GUTACHTEN

über

geotechnische Untersuchungen

Neubau einer Kita
Heribertstraße / Ecke Josefstraße
52388 Nörvenich – Eschweiler

Projekt
68837-2023-3

16. August 2023

TERRA Umwelt Consulting GmbH

Gell'sche Str. 45
D-41472 Neuss

Telefon: 02131/7408-0
Telefax: 02131/7408-20
neuss@terra-umwelt.de

Geschäftsführer:
Dipl. Ing. Detlef Hendrich
Dipl. Geol. Gerd Schmitz

HRB 13237 Neuss
www.terra-umwelt.de

Füchteler Str. 29
D-49377 Vechta
vechta@terra-umwelt.de

PROJEKTDATEN

Projekt:
68837-2023-3
Neubau einer Kita
Heribertstraße / Ecke Josefstraße
52388 Nörvenich – Eschweiler

Auftraggeber:
GIS – Gesellschaft für Infrastrukturvermögen
Kreis Düren mbH
Bismarckstraße 16
52351 Düren

Planer:
VDH-Projektmanagement GmbH
Maastrichter Str. 8
41812 Erkelenz

Projekt: 22-165

Auftragnehmer:
TERRA Umwelt Consulting GmbH
Gell´sche Straße 45
41472 Neuss

Projektleitung: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz
Projektbearbeitung: M. Sc. M. Martin

Dieses Gutachten umfasst 18 Seiten, 2 Tabellen, 2 Abbildungen und 3 Anlagen.

Neuss, 16. August 2023.

INHALTSVERZEICHNIS

I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT 4

1. Veranlassung 4
2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk 4

II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE 6

1. Geologischer Überblick 6
2. Erbohrte Schichtenfolge 6
3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse 9

III. BAUGRUNDBEURTEILUNG 10

1. Homogenbereiche / Bodenklassen / Bodengruppen 10

IV. BAUAUSFÜHRUNG 12

1. Gründung / Verkehrsflächen 12
2. Baugrubensicherung 15
3. Trockenhaltung des Bauwerks 15
4. Erdbeben 15
5. Versickerung 16
6. Ergänzende erdbautechnische Hinweise 17
7. Handhabung des Aushubs 17

VERZEICHNIS DER TABELLEN, ABBILDUNGEN UND ANLAGEN

Tab. 1: Zusammenfassung der Bohrergebnisse 7/8
Tab. 2: Homogenbereiche / Bodenkennwerte 10/11

Abb. 1: Flurplan und Luftbild des Grundstücks 5
Abb. 2: Geologische Karte und Profilschnitt 6

Anlage 1: Lageplan mit Untersuchungsstellen
Anlage 2: Schichtenverzeichnisse / Bohrprofile / Rammdiagramme
Anlage 3: Laborprotokolle

I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT

1. Veranlassung

Die Gesellschaft für Infrastrukturvermögen Kreis Düren mbH (GIS) plant den Neubau einer Kita an der Heribertstraße / Ecke Josefstraße in Niederzier – Eschweiler. Die VDH-Projektmanagement GmbH (VDH) wurde beauftragt, die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen zu erarbeiten.

Das Grundstück wurde bisher landwirtschaftlich genutzt.

Zur Vorbereitung der weiteren Planungen sollte die allgemeine Beschaffenheit und Durchlässigkeit des Baugrunds im Bereich der zukünftigen Gebäude, Verkehrsflächen und Versickerungsanlagen erkundet werden.

Basierend auf unserem Angebot vom 5. April 2023 wurden wir am 14. April 2023 beauftragt, die Baugrundverhältnisse zu erkunden.

Die Untersuchungspunkte waren vom Planer vorgegeben worden. Die Bodenuntersuchungen erfolgten am 30. Mai 2023.

Am 19. Juli 2023 erhielt der Auftraggeber eine kurze Zusammenfassung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse.

2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk

Die *TERRA* erhielt vom Planer folgende Unterlagen:

- Flurplan des Projektgebietes mit gewünschten Bohrpunkten vom 30. März 2023 im Maßstab 1:500. Dieser Plan diente als Grundlage unseres Lageplans in Anlage 1.
- Vorabzug des amtlichen Lageplans mit Höhenpunkten vom 05.01.2023.
- Bodengutachten von ABAG Altlasten, Baustoffanalytik, Abfallwirtschaft, Geotechnik GmbH (ABAG) über die Erschließung des Neubaugebietes „Quartier am Weiler“, B-Plan C-17 vom 21. Juni 2022.
- Begründung zum Entwurf des Bebauungsplans C-17, Teil B – Umweltbericht von BKR Aachen Noky & Simon vom 12. Januar 2023.

Für die Untersuchungen wurden außerdem die Geologische Karte, Blatt C 5102 Mönchengladbach und die Hydrologische Karte, Blatt 5105 Nörvenich, verwendet.

Das Grundstück wird bisher landwirtschaftlich genutzt.

Zum Grundstück gehören das Flurstück 218 und Teile der Flurstücke 256 und 253 des Flurs 9 der Gemarkung Nörvenich. Es hat eine überschlägige Größe von ca. 4.630 m².

Die Grundstücksituation ist der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt.



Abb. 1: Flurplan und Luftbild des Grundstücks (Quelle: tim-online).

Das Grundstück fällt nach Norden ein und weist im Bereich der Bohrpunkte Geländehöhen von ca. 128,04 m NHN bis 129,52 m NHN auf.

Im Norden und Osten der geplanten Kindertagesstätte schließt die bestehende Gesamtgrundschule Eschweiler über Feld an. Im Westen und Süden befinden sich landwirtschaftliche Nutzflächen.

Die Erschließung der Kita erfolgt von Norden über die Heribertstraße.

Genaue Planungen zum genauen Standort und der Gebäudeausführung liegen noch nicht vor.

Für unsere Gründungsberatung nehmen wir die **OKFFEG mit 129,60 m NN und die Unterkante Bodenplatte mit 129,10 m NN** an.

II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgelände befindet sich in der Niederrheinischen Bucht, im Bereich der Erftscholle. Wenige Kilometer westlich befindet sich die Rurscholle, die durch den Rurrand-Sprung von der Erftscholle getrennt ist.

Basierend auf den geologischen Kartenwerken und unseren Erfahrungen sind im Untersuchungsgebiet unter evtl. anthropogenen Auffüllungen zunächst bindige Lößlehm- und Lößsedimente zu erwarten, die von Sanden und Kiesen (Hauptterrasse des Rheins) unterlagert werden.

Unter diesen quartären Schichten folgen tertiäre Schichten, die u. a. Braunkohle enthalten.

Abb. 2 zeigt einen Ausschnitt aus der Geologischen Karte Blatt C5102 Mönchengladbach und einen vergrößerten Profilschnitt aus der Hydrologischen Karte. Das Untersuchungsgebiet ist rot gekennzeichnet.

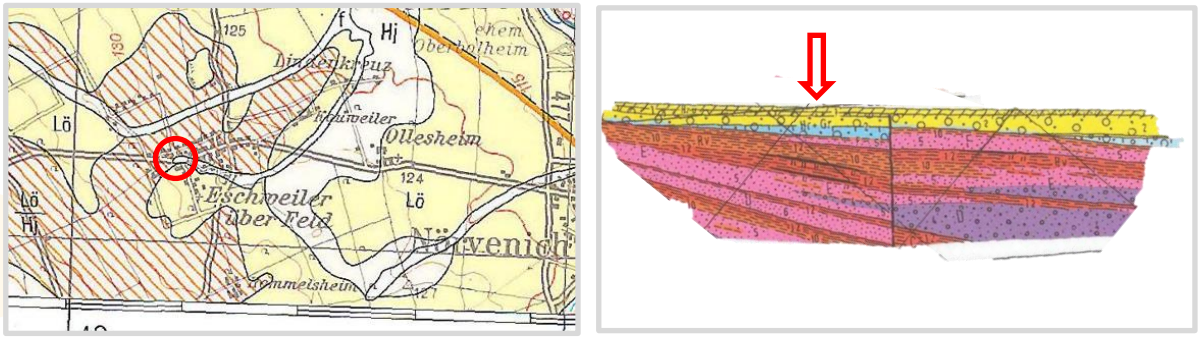


Abb. 2: Geologische Karte und Profilschnitt.

Nach Angaben der ABAG ist der höchste Grundwasserstand vom Erftverband mit 119,5 m NHN (nordöstlicher Bereich) bzw. 121,5 m NHN (südwestlicher Bereich) angegeben worden.

Laut Hydrologischer Karte ist der Grundwasserstand bei ca. 120,0 m NHN zu erwarten. Durch die Sümpfungsmaßnahmen für die Braunkohletagebauten ist der Grundwasserspiegel z. Zt. abgesenkt.

2. Erbohrte Schichtenfolge

Die Feldarbeiten erfolgten am 30. Mai 2023.

Alle Bohrungen lagen im Bereich von unversiegelten Ackerflächen.

Zur Erkundung der Schichtenfolge wurden auf dem Grundstück (siehe Anlage 1) mit einem Elektrohammer 6 Rammkernsondierungen (RKS 1 - 6 / ∅ 50 bzw. 36 mm) nach DIN 4021 bis max. 3 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft.

