



Projekttitel:

**Historische Recherche und Bodengutachten
für das Bauleitverfahren Eichenweg 19-31 in
Leer (Ostfriesland)
(Bebauungsplan N1)
- Gutachten -**

Auftraggeber:

Stadt Leer (Ostfriesland)
Kommunale Wohnungsverwaltung Leer
Rathausstraße 1
26789 Leer

Bearbeitung:

Gerald Krüger (Dipl.-Geoökologe)
Dr. Lutz Makowsky (Dipl.-Geograph)

Projekt-Nr.:

P 223174

Datum:

März 2025

Geschäftsführung:

Daniel Lüllmann, Dipl.-Ing.
Dr. Lutz Makowsky, Dipl.-Geogr.

Sachverständige nach §18 BBodSchG:

Dr. Dietmar Barkowski (Dipl.-Chem.)
Sachverständiger nach BBodSchG §18, Sachgebiete 2, 4 und 5
Petra Günther (Dipl.-Biol.)
Sachverständige nach BBodSchG §18, Sachgebiete 3 und 4
Gerald Krüger (Dipl.-Geoökol.)
Sachverständiger nach BBodSchG §18, Sachgebiete 3 und 4
Dr. Lutz Makowsky (Dipl.-Geogr.)
Sachverständiger nach BBodSchG §18 Sachgebiet 2

Handelsregister: HRB 34221 Amtsgericht Bielefeld

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung / Anlass	1
2.	Historische Recherche und Sachstand des Bauvorhabens	2
2.1.	Standortbeschreibung	2
2.2.	Bauvorhaben	5
2.3.	Bauakten	7
2.4.	Luftbilder	11
2.5.	Auskunft Altlastenkataster	12
3.	Untersuchungskonzept (Probennahmeplan)	13
3.1.	Feldarbeiten	13
3.2.	Analytik	14
3.2.1.	Boden	14
3.2.2.	Material der Rammkernbohrungen	15
3.2.3.	Bodenluftproben aus provisorischen Bodenluftmessstellen	15
4.	Feldarbeiten	16
5.	Analytik	19
6.	Auswertung	20
6.1.	Entnahmebereiche ENB-1 bis ENB-4	20
6.2.	Bauschuttablagerung	22
6.3.	Material der Rammkernbohrungen (RKB)	23
7.	Fazit	26

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Untersuchungsgebiet (Auszug Liegenschaftskarte 1:2.000; ergänzt)	2
Abbildung 2: Fotodokumentation (Ortsbegehung vom 15.12.2023)	4
Abbildung 3: Lageplan der neuen Bebauung (schomaker + henschel PartGmbH 2023)	6
Abbildung 4: Errichtung von Flachbauten und Winterfestmachung der Baracken (1952)	7
Abbildung 5: Anbau der Aborte (1977)	8
Abbildung 6: Errichtung Stahlblechgarage (1979)	9
Abbildung 7: Errichtung Geräteschuppen (1988)	10
Abbildung 8: Historische Luftbilder mit dem Untersuchungsgebiet aus den Jahren 1959 - 1995	11

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Entsorgte Abbruchmaterialien (Wohngebäude Eichenweg 19 - 23)	3
Tabelle 2: Entnahmebereiche (ENB)	13
Tabelle 3: Rammkernbohrungen (RKB)	14
Tabelle 4: Übersicht Rammkernbohrungen (RKB)	17
Tabelle 5: Übersicht zu den Proben der RKB und des Bodens sowie zum Parameterumfang	18
Tabelle 6: Untersuchungsumfang und Methoden	19
Tabelle 7: Analytik der untersuchten Flächenmischproben (ENB-1 und ENB-2)	21
Tabelle 8: Analytik der untersuchten Flächenmischproben (ENB-3 und ENB-4)	22
Tabelle 9: Analytik der untersuchten Auffüllung (MP1) und des Untergrundes (MP2) und Abgleich mit den Prüfwerten zum Einbau des Materials	24
Tabelle 10: Analytik der untersuchten Auffüllung (MP1) und des Untergrundes (MP2) und Abgleich mit den Prüfwerten Boden-Grundwasser	25

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Untersuchungsgebiet	
Anlage 2: Probennahmeplan (Karte)	
Anlage 3: Dokumentation Probennahme	
Anlage 3.1: Profile und Schichtenverzeichnisse	
Anlage 3.2: Probennahmeprotokoll Sonderprobe	
Anlage 4: Kampfmittelbeseitigungsdienst	
Anlage 4.1: Schreiben	
Anlage 4.2: Karte	
Anlage 5: Prüfberichte Labor	
Anlage 5.1: AR-777-2024-109917-02	
Anlage 5.2: AR-777-2025-026272-01	
Anlage 6: Einstufung Analytik	
Anlage 6.1: Deklarationsanalytik nach EBV	
Anlage 6.2: Wirkungspfad Boden-Mensch	
Anlage 7: Zusammenstellung der Beurteilungswerte (Auszug BBodSchV 2021)	

1. Einleitung / Anlass

Die Grundstücke im Bereich Eichenweg 19-31 in Leer (Ostfriesland) inkl. einer östlich angrenzenden Fläche für Lärmschutzmaßnahmen sollen im Rahmen eines Bebauungsplanes neu überplant werden.

Es ist vorgesehen, die Altbebauung komplett abzubauen und das Areal mit Wohngebäuden neu zu bebauen.

Kenntnisse über den Aufbau des Bodens und des Untergrundes sowie deren stoffliche Zusammensetzung liegen den zur Verfügung gestellten Informationen gemäß bislang nicht vor.

Im Rahmen des Bauleitverfahrens ist für das betreffende Areal eine historische Recherche durchzuführen, mit dem Ziel, Informationen über die Nutzung der Fläche in der Vergangenheit und etwaige Einflüsse auf den Boden und seine stoffliche Zusammensetzung zu erhalten. Beides liefert grundlegende Informationen in Hinblick auf die Messnetzplanung für die Bodenuntersuchungen.

Die geplanten Bodenuntersuchungen verfolgen das Ziel, nicht nur eine Beurteilung der Fläche nach den gefahrenbezogenen Maßstäben des Bodenschutzgesetzes zu ermöglichen, sondern auch die Frage zu klären, ob die bauplanerisch unter Vorsorgeaspekten geforderten gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse attestiert werden können.

Mit Schreiben vom 18.09.2023 wurde die IFUA-Projekt-GmbH durch die Stadt Leer mit der Durchführung der ausgeschriebenen Arbeiten betraut.

Gegenstand des hier vorgelegten Berichts sind die Erläuterung der Ergebnisse der historischen Recherche, die durchgeführten Bodenuntersuchungen und deren Bewertung.

2. Historische Recherche und Sachstand des Bauvorhabens

2.1. Standortbeschreibung

Die zu betrachtende Fläche weist eine Größe von ca. 6.600 m² auf (vgl. Anlage 1). Sie befindet sich in Leer im Stadtteil Eisinghausen und umfasst die Flurstücke 8/76, 8/77, 8/125 sowie Teile von 8/128, 8/155 und 8/166 (Gemarkung Nüstermoor, Flur 16).

Abbildung 1: Untersuchungsgebiet (Auszug Liegenschaftskarte 1:2.000; ergänzt)



Untersuchungsgebiet

Gemäß Karte (s. Abbildung 1) und der Ortsbegehung am 15.12.2023 (vgl. Abbildung 2) stehen auf dem Areal zwei Wohngebäude (Eichenweg 25 + 27 und Eichenweg 29 + 31) mit Nebengebäuden, wie Garagen oder Abstellräumen (Stand 12/2023). Am östlichen Rand des Grundstücks befindet sich ein abgezauntes Gartenhäuschen.

Ein drittes Wohngebäude (Eichenweg 19 - 23) samt Nebengebäuden auf dem westlichen Teil des Grundstücks wurde bereits im Jahr 2023 abgebrochen und das Material zum Teil über das ehemals überbaute Areal verteilt.

Für insgesamt 32 t Abbruchmaterial liegen Wiegescheine vor (s. Tabelle 1), darunter 8,6 t asbesthaltige Baustoffe, wobei es sich vermutlich um die Eternit-Wellplatten des Daches handelt (vgl. Kapitel 2.3).

Tabelle 1: Entsorgte Abbruchmaterialien (Wohngebäude Eichenweg 19 - 23)

Datum	AVV	Beschreibung	Menge [t]	Summe [t]
24.02.2023	170107	Bauschutt (Gemisch aus Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik)	11,90	11,90
01.02.2023	170201	Holz	4,38	
08.02.2023	170201	Holz	3,14	7,52
25.01.2023	170603*	Dämmmaterial mit gefährlichen Stoffen	1,38	
25.01.2023	170603*	Dämmmaterial mit gefährlichen Stoffen	0,57	1,95
26.01.2023	170605*	asbesthaltige Baustoffe	8,59	8,59
24.01.2023	200301	gemischte Siedlungsabfälle	2,30	2,30
Summe			32,26	32,26

Um die noch bestehenden Wohngebäude herum erstrecken sich gepflasterte Terrassen und Rasenflächen. Zwischen den beiden verbliebenen Wohngebäuden befindet sich ein Nutzbeet. Das Areal nördlich des Gartenhäuschens wird von Bäumen und Gehölzen eingenommen. Zwischen dem Wohngebäude Eichenweg 25 + 27 und dem bereits abgebrochenen Gebäude verläuft von Süden nach Norden ein versiegelter Weg. Im Bereich zwischen den Häusern (Eichenweg 25 + 27 und Eichenweg 29 + 31) ist die Straße, die die Untersuchungsfläche nach Süden begrenzt, zu einem Parkplatz verbreitert. Die nördliche Grenze des Untersuchungsgebietes nimmt ein wasserführender Graben ein. Jenseits der östlichen Grenze verlaufen Eisenbahngleise.

Abbildung 2: Fotodokumentation (Ortsbegehung vom 15.12.2023)



Abbildung 2 (Fortsetzung): Fotodokumentation (Ortsbegehung vom 15.12.2023)



Das Untersuchungsgebiet liegt der Bodenkarte BK 50 gemäß (WMS¹-Dienst des LBEG) im Bereich des Bodensubtyps *tiefer Podsol-Gley (P-G4)*, wobei sich der Grundwasserflurabstand zwischen 35 cm und 95 cm u. GOK bewegt (MHGW bzw. MNGW). In nord-östlicher Richtung grenzt *tiefes Hochmoor* mit Kleimarschauflage an.

Die Geologische Karte (GK 50; WMS-Dienst des LBEG) stellt für das betreffende Areal Bereiche von Geschiebedecksand über glaziofluvialen Sedimenten aus Fein- und Mittelsand dar. In Richtung Nord-Ost schließen sich tonige Lagen über organischen Böden (Seggen-, Bruchwald- und Schilftorf bzw. Niedermoor) an.

2.2. Bauvorhaben

Gemäß derzeitigem Stand (28.03.2024) ist auf der Untersuchungsfläche nach dem Abbruch der vorhandenen Bebauung der Neubau von fünf 2-geschossigen Häusern mit insgesamt 32 Wohnungen vorgesehen.

Die Lage der Neubauten ist den folgenden Abbildungen zu entnehmen (schomaker + henschel PartGmbH). Im Zentrum des Neubaugebietes ist die Anlage eines Spielplatzes geplant.

¹ Web-Map-Service

Abbildung 3: Lageplan der neuen Bebauung (schomaker + henschel PartGmbH 2023)

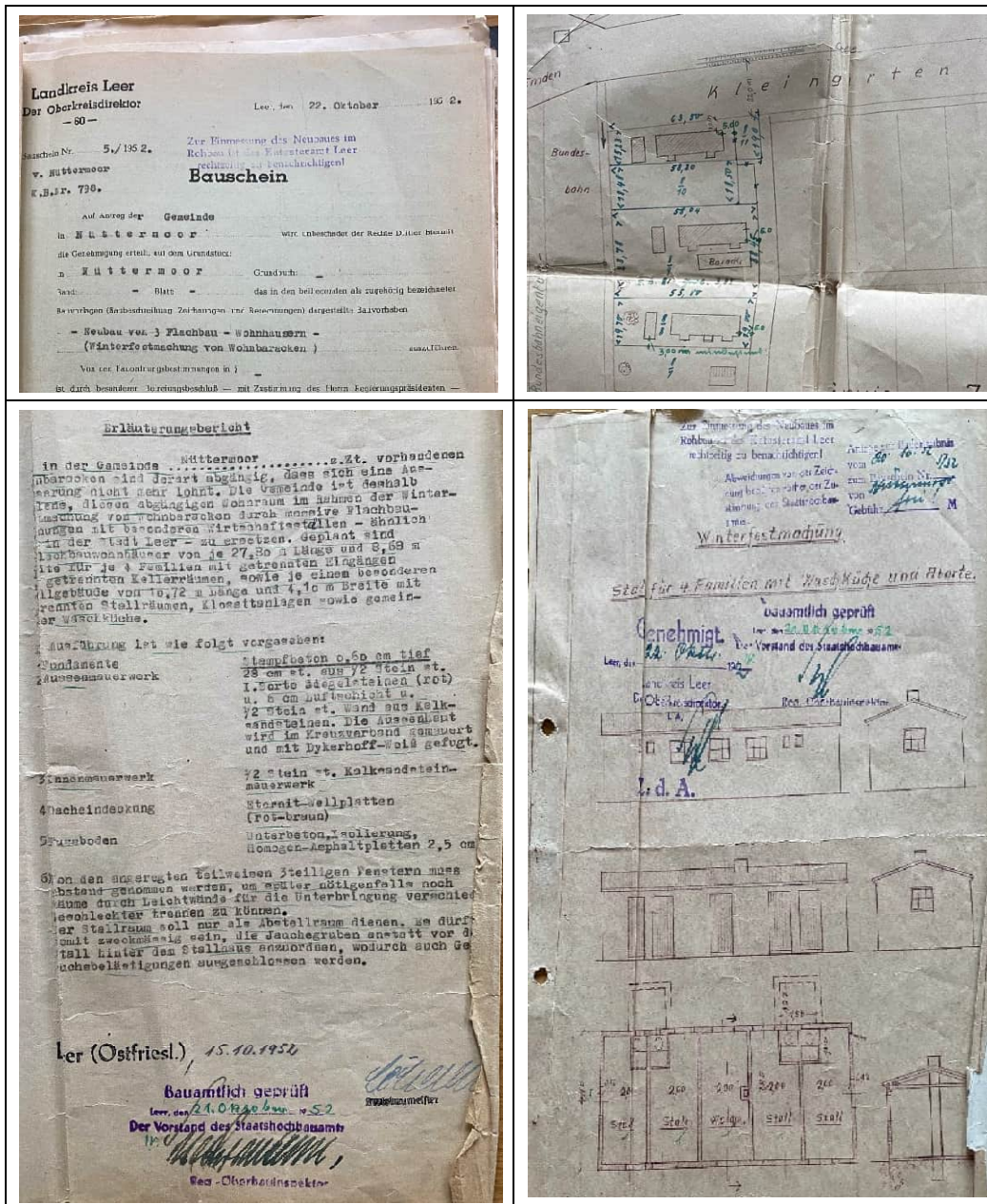


Projekt-Nr.: P 223174

2.3. Bauakten

Die Sichtung der vom Archiv der Stadt Leer zur Verfügung gestellten Unterlagen erfolgte am 15.12.2023. Insgesamt wurden Bauakten zu vier Vorgängen ausgewertet. Demnach ist die bauliche Entwicklung wie folgt zu beschreiben.

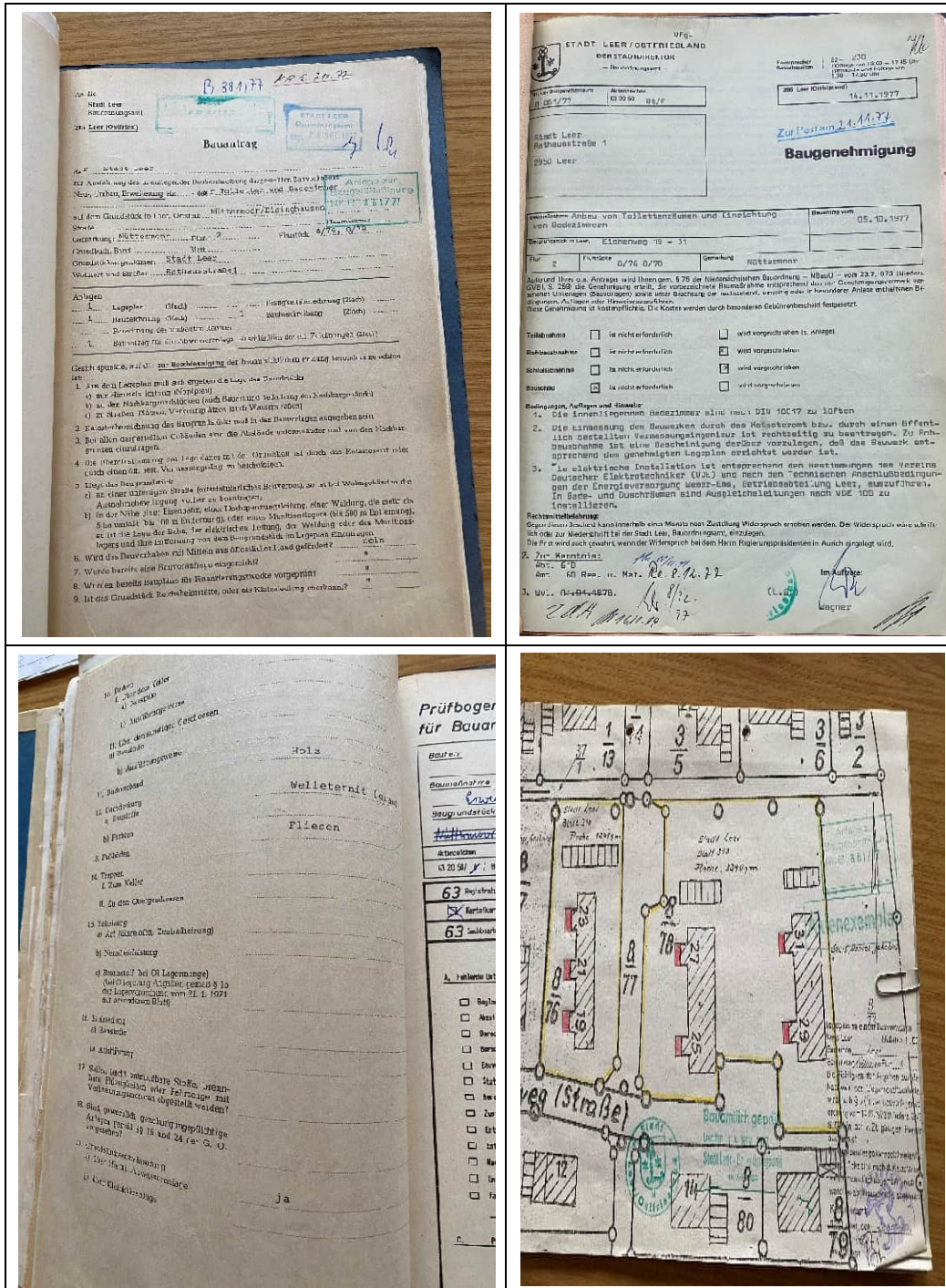
Abbildung 4: Errichtung von Flachbauten und Winterfestmachung der Baracken (1952)



Projekt-Nr.: P 223174

In den Erläuterungen zum Bauvorhaben aus dem Jahr 1952 wird die Verwendung von Eternit-Wellplatten (rot-braun) zur Dachabdeckung der Gebäude erwähnt, wobei es sich um potenziell asbesthaltiges Material handelt (vgl. Tabelle 1).

Abbildung 5: Anbau der Aborte (1977)



In der Baubeschreibung aus dem Jahr 1977 wird die Verwendung von Welleternit (grau) zur Dachabdeckung der Anbauten erwähnt. Dabei handelt es sich wiederum um potenziell asbesthaltiges Material.

Abbildung 6: Errichtung Stahlblechgarage (1979)

[illegible]

Aus den vorhandenen Unterlagen zum Bauvorhaben sind keine konkreten Anhaltspunkte, jedoch Indizien zur Kontamination des Bodens, z. B. durch Treibstoff oder Motorenöl, abzuleiten.

The image displays a collection of German administrative documents, primarily related to building permits and land registry. The documents are in German and feature various stamps and handwritten notes.

- Top Left:** A document titled "BAUANTRAG" (Building Application) from the "STADT LEEF/OSTFRIESLAND". It includes a section for "Antragsteller" (Applicant) and "Antrag" (Application).
- Top Center:** A document titled "Aktenexemplar" (Copy of the Act) from the "STADT LEEF". It includes a section for "Antragsteller" (Applicant) and "Antrag" (Application).
- Top Right:** A document titled "Baugenehmigung" (Building Permit) for the "Errichtung eines Geräteschuppens" (Erection of a machine shed). It includes a section for "Antragsteller" (Applicant) and "Antrag" (Application).
- Middle Left:** A document titled "Anlage zur Baugenehmigung" (Attachment to the Building Permit) for a "Geräteschuppen" (Machine shed). It includes a section for "Antragsteller" (Applicant) and "Antrag" (Application).
- Middle Center:** A document titled "Anlage zur Baugenehmigung" (Attachment to the Building Permit) for a "Geräteschuppen" (Machine shed). It includes a section for "Antragsteller" (Applicant) and "Antrag" (Application).
- Middle Right:** A document titled "Anlage zur Baugenehmigung" (Attachment to the Building Permit) for a "Geräteschuppen" (Machine shed). It includes a section for "Antragsteller" (Applicant) and "Antrag" (Application).
- Bottom Left:** A document titled "Anlage zur Baugenehmigung" (Attachment to the Building Permit) for a "Geräteschuppen" (Machine shed). It includes a section for "Antragsteller" (Applicant) and "Antrag" (Application).
- Bottom Center:** A document titled "Anlage zur Baugenehmigung" (Attachment to the Building Permit) for a "Geräteschuppen" (Machine shed). It includes a section for "Antragsteller" (Applicant) and "Antrag" (Application).
- Bottom Right:** A document titled "Anlage zur Baugenehmigung" (Attachment to the Building Permit) for a "Geräteschuppen" (Machine shed). It includes a section for "Antragsteller" (Applicant) and "Antrag" (Application).

2.4. Luftbilder

Von der Stadt Leer wurden sechs historische Luftbilder (Jahrgänge 1969, 1973, 1975, 1985, 1990 und 1995) zur Auswertung zur Verfügung gestellt (vgl. Abbildung 8). Ein weiteres Luftbild aus dem Jahr 1959 wurde vom LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen) beschafft. Aufnahmen älteren Datums waren nicht verfügbar.

Abbildung 8: Historische Luftbilder mit dem Untersuchungsgebiet aus den Jahren 1959 - 1995



Abbildung 8 (Fortsetzung): Historische Luftbilder mit dem Untersuchungsgebiet aus den Jahren 1959 - 1995



Die drei Wohngebäude inkl. der Nebengebäude sind bereits auf dem Luftbild aus dem Jahr 1959 zu erkennen. Bei der Betrachtung der Luftbilder fällt auf, dass wenigstens ab 1969 bis mindestens Mitte der 1990er Jahre große Teile der Freifläche als Nutzgarten genutzt wurden. Hinweise auf die Nutzung des Areals vor 1959 können den Luftbildern nicht entnommen werden.

2.5. Auskunft Altlastenkataster

Laut Auskunft des Landkreises Leer vom 28.11.2023 sind für das betrachtete Untersuchungsgebiet keine früheren Nutzungen bekannt, die eine Einstufung als Altablagerung oder Altstandort erforderlich machten. Daher ist die betreffende Fläche nicht als altlastenverdächtig gemäß § 2 Abs. 6 BBodSchG einzustufen.

Auch gemäß WMS-Dienst des LBEG sind im Bereich des Untersuchungsgebietes keine Altlasten vorhanden.

3. Untersuchungskonzept (Probennahmeplan)

Im Folgenden ist das abgestimmte Untersuchungskonzept² für die Bodenuntersuchungen in Bezug auf die Feldarbeiten und die Analytik im Labor dargestellt.

3.1. Feldarbeiten

Zur Erfassung etwaiger Bodenbelastungen wurden auf Grundlage der vorliegenden Kenntnisse (vgl. Kapitel 2) vier Entnahmebereiche (ENB) ausgewiesen. Innerhalb dieser erfolgte die Gewinnung der flächenbezogenen Bodenmischproben in Hinblick auf die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze gemäß BBodSchV (2021). Da die betreffenden Bereiche jahrelang als Nutzgarten genutzt wurden, war von einer weitgehenden Durchmischung des Oberbodens auszugehen. Daher waren zunächst nur zwei Tiefenstufen 0-30 cm³ und 30-60 cm pro Entnahmebereich vorgesehen.

Die räumliche Abgrenzung der Entnahmebereiche ENB-1 bis ENB-4 geht aus Anlage 2 hervor. Die Flächengröße (brutto) der einzelnen ENB kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 2: Entnahmebereiche (ENB)

Name	Fläche [m²] (brutto)
ENB-1	1.216
ENB-2	1.825
ENB-3	396
ENB-4	1.261

Im Fall des Entnahmebereichs **ENB-1** war insbesondere die Verbreitung und die Zusammensetzung des nach Abbruch verbliebenen Bauschutts zu erfassen; besonderes Augenmerk war dabei auf potenziell asbesthaltige Baustoffe zu legen.

² Die Abstimmung des Konzeptes mit der Auftraggeberin (Frau Hinrichs) und der UBB des Landkreises Leer (Herrn Töpfer) erfolgte im Rahmen einer Videokonferenz am 24.04.2024.

³ Sofern sich die Schichten 0-10 cm und 10-30 cm in Hinblick auf die Bodenansprache deutlich unterscheiden erfolgt eine separate Beprobung und Analytik der beiden genannten Schichten.

Zur Erfassung des Stoffinventars im Untergrund in Hinblick auf Umlagerungen von Material insbesondere im Zuge der Baumaßnahmen war in jedem Entnahmebereich zusätzlich die Abteufung einer Rammkernbohrung (RKB) vorzunehmen. Jede Sondierung war bis zum Erreichen des natürlich anstehenden Untergrundes (Annahme: mindestens 2 m unter Gelände) abzuteufen.

Die Platzierung der Ansatzstellen wurde unter Berücksichtigung der zur Verfügung gestellten Leitungspläne vorgenommen. In Anlage 2 ist die räumliche Lage der Ansatzstellen für die fünf RKB (S1 bis S5) dargestellt. Sollte im betreffenden Bereich bzw. direkten Umfeld eine Abteufung der RKB bis zur gewünschten Endteufe nicht möglich sein, waren weitere Ansatzstellen als Ersatz vorgegeben.

Tabelle 3: Rammkernbohrungen (RKB)

Name	X*	Y*	Typ
S1	397.478	5.902.491	Hauptansatzstelle
S2	397.501	5.902.503	Hauptansatzstelle
S3	397.534	5.902.516	Hauptansatzstelle
S4	397.532	5.902.490	Hauptansatzstelle
S5	397.560	5.902.510	Hauptansatzstelle

* ETRS 89 UTM Zone 32N

In Abhängigkeit von den Schichtfolgen, mindestens jedoch je Meter, waren Feststoffproben zu entnehmen. Gemäß den im Zuge der Bohrarbeiten gewonnenen Erkenntnissen waren entnahmebereichsübergreifend material- und schichtrepräsentative Mischproben (Annahme: zwei Stück) zu erstellen und einer laboranalytischen Untersuchung zu unterziehen.

3.2. Analytik

3.2.1. Boden

Nach damaligem Stand war von acht flächenbezogenen Bodenmischproben (4 ENB x 2 Bodentiefen) auszugehen. Die Analytik in der Fraktion < 2 mm umfasste für den Oberboden diejenigen Elemente, für die die BBodSchV (2021) Vorsorgewerte nennt (Tabelle 1 und 2; Anlage 1): Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Thallium, Quecksilber, Zink sowie auf PAK und PCB.

Das an der Geländeoberfläche des ENB-1 vorgefundene Boden-/Bauschuttgemisch bzw. der vorgefundene Bauschutt war zusätzlich gemäß Ersatzbaustoffverordnung (2021) Tabelle 3 (BM-F0* bis BM-F3) bzw. Tabelle 1 (RC-1 bis RC-3) zu analysieren. Sofern Bruchstücke von Eternit-Wellplatten identifiziert wurden, waren diese darüber hinaus in Hinblick auf Asbest zu untersuchen.

3.2.2. Material der Rammkernbohrungen

Die Analytik für das Material der RKB erfolgt auf die Parameter zur Beurteilung von Materialien für das Auf- und Einbringen unterhalb oder außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß BBodSchV (2021) (Tabelle 4; Anlage 2): Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Thallium, Quecksilber, Zink, Sulfat sowie PAK, EOX und PCB. Entsprechend dem damaligen Kenntnisstand war von zwei Proben des Sondenmaterials auszugehen (z.B. Mischprobe aus fünf RKB für die Tiefe 60-100 cm bzw. 100-200 cm; die Tiefe 0-60 cm wird bereits durch die flächenrepräsentativen Bodenmischproben abgedeckt).

3.2.3. Bodenluftproben aus provisorischen Bodenluftmessstellen

Sofern bei den Sondierungen Auffälligkeiten, z.B. mittels PID, festgestellt wurden, erfolgte der Ausbau der betreffenden RKB zur provisorischen Bodenluftmessstelle und eine Beprobung der Bodenluft. Die Analytik hätte die Stoffgruppen LHKW und BTEX umfasst.

4. Feldarbeiten

Vor Beginn der Feldarbeiten erfolgte eine Freigabe der Untersuchungsfläche hinsichtlich Kampfmittel (z.B. Bombenblindgänger) durch den zuständigen Kampfmittelbeseitigungsdienst (s. Anlagen 4.1 und 4.2).

Die Durchführung der Feldarbeiten erfolgte am 13. November 2024. Sie wurden dabei von der Firma Terratec vorgenommen, wobei ein Mitarbeiter der IFUA-Projekt-GmbH die Arbeiten begleitete.

Für die flächenhafte Probennahme berücksichtigt wurden dabei unversiegelte Freiflächen wie Rasen, Nutz- und Zierbeete, Bereiche offenen Bodens sowie Areale mit lockerem Bestand an Gehölzen. Von der Beprobung ausgespart blieben dahingegen überbaute und versiegelte Flächen sowie – aufgrund der geringen Zugänglichkeit des Bodens – Flächen mit dichtem Gehölzbestand und Hecken.

Die Probennahme erfolgte dabei gemäß den Vorgaben der BBodSchV, wobei letztlich acht flächen- und tiefenbezogene (0-30 cm und 30-60 cm) Mischproben durch Entnahme von jeweils etwa 20 Einzelproben mit der Schlitzsonde gewonnen wurden. Das Protokoll der Probennahme der beprobten Flächen findet sich in Anlage 3.1. Die Beprobung der vier Entnahmebereiche erfolgte im Unterauftrag dabei durch die Firma Terratec (Gesellschaft für geotechnische Felduntersuchungen mbH, Essen).

Laut Bodenansprache wurde im mittleren und östlichen Teil des Untersuchungsgebietes (ENB-2, ENB-3 und ENB-4) humoser Oberboden der Hauptbodenart Sand angetroffen. Der Oberboden im Westen (ENB-1) ist von höheren Anteilen an technogenen Fremd Beimengungen geprägt, da hier oberflächennah Bauschutt aufgetragen wurde. Diese etwa 30 cm mächtige Lage wurde nochmals separat beprobt und angesprochen (Probennahmeprotokoll SP-ENB-1; s. Anlage 3.2) und in die Analytik gegeben. Als technogene Beimengungen wurden Ziegelbruch, Mörtel, Beton, Gussasphalt, Fliesen sowie geringe Anteile an Plastik und Metallschrott angetroffen. Der Anteil an Fremd beimengungen beträgt insgesamt 20-30 %.

Zur tieferreichenden Erkundung des Bodens wurden insgesamt fünf Rammkernbohrungen (RKB) bis in eine Tiefe von 2 m u.GOK abgeteuft, wobei der gewachsene Boden in allen Fällen erreicht wurde. Die Durchführung der Bohrungen erfolgte im Unterauftrag durch die Firma Terratec (Gesellschaft für geotechnische Felduntersuchungen mbH, Essen).

Folgende Tabelle 4 enthält die Übersicht zu wichtigsten Kenngrößen der fünf abgeteuften RKB. Die Details sind den Schichtenverzeichnissen und Profilen in Anlage 3.1 zu entnehmen.

Tabelle 4: Übersicht Rammkernbohrungen (RKB)

RKB Name	X	Y	Endteufe [m u. GOK]	Auffüllung von bis [m u. GOK]	Besonderheit der Auffüllung mit Angabe Tiefe [m u. GOK]	Grundwasser [m u. GOK]
S1	397.478	5.902.491	2,00	0,00 – 1,40	mit Kohle, Ziegelbruch, Asche (je 1%) 0,00 – 0,90 mit Ziegelbruch (1%) 0,90 – 1,40	1,4
S2	397.501	5.902.503	2,00	nein	---	1,4
S3	397.534	5.902.516	2,00	nein	---	1,3
S4	397.532	5.902.490	2,00	nein	---	1,2
S5	397.560	5.902.510	2,00	nein	---	1,2

Im mittleren und östlichen Teil der Untersuchungsfläche wurde unter dem humosen Oberboden ohne Anteil an Fremdbeimengungen in den RKB S2 bis S5 das anstehende Material angetroffen.

Im westlichen Teil der Untersuchungsfläche (RKB S1) wurde eine 1,4 m mächtige Auffüllung angetroffen, deren Material der labortechnischen Untersuchung unterzogen wurde.

Von dem Erbohrten wurden bei Schichtwechsel bzw. mindestens jedoch je laufendem Meter Materialproben entnommen. Diese wurden in der Regel zu Mischproben vereinigt. Die Übersicht dazu kann der folgenden Tabelle 5 entnommen werden.

Tabelle 5: Übersicht zu den Proben der RKB und des Bodens sowie zum Parameterumfang

Einzelproben	Labor- probe	Beschreibung	Datum PN	Parameterumfang
S1/2 S1/3	MP1	Auffüllung	13.11.2024	Tabelle 4; Anlage 1 BBodSchV (2021) TOC
S1/4 S2/2 S2/3 S3/2 S3/3 S4/2 S4/3 S5/2 S5/3	MP2	anstehende Sande	13.11.2024	Tabelle 4; Anlage 1 BBodSchV (2021) TOC
ENB1-1	ENB1-1	0 - 30 cm	13.11.2024	Tabellen 1 + 2; Anlage 1 BBodSchV (2021)
ENB1-2	ENB1-2	30 - 60 cm	13.11.2024	Tabellen 1 + 2; Anlage 1 BBodSchV (2021)
ENB2-1	ENB2-1	0 - 30 cm	13.11.2024	Tabellen 1 + 2; Anlage 1 BBodSchV (2021)
ENB2-2	ENB2-2	30 - 60 cm	13.11.2024	Tabellen 1 + 2; Anlage 1 BBodSchV (2021)
ENB3-1	ENB3-1	0 - 30 cm	13.11.2024	Tabellen 1 + 2; Anlage 1 BBodSchV (2021)
ENB3-2	ENB3-2	30 - 60 cm	13.11.2024	Tabellen 1 + 2; Anlage 1 BBodSchV (2021)
ENB4-1	ENB4-1	0 - 30 cm	13.11.2024	Tabellen 1 + 2; Anlage 1 BBodSchV (2021)
ENB4-2	ENB4-2	30 - 60 cm	13.11.2024	Tabellen 1 + 2; Anlage 1 BBodSchV (2021)
SP-ENB1	SP-ENB1	Boden-/Bauschuttgemisch	13.11.2024	Tabelle 3; Anlage 1 EBV (2021)

Die Untersuchung des Bohrmaterials und der Bohrlöcher mit dem PID ergab nur Signale unterhalb der Bestimmungsgrenze (< 2 ppm), so dass letztlich auf die Entnahme von Head-Space Proben zur Bestimmung der leichtflüchtigen BTEX und LHKW und auf die Errichtung provisorischer Bodenluftmessstellen verzichtet werden konnte.

5. Analytik

Die Analytik erfolgte im Hause der Eurofins Umwelt West GmbH. Die Prüfberichte sind als Anlage 5 dem Gutachten beigelegt. Die untersuchten Parameter inkl. der Einheiten, Bestimmungsgrenzen sowie der zur Anwendung gekommenen Methoden sind der folgenden Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6: Untersuchungsumfang und Methoden

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode
Probenvorbereitung Feststoffe			
Fraktion < 2 mm	%	0,1	DIN 19747: 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	0,1	DIN 19747: 2009-07
Feststoff			
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	1	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-17 (S17): 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01,LAGA KW/04: 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01,LAGA KW/04: 2019-09
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-17 (S17): 2017-01
PCB	mg/kg TS	0,01	berechnet
PAK	mg/kg TS	0,05	berechnet
Phenole	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 14154: 2005-12
Organochlorpestizide	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05
2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529			
Temperatur pH-Wert	°C		DIN 38404-4 (C4): 1976-12
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
Arsen (As)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Thallium (Tl)	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
PAK	µg/l	0,01	berechnet
PCB	µg/l	0,001	DIN 38407-37: 2013-11

6. Auswertung

Die Auswertung der Stoffgehalte erfolgt getrennt für die Flächenmischproben (Kapitel 6.1), die Bauschuttablagerung (Kapitel 6.2) und das Sondenmaterial (Kapitel 6.3).

6.1. Entnahmebereiche ENB-1 bis ENB-4

Die Auswertung des flächenhaft beprobten Bodens (ENB-1, ENB-2, ENB-3 und ENB-4) erfolgt zum einen in Hinblick auf die **Vorsorgewerte** der BBodSchV zum anderen in Hinblick auf die in der BBodSchV genannten wirkungspfadbezogenen **Prüfwerte**. Während bei Einhaltung der Vorsorgewerte eine Entstehung schädlicher Bodenveränderung nicht zu besorgen und somit eine multifunktionale Nutzung möglich ist, dienen die Prüfwerte zur Entscheidung, ob ein Gefahrenverdacht für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung in Hinblick auf eine konkrete Nutzung gegeben ist.

Die **Vorsorgewerte** erfahren dabei in Hinblick auf die anorganischen Schadstoffe eine Differenzierung gemäß der angetroffenen Hauptbodenart, da Böden aus gröberem Material i.d.R. diese weniger gut zurückhalten können als Böden aus feinkörnigerem Substrat (vgl. Anlage 7).

Die **Prüfwerte** erfahren dahingegen eine Differenzierung in Hinblick auf das Schutzgut: **Mensch** oder **Grundwasser**, sowie auf die Art, wie die Schadstoffe vom Menschen aufgenommen werden (direkt über das Verschlucken bzw. Einatmen belasteten Bodens oder indirekt über den Verzehr von Pflanzen, die durch den Boden, auf dem sie wachsen, belastet sind) und der Intensität, mit der diese Nutzung erfolgt (vgl. Anlage 7). Der Wirkungspfad Boden-Pflanze wird hier nicht weiter betrachtet, da der Anbau von Nutzpflanzen im Rahmen der vorgesehenen Nutzung nicht vorgesehen ist.

Die Auswertung der Oberbodenmischproben in Hinblick auf einen Gefahrenverdacht erfolgt für alle vier ENB für den Wirkungspfad Boden-Mensch. Beim Wirkungspfad Boden-Mensch steht dabei die Gefährdung durch Verschlucken von etwaig belastetem Boden im Vordergrund, wobei hier Kleinkinder als besonders sensibel anzusehen sind. Je nach Nutzungsintensität ist dabei das Nutzungsszenario *Kinderspielfläche*, *Wohngebiet* oder *Park- und Freizeitanlage* zugrunde zu

legen, wobei das Nutzungsszenario *Kinderspielfläche* die sensibelste Variante darstellt.

In den nachfolgenden Tabelle 7 und Tabelle 8 sind zum einen die jeweiligen Prüfwerte der BBodSchV 2021 für den Wirkungspfad Boden-Mensch aufgeführt, wobei neben den Prüfwerten für das Nutzungsszenario *Kinderspielfläche* auch die Prüfwerte für das Nutzungsszenario *Wohngebiet* genannt werden. Während im Fall des Nutzungsszenarios *Kinderspielfläche* von intensivem Kinderspiel auszugehen ist (d.h. 240 Tage/Jahr), findet das Kinderspiel im Fall des Nutzungsszenarios *Wohngebiet* mit deutlich geringerer Frequenz statt (120 Tage/Jahr). Zum anderen erfolgt ein Abgleich mit den Vorsorgewerten der BBodSchV.

Tabelle 7: Analytik der untersuchten Flächenmischproben (ENB-1 und ENB-2)

Parameter	VW Sand	VW Lehm / Schluff	PW Kinderspielfläche	PW Wohngebiet	ENB 1-1	ENB 1-2	ENB 2-1	ENB 2-2
					Sand	Sand	Sand	Sand
Fraktion < 2 mm - (%)					92,5	97,1	95,9	74,3
Fraktion > 2 mm - (%)					7,5	2,9	4,1	25,7
Trockenmasse - (% Ma.)					87,0	86,8	83,7	86,0
TOC - (% Ma. TS)					2,0	1,9	3,0	5,2
pH in CaCl ₂					7,3	6,5	5,9	4,5
Arsen (As) - (mg/kg TS)	10	20	25	50	1,7	1,8	1,6	1,8
Blei (Pb) - (mg/kg TS)	40	70	200	400	17	19	40	71
Cadmium (Cd) - (mg/kg TS)	0,4	1	10 (2)*	20	< 0,2	< 0,2	1,4	< 0,2
Chrom (Cr) - (mg/kg TS)	30	60	200	400	6	5	8	10
Kupfer (Cu) - (mg/kg TS)	20	40	k.A.	k.A.	10	6	14	14
Nickel (Ni) - (mg/kg TS)	15	50	70	140	3	3	5	3
Quecksilber (Hg) - (mg/kg TS)	0,2	0,3	10	20	0,11	0,12	0,19	0,21
Thallium (Tl) - (mg/kg TS)	1	1	5	10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn) - (mg/kg TS)	60	150	k.A.	k.A.	33	41	49	37
Benzo[a]pyren - (mg/kg TS)	0,3 (0,5)**	0,3 (0,5)**	0,5	1	0,41	0,14	0,21	0,09
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG - (mg/kg TS)	3/5	3/5			4,90	1,64	3,40	1,06
Summe PCB (7) - (mg/kg TS)	0,05 (0,10)**	0,05 (0,10)**			(n. b.)	(n. b.)	0,024	0,047

VW = Vorsorgewert PW = Prüfwert ENB = Entnahmebereich

* () Prüfwert bei gleichzeitiger Nutzung der Fläche zum intensiven Kinderspiel und zum Anbau von Nutzpflanzen

** () Vorsorgewert bei TOC-Gehalten > 4 %

Tabelle 8: Analytik der untersuchten Flächenmischproben (ENB-3 und ENB-4)

Parameter	VW Sand	VW Lehm /Schluff	PW Kinder- spielfläche	PW Wohn- gebiet	ENB 3-1	ENB 3-2	ENB 4-1	ENB 4-2
					Sand	Sand	Sand	Sand
Fraktion < 2 mm - (%)					89,9	96,2	98,7	94,7
Fraktion > 2 mm - (%)					10,1	3,8	1,3	5,3
Trockenmasse - (% Ma.)					78,5	82,2	79,0	81,2
TOC - (% Ma. TS)					5,3	3,8	4,6	3,6
pH in CaCl ₂					4,9	5,7	4,9	4,3
Arsen (As) - (mg/kg TS)	10	20	25	50	1,9	1,3	1,5	1,3
Blei (Pb) - (mg/kg TS)	40	70	200	400	45	26	60	38
Cadmium (Cd) - (mg/kg TS)	0,4	1	10 (2)*	20	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr) - (mg/kg TS)	30	60	200	400	7	5	9	6
Kupfer (Cu) - (mg/kg TS)	20	40	k.A.	k.A.	13	6	17	7
Nickel (Ni) - (mg/kg TS)	15	50	70	140	6	3	3	2
Quecksilber (Hg) - (mg/kg TS)	0,2	0,3	10	20	0,16	0,09	0,21	0,12
Thallium (Tl) - (mg/kg TS)	1	1	5	10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn) - (mg/kg TS)	60	150	k.A.	k.A.	36	24	43	20
Benzo[a]pyren - (mg/kg TS)	0,3 (0,5)**	0,3 (0,5)**	0,5	1	0,26	< 0,05	0,12	0,07
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG - (mg/kg TS)	3/5	3/5			2,76	(n. b.)	1,39	0,728
Summe PCB (7) - (mg/kg TS)	0,05 (0,10)**	0,05 (0,10)**			(n. b.)	(n. b.)	0,076	(n. b.)

VW = Vorsorgewert PW = Prüfwert ENB = Entnahmebereich

* () Prüfwert bei gleichzeitiger Nutzung der Fläche zum intensiven Kinderspiel und zum Anbau von Nutzpflanzen

** () Vorsorgewert bei TOC-Gehalten > 4 %

Die Auswertung der Daten zeigt, dass die Prüfwerte in Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Mensch selbst für das sensibelste Nutzungsszenario *Kinderspielfläche* unterschritten werden, wobei im vorliegenden Fall - abgesehen vom Spielplatz im Zentrum der Anlage - eher das Nutzungsszenario *Wohngebiet* anzuwenden ist. Die Unterschreitung der Prüfwerte für das Nutzungsszenario *Kinderspielfläche* fällt dabei - bis auf die erhöhten Gehalte an Benzo(a)pyren in der oberen Schicht von ENB-1 (Probe ENB-1-1) mit 0,41 mg/kg (vgl. Tabelle 7) - deutlich aus. Die Vorsorgewerte dahingegen werden in acht Fällen überschritten.

Den vorliegenden Daten gemäß ist der Gefahrenverdacht in Hinblick auf die angestrebte Nutzung und den Wirkungspfad Boden-Mensch als ausgeräumt anzusehen.

6.2. Bauschuttablagerung

Im Inneren des ENB-1 wurde Bauschutt abgelagert und mit dem Boden vermischt. Das Material wurde am 13.11.2024 gesondert beprobt (SP-ENB-1) und gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV) im Labor analysiert. Bei dem Material handelt es

sich um Boden mit einem Anteil an Fremdbeimengungen von insgesamt 20-30 %; bei den Beimengungen handelt es sich insbesondere um Ziegelbruch, Beton- und Mörtel, Gussasphalt, Fliesen sowie Metall- und Kunststoffpartikel; Details sind dem Protokoll in Anlage 3.2 zu entnehmen.

Das Material wurde im Labor gemäß EBV (Anlage 1, Tabelle 3) analysiert. Die Ergebnisse sind als tabellarische Übersicht in Anlage 6.1 dokumentiert. Auffallend sind zunächst der hohe pH-Wert ($\text{pH} = 12$) und die hohe elektrische Leitfähigkeit. Beides ist dem hohen Anteil von Bauschutt in der Probe zuzuschreiben. Beide Parameter dienen gemäß Fußnote zu o.g. Tabelle allerdings nur als Orientierungswert.

Von den übrigen Parametern sind insbesondere die PAK im Eluat ($\text{PAK}_{15} = \text{PAK}_{16}$ ohne Naphthalin) auffällig. Diese übersteigen mit $1,23 \mu\text{g/l}$ den Materialwert BM-F0* von $0,3 \mu\text{g/l}$ deutlich. Das Material ist folglich der Materialklasse BM-F1 zuzuordnen und entsprechend zu verwerten bzw. zu entsorgen.

Ein Einbau des Materials als Boden auf, in oder unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ist – allein schon auf Grund des hohen Anteils am Fremdbeimengungen – nicht möglich. Neben einer Verwertung stellt auch eine Beseitigung des Materials eine Option dar. Gemäß § 6 DepV ist dem Material als Abfall die Depo-nieklasse DK0 zuzuordnen.

6.3. Material der Rammkernbohrungen (RKB)

Insgesamt wurden zwei Mischproben aus dem Sondenmaterial im Labor zusammengestellt (MP1, MP2), wobei MP1 aus Material der Auffüllung (ohne die Lage an Bauschutt) und MP2 aus den anstehenden sandigen Sedimenten gebildet wird.

Die beiden Mischproben wurden im Labor auf die Parameter nach Tabelle 4, Anlage 1 BBodSchV analysiert (s. Anlage 7). Die Beurteilungswerte beziehen sich dabei auf den Einbau des Materials unterhalb oder außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht.

Tabelle 9: Analytik der untersuchten Auffüllung (MP1) und des Untergrundes (MP2) und Abgleich mit den Prüfwerten zum Einbau des Materials

Parameter	MP1 [mg/kg]	MP1 [µg/l]	MP2 [mg/kg]	MP2 [µg/l]	PW Feststoff [mg/kg]	PW Eluat [µg/l]	PW Eluat [µg/l]
	Fest- stoff	Eluat	Fest- stoff	Eluat		TOC < 0,5 %	TOC ≥ 0,5 %
TOC %	0,8		0,2				
Arsen	1,3	2	< 0,8	< 1	20	8	13
Blei	12	2	3	2	140	23	43
Cadmium	< 0,2	< 0,3	< 0,2	< 0,3	1	2	4
Chrom _{gesamt}	6	1	4	6	120	10	19
Kupfer	4	13	1	8	80	20	41
Nickel	4	2	2	3	100	20	31
Quecksilber	< 0,07	< 0,1	< 0,07	< 0,1	0,6	0,1	0,1
Thallium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	0,2	0,3
Zink	30	70	5	30	300	100	210
Sulfat ¹⁾		140.000		8.300		250.000	250.000
PCB ₇	n.b.	0,005	n.b.	n.b.	0,1	0,01	0,01
PAK ₁₆	3,0		n.b.		6		
PAK ₁₅ ²⁾		0,27		0,1		0,2 ³⁾	0,2 ³⁾
Naphthalin ⁴⁾		0,125		0,814		2 ³⁾	2 ³⁾
EOX	< 1		< 1		1		

n.b. = nicht berechenbar (alle Einzelwerte < Bestimmungsgrenze)

¹⁾ bei Überschreitung ist Ursache zu prüfen

²⁾ PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

³⁾ maßgeblich, wenn der Vorsorgewert für PAK₁₆ überschritten wird (hier 3,0 mg/kg)

⁴⁾ Naphthalin und Methylnaphthaline

Das Material ist in Bezug auf die Prüfwerte als unproblematisch einzustufen. Einzig der Prüfwert von 0,2 µg/l für die PAK₁₅ im Eluat wird mit 0,27 µg/l überschritten. Dieser Prüfwert ist in diesem Fall allerdings nicht maßgeblich, da der Gesamtgehalt an PAK₁₆ den Prüfwert von 3,0 mg/kg nicht überschreitet.

In der folgenden Tabelle 10 sind die Eluatgehalte den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser am Ort der Beurteilung gegenübergestellt (Anlage 2, Tabellen 2 +3). Die Variante am Ort der Beurteilung wurde gewählt, da sich das Material im Schwankungsbereich des Grundwassers befindet.

Tabelle 10: Analytik der untersuchten Auffüllung (MP1) und des Untergrundes (MP2) und Abgleich mit den Prüfwerten Boden-Grundwasser

Parameter	MP1	MP2	PW GW [µg/l]
	Eluat [µg/l]	Eluat [µg/l]	am Ort der Beurteilung
Arsen	2	< 1	10
Blei	2	2	10
Cadmium	< 0,3	< 0,3	3
Chrom _{gesamt}	1	6	50
Kupfer	13	8	50
Nickel	2	3	20
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	1
Thallium	< 0,2	< 0,2	
Zink	70	30	600
PCB ₇	0,005	n.b.	0,01
PAK ₁₅ ¹⁾	0,27	0,1	0,2
Naphthalin ²⁾	0,125	0,814	2

n.b. = nicht berechenbar (alle Einzelwerte < Bestimmungsgrenze)

¹⁾ PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

²⁾ Naphthalin und Methylnaphthaline

Den vorliegenden Daten gemäß werden die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser bis auf eine Ausnahme - die Konzentration an PAK₁₅ im Fall MP1 - unterschritten. Im Fall der genannten Ausnahme ist allerdings zu berücksichtigen, dass in der Probe der Vorsorgewert nicht überschritten wird (s.o.).

Aus der Bewertung der Daten lässt sich also folgern, dass der Gefahrenverdacht in Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser als ausgeräumt anzusehen ist.

Die Feststoffgehalte in den Proben der RKB halten in Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch die Prüfwerte für das Szenario *Kinderspielflächen*, das die sensibelste Nutzung repräsentiert, ein. Dieser Wirkungspfad käme ohnehin erst zum Tragen, sofern das Material aus der Tiefe an die Oberfläche (0-30 cm Tiefe) verlagert werden würde.

7. Fazit

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass ein Gefahrenverdacht für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung und somit Altlast ausgeräumt werden kann. Die Messergebnisse halten die einschlägigen Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch der BBodSchV ein; dies gilt in der Regel auch in Hinblick auf die Vorsorgewerte. Die Ablagerung von Boden und Bauschutt im westlichen Bereich des Untersuchungsgebietes ist allerdings für die Verwendung auf oder in dem Boden nicht geeignet und einer entsprechenden Verwertung bzw. Entsorgung zuzuführen (Kapitel 6.2). Auch sollte das übrige Bodenmaterial der westlichen Teilfläche aus der Tiefe 0-30 cm (vgl. Kapitel 6.1) aufgrund höherer PAK-Gehalte nicht zur Herstellung des Kinderspielplatzes im Zentrum des Neubaugebietes Verwendung finden.

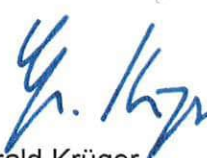
Die Bewertung der Daten zu den RKB ergibt zudem, dass der Gefahrenverdacht in Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ausgeräumt werden kann.

Es wird empfohlen, die verbliebenen Gebäude vor Abbruch in Hinblick auf das Vorkommen von Bauschadstoffen zu untersuchen. Bei entsprechendem Verdacht schließt sich eine entsprechende Analytik im Labor an. Etwaig schadstoffhaltige Baumaterialien (z.B. die Eternitplatten) sind gemäß den bestehenden Regelungen auszubauen und zu entsorgen.

Das vorliegende Gutachten wurde unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Gutachterliche Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die dokumentierten Anknüpfungstatsachen, Prüfgegenstände und Untersuchungsergebnisse.

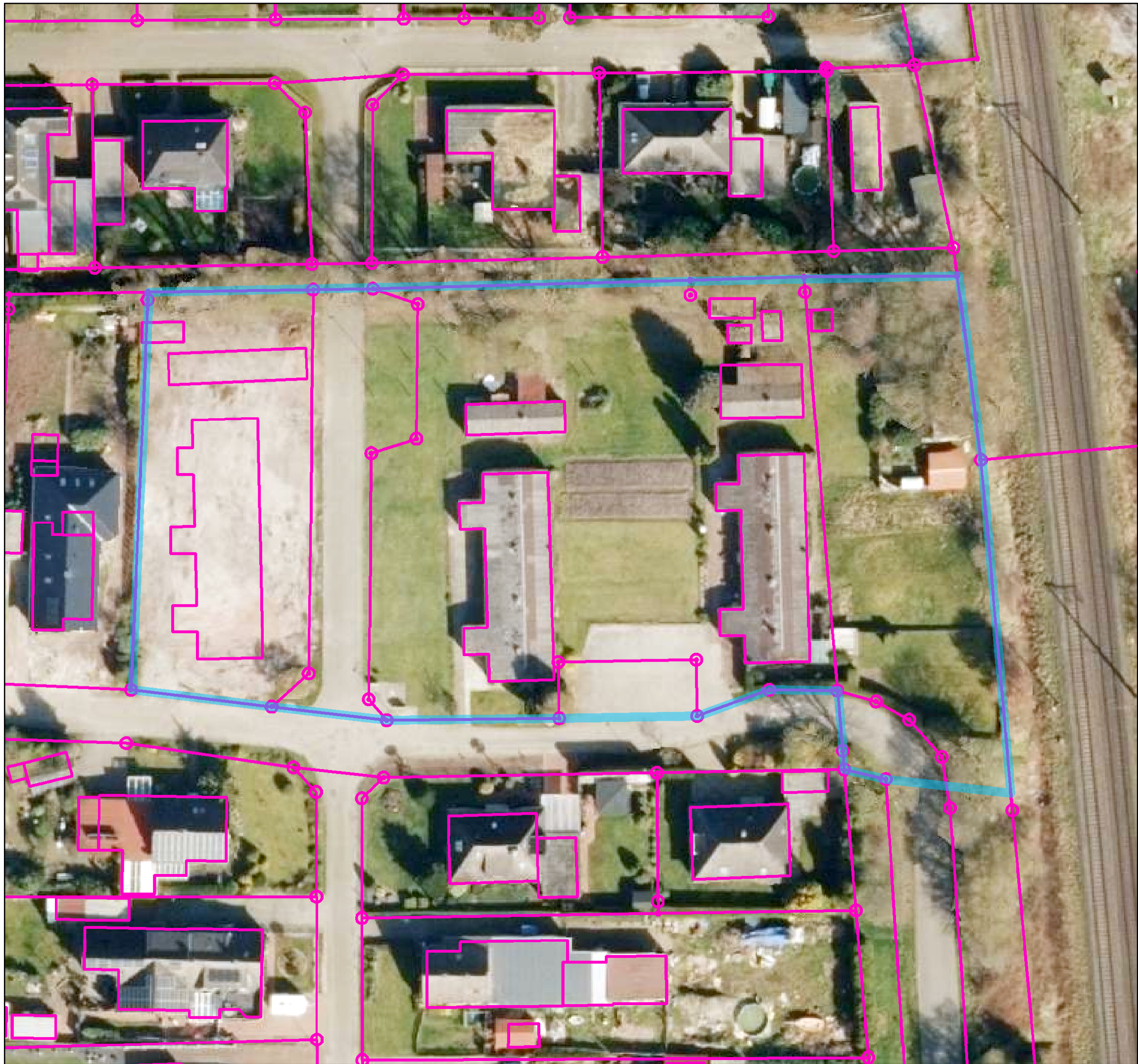
Insbesondere wird die Haftung für etwaige Mängel durch nicht zur Verfügung gestellte Unterlagen sowie vor Ort nicht erkannte Sachverhalte ausgeschlossen.

Bielefeld, den 03.03.2025


Gerald Krüger
(Dipl.-Geoökologe)




Dr. Lutz Makowsky
(Dipl.-Geograph)



Legende

Untersuchungsgebiet



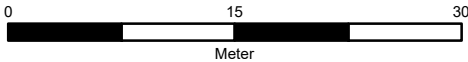
Gebäude*, Flurstücke



* z.T. bereits abgebrochen



1:500



Erstellt: 05.02.2024, Gerald Krüger (Dipl.-Geoökologe)
Geprüft: 05.02.2024, Dr. Lutz Makowsky (Dipl.-Geograph)

H:\P-2023\223174 Eichenweg Leer\Daten_GIS\P223174_grundlagen.mxd

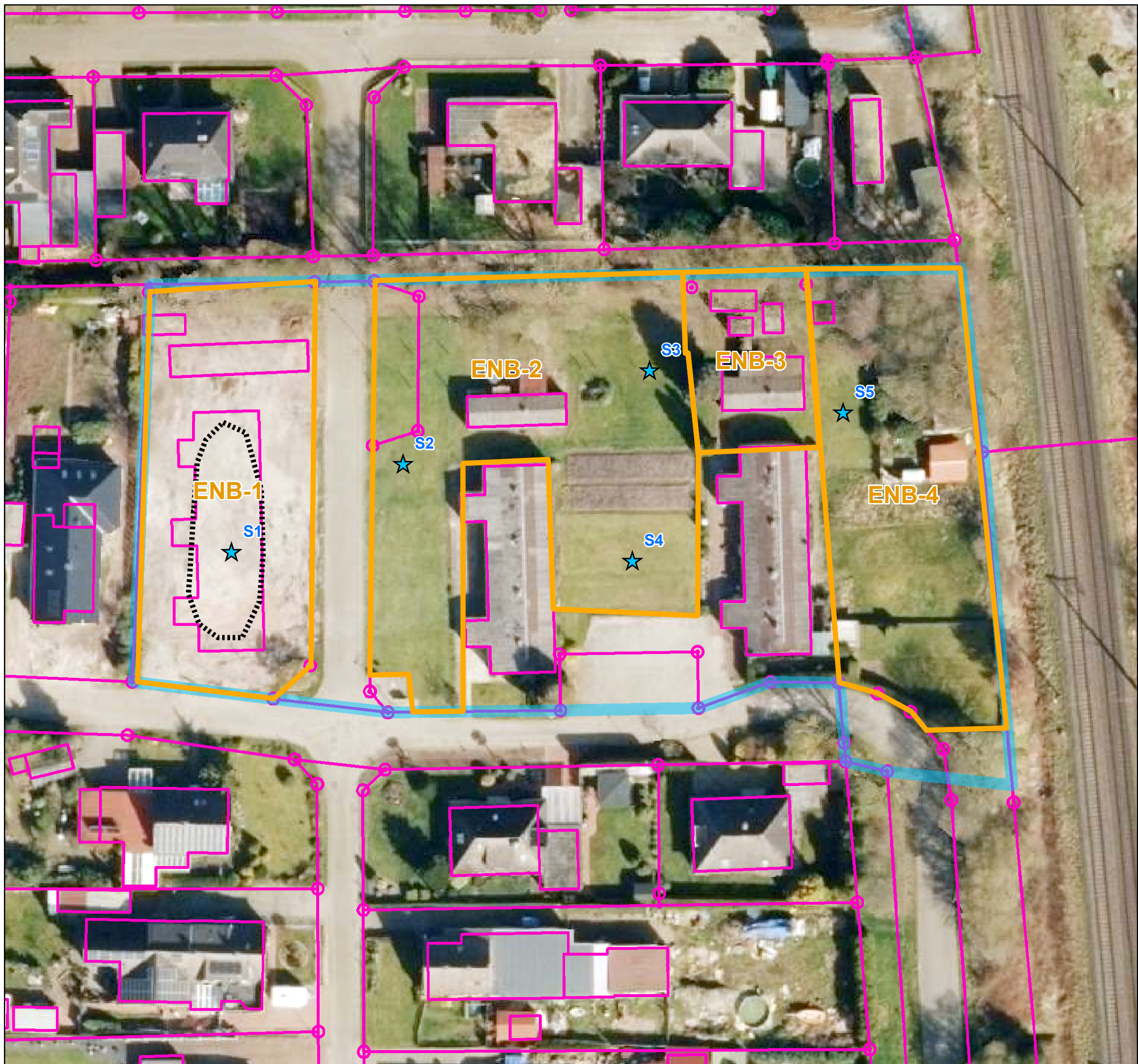
**Stadt Leer
(Ostfriesland)**



**Historische Recherche und Bodengutachten
für das Bauleitverfahren
Eichenweg 19-31 (Bebauungsplan N1)**

Untersuchungsgebiet





Legende

Untersuchungsgebiet



Gebäude*, Flurstücke



* z.T. bereits abgebrochen

Entnahmebereiche (ENB)

(Bodenproben nach BBodSchV 2021)



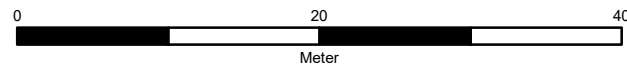
Rammkernbohrungen (RKB)

★ Hauptansatzstellen

Bauschuttablagerung



1:500



Erstellt: 03.03.2025, Gerald Krüger (Dipl.-Geoökologe)
Geprüft: 03.03.2025, Dr. Lutz Makowsky (Dipl.-Geograph)

H:\P-2023\223174 Eichenweg Leer\Daten_GIS\P223174_Probennahmeplan.mxd

Stadt Leer
(Ostfriesland)



Historische Recherche und Bodengutachten
für das Bauleitverfahren
Eichenweg 19-31 (Bebauungsplan N1)

Probennahmeplan



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen
nach DIN 4023**

Anlage:

Datum: 13.11.2024

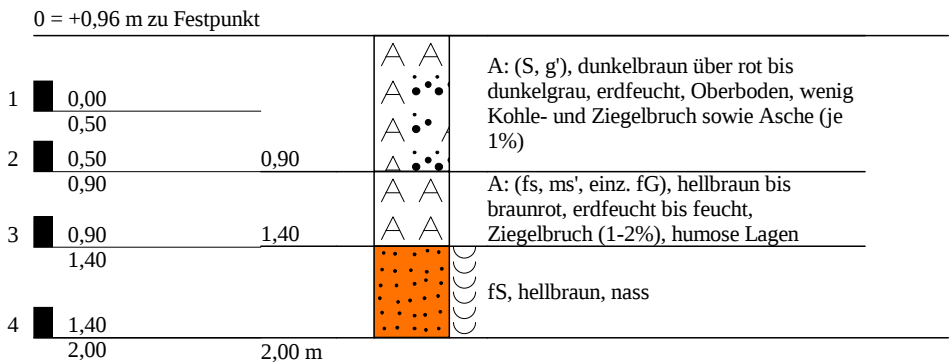
Projekt: Leer, Eichenweg 19-31

Projektnummer: 24.12681

Bohrung/Schurf: RKB S1

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB S1



Höhenmaßstab 1:50

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel 07952001 (siehe Lageskizze) = +- 0,00m

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen
nach DIN 4023**

Anlage:

Datum: 13.11.2024

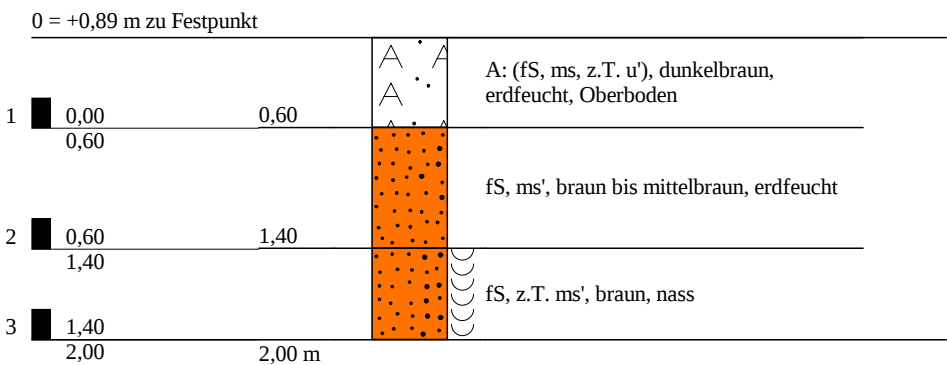
Projekt: Leer, Eichenweg 19-31

Projektnummer: 24.12681

Bohrung/Schurf: RKB S2

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB S2



Höhenmaßstab 1:50

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel 07952001 (siehe Lageskizze) = +- 0,00m

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen
nach DIN 4023**

Anlage:

Datum: 13.11.2024

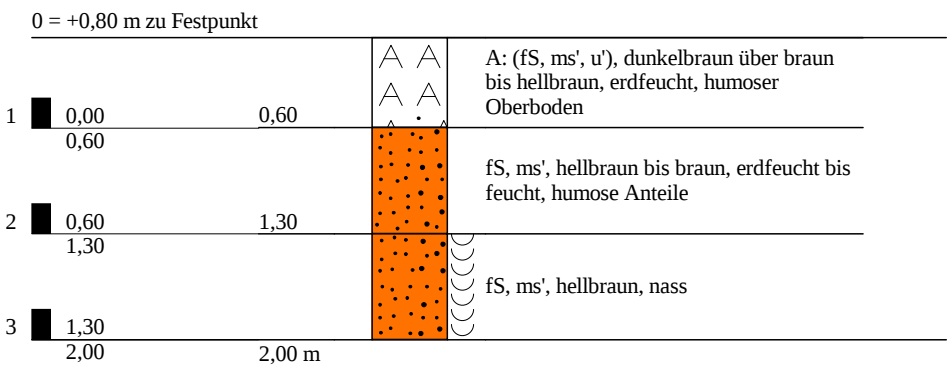
Projekt: Leer, Eichenweg 19-31

Projektnummer: 24.12681

Bohrung/Schurf: RKB S3

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB S3



Höhenmaßstab 1:50

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel 07952001 (siehe Lageskizze) = +- 0,00m

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen
nach DIN 4023**

Anlage:

Datum: 13.11.2024

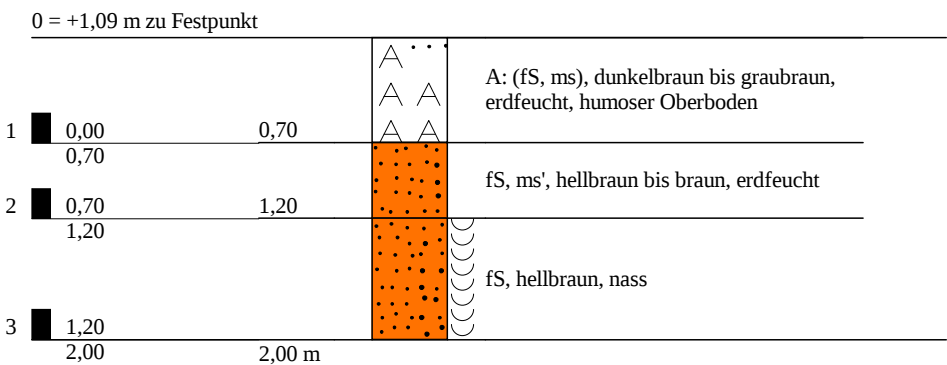
Projekt: Leer, Eichenweg 19-31

Projektnummer: 24.12681

Bohrung/Schurf: RKB S4

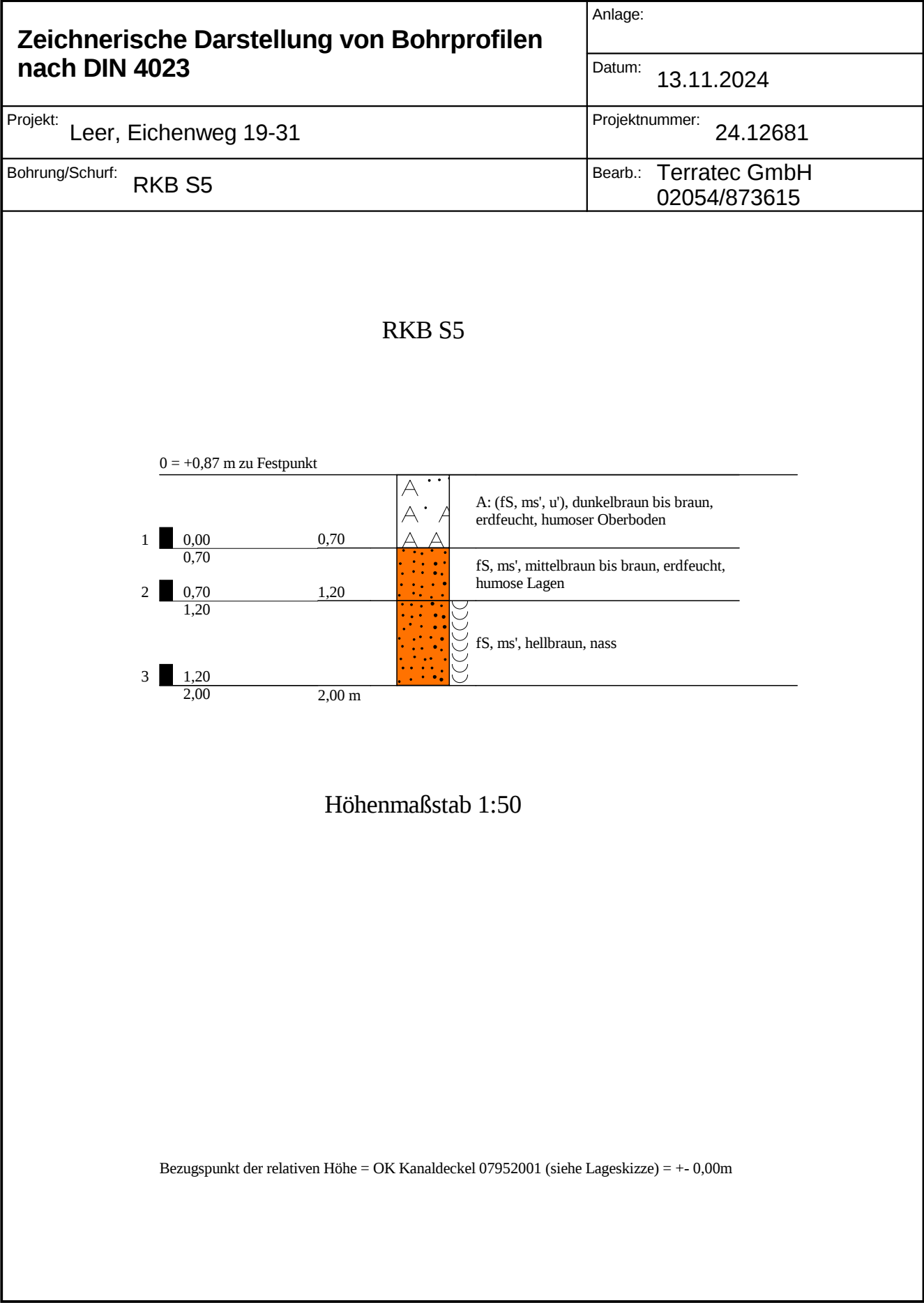
Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB S4



Höhenmaßstab 1:50

Bezugspunkt der relativen Höhe = OK Kanaldeckel 07952001 (siehe Lageskizze) = +- 0,00m



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.11.2024

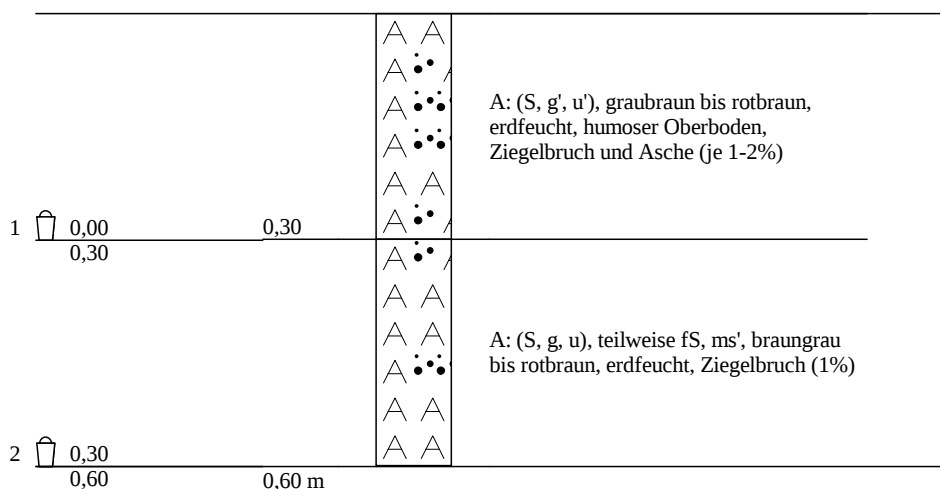
Projekt: Leer, Eichenweg 19-31

Projektnummer: 24.12681

Bohrung/Schurf: ENB 1

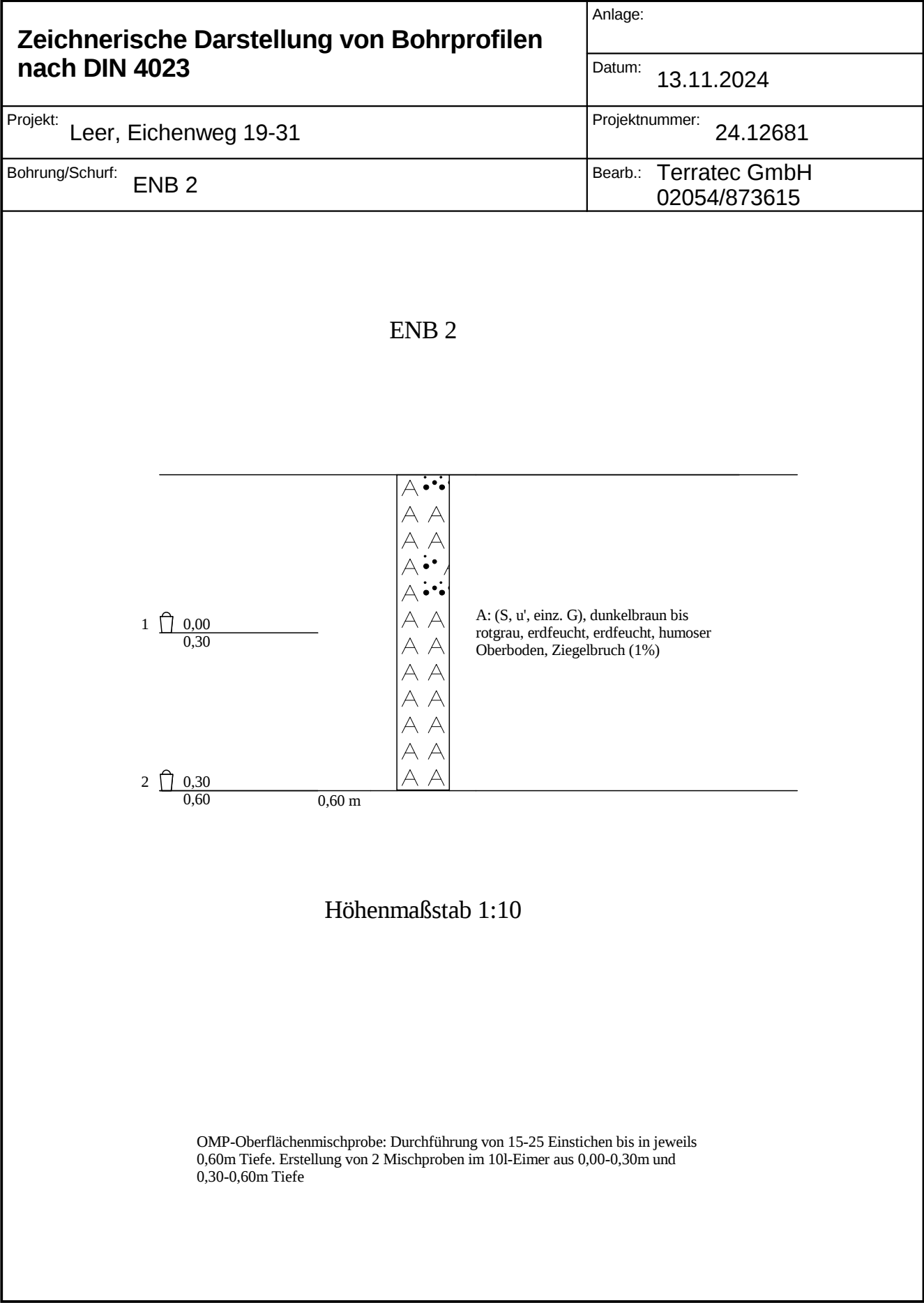
Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

ENB 1



Höhenmaßstab 1:10

OMP-Oberflächenmischprobe: Durchführung von 15-25 Einstichen bis in jeweils 0,60m Tiefe. Erstellung von 2 Mischproben im 10l-Eimer aus 0,00-0,30m und 0,30-0,60m Tiefe



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.11.2024

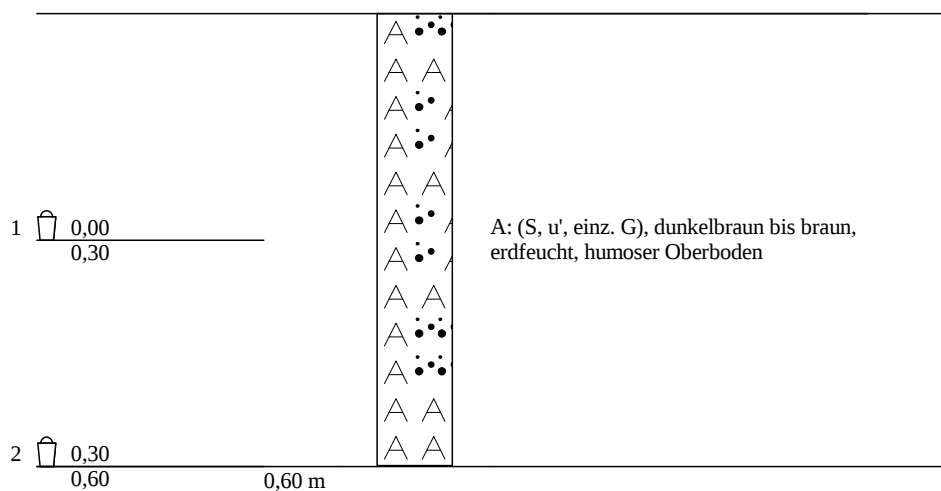
Projekt: Leer, Eichenweg 19-31

Projektnummer: 24.12681

Bohrung/Schurf: ENB 3

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

ENB 3



Höhenmaßstab 1:10

OMP-Oberflächenmischprobe: Durchführung von 15-25 Einstichen bis in jeweils 0,60m Tiefe. Erstellung von 2 Mischproben im 10l-Eimer aus 0,00-0,30m und 0,30-0,60m Tiefe

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 13.11.2024

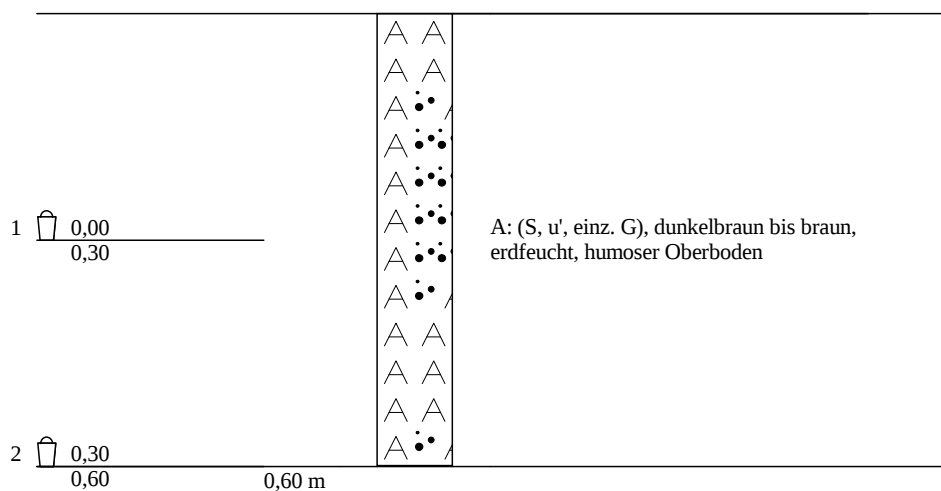
Projekt: Leer, Eichenweg 19-31

Projektnummer: 24.12681

Bohrung/Schurf: ENB 4

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

ENB 4



Höhenmaßstab 1:10

OMP-Oberflächenmischprobe: Durchführung von 15-25 Einstichen bis in jeweils 0,60m Tiefe. Erstellung von 2 Mischproben im 10l-Eimer aus 0,00-0,30m und 0,30-0,60m Tiefe

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage ss		
					Bericht:			
					Az.: 24.12681			
Bauvorhaben: Leer, Eichenweg 19-31								
Bohrung Nr RKB S1 /Blatt 1							Datum:	
							13.11.2024	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,90	a) A: (S, g'), dunkelbraun über rot bis dunkelgrau, erdfeucht, Oberboden, wenig Kohle- und Ziegelbruch						1 2	0,50 0,90
	b) sowie Asche (je 1%)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
1,40	a) A: (fs, ms', einz. fG), hellbraun bis braunrot, erdfeucht bis feucht, Ziegelbruch (1-2%), humose Lagen						3	1,40
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, fs	h)	i)				
2,00	a) fS, hellbraun, nass						4	2,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage ss		
					Bericht:			
					Az.: 24.12681			
Bauvorhaben: Leer, Eichenweg 19-31								
Bohrung Nr RKB S2 /Blatt 1						Datum: 13.11.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,60	a) A: (fS, ms, z.T. u'), dunkelbraun, erdfeucht, Oberboden						1	0,60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, fs	h)	i)				
1,40	a) fS, ms', braun bis mittelbraun, erdfeucht						2	1,40
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) fS, z.T. ms', braun, nass						3	2,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage ss		
					Bericht:			
					Az.: 24.12681			
Bauvorhaben: Leer, Eichenweg 19-31								
Bohrung Nr RKB S3 /Blatt 1							Datum:	
							13.11.2024	
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) A: (fS, ms', u'), dunkelbraun über braun bis hellbraun, erdfeucht, humoser Oberboden						1	0,60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, fs	h)	i)				
1,30	a) fS, ms', hellbraun bis braun, erdfeucht bis feucht, humose Anteile						2	1,30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) fS, ms', hellbraun, nass						3	2,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage ss		
					Bericht:			
					Az.: 24.12681			
Bauvorhaben: Leer, Eichenweg 19-31								
Bohrung Nr RKB S4 /Blatt 1						Datum: 13.11.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) A: (fS, ms), dunkelbraun bis graubraun, erdfeucht, humoser Oberboden						1	0,70
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, fs	h)	i)				
1,20	a) fS, ms', hellbraun bis braun, erdfeucht						2	1,20
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) fS, hellbraun, nass						3	2,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage ss		
					Bericht:			
					Az.: 24.12681			
Bauvorhaben: Leer, Eichenweg 19-31								
Bohrung Nr RKB S5 /Blatt 1							Datum:	
							13.11.2024	
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,70	a) A: (fS, ms', u'), dunkelbraun bis braun, erdfeucht, humoser Oberboden						1	0,70
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, fs	h)	i)				
1,20	a) fS, ms', mittelbraun bis braun, erdfeucht, humose Lagen						2	1,20
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) fS, ms', hellbraun, nass						3	2,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage ss		
					Bericht:			
					Az.: 24.12681			
Bauvorhaben: Leer, Eichenweg 19-31								
Bohrung Nr ENB 1 /Blatt 1							Datum: 13.11.2024	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) A: (S, g', u'), graubraun bis rotbraun, erdfeucht, humoser Oberboden, Ziegelbruch und Asche (je 1-2%)						1	0,30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
0,60	a) A: (S, g, u), teilweise fS, ms', braungrau bis rotbraun, erdfeucht, Ziegelbruch (1%)						2	0,60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage ss		
					Bericht:			
					Az.: 24.12681			
Bauvorhaben: Leer, Eichenweg 19-31								
Bohrung Nr ENB 2 /Blatt 1							Datum: 13.11.2024	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) A: (S, u', einz. G), dunkelbraun bis rotgrau, erdfeucht, erdfeucht, humoser Oberboden, Ziegelbruch (1%)						1	0,30
	b)						2	0,60
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage ss		
					Bericht:			
					Az.: 24.12681			
Bauvorhaben: Leer, Eichenweg 19-31								
Bohrung Nr ENB 3 /Blatt 1							Datum:	
							13.11.2024	
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) A: (S, u', einz. G), dunkelbraun bis braun, erdfeucht, humoser Oberboden						1	0,30
	b)						2	0,60
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage ss	
					Bericht:		
					Az.: 24.12681		
Bauvorhaben: Leer, Eichenweg 19-31							
Bohrung Nr ENB 4 /Blatt 1					Datum: 13.11.2024		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,60	a) A: (S, u', einz. G), dunkelbraun bis braun, erdfeucht, humoser Oberboden					1	0,30
	b)					2	0,60
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h)			i)	
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

Probennahmeprotokoll LAGA PN 98

Probenart:	Feststoff, Bauschutt
Veranlassung, Grund der PN:	Deklarationsanalytik
Probenbezeichnung / Lfd. Nr.:	SP-ENB1
Datum / Uhrzeit / Witterung:	13.11.2024 / 15:00 – 15:30 Uhr / 10°C regnerisch
Probennahmeort / Adresse:	Eichenweg 19, Leer
Eigentümer / Zeugen, Ansprechpartner v. Ort:	-
Entnahmestelle	
Probennehmer:	Henning Goldstein (UTA)
Aufschlussart, Geräte:	händisch, Spaten
Probenart, Teilprobenzahl:	1 x Mischprobe aus 20 Einzelproben
Probenteilung, Überkorn:	nein, nein
Probengefäße / -menge:	10l PE-Eimer
Probentransport / -lagerung:	dunkel, gekühlt
Labor / Labornummer:	Eurofins
Materialbeschreibung / Herkunft:	Bauschutt, aufgebracht in einer Tiefe bis ca. 30 cm
vermutete Schadstoffe, Gefährdungen:	PAK, Asbest
beprobte Einheit: (Fläche, Volumen, Gewicht)	ca. 200 m ²
Lagerungsform / -dauer:	in Situ Beprobung
Beimengungen: (Art, Anteil in Vol %)	Ziegelbruch 10-25%, Beton und Mörtel 5-10%, Gussasphalt <2%, Fliesen <2%, Plastik und Metallschrott <2%
Aussehen, Farbe:	grau, rot und braun
Geruch:	unauffällig
Konsistenz, Feuchte:	locker, feucht
Vor-Ort-Untersuchungen: (Carbonat, PID, Schnelltest)	-
Anhang (Karte, Skizze):	Fotos

Bemerkungen: -

Probennahmeprotokoll LAGA PN 98





LGLN, Regionaldirektion Hameln - Hannover
Dorfstraße 19, 30519 Hannover



**Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen**
Regionaldirektion Hameln - Hannover
Kampfmittelbeseitigungsdienst

Stadt Leer (Ostfriesland)
Frau Hinrichs
Rathausstraße 1
26789 Leer (Ostfriesland)

Bearbeitet von Britta Neuenfeld

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Mein Zeichen (Bei Antwort angeben)	Durchwahl	0511 30245 502/-503	Hannover	11.10.2024
KWL-HN	18.04.2024	BA-2024-01671	E-Mail	kbd-postfach@lgl.niedersachsen.de		

Kampfmittelbeseitigung in Niedersachsen

Ergebnis der beantragten Luftbilddauswertung nach § 3 NUIG

Projekt / Lageort: Leer, B-Plan 238, Eichenweg 19-31

Sehr geehrte Frau Hinrichs,

die hier zurzeit vorhandenen Luftbilder wurden auf Ihren Antrag hin ausgewertet (siehe beigelegte Kartenunterlage).

Den beigelegten Kostenfestsetzungsbescheid bitten wir unter Angabe des Kassenzeichens bis zum angegebenen Termin zu bezahlen.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrage

Britta Neuenfeld

Anlagen

Kostenfestsetzungsbescheid
1 Kartenunterlage(n)
Shape-Datei der Koordinaten



LGLN, Regionaldirektion Hameln - Hannover
Dorfstraße 19, 30519 Hannover



**Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen**
Regionaldirektion Hameln - Hannover
Kampfmittelbeseitigungsdienst

Empfehlung: Kein Handlungsbedarf

Fläche A

Luftbilder:

Die derzeit vorliegenden Luftbilder wurden vollständig ausgewertet.

Luftbildauswertung:

Nach durchgeführter Luftbildauswertung wird keine Kampfmittelbelastung vermutet.

Sondierung:

Es wurde keine Sondierung durchgeführt.

Räumung:

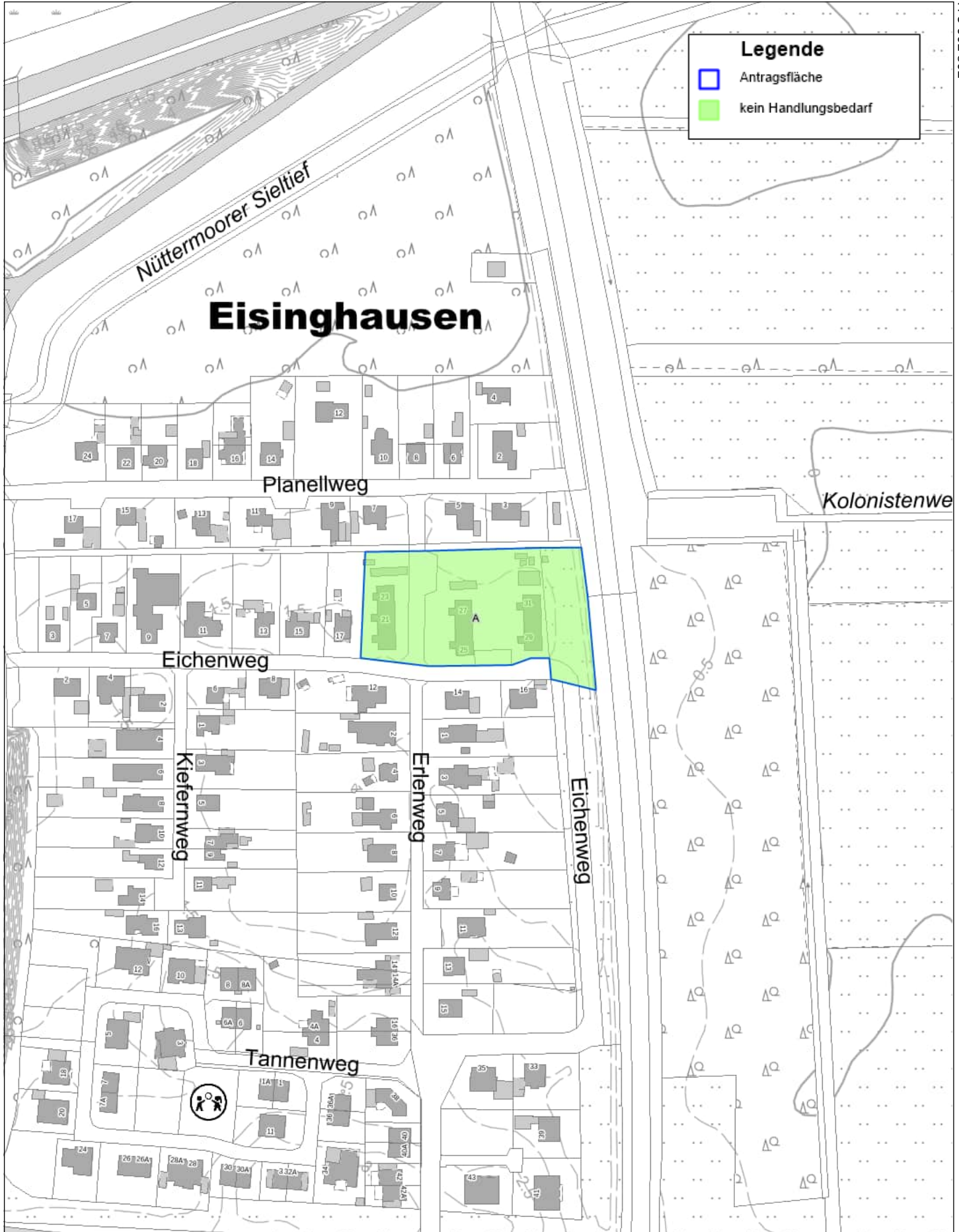
Die Fläche wurde nicht geräumt.

Belastung:

Ein Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt.

Hinweise:

Die vorliegenden Luftbilder können nur auf Schäden durch Abwurfkampfmittel überprüft werden. Sollten bei Erdarbeiten andere Kampfmittel (Granaten, Panzerfäuste, Brandmunition, Minen etc.) gefunden werden, benachrichtigen Sie bitte umgehend die zuständige Polizeidienststelle, das Ordnungsamt oder den Kampfmittelbeseitigungsdienst des Landes Niedersachsen bei der RD Hameln-Hannover des LGLN.



Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

IFUA-Projekt-GmbH
Milser Straße 37
33729 Bielefeld
Deutschland

Prüfbericht

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-777-2024-109917-01 vom 19.12.2024.

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-109917-02
Ihre Auftragsreferenz	P223174 (Eichenweg in Leer)
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2024-109917
Anzahl Proben	11
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	13.11.2024
Probeneingang	25.11.2024
Prüfzeitraum	27.11.2024 - 20.02.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. 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.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Kathrin Stirnat

Prüfleitung
+49 160 2492 760

Digital signiert, 20.02.2025

Dr. Kathrin Stirnat

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	ENB1-1	ENB1-2
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300423	777-2024-00300433	777-2024-00300434	777-2024-00300435

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	81,0	100,0	92,5	97,1
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	19,0	< 0,1	7,5	2,9

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss
---	----	---	--	--	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	89,8	87,9	87,0	86,8
--------------	----	--	-----	-------	------	------	------	------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

pH in CaCl2	L8	DIN EN 15933: 2012-11			-	-	7,3	6,5
-------------	----	-----------------------	--	--	---	---	-----	-----

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	1	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	-	-
-----------------	----	------------------------	---	----------	-------	-------	---	---

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	1,3	< 0,8	-	-
Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	-	-	1,7	1,8
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	12	3	-	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	-	-	17	19
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	6	4	-	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	6	5
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	1	-	-
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	10	6
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	4	2	-	-
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	3	3
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	-	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	-	-	0,11	0,12
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-	< 0,2	-	-
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	5	-	-
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	33	41

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	ENB1-1	ENB1-2
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300423	777-2024-00300433	777-2024-00300434	777-2024-00300435

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,5	0,2	-	-
-----	----	--	-----	----------	-----	-----	---	---

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	-	0,2	2,0	1,9
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	-	< 1,0	-	-

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26	nicht nachweisbar	0,25	0,10
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	nicht nachweisbar	0,08	nachweisbar < 0,05
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,55	nicht nachweisbar	0,68	0,30
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,45	nicht nachweisbar	0,66	0,25
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	nicht nachweisbar	0,62	0,20
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	nicht nachweisbar	0,41	0,16
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,36	nicht nachweisbar	0,85	0,21
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	nicht nachweisbar	0,29	0,09
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24	nicht nachweisbar	0,41	0,14

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	ENB1-1	ENB1-2
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300423	777-2024-00300433	777-2024-00300434	777-2024-00300435

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,25	nicht nachweisbar	0,33	0,08
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	0,05	nachweisbar < 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	nicht nachweisbar	0,27	0,11
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	3,02	(n.b.) ³⁾	4,90	1,64
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	3,02	(n.b.) ³⁾	4,90	1,64

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	-	-	(n.b.) ³⁾	(n.b.) ³⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe PCB (7)		berechnet		mg/kg TS	-	-	(n.b.) ³⁾	(n.b.) ³⁾
PCB 28	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-	-
PCB 52	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-	-
PCB 101	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-	-
PCB 153	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-	-
PCB 138	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-	-
PCB 180	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	ENB1-1	ENB1-2
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00300423	777-2024-00300433	777-2024-00300434	777-2024-00300435

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Summe 6 ndl-PCB exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ³⁾	(n.b.) ³⁾	-	-
PCB 118	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-	-
Summe PCB (7)		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ³⁾	(n.b.) ³⁾	-	-

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	¹⁾ F5	DIN ISO 14154: 2005-12	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-
------------------------	------------------	------------------------	------	----------	--------	--------	---	---

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-	-
DDT, o,p'-	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	-	-
DDT, p,p'-	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	-	-
DDT (Summe)		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ³⁾	(n.b.) ³⁾	-	-
HCH, alpha-	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	-	-
HCH, beta-	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,6 ²⁾	-	-
HCH, gamma- (Lindan)	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	-	-
HCH, delta-	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,6 ²⁾	-	-
HCH, epsilon-	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,6 ²⁾	-	-
Summe Hexachlorcyclohexane (HCH a-e)	L8	berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ³⁾	(n.b.) ³⁾	-	-
Hexachlorbenzol (HCB)	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	-	-

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	-	42	-	-
--	----	--	----	-----	---	----	---	---

Anionen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	-	8,3	-	-
--------------	----	-----------------------------------	---	------	---	-----	---	---

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	< 0,001	-	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	0,002	-	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	-	< 0,0003	-	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	0,006	-	-
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	0,008	-	-
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	0,003	-	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	-	< 0,0001	-	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	ENB1-1	ENB1-2
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300423	777-2024-00300433	777-2024-00300434	777-2024-00300435

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

Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	-	< 0,0002	-	-
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	-	0,03	-	-

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	0,75	-	-
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	-	nachweisbar < 0,02	-	-
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	0,02	-	-
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	-	0,06	-	-
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	-	0,009	-	-
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	-	nachweisbar < 0,02	-	-
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	0,01	-	-
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Summe 16 EPA-PAK		berechnet		µg/l	-	0,85	-	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	ENB1-1	ENB1-2
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300423	777-2024-00300433	777-2024-00300434	777-2024-00300435

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

Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		µg/l	-	0,10	-	-
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	0,02	-	-
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	0,04	-	-
Summe Methylnaphthaline		berechnet		µg/l	-	0,06	-	-
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin		berechnet		µg/l	-	0,814	-	-

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Summe 6 DIN-PCB		berechnet		µg/l	-	(n.b.) ³⁾	-	-
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	nicht nachweisbar	-	-
Summe PCB (7)		berechnet		µg/l	-	(n.b.) ³⁾	-	-

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		ENB2-1	ENB2-2	ENB3-1	ENB3-2
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300436	777-2024-00300437	777-2024-00300438	777-2024-00300439

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	95,9	74,3	89,9	96,2
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	4,1	25,7	10,1	3,8

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss
---	----	---	--	--	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	83,7	86,0	78,5	82,2
--------------	----	--	-----	-------	------	------	------	------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

pH in CaCl2	L8	DIN EN 15933: 2012-11			5,9	4,5	4,9	5,7
-------------	----	-----------------------	--	--	-----	-----	-----	-----

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	1,6	1,8	1,9	1,3
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	40	71	45	26
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	1,4	< 0,2	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8	10	7	5
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	14	14	13	6
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5	3	6	3
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,19	0,21	0,16	0,09
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	49	37	36	24

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	3,0	5,2	5,3	3,8
-----	----	-----------------------	-----	----------	-----	-----	-----	-----

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		ENB2-1	ENB2-2	ENB3-1	ENB3-2
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300436	777-2024-00300437	777-2024-00300438	777-2024-00300439

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16	0,06	0,09	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46	0,17	0,48	nachweisbar < 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	0,14	0,43	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,32	0,11	0,34	nachweisbar < 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23	0,10	0,28	nachweisbar < 0,05
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,78	0,16	0,35	nachweisbar < 0,05
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	0,06	0,16	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	0,09	0,26	nachweisbar < 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,33	0,08	0,19	nachweisbar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	0,08	0,17	nachweisbar < 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	3,40	1,06	2,76	(n.b.) ³⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	3,40	1,06	2,76	(n.b.) ³⁾

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		ENB2-1	ENB2-2	ENB3-1	ENB3-2
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00300436	777-2024-00300437	777-2024-00300438	777-2024-00300439
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	0,01	0,02	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	0,01	0,02	nachweis bar < 0,01	nachweis bar < 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01	0,02	nachweis bar < 0,01	nicht nachweis bar
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	0,024	0,047	(n.b.) ³⁾	(n.b.) ³⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe PCB (7)		berechnet		mg/kg TS	0,024	0,047	(n.b.) ³⁾	(n.b.) ³⁾

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		ENB4-1	ENB4-2	SP-ENB1
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300440	777-2024-00300441	777-2024-00300442

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	98,7	94,7	-
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	1,3	5,3	-
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			-	-	unter Rückfluss

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss	unter Rückfluss	-
---	----	--	--	--	-----------------	-----------------	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	79,0	81,2	92,4
--------------	----	--	-----	-------	------	------	------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

pH in CaCl2	L8	DIN EN 15933: 2012-11			4,9	4,3	-
-------------	----	-----------------------	--	--	-----	-----	---

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	-	-	2,1
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	-	-	6
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	10
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	4
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	7
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	-	-	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	61

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	1,5	1,3	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	60	38	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	9	6	-
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	17	7	-
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	3	2	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,21	0,12	-
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	43	20	-

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		ENB4-1	ENB4-2	SP-ENB1
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300440	777-2024-00300441	777-2024-00300442

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	-	-	0,6
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-	140

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	4,6	3,6	-
-----	----	-----------------------	-----	----------	-----	-----	---

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	nachweisbar < 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	nachweisbar < 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,38
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,09
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,97
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,71
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,41
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,32
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,71
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,24
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,41
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,28
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,07
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-	0,26
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	-	-	4,89
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	-	-	4,89

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		ENB4-1	ENB4-2	SP-ENB1
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300440	777-2024-00300441	777-2024-00300442

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	nachweisbar < 0,05	-
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	0,13	-
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	0,11	-
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	0,09	-
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	0,08	-
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24	0,13	-
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,05	-
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	0,07	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	nachweisbar < 0,05	-
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	-
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,06	-
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	1,39	0,728	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	1,39	0,728	-

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		ENB4-1	ENB4-2	SP-ENB1
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300440	777-2024-00300441	777-2024-00300442

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nachweisbar < 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nachweisbar < 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nachweisbar < 0,01
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	-	-	0,015
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	-	-	0,015

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	-
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	0,03	nachweisbar < 0,01	-
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	0,02	nachweisbar < 0,01	-
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	0,03	nachweisbar < 0,01	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	0,076	(n.b.) ³⁾	-
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	-
Summe PCB (7)		berechnet		mg/kg TS	0,076	(n.b.) ³⁾	-

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			-	-	12,0
---------	----	--------------------------------	--	--	---	---	------

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		ENB4-1	ENB4-2	SP-ENB1
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300440	777-2024-00300441	777-2024-00300442

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	-	-	24,1
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	-	-	2260

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	-	-	< 10
--	----	--	----	-----	---	---	------

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	-	-	10
--------------	----	-----------------------------------	---	------	---	---	----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	-	-	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	0,017
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	0,026
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	0,004
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	-	-	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	-	-	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	-	-	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	0,12
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	-	-	0,14
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	0,08
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	-	-	0,46
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	-	-	0,057
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	-	-	0,27
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	0,17
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	0,02
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	nachweisbar < 0,01

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		ENB4-1	ENB4-2	SP-ENB1
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300440	777-2024-00300441	777-2024-00300442

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

Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	1,34
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	1,23
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	0,05
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	-	-	0,06
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	0,111
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	0,228

PCB aus dem 2:1-Schüttelauflage nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	-	nachweisbar < 0,001
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	-	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	0,0005

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		ENB4-1	ENB4-2	SP-ENB1
			Probenahmedatum		13.11.2024	13.11.2024	13.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00300440	777-2024-00300441	777-2024-00300442

PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	-	-	nachweisbar < 0,001
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	0,0010

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00300423	Boden	MP1		25.11.2024
2	777-2024-00300433	Boden	MP2		25.11.2024
3	777-2024-00300434	Boden	ENB1-1		25.11.2024
4	777-2024-00300435	Boden	ENB1-2		25.11.2024
5	777-2024-00300436	Boden	ENB2-1		25.11.2024
6	777-2024-00300437	Boden	ENB2-2		25.11.2024
7	777-2024-00300438	Boden	ENB3-1		25.11.2024
8	777-2024-00300439	Boden	ENB3-2		25.11.2024
9	777-2024-00300440	Boden	ENB4-1		25.11.2024
10	777-2024-00300441	Boden	ENB4-2		25.11.2024
11	777-2024-00300442	Boden	SP-ENB1		25.11.2024

Akkreditierung

1) Die Analyse erfolgte in Fremdvergabe bei Eurofins Umwelt Ost GmbH, Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Deutschland

Akk.-Code	Erläuterung
F5	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14081-01-00.pdf)
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare

zu Ergebnissen:

2) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.

3) nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

IFUA-Projekt-GmbH
Milser Straße 37
33729 Bielefeld
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-026272-01
Ihre Auftragsreferenz	P223174 (Eichenweg in Leer)
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2025-026272
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	13.11.2024
Probeneingang	25.11.2024
Prüfzeitraum	25.11.2024 - 25.02.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. 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.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Kathrin Stirnat

Prüfleitung
+49 160 2492 760

Digital signiert, 25.02.2025

Dr. Kathrin Stirnat

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1
			Probenahmedatum		13.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00050672

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	94,1
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	5,9

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
---	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	86,3
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	4
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	30

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,8
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	140
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	-----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,013
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,07

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,09
------------	----	-----------------------------	------	------	------

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1
			Probenahmedatum		13.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00050672

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

Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,04
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,05
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,09
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,015
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,008
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Summe 16 EPA-PAK		berechnet		µg/l	0,35
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		µg/l	0,27
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Summe Methylnaphthaline		berechnet		µg/l	0,04
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin		berechnet		µg/l	0,125

			Probenreferenz		MP1
			Probenahmedatum		13.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00050672

PCB aus dem 2:1-Schüttel eluat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	0,002
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	0,002
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	0,002
Summe 6 DIN-PCB		berechnet		µg/l	0,005
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe PCB (7)		berechnet		µg/l	0,005

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00050672	Boden	MP1		25.11.2024

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Übersicht Analysenergebnisse, Einstufung Bodenmaterial ¹ nach Ersatzbaustoffverordnung entsprechend der Hauptbodenart ²

Parameter	lfd_Nr	Einheit	SP-ENB-1	BM-0 Sand	BM-0 Lehm/Schluff	BM-0 Ton	BM-0* ³	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Mineralische Fremdbestandteile	1	Vol.-%	20-30	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
pH-Wert ⁴	2		12					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12
el. Leitfähigkeit ⁴	3	µS/cm	2.260				350	350	500	500	2000
Sulfat	4	mg/l	10	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1000
Arsen	5	mg/kg TS	2,1	10	20	20	20	40	40	40	150
Arsen	6	µg/l	< 1				8 (13)	12	20	85	100
Blei	7	mg/kg TS	6	40	70	100	140	140	140	140	700
Blei	8	µg/l	< 1				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	9	mg/kg TS	< 0,2	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Cadmium	10	µg/l	< 0,3				2 (4)	3	3	10	15
Chrom, gesamt	11	mg/kg TS	10	30	60	100	120	120	120	120	600
Chrom, gesamt	12	µg/l	17				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	13	mg/kg TS	4	20	40	60	80	80	80	80	320
Kupfer	14	µg/l	26				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	15	mg/kg TS	7	15	50	70	100	100	100	100	350
Nickel	16	µg/l	4				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber	17	mg/kg TS	< 0,07	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Quecksilber ¹²	18	µg/l	< 0,1				0,1				
Thallium	19	mg/kg TS	< 0,2	0,5	1	1	1	2	2	2	7
Thallium ¹²	20	µg/l	< 0,2				0,2 (0,3)				
Zink	21	mg/kg TS	61	60	150	200	300	300	300	300	1200
Zink	22	µg/l	< 10				100 (210)	150	160	840	1600
TOC	23	M-%	0,6	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe C10-C22 ⁸	24	mg/kg TS	< 40				300	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁸	25	mg/kg TS	140				600	600	600	600	2000
Benzo(a)pyren	26	mg/kg TS	0,41	0,3	0,3	0,3					
PAK15 ⁹	27	µg/l	1,23				0,2	0,3	1,5	3,8	20
PAK16 ¹⁰	28	mg/kg TS	4,89	3	3	3	6	6	6	9	30
Naphthalin und Methylnaphthalin	29	µg/l	0,228				2				
PCB6 und PCB-118	30	mg/kg TS	0,015	0,05	0,05	0,05	0,1				
PCB6 und PCB-118	31	µg/l	0,001				0,01				
EOX ¹¹	32	mg/kg TS	< 1,0	1	1	1	1				

Einstufung

BM-F1

n.b. = nicht berechenbar, da alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze liegen; / = kein Regelparameter, nicht bestimmt; BG = Bestimmungsgrenze

1 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 wertbezogenen 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 wertbezogenen 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 wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

2 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.

3 Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$.

4 Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

5 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.

6 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.

7 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.

8 Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den unter C10 bis C40 genannten Wert nicht überschreiten.

9 PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

10 PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

11 Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

12 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.

Übersicht Analyseenergebnisse, Einstufung Auffüllung und Untergrund in Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch

Stoffe	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke	MP1	MP2
[mg/kg TM]					[mg/kg TS]	
Antimon	50	100	250	250		
Arsen	25	50	125	140	1,3	< 0,8
Blei	200	400	1.000	2.000	12	3
Cadmium	10 ¹⁾	20 ¹⁾	50	60	< 0,2	< 0,2
Cyanide	50	50	50	100	< 0,1	< 0,1
Chrom gesamt ²⁾	200	400	400	200	6	4
Chrom VI ²⁾	130	250	250	130		
Kobalt	300	600	600	300		
Nickel	70	140	350	900	4	2
Quecksilber	10	20	50	100	< 0,07	< 0,07
Thallium	5	10	25		< 0,2	< 0,2
Aldrin	2	4	10		< 0,2	< 0,2
2,4-Dinitrotoluol	3	6	15	50		
2,6-Dinitrotoluol	0,2	0,4	1	5		
DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan)	40	80	200	400	n.b.	n.b.
Hexachlorbenzol	4	8	20	200	< 0,1	< 0,1
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder b-HCH)	5	10	25	400	< 0,5	< 0,6
2,2', 4,4', 6,6'-Hexa-nitrodiphenylamin (Hexyl)	150	300	750	1.500		
1,3,5-Trinitro-hexahydro-1,3,5-triazin (Hexogen)	100	200	500	1.000		
Nitropenta	500	1.000	2.500	5.000		
Pentachlorphenol	50	100	250	500	< 0,05	< 0,05
Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK16) vertreten durch Benzo(a)pyren ³⁾	0,5	1	1	5	0,24	n.b.
PCB6	0,4	0,8	2	40	n.b.	n.b.
2,4,6 Trinitrotoluol (TNT)	20	40	100	200		

¹⁾ bei gleichzeitiger Nutzung der Fläche zum Kinderspiel und Nutzpflanzenanbau gilt der Prüfwert von 2,0 mg/kg
²⁾ bei Überschreitung der Prüfwerte für Chrom_{gesamt} ist der Gehalt an Chrom_{VI} zu bestimmen und anhand der dazugehörenden Prüfwerte zu bewerten
³⁾ Untersuchung aller PAK₁₆ und Prüfung des PAK-Musters und des Anteils von BaP der Summe der Toxizitätsäquivalente

Projekt-Nr.: P223174

Beurteilungswerte BBodSchV (2021) (Auszug)

Anlage 1

Tabelle 1: Vorsorgewerte für anorganische Stoffe¹

Stoff	Vorsorgewert bei Bodenart ² Sand	Vorsorgewert bei Bodenart ² Lehm/Schluff	Vorsorgewert bei Bodenart ² Ton
	[mg/kg TM]		
Arsen	10	20	20
Blei ³	40	70	100
Cadmium ⁴	0,4	1	1,5
Chrom _{gesamt}	30	60	100
Kupfer	20	40	60
Nickel ⁵	15	50	70
Quecksilber	0,2	0,3	0,3
Thallium	0,5	1	1
Zink ⁶	60	150	200

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

² Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

³ Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

⁴ Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

⁵ Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

⁶ Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

Tabelle 2: Vorsorgewerte für organische Stoffe

Stoff	Vorsorgewert bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert bei TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ¹
	[mg/kg TM]	
Summe aus PCB ₆ und PCB-118 ²	0,05	0,1
Benzo(a)pyren	0,3	0,5
PAK ₁₆ ³	3	5

¹ Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

² Summe aus PCB₆ und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leit-Kongeneren nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.

³ PAK₁₆: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthyliden, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

Projekt-Nr.: P223174

Beurteilungswerte BBodSchV (2021) (Auszug)

Anlage 1

Tabelle 4: Werte zur Beurteilung von Materialien für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht

Hinweis: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Vorsorgewert nach Tabelle 1 oder 2 überschritten wird.

Stoff	Feststoffwert	Eluatwert	
		bei TOC-Gehalt < 0,5 %	bei TOC-Gehalt ≥ 0,5 %
	[mg/kg TM]	[µg/l]	
Anorganische Stoffe			
Arsen	20	8	13
Blei	140	23	43
Cadmium	1	2	4
Chrom _{gesamt}	120	10	19
Kupfer	80	20	41
Nickel	100	20	31
Quecksilber	0,6	0,1	0,1
Thallium	1	0,2	0,3
Zink	300	100	210
Sulfat ¹		250 000	250 000
Organische Stoffe			
Summe aus PCB ₆ und PCB-118	0,1	0,01	0,01
PAK ₁₆	6		
PAK ₁₅ ²		0,2 ³	0,2 ³
Naphthalin und Methylnaphthaline		2 ³	2 ³
Extrahierbare organisch gebundene Halogene (EOX) ⁴	1		

¹ 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 und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

² PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

³ Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK₁₆ nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird.

⁴ Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen.

Projekt-Nr.: P223174

Beurteilungswerte BBodSchV (2021) (Auszug)

Anlage 2

Tabelle 1: Prüfwerte für anorganische Stoffe für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser am Ort der Probennahme

Stoff	Prüfwert bei TOC-Gehalt < 0,5%	Prüfwert bei TOC-Gehalt ≥ 0,5%
	[µg/l]	
Antimon	10	10
Arsen	15	25
Blei	45	85
Bor	1 000	1 000
Cadmium	4	7,5
Chrom _{gesamt}	50	50
Chrom _{VI}	8	8
Kobalt	50	125
Kupfer	50	80
Molybdän	70	70
Nickel	40	60
Quecksilber	1	1
Selen	10	10
Zink	600	600
Cyanide _{gesamt}	50	50
Cyanid _{leicht freisetzbar}	10	10
Fluorid	1 500	1 500

Projekt-Nr.: P223174

Beurteilungswerte BBodSchV (2021) (Auszug)

**Tabelle 2: Prüfwerte für anorganische Stoffe für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser im Sickerwasser
am Ort der Beurteilung**

Stoff	Prüfwert
	[µg/l]
Antimon	5
Arsen	10
Blei	10
Bor	1 000
Cadmium	3
Chrom _{gesamt}	50
Chrom _{VI}	8
Kobalt	10
Kupfer	50
Molybdän	35
Nickel	20
Quecksilber	1
Selen	10
Zink	600
Cyanide _{gesamt}	50
Cyanide _{leicht freisetzbar}	10
Fluorid	1 500

Projekt-Nr.: P223174

Beurteilungswerte BBodSchV (2021) (Auszug)

Anlage 2

Tabelle 3: Prüfwerte für organische Stoffe für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser am Ort der Probennahme und im Sickerwasser am Ort der Beurteilung

Stoff	Prüfwert
	[µg/l]
Aldrin	0,03
Summe alkylierte Benzole (BTEX) ¹	20
Benzol	1
Summe Chlorbenzole	2
Chlorethen (Vinylchlorid)	0,5
Summe Chlorphenole	2
Hexachlorbenzol (HCB)	0,1
Summe Kohlenwasserstoffe ²	200
Summe leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW) ³	20
Summe Tri- und Tetrachlorethen	10
Methyl-tertiär-butylether (MTBE)	10
Summe Nonylphenole (=4-Nonylphenol, verzweigt und Nonylphenol-Isomere)	3
Pentachlorphenol (PCP)	0,1
Phenol	80
Summe aus PCB ₆ und PCB 118	0,01
PAK ₁₅ ⁴	0,2
Naphthalin und Methylnaphthaline	2
2,4-Dinitrotoluol	0,05
2,6-Dinitrotoluol	0,05
2,4,6-Trinitrotoluol (TNT)	0,2
2,2', 4,4', 6,6'-Hexanitrodiphenylamin (Hexyl)	2
1,3,5-Trinitro-hexahydro-1,3,5-triazin (Hexogen)	1
Nitropenta (Pentaerythrityltetranitrat (PETN))	10
Perfluorbutansäure (PFBA)	10
Perfluorhexansäure (PFHxA)	6
Perfluoroktansäure (PFOA)	0,1
Perfluorononansäure (PFNA)	0,06
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	6
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	0,1
Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)	0,1

¹ Summe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylole.

² Summe der Kohlenwasserstoffe, die zwischen n-Dekan (C 10) und n-Tetracontan (C 40) von der gaschromatographischen Säule eluieren.

³ Summe leichtflüchtiger Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW): Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Der Prüfwert für Chlorethen ist zusätzlich einzuhalten.

⁴ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

Projekt-Nr.: P223174

Beurteilungswerte BBodSchV (2021) (Auszug)

Anlage 2

Tabelle 4: Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch

Stoff	Kinder- spielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbe- grundstücke
	[mg/kg TM]			
Antimon	50	100	250	250
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1 000	2 000
Cadmium	10 ¹	20 ¹	50	60
Cyanide	50	50	50	100
Chrom _{gesamt} ²	200	400	400	200
Chrom _{VI} ²	130	250	250	130
Kobalt	300	600	600	300
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	100
Thallium	5	10	25	–
Aldrin	2	4	10	–
2,4-Dinitrotoluol	3	6	15	50
2,6-Dinitrotoluol	0,2	0,4	1	5
DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan)	40	80	200	400
Hexachlorbenzol	4	8	20	200
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β-HCH)	5	10	25	400
2,2', 4,4', 6,6'-Hexa-nitrodiphenylamin (Hexyl)	150	300	750	1 500
1,3,5-Trinitro-hexahydro-1,3, 5-triazin (Hexogen)	100	200	500	1 000
Nitropenta	500	1 000	2 500	5 000
Pentachlorphenol	50	100	250	500
Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆) vertreten durch Benzo(a)pyren ³	0,5	1	1	5
PCB ₆	0,4	0,8	2	40
2,4,6 Trinitrotoluol (TNT)	20	40	100	200

¹ In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, gilt für Cadmium ein Prüfwert von 2,0 mg/kg Trockenmasse.

² Bei Überschreitung der Prüfwerte für Chrom_{gesamt} ist der Anteil an Chrom_{VI} zu messen und anhand der Prüfwerte für Chrom VI zu bewerten.

³ Der Boden ist auf alle PAK₁₆ hin zu untersuchen. Die Prüfwerte beziehen sich auf den Gehalt an Benzo(a)pyren im Boden. Benzo(a)pyren repräsentiert dabei die Wirkung typischer PAK-Gemische auf ehemaligen Kokerellen, ehemaligen Gaswerksgeländen und ehemaligen Teermischwerken/-stillager. Weicht das PAK-Muster oder der Anteil von Benzo(a)pyren an der Summe der Toxizitätsäquivalente im zu bewertenden Einzelfall deutlich von diesen typischen PAK-Gemischen ab, so ist dies bei der Anwendung der Prüfwerte zu berücksichtigen. Liegen die siedlungsbedingten Hintergrundwerte oberhalb der Prüfwerte für Benzo(a)pyren, ist dies bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse gemäß § 15 zu berücksichtigen.

Projekt-Nr.: P223174

Beurteilungswerte BBodSchV (2021) (Auszug)

Anlage 2

Tabelle 6: Prüf- und Maßnahmenwerte für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze auf Ackerflächen und in Nutzgärten im Hinblick auf die Pflanzenqualität

Stoff	Extraktionsverfahren	Prüfwert	Maßnahmenwert
		[mg/kg TM]	
Arsen	Königswasser (KW)	200 ¹	–
Blei	Ammoniumnitrat (AN)	0,1	–
Cadmium	AN	–	0,04/0,1 ²
Quecksilber	KW	5	–
Thallium	AN	0,1	–
Benzo(a)pyren	siehe Anlage 3 Tabelle 5	1	–
DDT (Dichlordiphenyl-trichlorethan)	siehe Anlage 3 Tabelle 5	1	–

¹ Bei Böden mit zeitweise reduzierenden Verhältnissen gilt ein Prüfwert von 50 mg/kg.

² Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder Gemüseanbau gilt ein Maßnahmenwert von 0,04 mg/kg; ansonsten gilt ein Maßnahmenwert von 0,1 mg/kg.