



GBU mbH, Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug
Landesverein für Innere Mission
in Schleswig-Holstein
Frau Ellen Hamer
Daldorfer Str. 2
24635 Rickling

Ingenieurbüro für Geotechnik
Beratung • Planung • Gutachten
Beratende Ingenieure VBI

GBU mbH
Raiffeisenplatz 4
23795 Fahrenkrug
Tel. 04551 / 96 85 26 Fax 04551/ 96 85 28
info@gbu-fahrenkrug.de www.gbu-fahrenkrug.de

Fahrenkrug, 17.11.2017
336501

**BV Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung
mit KG tlw., EG, 1. OG, 2. OG und DG**
BO Erfurter Straße, Trappenkamp
Baugrunduntersuchung, Beurteilung zur Gründung
Auftrag vom 17.10.2017

1. Einleitung

Auf dem o.g. Grundstück ist der Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung geplant.
Die Fa. GBU mbH wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erstellung
einer Beurteilung zur Gründung beauftragt.

Für die Bearbeitung standen zur Verfügung:

- Auszugskopie Flurkarte
- Lageplan, M 1 : 1.000, 25.07.2017, Architekturbüro Feddersen, Trappenkamp

Die Lage und Abmessungen des geplanten Neubaus können der Anlage 1 entnommen werden.
Für den Neubau werden konventionelle Mauerwerkskonstruktionen mit Gründung auf
Streifenfundamenten angesetzt.

2. Methodik

Der Baugrund wurde am 30. und 31.10.2017 durch insgesamt 10 Kleinrammbohrungen bis max. 7
m Tiefe erkundet (Anlage 1).

Die Bodenproben der Güteklasse 2 - 4 wurden nach einer vergleichenden Analyse durch den
Unterzeichnenden als Rückstellproben gelagert. Die Beprobung erfolgte meterweise bzw. bei
Schichtwechsel.

Zur Überprüfung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurden 4 Leichte
Rammsondierungen gem. DIN EN ISO 22476-2 bzw. DIN 4094-3 bis jeweils 5 m Tiefe durchgeführt
(Anlage 1).

An 5 ausgewählten Proben wurden Trockensiebungen zur Bestimmung der Kornverteilung gem.
DIN 18123 durchgeführt (Anlage 2).

BV **Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung
mit KG tlw., EG, 1. OG, 2. OG und DG**
BO **Erfurter Straße, Truppenkamp**
Baugrunduntersuchung, Beurteilung zur Gründung

Aus den Bohrungen wurden die Mischproben (MP I) aus den Einzelproben der Auffüllungen für die weitere Analytik wie folgt zusammengestellt:

MP I aus BS 1/2, 2/1, 2/2, 3/2, 4/2, 5/1, 6/1, 7/1, 8/1, 9/1 und 10/1 (Mutterboden, teilweise umgelagert)	BS 1/2	0,30 – 0,75 m
	BS 2/1	0,00 – 0,40 m
	BS 2/2	0,40 – 0,90 m
	BS 3/2	0,55 – 0,85 m
	BS 4/2	0,30 – 0,80 m
	BS 5/1	0,00 – 0,60 m
	BS 6/1	0,00 – 0,50 m
	BS 7/1	0,00 – 0,70 m
	BS 8/1	0,00 – 0,40 m
	BS 9/1	0,00 – 0,50 m
	BS 10/2	0,40 – 0,75 m

Die Bodenmischprobe wurde gem. LAGA¹ (Boden, Feststoff, Eluat) analysiert (Anlage 3).

In dem Bericht werden folgende, maßgebliche Abmessungen, Höhen und Lasten angesetzt:
Umfassungsflächen

ca. 19,5 m x 40 m und ca. 19,5 m x 45 m

Höhen:

Bezugsniveau (BN): OK Schachtdeckel, (siehe Anlage 1)

	BN	±0,00 m
OK Gelände der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen (BS) und Leichten Rammsondierungen (RS)		

BS 1		-1,23 m zu BN
BS 2 / RS 2		-1,30 m zu BN
BS 3		-1,52 m zu BN
BS 4 / RS 4		-1,34 m zu BN
BS 5		-1,61 m zu BN
BS 6		-1,50 m zu BN
BS 7 / RS 7		-1,19 m zu BN
BS 8		-1,49 m zu BN
BS 9 / RS 9		-1,56 m zu BN
BS 10		-1,30 m zu BN

Mittlere Geländehöhe aus den 10 Ansatzpunkten	ca.	-1,40 m zu BN
OK FFB Bestand		+0,27 m zu BN (siehe Anlage 1)

Höhen - NEUBAUTEN

OK FB EG	±0,00 m	-0,50 m zu BN (angesetzt)
UK Randfundamente, EG	-1,00 m	-1,50 m zu BN (angesetzt)
OK Sohle KG, tlw.	-2,85 m	-3,35 m zu BN (angesetzt)
UK Fundamente	-3,35 m	-3,85 m zu BN (angesetzt)

¹ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen / Reststoffen - Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05. November 2004 gem. Beschluss der 63. UMK zu Top 24 vom 4./5. November 2004

BV **Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung
mit KG tlw., EG, 1. OG, 2. OG und DG**
BO **Erfurter Straße, Truppenkamp**
Baugrunduntersuchung, Beurteilung zur Gründung

Folgende charak. Lasten werden angenommen

Streifenlasten, ca. $80 \leq q \leq 200 \text{ kN/m}$
Bauflächenpressung, ca. $50 - 70 \text{ kN/m}^2$

3. **Baugrund**

Wie die Baugrunddarstellungen zeigen, setzt sich der Baugrund gem. den Geländeaufnahmen und -versuchen wie folgt – schematisiert – zusammen:

- Schicht 0 Beton, Gehwegplatten
 BS 1, 3, 4 und 10
- Schicht 1 Auffüllung:
 Sand, z.T. schwach kiesig
 BS 1, 3, 4 und 10
 (Kiessand, Tragschicht für Gehwegplatten)
- Schicht 2 Mutterboden bzw. umgelagerter Mutterboden
 Sand, humos
 nur in BS 7 vereinzelt Ziegelreste
- Schicht 3 Mittelsand

Schicht 1

Mit den Bohrungen BS 1, 3, 4, und 10 wurde bis max. 0,55 m unter Gelände **aufgefüllter**, z.T. schwach kiesiger **Sand** als Tragschicht für die Versiegelung angetroffen. Fremdbestandteile und organoleptische Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.

Schicht 2

In den übrigen Bohrungen, und in BS 1, 3, 4, und 10 unterlagernd, wurde **Mutterboden** als humoser Sand, z.T. umgelagert, bis max. 0,90 m unter Gelände angetroffen.

Schicht 3

Die o.g. Böden werden in sämtlichen Bohrungen von gewachsenen, überwiegend schwach kiesigen, feinsandigen, grobsandigen, **Mittelsanden** bis zur jeweiligen Endteufe unterlagert.

Für diese Sande wurde in den oberen rd. 1 – max. 2,7 m eine lockere Lagerung ermittelt.

BV Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung
mit KG tlw., EG, 1. OG, 2. OG und DG
BO Erfurter Straße, Truppenkamp
Baugrunduntersuchung, Beurteilung zur Gründung

3.1 Bodenkennwerte

Auffüllung: Sand

Schicht 1

Zusammensetzung:	Sand, z.T. schwach kiesig	
Lagerungsdichte:	locker – mitteldicht (n. Bohrfortschritt und Probenansprache)	
Bodengruppe (DIN 18196):	A [SE]	
Bodenklasse (DIN 18300):	3	
Wichte über Wasser, γ :	18 kN/m ³	(bei mitteldichter Lagerung)
Wichte unter Wasser, γ' :	10 kN/m ³	(bei mitteldichter Lagerung)
Reibungswinkel, ϕ'_k :	32,5°	(bei mitteldichter Lagerung)
Kohäsion, c'_k :	- kN/m ²	(bei mitteldichter Lagerung)
Steifemodul, $E_{s,k}$:	30 MN/m ²	(bei mitteldichter Lagerung)
Frostempfindlichkeit, gem. ZTVE-StB 09:	F1 (nicht frostempfindlich)	

Mutterboden (z.T. umgelagert)

Schicht 2

Zusammensetzung:	Sand, humos	
Lagerungsdichte:	locker (n. Bohrfortschritt und Probenansprache)	
Bodengruppe (DIN 18196):	OH, A [OH]	
Bodenklasse (DIN 18300):	1	

Mittelsand

Schicht 3

Kornverteilung:	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, z.T. schwach kiesig	
Lagerungsdichte:	1 m bis max. bis 2,70 m: locker im Liegenden: überwiegend mitteldicht (n. Bohrfortschritt, Probenansprache und Rammprotokolle)	
Bodengruppe (DIN 18196):	SE (Anlage 2)	
Bodenklasse (DIN 18300):	3	
Wichte über Wasser, γ :	18 kN/m ³	(bei mitteldichter Lagerung)
Wichte unter Wasser, γ' :	10 kN/m ³	(bei mitteldichter Lagerung)
Reibungswinkel, ϕ'_k :	32,5°	(bei mitteldichter Lagerung)
Kohäsion, c'_k :	- kN/m ²	(bei mitteldichter Lagerung)
Steifemodul, $E_{s,k}$:	40 MN/m ²	(bei mitteldichter Lagerung)
Durchlässigkeitsbeiwert, k_f :	$2 \times 10^{-4} \leq k_f \leq 2,5 \times 10^{-4}$ [m/s] (5 Versuche n. Beyer)	
Korrekturfaktor von 0,2 für die Bemessung einer Versickerung gemäß DWA-A 138:	$4 \times 10^{-5} \leq k_f \leq 5 \times 10^{-5}$ [m/s]	
Frostempfindlichkeit, gem. ZTVE-StB 09:	F1 (nicht frostempfindlich)	

BV **Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung
mit KG tlw., EG, 1. OG, 2. OG und DG**
BO **Erfurter Straße, Trappenkamp**
Baugrunduntersuchung, Beurteilung zur Gründung

Kiessandersatzboden

Kornaufbau: Fein- bis Grobsande, kiesig
Lagerungsdichte: mindestens mitteldicht, 100 % der einf. Proctordichte
(Überprüfung durch Verdichtungskontrolle)
Bodengruppe (DIN 18 196): SW, GW
Bodenklasse (DIN 18 300): 3
Wichte über Wasser, γ : 19 kN/m³
Wichte unter Wasser, γ' : 11 kN/m³
Reibungswinkel, ϕ'_k : 32,5°
Kohäsion, c'_k : - kN/m²
Steifemodul, $E_{s,k}$: 70 MN/m²

3.2 Grundwasser

Nach Ende der Bohrarbeiten wurden die Wasserstände - gemessen im offenen Bohrloch - ermittelt (siehe hierzu Tab. 1).

Bohrung	OK Gelände der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen in [m] zu BN	Wasserstände unter Ansatzpunkt in [m] unter Gelände	Wasserstände in [m] zu BN
BS 1	-1,23	--	--
BS 2	-1,30	--	--
BS 3	-1,52	--	--
BS 4	-1,34	--	--
BS 5	-1,51	--	--
BS 6	-1,50	--	--
BS 7	-1,19	--	--
BS 8	-1,49	--	--
BS 9	-1,56	--	--
BS 10	-1,30	--	--
mittlerer Grundwasserflurabstand, ca.		> 7	
Grundwasserspiegel, ca.			< -8,50

Tab. 1: Messungen vom 30. – 31.10.2017

Mit jahreszeitlichen und witterungsbedingten Wasserspiegelschwankungen im dm- bis m- Bereich ist zu rechnen.

Für die weitere Bearbeitung sollte ein Grundwasserspiegel von -8 m zu BN für die Bemessung der Versickerung von Niederschlagswasser gem. DWA-A 138 berücksichtigt werden.

BV **Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung
mit KG tlw., EG, 1. OG, 2. OG und DG**
BO **Erfurter Straße, Truppenkamp**
Baugrunduntersuchung, Beurteilung zur Gründung

4. **Analysenergebnisse – Auffüllungen**

Die Ergebnisse der analysierten Bodenmischprobe können der Anlage 3 entnommen werden. Des Weiteren sind die Ergebnisse den Zuordnungswerten der LAGA gegenübergestellt. Für die Mischprobe **MP I** ergibt sich aufgrund des TOC-Gehaltes von 0,9 % der Zuordnungswert **Z 1** gem. LAGA.

5. **Gründung**

Es wird davon ausgegangen, dass für den Neubau eine Flachgründung ausgeführt wird. Im Rahmen der Untersuchungen wurden relativ einheitliche Baugrundverhältnisse nachgewiesen.

Ausgangsdaten:

OK Schachtdeckel	BN	±0,00 m
Mittlere Geländehöhe aus den 10 Ansatzpunkten	ca.	-1,40 m zu BN
OK FFB Bestand		+0,27 m zu BN

OK FB EG	±0,00 m	-0,50 m zu BN (angesetzt)
UK Randfundamente, EG	-1,00 m	-1,50 m zu BN (angesetzt)
OK Sohle KG, tlw.	-2,85 m	-3,35 m zu BN (angesetzt)
UK Fundamente	-3,35 m	-3,85 m zu BN (angesetzt)

Bemessungswasserstand		-8,00 m zu BN
-----------------------	--	---------------

Die Auffüllung (Kiessand, Schicht 1) ist im Zuge der Erdarbeiten zu separieren und seitlich zu lagern. Dieser Sand kann im Weiteren als zu verdichtender Sand in der Baufläche wieder eingebaut werden.

Die humosen Sande (Mutterboden, Schicht 2) sind setzungsempfindlich und für die Überbauung nicht geeignet. Diese Böden sind vollständig in den Bauflächen auszukoffern und soweit erforderlich gegen verdichtungsfähigen Kiessand zu ersetzen.

Die unterlagernden gewachsenen Sande (Schicht 3) sind aufgrund der ermittelten teilweise lockeren Lagerungsdichte auf mindestens mitteldichte Lagerung nachzuverdichten. Diese Nachverdichtung ist in der gesamten Baufläche mit einem geeigneten Flächenverdichter durchzuführen.

Danach sind die gewachsenen Sande (Schicht 3) als ausreichend tragfähig für die geplante Bebauung zu bezeichnen.

Für Streifenfundamente bzw. in einer Sohlplatte integrierte Fundamente auf eingebautem Kiessand mit mitteldichter Lagerung bzw. den anstehenden gewachsenen und nachverdichteten Sanden der Schicht 3 kann der in Anlage 4 angegebene aufnehmbare Sohldruck angesetzt werden. Die Berechnungen wurden gem. DIN 1054 / EC 7 durchgeführt. Die einzuhaltenden Fundamentmindestabmessungen gem. DIN 4017 sind zu berücksichtigen.

BV **Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung**
 mit KG tlw., EG, 1. OG, 2. OG und DG
BO **Erfurter Straße, Truppenkamp**
Baugrunduntersuchung, Beurteilung zur Gründung

Für Streifenfundamente mit $h = 0,80$ m können die aufnehmbaren Sohldrücke (zul $\sigma = \sigma_{E,k}$) der Anlage 4.1 entnommen werden.

Für Streifenfundamente mit $h = 0,50$ m können die aufnehmbaren Sohldrücke (zul $\sigma = \sigma_{E,k}$) der Anlage 4.2 entnommen werden.

Neben den charakteristischen $\sigma_{E,k}$ sind die Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ der Anlage 4 zu entnehmen.

Die zu erwartenden Setzungen werden mit $s = 1 - 2$ cm abgeschätzt. Diese Setzungen und Setzungsdifferenzen von rd. 1 cm dürften keine unverträglichen Verformungen verursachen.

Für abweichende Fundamentabmessungen sind gesonderte Berechnungen erforderlich.

Außermittig belastete Einzelfundamente sind ebenfalls gesondert nachzuweisen.

Die getroffenen Aussagen gelten für die o. g. Ausgangsdaten. Eine abweichende Planung und Ausführung ist mit dem Unterzeichner abzustimmen.

Für die Gründung der Bürogebäude auf einer bewehrten massiven Bodenplatte kann nach dem Bettungsmodulverfahren das Bettungsmodul zunächst mit $K_s = 25 - 35$ MN/m³ angesetzt werden.

6. Wasserhaltung

Im Zuge der Baumaßnahme ist keine Wasserhaltung erforderlich.

7. Trockenhaltung des Gebäudes

Zur Trockenhaltung sind Maßnahmen zur Abdichtung der erdberührenden Gebäudeteile, auch für die Unterkellerungen gegen Bodenfeuchtigkeit gem. DIN 18 195, Teil 4, ausreichend.

Für die Verfüllung der Arbeitsräume im Wandbereich ist steinfreier Kiessand mit einer Durchlässigkeit von $k_f \geq 1 \times 10^{-4}$ [m/s] zu verwenden.

Die Sande der Schicht 3 sind hierfür grundsätzlich geeignet.

Das endgültige Geländeniveau so zu profilieren, dass niederschlagsbedingtes Oberflächenwasser nicht dem Gebäude zufließt.

8. Technische Hinweise

a. Die tatsächlichen Baugrundverhältnisse sind in den offenen Baugruben durch den Unterzeichner zu überprüfen.

b. Einzubringender Kiessandersatzboden ist lagenweise auf mindestens mittlere Lagerungsdichte zu verdichten und sollte gem. DIN EN ISO 22476-2 (früher DIN 4094) überprüft werden.

Die ausreichende Nachverdichtung der anstehenden gewachsenen Sande ist ebenfalls durch Verdichtungskontrollen nachzuweisen.

c. Für Bodenaustausch und tragende Verfüllungen ist schluffarmer Kiessand (Feinkornanteil < 3 %) zu verwenden.

BV **Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung**
 mit KG tlw., EG, 1. OG, 2. OG und DG
BO **Erfurter Straße, Truppenkamp**
Baugrunduntersuchung, Beurteilung zur Gründung

- d.** Unter Berücksichtigung der anstehenden Böden ist für die Baugrube ein Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ einzuhalten. Die Ausführungen der DIN 4123 und 4124 sind zu beachten.
Die Maßnahmen zum Baugrubenverbau sind bei Planungsfortschritt abzustimmen.
- e.** Generell ist eine frostsichere Fundamenteinbindetiefe einzuhalten. Die Böden in Gründungsebene sind als frostunempfindlich einzustufen.
- f.** Benachbarte Fundamente unterschiedlicher Gründungstiefe sind unter 30° abzutreten oder die Erddrücke aus den höher liegenden Bauteilen sind durch geeignete statische Konstruktionen zur Tiefe abzutragen, so dass tiefer liegende Bauteile nicht belastet werden.
- g.** Bei der Abfuhr der Aushubböden der Schicht 2 sind aufgrund der humosen Bestandteile Mehrkosten bei der Verwertung / Entsorgung möglich. Von diesen humosen Sanden wurde eine repräsentative Mischprobe erstellt. Aufgrund des TOC-Gehaltes ergibt sich der Zuordnungswert Z 1 gemäß LAGA.

9. **Schlussbemerkung**

Der vorliegende Bericht beschreibt die Untergrundsituation im Bereich der geplanten Pflegeeinrichtung in der Erfurter Straße in Truppenkamp.

Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen ist für die weitere Planung von folgender Situation auszugehen:

Es wurden relativ einheitliche Baugrundverhältnisse ermittelt.

Die Auffüllung (Kiessand, Schicht 1) ist im Zuge der Erdarbeiten zu separieren und seitlich zu lagern. Dieser Sand kann im Weiteren als zu verdichtender Sand in der Baufläche wieder eingebaut werden.

Die humosen Sande (Mutterboden, Schicht 2) sind setzungsempfindlich und für die Überbauung nicht geeignet. Diese Böden sind vollständig in den Bauflächen auszukoffern und soweit erforderlich gegen verdichtungsfähigen Kiessand zu ersetzen.

Die unterlagernden gewachsenen Sande (Schicht 3) sind aufgrund der ermittelten teilweise lockeren Lagerungsdichte auf mindestens mitteldichte Lagerung nachzuverdichten. Diese Nachverdichtung ist in der gesamten Baufläche mit einem geeigneten Flächenverdichter durchzuführen.

Danach sind die gewachsenen Sande (Schicht 3) als ausreichend tragfähig für die geplante Bebauung zu bezeichnen. Für den geplanten Neubau sind Flachgründungen auf Streifenfundamenten möglich.

Zur Trockenhaltung sind Maßnahmen zur Abdichtung der erdberührenden Gebäudeteile gegen Bodenfeuchtigkeit gem. DIN 18 195, Teil 4, zu ergreifen. Für die Verfüllung der Arbeitsräume im Wandbereich ist steinfreier Kiessand mit einer Durchlässigkeit von $k_f \geq 1 \times 10^{-4}$ [m/s] zu verwenden. Die anstehenden Sande der Schicht 3 sind hierfür grundsätzlich geeignet.

Durch den TOC-Gehalt ergibt sich für die humosen Sande (Schicht 2) der Zuordnungswert Z 1 gemäß LAGA.

Es wird empfohlen, im Bereich des geplanten Bauvorhabens Maßnahmen gem. Kap. 4 ff. dieser Beurteilung durchzuführen.

Für Fragen und weitere Beratungen stehe ich jederzeit gern zur Verfügung.

Fahrenkrug, 17.11.2017

GBU mbH

A. Kattenhorn

Anlagen

Lageskizze, Bohrprofile, M 1 : 100

Anlage 1

Kornverteilungen

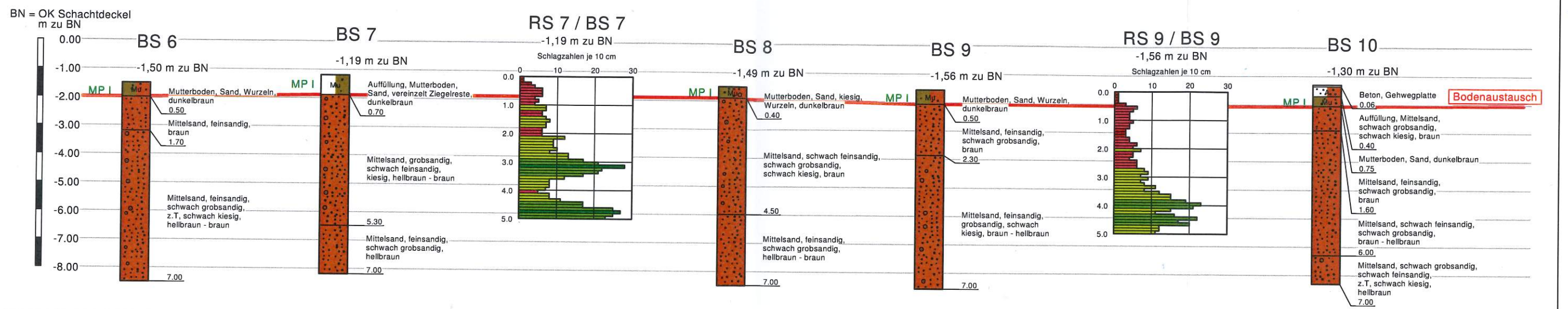
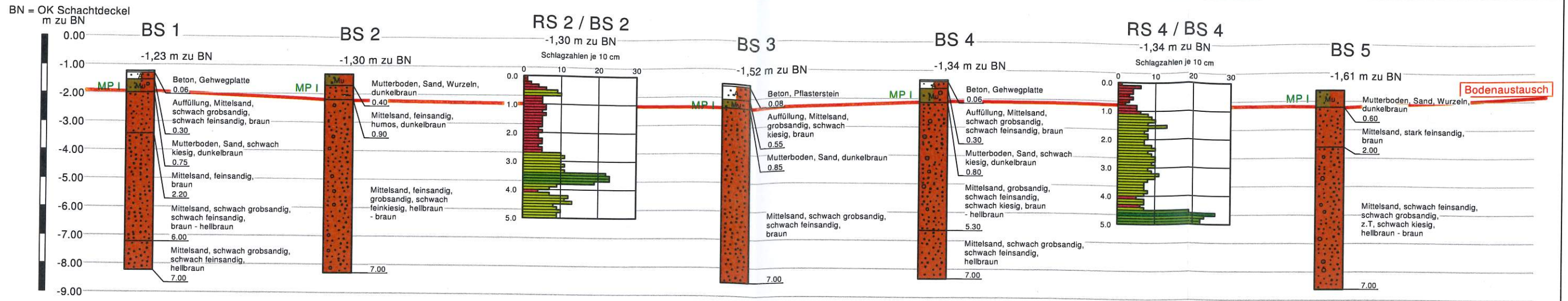
Anlage 2

Analytik – Boden – LAGA

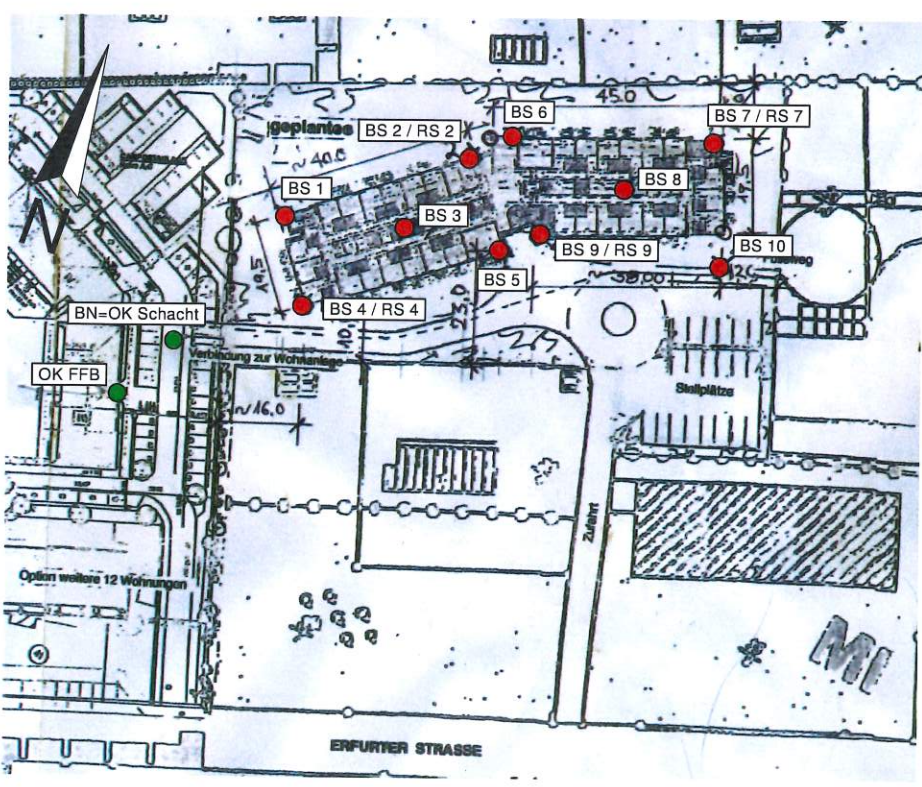
Anlage 3

Grundbruch- und Setzungsberechnung

Anlage 4



Lageskizze M ca. 1 : 1000



Legende

- Sand
- Mittelsand
- Mutterboden
- Auffüllung

Legende DPL - 5

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende

- BS - Kleinrammbohrungen
- BN - Bezugsniveau (OK Schachtdeckel)
- RS - Rammsondierung DPL 5
- MP - Mischprobe, Analytik gem. LAGA

GBU Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz mbH
 Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug Tel.: 04551 / 96 85 26, Fax: 04551 / 96 85 28

Objekt:	Neubau einer stationären Pflegeeinrichtung Erfurter Straße, Treppenkramp	Anlage:	1
Auftraggeber/ Bauherr:	Landesverein für Innere Mission in Schleswig - Holstein Daldorfer Straße 2, 24635 Rickling	Auftrags-Nr.:	336501
		Maßstab d.H. Bohrprofile:	1:100
		Datum:	13.11.2017
		Gez.:	Ar/Ka
		Datell:	Projekt 2017/3365/336501 Anlage 1 LP BS.bsp

Lageskizze und Bohrprofile

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stenzelring 14b - D-21107 - Hamburg

**G.B.U. Gesellschaft für
Baugrunduntersuchungen und Umweltschutz
mbH
Raiffeisenplatz 4
23795 Fahrenkrug**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01759233
Prüfberichtsnummer: AR-17-JH-008091-01

Auftragsbezeichnung: Az. 336501 BV Neubau einer stationären Pflegeeinr.

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 30.10.2017
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 13.11.2017
Prüfzeitraum: 13.11.2017 - 17.11.2017

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

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

Dr. Dagmar Kock
Prüfleitung
Tel. +49 40 570 104 700

Digital signiert, 17.11.2017
Christina Schmitz
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP I
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	30.10.2017
											Probennummer	017244546	

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f		DIN 19747:2009-07									kg	1,5
Fremdstoffe (Art)	AN/f	LG004	DIN 19747:2009-07										nein
Fremdstoffe (Menge)	AN/f	LG004	DIN 19747:2009-07									g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN/f	LG004	DIN 19747:2009-07										nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	90,5
--------------	------	-------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	3,3
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	13
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	5
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	4
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	3
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	25

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17380					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	------	-------	------------------	--	--	--	--	---	---	----	-----	----------	-------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN/f	LG004	DIN EN 13137	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,9
EOX	AN/f	LG004	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN 14039 / LAGA KW 04				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP I
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	30.10.2017
											Probennummer	017244546	
BTEX aus der Originalsubstanz													
Benzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4								0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4								0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
LHKW aus der Originalsubstanz													
Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 22155	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP I
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	30.10.2017
											Probennummer		017244546
PCB aus der Originalsubstanz													
PCB 28	AN/f	LG004	DIN EN 15308								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN/f	LG004	DIN EN 15308								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN/f	LG004	DIN EN 15308								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN/f	LG004	DIN EN 15308								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN/f	LG004	DIN EN 15308								0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN/f	LG004	DIN EN 15308								0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN EN 15308	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN/f	LG004	DIN EN 15308								0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/f	LG004	DIN EN 15308									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP I
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	30.10.2017
											Probennummer	017244546	

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12				8,1
Temperatur pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-C4										°C	19,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	LG004	DIN EN 27888	250	250	250	250	250	1500	2000	5		µS/cm	94

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP I
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	30.10.2017
											Probennummer		017244546
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4													
Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4													
Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	< 1
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4													
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akk.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/u: Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

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

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

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

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

⁶⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

⁷⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

⁸⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.

⁹⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Bewertung

Hinweis: Die Bewertung bezieht sich ausschließlich auf die in AR-17-JH-008091-01 aufgeführten Parameter. Die Erläuterung zu den Zuordnungs-, Grenz-, technischen Maßnahme-, Parameter-, gesundheitlichen Orientierungs- und Richtwerten fanden bei der Bewertung keine Berücksichtigung. Alle in AR-17-JH-008091-01 enthaltenen Proben, welche nachfolgend nicht explizit aufgeführt werden, weisen keine Verletzung des niedrigsten Zuordnungswertes, bzw. keine Verletzung eines Grenz- oder Richtwertes der Liste LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 auf. Nachfolgend aufgeführte Proben weisen die dargestellten Verletzungen der Liste LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 auf. Eine Rechtsverbindlichkeit der Bewertung wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: MP I

Probennummer: 017244546

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X			