Die Aufnahme der Schichten erfolgte am gewonnenen Bohrkern unter Beachtung organoleptischer Auffälligkeiten. Aus den erbohrten Schichten wurden repräsentative Bodenproben entnommen. Die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile nach DIN 4023 sind als Anlage 2 beigefügt.

Die Lagerungsdichte wurde durch 5 leichte Rammsondierungen (DPL 2 - 6 nach DIN EN ISO 22476, Fallgewicht 10 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 10 cm²) überprüft. Die Rammsondierungen erfolgten bis max. 3,0 m Tiefe.

Die Rammdiagramme sind zusammen mit den Bohrprofilen in Anlage 2 dargestellt.

Alle Bohrungen endeten in den Kiessanden der Hauptterrasse, die eine dichte bis sehr dichte Lagerung aufwiesen. Ein tieferer Bohrfortschritt war daher nicht zu erzielen.

Die Sondieransatzpunkte wurden auf einen Festpunkt im zur Verfügung gestellten Vermesserlageplan eingemessen. Die Höhen der Sondieransatzpunkte sind in den Bohrprofilen und der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Durch die Untersuchungen wurden die nachfolgend dargestellten Schichteinheiten nachgewiesen:

/1/ Humoser Oberboden (bindig)
/2/ Lößlehm (stark bindige Böden)
/3/ Hauptterrasse (überwiegend nicht bindige Böden)

In den Bohrprofilen und Schnitten werden bindige Böden durch grüne Farben, Sande durch orange Farben und Kiese durch gelbe Farben dargestellt. Evtl. Auffüllungen sind weiß mit einem „A“ gekennzeichnet.

Bohrpunkt	Höhe (m NHN)	Unterkante bindige Schichten (m u. GOK)	Unterkante bindige Schichten (m NHN)
RKS 1	129,52	1,60	127,92
RKS 2 / DPL 2	129,30	1,70	127,60
RKS 3 / DPL 3	128,04	1,20	126,84
RKS 4 / DPL 4	129,39	2,60	126,79

Bohrpunkt	Höhe (m NHN)	Unterkante bindige Schichten (m u. GOK)	Unterkante bindige Schichten (m NHN)
RKS 5 / DPL 5	129,21	2,00	127,21
RKS 6 / DPL 6	128,86	1,50	127,36

Tab. 1: Zusammenfassung der Bohrergebnisse.

/1/ Humoser Oberboden / Ackerboden bis ca. 0,5 m Tiefe

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± feinsandig, ± tonig, humos, oberflächennah durchwurzelt
- **Farbe:** dunkelbraun.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 0,4 / 0,5 m.
- **Mächtigkeit:** 0,4 – 0,5 m.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** steif.
- **Baugrundeigenschaften:** ungeeignet. Unter allen Gebäude- und Verkehrsflächen vollständig zu entfernen.
- **Versickerungseigenschaften:** stark stauend.

/2/ Lößlehm (bindige Schichten) bis max. 2,6 m Tiefe

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± feinsandig.
- **Farbe:** braun.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 1,2 / 2,6 m.
- **Mächtigkeit:** 0,7 – 2,1 m.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** steif.
- **Baugrundeigenschaften:** ab steifer Konsistenz bei Begrenzung der Bodenpressungen zur Lastabtragung geeignet, ggf. Baugrundverbesserung erforderlich.
- **Versickerungseigenschaften:** stark stauend.

/3/ Hauptterrasse (überwiegend nicht bindige Schichten) Sohle nicht erreicht

- **Gesteinsansprache:** Sand, ± kiesig, z. T. schluffig verbacken
- **Farbe**: braun, braunocker.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 3,0 m*.
- **Mächtigkeit:** mind. 10 m*
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** dicht – sehr dicht.
- **Baugrundeigenschaften:** hoch belastbarer Baugrund.
- **Versickerungseigenschaften:** nicht bindige Schichten durchlässig, Durchlässigkeit abhängig vom Korngefüge und Lagerungsdichte.

* nach Kartenlage haben die Hauptterrassenablagerungen eine Mächtigkeit von mindestens 10 m.

3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse

Während der Geländearbeiten im Mai 2023 wurde das Grundwasser erwartungsgemäß nicht angetroffen.

Basierend auf den bekannten Daten zu den höchsten Grundwasserständen ist der höchste Grundwasserstand auch nach Beendigung der Sümpfungsmaßnahmen des Tagebaus bei maximal 121,50 m NHN zu erwarten. Das entspricht einem Flurabstand von mind. 6,5 Metern.

Damit hat das Grundwasser für die Erstellung des Gebäudes keine Bedeutung.

Unabhängig davon wirken die vorhandenen bindigen Schichten stark stauend.

Es können sich jahreszeitlich abhängig Sicker- und Stauwasserhorizonte ausbilden.

III. BAUGRUNDBEURTEILUNG

1. Homogenbereiche / Bodenklassen / Bodengruppen

Im August 2015 wurden u. a. die DIN 18300, DIN 18301, DIN 18319 geändert. Die bisher verwendeten Einteilungen für Böden (z. B. Bodenklassen, Zusatzklassen) wurden ersatzlos gestrichen und durch "Homogenbereiche" ersetzt.

Zur endgültigen Bestimmung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 sind zahlreiche weitere geotechnische Laboruntersuchungen u. a. an ungestörten Bodenproben (z. B. aus Schürfen oder Linerbohrungen) durchzuführen. Diese sind jedoch sehr kostenintensiv und waren nicht Gegenstand unseres Auftrags.

Soweit den nachfolgenden Angaben keine Laborwerte zugrunde liegen, werden Bandbreiten angegeben, die überwiegend auf unseren lokalen Erfahrungswerten und dem Vergleich mit ähnlichen Bodenarten beruhen.

Das Bauvorhaben wird gemäß DIN 4020 in die Geotechnische Kategorie (GK) 2 eingestuft.

Für die vorgefundenen Böden können die nachfolgenden Kennwerte angenommen werden.

Eigenschaften / Kennwerte	**Erbohrte Schichten**		
Schichtnummer	**1**	**2**	**3**
Bezeichnung (ortsüblich)	**Humoser Oberboden**	**Lösslehm**	**Terrasse**
Homogenbereich (DIN 18300: 2015-08)	A	B	C
Bodenklassen (DIN 18300-2012-09)	1, 4	4, bei Wasserzutritt Tendenz zu 2	3
Reibungswinkel φ k (°)	--	25 – 27,5	32,5 -37,5
Wichte erdfeucht γ k (kN/m³)	17 – 19	19 - 20	19-21
Wichte u. Auftrieb γ' k (kN/m³)	10	10 - 11	11
Kohäsion C´ k (kN/m³)	0	3 – 10	0
Steifeziffer Es (MN/m²)	1-5	4 -12	50 – 200
Bodengruppen	OU, UL, UM	UL, UM, SU*	SE, SW, GE, GW
Korngrößenverteilung	nicht untersucht		
Anteil Steine, Blöcke (%)	0	0	< 1
Dichte (g/cm³)	nicht untersucht		
undränierte Scherfestigkeit (kN/m²)	nicht untersucht		
Wassergehalt (%) *	15 – 30	15 – 30	10 - 18
Konsistenzzahl	nicht untersucht		
Konsistenz	steif	steif	--

Eigenschaften / Kennwerte	Erbohrte Schichten		
Schichtnummer	**1**	**2**	**3**
Bezeichnung (ortsüblich)	**Humoser Oberboden**	**Lösslehm**	**Terrasse**
Plastizitätszahl	nicht untersucht		
Plastizität		leicht	--
Lagerungsdichte	--	--	dicht – sehr dicht
organischer Anteil (%)	nicht untersucht		

* oberhalb des Grundwassers

Tabelle 2: Homogenbereiche / Bodenkennwerte

Unabhängig von der dargestellten Einstufung der Homogenbereiche ist zu erwarten, dass der Aufwand für das Lösen und Laden bei den vorgenannten Schichten ± gleich sein wird.

Bei den Böden der Schicht /2/ ist eine Verdichtung nur bei sehr geringen Wassergehalten und einer mindestens steifen Konsistenz möglich.

Die Böden der Schicht /1/ können nur für Landschaftsgestaltende Arbeiten (Lärmschutzwälle, Grünflächen, o. ä.) verwendet werden.

Die nicht bindigen Böden der Schicht /3/ können uneingeschränkt wiederverwendet und verdichtet werden.

IV. BAUAUSFÜHRUNG

1. Gründung / Verkehrsflächen

Auf einem bisher nur landwirtschaftlich genutzten Grundstück soll eine nicht unterkellerte Kita errichtet werden.

Das Grundstück wird von Norden über die Heribertstraße erschlossen.

Konkrete Höhenplanungen liegen uns noch nicht vor. Wir nehmen die OK FF EG bei ca. 129,60 m NHN an.

Nachfolgend werden erste allgemeine Hinweise zur Bauausführung dargestellt, die nach Vorlage von konkreten Statikdaten und Planungen von uns bei Bedarf ergänzt werden.

Auf dem Grundstück wurden unter einer durchschnittlich 0,4 m mächtigen Ackerbodenschicht bindige Lösslehmablagerungen nachgewiesen, die bis maximal 2,6 m Tiefe erbohrt worden sind. Darunter folgen dicht bis sehr dicht gelagerte Kiessande der Hauptterrasse.

Für die Gründung ergeben sich die nachfolgenden Empfehlungen.

Herstellung des Planums

Der oberflächennahe Acker- / Mutterboden ist unter allen Gebäude- und Verkehrsflächen vollständig zu entfernen und kann ggf. im Bereich von Grünflächen oder zur Anlage von Lärmschutzwällen wiederverwendet werden.

Unter dem Mutterboden folgen bindige Böden. Aufgrund ihrer Frost- und Wasserempfindlichkeit (Klasse F 3) wird die ordnungsgemäße Ausführung der Bauarbeiten sehr stark von den Witterungsbedingungen abhängig sein.

Die Erdarbeiten erfordern daher eine sorgfältige und genaue Planung sowie eine verantwortliche Kontrolle und Überprüfung der Auffüllungs- und Verdichtungsarbeiten.

Grundsätzlich ist bei einem Bauen in der Niederschlagsreichen Jahreszeit mit einem deutlich höheren Aufwand für die Herstellung des Planums zu rechnen, da in dieser Jahreszeit evtl. Maßnahmen zur Baugrundverbesserung (z. B. Einbau von Bindemitteln) notwendig werden.

Die Freilegung von Gründungsflächen sollte nur abschnittsweise erfolgen, damit bei schlechtem Wetter ein Schutz des Planums gewährleistet werden kann.

Jahreszeitlich abhängig besteht die Möglichkeit, dass der obere Boden noch erhöhte Wassergehalte aufweisen wird.

Erfahrungsgemäß wird dann der bindige Boden ein Verformungsmodul Ev_2 **< 45 MN/m²** aufweisen. Es dann nicht auszuschließen, dass die Beschaffenheit des Baugrunds durch geeignete Maßnahmen verbessert werden muss.

Dafür bietet es sich an, den Boden durch das Einfräsen von hydraulischen Bindemitteln (Kalk, Kalk-Zement Mischbinder) zu stabilisieren.

Die Zugabe des Bindemittels dient zur Einstellung eines bestimmten optimalen Wassergehaltes, der eine Verdichtung des Bodens ermöglichen soll.

Die Menge des beizumischenden Bindemittels richtet sich nach den tatsächlich vorliegenden Wassergehalten vor der Beimengung und den gewünschten Verdichtungsgraden.

Erfahrungsgemäß ist mit einer Bindemittelzugabe in einer Größenordnung von 3,5 – 5 % zu rechnen, um den Boden entsprechend zu stabilisieren.

Um eine ausreichende Festigkeit des Erdplanums zu gewährleisten, sollte das Bindemittel 0,4 m tief in den Untergrund eingefräst werden.

Für die Durchführung der Bodenverbesserungsarbeiten sind die Hinweise und Empfehlungen der nachfolgenden Regelwerke zu beachten.

- Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, FGSV Verlag
- TP-BF-StB, Teil B 11.3 Eignungsprüfungen bei Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, FGSV Verlag
- ZTVE-StB-17, FGSV Verlag

Basierend auf den Vorgaben der ZTVE-StB-17 ist nach der Durchführung der Bodenverbesserungsarbeiten auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul **Ev_2 > 70 MN/m²** nachzuweisen.

Verkehrsflächen

Unabhängig von den Bodenverbesserungsmaßnahmen liegt ein bindiges Erdplanum vor, das Frostempfindlich ist.

Gemäß RSTO ist in Abhängigkeit von der gewählten Belastungsklasse eine Dicke des Tragschichtaufbaus von 0,6 – 0,65 m vorzusehen.

Für die Herstellung der Tragschichten kann güteüberwachter RCL-Schotter verwendet werden, der lagenweise einzubauen und auf 100 % Proctor zu verdichten ist.

Gebäudegründung

Die unterhalb des Mutterbodens anstehenden bindigen Schichten sind in Abhängigkeit von dem Wassergehalt und der darauf basierenden Konsistenz setzungsempfindlich.

Es bietet sich daher eine Gründung über eine lastverteilende Bodenplatte an, unter der ein Bodenpolster in einer Stärke von mindestens 0,5 m eingebaut werden muss.

Das Bodenpolster ist aus nicht bindigen, kapillarbrechenden und frostsicheren Materialien (RCL, Grubenkies) zu erstellen, die lagenweise einzubauen und auf 100 % Proctor zu verdichten sind.

Das Bettungsmodul kann vorläufig überschlägig mit 15 – 20 MN/m³ angenommen werden.

Die zulässigen Bodenpressungen sind auf 250 kN/m² zu begrenzen.

Bei vorgenannter Gründung sind Setzungen < 1 cm nicht auszuschließen.

Die Verdichtung des Erdreichs ist verantwortlich durch Statische Lastplattendruckversuche zu prüfen. Für die Ausführung der Verdichtungskontrollen gelten die Vorgaben der ZTVE-StB-17.

Die Gründungssohlen sind von uns freizugeben.

Die nachfolgenden Angaben haben allgemeinen Charakter und dienen zur Vervollständigung des Gutachtens, sofern entsprechende Fragestellungen auftauchen.

2. Baugrubensicherung

Dort, wo nach Feststellung des Planers unter Einhaltung der erforderlichen Schutzstreifen und Arbeitsraumbreiten Platz für eine geböschte Baugrube zur Verfügung steht, kann in den nicht bindigen Böden und den gewachsenen weichen, bindigen Schichten unter 45° geböscht werden.

In steifen Lehmen sind Böschungswinkel von 60° möglich.

Darüber hinaus sind DIN 4124 (Baugruben) und die Unfallverhütungsvorschriften maßgeblich. Die Vorgaben der DIN 4123 (Gebäudesicherung) sind ebenfalls zu beachten.

3. Trockenhaltung des Bauwerks

Für die Abdichtung der Bodenplatte gelten die Vorgaben der DIN 18195 bzw. DIN 18533. Die vorhandenen bindigen Schichten wirken stark stauend.

Durch den Einbau des kapillarbrechenden Bodenpolsters kann evtl. Sickerwasser abfließen. Zusätzlich sollten unterhalb des Bodenpolsters einige "Sickerfenster" (Größe jeweils 1 – 1,5 m²) erstellt werden, in denen der bindige Boden der Schicht /2/ bis zum Erreichen der Schicht /3/ entfernt und gegen durchlässiges Bodenmaterial ausgetauscht wird.

Bei vorgenannter Ausführung reicht dann eine Abdichtung der Bodenplatte gegen Erdfeuchtigkeit und nicht drückendes Sickerwasser.

Die Arbeitsraumverfüllungen sind gemäß DIN 4095 zu erstellen. In die Arbeitsraumverfüllung eindringendes Niederschlagswasser ist schadlos vom Gebäude abzuleiten.

4. Erdbeben

Das Untersuchungsgelände liegt nach DIN 4149 (Ausgabe 2005) in der Erdbebenzone 3 und der Untergrundklasse S.

Danach ergeben sich als Kombination von geologischem Untergrund und Baugrund die Untergrundverhältnisse C-S.

5. Versickerung

Die bindigen Schichten (grüne Farben im Profil) sind für eine Versickerung nicht geeignet. In den darunter anstehenden Kiessanden ist eine Versickerung theoretisch möglich. Allerdings haben die Kiessande durch die dichte Lagerung und dem wechselhaften Sand- / Kiesanteil sowie örtlich Schluffanteile eine stark variierende Durchlässigkeit.

Zur Überprüfung der örtlichen Gegebenheiten wurde im Bohrloch von RKS 1 ein Versickerungsversuch (open-end-test) gemäß USB Earth Manual durchgeführt.

Hierzu wurde in das Bohrloch eine unten offene Verrohrung (Durchmesser 0,015 m) eingebracht. An der Sohle des Sickerrohrs wurde zur Vermeidung von Aufwirbelungen eine 0,1 m mächtige Feinkiesschicht eingebracht.

Anschließend wurde das Sickerrohr mit Wasser gefüllt und die Menge des versickerten Wassers im zeitlichen Verlauf gemessen.

Aus diesem Versuch wurde ein k_f – Wert von ca. 1 x 10^{-6} m/s errechnet. Laut ATV-Merkblatt A 138 können die Ergebnisse aus Feldversuchen mit dem Faktor 2 multipliziert werden.

Erfahrungsgemäß werden durch den kleinen Bohrlochdurchmesser vielfach geringere kf-Werte ermittelt, als tatsächlich vorliegen.

Basierend auf unseren Erfahrungen von anderen Projekten kann für die Schicht /3/ ein k_f – Wert von **1 x 10^{-5} m/s** angenommen werden.

Unter evtl. Versickerungsanlagen sind die bindigen Schichten und evtl. Auffüllungen bis zum Erreichen der Kiessande vollständig zu entfernen und durch Füllkies oder andere Kiessandgemische (z. B. Frostschutzkies 0/32, 0/45, 0/56) ausgetauscht werden.

Für die Herstellung der Versickerungsanlagen gelten die Vorgaben des ATV-Merkblattes A 138.

Für die Errichtung einer Versickerungsanlage ist eine wasserrechtliche Genehmigung bei der Unteren Wasserbehörde einzuholen.

6. Ergänzende erdbautechnische Hinweise

Bei den erbohrten bindigen Schichten sowie den Auffüllungen handelt es sich um feinkörnige und daher wasser- und störungsempfindliche Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTVE-StB 17).

Freigelegte Gründungsflächen sollten daher möglichst umgehend nach dem Freilegen vor Aufweichung geschützt werden.

Sollte dies bereits eingetreten sein, so ist die aufgeweichte Schicht vor Fortführung der Arbeiten ggf. von Hand abzuschälen. Das Befahren bindiger Gründungsflächen mit schweren Fahrzeugen und Geräten oder deren Rüttelverdichtung sind schädlich.

Bei Verdichtungsarbeiten ist daher ein Verdichtungsgerät einzusetzen, dessen Tiefenwirkung nach Herstellerangaben die Schüttstärke der zu verdichtenden Lage nicht überschreitet. Beim Aushub ist ein Baggerlöffel ohne Zähne einzusetzen, welcher einen präzisen Aushub gestattet und das Durchpflügen der Gründungsflächen vermeidet.

Bei Bauarbeiten in den frost- bzw. niederschlagsreichen Jahreszeiten ist bei entsprechenden Witterungsbedingungen mit einer deutlichen Verschlechterung des Baugrundes und dem daraus resultierenden Mehraufwand für das Lösen, Laden und Verdichten zu rechnen.

7. Handhabung des Aushubs

Hinweise auf evtl. Untergrundverunreinigungen wurden bei den Bohrarbeiten nicht vorgefunden.

Der Asphalt im Bereich der geplanten Zufahrt in der Heribertstraße wurde beprobt und auf Teerhaltigkeit untersucht. Hierfür wurde der PAK – Gehalt analysiert.

Die anstehenden humosen Oberböden werden als Aushub anfallen. Orientierend wurden diese auf die Parameter gemäß LAGA Boden (2004) und den Ergänzungsparametern gemäß DepV untersucht.

Die Analysen führte die UCL GmbH aus Lünen durch. Die Laborprotokolle sind in Anlage 3 enthalten.

Der Asphalt enthält einen PAK – Gehalt von 0,48 mg/kg und ist somit gemäß RuVA-StB als teerfrei einzustufen.

Der humose Oberboden wurde zu einer Mischprobe (MP 1) zusammengestellt. MP 1 besteht aus den Einzelproben 1/1, 2/1, 3/1, 4/1, 5/1 und 6/1.

MP 1 ist gem. LAGA in die Zuordnungsklasse **Z 1** (aufgrund TOC – Gehalt) einzustufen. Gem. DepV ist aufgrund des Glühverlustes und des TOC – Gehaltes die Klasse DK II anzuwenden.

Für die natürlich anstehenden Lehmböden und Kiessande ist, vorbehaltlich einer chemischen Analyse, eine Einstufung nach LAGA Boden (2004) Klasse Z 0 zu erwarten.

Am 1. August 2023 trat die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) in Kraft. Es wird daher ggf. notwendig sein, rechtzeitig vor Baubeginn aktuelle Deklarationsanalysen gemäß EBV zu veranlassen.

Es ist zu erwarten, dass MP 1 die Zuordnungswerte gem. EBV Bodenklasse BM-0* überschreitet.

Sollten während der Erdarbeiten bisher nicht bekannte Auffüllungen oder Bodenverunreinigungen vorgefunden werden, so ist der Gutachter zu verständigen.

TERRA Umwelt Consulting GmbH

Geschäftsleitung

i. A.

Projektbearbeitung

Lageplan mit Untersuchungsstellen **ANLAGE 1**

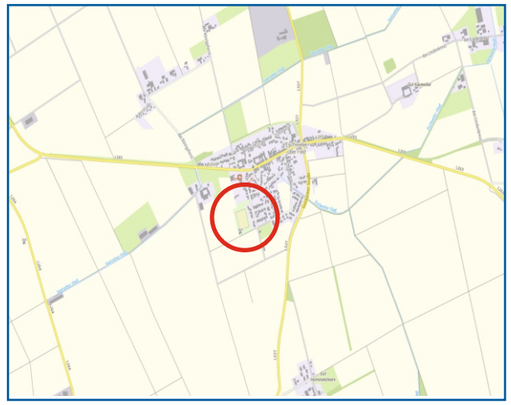


LEGENDE

- 1 ⊕ Rammkernsondierungspunkt
- 1 ◐ Rammkernsondierungs- und Rammsondierungspunkt (DPL)
- ▨ Versickerungsversuch

0m 2 5m 10m 20m

Originalblattgröße 420 mm x 297 mm



TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Str. 45 41472 Neuss
Tel.: 02131/7408-0 Fax: 7408-20

Projekt:	68837-2023-3 Baugrunduntersuchung KITA Josefstraße 52388 Nörvenich
Titel:	**Lageplan mit Untersuchungsstellen**
Zeichner: Merve Tuna	Bearbeiter: Dipl.-Geol.G.Schmitz
Maßstab: 1:600	Datum: 13.06.2023 — **ANLAGE: 1**

TERRA **Umwelt Consulting** Gell'sche Straße 45 41472 Neuss	Projekt: BV KITA Josefstraße Nörvenich	Anlage:
		Datum:
	Auftraggeber: GIS Kreis Düren mbH	Bearb.: von der Bruck

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

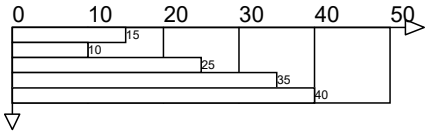
Boden- und Felsarten

- Mutterboden, Mu
- Feinsand, fS, feinsandig, fs
- Schluff, U, schluffig, u
- Kies, G, kiesig, g
- Sand, S, sandig, s

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile
' - schwach (<15%)
_ - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

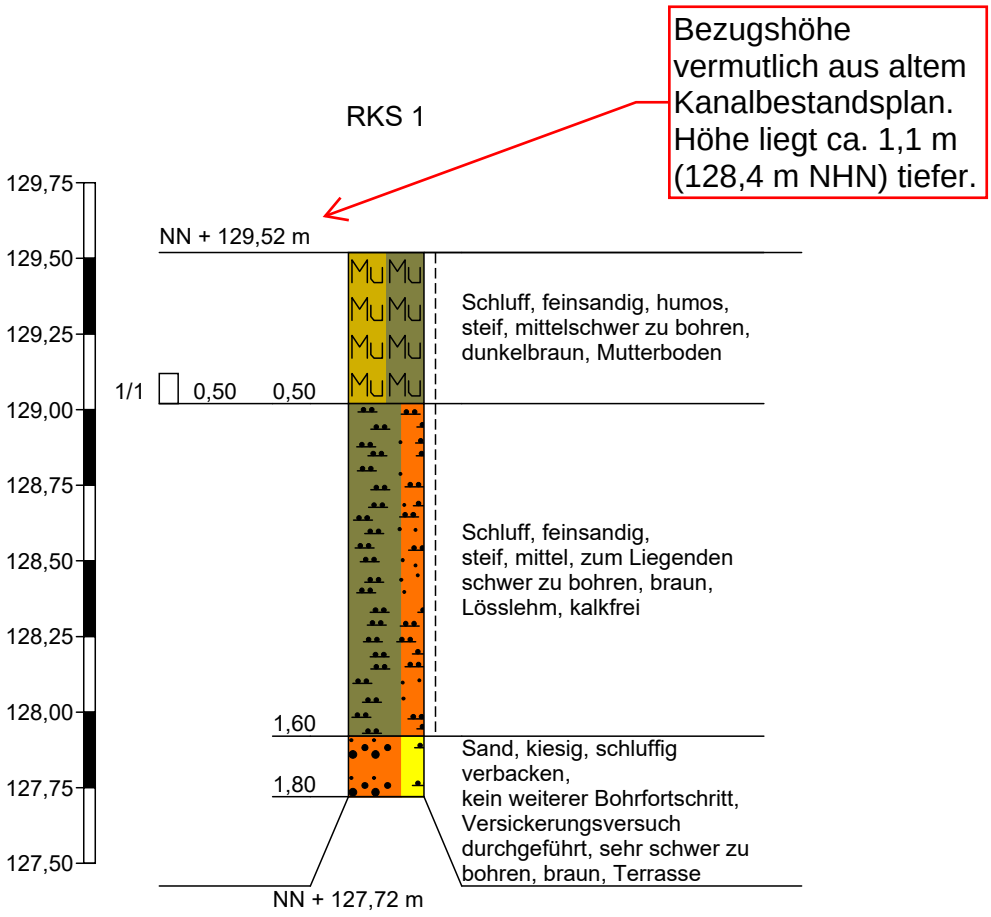
B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

TERRA Umwelt Consulting Gell'sche Straße 45 41472 Neuss	Projekt: BV KITA Josefstraße Nörvenich	Anlage:
		Datum: 30.05.2023
	Auftraggeber: GIS Kreis Düren mbH	Bearb.: von der Bruck

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: BV KITA Josefstraße Nörvenich

Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1

Datum: 30.05.2023

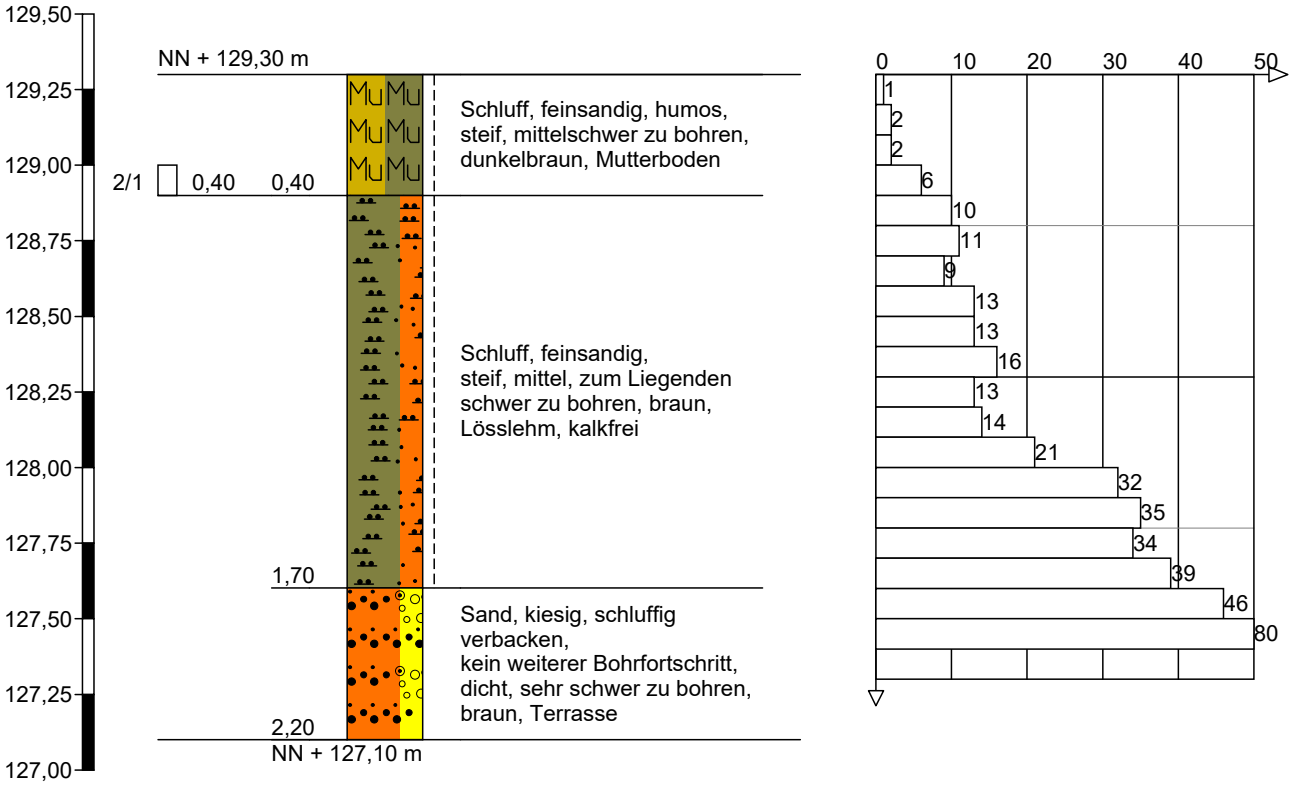
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, humos				trocken		1/1	0,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,60	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d) mittel, zum Liegenden	e) braun					
	f) Lösslehm	g)	h)	i) 0				
1,80	a) Sand, kiesig, schluffig verbacken				erdfeucht			
	b) kein weiterer Bohrfortschritt, Versickerungsversuch durchgeführt							
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

TERRA **Umwelt Consulting** Gell'sche Straße 45 41472 Neuss	Projekt: BV KITA Josefstraße Nörvenich	Anlage:
		Datum: 30.05.2023
	Auftraggeber: GIS Kreis Düren mbH	Bearb.: von der Bruck

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS/RS 2 (DPL)



Höhenmaßstab 1:25

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: BV KITA Josefstraße Nörvenich

Bohrung Nr RKS/RS 2 (DPL) /Blatt 1

Datum: 30.05.2023

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, humos b) c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun		trocken		2/1	0,40
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,70	a) Schluff, feinsandig b) c) steif	d) mittel, zum Liegenden	e) braun		erdfeucht			
	f) Lösslehm	g)	h)	i) 0				
2,20	a) Sand, kiesig, schluffig verbacken b) kein weiterer Bohrfortschritt c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun		erdfeucht			
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

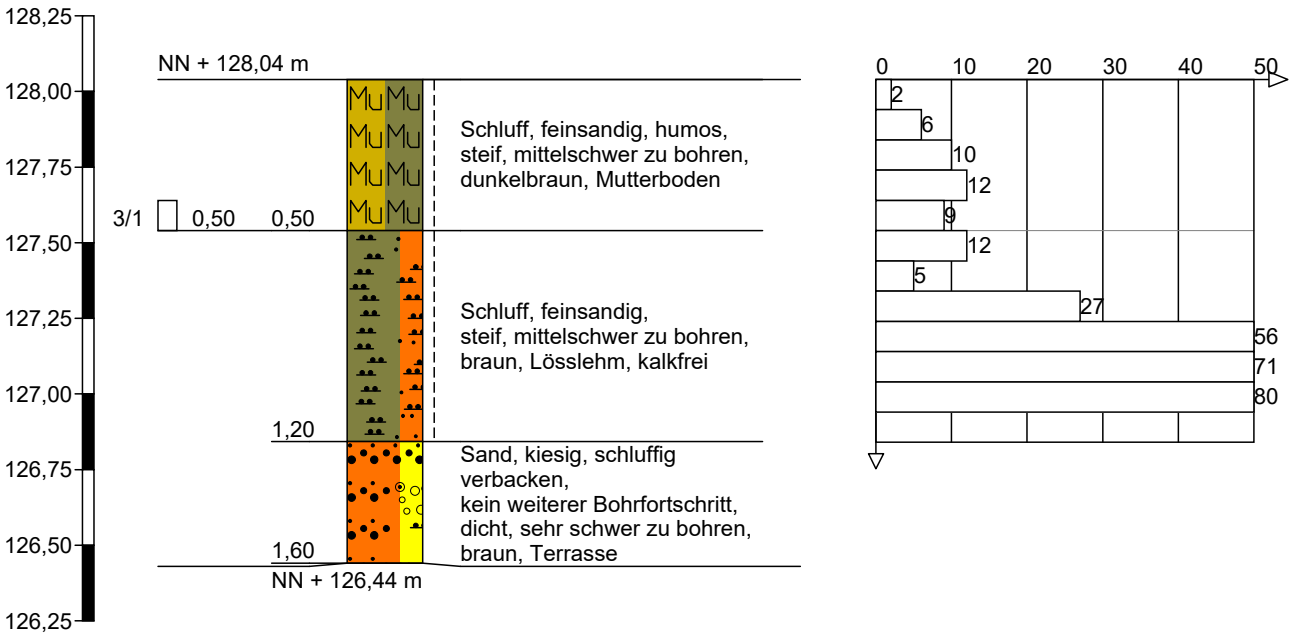
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: BV KITA Josefstraße Nörvenich	Anlage:
	Datum: 30.05.2023
Auftraggeber: GIS Kreis Düren mbH	Bearb.: von der Bruck

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS/RS 3 (DPL)



Höhenmaßstab 1:25

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: BV KITA Josefstraße Nörvenich

Bohrung Nr RKS/RS 3 (DPL) /Blatt 1

Datum: 30.05.2023

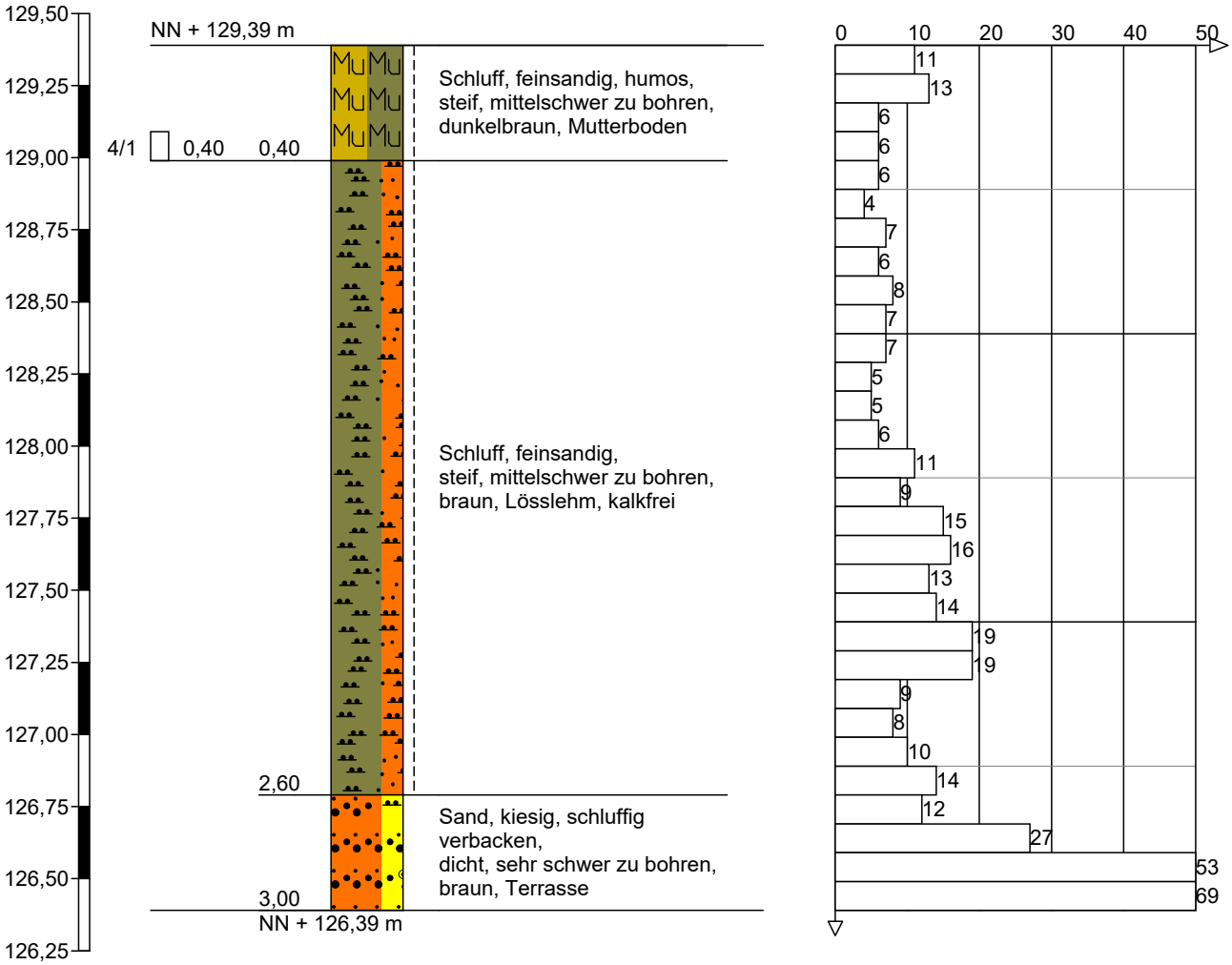
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, feinsandig, humos b) c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun		trocken		3/1	0,50
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,20	a) Schluff, feinsandig b) c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun		erdfeucht			
	f) Lösslehm	g)	h)	i) 0				
1,60	a) Sand, kiesig, schluffig verbacken b) kein weiterer Bohrfortschritt c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun		erdfeucht			
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

TERRA Umwelt Consulting Gell'sche Straße 45 41472 Neuss	Projekt: BV KITA Josefstraße Nörvenich	Anlage:
		Datum: 30.05.2023
	Auftraggeber: GIS Kreis Düren mbH	Bearb.: von der Bruck

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS/RS 4 (DPL)



Höhenmaßstab 1:25

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: BV KITA Josefstraße Nörvenich

Bohrung Nr RKS/RS 4 (DPL) /Blatt 1

Datum: 30.05.2023

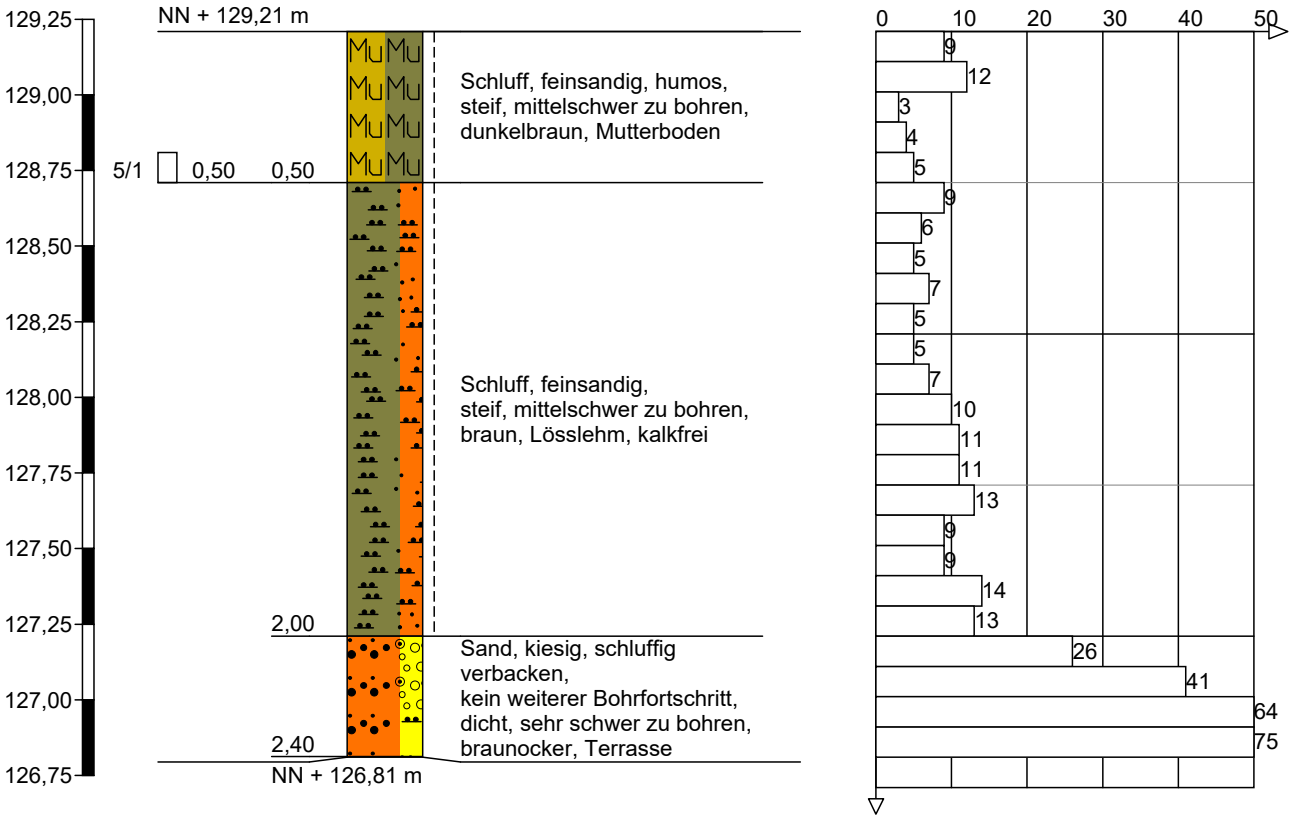
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, humos b) c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun		erdfeucht		4/1	0,40
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2,60	a) Schluff, feinsandig b) c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun		erdfeucht			
	f) Lösslehm	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Sand, kiesig, schluffig verbacken b) c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun		erdfeucht			
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

TERRA Umwelt Consulting Gell'sche Straße 45 41472 Neuss	Projekt: BV KITA Josefstraße Nörvenich	Anlage:
		Datum: 30.05.2023
	Auftraggeber: GIS Kreis Düren mbH	Bearb.: von der Bruck

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS/RS 5 (DPL)



Höhenmaßstab 1:25

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: BV KITA Josefstraße Nörvenich

Bohrung Nr RKS/RS 5 (DPL) /Blatt 1

Datum: 30.05.2023

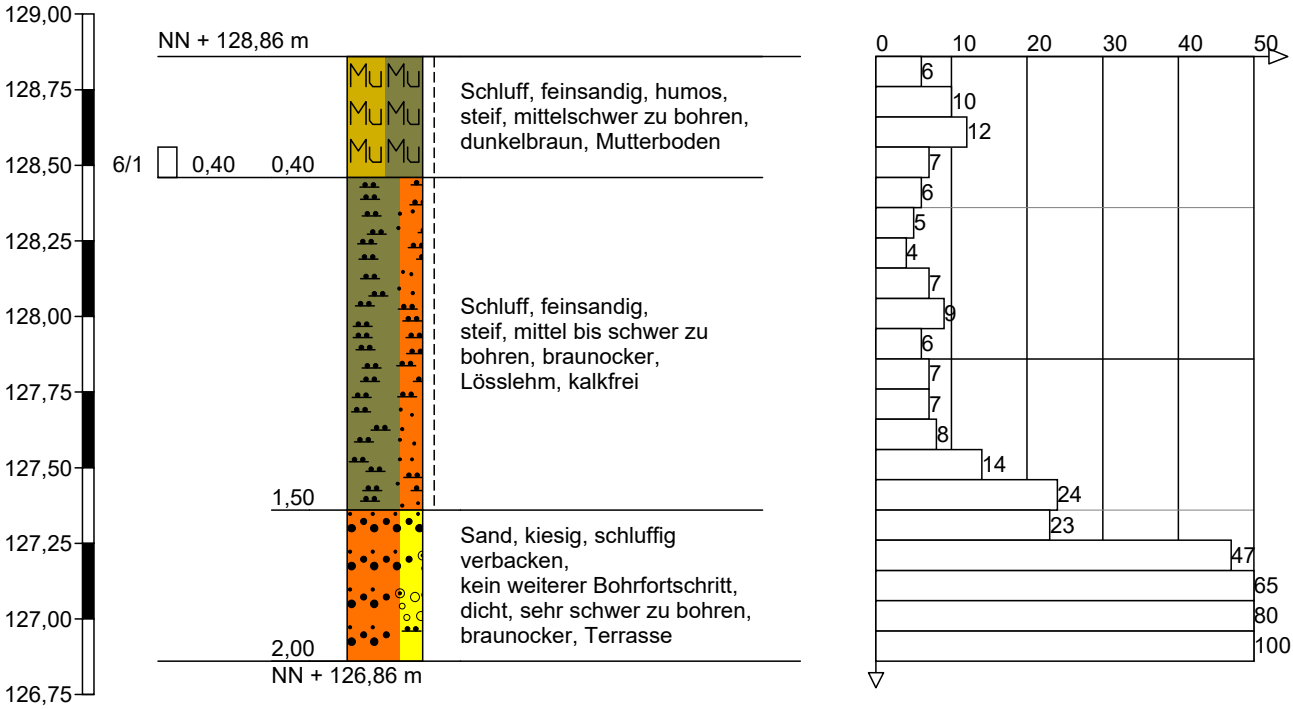
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,50	a) Schluff, feinsandig, humos b) c) steif f) Mutterboden	d) mittelschwer zu bohren g)	e) dunkelbraun h)	i)	erdfeucht		5/1	0,50
2,00	a) Schluff, feinsandig b) c) steif f) Lösslehm	d) mittelschwer zu bohren g)	e) braun h)	i) 0	erdfeucht			
2,40	a) Sand, kiesig, schluffig verbacken b) kein weiterer Bohrfortschritt c) dicht f) Terrasse	d) sehr schwer zu bohren g)	e) braunocker h)	i)	erdfeucht			
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
	a) b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

TERRA **Umwelt Consulting** Gell'sche Straße 45 41472 Neuss	Projekt: BV KITA Josefstraße Nörvenich	Anlage:
		Datum: 30.05.2023
	Auftraggeber: GIS Kreis Düren mbH	Bearb.: von der Bruck

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS/RS 6 (DPL)



Höhenmaßstab 1:25

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: BV KITA Josefstraße Nörvenich

Bohrung Nr RKS/RS 6 (DPL) /Blatt 1

Datum: 30.05.2023

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, humos				trocken bis erdfeucht		6/1	0,40
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,50	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braunocker					
	f) Lösslehm	g)	h)	i) 0				
2,00	a) Sand, kiesig, schluffig verbacken				erdfeucht			
	b) kein weiterer Bohrfortschritt							
	c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braunocker					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

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

TERRA Umwelt Consulting GmbH
- Herr Manuel Martin -
Gell'Sche Str. 45
41472 Neuss

Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen
T 0221-59 811511
F 022159811510
rita.fuchs-heinen@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 23-31860-001/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709
Projektbezeichnung: VDH Nörvenich KITA
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 23.06.2023 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 26.06.2023 - 18.07.2023

Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Ausgabestand: 05.11.2004

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1)	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial*				Methode
		23-31860-001	Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart		nicht spezifisch*					*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	85,5					*DIN EN 14346 Verfahren A: 2007-03;L*
Eingesetzte Probenmenge zur Bestimmung des Inertanteils	g	2838,0					*SOP PV_014°: 2018-02;L*
Inertanteil	% OS	< 0,1					*SOP PV_014°: 2018-02;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C							
lipophile Stoffe	% TS	< 0,03					*LAGA KW04: 2019-09;L*
Glühverlust 550°C	% TS	5,0					*DIN EN 15169: 2007-05;L*
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5			*3*	*10*	*DIN ISO 11262: 2012-04;L*
Arsen	mg/kg TS	9,1	*15*	*15*	*45*	*150*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	34,7	*70*	*140*	*210*	*700*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,45	*1*	*1*	*3*	*10*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	31,2	*60*	*120*	*180*	*600*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	21,7	*40*	*80*	*120*	*400*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel	mg/kg TS	22,5	*50*	*100*	*150*	*500*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	*0,5*	*1*	*1,5*	*5*	*DIN EN 1483: 2007-07;L*
Thallium	mg/kg TS	0,17	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*7*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*

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

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1) 23-31860-001	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	Methode
Zink	mg/kg TS	79,0	*150*	*300*	*450*	*1500*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
EOX	mg/kg TS	< 1	*1*	*1*	*3*	*10*	*DIN 38414-17: 2017-01;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 100	*100*	*400*	*600*	*2000*	*DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L*
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 100		*200*	*300*	*1000*	*DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L*
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	**1,3**	*0,5 (1,0)*	*0,5 (1,0)*	*1,5*	*5*	*berechnet;UA*
BTEX							
Benzol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Toluol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
m- und p-Xylol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Styrol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0	*1*	*1*	*1*	*1*	*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
LHKW							
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0	*1*	*1*	*1*	*1*	*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
PAK							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*

Parameter / Probenbezeichnung	Einheit	MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1)	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
	Probe-Nr.	23-31860-001	Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	0,09					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Pyren	mg/kg TS	0,07					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	0,08					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	*0,3*	*0,6*	*0,9*	*3*	*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,240	*3*	*3*	*3 (9)*	*30*	*berechnet;L*
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
Summe best. 6 PCB	mg/kg TS	0,000	*0,05*	*0,1*	*0,15*	*0,5*	*berechnet;L*
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,000					*berechnet;L*
Analyse aus dem Eluat							
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	104					*DIN EN 15216: 2008-01;L*
pH-Wert		8,3	*6,5 - 9,5*	*6,5 - 9,5*	*6 - 12*	*5,5 - 12*	*DIN EN ISO 10523: 2012-04;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	20					*DIN 38404-4: 1976-12;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	106	*250*	*250*	*1500*	*2000*	*DIN EN 27888: 1993-11;L*
Chlorid	mg/l	< 1	*30*	*30*	*50*	*100*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*

Probenbezeichnung / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit	**MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1)** 23-31860-001	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	Methode
Cyanid gesamt mg/l	< 0,005	*0,005*	*0,005*	*0,01*	*0,02*	*DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L*
Cyanid leicht freisetzb. mg/l	< 0,005					*DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L*
Fluorid mg/l	0,87					*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Sulfat mg/l	1,4	*20*	*20*	*50*	*200*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC) mg/l	3,92					*DIN EN 1484: 2019-04;L*
Antimon mg/l	< 0,001					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Arsen mg/l	0,0019	*0,014*	*0,014*	*0,02*	*0,06*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Barium mg/l	0,012					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei mg/l	< 0,001	*0,04*	*0,04*	*0,08*	*0,2*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium mg/l	< 0,0003	*0,0015*	*0,0015*	*0,003*	*0,006*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt mg/l	0,0011	*0,0125*	*0,0125*	*0,025*	*0,06*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer mg/l	0,0059	*0,02*	*0,02*	*0,06*	*0,1*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Molybdän mg/l	< 0,005					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel mg/l	0,0016	*0,015*	*0,015*	*0,02*	*0,07*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Quecksilber µg/l	< 0,2	*0,5*	*0,5*	*1*	*2*	*DIN EN ISO 12846: 2012-08;L*
Selen mg/l	< 0,002					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Zink mg/l	< 0,01	*0,15*	*0,15*	*0,2*	*0,6*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Phenolindex nach Destillation mg/l	< 0,01	*0,02*	*0,02*	*0,04*	*0,1*	*DIN EN ISO 14402: 1999-12;L*
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluss	+					*DIN EN 13346: 2001-04;L*
Elution n. DIN EN 12457-4	+					*DIN EN 12457-4: 2003-01;L*

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

1) Z 0* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel")
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn
- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden
- eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält
- die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund

2) Z0*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
3) Z0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
4) Z0*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
5) Z0 und Z0*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
6) Z0* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt
Die Analyse des TOC erfolgte gemäß DIN EN 15936 Verf. A:2012-11 bei einem hierfür akkreditierten Fremdlabor. Die Umrechnung des TOC-Messergebnisses auf den Bezugszustand Trockenmasse erfolgte bei der UCL Umwelt Control Labor GmbH.
DIN 19682-2:2014-07
* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Bewertung:
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z1

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

15.08.2023 i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuerin)

Anhänge
Probenbegleitprotokoll

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747:2009-07

Nummer der Feldprobe: **MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1)**
Tag und Uhrzeit der Probennahme:
Probenahmeprotokoll-Nr.:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung	physikalische	□	Verjüngung:	fraktionierendes Teilen	□
auf folgende	anorganisch chemische	□		Kegeln und Vierteln	□
Parameter:	organisch chemische	□		cross-riffling	□
	leichtflüchtige (überschichtet)	□		Sonstige:	
	biologische	□			

Grobsortierung □ Klassierung □ Zerkleinerung □
Kommentierung:

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, Separierte Teilprobe):

Probengefäß: Transportbedingung (z. B. Kühlung):

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: oder Masse [kg]: 2,838

Probenvorbehandlung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: **23-31860-001**
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **26.06.2023 08:32**
Probenahmeprotokoll: □ ja ☒ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung:	☒ ja	□ nein	separierte Stoffgruppen:	
Zerkleinerung:	☒ ja	□ nein	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:	
Trocknung:	□ ja	☒ nein	Art:	
Siebung:	□ ja	☒ nein	Siebschnitt:	[mm]
			Siebdurchgang:	[g]
			Siebrückstand:	[g]

Analyse Siebrückstand □
Analyse Durchgang □
Analyse Gesamt □

Teilung /	fraktionierendes Teilen	□	Kegeln und Vierteln	☒	Cross-riffling □
Homogenisierung:	Rotationsteiler	□	Riffelteiler	□	

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ☒ ja ☐ nein Probenmenge: 2538 [g]

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	□	Lufttrocknung	☒
Trocknung der Prüfproben:	Trocknung 105° C	☒	Gefriertrocknung	□

untersuchungsspezifische				
Feinzerkleinerung der Prüfproben:	mahlen	☒	schneiden	□
Endfeinheit:	100 [µm]		[µm]	

Kontrollsiebung: □ ja ☒ nein

Probennehmer

Labor

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

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

TERRA Umwelt Consulting GmbH
- Herr Gerd Schmitz -
Gell'Sche Str. 45
41472 Neuss

Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen
T 0221-59 811511
F 022159811510
rita.fuchs-heinen@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 23-31860-001/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709
Projektbezeichnung: VDH Nörvenich KITA
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 23.06.2023 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 26.06.2023 - 18.07.2023

Untersuchungen gemäß Deponieverordnung (DepV) vom 27.04.2009, die zuletzt am 09.07.2021 geändert worden ist- Anhang 3 Tabelle 2

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1)	Zuordnungswerte für Deponien				Methode
		23-31860-001	DK0	DK I	DK II	DK III	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart		nicht spezifisch*					*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	85,5					*DIN EN 14346 Verfahren A: 2007-03;L*
Eingesetzte Probenmenge zur Bestimmung des Inertanteils	g	2838,0					*SOP PV_014°: 2018-02;L*
Inertanteil	% OS	< 0,1					*SOP PV_014°: 2018-02;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C							
lipophile Stoffe	% TS	< 0,03	*0,1*	*0,4*	*0,8*	*4*	*LAGA KW04: 2019-09;L*
Glühverlust 550°C	% TS	**5,0**	*3*	*3*	*5*	*10*	*DIN EN 15169: 2007-05;L*
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5					*DIN ISO 11262: 2012-04;L*
Arsen	mg/kg TS	9,1					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	34,7					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,45					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	31,2					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	21,7					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel	mg/kg TS	22,5					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1					*DIN EN 1483: 2007-07;L*
Thallium	mg/kg TS	0,17					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*

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

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1) 23-31860-001	Zuordnungswerte für Deponien DK0	DK I	DK II	DK III	Methode
Zink	mg/kg TS	79,0					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
EOX	mg/kg TS	< 1					*DIN 38414-17: 2017-01;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 100	*500*				*DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L*
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 100					*DIN EN 14039 2005-01 i.V. LAGA KW-04 2019-09;L*
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	**1,3**	*1*	*1*	*3*	*6*	*berechnet;UA*
BTEX							
Benzol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Toluol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
m- und p-Xylol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Styrol	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0	*6*				*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
LHKW							
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0					*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
PAK							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung Probe-Nr. MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1) 23-31860-001	*Zuordnungswerte für Deponien* DK0	DK I	DK II	DK III	Methode
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	0,09					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Pyren	mg/kg TS	0,07					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	0,08					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,240	*30*				*berechnet;L*
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					*DIN EN 15308: 2016-12;L*
Summe best. 6 PCB	mg/kg TS	0,000					*berechnet;L*
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,000	*1*				*berechnet;L*
Analyse aus dem Eluat							
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	104	*400*	*3000*	*6000*	*10000*	*DIN EN 15216: 2008-01;L*
pH-Wert		8,3	*5,5 - 13*	*5,5 - 13*	*5,5 - 13*	*4 - 13*	*DIN EN ISO 10523: 2012-04;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	20					*DIN 38404-4: 1976-12;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	106					*DIN EN 27888: 1993-11;L*
Chlorid	mg/l	< 1	*80*	*1500*	*1500*	*2500*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*

Parameter / Probenbezeichnung	Einheit	MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1)	Zuordnungswerte für Deponien				Methode
	Probe-Nr.	23-31860-001	DK0	DK I	DK II	DK III	
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005					*DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L*
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	*0,01*	*0,1*	*0,5*	*1*	*DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L*
Fluorid	mg/l	0,87	*1*	*5*	*15*	*50*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Sulfat	mg/l	1,4	*100*	*2000*	*2000*	*5000*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC)	mg/l	3,92	*50*	*50*	*80*	*100*	*DIN EN 1484: 2019-04;L*
Antimon	mg/l	< 0,001	*0,006*	*0,03*	*0,07*	*0,5*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Arsen	mg/l	0,0019	*0,05*	*0,2*	*0,2*	*2,5*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Barium	mg/l	0,012	*2*	*5*	*10*	*30*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei	mg/l	< 0,001	*0,05*	*0,2*	*1*	*5*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium	mg/l	< 0,0003	*0,004*	*0,05*	*0,1*	*0,5*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/l	0,0011	*0,05*	*0,3*	*1*	*7*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/l	0,0059	*0,2*	*1*	*5*	*10*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Molybdän	mg/l	< 0,005	*0,05*	*0,3*	*1*	*3*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel	mg/l	0,0016	*0,04*	*0,2*	*1*	*4*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Quecksilber	µg/l	< 0,2	*1*	*5*	*20*	*200*	*DIN EN ISO 12846: 2012-08;L*
Selen	mg/l	< 0,002	*0,01*	*0,03*	*0,05*	*0,7*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Zink	mg/l	< 0,01	*0,4*	*2*	*5*	*20*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Phenolindex nach Destillation	mg/l	< 0,01	*0,1*	*0,2*	*50*	*100*	*DIN EN ISO 14402: 1999-12;L*
Hinweise zur Probenvorbereitung							
Säureaufschluss		+					*DIN EN 13346: 2001-04;L*
Elution n. DIN EN 12457-4		+					*DIN EN 12457-4: 2003-01;L*

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

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt
Die Analyse des TOC erfolgte gemäß DIN EN 15936 Verf. A:2012-11 bei einem hierfür akkreditierten Fremdlabor. Die Umrechnung des TOC-Messergebnisses auf den Bezugszustand Trockenmasse erfolgte bei der UCL Umwelt Control Labor GmbH.
DIN 19682-2:2014-07
* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Bewertung:
Einstufung nach Deponieverordnung 2009 auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : DK II

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

18.07.2023 i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuerin)

Anhänge
Probenbegleitprotokoll

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747:2009-07

Nummer der Feldprobe: **MP 1 (1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1)**
Tag und Uhrzeit der Probennahme:
Probenahmeprotokoll-Nr.:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung	physikalische	□	Verjüngung:	fraktionierendes Teilen	□
auf folgende	anorganisch chemische	□		Kegeln und Vierteln	□
Parameter:	organisch chemische	□		cross-riffling	□
	leichtflüchtige (überschichtet)	□		Sonstige:	
	biologische	□			

Grobsortierung □ Klassierung □ Zerkleinerung □
Kommentierung:

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, Separierte Teilprobe):

Probengefäß: Transportbedingung (z. B. Kühlung):

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: oder Masse [kg]: 2,838

Probenvorbehandlung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: **23-31860-001**
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **26.06.2023 08:32**
Probenahmeprotokoll: □ ja ☒ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung:	☒ ja	□ nein	separierte Stoffgruppen:	
Zerkleinerung:	☒ ja	□ nein	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:	
Trocknung:	□ ja	☒ nein	Art:	
Siebung:	□ ja	☒ nein	Siebschnitt:	[mm]
			Siebdurchgang:	[g]
			Siebrückstand:	[g]

Analyse Siebrückstand □
Analyse Durchgang □
Analyse Gesamt □

Teilung /	fraktionierendes Teilen	□	Kegeln und Vierteln	☒	Cross-riffling □
Homogenisierung:	Rotationsteiler	□	Riffelteiler	□	

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ☒ ja ☐ nein Probenmenge: 2538 [g]

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	□	Lufttrocknung	☒
Trocknung der Prüfproben:	Trocknung 105° C	☒	Gefriertrocknung	□

untersuchungsspezifische				
Feinzerkleinerung der Prüfproben:	mahlen	☒	schneiden	□
Endfeinheit:	100 [µm]		[µm]	

Kontrollsiebung: □ ja ☒ nein

Probennehmer

Labor

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

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

TERRA Umwelt Consulting GmbH
- Herr Manuel Martin -
Gell'Sche Str. 45
41472 Neuss

Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen
T 0221-59 811511
F 022159811510
rita.fuchs-heinen@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 23-31860/1

Probe-Nr.: 23-31860-002
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709
Projektbezeichnung: VDH Nörvenich KITA
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 23.06.2023 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 26.06.2023 - 10.07.2023

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		Asphalt 23-31860-002	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	99,3	0,1	*DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Phenanthren	mg/kg TS	0,11	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	0,23	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Pyren	mg/kg TS	0,14	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Dana Goldhammer, Dr. Jörg Seigner

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

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

Probenbezeichnung / Parameter / Probe-Nr. / Einheit	Asphalt 23-31860-002	Bestimmungsgrenze	Methode
Benzo[ghi]perylen mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA-Merkblatt NRW Nr.1: 1994-01;L*
Summe best. PAK (EPA) mg/kg TS	0,48		*berechnet;L*
Analyse aus dem Eluat			
Phenolindex nach Destillation mg/l	< 0,01	0,01	*DIN EN ISO 14402: 1999-12;L*
Hinweise zur Probenvorbereitung			
Elution nach DEV S4	+		*DIN 38414-4: 1984-10;L*

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

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

15.08.2023 i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuerin)