflüssiger Beschaffenheit, die das Wasser schwer abgeben.
- **Bodenklasse 3:** Leicht lösbare Bodenarten - nicht bindige bis schwach bindige Sande, Kiese, und Sand - Kies - Gemische mit bis zu 15 Gewichtsprozent Beimengungen an Schluff und Ton und mit höchstens 30 Gew.-% Steinen über 63 mm Korngröße und bis zu 0,01 m³ Rauminhalt. Organische Bodenarten mit besserer als breiiger Konsistenz sowie Torfe.
- **Bodenklasse 4:** Mittelschwer lösbare Bodenarten - Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit einem Anteil von mehr als 15 Gew.-%, sowie bindige von leichter bis mittlerer Plastizität und höchstens 30 Gew.-% Steine von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m³ Rauminhalt.
- **Bodenklasse 5:** Schwer lösbare Bodenarten - Bodenarten nach den Bodenklassen 3 und 4, jedoch mit mehr als 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m³ Rauminhalt. Ebenso nicht bindige und bindige Bodenarten mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 0,01 m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt sowie ausgeprägt plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis fest sind.
- **Bodenklasse 6:** Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schiefrig, weich oder verwittert sind, sowie vergleichbare verfestigte bindige und nicht bindige Bodenarten, wie sie z.B. durch Austrocknen, Gefrieren oder chemischen Bindungen hervorgerufen werden; nicht bindige und bindige Bodenarten mit mehr als 30 Gew.-% Steinen von über 0,01 m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt.
- **Bodenklasse 7:** Schwer lösbarer Fels - Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt und hohe Gefügesteifigkeit haben und die nur wenig klüftig oder verwittert sind. Felslagerter, unverwitterter Tonschiefer, Nagelfluhschichten, Schlackenhalde der Hüttenwerke sowie dergleichen.

➤ Homogenbereiche (DIN 18300 (2015) und VOB / C "Erdarbeiten"):

- **Definition:** Gemäß ATV DIN 18304 (2012) sind Boden und Fels in Homogenbereiche (Schichteneinteilung) einzuteilen. Ein Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 und DIN EN 1997, T. 2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abheben.
- Die DIN 18300 (2012) wurde zurückgezogen - die Einteilung in Bodenklassen (bisher 1 - 7) entfällt.

➤ Frostepfindlichkeit (ZTVE - StB 09):

- **Frostepfindlichkeitsklasse F1:** nicht frostepfindlich
- **Frostepfindlichkeitsklasse F2:** gering bis mittel frostepfindlich
- **Frostepfindlichkeitsklasse F3:** sehr frostepfindlich

5.7 Durchlässigkeit und Versickerungsfähigkeit

Zur Beurteilung der hydraulischen Leitfähigkeit (= Wasserdurchlässigkeit) des Untergrundes ist es notwendig, den k_f - Wert (so genannter "Durchlässigkeitsbeiwert") zu bestimmen. Für die Bodenschichten bis in maximale Tiefe des Erkundungsaufschlusses werden die Durchlässigkeiten nach Erfahrung abgeschätzt wie folgt angegeben:

Bodenschicht	k_f - Wert m / s	Durchlässigkeit nach DIN 18130
Oberboden	10^{-4} - unter 10^{-6}	durchlässig bis schwach durchlässig
Bauschutt	unter 10^{-3} - unter 10^{-5}	durchlässig bis schwach durchlässig
Schluff, Sand, bindig	unter 10^{-4} - unter 10^{-8}	schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig
Schluff (Verwitterungslehm)	unter 10^{-6} - unter 10^{-8}	schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig
Schluff (Verwitterungszone Buntsandstein)	unter 10^{-5} – unter 10^{-9}	schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig

Tabelle 7: Abschätzung Durchlässigkeit

5.8 Erdbebensicherheit

Nach DIN EN 1998-1 / NA: 2011-01 und der aktuellen zugehörigen "Karte der Erdbebenzonen in der Bundesrepublik Deutschland" (gem. Bild 2. Ausgabe April 2005) liegt die Umgebung außerhalb einer Erdbebenzone.

6 Durchführungsplanung auf Basis der BBodSchV

6.1 Auswertung der bisherigen Analytik

Die in Kapitel 4 aufgeführten Analyseparameter der nach BBodSchV, Anhang 2 relevanten Wirkungspfade wurden durch die bisherigen umweltrechtlichen Analysen nicht gänzlich analysiert. Eine Analytik nach LAGA M20 ersetzt demnach nicht jene der einzelnen Wirkungspfade.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass sich die Beprobungstiefen auf die zukünftige, geplante Fläche bezieht, d.h. das Gelände nach der Abschiebung der Bauschutt belasteten Auffüllungsbereiche und nach dem geplanten Auftrag von Oberboden.

Der Untersuchungsumfang richtet sich demnach nach der Auftragsmächtigkeit des Oberbodens.

Wirkungspfad Boden – Mensch

Die Analyse der Parameter für den Wirkungspfad Boden – Mensch bezieht sich auf eine Tiefe bis 35 cm u. GOK. Bei einer geplanten Auffüllmächtigkeit von 50 cm Bodenmaterial ist demnach zu gewährleisten, dass der aufgetragene Boden die Voraussetzungen/Prüf- und Maßnahmenwerte erfüllt. Auf diesem Wege kann der Probenumfang für das Gelände reduziert werden.

Die bisherigen Analysen zeigen für die relevanten Parameter in den geogenen Bodenhorizonten > 0,35 m u. GOK keine Auffälligkeiten, wobei zu beachten ist, dass Dioxine/Furane, Cyanide, Aldrin, DDT, Hexachlorbenzol, Pentachlorphenol und Hexachlorcyclohexan bisher nicht zum Analyseumfang gehörten.

Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

Die Analyse der Parameter für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze bezieht sich auf Bodenhorizonte bis 60 cm u. GOK. Bei einer Auffüllmächtigkeit von 50 cm Bodenmaterial sind die Prüf- und Maßnahmenwerte demnach sowohl für das aufgebrachte Oberbodenmaterial, als auch für die obersten ca. 10 cm des geogenen Materials auf dem Grundstück zu erfüllen.

Die bisherigen Analysen zeigen z.T. erhöhte Messwerte für Blei und Cadmium, wobei es sich bei der Analyse nach LAGA M20 um den Aufschluss mit Königswasser handelt und nicht wie gefordert mit Ammoniumnitrat. Des Weiteren liegt keine Analyse auf Thallium vor.

6.2 Durchzuführender Analyseumfang

Um die Vorgaben der BBodSchV zu erfüllen wird eine Beprobung der Auftragsböden nach den beiden oben genannten Wirkungspfaden empfohlen, insofern diese nicht bereits diesbezüglich deklariert wurden.

Um auch die geogenen Horizonte bezüglich des Wirkungspfades Boden - Nutzpflanze auf die nötigen Parameter zu analysieren wäre eine Probennahme nach Abschieben des Bauschutts und der Auffüllungsbereiche möglich. Um einen Verzögerungsfreien Ablauf zu gewährleisten ist jedoch auch eine vorzeitige Beprobung und Separierung der relevanten Bodenhorizonte denkbar.

Durch den Auftrag mit standortfremdem Bodenmaterial ergibt sich ein daher ein neuer Probenumfang von **mind. 3 Mischproben** für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze für die obersten Bodenbereiche unterhalb der Auffüllungen.

