

Gemeinde Lütjensee
Amt Trittau
Europaplatz 5

22946 Trittau

Lübeck, 19.07.2023

- P20232425 -

**Gemeinde Lütjensee, B-Plan Nr. 31 – Dornredder
22952 Lütjensee, Flur 10, Flurstücke 29/7, 239 u. 241**

Geotechnische Untersuchung, Erkundungsbericht

- Anlage 1: Bohrprofile, Wassergehalte und Lageskizze
Anlage 2: Prüfbericht des chemischen Labors (Oberboden)
Anlage 3: Prüfbericht des chemischen Labors (mineralische Böden)
Anlage 4: Homogenbereiche nach DIN 18300

1. Veranlassung und verwendete Unterlagen

Das Geotechnische Prüflabor Lübeck Michael Kurt e.K. wurde beauftragt, für o. g. Bauvorhaben eine geotechnische Untersuchung durchzuführen und hierzu einen Erkundungsbericht mit Hinweisen und Empfehlungen zum Verkehrsflächenbau und zum Rohrleitungsbau zu erstellen. Außerdem war eine abfallrechtliche Voreinstufung der anstehenden Böden vorzunehmen.

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan mit Untersuchungspunkten, M 1:500, G. Nekele 13.06.2023,
- Geologische Übersichtskarte von Schleswig-Holstein, M 1:250000, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein 2012.

2. Baumaßnahme und Baufläche

Der Projektstandort B-Plan Nr. 31 befindet sich in 22952 Lütjensee (Gemarkung 015072 Lütjensee, Flur 10, Flurstücke 29/7, 239 und 241). Es wird die Erschließung für 19 Grundstücke des Wohngebietes Dornredder beabsichtigt. Die Zufahrt ins Wohngebiet soll vom nördlich gelegenen Oetjendorfer Weg erfolgen, die Erschließungsstraße ist als Ringstraße geplant (siehe Lageskizze in Anlage 1). Zu den geplanten unterirdischen Medien liegen keine Angaben vor.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes stehen nach der Geologischen Übersichtskarte die glazigenen Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit (Geschiebelehm, oft über Geschiebemergel) an.

Die Geländeoberkante (GOK) liegt anhand der eingemessenen Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte zwischen +53,80 mNHN und +57,39 mNHN. Das Gelände ist mehr oder weniger wellig, es fällt außerhalb der Erschließungsfläche nach Osten zum Lütjensee.

3. Durchgeführte Baugrundaufschlussarbeiten und Laboranalysen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 15.06.2023 nach Vorgabe des Auftraggebers sechs Aufschlussbohrungen im Kleinrammbohrverfahren bis in maximal 6,0 m Tiefe unter Ansatzhöhe niedergebracht. Bohrung BS 4 wurde wegen des Antreffens eines Steinhindernisses in 5,5 m Tiefe unter Ansatzhöhe abgebrochen.

Die Untersuchungspunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen worden. Die Lage der Untersuchungspunkte und die Bohrprofile sind in Anlage 1 zeichnerisch dargestellt.

Im geomechanischen Labor wurde an 16 Einzelproben der plastischen Geschiebeböden der natürliche Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 bestimmt. Die Wassergehalte sind links neben den Bohrprofilen in Anlage 1 aufgetragen.

Im geomechanischen Labor wurden aus repräsentativ ausgewählten Einzelproben eine Mischprobe des humosen Oberbodens und eine Mischprobe der unterhalb anstehenden mineralischen Böden zusammengestellt. Die Mischproben wurden der Eurofins Umwelt Nord GmbH, 24223 Schwentinental, zur chemischen Analyse nach BBodSchV bzw. nach EBV (Ersatzbaustoffverordnung) übergeben. Die Prüfberichte des chemischen Labors sind in Anlage 2 und Anlage 3 jeweils mit dem entsprechenden Probenahmeprotokoll beigefügt.

4. Ergebnisse der Baugrunderkundung

Nach den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunderkundung weist der Untergrund vereinfacht nachfolgenden Schichtenaufbau auf:

- **Humoser Oberboden**
- **Geschiebelehm**
- **Geschiebemergel**
- **Geschiebesand**

4.1 Humoser Oberboden

In allen Bohrungen BS 1 bis BS 6 wurde in Geländeoberkante humoser Oberboden bis in maximal ca. 0,6 m Tiefe angetroffen. Es handelt sich um sandigen Oberboden. In Bohrung BS 1 nahe der vorhandenen Ackerzufahrt wurden einzelne Ziegelreste innerhalb des Oberbodens angetroffen, vermutlich eine Störung durch landwirtschaftliche Tätigkeit.

Oberboden ist im Sinne der DIN 18915 „Bodenarbeiten“ getrennt von anderen Bodenarten auszuheben, sachgerecht zwischenzulagern und einer Wiederverwendung als Oberboden zuzuführen.

4.2 Geschiebelehm

In den Bohrungen BS 1, BS 2, BS 3, BS 4 und BS 5 wurde unterhalb des humosen Oberbodens bzw. unterhalb von Geschiebesanden (siehe Abschnitt 4.4) Geschiebelehm

angetroffen. Im Geschiebelehm sind bereichsweise Geschiebesande zwischengelagert, er wird von Geschiebesand oder Geschiebemergel unterlagert (siehe Bohrprofile in Anlage 1).

Geschiebelehm ist ein kalkfreier, feinkörniger / bindiger gemischtkörniger, gering wasserundurchlässiger, eiszeitlicher Geschiebeboden, in den erfahrungsgemäß auch größere Steine und Blöcke eingelagert sein können. Geschiebelehm entsteht durch Kalkverwitterung aus Geschiebemergel.

Der erbohrte Geschiebelehm weist abschnittsweise die steife, die steif-weiche und die weiche Konsistenz auf. Im bodenmechanischen Labor wurden Wassergehalte von 9,5 M.-% bis 30,0 M.-% bestimmt, die die Konsistenz des Geschiebelehms nach Bodenansprache im Wesentlichen bestätigen.

Es wurden im Geschiebelehm abschnittsweise zwischengelagerte nasse Sandstreifen erbohrt.

4.3 Geschiebemergel

In den Bohrungen BS 2, BS 3, BS 4 und BS 6 wurde unterhalb des Geschiebelehms bzw. unterhalb des Geschiebesandes bis zur Endteufe der Bohrungen in 6,0 m unter Ansatzhöhe Geschiebemergel angetroffen, abschnittsweise mit zwischengelagerten nassen Sandstreifen.

Geschiebemergel ist ein kalkhaltiger, feinkörniger / bindiger gemischtkörniger, gering wasserundurchlässiger, eiszeitlicher Geschiebeboden, in den erfahrungsgemäß auch größere Steine und Blöcke eingelagert sein können.

Der erbohrte Geschiebemergel weist nach Bodenansprache die steife Konsistenz auf. Im bodenmechanischen Labor wurden entsprechende Wassergehalte von 11,2 M.-% bis 12,6 M.-% bestimmt.

4.4 Geschiebesand

In den Bohrungen BS 1, BS 2, BS 5 und BS 6 wurde Geschiebesand in unterschiedlichen Mächtigkeiten angetroffen, bereichsweise zwischengelagert im Geschiebelehm. Die Schichtuntergrenze des Geschiebesandes wurde in den Bohrungen BS 1 und BS 5 nicht erbohrt. Es handelt sich beim Geschiebesand nach Bodenansprache in den oberen Abschnitten bis maximal ca. 2,0 m unter GOK um schluffige, darunter um schwach schluffige Fein- und Mittelsande, die abschnittsweise schwach grobsandig / grobsandig und schwach kiesig sind. Der Geschiebesand wurde in Bohrung BS 5 unterhalb von ca. 3,9 m unter GOK abweichend als grobkörnig, d. h. mit Feinkornanteilen < 5 M.-%, angesprochen.

Abschnittsweise sind im Geschiebesand Geschiebelehmstreifen zwischengelagert.

Der Geschiebesand war in Bohrung BS 1 unterhalb von ca. 3,0 m unter Ansatzhöhe nass

bzw. führte Schichtenwasser, in den übrigen Bereichen war er schwach feucht (erdfeucht).

Der Geschiebesand liegt anhand des Bohrfortschrittes unterhalb von ca. 1,2 m unter Geländeoberkante in mindestens mitteldichter Lagerungsdichte vor, in den oberflächennahen Abschnitten (z. B. Bohrungen BS 1 und BS 6) in lockerer Lagerungsdichte.

5. Grundwasser

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurde in den Bohrungen BS 1, BS 2 und BS 3 Grundwasser in Tiefen zwischen 2,80 m und 1,45 m unter Ansatzhöhe gemessen (Stichtagsmessung, keine Ruhewasserstände). In den übrigen Bohrungen wurde kein Grundwasser angetroffen.

Es dürfte sich beim erbohrten Grundwasser um Schichtenwasser in den Sandstreifen bzw. im Geschiebesand innerhalb des Geschiebemergels handeln.

Es ist in Folge von Niederschlägen mit einem temporären Anstieg des Grundwassers bzw. der Grundwasserdruckhöhe und mit Stauwasserbildung oberhalb des gering wasserdurchlässigen Geschiebelehms zu rechnen. Es ist von leicht gespannten Grundwasserverhältnissen auszugehen.

Amtliche Grundwassermessstellen aus der mittelbaren Umgebung der Baumaßnahme sind dem Unterzeichner nicht bekannt.

Es ist in weiten Bereichen der Baufläche davon auszugehen, dass Grund- oder Schichtenwasser zumindest zeitweise höher als 1,5 m unter Planum ansteht.

Die Präzisierung von Bemessungswasserständen, etwa für die Planung der Trockenhaltung der Baugruben, kann im Bedarfsfall durch die Einrichtung und regelmäßige Messung von Grundwassermessstellen erfolgen.

Aus einer Abfrage der amtlichen Hochwassergefahrenkarte geht nicht hervor, dass die Baufläche direkt von einem Hochwasserereignis betroffen würde (Abfrage am 12.07.2023 unter der URL: <https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/webauswertung/index.xhtml>).

Oberflächenwasser, etwa in Folge von Starkregenereignissen, ist nicht Gegenstand dieses Berichtes.

6. Bodenklassifikationen und geomechanische Rechenwerte

Anhand der Erkundungsergebnisse wird der Baugrund in nachstehender Tabelle 1 klassifiziert und durch geomechanische Kennwerte (charakteristische Rechenwerte) beschrieben, die unter Berücksichtigung der Laborergebnisse auf Erfahrungswerten in Anlehnung an einschlägige Tabellen- und Literaturwerte beruhen.

Tabelle 1: relevante geomechanische Kennwerte (charakteristische Rechenwerte)

Bezeichnung / Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 [†]	Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17	Scherfestigkeit		Raumgewicht		Steifemodul E_s [MN/m ²]
			φ' [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	
Humoser Oberboden / OH	1	–	27,5	0,0	17,0	9,0	≥ 5,0
Geschiebelehm, weich / TL, TM, ST*	4	F3	25,0	5,0	20,0	10,0	15,0
Geschiebelehm, steif-weich / TL, TM, ST*	4	F3	26,5	6,5	20,0	10,0	20,0
Geschiebelehm, steif / TL, TM, ST*	4	F3	27,0	7,0	20,0	10,0	30,0
Geschiebemergel, steif / TL, TM, ST*	4	F3	28,0	8,5	21,0	11,0	35,0
Geschiebesand, locker / SU*	4	F3	30,0	0,0	16,0	8,5	20,0
Geschiebesand, mitteldicht / SE, SU, SU*	3, 4	F1, F2, F3	32,5	0,0	17,0	9,5	35,0
Bodenaustauschmaterial / [SE], [SW], [SI]	3	F1	35,0	0,0	19,0	11,0	50,0

[†]dient als Orientierungshilfe, mit der Fassung August 2015 der DIN18300 entfallen die bisherigen Klassifizierungen

7. Abfallrechtliche Voreinstufung

Die organoleptische / sensorische Ansprache der angetroffenen Böden war unauffällig.

Für die untersuchte Mischprobe des humosen Oberbodens (Bodenart Sand) wurde eine Überschreitung bzw. Verletzung des Vorsorgewertes für Quecksilber nach BBodSchV (geltende Fassung), Anhang 2, Tabelle 4.1 – Vorsorgewerte Metalle – festgestellt (siehe Prüfbericht des chemischen Labors in Anlage 2 bzw. Zusammenstellung der Ergebnisse in Tabelle 2). Nach BBodSchV (neue Fassung), Anlage 1, Tabellen 1 und 2 liegt keine Überschreitung bzw. Verletzung von Vorsorgewerten vor. Abweichend von der geltenden Fassung der BBodSchV ist in der neuen Fassung der Vorsorgewert für Quecksilber (Bodenart Sand) mit 0,2 mg/kg der Trockensubstanz statt mit 0,1 mg/kg der Trockensubstanz angegeben. Nach Rücksprache mit dem chemischen Labor können die Analyseergebnisse auf die neue Fassung der BBodSchV angewendet werden. Die neue Fassung der BBodSchV tritt am 01.08.2023 in Kraft.

Für die untersuchte Mischprobe der unterhalb des humosen Oberbodens anstehenden mineralischen Böden (Geschiebelehm und schluffige Geschiebesande bis 1,0 m unter GOK) wurden keine Überschreitungen bzw. Verletzungen von Vergleichswerten nach EBV, Anlage 1, Tabelle 3 festgestellt (siehe Prüfbericht des chemischen Labors in Anlage 3 bzw. Zusammenstellung der Ergebnisse in Tabelle 2). Daher erfolgt eine abfallrechtliche Zuordnung zur Materialklasse BM-0/BG-0 nach EBV, so dass aus abfallrechtlicher Sicht von einer uneingeschränkten Verwendungsmöglichkeit der mineralischen Böden ausgegangen werden kann.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Mischproben, abweichende Parameter und abfallrechtliche Voreinstufung

Probebezeichnung: Einzelproben	abweichende Parameter	abfallrechtliche Voreinstufung
Mischprobe MP 1: BS 1 / 0,0 m – 0,5 m BS 2 / 0,0 m – 0,5 m BS 3 / 0,0 m – 0,5 m BS 4 / 0,0 m – 0,5 m BS 5 / 0,0 m – 0,5 m BS 6 / 0,0 m – 0,4 m	Quecksilber: 0,12 ± 0,03 mg/kg TS	1. Überschreitung des Vorsorgewertes für Quecksilber nach BBodSchV (g. F.), Anhang 2, Tabelle 4.1 2. Keine Überschreitung von Vorsorgewerten nach BBodSchV (n. F.), Anlage 1, Tabellen 1 u. 2
Mischprobe MP 2: BS 1 / 0,5 m – 1,0 m BS 2 / 0,6 m – 1,0 m BS 3 / 0,6 m – 1,0 m BS 4 / 0,6 m – 1,0 m BS 5 / 0,6 m – 1,0 m BS 6 / 0,4 m – 1,0 m	–	Materialklasse BM-0/BG-0 nach EBV, Anlage 1, Tabelle 3

Detaillierte Analyseergebnisse bzw. konkrete Messwerte können den Prüfberichten des chemischen Labors entnommen werden.

8. Hinweise zum Verkehrsflächenbau

Die Baufläche befindet sich in der Frosteinwirkungszone II gemäß RStO 12, Bild 6.

Die im Bereich der Baumaßnahme anstehenden plastischen Geschiebeböden sowie die bereichsweise unterhalb des humosen Oberbodens anstehenden schluffigen Fein- und Mittelsande sind nach ZTV E-StB, Tabelle 3 sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3: Böden der Bodengruppen TL, TM oder ST* bzw. SU* nach DIN 18196).

Es ist davon auszugehen, dass in weiten Bereichen der Baufläche Grund- oder Schichtenwasser zumindest zeitweise höher als 1,5 m unter Planum ansteht.

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus kann anhand der RStO 12, Tabellen 6 und 7 bestimmt werden.

Die Anforderungen an die Tragfähigkeit des Planums sind in den RStO bzw. in den ZTV E-StB geregelt.

Erfahrungsgemäß werden bei den angetroffenen schluffigen Fein- und Mittelsanden in lockerer Lagerungsdichte Verdichtungsmaßnahmen erforderlich, damit die Anforderungen des Regelwerks des Verkehrsflächenbaus an die Tragfähigkeit des Planums erfüllt werden.

Ebenso ist davon auszugehen, dass der in Höhe des Planums anstehende Geschiebelehm die Anforderungen an die Tragfähigkeit ohne weiteres nicht erreicht. Hierfür kommt in betroffenen Bereichen ein zusätzliches Bodenaustauschpaket unterhalb des Planums in Betracht, erfahrungsgemäß – je nach gewähltem Bodenaustauschmaterial – in 15 cm bis 30 cm Stärke.

Zusätzliche Verdichtungsmaßnahmen und die Stärke von Bodenaustauschpaketen können über Probefelder / Probeverdichtungen optimiert werden. Bei Probeverdichtungen werden idealerweise auch entsprechende Arbeitsanweisungen hinführend zur Prüfmethode M 3 nach ZTV E-StB, Abschnitt 14.2.4 erstellt.

Nach der in jedem Fall erforderlichen Entfernung des humosen Oberbodens müssen – je nach Gradienten der geplanten Verkehrsflächen – eventuell Teilbereiche neu aufgebaut werden (Unterbau im Sinne der ZTV-E StB, Abschnitt 1.2).

Als Bodenaustauschmaterial kommen grobkörnige Mineralkorngemische der Bodengruppen SE, SW und SI nach DIN 18196 in Betracht. Das Bodenaustauschpaket ist optimal – erforderlichenfalls unter Wasserzugabe – auf einen Verdichtungsgrad von mindestens 100 % D_{Pr} zu verdichten.

Hinweise zur Verdichtung stehen z. B. im FGSV-Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaues im Straßenbau.

Das Planum ist trocken zu halten. Wegen einer gewissen Empfindlichkeit der anstehenden gemischtkörnigen und feinkörnigen Böden gegenüber Verdrückungen ist die Aushubebene in betroffenen Bereichen bei Regenwetter möglichst nicht zu befahren. Es ist dort ggf. die Vorkopf-Bauweise vorzusehen.

Weiche und durch Bautätigkeit aufgeweichte Bereiche sind vollständig zu entfernen und durch ein grobkörniges Material zu ersetzen, das optimal auf einen Verdichtungsgrad von mindestens 100 % D_{Pr} zu verdichten ist.

Die Aushubebene ist vor Frost zu schützen. Gefrorene Bereiche dürfen nicht überbaut werden.

9. Hinweise zum Rohrleitungsbau

Zu geplanten unterirdischen Medien / Rohrleitungen liegen dem Unterzeichner keine Angaben bzw. Planzeichnungen vor, weswegen die nachstehenden Hinweise nur allgemeiner Natur sein können. Eine ausführliche Baugrubenberatung kann im Bedarfsfall im Rahmen eines Nachtrags auf Basis von aussagekräftigen Schnittzeichnungen erfolgen.

Die Rohrgräben und Schachtbaugruben sind trocken zu halten. Nach anhaltenden, starken Niederschlägen ist mit zusätzlichem Schichtwasserandrang in den Gräben und Baugruben zu rechnen. Das anfallende Schichten-, Tag- und Sickerwasser kann bis zu einem Absenkmaß von 0,5 m – beim Bauen in kurzen Bauabschnitten allerhöchstens 1,0 m – über eine offene Wasserhaltung mit filterstabil ausgebautem Pumpensumpf in Baugrubensohle gefasst und abgeführt werden. Darüberhinausgehende Absenkmaße sind für eine offene Wasserhaltung nicht zulässig. Hierfür bzw. für Baugruben mit Baugrubensohle planmäßig im Grundwasserbereich wäre im Bedarfsfall eine geschlossene Grundwasserabsenkungsanlage vorzuhalten.

Für eine planmäßige Grundwasserabsenkung ist eine Genehmigung durch die zuständige untere Wasserbehörde erforderlich. Es wird empfohlen, diese Genehmigung rechtzeitig vor Baubeginn zu besorgen.

Ein Sohlaufbruch der Baugrubensohle ist unbedingt zu vermeiden. Hierzu wären in gefährdeten Bereichen unter Auftrieb stehende gering wasserdurchlässige Bodenschichten hydraulisch zu entspannen, z. B. über Überlaufbrunnen.

Für die Auslegung der unteren Bettungsschicht ist zu beachten, dass in den Geschiebeböden mit steinigen Einlagerungen zu rechnen ist, was z. B. nach DIN EN 1610 eine erhöhte Mindeststärke der unteren Bettungsschicht erforderlich macht (→ 150 mm statt 100 mm).

Nach den Erkundungsergebnissen werden im Bereich der Baumaßnahme zusätzliche Bodenaustauschmaßnahmen unterhalb der unteren Bettungsschicht nicht erforderlich. Grundsätzlich sind beim Rohrleitungsbau weiche und aufgeweichte bindige Böden sowie organische Böden in Aushubebene zu entfernen und zu ersetzen (grobkörniges Mineralkorngemisch, Verdichtungsgrad $\geq 100\% D_{Pr}$).

Sofern die Platzverhältnisse (unter Berücksichtigung der erforderlichen Arbeitsraumbreiten) es zulassen, lassen sich die Schachtbaugruben und Rohrgräben frei abböscheln unter einem zulässigen Böschungswinkel von höchstens $\beta = 45^\circ$, in mindestens steifen bindigen Böden unter einem zulässigen Böschungswinkel von höchstens $\beta = 60^\circ$ gegen die Horizontale (siehe DIN 4124, Abschnitt 4.2.4). Insbesondere bei Wasserzutritt besteht Nachbruchgefahr. Böschungen sind gegen Wasserzutritt zu schützen (beispielsweise durch das Auflegen einer geeigneten reißfesten Folie), regelmäßig zu überprüfen und erforderlichenfalls zu beräumen. Größere Stapellasten, hohe Verkehrslasten bzw. Kranlasten dürfen die Standsicherheit der Böschung nicht beeinträchtigen. Gegebenenfalls wäre die Gesamtstandsicherheit nach DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen.

Bei größeren Sohl-tiefen kommen ordnungsgemäß nach DIN 4124 verbaute Rohrgräben in Betracht, z. B. mit randgestütztem Verbaugerät nach DIN 4124, Abschnitt 5.

Es ist zumindest für den Einmündungsbereich am Oetjendorfer Weg zu prüfen, ob sich vorhandene bauliche Anlagen im Einflussbereich der Baugruben befinden. Als Kriterium, ob eine bauliche Anlage im Einflussbereich der Baugrube liegt, kann erfahrungsgemäß eine von Aushubebene im Winkel von 30° ansteigende Gerade angesetzt werden. Bauliche Anlagen mit Gründungsebene oberhalb dieser Geraden befinden sich im Einflussbereich der Baugrube.

Der Einsatz eines Baggerlöffels mit glatter Schneide wird empfohlen, um größere Auflockerungen beim Herstellen der Aushubebene zu vermeiden. Durch die Aushubarbeiten entstandene Auflockerungen sind zu beseitigen.

Für die Hauptverfüllung der Rohrgräben kommen die mindestens steifen anstehenden Geschiebeböden, die anstehenden Geschiebesande und Fremdmaterial in Betracht.

Die plastischen Geschiebeböden (Geschiebelehm, Geschiebemergel) sind während ihrer Zwischenlagerung vor Wasserzutritt und Austrocknen zu schützen, z. B. durch Abdecken mit einer geeigneten Folie. Gefrorene Partien dürfen nicht eingebaut werden.

Als Fremdmaterialien für die Hauptverfüllung von Rohrgräben kommen Mineralkorngemische der Bodengruppen GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU und SU gemäß DIN 18196 in Betracht.

Ein ordnungsgemäßer Wiedereinbau aufgeweichter plastischer Geschiebeböden ist schwierig und wird daher nicht empfohlen. Hierfür würden besondere Homogenisierungs- und Bodenverbesserungsmaßnahmen (z. B. Bindemittelzugabe) vor dem Wiedereinbau erforderlich, was entsprechende Erfahrung und große Sorgfalt des ausführenden Unternehmens voraussetzt.

Für Einbau und Verdichtung der Hauptverfüllung der Rohrgräben gelten die Anforderungen nach ZTV E-StB, Tabelle 2.

In der Leitungszone ist ein Verdichtungsgrad von mindestens 97 % D_{Pr} nachzuweisen. Die speziellen Einbaubedingungen in Leitungszone und Rohrgräben ergeben sich aus der Rohrstatik sowie den einschlägigen Richtlinien und Regelwerken (z. B. DIN EN 805, DIN EN 1610, ZTV E-StB, ZTV A-StB).

Zur Vermeidung von künstlichen Fließwegen in wasserdurchlässigem Material in Rohrgräben und Leitungszone sind in gewissen Abständen Querriegel aus wasserundurchlässigem Material vorzusehen.

Die Voraussetzungen der DIN 4124 und die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften sind zu berücksichtigen.

10. Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Eine Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser aus versiegelten Flächen nach DWA-A 138 ist bei den angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnissen in weiten Bereichen der Baufläche nicht möglich.

Innerhalb der in Bohrung BS 5 unterhalb von 3,9 m unter GOK angetroffenen grobkörnigen Geschiebesande ist eine Versickerung eventuell möglich. Die Versickerungsmöglichkeit wäre im Bedarfsfall durch ergänzende Baugrundaufschlüsse im südöstlichen Bereich der Baufläche zu prüfen.

Die Geländemorphologie und die gemessenen Grundwasserstände lassen darauf schließen, dass in Teilbereichen der Baufläche eine Entwässerung des Untergrundes in Richtung des Lütjensees stattfindet.

11. Homogenbereiche

Homogenbereiche nach DIN 18300 werden in Anlage 4 vorgeschlagen.

12. Zusammenfassung und abschließende Hinweise und Empfehlungen

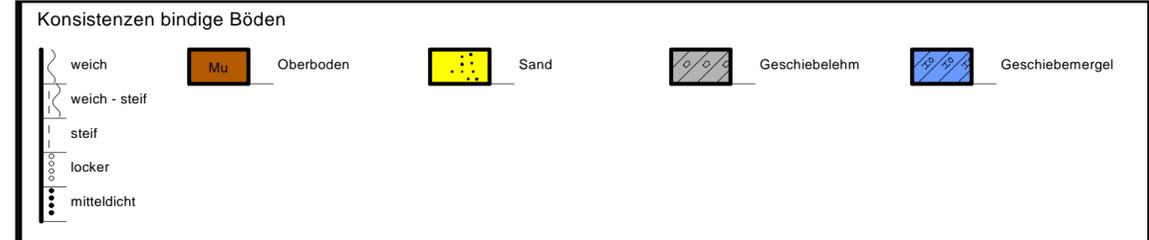
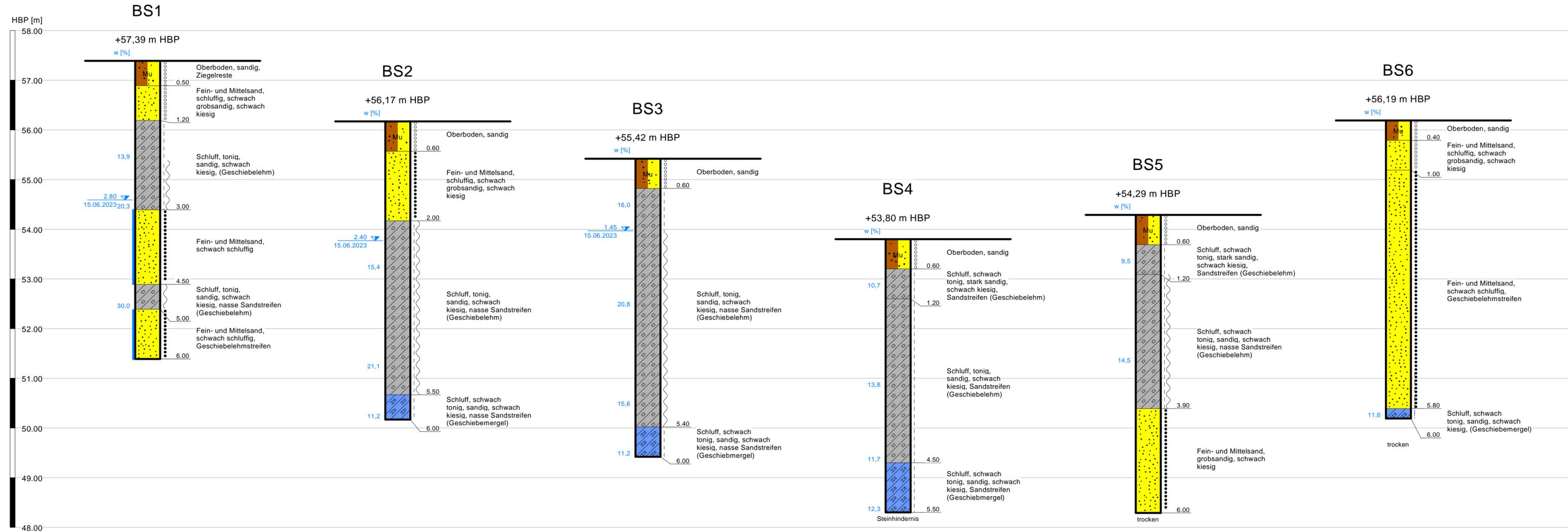
- Die im vorliegenden Bericht beschriebenen Baugrundverhältnisse beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen des Baugrundaufbaus können deswegen grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.
- Eine ausführliche Baugrubenberatung kann im Rahmen eines Nachtrages auf Basis von aussagekräftigen Schnittzeichnungen erfolgen.
- Für die weitere Bearbeitung und baubegleitend stehen wir gerne zur Verfügung.



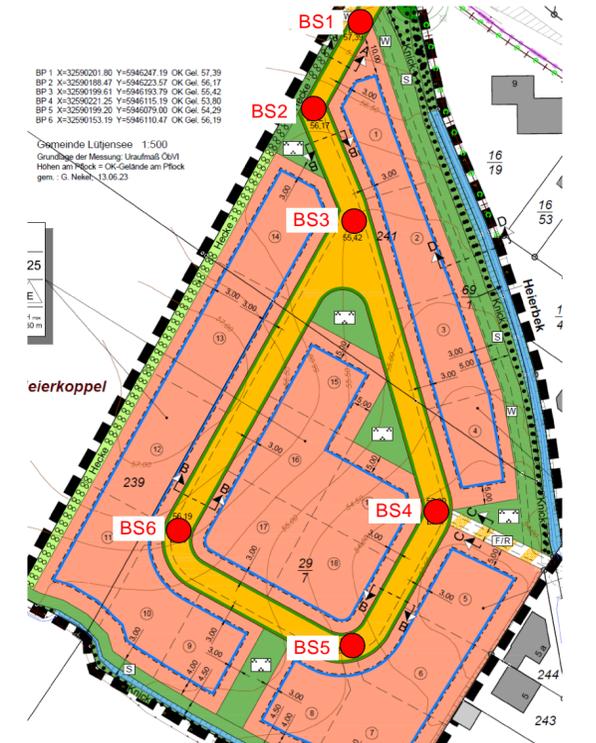
Projektingenieur Dipl.-Ing. Uli Haack



Geschäftsleitung Michael Kurt



Lageskizze: ohne Maßstab



● BS1 bis BS6 Untersuchungspunkte

Plangrundlage: M.Schwarz, Bauingenieurbüro, 23847 Steinhorst

Bauvorhaben: Erschließung, B-Plan Nr. 31
 22952 Lütjensee, Ötjendorfer Weg

Darstellung: Bohrprofile, Wassergehalte und Lageskizze

Bericht: P20232425 Anlage: 1 Datum: 19.07.2023 bearb.: Ku. gepr.: M. Kurt



Michael Kurt e.K.
 Am Flugplatz 4
 23560 Lübeck
 Tel.: 0 451 / 505 9 505
 E-Mail: info@geo-prueflabor.de

Anlage 2

Prüfbericht des chemischen Labors zum Oberboden
Probenahmeprotokoll

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Lise-Meitner-Straße 1-7 - D-24223 Schwentinental

Geotechnisches Prüflabor Michael Kurt e.K.
Am Flugplatz 4
Gebäude 85
23560 Lübeck

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32321236

Prüfberichtsnummer: AR-23-XF-002675-01

Auftragsbezeichnung: 20232425 Lütjensee, B-Plan 31

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 21.06.2023

Prüfzeitraum: 21.06.2023 - 05.07.2023

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

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

Anhänge:

XML_Export_AR-23-XF-002675-01.xml

Dr. Martin Jacobsen

Prüfleitung

+ 494307 900352

Digital signiert, 05.07.2023

Maria Windeler

Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung		MP 1
				Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt ≤ 8%	Humus- gehalt > 8%	Probennummer		Oberboden
									BG	Einheit	323095951
Probenvorbereitung Feststoffe											
Fraktion < 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07						0,1	%	80,4 ± 7,2
Fraktion > 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07						0,1	%	19,6 ± 1,8
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz											
Trockenmasse	FR/f	F5	DIN EN 14346: 2007-03						0,1	Ma.-%	90,9 ± 8,2
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
pH in CaCl ₂	FR/f	F5	DIN ISO 10390: 2005-12								6,3
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]											
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)						0,8	mg/kg TS	3,7 ± 0,74
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	40	70	100			2	mg/kg TS	18 ± 3,6
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,4	1	1,5			0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	30	60	100			1	mg/kg TS	10 ± 2,0
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	20	40	60			1	mg/kg TS	14 ± 2,8
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	15	50	70			1	mg/kg TS	5 ± 1,0
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1			0,07	mg/kg TS	0,12 ± 0,030
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	60	150	200			1	mg/kg TS	41 ± 7,4
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
TOC	FR/f	F5	DIN ISO 10694: 1996-08						0,1	Ma.-% TS	1,0 ± 0,30
Humus	FR/f	F5	berechnet/DIN ISO 10694: 1996-08						0,2	Ma.-% TS	1,8 ± 0,54

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung		MP 1
				Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt <= 8%	Humus- gehalt > 8%	Probennummer		Oberboden
									BG	Einheit	323095951
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,08 ± 0,028
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,14 ± 0,049
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,12 ± 0,042
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,06 ± 0,021
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,07 ± 0,025
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,08 ± 0,028
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,3	1	0,05	mg/kg TS	0,07 ± 0,025
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				3	10		mg/kg TS	0,62 ± 0,19
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05							mg/kg TS	0,62 ± 0,19

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung		MP 1
				Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt <= 8%	Humus- gehalt > 8%	Probennummer		Oberboden
									BG	Einheit	323095951
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
PCB 28	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05				0,05	0,1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05							mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die Abschätzung der Messunsicherheit erfolgt auf Basis der DIN ISO 11352. Statistische Randbedingungen: k=2; P=95%

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach BBodSchV Tab. 4.1 & 4.2 - Vorsorgewerte Metalle (+As) & Organik.

Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten: unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 dieser Verordnung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen

Die Vorsorgewerte werden nach den Hauptbodenarten gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 4. Auflage, berichtigter Nachdruck 1996, unterschieden; sie berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Für die landwirtschaftliche Bodennutzung gilt § 17 Abs. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes.

Stark schluffige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

Bei den Vorsorgewerten der Tabelle 4.1 ist der Säuregrad der Böden wie folgt zu berücksichtigen:

- Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.
- Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von < 6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand. § 4 Abs. 8 Satz 2 der Klärschlammverordnung vom 15. April 1992 (BGBl. I S. 912), zuletzt geändert durch Verordnung vom 6. März 1997 (BGBl. I S. 446), bleibt unberührt.
- Bei Böden mit einem pH-Wert von < 5,0 sind die Vorsorgewerte für Blei entsprechend den ersten beiden Anstrichen herabzusetzen.

Die Vorsorgewerte der Tabelle 4.1 finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 Prozent keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-23-XF-002675-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur BBodSchV Tab. 4.1 & 4.2 - Vorsorgewerte Metalle (+As) & Organik die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

Probenbeschreibung: MP 1 Oberboden

Probennummer: 323095951

Test	Parameter	Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humusgehalt <= 8%	Humusgehalt > 8%
Quecksilber [Königswasser-Aufschluss, < 2mm gesiebt, BBodschV] [AAS] mg/kg TS	Quecksilber (Hg)	X				

Probenahmeprotokoll Abfall

LAGA PN98 i.A. LAGA PN98 DIN 19698-1 DIN 19698-2 DIN 19698-5 DIN 19698-6 nach Vorgaben¹

Auftraggeber: <i>Gemeinde Lütjensee, Amt Trittau</i>		Datum: <i>15.06.2023</i>				
Projekt: <i>B-Plan 31</i>		Uhrzeit: <i>~ 11 Uhr</i>				
Probenahmeort: <i>BS1-BS6</i>		Probenbezeichnung: <i>MP1</i>				
Abfallart	Fremdbestandteile / Zusammensetzung	Störstoffe	Organische Anteile			
<input checked="" type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Bauschutt <input type="checkbox"/> Straßenaufbruch <input type="checkbox"/> Gleisschotter <input type="checkbox"/> _____	Mineralische Fremdbestandteile bei Boden <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein geschätzt: <input type="checkbox"/> <10% <input type="checkbox"/> >10% <input type="checkbox"/> Beton (ca. ___ %) <input checked="" type="checkbox"/> Ziegel (ca. <i>0,5</i> %) <input type="checkbox"/> Keramik (ca. ___ %) <input type="checkbox"/> _____ ca. ___ %	<input type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> Kunststoffe <input type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/> _____	<input checked="" type="checkbox"/> Pflanzenmaterial <input type="checkbox"/> Boden in Bauschuttanfällern (ca. ___ %)			
Bodenart: <input checked="" type="checkbox"/> Sand <input type="checkbox"/> Lehm/Schluff <input type="checkbox"/> Ton <input type="checkbox"/> Gemisch <input checked="" type="checkbox"/> humos (<input type="checkbox"/> schwach <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch)						
Farbe (Kürzel): <i>bn</i>		Geruch: <i>ohne</i>	Sonstiges:			
Bemerkungen zur Abfallart/Fremdbestandteilen/Störstoff: <input checked="" type="checkbox"/> homogen <input type="checkbox"/> heterogen <i>oberboden</i>						
Ablagerungsart	Volumen (m³)	Abdeckung	Lagerungsdauer			
<input type="checkbox"/> Haufwerk (<input type="checkbox"/> trapezförmig <input type="checkbox"/> kegelförmig) <input type="checkbox"/> Container/Schütte <input type="checkbox"/> BigBag <input type="checkbox"/> Halde <input type="checkbox"/> LKW/Schutte <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Deckel <input type="checkbox"/> Folie/Plane <input type="checkbox"/> _____	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> _____			
<input type="checkbox"/> BigBag (Anzahl insgesamt: _____)	Je BigBag:	Anzahl sensorisch geprüft: _____ beprobt: _____				
<input type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> Flächenbauwerk (ca. _____ m²) <input type="checkbox"/> Linienbauwerk (ca. _____ m²)		Geplante Aushubtiefe: _____ m Anzahl Aufschlusspunkte: _____ Stk. Abstand Aufschlusspunkte: _____ m				
<input type="checkbox"/> Hot-Spot	Hot Spot	Feststellung				
Auffälligkeit: <i>keine</i>	<input checked="" type="checkbox"/> punktuell <input type="checkbox"/> flächig (_____ m²)	<input checked="" type="checkbox"/> sensorisch (s. Bemerkungen)	<input type="checkbox"/> messtechnisch (s. Bemerkungen)			
Bemerkungen zur Abfalllagerung: <i>keine</i>						
Größtkorn (mm)	Anzahl Einzelpr.	Volumen Einzelpr. (L)	Anzahl Mischpr.	Anzahl Sammelpr.	Anzahl Laborpr.	Volumen Laborpr. (L)
<i>ca. 2mm</i>	<i>6</i>	<i>0,5</i>	<i>1</i>		<i>1</i>	<i>3</i>
Probenahme	Probenahmegerät	Vorbehandlung	Einengen	Probengefäß		
<input checked="" type="checkbox"/> per Hand <input type="checkbox"/> mit Großgerät <input checked="" type="checkbox"/> Kleinbohrung <input type="checkbox"/> Kernbohrung <input type="checkbox"/> _____	<input checked="" type="checkbox"/> Handbohrer <input checked="" type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Bagger/Radlader <input type="checkbox"/> _____	<input checked="" type="checkbox"/> homogenisiert <input type="checkbox"/> gesiebt (_____ mm) <input type="checkbox"/> gebrochen <input type="checkbox"/> _____	<input checked="" type="checkbox"/> Aufkegeln/Vierteln <input type="checkbox"/> sensorisch <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Glas <input checked="" type="checkbox"/> Kunststoff <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Abfüllung LH KW/BTEX		
Kernbohrung (Ø): _____ mm		Kleinrammbohrung (Ø): <i>50</i> mm				
Entnahmetiefe Probenmaterial (von/bis in m uGOK): <i>0,0-0,5m</i>						
Probenaufbewahrung/Transport: <input type="checkbox"/> Kühlbox <input checked="" type="checkbox"/> dunkel <input checked="" type="checkbox"/> luftdicht						
Bemerkungen zur Probenahme:						
Übergabe an Probenannahme/Labor				Unterschrift Probenehmer		
Datum/Uhrzeit: <i>20.06.2023 ~ 10 Uhr</i>				<i>M. Kurt</i>		

¹ DIN 19698-1: segmentorientierte Probenahme; DIN 19698-2: integrale Probenahme; DIN 19698-5: Hot-Spot-Beprobung; DIN 19698-6: in situ-Beprobung

² bl = blau; bn = braun; ge = gelb; gn = grün; ro = rot; gr = grau; sw = schwarz; we = weiß; vi = violett; or = orange; ol = oliv; tk = türkis; oc = ocker (Kombination bis 3 Farben möglich, dabei ist die letztgenannte die Hauptfarbe oder den Begriff „bunt“ ausschreiben)

Anlage 3

Prüfbericht des chemischen Labors zum Geschiebelehm
Probenahmeprotokoll

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Lise-Meitner-Straße 1-7 - D-24223 Schwentinental

Geotechnisches Prüflabor Michael Kurt e.K.
Am Flugplatz 4
Gebäude 85
23560 Lübeck

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32321241

Prüfberichtsnummer: AR-23-XF-002847-01

Auftragsbezeichnung: 20232425 Lütjensee, B-Plan 31

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 21.06.2023

Prüfzeitraum: 21.06.2023 - 11.07.2023

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

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

Anhänge:

XML_Export_AR-23-XF-002847-01.xml

Dr. Martin Jacobsen

Digital signiert, 17.07.2023

Martin Jacobsen

Prüfleitung

Prüfleitung

+ 494307 900352

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		MP 2
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer		323095960	
												BG	Einheit		
Probenvorbereitung Feststoffe															
Fraktion < 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	94,9
Fraktion > 2 mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	5,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR/f	F5	DIN EN 14346: 2007-03										0,1	Ma.-%	90,9
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2013-01(Fraktion<2mm)															
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	2,3	
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	5	
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 ²⁾	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	6	
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	3	
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	6	
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	20	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 ³⁾	1 ³⁾	1 ³⁾	1 ³⁾	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	0,1	
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 ⁴⁾	1 ⁴⁾	1 ⁴⁾	1 ⁴⁾					1,0	mg/kg TS	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01				300	300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01				600	600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		MP 2
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer		323095960	
				BG	Einheit										
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05										0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f		berechnet										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		MP 2
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer		323095960	
												BG	Einheit		
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 16167: 2019-06										0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 16167: 2019-06										0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 16167: 2019-06										0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 16167: 2019-06										0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 16167: 2019-06										0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 16167: 2019-06										0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f		berechnet											mg/kg TS	0,005
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 16167: 2019-06										0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1							mg/kg TS	0,005
Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12															
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR/f	F5											10	FNU	< 10
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12															
pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					6,5 - 9,5 ⁵⁾	6,5 - 9,5 ⁵⁾	6,5 - 9,5 ⁵⁾	5,5 - 12 ⁵⁾				7,9
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12											°C	14,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				350 ⁵⁾	350 ⁵⁾	500 ⁵⁾	500 ⁵⁾	2000 ⁵⁾	5	µS/cm	148	
Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12															
Sulfat (SO4)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 ⁶⁾	250 ⁶⁾	250 ⁶⁾	250 ⁶⁾	250 ⁶⁾	450	450	1000	1,0	mg/l	11	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		MP 2
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	BG	Einheit	323095960	

Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 ⁷⁾	12	20	85	100	1,00	µg/l	< 1,00
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 ⁷⁾	35	90	250	470	1,00	µg/l	< 1,00
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 ⁷⁾	3	3	10	15	0,300	µg/l	< 0,300
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 ⁷⁾	15	150	290	530	1,00	µg/l	< 1,00
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ⁷⁾	30	110	170	320	1,00	µg/l	< 1,00
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ⁷⁾	30	30	150	280	1,00	µg/l	< 1,00
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 ⁷⁾					0,100	µg/l	< 0,100
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 ⁷⁾					0,200	µg/l	< 0,200
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 ⁷⁾	150	160	840	1600	10,0	µg/l	< 10,0

PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,03	µg/l	< 0,03
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	< 0,02
Fluoren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01
Phenanthren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	< 0,02
Anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01
Pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	< 0,01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		MP 2
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer		323095960	
				BG	Einheit										
Chrysen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,02	µg/l	< 0,02
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	0,025
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,2 ⁸⁾	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	(n. b.) ¹⁾
1-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
2-Methylnaphthalin	FR/f	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR/f		berechnet											µg/l	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				2 ⁸⁾							µg/l	0,035

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		MP 2
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probennummer		323095960	
												BG	Einheit		
PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12															
PCB 28	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001
PCB 52	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001
PCB 101	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001
PCB 153	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001
PCB 138	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001
PCB 180	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001
Summe 6 PCB nach EBV: 2021 exkl. BG	FR/f		berechnet											µg/l	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	< 0,001
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR/f		berechnet				0,01 ⁸⁾	0,02 ⁹⁾	0,02 ⁹⁾	0,02 ⁹⁾	0,04 ⁹⁾			µg/l	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021).

EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) - Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut & Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartsspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

- 2) 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.
- 3) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 4) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 5) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- 6) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
- 7) Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.
Bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$ gelten abweichend folgende Werte:
Arsen: 13 $\mu\text{g/l}$
Blei: 43 $\mu\text{g/l}$
Cadmium: 4 $\mu\text{g/l}$
Chrom, gesamt: 19 $\mu\text{g/l}$
Kupfer: 41 $\mu\text{g/l}$
Nickel: 31 $\mu\text{g/l}$
Thallium: 0,3 $\mu\text{g/l}$
Zink: 210 $\mu\text{g/l}$

- 8) Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 (PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline) und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird.
- 9) Der Grenzwert ist nur gültig für Untersuchungen auf zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für nicht aufbereiteten Bauschutt nach Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

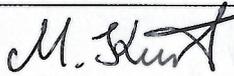
Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-23-XF-002847-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Die im Prüfbericht AR-23-XF-002847-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

Probenahmeprotokoll Abfall

LAGA PN98 A. LAGA PN98 DIN 19698-1 DIN 19698-2 DIN 19698-5 DIN 19698-6 nach Vorgaben¹

Auftraggeber: <u>Gemeinde Lütjensee, Amt Trillau</u>		Datum: <u>15.06.2023</u>				
Projekt: <u>B-Platz 31</u>		Uhrzeit: <u>~ 12 Uhr</u>				
Probenahmeort: <u>BS1-BS6</u>		Probenbezeichnung: <u>MP2</u>				
Abfallart	Fremdbestandteile / Zusammensetzung	Störstoffe	Organische Anteile			
<input checked="" type="checkbox"/> Boden <input type="checkbox"/> Bauschutt <input type="checkbox"/> Straßenaufbruch <input type="checkbox"/> Gleisschotter <input type="checkbox"/> _____	Mineralische Fremdbestandteile bei Boden <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein geschätzt: <input type="checkbox"/> <10% <input type="checkbox"/> >10% <input type="checkbox"/> Beton (ca. ___ %) <input type="checkbox"/> Ziegel (ca. ___ %) <input type="checkbox"/> Keramik (ca. ___ %) <input type="checkbox"/> _____ ca. ___ %	<input type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> Kunststoffe <input type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Pflanzenmaterial <input type="checkbox"/> Boden in Bauschuttabfällen (ca. ___ %)			
Bodenart: <input type="checkbox"/> Sand <input checked="" type="checkbox"/> Lehm/Schluff <input type="checkbox"/> Ton <input type="checkbox"/> Gemisch <input type="checkbox"/> humos (<input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch)						
Farbe (Kürzel): <u>bn</u>		Geruch: <u>ohne</u>				
Sonstiges:						
Bemerkungen zur Abfallart/Fremdbestandteilen/Störstoff: <input type="checkbox"/> homogen <input type="checkbox"/> heterogen <u>Geschiebe Lehm</u>						
Ablagerungsart	Volumen (m³)	Abdeckung	Lagerungsdauer			
<input type="checkbox"/> Haufwerk (<input type="checkbox"/> trapezförmig <input type="checkbox"/> kegelförmig) <input type="checkbox"/> Container/Schütte <input type="checkbox"/> BigBag <input type="checkbox"/> Halde <input type="checkbox"/> LKW/Schutte <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Deckel <input type="checkbox"/> Folie/Plane <input type="checkbox"/> _____	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> _____			
<input type="checkbox"/> BigBag (Anzahl insgesamt: _____)	Je BigBag: _____	Anzahl sensorisch geprüft: _____ beprobt: _____				
<input type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> Flächenbauwerk (ca. _____ m²) <input type="checkbox"/> Linienbauwerk (ca. _____ m²)		Geplante Aushubtiefe: _____ m Anzahl Aufschlusspunkte: _____ Stk. Abstand Aufschlusspunkte: _____ m				
<input type="checkbox"/> Hot-Spot	Hot Spot <input checked="" type="checkbox"/> punktuell <input type="checkbox"/> flächig (_____ m²)	Feststellung <input checked="" type="checkbox"/> sensorisch (s. Bemerkungen) <input type="checkbox"/> messtechnisch (s. Bemerkungen)				
Auffälligkeit: <u>keine</u>						
Bemerkungen zur Abfalllagerung: <u>keine</u>						
Größtkorn (mm)	Anzahl Einzelpr.	Volumen Einzelpr. (L)	Anzahl Mischpr.	Anzahl Sammelpr.	Anzahl Laborpr.	Volumen Laborpr. (L)
<u>ca. 10</u>	<u>6</u>	<u>0,5</u>	<u>1</u>		<u>1</u>	<u>3</u>
Probenahme	Probenahmegerät	Vorbereitung	Einengen	Probengefäß		
<input checked="" type="checkbox"/> per Hand <input type="checkbox"/> mit Großgerät <input checked="" type="checkbox"/> Kleinbohrung <input type="checkbox"/> Kernbohrung <input type="checkbox"/> _____	<input checked="" type="checkbox"/> Handbohrer <input checked="" type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Bagger/Radlader <input type="checkbox"/> _____	<input checked="" type="checkbox"/> homogenisiert <input type="checkbox"/> gesiebt (_____ mm) <input type="checkbox"/> gebrochen <input type="checkbox"/> _____	<input checked="" type="checkbox"/> Aufkegeln/Vierteln <input type="checkbox"/> sensorisch <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Glas <input checked="" type="checkbox"/> Kunststoff <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Abfüllung LH KW/BTEX		
Kernbohrung (Ø): _____ mm		Kleinrammbohrung (Ø): <u>50</u> mm				
Entnahmetiefe Probenmaterial (von/bis in m uGOK): <u>0,5 - 1,2 m</u>						
Probenaufbewahrung/Transport: <input type="checkbox"/> Kühlbox <input checked="" type="checkbox"/> dunkel <input checked="" type="checkbox"/> luftdicht						
Bemerkungen zur Probenahme:						
Übergabe an Probenannahme/Labor Datum/Uhrzeit: <u>20.06.2023 2.10 Uhr</u>				Unterschrift Probenehmer 		

¹ DIN 19698-1: segmentorientierte Probenahme; DIN 19698-2: integrale Probenahme; DIN 19698-5: Hot-Spot-Beprobung; DIN 19698-6: in situ-Beprobung

² bl = blau; bn = braun; ge = gelb; gn = grün; ro = rot; gr = grau; sw = schwarz; we = weiß; vi = violett; or = orange; ol = oliv; tk = türkis; oc = ocker (Kombination bis 3 Farben möglich, dabei ist die letztgenannte die Hauptfarbe oder den Begriff „bunt“ ausschreiben)

Anlage 4

Homogenbereiche

	Homogenbereich A	Homogenbereich B	Homogenbereich C	Homogenbereich D	Homogenbereich E
Bezeichnung	Humoser Oberboden	Geschiebelehm	weicher Geschiebelehm	(schwach) bindiger Geschiebesand	nichtbindiger Geschiebesand
Erläuterung	bis max. ca. 0,6 m unter GOK	abschnittsweise mit nassen Sandstreifen	z. B. Bohrung BS 3 unterhalb von ca. 1,5 m unter GOK, mit nassen Sandstreifen	schluffig, bis max. ca. 2,0 m unter GOK	schwach schluffig, abschnittsweise mit Geschiebelehmstreifen
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	TL, TM, ST*	TL, TM, ST*	SU*	SU
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-SIB	-	F3	F3	F3	F2, F3
Lagerungsdichte / Konsistenz	locker	steif, steif-weich	weich	locker, mitteldicht	mitteldicht
Korngrößenverteilung	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Abfallrechtliche Voreinstufung	Überschreitung des Vorsorgewertes für Quecksilber nach BBodSchV (g. F.), Anhang 2, Tab. 4.1	Materialklasse BM-0/BG-0 nach EBV, Anlage 1, Tabelle 3	kein Verdacht	Materialklasse BM-0/BG-0 nach EBV, Anlage 1, Tabelle 3	kein Verdacht
Anteil > 63 mm Korndurchmesser	annähernd 0,0 M.-%	> 0,0 M.-%	> 0,0 M.-%	> 0,0 M.-%	> 0,0 M.-%
Feuchtdichte	1700 kg/m³	2000 kg/m³	2000 kg/m³	1600 kg/m³ – 1700 kg/m³	1700 kg/m³
Organischer Anteil	> 3 M.-% (nach Färbung)	nahezu 0,0 M.-%	nahezu 0,0 M.-%	nahezu 0,0 M.-%	nahezu 0,0 M.-%
Reibungswinkel	27,5°	26,5°	25,0°	30,0°	32,5°
Kohäsion	0,0 kN/m²	6,5 kN/m²	5,0 kN/m²	0,0 kN/m²	0,0 kN/m²
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	nicht bestimmt	nicht bestimmt, < 1,0 · 10 ⁻⁷ m/s (Erfahrungswert)	nicht bestimmt, < 1,0 · 10 ⁻⁷ m/s (Erfahrungswert)	nicht bestimmt, < 1,0 · 10 ⁻⁵ m/s (Erfahrungswert)	nicht bestimmt, < 1,0 · 10 ⁻⁴ m/s (Erfahrungswert)