

Am Birkenweiher 22 · 77839 Lichtenau
Festnetz: 07227 9958050
Mobil: 0176/70001055
E-Mail: info@ralfhettich.de

- Baugrunduntersuchungen
- Bodenuntersuchungen (VwV u. LAGA)
- Lastplattendruckversuche (stat.+dyn.)
- Altlastenerkundungen

[Dr. Ralf Hettich · Am Birkenweiher 22 · 77839 Lichtenau](#)

KBB GmbH
Kommunalberatung Infrastrukturentwicklung
z. Hd. Herrn Ursprung
St. Urban-Straße 5
76532 Baden-Baden

Projekt 210322_1

EG „Neufeld Ost“ Lichtenau OT Grauelsbaum

Geotechnischer Bericht

Datum: 08.05.2021

Verteiler: 1 x als pdf-Datei

INHALTSVERZEICHNIS

1. Veranlassung	4
2. Durchgeführten Untersuchungen.....	4
2.1 Beprobung und Laboruntersuchungen	4
2.1.1 Geotechnische Untersuchungen	4
2.1.2 Schadstoffuntersuchungen.....	5
3. Bebauungsgebiet	6
4. Baumaßnahmen	7
5. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.....	7
5.1 Baugrund	7
5.1.1 Schicht 1: Oberboden /Homogenbereich A.....	7
5.1.2 Schicht 2: Auffüllungen /Homogenbereich B	8
5.1.3 Schicht 3: Schluffe/ Homogenbereich C	8
5.1.4 Schicht 4: Sande/ Homogenbereich D.....	9
5.1.5 Schicht 5: Kiese / Homogenbereich E.....	9
5.2 Grundwasser und Hochwasserrisiko	10
6. Bodenmechanische Kennwerte / Ersatzboden	12
6.1 Baugrundmodell und Bodenmechanische Kennwerte	12
6.2 Ersatzboden.....	14
4.2 Ersatzboden.....	14
7. Erdbeben.....	16
8. Umwelttechnische Untersuchungen	16
8.1 Mischprobe MP 1.....	16
8.2 Mischprobe MP 2.....	17
8.3 Mischprobe MP 3.....	17
8.4 Mischprobe MP 4.....	17
8.5 Mischprobe MP 5.....	17
8.6 Schwarzdeckenproben AP 1 und AP 2	18
8.7 Analysenumfang.....	18
9. Niederschlagsversickerung.....	18
9.1 Nordwestlicher Randbereich der Bebauungsfläche	19
9.2 Östlicher Randbereich der Bebauungsfläche.....	20

9.3	Südöstlicher Randbereich der Bebauungsfläche	21
9.4	Fazit.....	21
10.	Bauwerke und vorgesehene Baumaßnahmen	22
10.1	Schachtbauwerke	22
10.2	Rohraufleger	22
10.3	Verkehrsflächen	23
10.4	Trinkwasserleitungen	25
10.5	Wohnbebauung	25
10.5.1	Bebauung ohne Keller	25
10.5.2	Bebauung mit Keller.....	27
10.6	Wiederverwertbarkeit des Aushubmaterials	28
10.7	Befahrbarkeit des Planums.....	29
10.8	Grundwasserabsenkung.....	29
11.	Allgemeiner Hinweis	30

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1:** Lageplan
- Anlage 2:** Bohrprofile der Rammkernbohrungen RKB 1 - RKB 9
- Anlage 3:** Laboruntersuchungen, Geotechnik
- Anlage 4:** Schadstoffuntersuchungen

1. Veranlassung

Die KBB GmbH, Baden-Baden plant für die Stadt Lichtenau östlich der Straße Neufeld die Erschließung eines Neubaugebietes „Neufeld Ost“.

Das Büro für Bodengutachten Dr. Ralf Hettich, Lichtenau, wurde mit der Durchführung der erforderlichen Untersuchungen und Erstellung des geotechnischen Gutachtens beauftragt.

2. Durchgeführten Untersuchungen

Für die Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 25.03.2021 insgesamt 9 Bohrungen abgeteuft, davon die Bohrungen RKB 8 und RKB 9 im Fahrbahnbereich der Neufeldstraße, die Bohrungen RKB 2, RKB 3, RKB 5 und RKB 6 im Bereich der geplanten Straßen sowie die Bohrungen RKB 1, RKB 4 und RKB 7 im Bereich der geplanten Häuser abgeteuft (s. Anl. 1).

Die Erkundungstiefe der Bohrungen wurde – im Bereich der geplanten Straßen - bis in eine Tiefe von 3,0 m unter GOK durchgeführt, für die Bebauung der Häuser wurden die Bohrungen bis 5,0 m unter GOK abgeteuft.

Die Lage und Ansatzhöhe der Bohrungen können dem Lageplan entnommen werden.

2.1 Beprobung und Laboruntersuchungen

2.1.1 Geotechnische Untersuchungen

Das Bohrgutmaterial wurde beprobt und nach DIN 4022/4023 angesprochen.

Aus den Bohrungen wurden folgende Bodenproben entnommen und geotechnischen Untersuchungen unterzogen (s. Tab. 1).

Tab. 1: Zusammenstellung der entnommenen und untersuchten Bodenproben

Proben	Tiefe [m]	Bodenart	Kornverteilung	Wassergehalt	Zustandsgrenze
			DIN 18123	DIN 18121	DIN 18122
1.1 (RKB 1)	0,5 – 0,8	Schluff	x	-	-
1.2 (RKB 1)	0,8 – 1,2	Sand	x	-	-
4.1 (RKB 4)	0,7 – 1,9	Kies	x	-	-

x = Probe untersucht; - = Probe nicht untersucht

2.1.2 Schadstoffuntersuchungen

Aus den angetroffenen Ablagerungen wurden aus den Bohrungen RKB 1 und RKB 2 bezogen auf die geplante Straße mehrere einzelne Proben entnommen, die danach zu Mischprobe MP 1 vereinigt wurden (s. Tab. 2).

Tab. 2: Zusammenstellung der entnommenen und untersuchten Bodenproben

Bohrungen	Probe	Entnahmetiefe [m]	Untersuchungsumfang	PAK
			VwV	
RKB 1 - RKB	MP 1	0,0 – 0,5	x	
RKB 1 - RKB	MP 2	0,5 – 0,8	x	
RKB 1 - RKB	MP 3	0,8 – 1,2	x	
RKB 8	MP 4	0,2 – 0,7	x	
RKB 9	MP 5	0,2 – 0,6	x	
RKB 8	AP 1			x
RKB 9	AP 2			x

Die Proben wurden nach der **VwV** analysiert und nach der **AbfR 4.2.8 - Baden-Württemberg 2007** bewertet (s. Kap. 8).

3. Bebauungsgebiet

Das Bebauungsareal befindet sich in Lichtenau und liegt unmittelbar östlich der Neufeldstraße. Nördlich grenzt das Erschließungsgebiet an die bestehende Bebauung.

Die Bebauungsfläche ist relativ eben und liegt in Mitte bei rd. 123,5 m+NN. Derzeit wird die Fläche als Acker genutzt.



Bild. 1: Erschließungsgebiet „Neufeld Ost“

Das Erschließungsgebiet wird an die Nordfeldstraße angeschlossen, die – auf der Breite des Bebauungsareal - bei einer Höhe von 124,2 m +NN liegt.

4. Baumaßnahmen

Die Höhenlage der geplanten Straße, bzw. die OK der Fahrbahn liegen uns nicht vor. Aufgrund der Topographie der Fläche sind wir von einer OK der Fahrbahn der Neufeldstraße, d.h. von rd. 124,2 m+NN ausgegangen.

Im Einzelnen waren über folgende Bauwerke geotechnischen Aussagen zu treffen:

- **Erstellung von Abwasser- und Regenwasserkanalisation**
- **Schachtbauwerke**
- **Straßenbau**
- **Wohnbebauung**

5. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

5.1 Baugrund

Anhand der Bohrungen kann der Schichtaufbau des Untergrundes in mehrere Homogenbereiche unterteilt und wie folgt beschrieben werden:

- Schicht 1 Oberboden-Schwarzdecke/Homogenbereich A
- Schicht 2 Auffüllungen/Homogenbereich B
- Schicht 3 Schluffe/Homogenbereich C
- Schicht 4 Sande/Homogenbereich D
- Schicht 5 Kiese/Homogenbereich E

5.1.1 Schicht 1: Oberboden /Homogenbereich A

Die humosen Schluffe der Schicht 1 wurden in allen Bohrungen – die im Baufeld abgeteuft wurden - in einer Mächtigkeit von rd. 0,3/0,5 m festgestellt (s. Anl. 2).

Es handelt es sich um tonige, sandige Schluffen mit organischen Beimengungen. Aus geotechnischer Sicht können humosen Schluffen der **Bodengruppe OU** und dem **Homogenbereich A** zugeordnet werden.

In den Bohrungen RKB 8 und RKB 9 – die im Fahrbereich der Neufeldstraße durchgeführt wurden – wurde Asphaltdeckschicht in einer einheitlichen Stärke von rd. 0,2 m festgestellt.

5.1.2 Schicht 2: Auffüllungen /Homogenbereich B

Bei den Auffüllungen der Schicht 2 handelt es sich um kiesigen Unterbau der Straße (RKB 8, RKB 9) der in einer Mächtigkeit von 0,4 bis 0,5 m erbohrt wurde.

Es handelt es sich hier um sandige, schwach steinige Fein- bis Mittelkiese ohne Fremdmaterial, die der **Bodengruppe GW** und dem **Homogenbereich B** zugeordnet wurden.

5.1.3 Schicht 3: Schluffe/ Homogenbereich C

Die Schluffe der Schicht 2 wurden in den Bohrungen RKB 1 – RKB 7 unterhalb der Oberbodenschicht angetroffen. In den Bohrungen RKB 8 und RKB 9 unterlagern die Schluffe den Unterbau der Straße.

Anhand der Zusammensetzung wurden die Schluffe in zwei Homogenbereichen unterteilt: Homogenbereich C-1 und Homogenbereich C-2.

Die gering mächtigen Schluffe des **Homogenbereichs C-1** wurden im Bereich des geplanten Baugebiets angetroffen. Die Unterkante der Schicht liegt in den Bohrungen zwischen ca. 0,5 m unter GOK (123,0 m+NN) und ca. 0,8 m unter GOK (122,8 m+NN). Die Mächtigkeit dieser Schluffe schwankt zwischen 0,1 m (RKB 4) und 0,4 m (RKB 7).

Anhand der Kornverteilung handelt es sich hier um stark feinsandige Schluffe steifer Konsistenz, die der **Bodengruppe UL** zuzuordnen sind.

Die Schluffe des **Homogenbereichs C-2** wurden in den Bohrungen RKB 8 und RKB 9 unterhalb der Auffüllungen in einer einheitlichen Mächtigkeit von 1,3 m erbohrt. Die UK der Schicht lag in den Bohrungen bei rd. 2,0 m unter GOK, bzw. bei rd. 122,2 m+NN.

Die sandigen, tonigen Schluffe, die durchgehend eine steife Konsistenz besitzen, wurden von uns der **Bodengruppe UM** zugeordnet.

5.1.4 Schicht 4: Sande/ Homogenbereich D

Die schluffigen Sande wurden in allen Bohrungen außer RKB 3, RKB 8 und RKB 9 in oberen Tiefenbereich angetroffen.

Die UK dieser Sande variiert zwischen 0,7 m und 1,2 m unter GOK, bezogen auf NN zwischen 122,6 m+NN und 122,3 m+NN. Damit schwankt die Mächtigkeit der Sandschicht zwischen 0,2 m und 0,4 m.

Anhand des Bohrfortschrittes kann aus einer mitteldichten Lagerung der schluffigen Sande ausgegangen werden. Nach der Kornverteilung sind die schluffigen bis stark schluffigen, stark feinsandigen Mittelsande einheitlich der **Bodengruppe SU** und dem **Homogenbereich D** zugeordnet.

5.1.5 Schicht 5: Kiese / Homogenbereich E

Die sandigen Kiese der Schicht 5 wurden ab UK der Schicht 4 bis zur der Endtiefe von 5,0 m unter GOK erbohrt. Bei Ablagerungen dieser Schicht handelt es sich überwiegend um sandige, schwach grobkiesige Fein- bis Mittelkiese.

Innerhalb der Schicht wurden in den Bohrungen RKB 8 und RKB 8 die Mittel- bis Grobsande in einer Mächtigkeit von 0,5 m angetroffen.

Nach dem Bohrfortschritt sind die Ablagerungen der Schicht 5 überwiegend mitteldicht gelagert und wurden einheitlich der **Bodengruppe GW** und dem **Homogenbereich E** zugeordnet.

5.2 Grundwasser und Hochwasserrisiko

5.2.1 Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen konnte das Grundwasser in den Bohrungen bei rd. 2,1 m unter GOK gemessen werden. Bezogen auf NN lag der Grundwasserspiegel i.M. bei rd. 121,4 m+NN.

Aus der hydrogeologischen Kartierung kann für das geplanten Baugebiets von einem nordwestlichen Abstrom des Grundwassers ausgegangen werden.

Zur Abschätzung der Grundwasserschwankungen im Bereich des Baugebiets wurde die amtliche Messstelle 108/112-1: 146 NBA Grauelsbaum herangezogen, die in einer Entfernung von ca. 200 m nördlich liegt.

In der Messstelle lag der

- niedrigste Grundwasserspiegel (NGW) am 20.02.2012 bei 120,83 m+NN,
- mittleren Grundwasserspiegel (MGW) bei 121,23 m+NN,
- höchste Grundwasserspiegel (HGW) am 19.06.2016 bei 121,94 m+NN
- die Schwankungsbreite bei rd. 1,1 m.

Bezogen auf das Baufenster wäre es im Bereich des Baufensters mit einem HGW von rd. 122,10 m+NN und damit mit einem Bemessungswasserstand von rd. 122,4 m+NN (HGW + 0,3 m Sicherheitszuschlag) zu rechnen.

5.2.2 Oberflächenwasser

Nach dem Hochwasser Risikomanagement Baden-Württemberg befindet sich das Baugebiet bei einem 100-jährigen Hochwasserereignis außerhalb von Überschwemmungsflächen (s. Abb. 1).

Bei Hochwasser extrem (HQ_{EXTREM}) wird die Fläche jedoch überflutet (0,4 m), das Wasser erreicht eine Höhe von rd. 123,9 m+NN.



Abb. 1: EG „Neufeld Ost“

6. Bodenmechanische Kennwerte / Ersatzboden

6.1 Baugrundmodell und Bodenmechanische Kennwerte

Aus den durchgeführten Untersuchungen wurde das in Tabelle 3 angegebene Baugrundmodell abgeleitet, in dem der Baugrund in Homogenbereiche nach DIN 18300 (Erdarbeiten), VOB Teil C, 2016, unterteilt ist.

Für die angetroffenen Bodenarten können die relevanten Baugrundkenngößen der Tabelle entnommen werden. Diese Werte können als Grundlage für die erdstatischen Berechnungen dienen und wurden anhand der Bodenansprache und auf der Basis unserer Erfahrungen festgelegt.

Tab. 3: Baugrundmodell – Homogenbereiche und Bodenmechanische Kennwerte

Homogenbereich		A	B	C-1	C-2	D	E
Bezeichnung DIN 4023		<u>Oberboden</u>	<u>Auffüllungen</u>	<u>Schluffe</u>	<u>Schluffe</u>	<u>Sande</u>	<u>Kiese</u>
Bodengruppe DIN 18196		OU	GW	UL	UM	SU	GW
*Frostempfindlichkeit ZTV-StB 12		F3	F1	F3	F3	F1	F1
Bodenklasse DIN 18300		1	3	4	4	3	3
UK-Schicht	[m u. GOK]	0,3/0,5	0,6/0,7	0,5/0,8	2,0	0,5/1,2	-
Schichtmächtigkeit	[m]	0,3/0,5	0,4/0,5	0,3/0,4	1,3	0,3/0,4	-
Konsistenz		-	dicht	steif	steif	Mitteldicht	Mitteldicht
Steine d = 63 – 200 mm	[Gew.-%]	-	<5,0	-		<5,0	<5,0
Blöcke d = 200 – 630 mm	[Gew.-%]	-	-	-	-	-	-
Dichte p	[t/m³]	-	-	-	-	-	-
Wassergehalt	[Gew.-%]	-	-	-	-	-	-
Plastizitätszahl I _p	-	-	-	-	-	-	-
Konsistenzzahl I _c		-	-	-	-	-	-

Organische Anteil	[%]	15 -20	-	-	-	-	-
Reibungs- winkel φ	[°]	-	-	27,5	22,5	32,5	32,5
Kohäsion c	[kN/m ²]	-	-	5	7	-	-
Steifemodul E _s	[MN/m ²]	-	-	9	6	40	50,0
Wichte γ	[kN/m ³]	-	-	20,5	19,5	19,0	20,0
Wichte u. Auftrieb γ'	[kN/m ³]	-	-	10,5	9,5	11,0	12,0
Durchlässig- keitsbeiwert k _f	[m/s]	-	-	9,8 x 10 ⁻⁶	n x 10 ⁻⁸	1,5 x 10 ⁻⁵	8,6 x 10 ⁻⁴

*Klassifikation nach Frostempfindlichkeit: F1 – nicht frostempfindlich, F2 – gering bis mittel frostempfindlich, F3 – sehr frostempfindlich

6.2 Ersatzboden

Zur Wiederverfüllung der Arbeitsräume ist das bindige Aushubmaterial (Schluffe) nur eingeschränkt tauglich.

Zur Verfüllung der Arbeitsräume sind die nicht bindigen Kies-Sand-Gemische unproblematisch. Für die Hinterfüllungen, Arbeitsraumverfüllungen, Geländeauf-schüttungen, Bodenaustausche ist ein geeignetes Bodenmaterial zu verwenden. Ein eventuell einzubauender Ersatzboden hat die Kriterien der Tabelle 4 zu erfüllen.

4.2 Ersatzboden

Zur Wiederverfüllung der Arbeitsräume ist das bindige Aushubmaterial (Schluffe) nur eingeschränkt tauglich. Zur Verfüllung der Arbeitsräume sind die nicht bindigen Kies-Sand-Gemische unproblematisch. Für die Hinterfüllungen, Arbeitsraumverfüllungen, Geländeauf-schüttungen und Bodenaustausche ist ein

geeignetes Bodenmaterial zu verwenden. Ein eventuell einzubauender Ersatzboden hat die Kriterien der Tabelle 4 zu erfüllen.

Tab. 4: Anforderungen an Ersatzboden

Bodengruppe DIN 18196	Grob und gemischtkörnige Böden [GW, GI, GE, GU]
Kornanteil $d \leq 0,063$	≤ 10 (15) M.-%
Steinanteil $d \geq 63$ mm	≤ 10 M.-%
Ungleichförmigkeitszahl U	$U \geq 3$ für $D_{pr} \geq 98\%$ bzw. $U = 7$ für $D_{pr} \geq 100\%$
Glühverlust	≤ 3 M.-%
Schütthöhe	30 - 40 cm
Scherwinkel	$\geq 32,5$
Kohäsion	0 kN/m ²

7. Erdbeben

Für eine erdbebengerechte Projektierung von Bauwerken richtet sich die Beurteilung nach der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (ehem. DIN 4149: 2005-04).

Für das Baugelände können folgende Zuordnungen vorgenommen werden (s. Tab. 5):

Tab. 5: Ausgewählte Parameter zur Bemessung der Erdbebensicherheit

ERDBEBENZONE	1
UNTERGRUNDKLASSE	S
BAUGRUNDKLASSE	C

8. Umwelttechnische Untersuchungen

Im Hinblick auf die Schadstoffbelastung und Entsorgungsrelevanz wurde die entnommene Proben MP 1 - MP 7 gemäß **VwV** analysiert und nach **AbfR 4.2.8 - Baden-Württemberg 2007** bewertet.

Die nachfolgend genannten Abkürzungen: Z0, Z0*, Z1 und Z2 bezeichnen sowohl die Einbaukonfiguration als auch die Materialqualitäten.

Die Analysenergebnisse sind in der Anlage 4 den Zuordnungswerten der VwV Boden gegenüberstellt.

8.1 Mischprobe MP 1

Die Mischprobe MP 1 wurde aus der Oberbodenschicht (RKB 1 – RKB 7) gebildet. In der Probe wurde eine leichte PAK- Konzentration festgestellt. Mit einem PAK-Gehalt von 1,99 mg/kg wurde jedoch der Zuordnungswert Z0 von 3,0 mg/kg eingehalten.

Es wurden keine weiteren Überschreitungen der Zuordnungswerte der VwV im Material der Probe festgestellt.

Damit handelt es sich hier um Material der Qualitätsstufe Z0.

8.2 Mischprobe MP 2

Die Mischprobe MP 2 wurde aus der Schluffschicht (RKB 1 – RKB 7) gebildet. Im Material der Probe wurde eine leichte PAK- Konzentration festgestellt. Mit einem PAK-Gehalt von 0,05 mg/kg wurde jedoch der Zuordnungswert Z0 von 3,0 mg/kg eingehalten.

Es wurden keine weiteren Überschreitungen der Zuordnungswerte der VwV im Material der Probe festgestellt.

Damit handelt es sich hier um Material der Qualitätsstufe Z0.

8.3 Mischprobe MP 3

Das Material der Mischprobe MP 3 (Sande) wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte der VwV festgestellt.

Damit handelt es sich hier um Material der Qualitätsstufe Z0.

8.4 Mischprobe MP 4

Die Mischprobe MP 4 wurde aus den Auffüllungen des Unterbaus (RKB 8) gebildet. Im Material der Probe wurde eine hohe PAK- Belastung festgestellt. Mit einem PAK-Gehalt von 715 mg/kg wurde der Zuordnungswert Z2 von 30,0 mg/kg um rd. 24-facher überschritten. Bei einem BaP-Wert von 50 mg/kg handelt es sich um teerhaltiges Material.

Aufgrund der PAK-Belastung ist das teerhaltige Material der Probe der **Qualitätsstufe >Z2** zuzuordnen.

8.5 Mischprobe MP 5

Die Mischprobe MP 5 wurde aus den Auffüllungen des Unterbaus (RKB 9) gebildet. Auch im Material der Probe MP 5 wurde eine hohe PAK- Belastung festgestellt. Mit einem PAK-Gehalt von 855 mg/kg wurde der Zuordnungswert Z2 von 30,0 mg/kg um rd. 28-facher überschritten. Bei einem BaP-Wert von 36 mg/kg handelt es sich um teerhaltiges Material.

Aufgrund der PAK-Belastung ist das teerhaltige Material der Probe der **Qualitätsstufe >Z2** zuzuordnen.

8.6 Schwarzdeckenproben AP 1 und AP 2

Bei PAK-Gehalt von 0,59 mg/kg (AP 1) und 4,73 mg/kg (AP 2) handelt es sich bei der Schwarzdecke der Fahrbahn um Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A ($\text{PAK} \leq 25 \text{ mg/kg}$).

8.7 Analysenumfang

Wir weisen darauf hin, dass der vorliegende Analysenumfang für eine Verwertung/Entsorgung von Aushubmaterial wahrscheinlich nicht ausreichend ist. Hierfür sind in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden, bzw. dem Entsorger, Deklarationsanalysen (Gemäß LAGA PN98) erforderlich.

9. Niederschlagsversickerung

Um die Möglichkeiten einer derzeit beabsichtigten Versickerung von Niederschlägen abzuklären wurden zu Abschätzung der Durchlässigkeiten die Profile der Rammkernbohrungen RKB 1, RKB 4 und RKB 5 herangezogen.

Zur Untersuchung der Durchlässigkeit des Bodens wurden aus dem Bohrgut der Bohrungen mehrere Bodenproben entnommen und jeweils die Kornverteilung nach DIN 18 1213 ermittelt.

Nach den Profilen der Bohrungen können die angetroffenen Untergrundverhältnisse nachfolgend in drei Tiefenbereiche (I, II und III) mit unterschiedlicher Durchlässigkeit unterteilt werden.

9.1 Nordwestlicher Randbereich der Bebauungsfläche

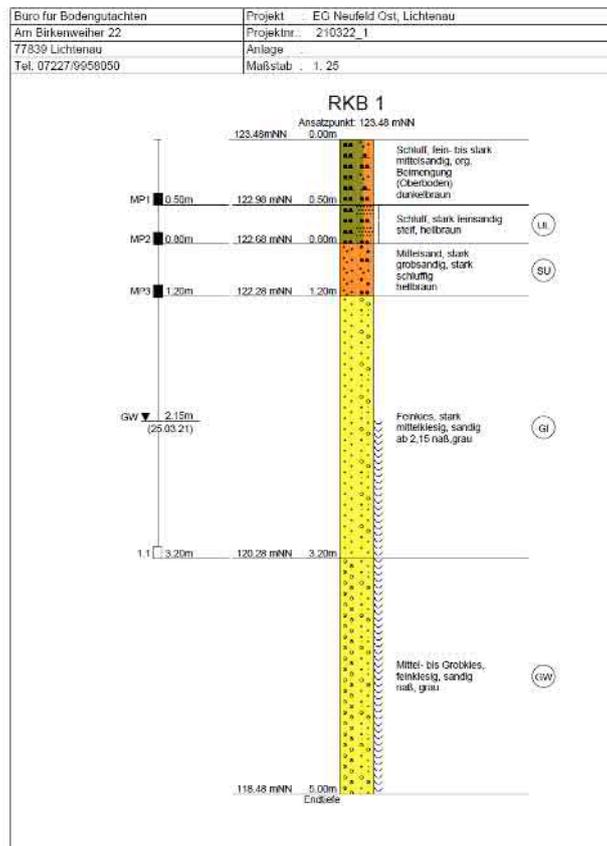


Abb. 2: Rammkernbohrung RKB 1

Bereich I: ab UK Oberbodenschicht von 0,5 m bis 0,8 m unter GOK, nach der Kornverteilung (n. Beyer) sind die Schluffe des Homogenbereichs C-1 mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 9,8 \times 10^{-6}$ als durchlässig (n. Hölting) einzustufen.

Bereich II: ab 0,8 m bis in eine Tiefe von 1,2 m unter GOK, nach der Kornverteilung (n. Beyer) sind die Sande des Homogenbereichs D mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1,5 \times 10^{-5}$ als durchlässig (n. Hölting) einzustufen.

Bereich III: ab 1,2 m bis in eine Tiefe von >5,0 m unter GOK, nach der Kornverteilung (n. Beyer) sind die Kiese des Homogenbereichs E mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 8,6 \times 10^{-4}$ als stark durchlässig (n. Hölting) einzustufen.

9.2 Östlicher Randbereich der Bebauungsfläche

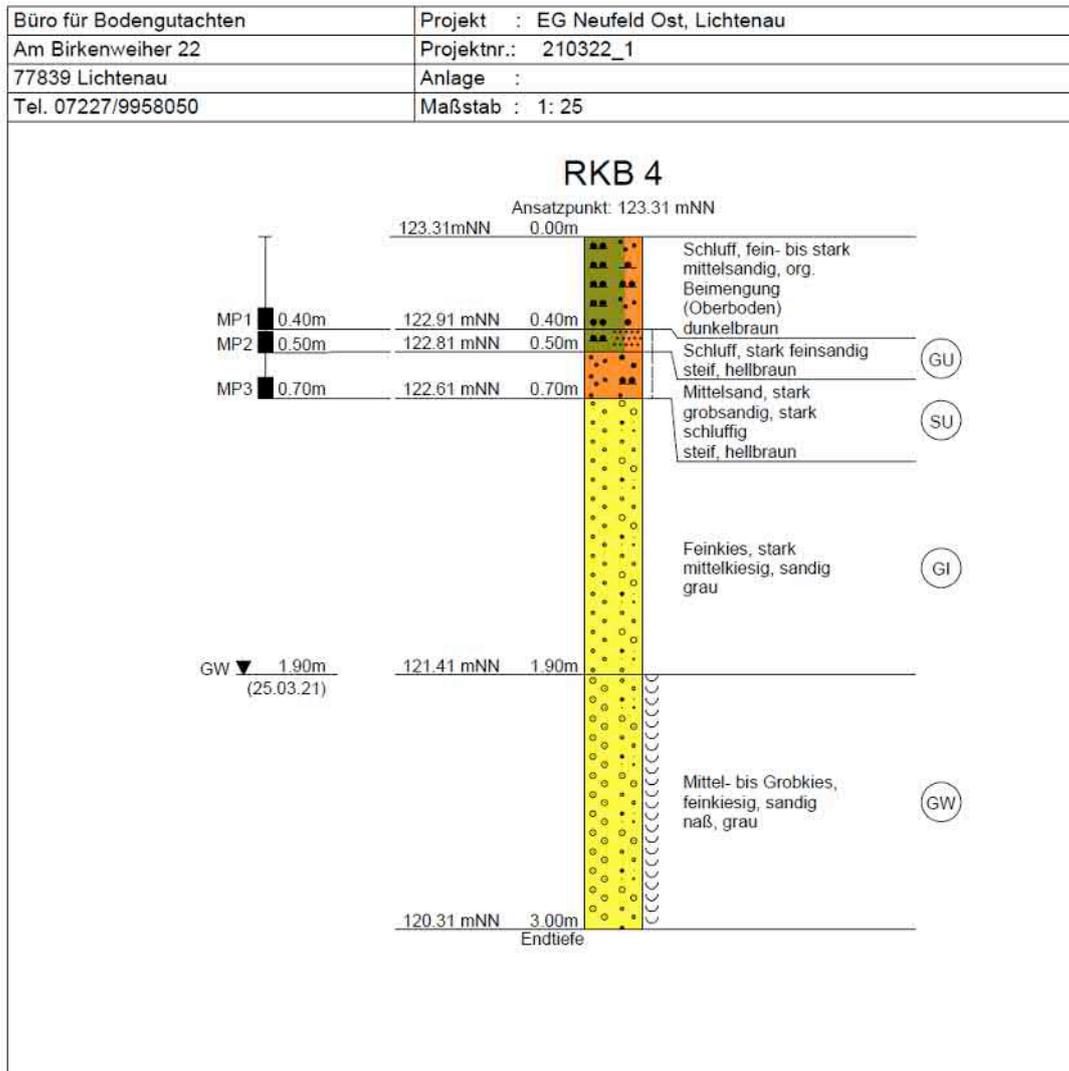


Abb. 3: Rammkernbohrung RKB 4

Bereich I: ab UK Oberbodenschicht von 0,4 m bis 0,5 m unter GOK

Bereich II: ab 0,5 m bis in eine Tiefe von 0,7 m unter GOK

Bereich II: ab 0,7 m bis in eine Tiefe von >3,0 m unter GOK

9.3 Südöstlicher Randbereich der Bebauungsfläche

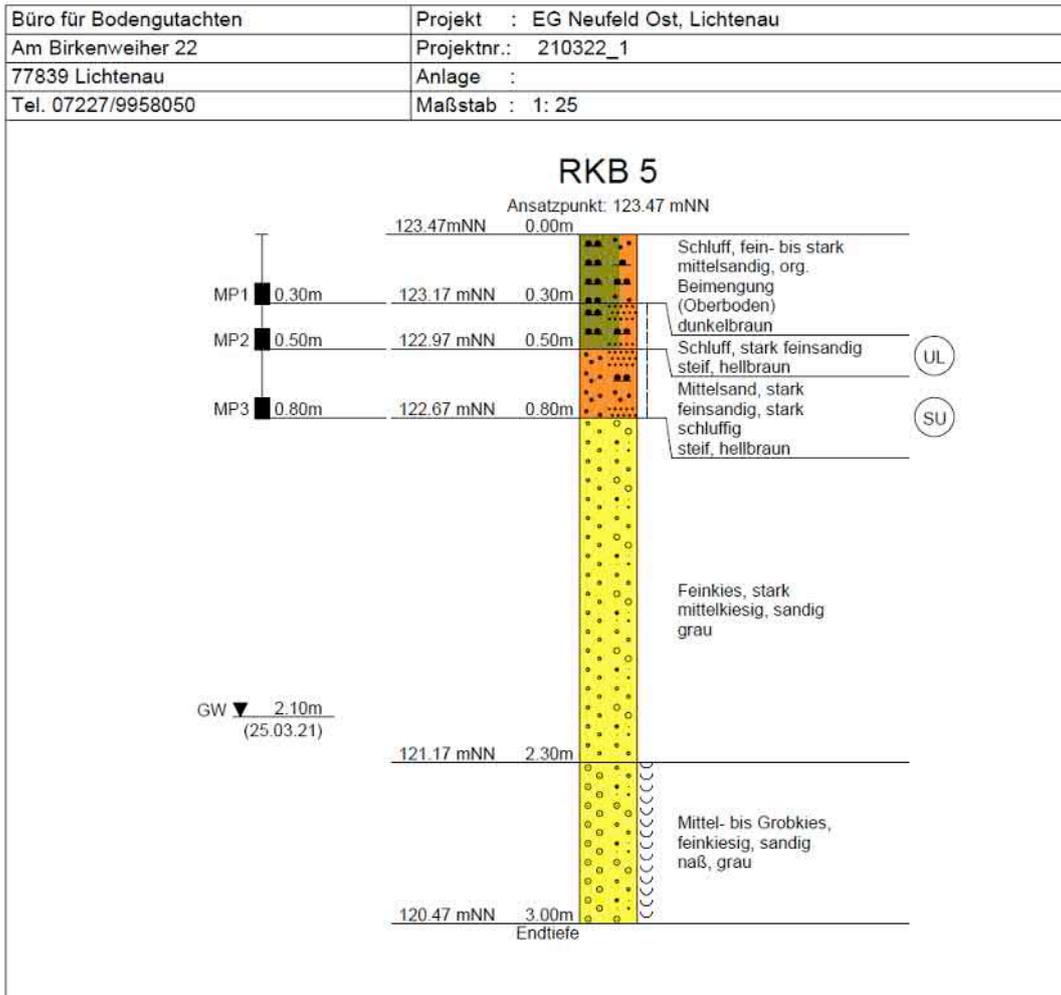


Abb. 4: Rammkernbohrung RKB 5

Bereich I: ab UK Oberbodenschicht von 0,3 m bis 0,5 m unter GOK

Bereich II: ab 0,5 m bis in eine Tiefe von 0,8 m unter GOK

Bereich III: ab 0,8 m bis in eine Tiefe von >3,0 m unter GOK

9.4 Fazit

Anhand der angetroffenen Untergrundverhältnisse in den nahliegenden Bohrungen sind die Versickerungsmöglichkeiten über die oberflächennahen Ablagerungen (Homogenbereich C-1, Homogenbereich D sowie Homogenbereich E) als günstig einzustufen.

Die erbohrten Schluffe und Sande sind nach der Kornverteilung mit Durchlässigkeitsbeiwerten von $k_f = 10^{-4}$ bis 10^{-5} als durchlässig bis stark durchlässig zu bezeichnen. Sie sind somit für eine Niederschlagsversickerung am besten geeignet. Damit können die Niederschläge ohne längeren Rückstau in den Untergrund eingeleitet werden.

Bei der Planung der Niederschlagsversickerung muss jedoch der erforderliche Abstand ($>1,0$ m) zwischen Versickerungssohle und mittleren höchsten Grundwasserspiegel unbedingt eingehalten werden.

10. Bauwerke und vorgesehene Baumaßnahmen

10.1 Schachtbauwerke

Bei den Schachtbauwerken ist für ein gleichmäßiges Auflager und falls erforderlich eine ausreichende Verdichtung des Verfüllmaterials unter dem auskragenden Schachtteil zu achten.

Bei angetroffenen Untergrundverhältnissen werden die Schachtbauwerke einheitlich in die tragfähigen schluffigen Sande der Schicht 3 und in die sandigen Kiese der Schicht 4 gegründet. Daher wären hier keine weiteren Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich.

Die durch Aushubarbeiten unvermeidlichen Auflockerungen der Gründungssohle sollten jedoch nachverdichtet werden.

10.2 Rohrauflager

Bei der Verlegung von Rohrleitungen müssen die Rohre gleichmäßig mit den ganzen Leitungen aufliegen und der Boden im Bereich der oberen Bettungsschicht mindestens die gleiche Dichte aufweisen wie im Bereich unter dem Rohr.

Im Bereich des Rohraufagers sollten die Baustoffe nach DIN 1610 bei einem Rohrdurchmesser bis DN 200 keine Bestandteile enthalten, die größer als 22 mm sind.

Bei einem Rohrdurchmesser DN 200 bis DN 600 sollen die Bestandteile nicht größer als 40 mm sein.

Die Mindestabdeckungen über den Rohrleitungen sind entsprechend DIN 1610 einzuhalten d.h. die Dicke der Abdeckung ist mit 150 mm über dem Rohrschaft bzw. 100 mm über der Rohrverbindung festgelegt.

Eine mechanische Verdichtung darf im Bereich der Leitungszone bis 1,0 m Schichtdicke über Rohrscheitel nur mit leichtem Verdichtungsgerät erfolgen.

Besondere Belastungen während des Bauzustandes, das Befahren der überschütteten Rohrleitungen bei kleiner Überdeckung mit schweren Baugeräten und Fahrzeugen sind nicht zulässig.

Zum Schutz der Sohle gegen Aufweichung ist im Bereich der bindigen Böden das Belassen einer Schutzschicht zu empfehlen, die erst kurz vor Rohreinbau entfernt werden soll.

Die Verlegungstiefe der Leitungen liegt noch nicht fest. Bei dem angetroffenen Untergrundaufbau würden die Rohre einheitlich in die Ablagerungen der Schicht 3 (Sande), bzw. Schicht 4 (Kiese) aufgelegt. Daher ist hier kein zusätzlicher Bodenaustausch erforderlich.

10.3 Verkehrsflächen

Die Straßen sind im Allgemeinen auf dem Untergrund zu gründen, welcher die Anforderungen der ZTVE erfüllt bzw. welcher sich auf die entsprechenden Werte (D_{pr} und E_{v2}) verdichten lässt.

Dadurch sollen auftretende Setzungen derart minimiert werden, dass sie keine unzulässigen Verformungen in der Fahrbahnbefestigung verursachen. Des Weiteren ist die Frostsicherheit nach ZTVE und RStO zu gewährleisten.

Für die Verkehrsflächen sind wir von der Belastungsklasse Bk1,0 ausgegangen. Bei der OK der Fahrbahn von 124,0 m+NN (Annahme) und der Höhe der gegenwärtigen Oberfläche i.M. 123,5 m+NN wäre es im Bereich der Fahrbahn nach Abschiebung des Oberbodens eine Aufschüttung von rd. 1,0 m

erforderlich. Die Aufschüttung unter OK Fahrbahnfläche muss mit verdichtbarem, frostsicherem und gut abgestuftem Material durchzuführen.

Für die Aufschüttung sind Böden der Bodengruppen GW, GI und GE am besten geeignet. Vor der Aufbringung der Schüttung wäre sinnvoll ein Geotextil (200 g/m²) zu verlegen.

Die erforderliche Aufschüttung ist nach RStO für Bauweisen mit Asphaltdecke für die Belastungsklasse Bk1,0 wie folgt aufzubauen.

Tabelle 6: Asphaltdeckschicht auf Frostschutzschicht

Schicht	Belastungsklasse Bk1,0	
	Dicke [cm]	Verdichtung E_{v2} [MN/m ²]
Planum F2/F3	-	≥45
Frostschutzschicht	41	120
Asphalttragschicht	10	-
Asphaltdecke	4	-

Der Untergrund bzw. Unterbau für die Fahrbahn muss ausreichend dicht gelagert und tragfähig sein. Nach RStO ist auf dem Planum bei frostempfindlichen Untergrund (F2/F3) ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} \geq 45$ MN/m² zu erreichen.

Das auf dem Planum und auf der Frostschutz- bzw. Tragschicht zu erreichenden Verformungsmodul ist mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN 18 134 nachzuweisen.

10.4 Trinkwasserleitungen

Für das Rohraufleger von Wasserleitungen ist nach ZTVE ein steinfreier, gut verdichtbarer und tragfähiger Boden geeignet.

Die erforderliche Schichtdicke des geeigneten Bodens beträgt $t = \text{mm} + 1/10 \text{ DN in mm}$, mindestens aber $t = 150 \text{ mm}$.

Andernfalls ist eine Ausgleichschicht aus geeignetem Material einzubauen oder ein besonderes Rohraufleger auszubilden.

Das Rohraufleger muss mindestens den Auflagerwinkel der statischen Berechnung aufweisen. Dieser soll gemäß der ZTVE für biegesteife Rohre kleiner und mittlerer Nennweite in der Regel etwa 60° betragen.

Zur Auflagerung bzw. Einbettung der Leitung können je nach Rohrmaterial, Außenschutz und Rohrdurchmesser Sand, Kiessand oder aufbereitete Korngemische von nicht steifer Konsistenz eingebaut werden.

Je empfindlicher das Rohr, desto feinkörniger und gleichmäßiger muss das Material der Einbettung sein.

10.5 Wohnbebauung

10.5.1 Bebauung ohne Keller

10.5.1.1 Abtragung der Lasten über eine Bodenplatte

Die Oberbodenschicht muss im Bereich des Baufensters ausgehoben und ggf. ersetzt werden. Der Aushub und Austausch der Schluffe der Schicht 2 ist u.E. nicht zwingend erforderlich. Bei der Verwendung – für den Bodenaustausch – von frostsicherem Material kann auch auf die Frostschränken verdichten.

Für die Abtragung der Lasten soll die Bodenplatte als elastisch gebettete Bodenplatte ausgebildet werden.

Unter der Berücksichtigung, dass die Schluffe unter der Bodenplatte verbleiben, kann - für die Vorbemessung der Bodenplatte - ein Bettungsmodul $[k_s]$ von rd. $k_s = 4,0 - 7,0 \text{ MN/m}^3$ eingesetzt werden.

Unter Einsatz einer Flächenlast von 50 kN/m^2 kann mit einer rechnerischen Setzung $[s]$ von $s = 1,5 \text{ cm}$ gerechnet werden.

Für die Angabe von definierten Bettungsmoduli müssen Setzungsberechnungen mit tatsächlichen Lasten durchgeführt werden.

10.5.1.2 Abtragung der Lasten über Streifenfundamente

Unter Annahme der Fundamenthöhe von $h = 0,8 \text{ m}$ werden die Lasten in die Sande, bzw. in die Kiese abgetragen.

Bei einer Gründung in die dicht gelagerten Kiese der Schicht 3 können für vertikal belastete Fundamente nach ES 7-1 (2011) und DIN 1054:2010, Tabelle A 6.2, folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ zugrunde gelegt werden (Bemessungssituation BS-P

Tabelle A 6.2 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzungen mit den Voraussetzungen nach Tabelle A 6.3

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands kN/m ² h bzw. b'					
	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
0,50	280	420	480	390	350	310
1,00	380	520	500	430	380	340
1,50	480	620	550	480	410	360
2,00	560	700	590	500	430	390
bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$ und mit Fundamentbreiten b bzw. $b' \geq 0,30 \text{ m}$	210					
ACHTUNG — Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.						

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis von $b_B / b_L < 2$ bzw. $b_{B'} / b_{L'} < 2$ darf der in der Tabelle A 6.3 angegebene Bemessungswerte des Sohlwiderstandes um 20 % erhöht werden. Unter Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse müssen die Tabellenwerte um 40% gemindert werden.

Für die Streifenfundamente mit Abmessungen von: $b \times h = 0,6 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$, kann mit einer zul. Bodenpressung $[\sigma_0]$ von $\sigma_0 = 150/200 \text{ kN/m}^2$ bzw. Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $[\sigma_{R,d}] = 210/280 \text{ kN/m}^2$ gerechnet werden.

Bei den Berechnungen muss die Beeinflussung des Grundwassers unbedingt berücksichtigt werden.

10.5.2 Bebauung mit Keller

10.5.2.1 Abtragung der Lasten über eine Bodenplatte

Unter Annahme der Kellerhöhe von rd. 3,0 m würde die UK der Bodenplatte in die Sande bzw. Kiese zu liegen kommen. Daher ist hier keinen zusätzlichen Bodenaustausch erforderlich.

Unter der Berücksichtigung von Aushubentlastung kann - für die Vorbemessung der Bodenplatte - ein Bettungsmodul $[k_s]$ von rd. $k_s \approx 10 \text{ MN/m}^3$ eingesetzt werden.

Unter Einsatz einer Flächenlast von 50 kN/m^2 kann mit einer rechnerischen Setzung $[s]$ von $s < 0,5 \text{ cm}$ gerechnet werden.

Es ist anzumerken: dass bei Ausführung der Häuser mit Kellergeschoss ist mit Grundwasserabsenkung zurechnen.

Wir weisen darauf hin, dass einerseits die Zusammensetzung der Einzelnen Schichten räumlich stark variiert und andererseits nicht bekannt ist, ob und in welcher Höhe die jeweiligen Grundstücke aufgeschüttet werden müssen, empfehlen wir für die einzelnen Bauwerke projektbezogene Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

10.5.3 Baugrubenböschungen

Nach DIN 4124 sind folgende Böschungsneigungen einzuhalten:

- für nichtbindige Böden $\beta \leq 45^\circ$;
- für steife bindige Böden $\beta \leq 60^\circ$;
- für weiche bindige Böden $\beta \leq 33^\circ$.

Die Baugrubenböschung ist gegen Niederschläge mit Baufolie abzudecken und darauf zu achten, dass die Böschungsschulter über eine Breite von mindestens 1,5 m lastfrei gehalten wird. Der Leitungsgraben ist während der Bauarbeiten wasserfrei zu halten, also durch eine Abdeckung zu schützen.

Lotrechter Aushub darf nach DIN 4124 nur bis 1,25 m Tiefe erfolgen. Bei Tiefen zwischen 1,25 m und 1,75 m muss mit einer abgeböschten Kante oder einem Teilverbau gesichert werden.

Bei Tiefen >1,75 m ist nach DIN 4124 abzuböschten oder zu verbauen.

10.6 Wiederverwertbarkeit des Aushubmaterials

Eine Einstufung der verschiedenen Bodengruppen in unterschiedliche Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVE ist in der Tabelle 8 zu entnehmen. Damit ergibt sich eine Unterteilung in gut verdichtbare (Verdichtbarkeitsklasse V1) bis weniger gut verdichtbare Böden (V3)

Bezüglich der Hinterfüllung und Überschüttung für die Leitungszone empfehlen sich grundsätzlich Baustoffe der Verdichtbarkeitsklasse V1.

Tab. 7: Verdichtbarkeitsklassen

Verdichtbarkeits- klasse	Kurzbeschreibung	Bodengruppe n. DIN 18196
V1	nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST
V2	bindige, gemischtkörnige Böden	GU*, GT*, SU*, ST*
V3	bindige, feinkörnige Böden	UL, UM, TL, TM, TA

Bei einem Aushub der Baugruben ist im Bereich der Leitungen mit Bodenmaterial der Schicht 1 (Oberboden), und der Schicht 2 (Schluffe) zu rechnen.

Für einen Wiedereinbau ist der Oberboden (Schicht 1) generell nicht geeignet. Inwieweit Aushubmaterial (Oberboden) zwischengelagert und später zur Geländemodellierung eingesetzt werden kann, liegt im Ermessen der Planer.

Die sandigen und kiesigen Ablagerungen (Schicht 3, Schicht 4) können der Verdichtbarkeitsklasse V1 zugeordnet werden.

Nach Fertigstellung der Leitungsgräben kann bereits ausgehobenes Material wiederverfüllt werden bzw. als Baustoff der Verdichtbarkeitsklasse V1 wiederverwertet werden.

10.7 Befahrbarkeit des Planums

Auf dem Planum ist ein Befahren in der Regel nur bei guter Witterung möglich. Das Planum ist unbedingt vor den Witterungseinflüssen zu schützen, da unter Wasserzutritt und Einwirkung von mechanischer Energie ist hier eine Änderung der Tragfähigkeit zu erwarten.

Vor Beginn der Arbeiten ist der Oberboden abzutragen. Auf dem Planum sollen ca. 30 cm Bodenaufschüttung aufgebracht und verdichtet werden, die während der Kanalbaumaßnahmen als Baustraße dienen soll.

10.8 Grundwasserabsenkung

Unter der Berücksichtigung vom HGW (geschätzt) ist der Grundwasserspiegel während der Baumaßnahmen eventuell und vorübergehend abzusenken.

Wir weisen darauf hin, dass für die Entnahme, Förderung und Einleitung von Grundwasser die entsprechen Genehmigungen (LRA-Wasserbehörde) einzuholen sind.

Die Berechnungen, der Antrag zur Grundwasserentnahme zum Zweck einer Grundwasserhaltung nach Wasserschutzgesetz (WSG), die erforderlichen Entnahmemengen, sowie die Abschätzung der hydraulischen Auswirkungen auf das Umfeld (Reichweiten Absenktrichter) können im Vorfeld überschlägig anhand der o.g. Durchlässigkeitsbeiwerte durch die Fachbohrfirmen erfolgen.

11. Allgemeiner Hinweis

Bei den Bauarbeiten sollten folgende Hinweise beachtet werden:

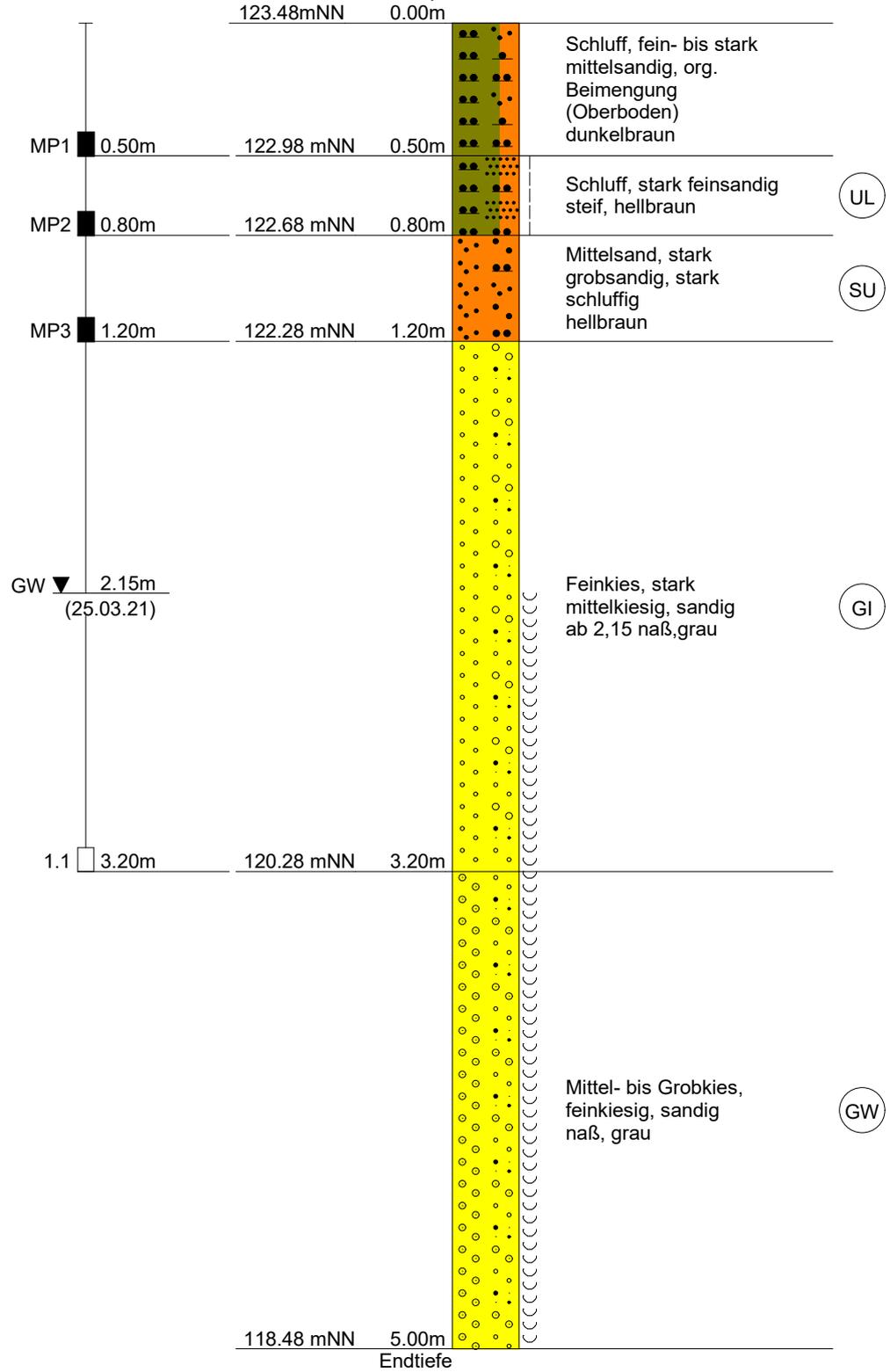
- Um eine zu starke Auflockerung der Gründungssohle zu vermeiden, sollten die Aushubarbeiten möglichst schonend durchgeführt werden.
- Durch die Aushubarbeiten resultierende und nicht vermeidbare Auflockerungen der Baugrubensohle sollten nachverdichtet bzw. ersetzt werden.
- Das Baugrundmodell resultiert aus punktuellen Aufschlüssen. Die Baugrundverhältnisse sind natürlichen Schwankungen unterworfen und können deshalb lokal von den Profilen in den Bohrungen abweichen.
- Bei eventuellen Unsicherheiten aller Art und/oder Abweichungen gegenüber den hier angetroffenen und beschriebenen Untergrundverhältnissen sollte die Beratung und Baubegleitung durch einen Baugrundgutachter erfolgen.

gez. Dr. Ralf Hettich

Büro für Bodengutachten	Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
Am Birkenweiher 22	Projektnr.: 210322_1
77839 Lichtenau	Anlage :
Tel. 07227/9958050	Maßstab : 1: 25

RKB 1

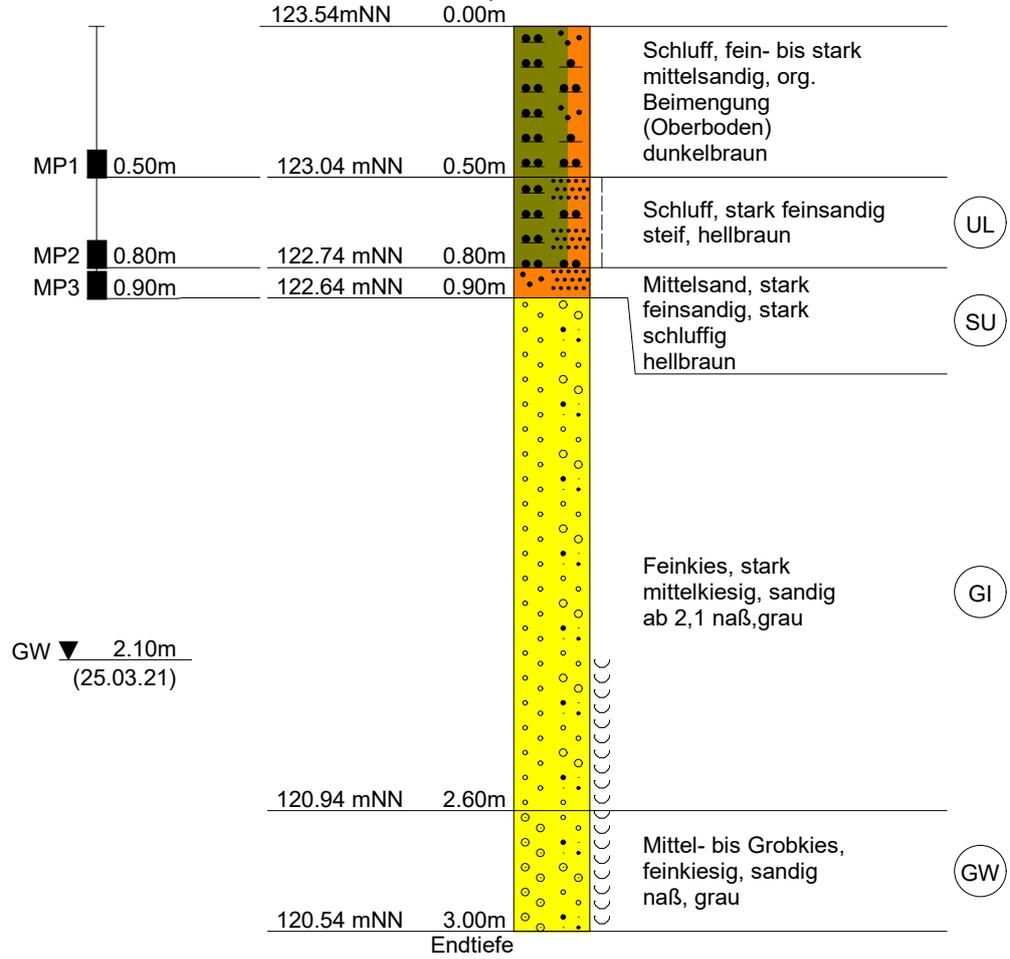
Ansatzpunkt: 123.48 mNN



Büro für Bodengutachten	Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
Am Birkenweiher 22	Projektnr.: 210322_1
77839 Lichtenau	Anlage :
Tel. 07227/9958050	Maßstab : 1: 25

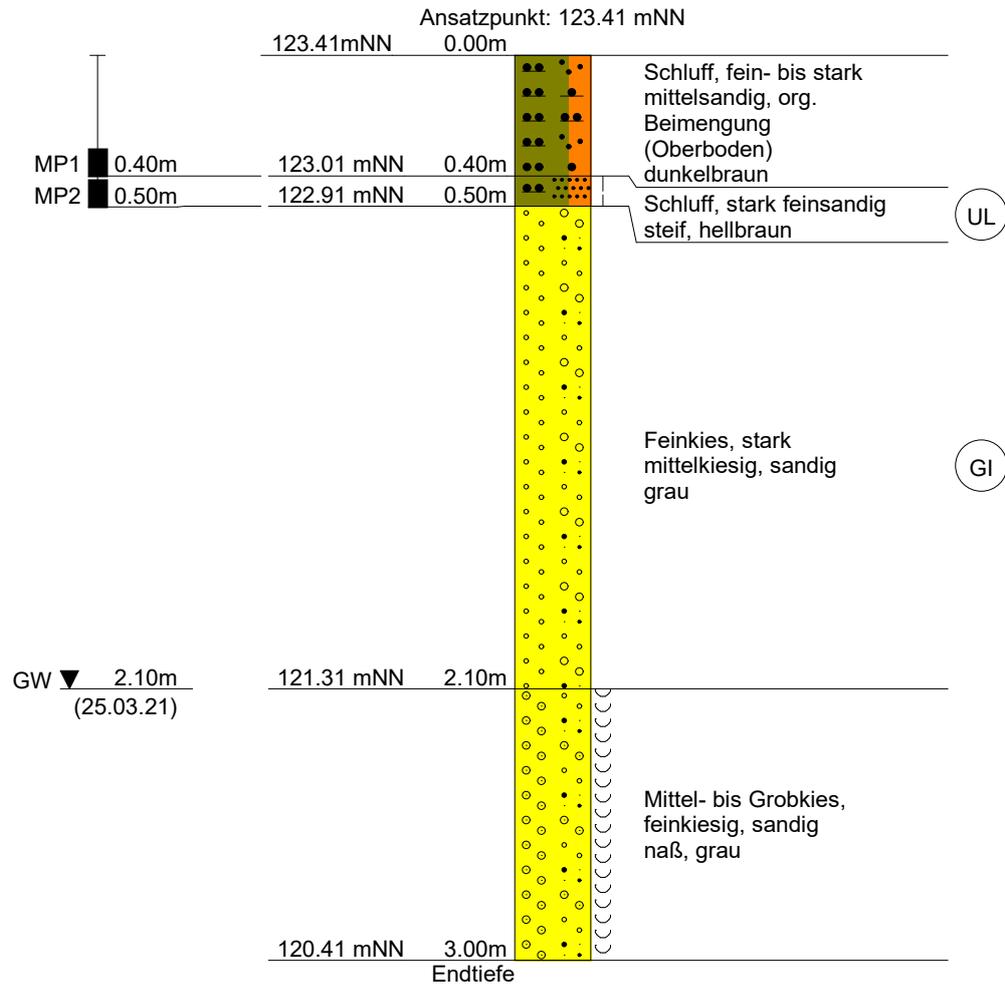
RKB 2

Ansatzpunkt: 123.54 mNN



Büro für Bodengutachten	Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
Am Birkenweiher 22	Projektnr.: 210322_1
77839 Lichtenau	Anlage :
Tel. 07227/9958050	Maßstab : 1: 25

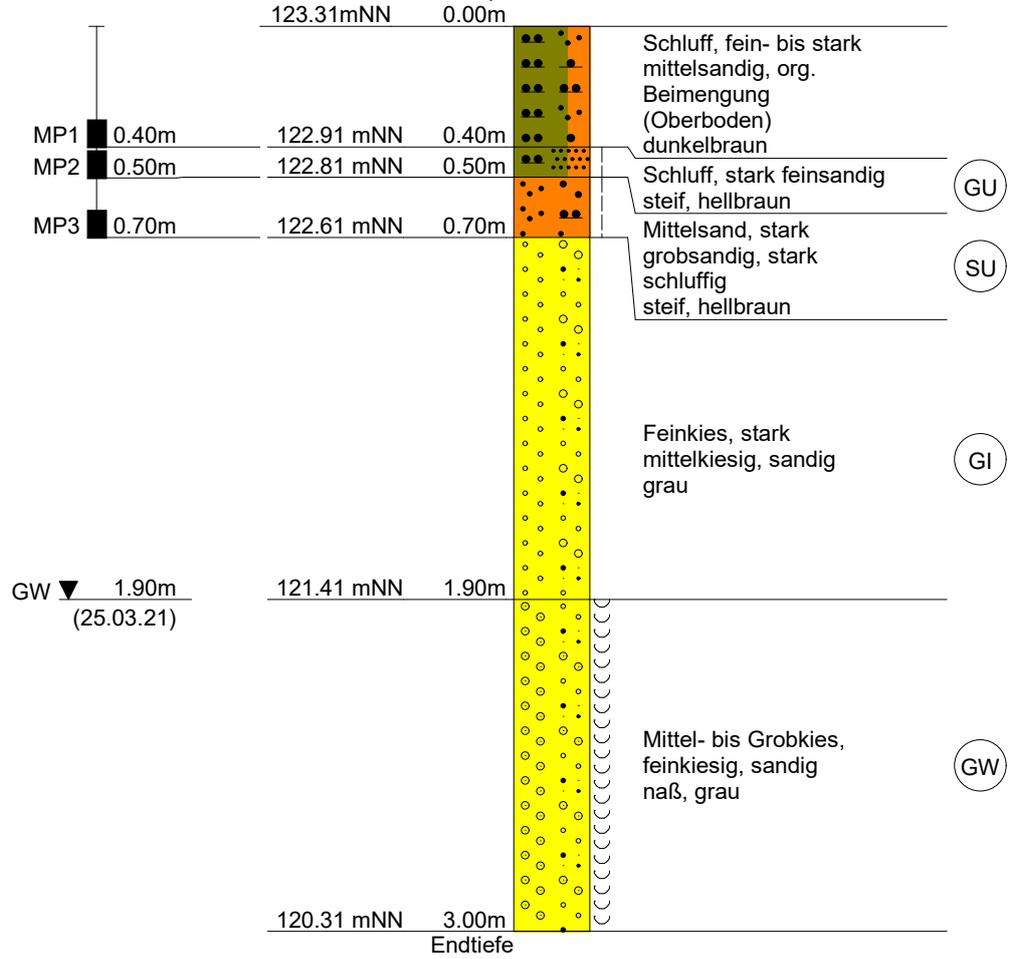
RKB 3



Büro für Bodengutachten	Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
Am Birkenweiher 22	Projektnr.: 210322_1
77839 Lichtenau	Anlage :
Tel. 07227/9958050	Maßstab : 1: 25

RKB 4

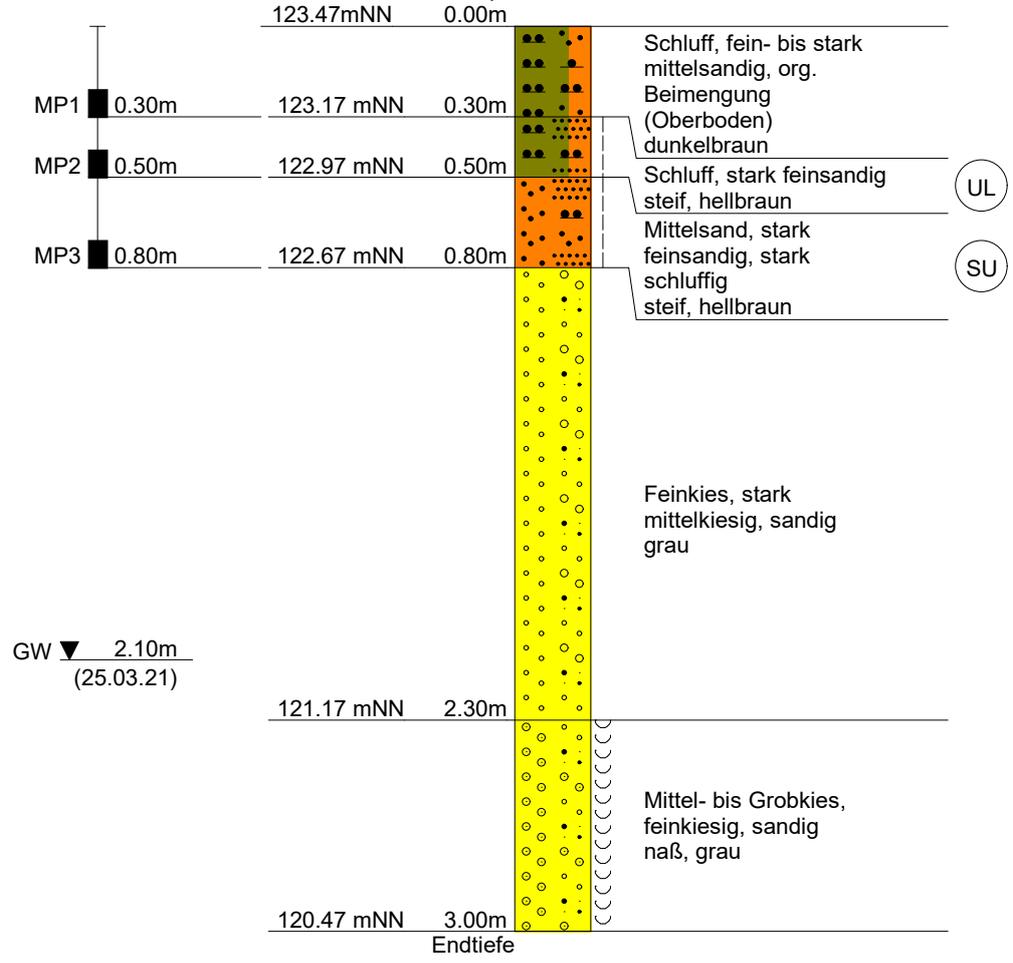
Ansatzpunkt: 123.31 mNN



Büro für Bodengutachten	Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
Am Birkenweiher 22	Projektnr.: 210322_1
77839 Lichtenau	Anlage :
Tel. 07227/9958050	Maßstab : 1: 25

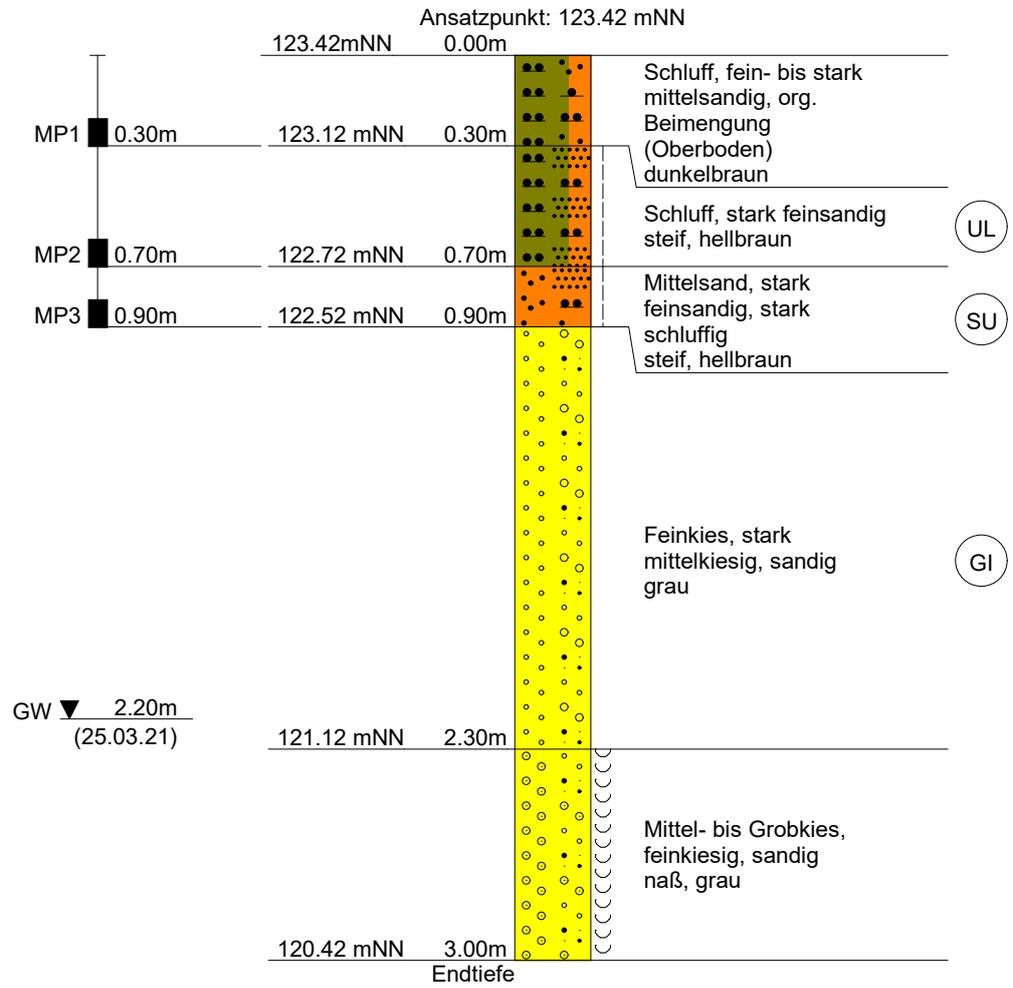
RKB 5

Ansatzpunkt: 123.47 mNN



Büro für Bodengutachten	Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
Am Birkenweiher 22	Projektnr.: 210322_1
77839 Lichtenau	Anlage :
Tel. 07227/9958050	Maßstab : 1: 25

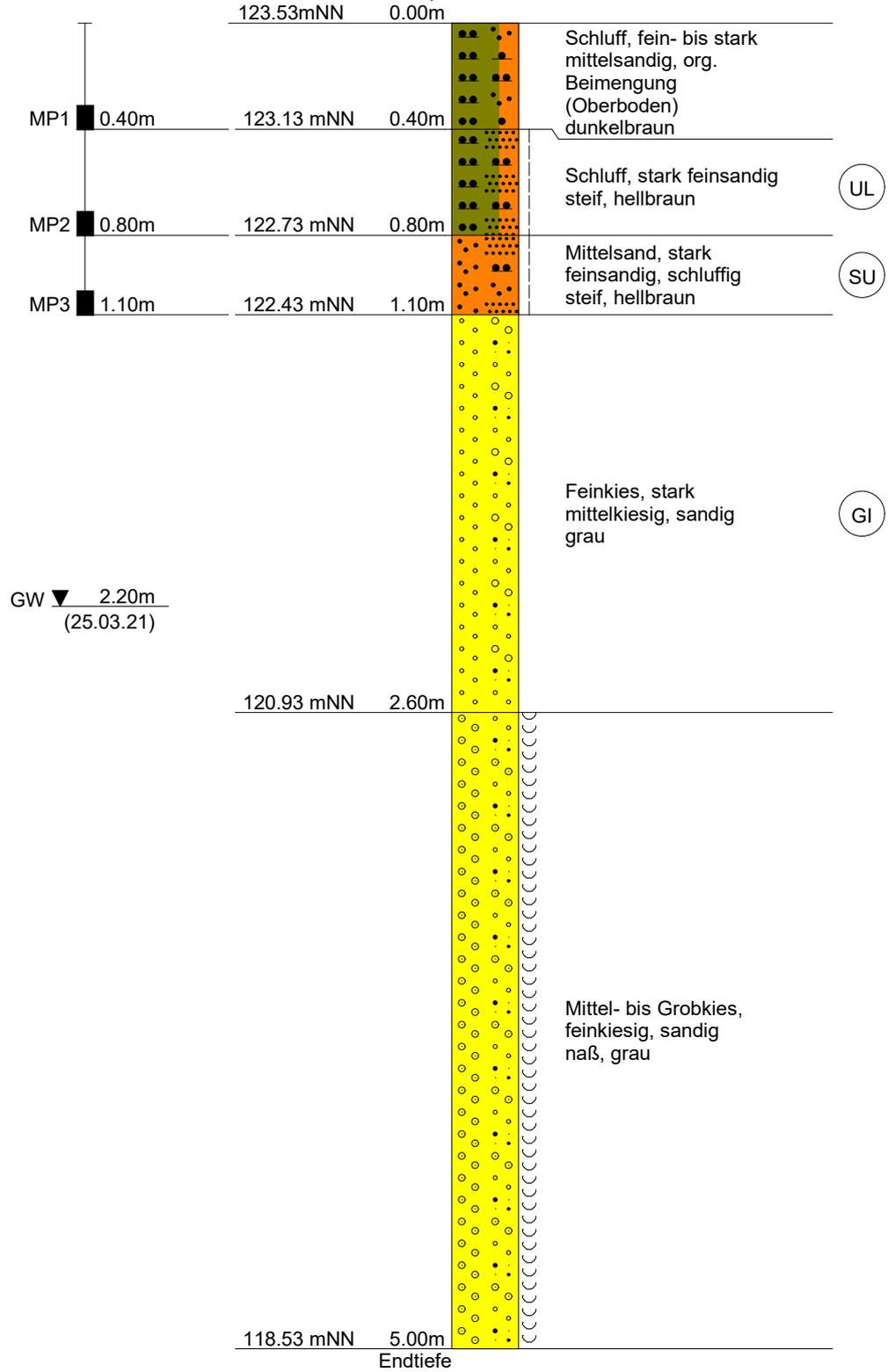
RKB 6



Büro für Bodengutachten	Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
Am Birkenweiher 22	Projektnr.: 210322_1
77839 Lichtenau	Anlage :
Tel. 07227/9958050	Maßstab : 1: 25

RKB 7

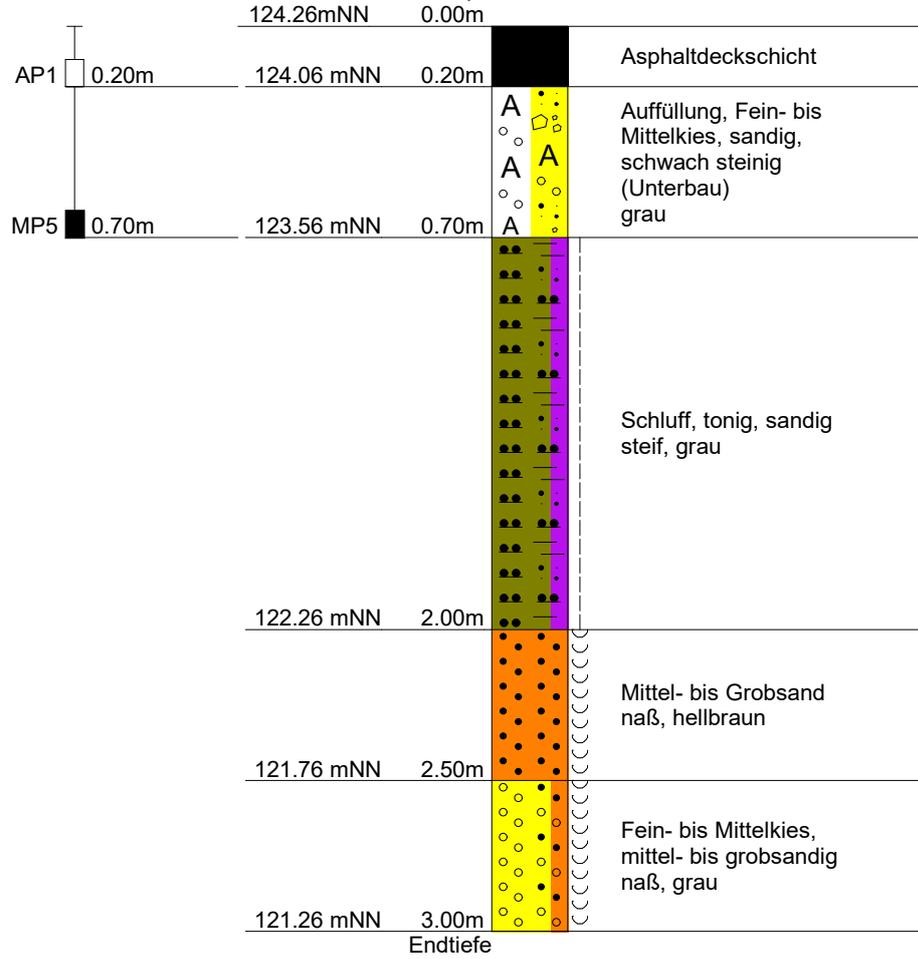
Ansatzpunkt: 123.53 mNN



Büro für Bodengutachten	Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
Am Birkenweiher 22	Projektnr.: 210322_1
77839 Lichtenau	Anlage :
Tel. 07227/9958050	Maßstab : 1: 25

RKB 8

Ansatzpunkt: 124.26 mNN

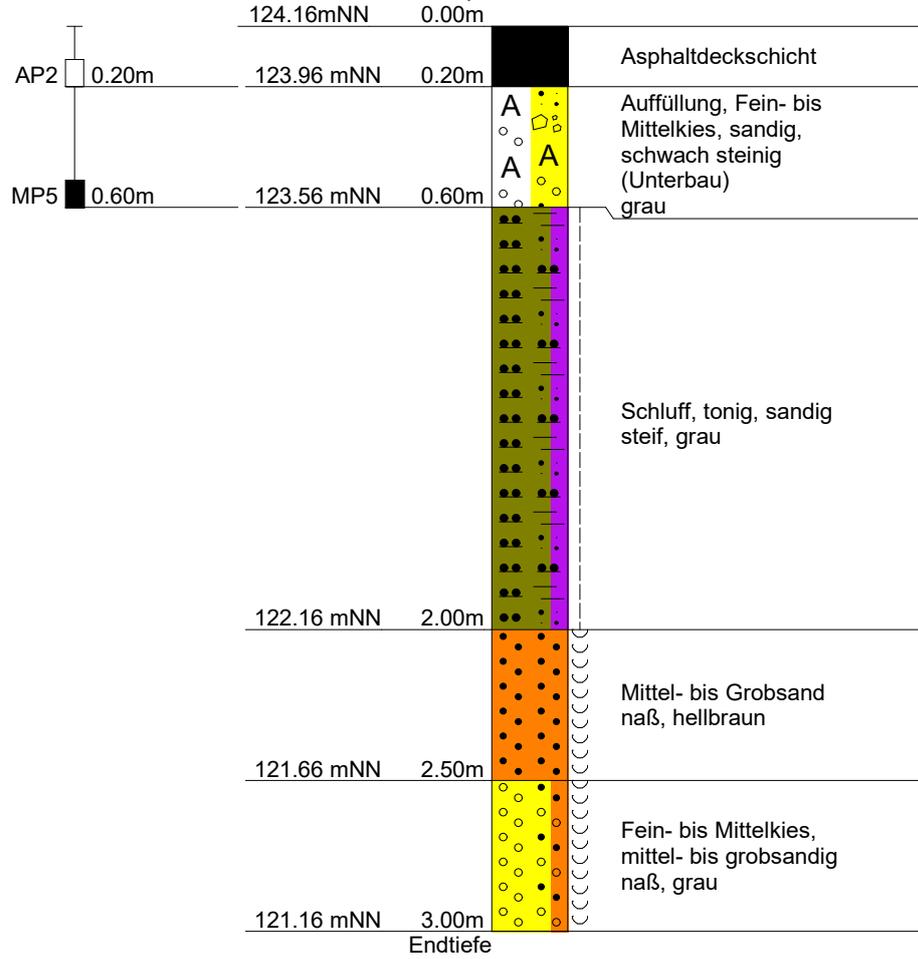


(UM)

Büro für Bodengutachten	Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
Am Birkenweiher 22	Projektnr.: 210322_1
77839 Lichtenau	Anlage :
Tel. 07227/9958050	Maßstab : 1: 25

RKB 9

Ansatzpunkt: 124.16 mNN

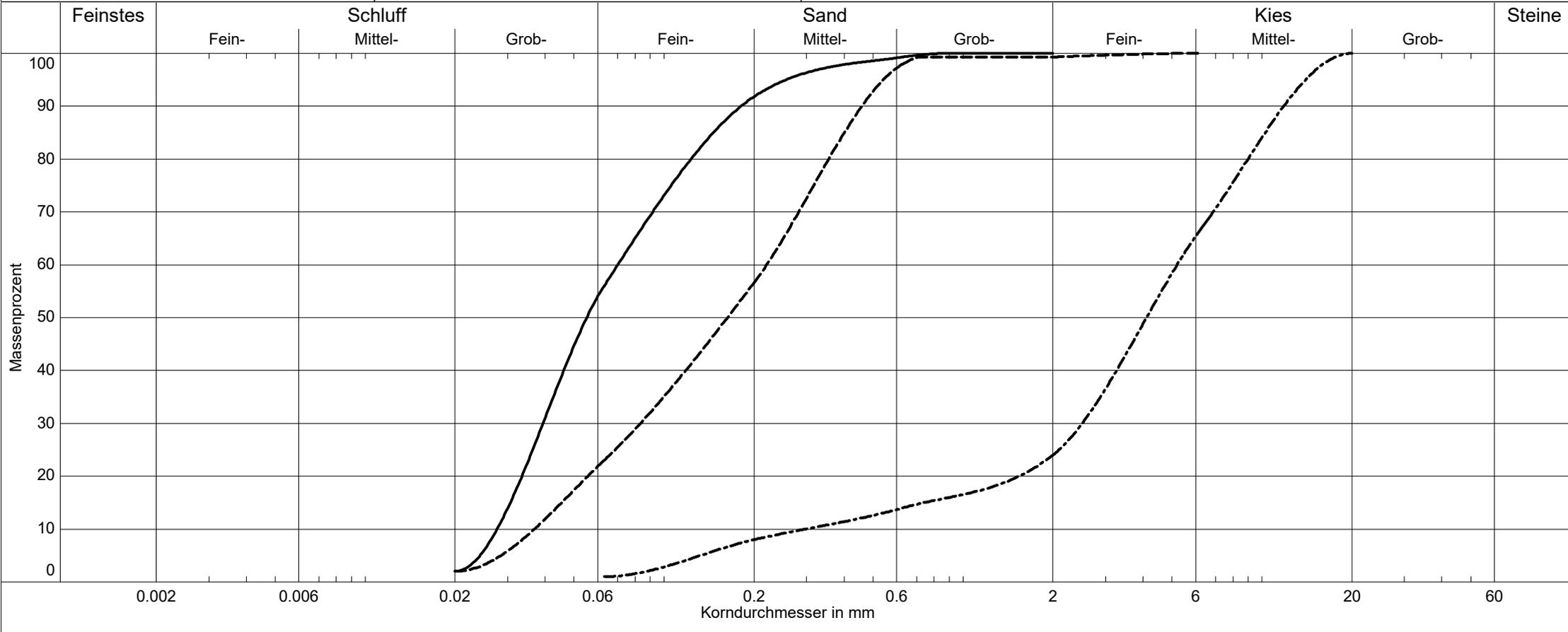


Büro für Bodengutachten
 Am Birkenweiher 22
 77839 Lichtenau
 Tel. 07227/9958050

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : EG Neufeld Ost, Lichtenau
 Projektnr.: 210322_1
 Datum : 11.04.2021
 Anlage : 3



Labornummer	— 1.1	--- 1.2	-.-.- 4.1		
Entnahmestelle	RKB 1	RKB 1	RKB 4		
Entnahmetiefe	0,5 - 0,8 m	0,8 - 1,2 m	0,7 - 1,9 m		
Ungleichförm. U	U = 2.5	U = 6.0	U = 17.5		
Krümmungszahl Cc	Cc = 0.8	Cc = 0.9	Cc = 4.1		
Bodenart	U, \bar{s}	mS, $\bar{f}\bar{s}, \bar{u}$	fG, $\bar{m}\bar{g}, s$		
Bodengruppe	U	S \bar{U}	GI		
d10 / d60	0.028/0.070 mm	0.037/0.221 mm	0.298/5.205 mm		
Anteil < 0.063 mm	56.0 %	23.0 %	1.0 %		
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F1		
kf nach Hazen	8.9E-006 m/s	-(U > 5)	-(U > 5)		
kf nach Beyer	9.8E-006 m/s	1.5E-005 m/s	8.6E-004 m/s		
kf nach Seiler	-	2.6E-005 m/s	3.9E-003 m/s		
kf nach Kaubisch	1.8E-009 m/s	8.2E-007 m/s	-(0.063 <= 10%)		

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

Büro für Bodengutachten
 Dr. Ralf Hettich
 - Herr Dr. Ralf Hettich -
 Am Birkenweiher 22
 77839 Lichtenau

Tanja Horn
 T 06151 42836-13
 F 061514283610
 tanja.horn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 21-18752-001/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Büro für Bodengutachten, Am Birkenweiher 22, 77839 Lichtenau / 66435
Projektbezeichnung: EG Lichtenau- Grauelsbaum "Neufeld Ost"
Probeneingang am / durch: 19.04.2021 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.04.2021 - 27.04.2021

Untersuchung gem. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (AbfR 4.2.8) vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172) zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABl. Nr. 13, S. 656)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP1 EG Grauelsbaum 21-18752-001	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand					DIN 19682-2: 2014-07:L
Trockenrückstand 105°C	% OS	81,7					DIN EN 14346: 2007-03:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5					DIN ISO 11262: 2012-04:L
Arsen	mg/kg TS	8,7	15	45	45	150	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	mg/kg TS	24,0	70	210	210	700	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	mg/kg TS	0,26	1	3	3	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Chrom gesamt	mg/kg TS	29,6	60	180	180	600	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Kupfer	mg/kg TS	16,2	40	120	120	400	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Nickel	mg/kg TS	27,0	50	150	150	500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,5	1,5	1,5	5	DIN EN ISO 12846: 2012-08:L
Thallium	mg/kg TS	0,10	0,7	2,1	2,1	7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Zink	mg/kg TS	61,0	150	450	450	1500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	3	3	10	DIN 38414-17: 2014-04:L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	53	100	600	600	2000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	100	300	300	1000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L
KW-Typ		keine Zuordnung					DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Silvio Löderbusch

Durch die DAkKS nach DIN EN /IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
 Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP1 EG Grauelsbaum 21-18752-001	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
BTEX							
Benzol	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Toluol	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
m- und p-Xylol	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Styrol	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0	1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
LHKW							
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0	1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07,L
PAK							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Phenanthren	mg/kg TS	0,12					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Fluoranthen	mg/kg TS	0,38					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Pyren	mg/kg TS	0,32					DIN ISO 18287: 2006-05,L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP1 EG Grauelsbaum 21-18752-001	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,19					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Chrysen	mg/kg TS	0,18					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	0,28					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	0,09					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,18	0,3	0,9	0,9	3	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,13					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,12					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	1,99	3	3	9	30	DIN ISO 18287: 2006-05;L
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,000					berechnet;L
Analyse aus dem Eluat							
pH-Wert n. DepV		8,2	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523: 2012-04;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	17					DIN 38404-4: 1976-12;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	107	250	250	1500	2000	DIN EN 27888: 1993-11;L
Chlorid	mg/l	4,6	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5					DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L
Sulfat	mg/l	5,5	50	50	100	150	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Arsen	µg/l	< 10		14	20	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Blei	µg/l	< 10		40	80	200	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Cadmium	µg/l	< 1		1,5	3	6	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		12,5	25	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Kupfer	µg/l	11		20	60	100	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Nickel	µg/l	< 10		15	20	70	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,5	1	2	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP1 EG Grauelsbaum 21-18752-001	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Zink	µg/l	< 10		150	200	600	DIN EN ISO 11885: 2009-09,L
Phenolindex nach Destillation	mg/l	< 0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	DIN EN ISO 14402: 1999-12,L
Hinweise zur Probenvorbereitung							
Säureaufschluss		+					DIN EN 13657: 2003-01,L
Elution n. DIN EN 12457-4		+					DIN EN 12457-4: 2003-01,L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[a]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

Bewertung:
Einstufung nach AbfR 4.2.8 - Baden-Württemberg 2007 auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z0 Lehm/S

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.04.2021

Alexandra Sossna (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

Büro für Bodengutachten
Dr. Ralf Hettich
- Herr Dr. Ralf Hettich -
Am Birkenweiher 22
77839 Lichtenau

Tanja Horn
T 06151 42836-13
F 061514283610
tanja.horn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 21-18752-002/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Büro für Bodengutachten, Am Birkenweiher 22, 77839 Lichtenau / 66435
Projektbezeichnung: EG Lichtenau- Grauelsbaum "Neufeld Ost"
Probeneingang am / durch: 19.04.2021 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.04.2021 - 27.04.2021

Untersuchung gem. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (AbfR 4.2.8) vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172) zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABl. Nr. 13, S. 656)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP2 EG Grauelsbaum 21-18752-002	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart (LAGA)		Lehm/Schluff					DIN 19682-2: 2014-07:L
Trockenrückstand 105°C	% OS	83,2					DIN EN 14346: 2007-03:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5					DIN ISO 11262: 2012-04:L
Arsen	mg/kg TS	7,3	15	45	45	150	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	mg/kg TS	17,4	70	210	210	700	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	mg/kg TS	0,18	1	3	3	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Chrom gesamt	mg/kg TS	28,6	60	180	180	600	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Kupfer	mg/kg TS	12,9	40	120	120	400	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Nickel	mg/kg TS	25,2	50	150	150	500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,5	1,5	1,5	5	DIN EN ISO 12846: 2012-08:L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,7	2,1	2,1	7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Zink	mg/kg TS	45,0	150	450	450	1500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	3	3	10	DIN 38414-17: 2014-04:L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	100	600	600	2000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	100	300	300	1000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Silvio Löderbusch

Durch die DAkkS nach DIN EN IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		MP2 EG Grauelsbaum 21-18752-002	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
	Probe-Nr.	Einheit		Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
BTEX								
Benzol	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylol	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylol	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Styrol	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg	TS	0	1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
LHKW								
Dichlormethan	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Trichlormethan	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Trichlorethen	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg	TS	< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Summe best. LHKW	mg/kg	TS	0	1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK								
Naphthalin	mg/kg	TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthylen	mg/kg	TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthen	mg/kg	TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoren	mg/kg	TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Phenanthren	mg/kg	TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Anthracen	mg/kg	TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Pyren	mg/kg	TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP2 EG Grauelsbaum 21-18752-002	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,05	3	3	9	30	DIN ISO 18287: 2006-05:L
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,000					berechnet,L
Analyse aus dem Eluat							
pH-Wert n. DepV		8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523: 2012-04:L
Temperatur (pH-Wert)	°C	17					DIN 38404-4: 1976-12:L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	82	250	250	1500	2000	DIN EN 27888: 1993-11:L
Chlorid	mg/l	2,9	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07:L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5					DIN EN ISO 14403-2: 2012-10:L
Sulfat	mg/l	3,3	50	50	100	150	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07:L
Arsen	µg/l	< 10		14	20	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Blei	µg/l	< 10		40	80	200	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Cadmium	µg/l	< 1		1,5	3	6	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		12,5	25	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Kupfer	µg/l	< 10		20	60	100	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Nickel	µg/l	< 10		15	20	70	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,5	1	2	DIN EN ISO 12846: 2012-08:L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP2 EG Grauelsbaum 21-18752-002	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Zink	µg/l	< 10		150	200	600	DIN EN ISO 11885: 2009-09,L
Phenolindex nach Destillation	mg/l	< 0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	DIN EN ISO 14402: 1999-12,L
Hinweise zur Probenvorbereitung							
Säureaufschluss		+					DIN EN 13657: 2003-01,L
Elution n. DIN EN 12457-4		+					DIN EN 12457-4: 2003-01,L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bewertung:
Einstufung nach AbfR 4.2.8 - Baden-Württemberg 2007 auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z0 Lehm/S

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.04.2021

Alexandra Sossna (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

Büro für Bodengutachten
 Dr. Ralf Hettich
 - Herr Dr. Ralf Hettich -
 Am Birkenweiher 22
 77839 Lichtenau

Tanja Horn
 T 06151 42836-13
 F 061514283610
 tanja.horn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 21-18752-003/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Büro für Bodengutachten, Am Birkenweiher 22, 77839 Lichtenau / 66435
Projektbezeichnung: EG Lichtenau- Grauelsbaum "Neufeld Ost"
Probeneingang am / durch: 19.04.2021 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.04.2021 - 27.04.2021

Untersuchung gem. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (AbfR 4.2.8) vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172) zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABl. Nr. 13, S. 656)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP3 EG Grauelsbaum 21-18752-003	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand					DIN 19682-2: 2014-07:L
Trockenrückstand 105°C	% OS	87,7					DIN EN 14346: 2007-03:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5					DIN ISO 11262: 2012-04:L
Arsen	mg/kg TS	4,2	15	45	45	150	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	mg/kg TS	7,6	70	210	210	700	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	1	3	3	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Chrom gesamt	mg/kg TS	17,8	60	180	180	600	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Kupfer	mg/kg TS	6,3	40	120	120	400	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Nickel	mg/kg TS	14,9	50	150	150	500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,5	1,5	1,5	5	DIN EN ISO 12846: 2012-08:L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,7	2,1	2,1	7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Zink	mg/kg TS	23,0	150	450	450	1500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	3	3	10	DIN 38414-17: 2014-04:L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	61	100	600	600	2000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	100	300	300	1000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L
KW-Typ		keine Zuordnung					DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Silvio Löderbusch

Durch die DAkkS nach DIN EN /IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		MP3 EG Grauelsbaum 21-18752-003	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
	Probe-Nr.	Einheit		Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
BTEX								
Benzol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Toluol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
m- und p-Xylol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Styrol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155:2016-07;L
LHKW								
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155:2016-07;L
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155:2016-07;L
PAK								
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05						DIN ISO 18287:2006-05;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05						DIN ISO 18287:2006-05;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05						DIN ISO 18287:2006-05;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05						DIN ISO 18287:2006-05;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05						DIN ISO 18287:2006-05;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05						DIN ISO 18287:2006-05;L
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05						DIN ISO 18287:2006-05;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05						DIN ISO 18287:2006-05;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP3 EG Grauelsbaum 21-18752-003	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	0,9	3	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0	3	3	9	30	DIN ISO 18287: 2006-05;L
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,000					berechnet;L
Analyse aus dem Eluat							
pH-Wert n. DepV		8,7	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523: 2012-04;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	20					DIN 38404-4: 1976-12;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	45	250	250	1500	2000	DIN EN 27888: 1993-11;L
Chlorid	mg/l	< 1	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5					DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L
Sulfat	mg/l	< 1	50	50	100	150	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Arsen	µg/l	< 10		14	20	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Blei	µg/l	< 10		40	80	200	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Cadmium	µg/l	< 1		1,5	3	6	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		12,5	25	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Kupfer	µg/l	< 10		20	60	100	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Nickel	µg/l	< 10		15	20	70	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,5	1	2	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP3 EG Grauelsbaum 21-18752-003	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Zink	µg/l	< 10		150	200	600	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Phenolindex nach Destillation	mg/l	< 0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	DIN EN ISO 14402: 1999-12;L
Hinweise zur Probenvorbereitung							
Säureaufschluss		+					DIN EN 13657: 2003-01;L
Elution n. DIN EN 12457-4		+					DIN EN 12457-4: 2003-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bewertung:
Einstufung nach AbfR 4.2.8 - Baden-Württemberg 2007 auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z0 Lehm/S

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.04.2021

Alexandra Sossna (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

Büro für Bodengutachten
Dr. Ralf Hettich
- Herr Dr. Ralf Hettich -
Am Birkenweiher 22
77839 Lichtenau

Tanja Horn
T 06151 42836-13
F 061514283610
tanja.horn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 21-18752-004/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Büro für Bodengutachten, Am Birkenweiher 22, 77839 Lichtenau / 66435
Projektbezeichnung: EG Lichtenau- Grauelsbaum "Neufeld Ost"
Probeneingang am / durch: 19.04.2021 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.04.2021 - 27.04.2021

Untersuchung gem. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (AbfR 4.2.8) vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172) zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABl. Nr. 13, S. 656)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP4 EG Grauelsbaum 21-18752-004	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*					DIN 19682-2: 2014-07:L
Trockenrückstand 105°C	% OS	94,7					DIN EN 14346: 2007-03:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5					DIN ISO 11262: 2012-04:L
Arsen	mg/kg TS	4,5	15	45	45	150	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	mg/kg TS	10,8	70	210	210	700	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	mg/kg TS	0,12	1	3	3	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Chrom gesamt	mg/kg TS	10,3	60	180	180	600	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Kupfer	mg/kg TS	20,2	40	120	120	400	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Nickel	mg/kg TS	10,4	50	150	150	500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,5	1,5	1,5	5	DIN EN ISO 12846: 2012-08:L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,7	2,1	2,1	7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Zink	mg/kg TS	31,0	150	450	450	1500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	3	3	10	DIN 38414-17: 2014-04:L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	190	100	600	600	2000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	62	100	300	300	1000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L
KW-Typ		keine Zuordnung					DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Silvio Löderbusch

Durch die DAkkS nach DIN EN /IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		MP4 EG Grauelsbaum 21-18752-004	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
	Probe-Nr.	Einheit		Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
BTEX								
Benzol	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Toluol	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Ethylbenzol	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
m- und p-Xylol	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
o-Xylol	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Styrol	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS		0	1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
LHKW								
Dichlormethan	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Trichlormethan	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Tetrachlormethan	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Trichlorethen	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Tetrachlorethen	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS		< 0,05					DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
Summe best. LHKW	mg/kg TS		0	1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07:L
PAK								
Naphthalin	mg/kg TS		< 5					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Acenaphthylen	mg/kg TS		7,7					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Acenaphthen	mg/kg TS		8,7					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Fluoren	mg/kg TS		13					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Phenanthren	mg/kg TS		62					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Anthracen	mg/kg TS		29					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Fluoranthen	mg/kg TS		140					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Pyren	mg/kg TS		98					DIN ISO 18287: 2006-05:L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP4 EG Grauelsbaum 21-18752-004	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	64					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Chrysen	mg/kg TS	51					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	80					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	26					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	50	0,3	0,9	0,9	3	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	11					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	36					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	39					DIN ISO 18287: 2006-05;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	715	3	3	9	30	DIN ISO 18287: 2006-05;L
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,000					berechnet;L
Analyse aus dem Eluat							
pH-Wert n. DepV		9,1	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523: 2012-04;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21					DIN 38404-4: 1976-12;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	47	250	250	1500	2000	DIN EN 27888: 1993-11;L
Chlorid	mg/l	< 1	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5					DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L
Sulfat	mg/l	< 1	50	50	100	150	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Arsen	µg/l	< 10		14	20	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Blei	µg/l	< 10		40	80	200	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Cadmium	µg/l	< 1		1,5	3	6	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		12,5	25	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Kupfer	µg/l	< 10		20	60	100	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Nickel	µg/l	< 10		15	20	70	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,5	1	2	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L

Parameter	Probenbezeichnung		Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
	Probe-Nr.	MP4 EG Grauelsbaum	Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
	Einheit	21-18752-004					
Zink	µg/l	< 10		150	200	600	DIN EN ISO 11885:2009-09;L
Phenolindex nach Destillation	mg/l	< 0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	DIN EN ISO 14402:1999-12;L
Hinweise zur Probenvorbereitung							
Säureaufschluss		+					DIN EN 13657:2003-01;L
Elution n. DIN EN 12457-4		+					DIN EN 12457-4:2003-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09

Die Probe enthält hochsiedende Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur > 525°C (Tetracontan), die durch Anwendung der Methode nicht quantitativ erfaßt werden.

DIN ISO 18287:2006-05

Die Bestimmungsgrenze für PAK ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 100 erhöht.

DIN 19682-2:2014-07

* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Bewertung:

Einstufung nach AbfR 4.2.8 - Baden-Württemberg 2007 auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : >Z2

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.04.2021

Alexandra Sossna (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

Büro für Bodengutachten
 Dr. Ralf Hettich
 - Herr Dr. Ralf Hettich -
 Am Birkenweiher 22
 77839 Lichtenau

Tanja Horn
 T 06151 42836-13
 F 061514283610
 tanja.horn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 21-18752-005/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Büro für Bodengutachten, Am Birkenweiher 22, 77839 Lichtenau / 66435
Projektbezeichnung: EG Lichtenau- Grauelsbaum "Neufeld Ost"
Probeneingang am / durch: 19.04.2021 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.04.2021 - 27.04.2021

Untersuchung gem. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (AbfR 4.2.8) vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172) zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABl. Nr. 13, S. 656)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP5 EG Grauelsbaum 21-18752-005	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*					DIN 19682-2: 2014-07:L
Trockenrückstand 105°C	% OS	96,0					DIN EN 14346: 2007-03:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5					DIN ISO 11262: 2012-04:L
Arsen	mg/kg TS	4,0	15	45	45	150	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	mg/kg TS	7,5	70	210	210	700	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	1	3	3	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Chrom gesamt	mg/kg TS	12,2	60	180	180	600	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Kupfer	mg/kg TS	6,0	40	120	120	400	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Nickel	mg/kg TS	11,1	50	150	150	500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,5	1,5	1,5	5	DIN EN ISO 12846: 2012-08:L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,7	2,1	2,1	7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Zink	mg/kg TS	24,0	150	450	450	1500	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	3	3	10	DIN 38414-17: 2014-04:L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	170	100	600	600	2000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	78	100	300	300	1000	DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L
KW-Typ		keine Zuordnung					DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09:L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Silvio Löderbusch

Durch die DAkkS nach DIN EN/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		MP5 EG Grauelsbaum 21-18752-005	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
	Probe-Nr.	Einheit		Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
BTEX								
Benzol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Styrol	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0	1	1	1	1		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
LHKW								
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05						DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0	1	1	1	1		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK								
Naphthalin	mg/kg TS	21						DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	5,0						DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthen	mg/kg TS	40						DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoren	mg/kg TS	61						DIN ISO 18287: 2006-05;L
Phenanthren	mg/kg TS	170						DIN ISO 18287: 2006-05;L
Anthracen	mg/kg TS	51						DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoranthen	mg/kg TS	150						DIN ISO 18287: 2006-05;L
Pyren	mg/kg TS	97						DIN ISO 18287: 2006-05;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP5 EG Grauelsbaum 21-18752-005	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	53					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Chrysen	mg/kg TS	43					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	55					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	19					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	36	0,3	0,9	0,9	3	DIN ISO 18287: 2006-05:L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	6,9					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	23					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	24					DIN ISO 18287: 2006-05:L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	855	3	3	9	30	DIN ISO 18287: 2006-05:L
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN EN 15308: 2016-12:L
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,000					berechnet,L
Analyse aus dem Eluat							
pH-Wert n. DepV		9,1	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523: 2012-04:L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21					DIN 38404-4: 1976-12:L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	42	250	250	1500	2000	DIN EN 27888: 1993-11:L
Chlorid	mg/l	< 1	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07:L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5					DIN EN ISO 14403-2: 2012-10:L
Sulfat	mg/l	< 1	50	50	100	150	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07:L
Arsen	µg/l	< 10		14	20	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Blei	µg/l	< 10		40	80	200	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Cadmium	µg/l	< 1		1,5	3	6	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		12,5	25	60	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Kupfer	µg/l	< 10		20	60	100	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Nickel	µg/l	< 10		15	20	70	DIN EN ISO 11885: 2009-09:L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,5	1	2	DIN EN ISO 12846: 2012-08:L

Parameter	Probenbezeichnung		MP5 EG Grauelsbaum Probe-Nr. 21-18752-005 Einheit	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
				Z0 Lehm/S	Z1.1	Z1.2	Z2	
Zink			< 10		150	200	600	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Phenolindex nach Destillation			0,037	0,02	0,02	0,04	0,1	DIN EN ISO 14402: 1999-12;L
Hinweise zur Probenvorbereitung								
Säureaufschluss			+					DIN EN 13657: 2003-01;L
Elution n. DIN EN 12457-4			+					DIN EN 12457-4: 2003-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

DIN 19682-2:2014-07

* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Bewertung:
Einstufung nach AbfR 4.2.8 - Baden-Württemberg 2007 auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : >Z2

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.04.2021

Alexandra Sossna (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

Büro für Bodengutachten
 Dr. Ralf Hettich
 - Herr Dr. Ralf Hettich -
 Am Birkenweiher 22
 77839 Lichtenau

Tanja Horn
 T 06151 42836-13
 F 061514283610
 tanja.horn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 21-18752-006/1

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Büro für Bodengutachten, Am Birkenweiher 22, 77839 Lichtenau / 66435
Projektbezeichnung: EG Lichtenau- Grauelsbaum "Neufeld Ost"
Probeneingang am / durch: 19.04.2021 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.04.2021 - 27.04.2021

Parameter	Probenbezeichnung		AP1 EG Grauelsbaum 21-18752-006					Methode
	Probe-Nr.	Einheit						
Analyse der Originalprobe								
Trockenrückstand 105°C	% OS		99,6					DIN EN 12880: 2001-02,L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C								
PAK								
Naphthalin	mg/kg TS		0,06					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Fluoren	mg/kg TS		0,30					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Phenanthren	mg/kg TS		0,10					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Anthracen	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Fluoranthen	mg/kg TS		0,13					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Pyren	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Chrysen	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01,L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Silvio Löderbusch

Durch die DAKKS nach DIN EN /IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		AP1 EG Grauelsbaum				Methode
	Probe-Nr.	Einheit	21-18752-006				
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,59					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Analyse aus dem Eluat							
Phenolindex nach Destillation	mg/l	< 0,01					DIN EN ISO 14402: 1999-12;L
Hinweise zur Probenvorbereitung							
Elution nach DEV S4		+					DIN 38414-4: 1984-10;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden, HE=Heide, BS=Braunschweig

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.04.2021

Alexandra Sossna (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

Büro für Bodengutachten
 Dr. Ralf Hettich
 - Herr Dr. Ralf Hettich -
 Am Birkenweiher 22
 77839 Lichtenau

Tanja Horn
 T 06151 42836-13
 F 061514283610
 tanja.horn@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 21-18752-007/1

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Büro für Bodengutachten, Am Birkenweiher 22, 77839 Lichtenau / 66435
Projektbezeichnung: EG Lichtenau- Grauelsbaum "Neufeld Ost"
Probeneingang am / durch: 19.04.2021 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.04.2021 - 27.04.2021

Parameter	Probenbezeichnung		AP2 EG Grauelsbaum 21-18752-007					Methode
	Probe-Nr.	Einheit						
Analyse der Originalprobe								
Trockenrückstand 105°C	% OS		99,4					DIN EN 12880: 2001-02:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C								
PAK								
Naphthalin	mg/kg TS		0,6					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthen	mg/kg TS		0,25					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Fluoren	mg/kg TS		0,76					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Phenanthren	mg/kg TS		1,3					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Anthracen	mg/kg TS		0,33					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Fluoranthen	mg/kg TS		0,36					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Pyren	mg/kg TS		0,18					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		0,17					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Chrysen	mg/kg TS		0,14					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS		0,18					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS		0,09					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		0,34					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS		0,08					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS		< 0,05					LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rehmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Silvio Löderbusch

Durch die DAkKS nach DIN EN /IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
 Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		AP2 EG Grauelsbaum 21-18752-007					Methode
	Probe-Nr.	Einheit						
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	4,73						LUA-Merkblatt NRW Nr. 1: 1994-01;L
Analyse aus dem Eluat								
Phenolindex nach Destillation	mg/l	< 0,01						DIN EN ISO 14402: 1999-12;L
Hinweise zur Probenvorbereitung								
Elution nach DEV S4		+						DIN 38414-4: 1984-10;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.04.2021

Alexandra Sossna (Kundenbetreuer)