Ein endgültiger Analyseumfang kann jedoch erst festgelegt werden, wenn Kenntnisse über den aufzubringenden Boden sowie die Mächtigkeiten bekannt ist.



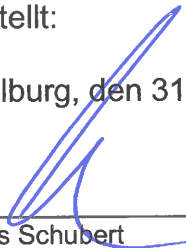
7 Schlussbemerkungen

Nach Fertigstellung der endgültigen Planung bezüglich Abtrag, Auftrag und Analysestand dieses Bodenmaterials bitten wir um Vorlage, um einen endgültigen Analyseumfang zur Erfüllung der Vorgaben nach BBodSchG und BBodSchV festlegen und vorstellen zu können.

Für weitere ingenieur- und umweltgeologische Beratungen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Aufgestellt:

Trendelburg, den 31.08.2018

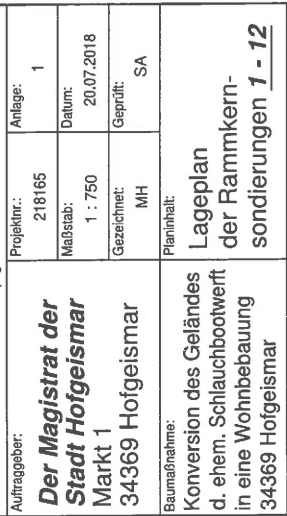

Dr. Claus Schubert

Geschäftsführer & Öffentlich-bestellter und vereidigter
Sachverständiger der IHK KS für das Bestellungsgebiet
2450, Baugrund- Erkundung, -untersuchung & -bewertung

Anlage 1	-	Lageplan mit Einkartierung der Erkundungsstellen und Übersichtsplan
Anlage 2.1 bis 2.14	-	Profilbalkendarstellung der Rammkernsondierungen
Anlage 3	-	Ergebnisse der chemischen Analytik

Wir bitten Sie freundlichst um Beachtung folgenden Hinweises:

Das Kopieren und Weiterleiten des Gutachtens an Dritte ist weder vollständig noch auszugsweise **ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung des Entwurfsverfassers** zulässig. Dies gilt insbesondere auch für die elektronische Verbreitung digitaler Dateien über Datenträger oder Internet.



Profil einer Rammkernsondierung

Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 1

2,26 m ü. Kanal = GOK

m u. GOK

2.5

2.0

1.5

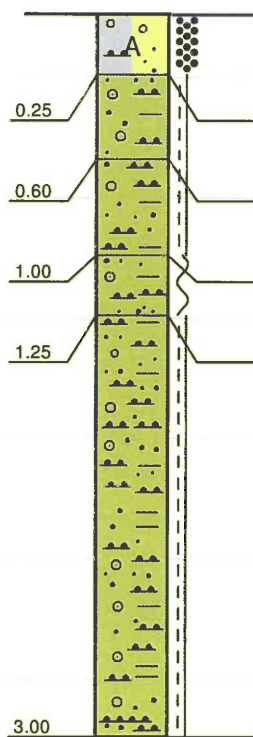
1.0

0.5

0.0

-0.5

-1.0



Auffüllung, Bauschutt, (Betonreste, Ziegelreste, Holz, Asphalt), Kies, Sand, Schluff, dicht gelagert - sehr dicht gelagert, schwer bohrbar - sehr schwer bohrbar, erdfeucht

A - GW

Schluff, sehr schwach sandig - schwach sandig, schwach tonig, mittel kiesig, steif - halbfest, mittelschwer bohrbar, erdfeucht, rotbraun

UM - UL

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, stark kiesig, steif - halbfest, mittelschwer bohrbar, erdfeucht, rotbraun

UL-GU

Schluff, schwach sandig, sehr schwach tonig, schwach kiesig, weich, leicht bohrbar - mittelschwer bohrbar, erdfeucht, rotbraun

UL

Schluff, schwach sandig, sehr schwach tonig, mittel kiesig, stark verwittert, steif - halbfest, mittelschwer bohrbar, erdfeucht, rotbraun, Verwitterungszone Bundsandstein

UL-GU

Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten



steif - halbfest

weich

sehr dicht



Schluff



Kies



Auffüllung

Hinweis:
kein Grundwasser angetroffen
(17.05.2018)

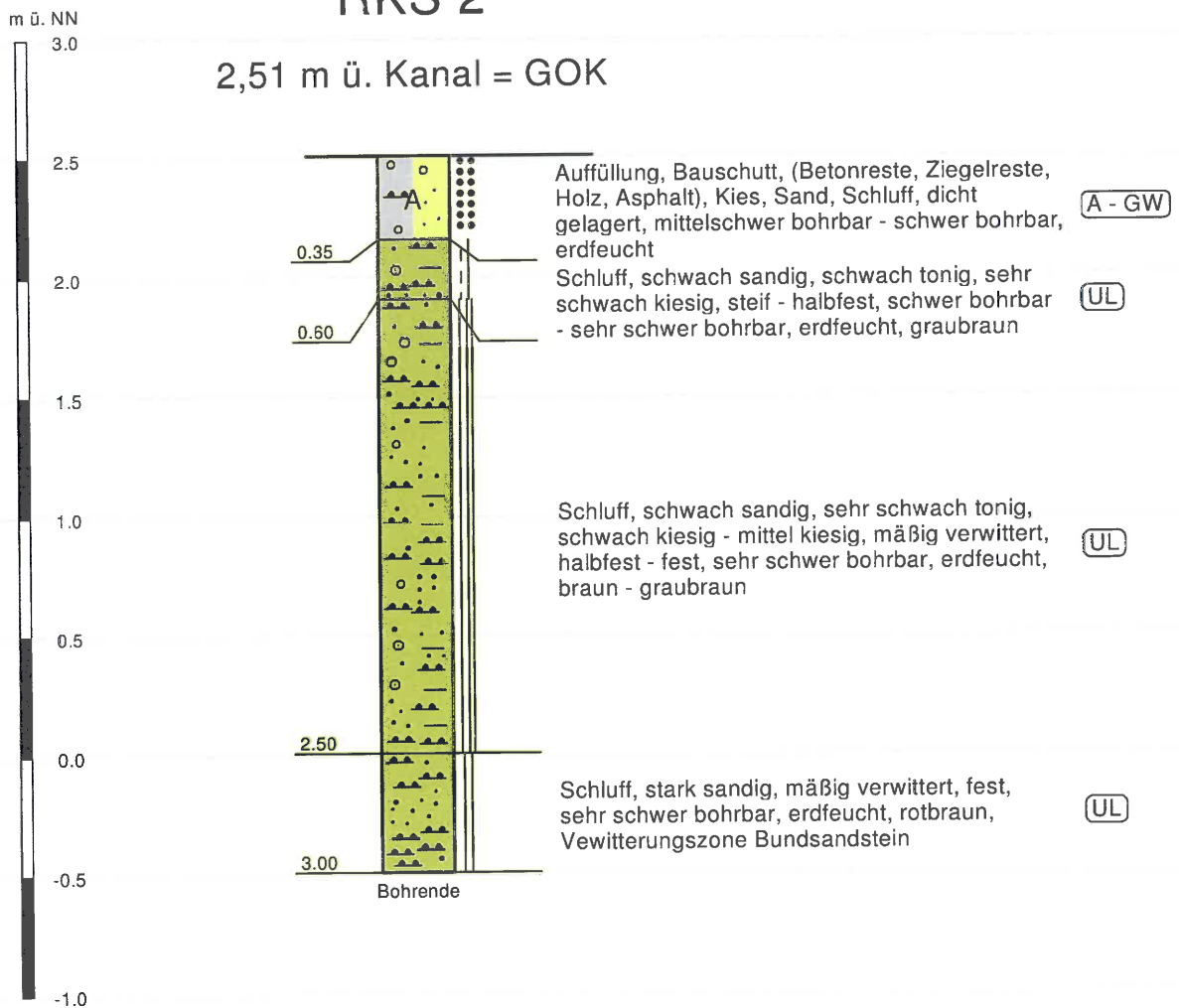
Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

Projektnummer:
 218165
 Anlage:
 2.2

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 2

2,51 m ü. Kanal = GOK



Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (17.05.2018)

Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten

fest		Schluff
halbfest - fest		Kies
steif - halbfest		Auffüllung
dicht		

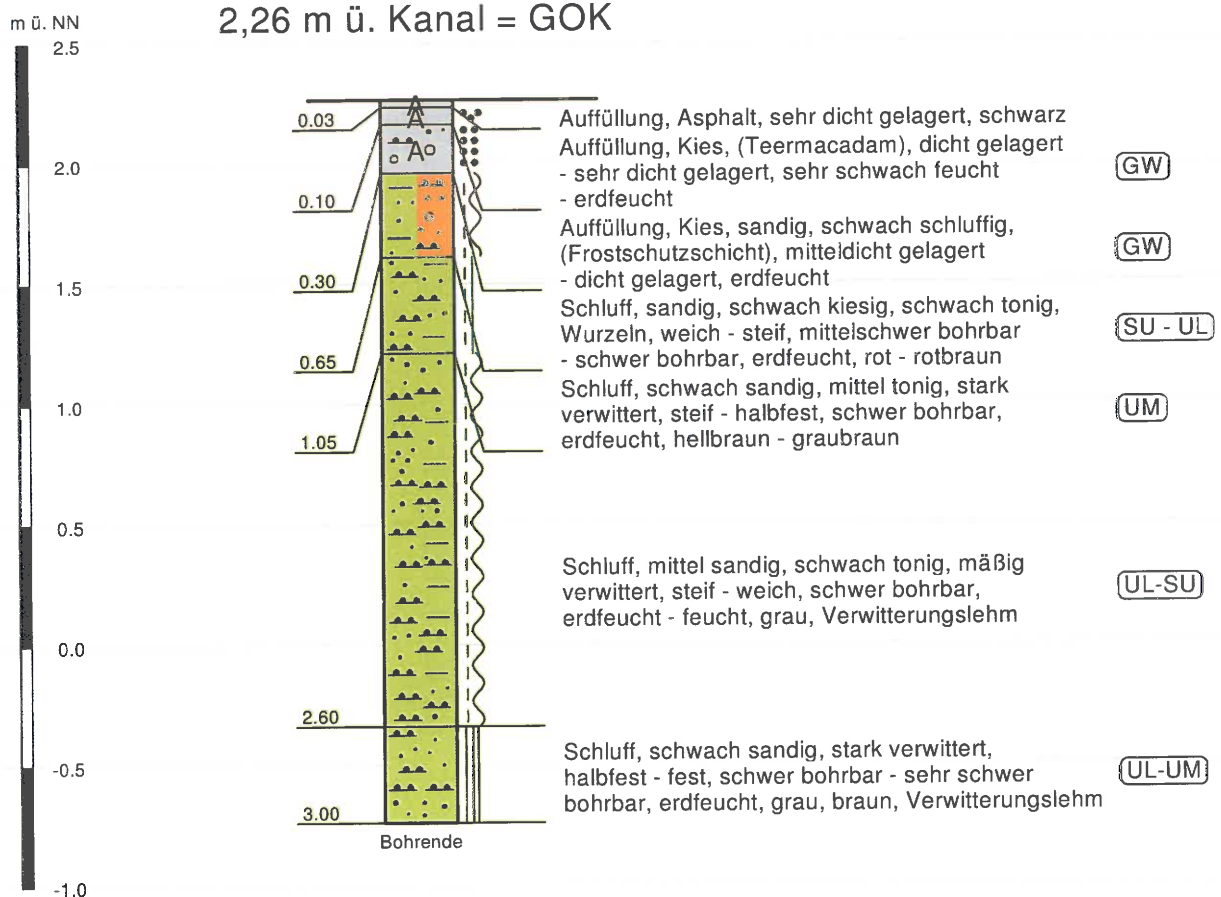
Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

Projektnummer:
 218165
 Anlage:
 2.3

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 3

2,26 m ü. Kanal = GOK



Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten

halbfest - fest	Schluff
steif - halbfest	Kies
weich - steif	Auffüllung
dicht	
sehr dicht	

Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (17.05.2018)

Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

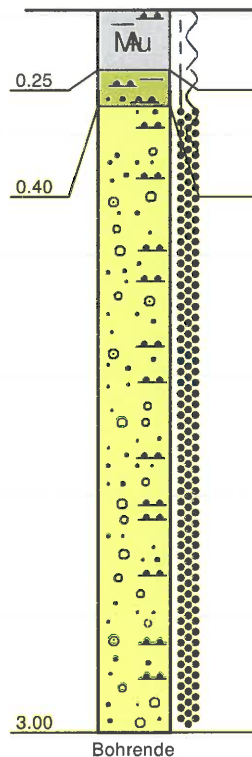
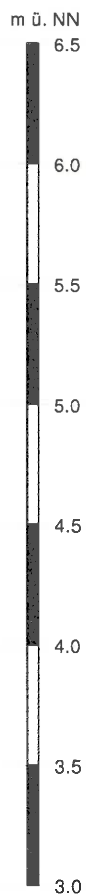
Projektnummer:
 218165

Anlage:
 2.4

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 4

6,02 m ü. Kanal = GOK



Auffüllung, Mutterboden, Wurzeln, Schluff,
 schwach tonig, weich - steif, mittelschwer
 bohrbar, erdfeucht, hellbraun - hellbraungrau
 Schluff, sehr schwach sandig, schwach tonig,
 sehr schwach kiesig, halbfest, schwer bohrbar
 - mittelschwer bohrbar, erdfeucht, hellbraun,
 Verwitterungslehm

OU

UM-UL

Kies, mittel sandig, schwach schluffig - schluffig,
 dicht gelagert - sehr dicht gelagert, stark
 verwittert, schwer bohrbar, erdfeucht, rotbraun

GW - SW

Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten

halbfest		Schluff
weich - steif		Kies
sehr dicht		Mutterboden
		Auffüllung

Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (17.05.2018)

Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

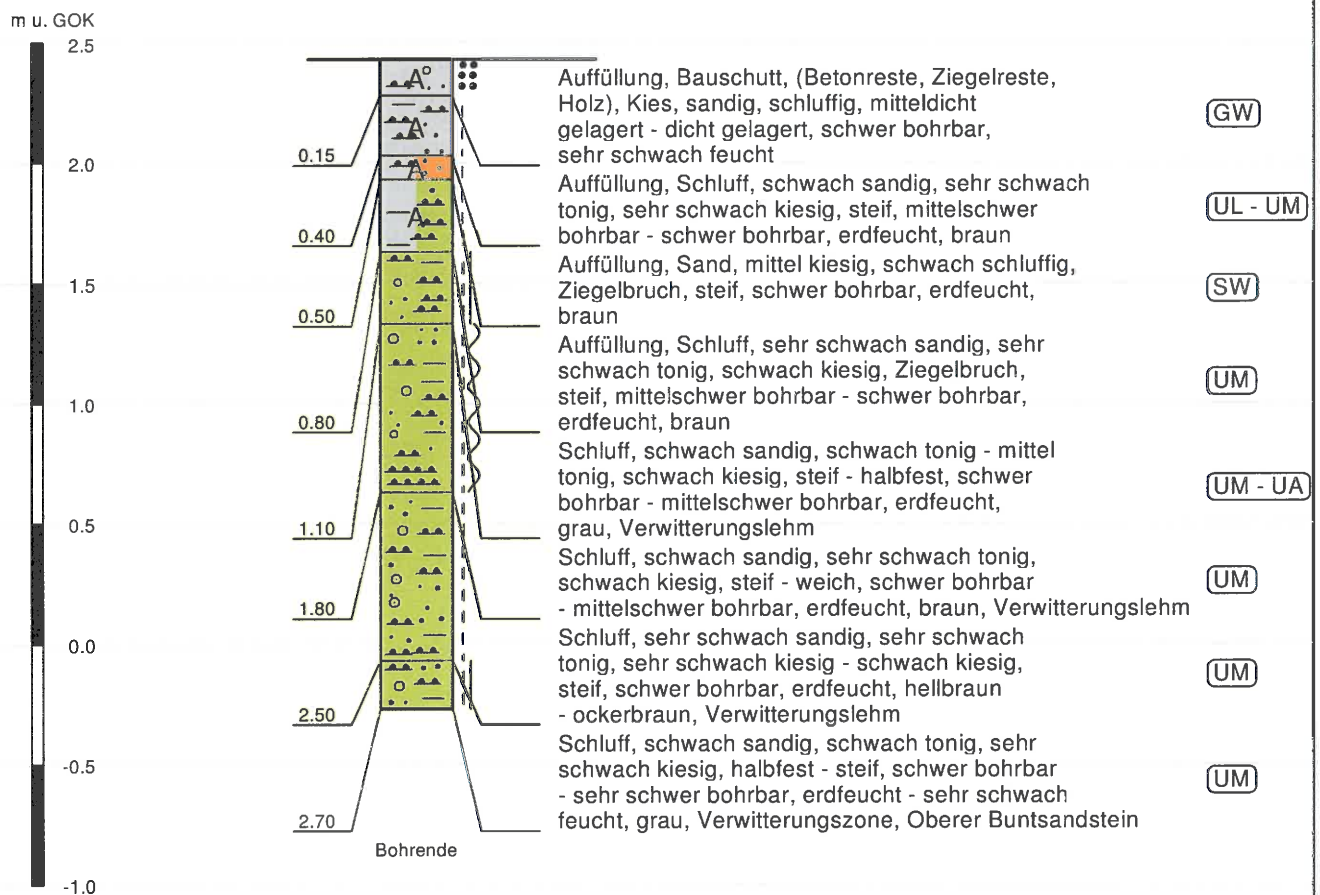
Projektnummer:
 218165

Anlage:
 2.5

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 5

2,43 m ü. Kanal = GOK



Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten

	steif - halbfest		Schluff
	steif		Sand
	weich - steif		Kies
	dicht		Auffüllung

Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

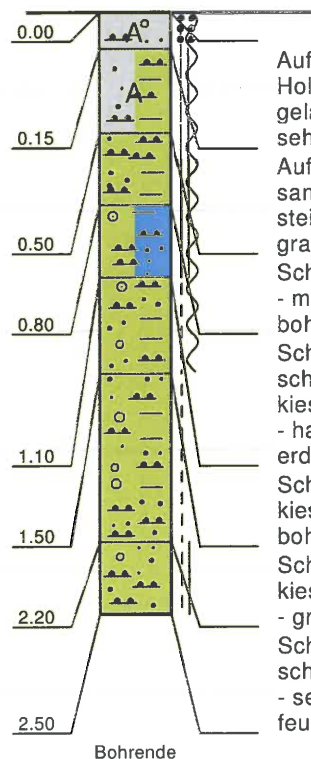
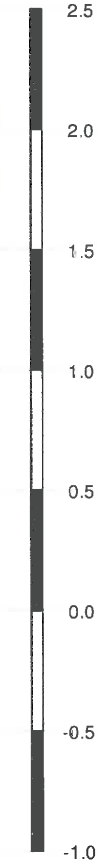
Projektnummer:
 218165
 Anlage:
 2.6

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 5-2

2,32 m ü. Kanal = GOK

m u. GOK
 2.5



Auffüllung, Bauschutt, (Betonreste, Ziegelreste, Holz), Kies, sandig, schluffig, mitteldicht gelagert - dicht gelagert, schwer bohrbar, sehr schwach feucht

(GW)

Auffüllung, Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig - mittel kiesig, Ziegelbruch, steif - halbfest, schwer bohrbar, erdfeucht, grau

(UM)

Schluff, sehr schwach sandig, schwach tonig - mittel tonig, steif - halbfest, mittelschwer bohrbar - schwer bohrbar, erdfeucht, braun

(UM - UA)

Schluff, schwach tonig - mittel tonig, sehr schwach sandig - schwach sandig, sehr schwach kiesig - schwach kiesig, einzelne Steine, steif - halbfest, schwer bohrbar - mittelschwer bohrbar, erdfeucht, grau, Verwitterungslehm

(UM - UA)

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach kiesig, weich - steif, schwer bohrbar - mittelschwer bohrbar, erdfeucht, braun, Verwitterungslehm

(UM)

Schluff, mittel sandig, schwach tonig, schwach kiesig, steif, schwer bohrbar, erdfeucht, hellbraun - graubraun, Verwitterungslehm

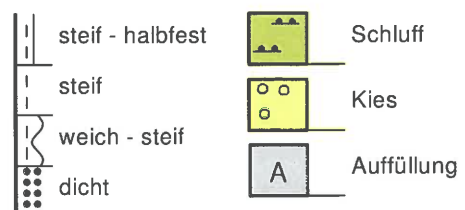
(UM)

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig, halbfest - steif, schwer bohrbar - sehr schwer bohrbar, erdfeucht - sehr schwach feucht, grau, Verwitterungszone, Oberer Buntsandstein

(UM)

Bohrende

Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten



Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

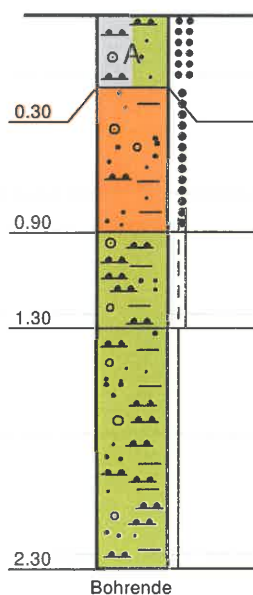
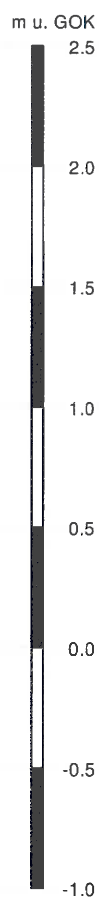
Projektnummer:
 218165

Anlage:
 2.7

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 6

2,24 m ü. Kanal = GOK



Auffüllung, Bauschutt, (Betonreste, Ziegelreste, Holz), Schluff, sandig, mittel kiesig - stark kiesig, Tonlinsen, dicht gelagert, schwer bohrbar, sehr schwach feucht, braun, dunkelbraunfleckig

(GW)

Sand, mittel kiesig, mittel tonig, schwach schluffig, mitteldicht gelagert, schwer bohrbar - mittelschwer bohrbar, erdfeucht, rotbraun

(SW - ST)

Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig - mittel kiesig, steif - halbfest, schwer bohrbar, erdfeucht, braun, Verwitterungslehm

(UM)

Schluff, mittel sandig, mittel tonig, schwach kiesig - mittel kiesig, halbfest, schwer bohrbar - sehr schwer bohrbar, erdfeucht - sehr schwach feucht, grau, Verwitterungszone, Oberer Buntsandstein

(UM - SU)

Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten



Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

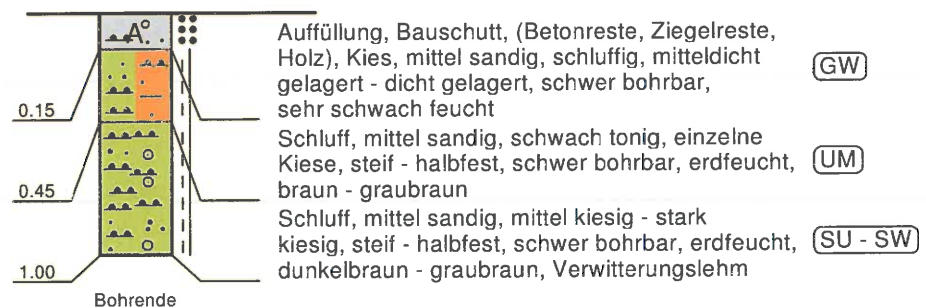
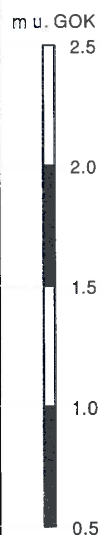
Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

Projektnummer:
 218165
 Anlage:
 2.8

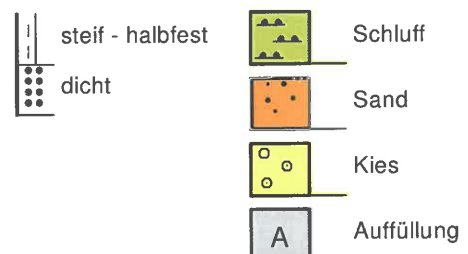
Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 6-2

2,28 m ü. Kanal = GOK



Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten



Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

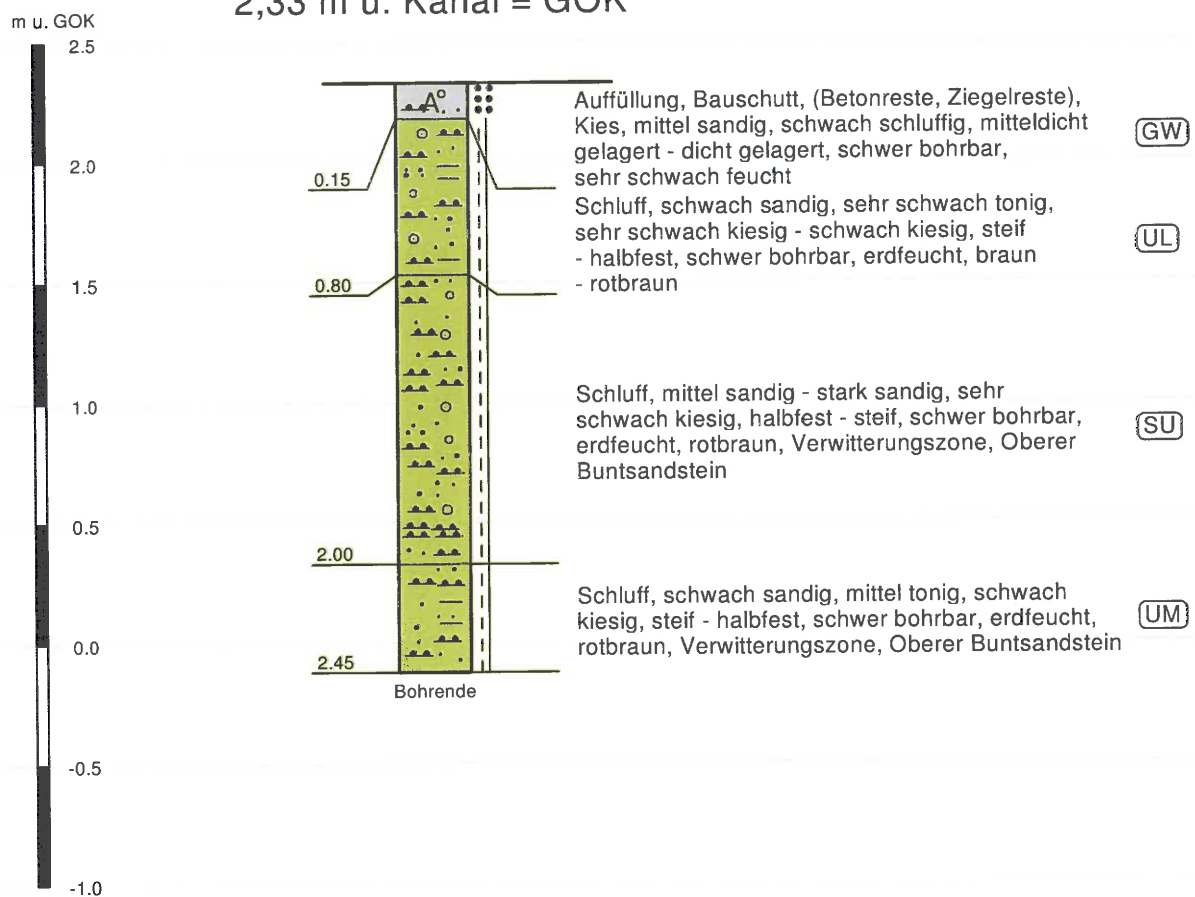
Projektnummer:
 218165

Anlage:
 2.9

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 7

2,33 m ü. Kanal = GOK



Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten



Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

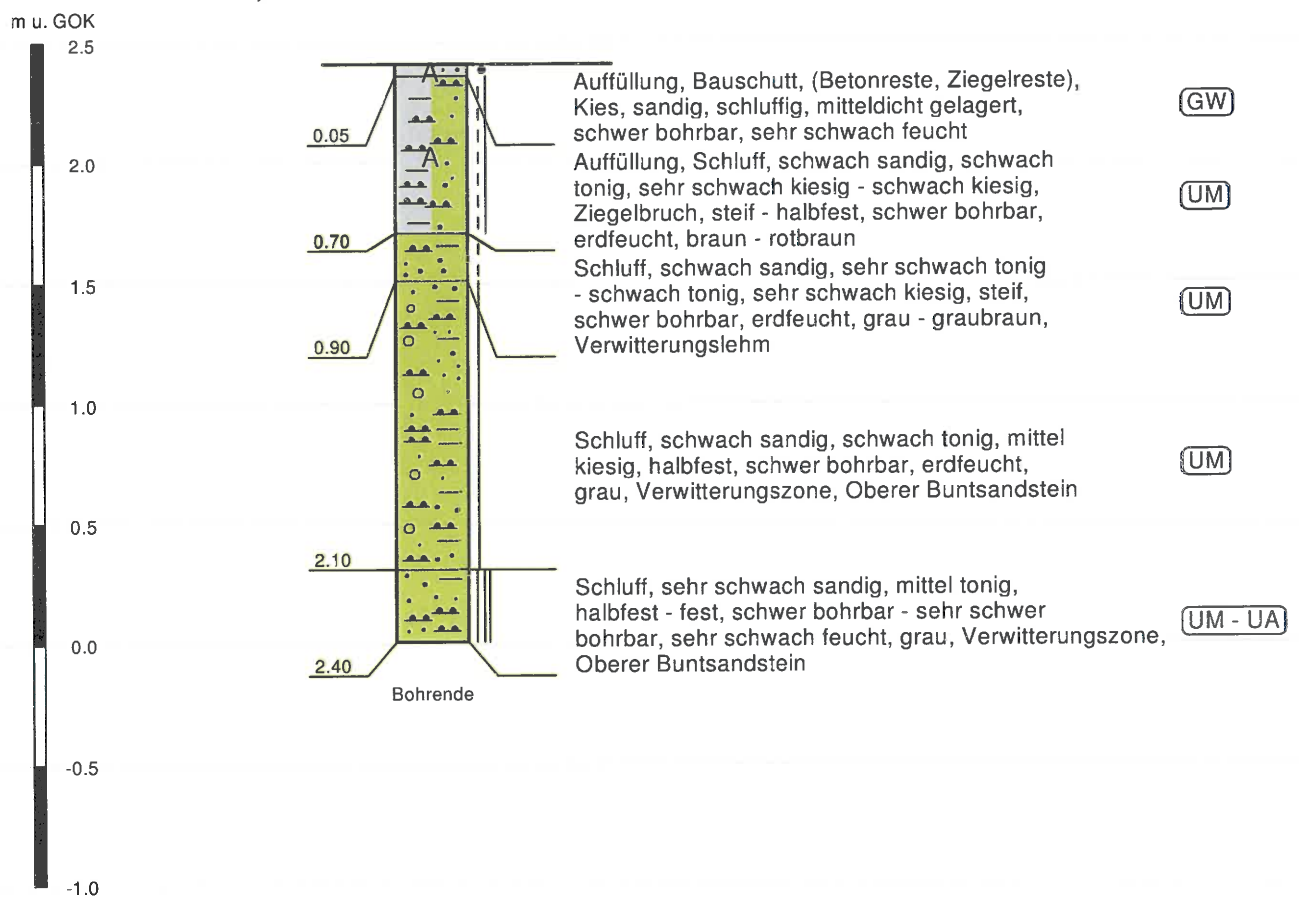
Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

Projektnummer:
 218165
 Anlage:
 2.10

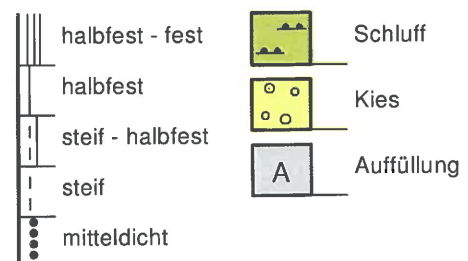
Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 8

2,41 m ü. Kanal = GOK



Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten



Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

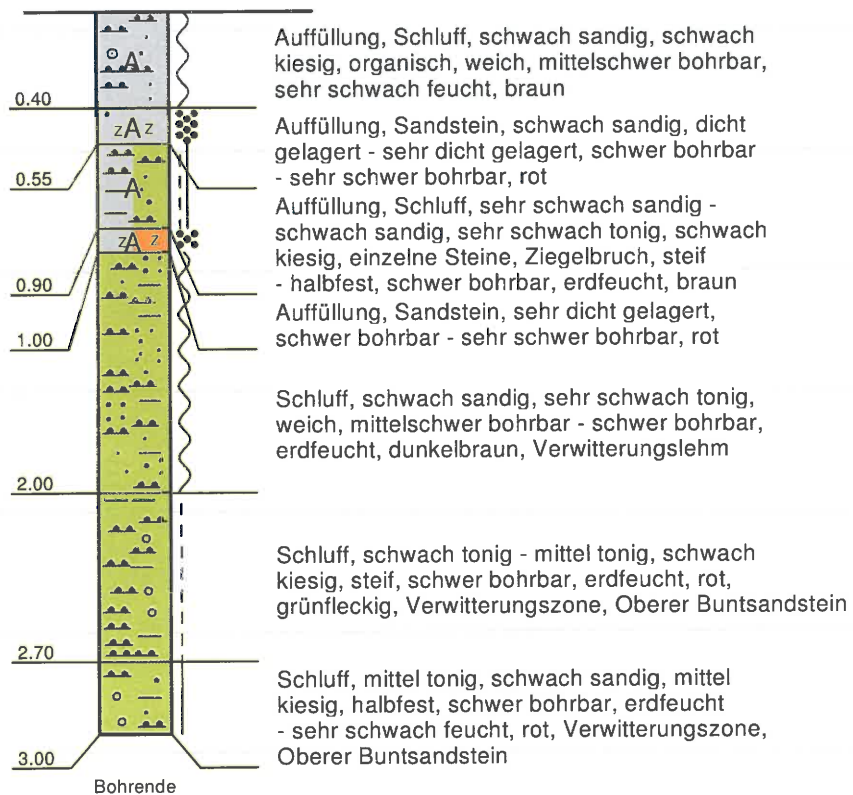
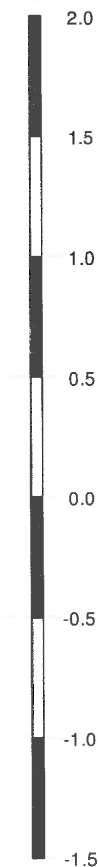
Projektnummer:
 218165
 Anlage:
 2.11

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 9

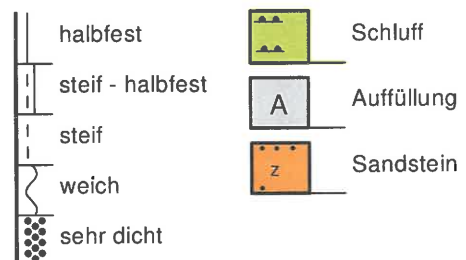
1,58 m ü. Kanal = GOK

m u. GOK



Bohrende

Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten



Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

Projektnummer:
 218165

Anlage:
 2.12

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 10

2,27 m ü. Kanal = GOK

m u. GOK
 2.5

2.0

1.5

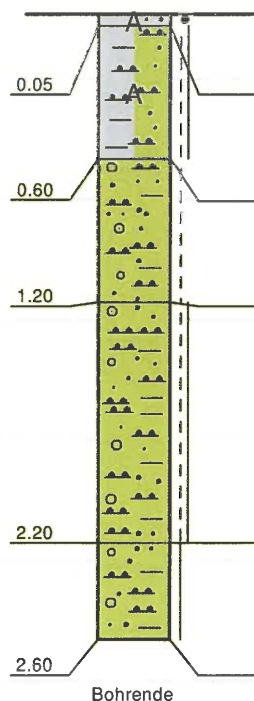
1.0

0.5

0.0

-0.5

-1.0



Auffüllung, Bauschutt, (Betonreste, Ziegelreste),
 Kies, sandig, schluffig, mitteldicht gelagert,
 mittelschwer bohrbar, sehr schwach feucht

(GW)

Auffüllung, Schluff, schwach sandig, sehr schwach
 tonig, sehr schwach kiesig - schwach kiesig,
 Ziegelbruch, steif - halbfest, schwer bohrbar,
 erdfeucht, braun

(UM)

Schluff, sehr schwach sandig - schwach sandig,
 sehr schwach tonig - schwach tonig, sehr schwach
 kiesig, steif, schwer bohrbar, erdfeucht, grau
 - graubraun, Verwitterungslehm

(UM)

Schluff, schwach sandig, schwach tonig - mittel
 tonig, schwach kiesig, halbfest - steif, schwer
 bohrbar, erdfeucht, grau, Verwitterungslehm

(UM - UA)

Schluff, sehr schwach sandig, mittel tonig,
 sehr schwach kiesig, halbfest, schwer bohrbar
 - sehr schwer bohrbar, sehr schwach feucht,
 grau - rotgrau, Verwitterungszone, Oberer
 Buntsandstein

(UA)

Bohrende

Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten

halbfest		Schluff
steif - halbfest		Kies
steif		Auffüllung
mitteldicht		

Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

Projektnummer:
 218165

Anlage:
 2.13

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 11

2,24 m ü. Kanal = GOK

m u. GOK
 2.5

2.0

1.5

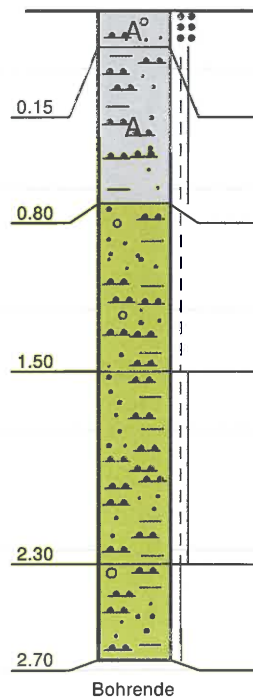
1.0

0.5

0.0

-0.5

-1.0



Auffüllung, Bauschutt, (Betonreste, Ziegelreste, Holz), Kies, sandig, schwach schluffig, mitteldicht gelagert - dicht gelagert, mittelschwer bohrbar - schwer bohrbar, sehr schwach feucht

(GW)

Auffüllung, Schluff, schwach sandig - mittel sandig, sehr schwach tonig, schwach kiesig, steif - halbfest, schwer bohrbar, erdfeucht, hellbraun

(UL - UM)

Schluff, sehr schwach sandig - schwach sandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig, steif, schwer bohrbar, erdfeucht, hellbraun - graubraun, Verwitterungslehm

(UM)

Schluff, schwach sandig, schwach tonig, halbfest - steif, schwer bohrbar, erdfeucht, grau, Verwitterungslehm

(UM)

Schluff, sehr schwach sandig, mittel tonig, sehr schwach kiesig, halbfest, schwer bohrbar - sehr schwer bohrbar, sehr schwach feucht, grau, Verwitterungszone, Oberer Buntsandstein

(UA)

Bohrende

Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten

halbfest		Schluff
steif - halbfest		Kies
steif		Auffüllung
dicht		

Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

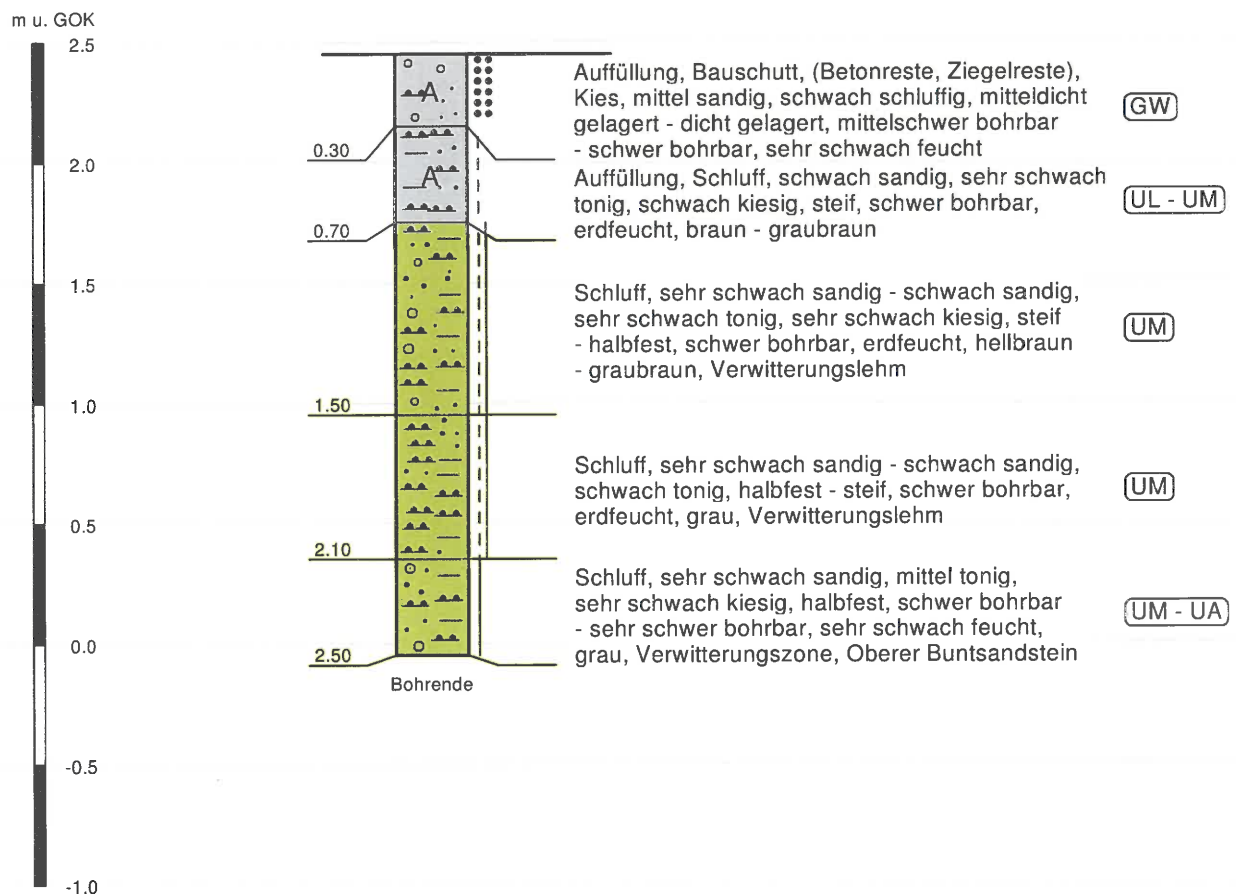
Hofgeismar
 ehem. Viking-Schlauchbootwerft

Projektnummer:
 218165
 Anlage:
 2.14

Profil einer Rammkernsondierung
 Maßstab der Höhe ca.: 1:30

RKS 12

2,45 m ü. Kanal = GOK



Legende: Konsistenzen - Lagerungsdichten - Hauptbodenarten

halbfest		Schluff
steif - halbfest		Kies
steif		Auffüllung
dicht		

Hinweis:
 kein Grundwasser angetroffen
 (16.07.2018)

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BBU Beratungsbüro für Boden und Umwelt C. Schubert
GmbH
Glockenplatz 1
Eberschütz
34388 Trendelburg

Datum 30.05.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2767725 - 854168

Auftrag 2767725 218165 Hofgeismar, Konversion der ehem. Viking-Werft;
Svenja Armbrecht; 34369 Hofgeismar, Carlsdorfer Str.; 17.05.2018
Analysenr. 854168
Probeneingang 25.05.2018
Probenahme 17.05.2018
Probenehmer Svenja Armbrecht
Kunden-Probenbezeichnung MP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Trockensubstanz	%	94,3	0,1	DIN EN 14346
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	5,8	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	9,5	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	14	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	45,8	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	250	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,15 ^{m)}	0,15	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	0,14	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	0,30	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	4,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	1,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	7,5 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	4,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	3,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	2,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	1,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,95	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,24	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,66	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,65	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	29,7 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308

Seite 1 von 2

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 30.05.2018

Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2767725 - 854168

Kunden-Probenbezeichnung

MP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		10,9	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	319	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	11	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Beginn der Prüfungen: 25.05.2018

Ende der Prüfungen: 30.05.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet. i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24

barbara.bruckmoser@agrolab.de

Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BBU Beratungsbüro für Boden und Umwelt C. Schubert
GmbH
Glockenplatz 1
Eberschütz
34388 Trendelburg

Datum 30.05.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2767725 - 854171

Auftrag 2767725 218165 Hofgeismar, Konversion der ehem. Viking-Werft;
Svenja Armbrrecht; 34369 Hofgeismar, Carlsdorfer Str.; 17.05.2018
Analysennr. 854171
Probeneingang 25.05.2018
Probenahme 17.05.2018
Probenehmer Svenja Armbrrecht
Kunden-Probenbezeichnung MP2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Trockensubstanz	%	87,5	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		7,7	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	0,6	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	12	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	11	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	46	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	32	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	38	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	56,5	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155

Seite 1 von 3



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 30.05.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2767725 - 854171

Kunden-Probenbezeichnung

MP2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,3	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	69	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,4	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 30.05.2018

Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2767725 - 854171

Kunden-Probenbezeichnung

MP2

Beginn der Prüfungen: 25.05.2018

Ende der Prüfungen: 30.05.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet. i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BBU Beratungsbüro für Boden und Umwelt C. Schubert
GmbH
Glockenplatz 1
Eberschütz
34388 Trendelburg

Datum 30.05.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2767725 - 854173

Auftrag 2767725 218165 Hofgeismar, Konversion der ehem. Viking-Werft;
Svenja Armbrecht; 34369 Hofgeismar, Carlsdorfer Str.; 17.05.2018
Analysennr. 854173
Probeneingang 25.05.2018
Probenahme 17.05.2018
Probenehmer Svenja Armbrecht
Kunden-Probenbezeichnung MP3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Backenbrecher		°		Backenbrecher
Trockensubstanz	%	° 98,7	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	<5,0 ^{hb)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<5,0 ^{hb)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<5,0 ^{hb)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<5,0 ^{hb)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	41 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	9,4 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	50 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	28 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	21 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	17 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	12 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	6,8 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	12 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<5,0 ^{hb)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	5,2 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	5,0 ^{va)}	5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	207 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Eluat				
Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,2	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	37	10	DIN EN 27888 (C 8)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 30.05.2018

Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2767725 - 854173

Kunden-Probenbezeichnung

MP3

Beginn der Prüfungen: 25.05.2018

Ende der Prüfungen: 30.05.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet. i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

DOC-0-9253477-DE-P7



AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BBU Beratungsbüro für Boden und Umwelt C. Schubert
GmbH
Glockenplatz 1
Eberschütz
34388 Trendelburg

Datum 27.07.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2788651 - 327233

Auftrag 2788651 218165 Konversion der ehemaligen Wiking-Werft, Hofgeismar, "Hohes Feld"
Analysennr. 327233
Probeneingang 25.07.2018
Probenahme 16.07.2018
Probenehmer S. Armbrecht
Kunden-Probenbezeichnung MP4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Trockensubstanz	%	86,4	0,1	DIN EN 14346
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	6,6	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	8,2	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	40	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	35	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	31	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	52,9	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	0,12	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,40 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308

Seite 1 von 2

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 27.07.2018

Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2788651 - 327233

Kunden-Probenbezeichnung

MP4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,8	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	129	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	22	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Beginn der Prüfungen: 25.07.2018

Ende der Prüfungen: 27.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24

barbara.bruckmoser@agrolab.de

Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BBU Beratungsbüro für Boden und Umwelt C. Schubert
GmbH
Glockenplatz 1
Eberschütz
34388 Trendelburg

Datum 27.07.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2788651 - 327234

Auftrag 2788651 218165 Konversion der ehemaligen Wiking-Werft, Hofgeismar, "Hohes Feld"
Analysennr. 327234
Probeneingang 25.07.2018
Probenahme 16.07.2018
Probenehmer S. Armbrecht
Kunden-Probenbezeichnung MP5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Trockensubstanz	%	90,8	0,1	DIN EN 14346
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	7,2	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	8,0	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	35	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	150	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	28	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	59,4	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	110	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	0,18	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	0,92	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	0,15	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	0,87	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	0,67	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,40	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	0,33	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,29	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,16	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,28	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,13	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,16	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	4,71 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308

Seite 1 von 2



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 27.07.2018

Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2788651 - 327234

Kunden-Probenbezeichnung

MP5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,3	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	82	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	10	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Beginn der Prüfungen: 25.07.2018

Ende der Prüfungen: 27.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BBU Beratungsbüro für Boden und Umwelt C. Schubert
GmbH
Glockenplatz 1
Eberschütz
34388 Trendelburg

Datum 27.07.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2788651 - 327235

Auftrag 2788651 218165 Konversion der ehemaligen Wiking-Werft, Hofgeismar, "Hohes Feld"
Analysenr. 327235
Probeneingang 25.07.2018
Probenahme 16.07.2018
Probenehmer S. Armbrecht
Kunden-Probenbezeichnung MP6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Trockensubstanz	%	85,0	0,1	DIN EN 14346
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	9,7	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	8,9	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	49	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	220	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	39	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	61,0	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308

Seite 1 von 2



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 27.07.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2788651 - 327235

Kunden-Probenbezeichnung

MP6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	72	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	9,2	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	0,08	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Beginn der Prüfungen: 25.07.2018

Ende der Prüfungen: 27.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BBU Beratungsbüro für Boden und Umwelt C. Schubert
GmbH
Glockenplatz 1
Eberschütz
34388 Trendelburg

Datum 27.07.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2788651 - 327236

Auftrag 2788651 218165 Konversion der ehemaligen Wiking-Werft, Hofgeismar, "Hohes Feld"
Analysennr. 327236
Probeneingang 25.07.2018
Probenahme 16.07.2018
Probenehmer S. Armbrecht
Kunden-Probenbezeichnung MP7

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Trockensubstanz	%	89,4	0,1	DIN EN 14346
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	8,6	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	7,1	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	44	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	170	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	33	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	54,1	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,06 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308

Seite 1 von 2



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 27.07.2018
Kundennr. 27055138

PRÜFBERICHT 2788651 - 327236

Kunden-Probenbezeichnung **MP7**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	47	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,1	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Beginn der Prüfungen: 25.07.2018

Ende der Prüfungen: 27.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung