GUTACHTEN

über

geotechnische Untersuchungen

Erschließung eines neuen Wohngebietes
Bebauungsplan: Linnich-Boslar-Nordwest Nr. 5
52441 Linnich

Projekt
68837-2023-6

17. Oktober 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:
68837-2023-6
Erschließung eines Wohngebietes
Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest Nr. 5
52441 Linnich

Auftraggeber:
Stadt Linnich
Rurdorfer Str. 64
52441 Linnich

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

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

Projektleitung: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz
Projektbearbeitung: Dipl.-Geol. Andreas Fröhlich

Dieses Gutachten umfasst 21 Seiten, 3 Tabellen und 4 Anlagen.

Neuss, 17. Oktober 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 8

III. BAUGRUNDBEURTEILUNG 9

1. Homogenbereiche / Bodenklassen / Bodengruppen 9

IV. BAUAUSFÜHRUNG 11

1. Gründung 11
2. Trockenhaltung des Bauwerks 15
3. Kanalbau 15
4. Wasserhaltung 15
5. Erdbeben 15
6. Versickerung von Niederschlagswasser 16
7. Verkehrsflächen 17
8. Handhabung des Aushubs 17
9. Ergänzende erdbautechnische Hinweise 19

V. EMPFEHLUNGEN 21

VERZEICHNIS DER TABELLEN UND ANLAGEN

Tabelle 1: Nivellement der Sondieransatzpunkte 7
Tabelle 2: Homogenbereiche / Bodenkennwerte 9/10
Tabelle 3: Analysenergebnisse 18

Anlage 1: Lageplan mit Untersuchungsstellen
Anlage 2: Schichtenverzeichnisse / Bohrprofile / Rammdiagramme
Anlage 3: Analysenberichte
Anlage 4: Protokolle Versickerung

I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT

1. Veranlassung

Die VDH-Projektmanagement GmbH plant, für die Stadt Linnich im Rahmen des B-Plan Verfahrens Linnich Boslar Nordwest Nr. 5 ein neues Wohngebiet auf bisher als Grün- und Weideland genutzten Grundstücken zu errichten.

Für die finale Erstellung des B-Plans sollte die Beschaffenheit des Baugrunds erkundet werden.

Basierend auf unserem Angebot vom 3. Mai 2023 wurden wir durch die VDH-Projektmanagement GmbH am 10. August 2023 beauftragt, die Baugrund- und Versickerungsverhältnisse im Bereich des Grundstücks zu untersuchen.

Die Feldarbeiten erfolgten am 26. Juli und 2. August 2023.

Das nachfolgende Gutachten dokumentiert und beurteilt die Untersuchungsergebnisse.

2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk

Die *TERRA* erhielt vom Planer folgende Unterlagen:

- Lageplan der Flurstücke und der geplanten Bebauung. Dieser Plan diente uns als Vorlage für unseren Lageplan, der in Anlage 1 dargestellt ist.
- Lageplan mit Höhenangaben.

Für die Erstellung des Gutachtens wurden weiterhin die Geologische Karte, Blatt 5102 Mönchengladbach und die Hydrogeologische Karte Blatt 5003 Linnich verwendet.

Die für die Bebauung vorgesehenen Grundstücke umfassen die nachfolgend aufgezählten Flurstücke und gehören zur Gemarkung Boslar:

Flur 2: Flurstücke 209, 140 (teilweise, Heideweg), Flur 7: Flurstücke 160 (teilweise), 159, 62/4, 146, 88, 127 (künftige Erschließung zwischen Vikarie- und Frühlingsstraße), Flur 6: Flurstück 169 (teilweise, Frühlingsstraße).

Die Grundstücke werden bisher als Weide- bzw. Grünland genutzt. Das Gesamtgrundstück fällt von Nordwesten nach Südosten ein und weist Höhenunterschiede von ± 6 m auf (± 101,40 - 95,20 m NN).

Die nachfolgende Abbildung zeigt die geplante Grundstückssituation nach der Erschließung.



Abb.1: B-Plangebiet mit geplanter Bebauung.

Das B-Plangebiet ist in 2 Teilbereiche aufgeteilt (siehe Lageplan).

Die Straßenanschlüsse sollen von Süden bzw. Osten auf die Grundstücke führen (siehe Lageplan). Es ist eine Wohnbebauung vorgesehen.

Weitere detaillierte Planungen zur vorgesehenen Bebauung liegen uns nicht vor.

II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Niederrheinischen Bucht. Basierend auf der Geologischen Karte, Blatt 5102 Mönchengladbach, liegt es im Bereich der Terrassen (Hauptterrasse) des Rheins. Die anstehenden Gesteine der Terrasse werden als Sande und Kiese beschrieben, in die örtlich größere Driftblöcke eingelagert sein können.

Die Sand- und Kiesablagerungen der Terrasse werden von äolischen Sedimenten überlagert (Löß- bzw. Lößlehm). Das Grundwasser wird in den Terrassensedimenten geführt.

Während der Bohrarbeiten im Juli und August 2023 wurde das Grundwasser erwartungsgemäß bis ca. 7 m Tiefe (± 89,55 m NN) nicht angetroffen.

Das Baugrundstück liegt im Einflussbereich der Grundwasserabsenkung für den Braunkohle-Tagebaubetrieb. Die Grundwasserstände sind abgesenkt. Die höchsten Grundwasserstände wurden hier vor Tagebaubeginn in den 1950iger Jahren gemessen. Entsprechende Wasserstände werden sich nach Beendigung der Sümpfungsmaßnahmen wieder einstellen.

Durch diese Tätigkeiten evtl. zu erwartende Bergschäden können in dem vorliegenden Gutachten nicht bewertet werden. Aussagen zu dieser Problematik sind bei Bedarf bei den zuständigen Bergämtern bzw. dem Tagebaubetreiber einzuholen.

Gemäß Hydrologischer Karte von Nordrein-Westfalen ,Blatt 5003 Linnich, sind für Oktober 1955 vor Beginn der Sümpfungsmaßnahmen in Boslar Grundwasserstände von ± 75-80 m NN angegeben.

Dies entspricht, in Abhängigkeit von den aktuellen Geländehöhen, im Bebauungsbereich (± 95,18-101,40 m NN), einem Flurabstand von > 10 m bei sehr hohen Grundwasserständen.

Der amtlich bekannte höchste Grundwasserstand wurde beim LANUV angefragt und liegt noch nicht vor. Er wird später nachgereicht.

2. Erbohrte Schichtenfolge

Die Feldarbeiten erfolgten im Juli und August 2023.

Zur Erkundung der Schichtenfolge und des Grundwassers wurden auf dem Grundstück (siehe Anlage 1) mit einem Elektrohammer insgesamt 8 Rammkernsondierungen (RKS 1-8 / ∅ 50 bzw. 36 mm) nach DIN 4021 bis max. 7 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 Sondieransatzpunkte wurden auf die Höhen verschiedener Kanaldeckel aus dem Vermesserplan eingemessen.

Die Höhen der Sondieransatzpunkte sind in der Tabelle 1 dargestellt und vom Planer zu prüfen.

Messpunkt	Höhe (m NN)
RKS 1	100,00
RKS 2	100,00
RKS 3	97,09
RKS 4	96,55
RKS 5	100,90
RKS 6	100,67
RKS 7	100,25
RKS 8	99,86

Tabelle 1: Nivellement der Sondieransatzpunkte.

Durch die Untersuchungen wurden die nachfolgend dargestellten Schichteinheiten festgestellt:

/1/ *Humoser Oberboden* (bindige Böden)
/2/ Löß- und Lößlehm (bindige Böden)
/3/ Sand und Kiessand

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

Da keine Rammsondierungen durchgeführt wurden, wurde die Lagerungsdichte aus dem Bohrfortschritt abgeleitet.

/1/ Humoser Oberboden (Mutterboden) bis max. ca. 0,5 m Tiefe

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± feinsandig, humos, organische Beimengungen.
- **Farbe:** beige, grau.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 0,3 / 0,5 m.
- **Mächtigkeit:** 0,3 – 0,5 m.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** weich - steif.
- **Baugrundeigenschaften:** ungeeignet. Der Mutterboden ist unter allen Gebäude- und Verkehrsflächen vollständig zu entfernen.

/2/ Löss- und Lösslehm bis max. 5,8 m Tiefe erbohrt

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± feinsandig // Feinsand ± schluffig.
- **Farbe:** braun, beige.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 3,5/5,8.
- **Mächtigkeit:** 3,0/5,3.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** weich – steif, locker - mitteldicht.
- **Baugrundeigenschaften:** ab steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung ± geeignet, ggf. Baugrundverbesserung erforderlich.

  Aus dem anstehenden Lößboden sind die Kalkanteile ab ca. 1,6 – 2,8 m Tiefe herausgewittert. Demnach ist der Löß dort zu Lößlehm verwittert. Darunter steht der unverwitterte Löß an.

/3/ Sand und Kies > 7 m Tiefe (ca. 89,55 m NN)

- **Gesteinsansprache:** Fein- bis Grobsand, ± kiesig, teilweise an der Hangendgrenze schwach schluffig bis schluffig.
- **Farbe:** braun, beige.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** nicht quantifizierbar.
- **Mächtigkeit:** nicht quantifizierbar.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** mitteldicht, in tieferen Lagen dicht.
- **Baugrundeigenschaften:** gut bis sehr gut geeignet.

3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse

Während der Bohrarbeiten im Juli und August 2023 wurde das Grundwasser bis ca. 7 m Tiefe (± 89,55 m NN) erwartungsgemäß nicht angetroffen.

Die anstehenden bindigen Schichten wirken stark stauend. Es können sich jahreszeitlich abhängig Hang-, 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 Schichtenfolge**		
Schichtnummer	**1**	**2**	**3**
Bezeichnung (ortsüblich)	**Mutterboden**	**bindige Böden**	**Terrasse**
Homogenbereich (DIN 18300: 2015-08)	A	B	C
Bodenklassen (DIN 18300-2012-09)	1, 4	4	3
Reibungswinkel φ k (°)	--	25 – 30	35 – 37
Wichte erdfeucht γ k (kN/m³)	17 - 19	18 - 19	19 – 21
Wichte u. Auftrieb γ' k (kN/m³)	9	9 -10	9 - 12
Kohäsion C´ k (kN/m³)	--	3 – 12	0
Steifeziffer Es (MN/m²)	--	3 – 30	80 – 150
Bodengruppen	OU, UL, UM	UL, UM, SU*, SU	SE, SW, GE, GW, SU
Korngrößenverteilung		nicht untersucht	
Anteil Steine, Blöcke (%)	< 1	< 1	< 1
Dichte (g/cm³)		nicht untersucht	
undränierte Scherfestigkeit		nicht untersucht	
Wassergehalt (%)*	15 – 30	15 - 25	10 - 15

Eigenschaften / Kennwerte	Erbohrte Schichtenfolge		
Schichtnummer	**1**	**2**	**3**
Bezeichnung (ortsüblich)	**Mutterboden**	**bindige Böden**	**Terrasse**
Konsistenzzahl		nicht untersucht	
Konsistenz	weich - steif	weich - halbfest	--
Plastizitätszahl		nicht untersucht	
Plastizität	leicht	leicht	--
Lagerungsdichte	--	locker bis mitteldicht	mitteldicht – dicht
organischer Anteil (%)	< 5	< 1	< 1

Tabelle 3: Homogenbereiche / Bodenkennwerte

Für die Böden der Schicht /2/ (bindige Böden) ist eine Verdichtung nur bei sehr geringen Wassergehalten und einer mindestens steifen Konsistenz eingeschränkt möglich.

Die Böden der Schicht /1/ können nur für landschaftsgestaltende Arbeiten (Lärmschutzwälle, Grünflächen, Ackerboden) verwendet werden.

Die Böden der Schicht /3/ (Sand und Kiessand) können uneingeschränkt wiederverwertet und verdichtet werden.

IV. BAUAUSFÜHRUNG

1. Gründung

Auf bisher als Weide- bzw. Grünland genutzten Grundstücken soll ein neues Wohngebiet entstehen.

Bisher liegen uns lediglich die geplanten Standorte von Häusern und Straßen vor. Konkrete Angaben zu den Lasten sowie zur Gründungsart und –tiefe sind uns nicht bekannt.

Nachfolgend werden nur erste allgemeine Hinweise zur Bauausführung dargestellt, die nach Vorlage der konkreten Statikdaten und Planungen von uns bei Bedarf ergänzt werden. Eine abschließende Stellungnahme behalten wir uns daher vor.

Auf dem Baugrundstück wurde zunächst ca. 0,3-0,5 m mächtiger, humoser Oberboden (Mutterboden) vorgefunden. Dieser Boden wird von Löss und Lösslehmablagerungen unterlagert, deren Sohle spätestens in 5,8 m Tiefe angetroffen wurde.

Darunter stehen die Sande und Kiese der Terrasse an.

Das Grundwasser stand bis ca. 7 m Tiefe (± 89,55 m NN) erwartungsgemäß nicht an. Es ist ab ± 80 m NN zu erwarten (Flurabstand > 10 m) und hat damit keine Bedeutung für die Erdarbeiten im neuen Wohngebiet.

Für die Gründung ergeben sich die nachfolgenden Empfehlungen.

Herstellung des Planums

Für das Abschieben des Mutterbodens sind bei Bedarf Baustraßen anzulegen, um den unterlagernden bindigen Boden nicht zu belasten.

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

Unterhalb des humosen Oberbodens 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 beim Bauen in der niederschlagsreichen Jahreszeit mit einem deutlich höheren Aufwand zu rechnen, da in dieser Jahreszeit evtl. Maßnahmen zur Baugrundverbesserung notwendig werden.

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

Nach der Beseitigung des Mutterbodens sollte das Gelände bei Bedarf auf ein einheitliches Planum terrassiert werden. Dafür kann der anstehende Boden bei Bedarf von höher liegenden Geländebereichen in tiefer liegende Bereiche verschoben werden (Cut and Fill-Methode).

Der Boden lässt sich aufgrund seiner ± bindigen Eigenschaften und der Wasserempfindlichkeit nur eingeschränkt verdichten. Im Vorfeld der Bodenbewegungen sind daher Maßnahmen zur Verbesserung des Bodens durchzuführen. Dazu bietet sich das Einfräsen von hydraulischen Bindemitteln (Kalk, Kalk-Zement Mischbinder) an.

Die Zugabe des Kalkes 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.

Nach den Vorgaben der ZTVE ist auf dem Planum bei frostempfindlichem Untergrund ein Verformungsmodul Ev_2 von mindestens 45 MN/m² zu erreichen. Dies entspricht einem Proctorgrad von ca. 97 %.

Für verbesserte bindige Böden schreibt die ZTVE ein Verformungsmodul Ev_2 > 70 MN/m² vor.

Die zur Erreichung dieses Verdichtungsgrades notwendige Bindemittelzugabe ist im Vorfeld durch eine Eignungsprüfung festzulegen, bei der der zu erreichende Verdichtungsgrad in Abhängigkeit von der Bindemittelzugabe und dem Wassergehalt überprüft wird.

Diese Eignungsprüfung kann von uns durchgeführt werden und war bisher nicht Gegenstand unseres Auftrags.

Basierend auf unseren Erfahrungen ist mit einer Bindemittelzugabe in einer Größenordnung von 3,5 – 5 % zu rechnen.

Um die Kalkzugabe optimal zu dosieren, sollte der Wassergehalt des Bodens auf der Baustelle regelmäßig geprüft werden.

Die abzutragenden und anzuschüttenden Flächen sollten nur so groß gewählt werden, dass bei einer Änderung der Witterung (Regen) eine Abdeckung möglich ist.

Es empfiehlt sich, zunächst einige größere Probefelder anzulegen, um die erreichbare Verdichtung in Abhängigkeit von der Bindemittelzugabe zu prüfen. Die dann vorliegenden Ergebnisse sind mit den Laborwerten aus der Eignungsprüfung zu vergleichen, um eine endgültige Bindemittelzugabe festzulegen.

Für die Zugabe bieten sich 2 Möglichkeiten an. Das Bindemittel wird direkt in den Boden eingefräst und danach abgeschoben oder die Zugabe erfolgt erst nach dem Lösen und dem Wiedereinbau. Die Auswahl des Verfahrens sollte sich an der Konsistenz des Bodens und den Witterungsbedingungen orientieren. Bei einem eher weichen Boden sollte zunächst eine Kalkzugabe erfolgen, um den Boden zu stabilisieren.

Die Basisflächen der einzelnen Terrassen sollten ebenfalls verbessert werden, um sicherzustellen, dass durch die Verdichtungsarbeiten keine Aufweichung des unterlagernden Planums erfolgt.

Die einzelnen Terrassen sind mit leichtem Gefälle zu erstellen, um einen Abfluss von Niederschlag zu ermöglichen. Zusätzlich sollten Drainagegräben erstellt werden, damit Niederschlagswasser während der Baumaßnahme schadlos abgeführt werden kann.

Für die Verdichtungsarbeiten sind Schaffuss- oder Stampffußwalzen einzusetzen.

Die fertigen Terrassenflächen sind umgehend mit der Trag- bzw. Sauberkeitsschicht abzudecken, um ein nachträgliches Aufweichen zu verhindern. Evtl. Aufweichungen sollten entsprechend beseitigt werden.

Grundsätzlich sollten nach den Terrassierungsarbeiten für die weiteren Bauarbeiten Baustraßen erstellt werden, um den ± bindigen Untergrund möglichst nicht zu belasten.

Für die Durchführung der Bodenverbesserungsmaßnahmen sind die Vorgaben der ZTVE-StB 17 und die Hinweise des *Merkblatts über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln* (FGSV 2004) zu beachten.

Die Durchführung der Terrassierungs- und Auffüllungsarbeiten ist gutachterlich zu überwachen.

Gebäudegründung

Für die einzelnen Gebäude sind grundstücksbezogene Baugrunduntersuchungen sinnvoll. Die nachfolgenden Darstellungen geben eine erste orientierende Einschätzung des Baugrunds.

Eine Flachgründung ohne Keller mit Streifen-/ Einzelfundamenten kann auf dem anstehenden mindestens steifen Lösslehm erfolgen. Die Bodenpressungen sind dann für Streifenfundamente auf 180 kN/m² (σ_{zul}) bzw. für quadratische Einzelfundamente auf 250 kN/m² (σ_{zul}) zu begrenzen. Es sind dann Setzungen im Bereich von ± 1 – 2 cm nicht auszuschließen.

Weiche Lehmböden sind nicht für eine Gründung geeignet.

Bei der Flachgründung mit Einzel- / Streifenfundamenten sind zur Stützung der Bodenplatten über nicht stabilisierten, meist Lösslehmen mindestens 0,3 m starke Bodenpolster erforderlich. Sofern die Lehme des Planums durch Bindemittelzugabe mindestens 0,4 m stark stabilisiert sind, ist ein 0,2 m starkes aus kapillarbrechenden Materialien hergestelltes Polster unter den Bodenplatten ausreichend.

Unterschiedlich tief gegründete Fundamente sind in einem Winkel von 30° abzutreppen.

Bei einer Gründung über die ganze Bodenplatte (Plattengründung) sollten die Randpressungen auf Werte von 250 kN/m² (σ_{zul}) begrenzt werden (Flachgründung / Keller). Der Bettungsmodul k_S kann vorläufig mit ca. 10-15 MN/m³ angenommen werden.

Die Mindeststärken der Polster für eine Plattengründung sollten in den flachgegründeten Bereichen über einem stabilisierten Planum und im Bereich möglicher Keller 0,3 m betragen. Über einem nicht durch Bindemittelzugabe stabilisierten Planum sind die Polster in flach gegründeten Bereichen 0,5 m stark herzustellen.

Die unterkellerten Bauwerke gründen vollständig in den bindigen Böden. Aufgrund der stark stauenden Eigenschaften der bindigen Schichten werden Keller in den meisten Fällen als "Weiße Wannen" auszubilden sein.

Sämtliche Bodenpolster sind aus gemischtkörnigen, kapillarbrechenden und frostsicheren Böden (Bergkies) lagenweise einzubauen und auf 100 %

Proctor zu verdichten. Dort, wo keine Frostschürzen vorhanden sind, müssen an den Plattenrändern 45° Lastenausgleichswinkel berücksichtigt werden.

Sobald konkrete Planungen für die Gründungen vorliegen, bitten wir um Nachricht, damit sie mit dem Statiker abgestimmt werden können.

Die Gründungssohlen sind von uns freizugeben.

Sämtliche Angaben sind vom Statiker auf Bauwerksverträglichkeit zu prüfen.

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

2. Trockenhaltung des Bauwerks

Für die Abdichtung der Bodenplatten gelten die Vorgaben der DIN 18195 bzw. DIN 18533. Die Arbeitsraumverfüllungen sind gemäß DIN 4095 zu erstellen.

Die anstehenden bindigen Böden wirken stark stauend, so dass sich ggf. Sicker-, Hang- und Stauwasservorkommen ausbilden können.

Daher muss über den Arbeitsraum eindringendes Niederschlagswasser drucklos über eine Ringdrainage abgeleitet werden.

Die Bodenpolster unter den Bodenplatten sind mindestens 0,2 m stark aus kapillarbrechendem Material herzustellen.

3. Kanalbau

Unterhalb der Kanalsohlen wird es in Abhängigkeit von der Konsistenz der bindigen Böden notwendig sein, eine Stabilisierungsschicht aus kornabgestuften Materialien einzubauen. Die entsprechenden Vorgaben der DIN EN 1610 und des ATV Merkblatts A 139 sind zu beachten.

4. Wasserhaltung

Der Flurabstand des Grundwassers beträgt > 10 m. Das Grundwasser hat damit keine Bedeutung für das Bauvorhaben. Örtliche geringe Schicht- und Stauwassermengen sind grundsätzlich nicht auszuschließen, pumpfähige Wassermengen sind jedoch nicht zu erwarten.

5. Erdbeben

Das Untersuchungsgelände liegt nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 bzw. nach DIN 4149 (Ausgabe 2005) in der Erdbebenzone 3 und der Untergrundklasse S. Für eine Einstufung der Baugrundklasse sind die Tiefen zwischen 3 und 20 m Tiefe maßgeblich. Danach ergeben sich als Kombination von geologischem Untergrund und Baugrund die Untergrundverhältnisse C-S.

6. Versickerung

Die bindigen Böden sind für eine Versickerung gem. ATV ungeeignet.

Um die Durchlässigkeit der unterlagernden Sande und Kiese zu bestimmen, erfolgten neben den Bohrstellen der RKS 1, 3, 5 und 8 Auffüllversuche (open-end-tests) nach USBR EARTH MANUAL (1963) in Tiefen zwischen ca. 5,0 m bis 6,8 m. Hierzu wurde bis in den zu überprüfenden Bodenhorizont eine Rammkernsondierung (∅ außen 50 mm) abgeteuft und anschließend mit einem an der Sohle offenen Rohr (∅ innen 40 mm) ausgebaut. Zur Vermeidung von Aufwirbelungen wurde in die untersten 0,1 m des Rohres Feinkies eingebracht. Anschließend erfolgten das Auffüllen des Rohres mit Wasser und die Ermittlung der Sickerrate bis zum Erreichen eines relativen Beharrungszustandes.

Die Protokolle der Versickerungsversuche sind in der Anlage 4 beigefügt. Die Auswertung der Versuche erfolgt nach der Formel

$$k_f = \frac{Q}{5{,}5 \bullet r \bullet h} \frac{[m]}{[s]}$$

Es ergeben sich k_f-Werte von ± 2,4 x 10^{-5} bis ± 4,0 x 10^{-5}.

Das natürlich sedimentierte Sand- und Kiesmaterial der Terrassenablagerungen unterliegt auf engstem Raum natürlichen Schwankungen in der Korngrößenzusammensetzung und der Lagerungsdichte. Beide Parameter bestimmen die Durchlässigkeit des Bodens. Bei der Durchlässigkeitsbestimmung der Böden mittels Versickerungsversuch wird die Durchlässigkeit genau im Bereich der Versuchslage und –tiefe punktuell festgestellt.

Nur wenige Zentimeter lateral oder horizontal entfernt können die k_f-Werte deutlich vom Versuchsergebnis abweichen (± Zehnerpotenz).

Aufgrund unserer Erfahrungen aus vergleichbaren und benachbarten Projekten kann von einem k_f-Wert von ca. 2 x 10^{-5} ausgegangen werden.

Basierend auf dem ATV-Merkblatt 138 ist für die Versickerung von Niederschlagswasser ein k_f-Wert > 1 x 10^{-6} notwendig. Eine Versickerung kann damit grundsätzlich in Bezug auf die Durchlässigkeit durchgeführt werden.

Der gemäß ATV vorgeschriebene Sicherheitsabstand von 1 m zwischen der Sohle des Versickerungsbauwerks und dem höchsten Grundwasserstand ist einzuhalten. Für die Versickerung ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich.

Die bindigen Böden müssen aus Versickerungsflächen vollständig entfernt und durch gut durchlässige Böden, wie Kiessande, ausgetauscht werden.

7. Verkehrsflächen

Uns liegen keine genauen Informationen darüber vor, welchen Anforderungen die neue Anliegerstraße genügen sollte. Im Folgenden sind wir von Belastungsklasse Bk 1,8-3,2 der RStO ausgegangen, da Straßen dieser Belastungsklasse häufig in vergleichbaren Projekten erstellt worden sind.

Grundsätzlich sind die Mutterböden (humose Oberböden) vollständig unter allen Verkehrsflächen zu entfernen.

Die darunter anstehenden bindigen Böden sind sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB 17).

Gemäß Belastungsklasse Bk 1,8-3,2 der RStO ist daher eine Mindestaufbaustärke von 0,6 m erforderlich.

Der von der ZTVE vorgeschriebene Ev_2 Wert > 45 MN/m² wird auf dem natürlich anstehenden ± bindigen Planum im Bereich steifer Lehmböden voraussichtlich zu erreichen sein. Im Bereich weicher Böden wird dies nicht möglich sein. Die Frostschutzschichten müssen dort um ca. 0,1-0,2 m verstärkt werden.

Sofern die beschriebene Bindemittelzugabe erfolgt, gilt ein Verformungsmodul Ev_2 > 70 MN/m².

Die einzelnen Schichtstärken und Tragfähigkeitsanforderungen für den Bodenaufbau gemäß Belastungsklasse können der RStO entnommen werden.

8. Handhabung des Aushubs

Während der Geländearbeiten wurden natürliche Böden (Mutterboden, Lehmboden, Sande / Kiese) vorgefunden.

Im Rahmen der Baumaßnahme werden der Mutterboden, die Lehmböden und teilweise die Sande / Kiese als Aushub anfallen.

Die Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021, kurz Mantelverordnung (MantelVO), ist für die Beurteilung einer möglichen schädlichen Bodenveränderung maßgeblich.

Eine abfallrechtliche Bewertung von Böden und Baggergut sind in der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) geregelt.

Die Deponieverordnung bleibt mit einigen Änderungen erhalten. Da es noch zahlreiche nach LAGA zugelassene Deponien gibt, sind LAGA-Untersuchungen zur abfallrechtlichen Bewertung häufig auch noch sinnvoll auszuführen.

Für die Analysen nach Ersatzbaustoffverordnung sind deutlich größere Probenmengen notwendig, so dass häufig mehrere Sondierungen an jedem Untersuchungspunkt notwendig wären, um die notwendigen Probenmengen zu erhalten.

Die beschriebenen Böden wurden auftragsgemäß gem. LAGA Boden in Feststoff und Eluat und auf die Restparameter nach Deponieverordnung (DepV) beim Umwelt Control Labor (UCL) in Lünen untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle 3 haben wir die Einstufung der Auffüllungen in die LAGA – und Deponieklassen dargestellt.

Probe	Herkunft	bestimmender Parameter (LAGA)	bestimmender Parameter (DepV)	Klassifizierung gem. LAGA	Klassifizierung gem. DepV
MP 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 + 8/1	Mutterboden	TOC: 1,7 %	Glühverlust: 5,5 % TOC: 1,7 %	LAGA Boden Z2	DK II
MP 1/2 + 1/3 + 1/4+ 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 4/4 + 5/2 + 5/ 3+ 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3	Lehmboden, Löß und Lößlehm	--	Glühverlust: 3,2 %	LAGA Boden Z0	DK II
MP 1/5+2/4+3/3+4/5+5/4+6/4+7/4+8/4	Sand und Kies, Terrasse	--	--	LAGA Boden Z 0	DK 0

Tabelle 3: Klassifizierung der Böden nach LAGA / DepV.

Die Mischproben des Mutter- und des Lehmbodens wiesen erhöhte Glühverluste und der Mutterboden außerdem einen erhöhten TOC-Wert auf. Beides führt zu einer Zuordnung in eine erhöhte Deponieklasse.

Basierend auf der Deponieverordnung sind nach Rücksprache mit der zuständigen Behörde Überschreitungen der Zuordnungswerte möglich, wenn der entsprechende DOC-Wert nicht überschritten wird und der TOC-Gehalt auf elementaren Kohlenstoff zurückzuführen ist (keine Gasbildung, GB 21 bzw. keine Atmungsaktivität, AT4 in Abhängigkeit vom pH-Wert).

Bei Bedarf können die Proben noch auf die Gasbildung (GB 21) bzw. die Atmungsaktivität (AT4) untersucht werden. Die Proben werden hierfür noch für 3 Monate im Labor bereitgestellt.

Sowohl der TOC-Gehalt / der gesamte organische Kohlenstoff (Total Organic Carbon) als auch der Glühverlust sind in erster Linie auf die organischen Bestanteile wie Humus oder Wurzelreste im Boden zurückzuführen. Ohne Berücksichtigung von TOC-Gehalt bzw. Glühverlust sind beide Böden in die DK 0 bzw. in die LAGA Klasse Z0 einzustufen.

Ein höherer organischer bzw. Humusanteil ist für einen Mutter- oder Ackerboden eher förderlich.

Insgesamt bestehen aus gutachterlicher Sicht keine Bedenken, den humosen Oberboden von dem Grundstück auf anderen Ackerflächen wiederzuverwenden.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass Entsorgungsunternehmen max. 6 Monate alte Analysenergebnisse akzeptieren.

Bei Bedarf sollte der tatsächliche Aushub gemäß EBV untersucht werden.

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

9. Ergänzende erdbautechnische Hinweise

Bei den erbohrten bindigen Schichten 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.

V. EMPFEHLUNGEN

Im Zuge der Gutachtenerstellung war es noch nicht möglich, alle ggf. planungsrelevanten Fragen zu beantworten, da die Planungen noch nicht abgeschlossen sind.

Das Gründungskonzept und der Einbau von Boden sind in weiteren Gesprächen mit dem Planer, dem Statiker und uns abzustimmen.

Für die Ausschreibung von Entsorgungsarbeiten sind ggf. weitere Bodenbeprobungen und chemische Deklarationsanalysen notwendig.

Die Durchlässigkeit der rolligen Böden in den evtl. geplanten Versickerungsbereichen sollte bei Bedarf durch Versuche überprüft werden.

Sofern für das Grundstück ggf. eine Kampfmitteluntersuchung notwendig wird, sollte diese rechtzeitig beantragt werden. Sie kann dann nach dem Abschieben des Mutterbodens im Rahmen einer Flächendetektion durchgeführt werden.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planungen Fragen zum Untergrund ergeben, bitten wir um eine entsprechende Benachrichtigung.

TERRA Umwelt Consulting GmbH

Geschäftsleitung

i. A.

Projektbearbeitung

Lageplan mit Untersuchungsstellen **ANLAGE 1**



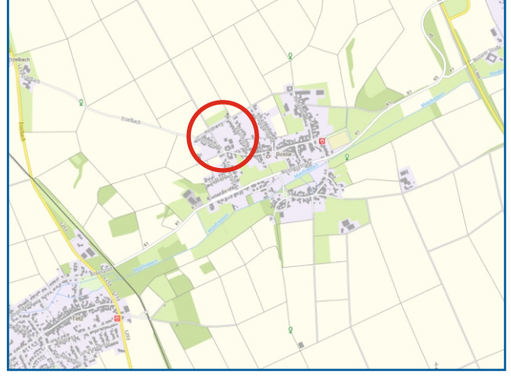
LEGENDE

1 ⊕ Rammkernsondierungspunkt

Versickerungsversuch

0m 10m 20m 50m 100m

Originalblattgröße 420 mm x 297 mm



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

Projekt:	68837-2023-6 Bodengutachten Linnich-Boslar-Nordwest 52441 Boslar (Linnich)
Titel:	**Lageplan mit Untersuchungsstellen**
Zeichner: Merve Tuna	Bearbeiter: Dipl.-Geol. G.Schmitz
Maßstab: 1:1.500	Datum: 05.10.2023 **ANLAGE: 1**

TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest	Anlage:
	Datum: 27.07.2023
Auftraggeber: Stadt Linnich	Bearb.: Klingen

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten


Mudde, F, organische Beimengungen, o



Mutterboden, Mu


Löß, Lö


Steine, X, steinig, x


Kies, G, kiesig, g


Grobsand, gS, grobsandig, gs


Mittelsand, mS, mittelsandig, ms


Feinsand, fS, feinsandig, fs


Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

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

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

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

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

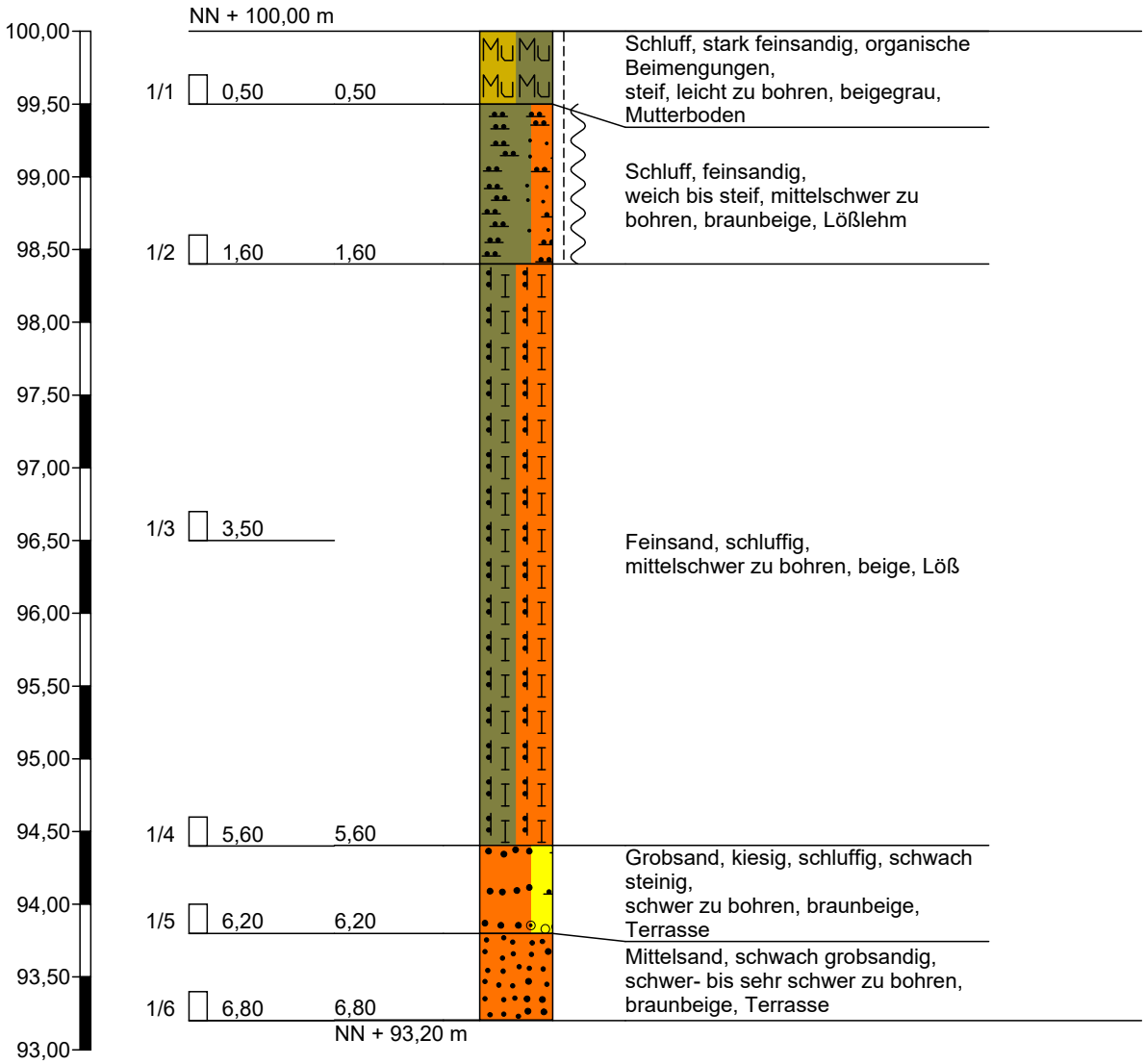
W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest	Anlage:
	Datum: 26.07.2023
Auftraggeber: Stadt Linnich	Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest

Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1

Datum: 26.07.2023

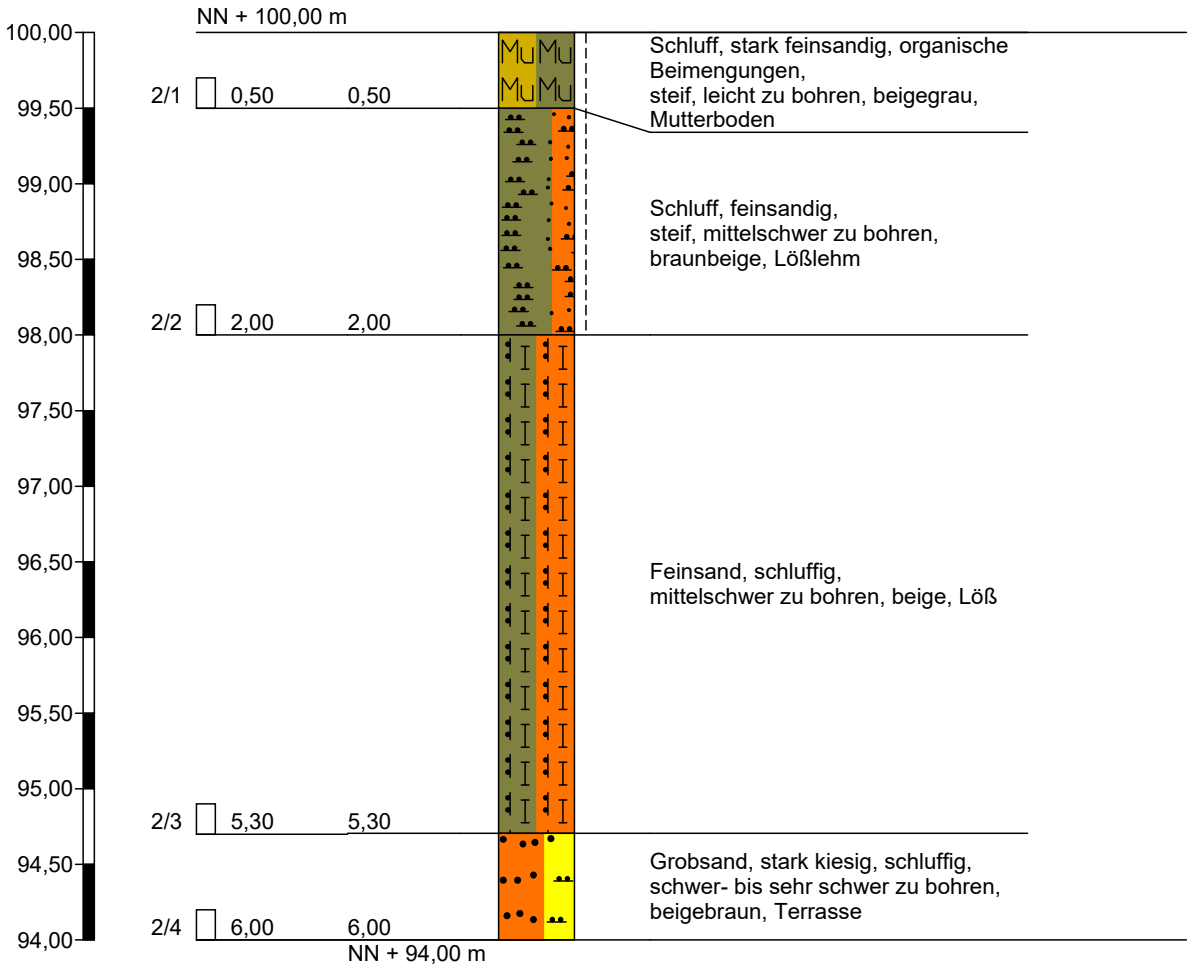
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,50	a) Schluff, stark feinsandig, organische Beimengungen b) c) steif f) Mutterboden	d) leicht zu bohren g)	e) beigegrau h)	i)	trocken bis erdfeucht		1/1	0,50
1,60	a) Schluff, feinsandig b) c) weich bis steif f) Lößlehm	d) mittelschwer zu bohren g)	e) braunbeige h)	i)	erdfeucht		1/2	1,60
5,60	a) Feinsand, schluffig b) c) f) Löß	d) mittelschwer zu bohren g)	e) beige h)	i) ++	erdfeucht		1/3 1/4	3,50 5,60
6,20	a) Grobsand, kiesig, schluffig, schwach steinig b) c) f) Terrasse	d) schwer zu bohren g)	e) braunbeige h)	i)	erdfeucht		1/5	6,20
6,80	a) Mittelsand, schwach grobsandig b) c) f) Terrasse	d) schwer- bis sehr schwer zu g)	e) braunbeige h)	i)	erdfeucht,		1/6	6,80

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

TERRA Umwelt Consulting Gell'sche Straße 45 41472 Neuss	Projekt: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest	Anlage:
		Datum: 26.07.2023
	Auftraggeber: Stadt Linnich	Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 2



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest

Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1

Datum: 26.07.2023

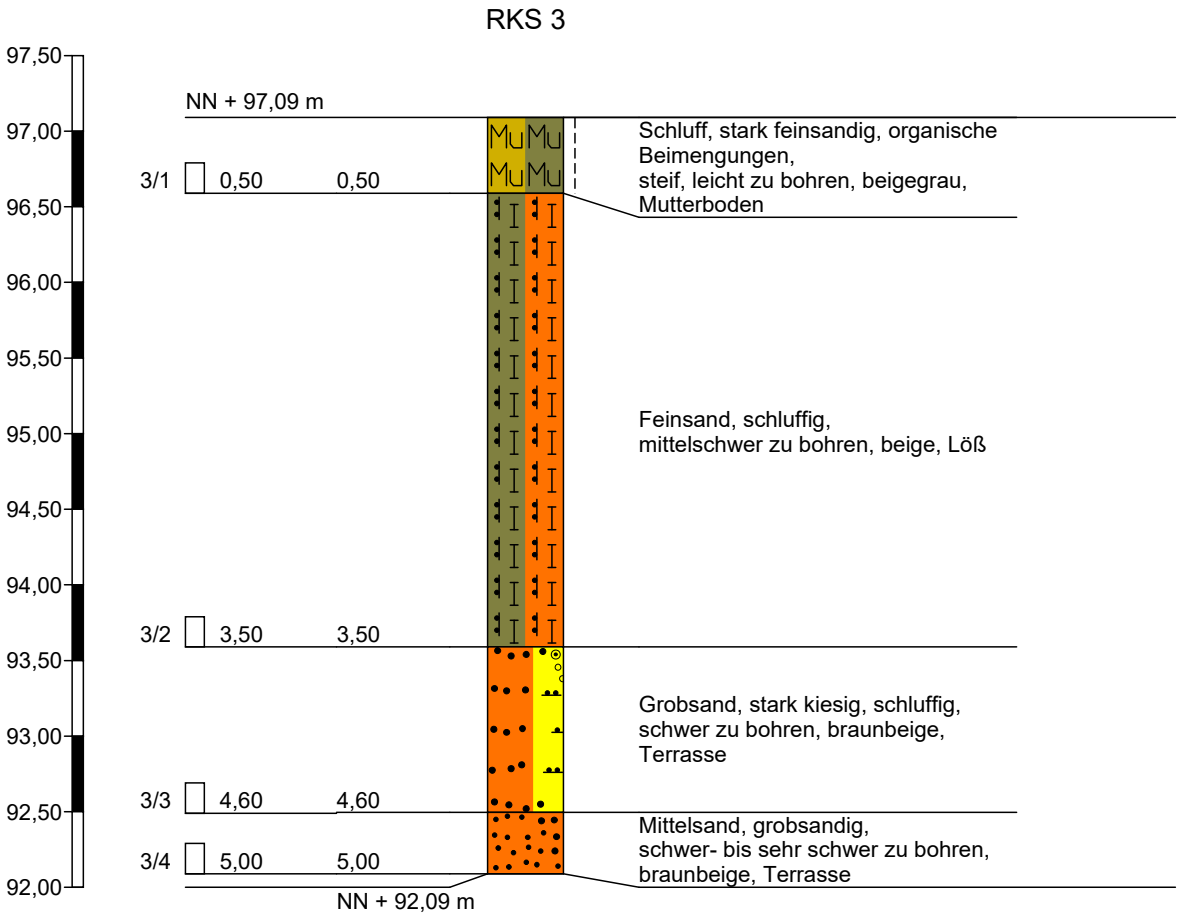
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,50	a) Schluff, stark feinsandig, organische Beimengungen b) c) steif f) Mutterboden	d) leicht zu bohren g)	e) beigegrau h)	i)	trocken bis erdfeucht		2/1	0,50
2,00	a) Schluff, feinsandig b) c) steif f) Lößlehm	d) mittelschwer zu bohren g)	e) braunbeige h)	i)	erdfeucht		2/2	2,00
5,30	a) Feinsand, schluffig b) c) f) Löß	d) mittelschwer zu bohren g)	e) beige h)	i) ++	erdfeucht		2/3	5,30
6,00	a) Grobsand, stark kiesig, schluffig b) c) f) Terrasse	d) schwer- bis sehr schwer zu g)	e) beigebraun h)	i)	erdfeucht		2/4	6,00
	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: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest	Anlage:
	Datum: 26.07.2023
Auftraggeber: Stadt Linnich	Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest

Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1

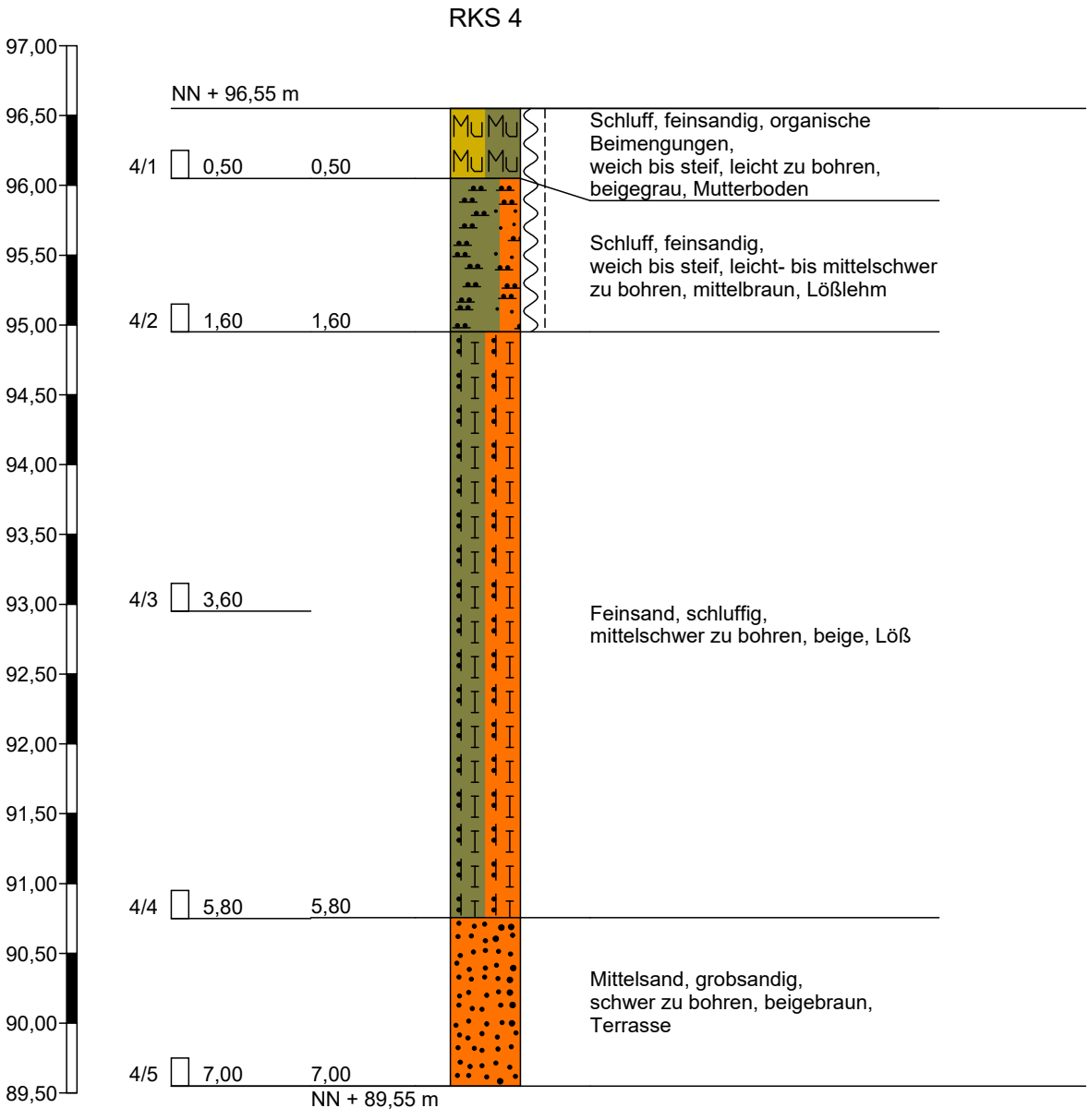
Datum: 26.07.2023

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, stark feinsandig, organische Beimengungen b) c) steif	d) leicht zu bohren	e) beigegrau		trocken bis erdfeucht		3/1	0,50
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
3,50	a) Feinsand, schluffig b) c)	d) mittelschwer zu bohren	e) beige		erdfeucht		3/2	3,50
	f) Löß	g)	h)	i) ++				
4,60	a) Grobsand, stark kiesig, schluffig b) c)	d) schwer zu bohren	e) braunbeige		erdfeucht		3/3	4,60
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
5,00	a) Mittelsand, grobsandig b) c)	d) schwer- bis sehr schwer zu	e) braunbeige		erdfeucht		3/4	5,00
	f) Terrasse	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: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest	Anlage:
		Datum: 26.07.2023
	Auftraggeber: Stadt Linnich	Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest

Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1

Datum: 26.07.2023

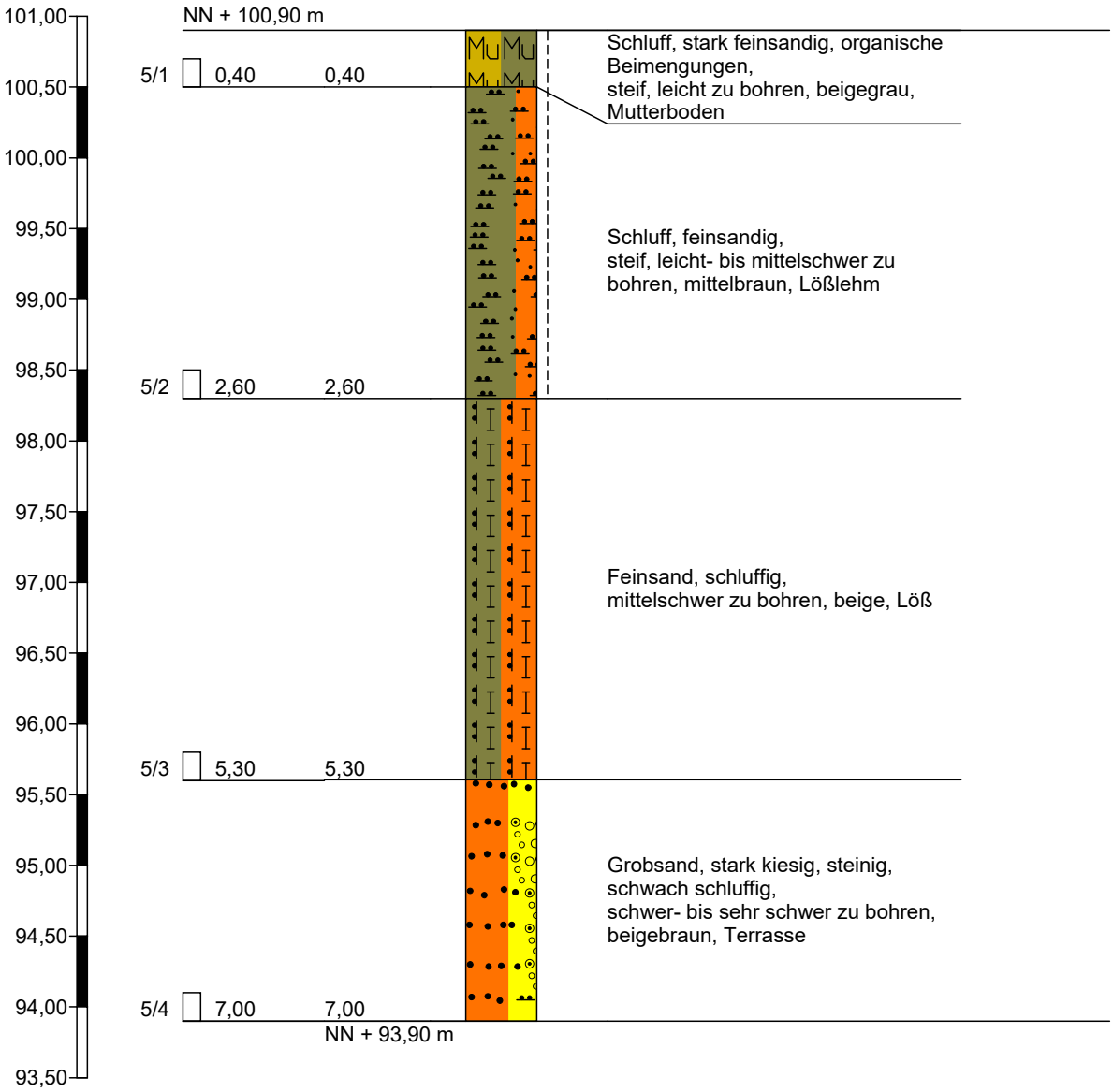
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,50	a) Schluff, feinsandig, organische Beimengungen b) c) weich bis steif f) Mutterboden	d) leicht zu bohren g)	e) beigegrau h)	i)	trocken bis erdfeucht		4/1	0,50
1,60	a) Schluff, feinsandig b) c) weich bis steif f) Lößlehm	d) leicht- bis mittelschwer zu g)	e) mittelbraun h)	i)	erdfeucht		4/2	1,60
5,80	a) Feinsand, schluffig b) c) f) Löß	d) mittelschwer zu bohren g)	e) beige h)	i) ++	trocken bis erdfeucht		4/3 4/4	3,60 5,80
7,00	a) Mittelsand, grobsandig b) c) f) Terrasse	d) schwer zu bohren g)	e) beigebraun h)	i)	trocken bis erdfeucht		4/5	7,00
	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: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest	Anlage:
		Datum: 02.08.2023
	Auftraggeber: Stadt Linnich	Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 5



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest

Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1

Datum: 02.08.2023

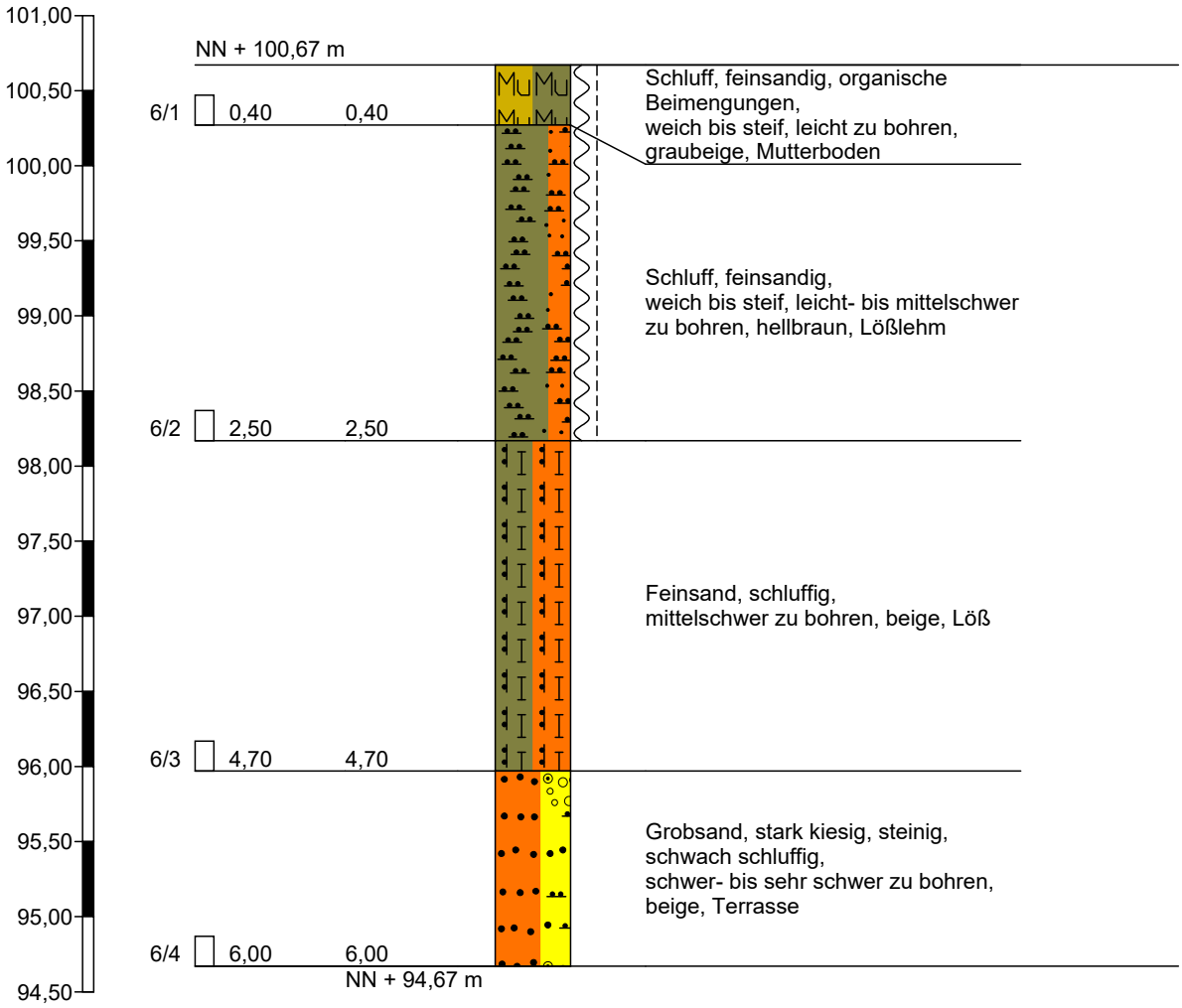
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,40	a) Schluff, stark feinsandig, organische Beimengungen b) c) steif f) Mutterboden	d) leicht zu bohren g)	e) beigegrau h)	i)	trocken bis erdfeucht		5/1	0,40
2,60	a) Schluff, feinsandig b) c) steif f) Lößlehm	d) leicht- bis mittelschwer zu g)	e) mittelbraun h)	i)	erdfeucht		5/2	2,60
5,30	a) Feinsand, schluffig b) c) f) Löß	d) mittelschwer zu bohren g)	e) beige h)	i) ++	erdfeucht		5/3	5,30
7,00	a) Grobsand, stark kiesig, steinig, schwach schluffig b) c) f) Terrasse	d) schwer- bis sehr schwer zu g)	e) beigebraun h)	i)	erdfeucht		5/4	7,00
	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: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest	Anlage:
		Datum: 02.08.2023
	Auftraggeber: Stadt Linnich	Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 6



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest

Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1

Datum: 02.08.2023

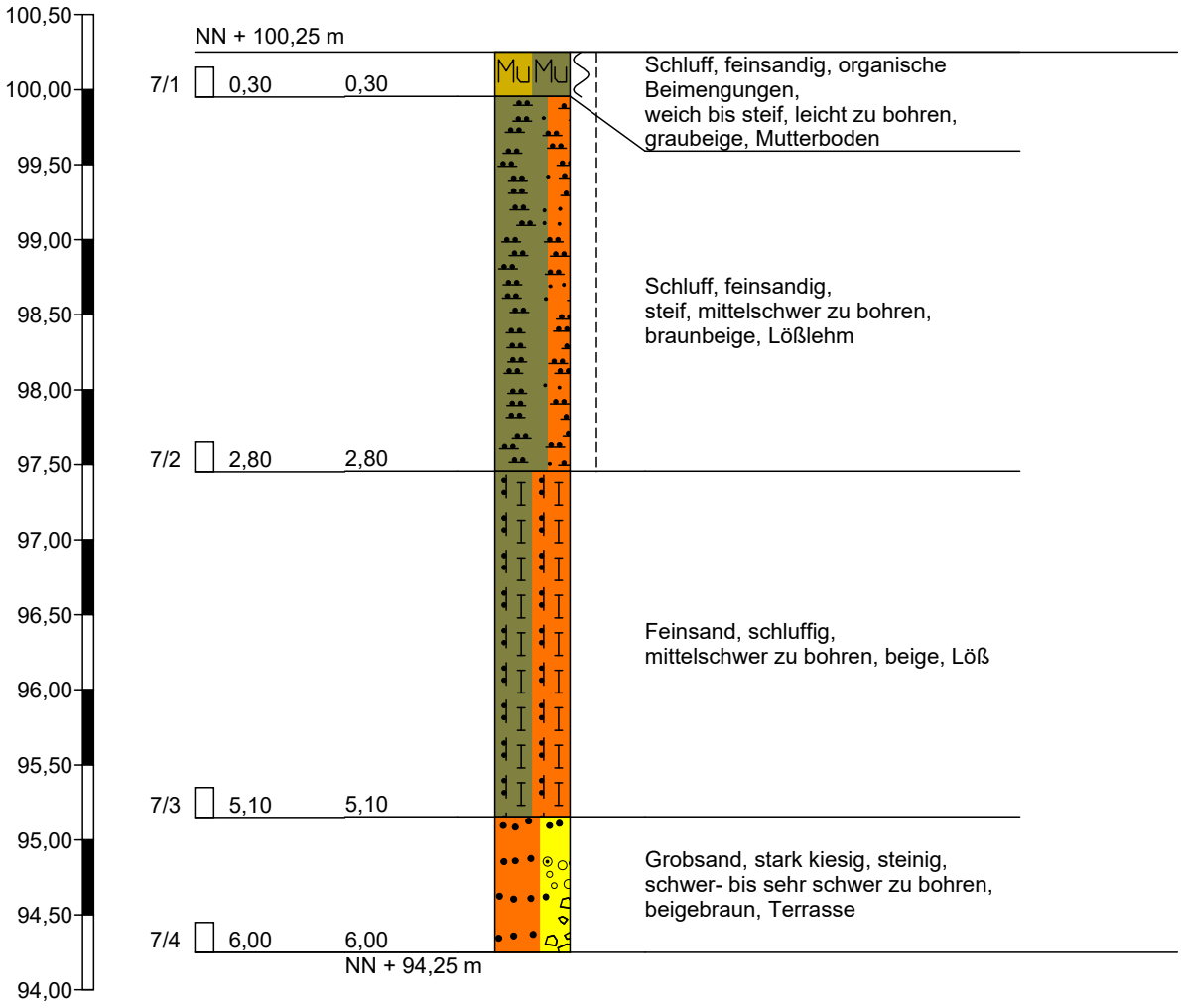
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische [1] Benennung	e) Farbe h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,40	a) Schluff, feinsandig, organische Beimengungen b) c) weich bis steif f) Mutterboden	d) leicht zu bohren g)	e) graubeige h)	i)	erdfeucht		6/1	0,40
2,50	a) Schluff, feinsandig b) c) weich bis steif f) Lößlehm	d) leicht- bis mittelschwer zu g)	e) hellbraun h)	i)	erdfeucht		6/2	2,50
4,70	a) Feinsand, schluffig b) c) f) Löß	d) mittelschwer zu bohren g)	e) beige h)	i) ++	erdfeucht		6/3	4,70
6,00	a) Grobsand, stark kiesig, steinig, schwach schluffig b) c) f) Terrasse	d) schwer- bis sehr schwer zu g)	e) beige h)	i)	erdfeucht		6/4	6,00
	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: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest	Anlage:
		Datum: 02.08.2023
	Auftraggeber: Stadt Linnich	Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 7



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest

Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1

Datum: 02.08.2023

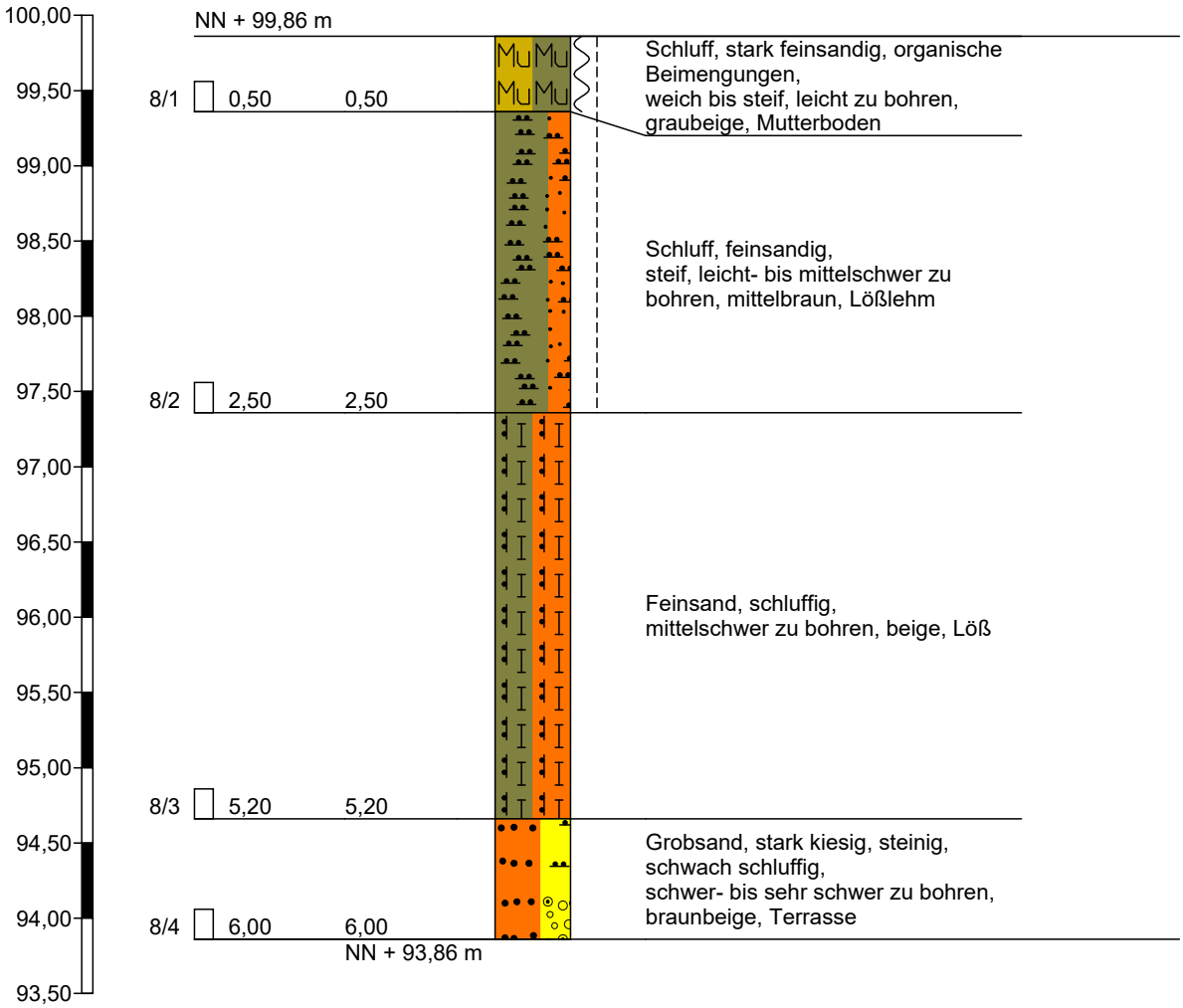
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig, organische Beimengungen b) c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) graubeige		erdfeucht		7/1	0,30
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2,80	a) Schluff, feinsandig b) c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braunbeige		erdfeucht		7/2	2,80
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
5,10	a) Feinsand, schluffig b) c)	d) mittelschwer zu bohren	e) beige		erdfeucht		7/3	5,10
	f) Löß	g)	h)	i) ++				
6,00	a) Grobsand, stark kiesig, steinig b) c)	d) schwer- bis sehr schwer zu	e) beigebraun		erdfeucht		7/4	6,00
	f) Terrasse	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: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest	Anlage:
		Datum: 02.08.2023
	Auftraggeber: Stadt Linnich	Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 8



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.:

Bauvorhaben: Bebauungsplan Linnich-Boslar-Nordwest

Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1

Datum: 02.08.2023

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, stark feinsandig, organische Beimengungen b) c) weich bis steif f) Mutterboden	d) leicht zu bohren g)	e) graubeige h)	i)	erdfeucht		8/1	0,50
2,50	a) Schluff, feinsandig b) c) steif f) Lößlehm	d) leicht- bis mittelschwer zu g)	e) mittelbraun h)	i)	erdfeucht		8/2	2,50
5,20	a) Feinsand, schluffig b) c) f) Löß	d) mittelschwer zu bohren g)	e) beige h)	i) ++	erdfeucht		8/3	5,20
6,00	a) Grobsand, stark kiesig, steinig, schwach schluffig b) c) f) Terrasse	d) schwer- bis sehr schwer zu g)	e) braunbeige h)	i)	erdfeucht		8/4	6,00
	a) b) c) f)	d) g)	e) 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 Andreas Fröhlich -
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.: 23-45610-001/1

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709
Projektbezeichnung: B-Plan Linnich-Boslar-Nordwest
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 05.09.2023 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.09.2023 - 27.09.2023

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		Mutterboden MP 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 + 8/1	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
		23-45610-001	Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart		Lehm/Schluff					*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,0					*DIN EN 14346 Verf. A: 2007-03;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	7,8	*15*	*15*	*45*	*150*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	23,3	*70*	*140*	*210*	*700*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,41	*1*	*1*	*3*	*10*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	25,8	*60*	*120*	*180*	*600*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	13,6	*40*	*80*	*120*	*400*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel	mg/kg TS	18,7	*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 ISO 12846: 2012-08;L*
Thallium	mg/kg TS	0,13	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*7*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Zink	mg/kg TS	64,0	*150*	*300*	*450*	*1500*	*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	Einheit	Probenbezeichnung Probe-Nr.	Mutterboden MP 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 + 8/1 23-45610-001	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	Methode
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		**1,7**	*0,5 (1,0)*	*0,5 (1,0)*	*1,5*	*5*	*DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L*
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*
Summe best. BTEX/Styrol/ Cumol	mg/kg TS		0					*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*

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung Probe-Nr.	Mutterboden MP 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 + 8/1 23-45610-001	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	Methode
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoren	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Phenanthren	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Anthracen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoranthen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Pyren	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Chrysen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		< 0,05	*0,3*	*0,6*	*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	*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		< 100					*DIN EN 15216: 2008-01;L*
pH-Wert n. DepV			7,2	*6,5 - 9,5*	*6,5 - 9,5*	*6 - 12*	*5,5 - 12*	*DIN EN ISO 10523: 2012-04;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C		23					*DIN 38404-4: 1976-12;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm		37	*250*	*250*	*1500*	*2000*	*DIN EN 27888: 1993-11;L*

Probenbezeichnung / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit	**Mutterboden MP 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 + 8/1** 23-45610-001	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	Methode
Chlorid mg/l	2,0	*30*	*30*	*50*	*100*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Cyanid gesamt µg/l	< 5	*5*	*5*	*10*	*20*	*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	0,61					*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Sulfat mg/l	2,0	*20*	*20*	*50*	*200*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC) mg/l	6,33					*DIN EN 1484: 2019-04;L*
Antimon mg/l	< 0,001					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Arsen mg/l	< 0,001	*0,014*	*0,014*	*0,02*	*0,06*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Barium mg/l	< 0,01					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei mg/l	0,0016	*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	< 0,001	*0,0125*	*0,0125*	*0,025*	*0,06*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer mg/l	0,0066	*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	0,0032	*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 13657: 2003-01;L*
Elution n. DIN EN 12457-4	+					*DIN EN 12457-4: 2003-01;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert 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.

Bewertung:
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z2

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.09.2023 i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuerin)

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

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

TERRA Umwelt Consulting GmbH
- Herr Andreas Fröhlich -
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.: 23-45610-002/1

Prüfgegenstand:	**Feststoff**
Auftraggeber / KD-Nr.:	**TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709**
Projektbezeichnung:	**B-Plan Linnich-Boslar-Nordwest**
Probenahme am / durch:	**- / Auftraggeber**
Probeneingang am / durch:	**05.09.2023 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum:	**06.09.2023 - 27.09.2023**

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

Probenbezeichnung / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit	**Lehmboden MP 1/2 + 1/3 + 1/4 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3**	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial*				Methode
	23-45610-002	Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	
Analyse der Originalprobe						
spezifische Bodenart	Lehm/Schluff					*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C % OS	86,7					*DIN EN 14346 Verf. A: 2007-03;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C						
lipophile Stoffe % TS	< 0,03					*LAGA KW04: 2019-09;L*
Glühverlust 550°C % TS	3,2					*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	7,8	*15*	*15*	*45*	*150*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei mg/kg TS	12,6	*70*	*140*	*210*	*700*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium mg/kg TS	0,12	*1*	*1*	*3*	*10*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt mg/kg TS	27,7	*60*	*120*	*180*	*600*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer mg/kg TS	11,0	*40*	*80*	*120*	*400*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel mg/kg TS	22,3	*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 ISO 12846: 2012-08;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

Probenbezeichnung		**Lehmboden MP 1/2 + 1/3 + 1/4 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3**	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial*				Methode
Parameter	Probe-Nr.	23-45610-002	Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	
	Einheit						
Thallium	mg/kg TS	0,14	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*7*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Zink	mg/kg TS	41,0	*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	0,4	*0,5 (1,0)*	*0,5 (1,0)*	*1,5*	*5*	*DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L*
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*
Summe best. BTEX/Styrol/ Cumol	mg/kg TS	0					*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*

Parameter	**Probenbezeichnung**	**Lehmboden MP 1/2 + 1/3 + 1/4 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3**	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial*				Methode
	Probe-Nr.	23-45610-002	Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	
	Einheit						
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0	*1*	*1*	*1*	*1*	*DIN EN ISO 22155: 2016-07;L*
PAK							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Pyren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	*0,3*	*0,6*	*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	*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*

Probenbezeichnung	**Lehmboden MP 1/2 + 1/3 + 1/4 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3**	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial*				Methode
Parameter Probe-Nr. Einheit	23-45610-002	Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	
Analyse aus dem Eluat						
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen mg/l	< 100					*DIN EN 15216: 2008-01;L*
pH-Wert n. DepV	8,6	*6,5 - 9,5*	*6,5 - 9,5*	*6 - 12*	*5,5 - 12*	*DIN EN ISO 10523: 2012-04;L*
Temperatur (pH-Wert) °C	22					*DIN 38404-4: 1976-12;L*
Leitfähigkeit bei 25°C µS/cm	100	*250*	*250*	*1500*	*2000*	*DIN EN 27888: 1993-11;L*
Chlorid mg/l	< 1	*30*	*30*	*50*	*100*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Cyanid gesamt µg/l	< 5	*5*	*5*	*10*	*20*	*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	< 0,5					*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Sulfat mg/l	1,0	*20*	*20*	*50*	*200*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC) mg/l	1,65					*DIN EN 1484: 2019-04;L*
Antimon mg/l	< 0,001					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Arsen mg/l	< 0,001	*0,014*	*0,014*	*0,02*	*0,06*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Barium mg/l	< 0,01					*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	< 0,001	*0,0125*	*0,0125*	*0,025*	*0,06*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer mg/l	< 0,005	*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	< 0,001	*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 13657: 2003-01;L*
Elution n. DIN EN 12457-4	+					*DIN EN 12457-4: 2003-01;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert 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.

Bewertung:
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z0(Lehm/S)

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.09.2023 i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuerin)

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

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

TERRA Umwelt Consulting GmbH
- Herr Andreas Fröhlich -
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.: 23-45610-003/1

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709
Projektbezeichnung: B-Plan Linnich-Boslar-Nordwest
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 05.09.2023 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.09.2023 - 27.09.2023

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		Sand/Kies MP 1/5 + 2/4 + 3/3 + 4/5 + 5/4 + 6/4 + 7/4 + 8/4	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
		23-45610-003	Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart		Sand					*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	94,3					*DIN EN 14346 Verf. A: 2007-03;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C							
lipophile Stoffe	% TS	< 0,03					*LAGA KW04: 2019-09;L*
Glühverlust 550°C	% TS	2,2					*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	3,9	*10*	*15*	*45*	*150*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	7,6	*40*	*140*	*210*	*700*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	*0,4*	*1*	*3*	*10*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	16,7	*30*	*120*	*180*	*600*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	7,6	*20*	*80*	*120*	*400*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel	mg/kg TS	14,6	*15*	*100*	*150*	*500*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	*0,1*	*1*	*1,5*	*5*	*DIN EN ISO 12846: 2012-08;L*
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	*0,4*	*0,7*	*2,1*	*7*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Zink	mg/kg TS	23,0	*60*	*300*	*450*	*1500*	*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	Einheit	Probenbezeichnung Probe-Nr.	Sand/Kies MP 1/5 + 2/4 + 3/3 + 4/5 + 5/4 + 6/4 + 7/4 + 8/4 23-45610-003	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	Methode
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		0,2	*0,5 (1,0)*	*0,5 (1,0)*	*1,5*	*5*	*DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L*
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*
Summe best. BTEX/Styrol/ Cumol	mg/kg TS		0					*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*

Parameter / **Probenbezeichnung** / Probe-Nr. / Einheit		**Sand/Kies MP 1/5 + 2/4 + 3/3 + 4/5 + 5/4 + 6/4 + 7/4 + 8/4** 23-45610-003	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	Methode
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Pyren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	*0,3*	*0,6*	*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	*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	< 100					*DIN EN 15216: 2008-01;L*
pH-Wert n. DepV		8,8	*6,5 - 9,5*	*6,5 - 9,5*	*6 - 12*	*5,5 - 12*	*DIN EN ISO 10523: 2012-04;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	22					*DIN 38404-4: 1976-12;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	56	*250*	*250*	*1500*	*2000*	*DIN EN 27888: 1993-11;L*

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		**Sand/Kies MP 1/5 + 2/4 + 3/3 + 4/5 + 5/4 + 6/4 + 7/4 + 8/4** 23-45610-003	*Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial* Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	Methode
Chlorid	mg/l	< 1	*30*	*30*	*50*	*100*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	*5*	*5*	*10*	*20*	*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	< 0,5					*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Sulfat	mg/l	1,1	*20*	*20*	*50*	*200*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC)	mg/l	< 1					*DIN EN 1484: 2019-04;L*
Antimon	mg/l	< 0,001					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Arsen	mg/l	< 0,001	*0,014*	*0,014*	*0,02*	*0,06*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Barium	mg/l	< 0,01					*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	< 0,001	*0,0125*	*0,0125*	*0,025*	*0,06*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/l	< 0,005	*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	< 0,001	*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 13657: 2003-01;L*
Elution n. DIN EN 12457-4		+					*DIN EN 12457-4: 2003-01;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert 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.

Bewertung:
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z0(Sand)

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.09.2023 i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuerin)

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

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

TERRA Umwelt Consulting GmbH
- Herr Andreas Fröhlich -
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.: 23-45610-001/1

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709
Projektbezeichnung: B-Plan Linnich-Boslar-Nordwest
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 05.09.2023 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.09.2023 - 27.09.2023

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		Mutterboden MP 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 + 8/1	Zuordnungswerte für Deponien				Methode
		23-45610-001	DK0	DK I	DK II	DK III	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart		Lehm/Schluff					*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,0					*DIN EN 14346 Verf. A: 2007-03;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	7,8					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	23,3					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,41					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	25,8					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	13,6					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel	mg/kg TS	18,7					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1					*DIN EN ISO 12846: 2012-08;L*
Thallium	mg/kg TS	0,13					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Zink	mg/kg TS	64,0					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
EOX	mg/kg TS	< 1					*DIN 38414-17: 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	Einheit	Probenbezeichnung Probe-Nr.	Mutterboden MP 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 + 8/1 23-45610-001	*Zuordnungswerte für Deponien* DK0	DK I	DK II	DK III	Methode
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		**1,7**	*1*	*1*	*3*	*6*	*DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L*
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*
Summe best. BTEX/Styrol/ Cumol	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 / Probenbezeichnung	Einheit	Mutterboden MP 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 + 8/1	Zuordnungswerte für Deponien				Methode
	Probe-Nr.	23-45610-001	DK0	DK I	DK II	DK III	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Pyren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05					*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	*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	< 100	*400*	*3000*	*6000*	*10000*	*DIN EN 15216: 2008-01;L*
pH-Wert n. DepV		7,2	*5,5 - 13*	*5,5 - 13*	*5,5 - 13*	*4 - 13*	*DIN EN ISO 10523: 2012-04;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	23					*DIN 38404-4: 1976-12;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	37					*DIN EN 27888: 1993-11;L*
Chlorid	mg/l	2,0	*80*	*1500*	*1500*	*2500*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*

Probenbezeichnung / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit	**Mutterboden MP 1/1 + 2/1 + 3/1 + 4/1 + 5/1 + 6/1 + 7/1 + 8/1** 23-45610-001	*Zuordnungswerte für Deponien* DK0	DK I	DK II	DK III	Methode
Cyanid gesamt µg/l	< 5					*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	0,61	*1*	*5*	*15*	*50*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Sulfat mg/l	2,0	*100*	*2000*	*2000*	*5000*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC) mg/l	6,33	*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	< 0,001	*0,05*	*0,2*	*0,2*	*2,5*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Barium mg/l	< 0,01	*2*	*5*	*10*	*30*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei mg/l	0,0016	*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	< 0,001	*0,05*	*0,3*	*1*	*7*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer mg/l	0,0066	*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	0,0032	*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 13657: 2003-01;L*
Elution n. DIN EN 12457-4	+					*DIN EN 12457-4: 2003-01;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert 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.

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.

28.09.2023 i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuerin)

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

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

TERRA Umwelt Consulting GmbH
- Herr Andreas Fröhlich -
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.: 23-45610-002/1

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709
Projektbezeichnung: B-Plan Linnich-Boslar-Nordwest
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 05.09.2023 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.09.2023 - 27.09.2023

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

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung Probe-Nr.	Lehmboden MP 1/2 + 1/3 + 1/4 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3 23-45610-002	*Zuordnungswerte für Deponien* DK0	DK I	DK II	DK III	Methode
Analyse der Originalprobe								
spezifische Bodenart			Lehm/Schluff					*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS		86,7					*DIN EN 14346 Verf. A: 2007-03;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		**3,2**	*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		7,8					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS		12,6					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS		0,12					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS		27,7					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS		11,0					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel	mg/kg TS		22,3					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1					*DIN EN ISO 12846: 2012-08;L*
Thallium	mg/kg TS		0,14					*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

Probenbezeichnung		**Lehmboden MP 1/2 + 1/3 + 1/4 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3**	*Zuordnungswerte für Deponien*				Methode
Parameter	Probe-Nr.	23-45610-002	DK0	DK I	DK II	DK III	
	Einheit						
Zink	mg/kg TS	41,0					*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	0,4	*1*	*1*	*3*	*6*	*DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L*
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*
Summe best. BTEX/Styrol/ Cumol	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*

Parameter	Einheit	Probenbezeichnung Probe-Nr.	Lehmboden MP 1/2 + 1/3 + 1/4 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3 23-45610-002	*Zuordnungswerte für Deponien* DK0	DK I	DK II	DK III	Methode
PAK								
Naphthalin	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoren	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Phenanthren	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Anthracen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoranthen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Pyren	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Chrysen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS		< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		< 0,05					*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	*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		< 100	*400*	*3000*	*6000*	*10000*	*DIN EN 15216: 2008-01;L*

Probenbezeichnung	**Lehmboden MP 1/2 + 1/3 + 1/4 + 2/2 + 2/3 + 3/2 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3**	*Zuordnungswerte für Deponien*				Methode
Parameter Probe-Nr. Einheit	23-45610-002	DK0	DK I	DK II	DK III	
pH-Wert n. DepV	8,6	*5,5 - 13*	*5,5 - 13*	*5,5 - 13*	*4 - 13*	*DIN EN ISO 10523: 2012-04;L*
Temperatur (pH-Wert) °C	22					*DIN 38404-4: 1976-12;L*
Leitfähigkeit bei 25°C µS/cm	100					*DIN EN 27888: 1993-11;L*
Chlorid mg/l	< 1	*80*	*1500*	*1500*	*2500*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Cyanid gesamt µg/l	< 5					*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	< 0,5	*1*	*5*	*15*	*50*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Sulfat mg/l	1,0	*100*	*2000*	*2000*	*5000*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC) mg/l	1,65	*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	< 0,001	*0,05*	*0,2*	*0,2*	*2,5*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Barium mg/l	< 0,01	*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	< 0,001	*0,05*	*0,3*	*1*	*7*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer mg/l	< 0,005	*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	< 0,001	*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 13657: 2003-01;L*
Elution n. DIN EN 12457-4	+					*DIN EN 12457-4: 2003-01;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert 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.

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.

28.09.2023 i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuerin)

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

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

TERRA Umwelt Consulting GmbH
- Herr Andreas Fröhlich -
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.: 23-45610-003/1

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: TERRA Umwelt Consulting GmbH, Gell'Sche Str. 45, 41472 Neuss / 50709
Projektbezeichnung: B-Plan Linnich-Boslar-Nordwest
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 05.09.2023 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 06.09.2023 - 27.09.2023

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		Sand/Kies MP 1/5 + 2/4 + 3/3 + 4/5 + 5/4 + 6/4 + 7/4 + 8/4	Zuordnungswerte für Deponien				Methode
		23-45610-003	DK0	DK I	DK II	DK III	
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart		Sand					*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	94,3					*DIN EN 14346 Verf. A: 2007-03;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	2,2	*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	3,9					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	7,6					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	16,7					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	7,6					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Nickel	mg/kg TS	14,6					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1					*DIN EN ISO 12846: 2012-08;L*
Thallium	mg/kg TS	< 0,1					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Zink	mg/kg TS	23,0					*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
EOX	mg/kg TS	< 1					*DIN 38414-17: 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	Einheit	Probenbezeichnung Probe-Nr.	Sand/Kies MP 1/5 + 2/4 + 3/3 + 4/5 + 5/4 + 6/4 + 7/4 + 8/4 23-45610-003	*Zuordnungswerte für Deponien* DK0	DK I	DK II	DK III	Methode
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		0,2	*1*	*1*	*3*	*6*	*DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L*
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*
Summe best. BTEX/Styrol/ Cumol	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 / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		Sand/Kies MP 1/5 + 2/4 + 3/3 + 4/5 + 5/4 + 6/4 + 7/4 + 8/4	*Zuordnungswerte für Deponien*				Methode
		23-45610-003	DK0	DK I	DK II	DK III	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Pyren	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05					*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	*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	< 100	*400*	*3000*	*6000*	*10000*	*DIN EN 15216: 2008-01;L*
pH-Wert n. DepV		8,8	*5,5 - 13*	*5,5 - 13*	*5,5 - 13*	*4 - 13*	*DIN EN ISO 10523: 2012-04;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	22					*DIN 38404-4: 1976-12;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	56					*DIN EN 27888: 1993-11;L*
Chlorid	mg/l	< 1	*80*	*1500*	*1500*	*2500*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*

Parameter / **Probenbezeichnung** / Probe-Nr. / Einheit		**Sand/Kies MP 1/5 + 2/4 + 3/3 + 4/5 + 5/4 + 6/4 + 7/4 + 8/4** 23-45610-003	*Zuordnungswerte für Deponien* DK0	DK I	DK II	DK III	Methode
Cyanid gesamt	µg/l	< 5					*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	< 0,5	*1*	*5*	*15*	*50*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Sulfat	mg/l	1,1	*100*	*2000*	*2000*	*5000*	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC)	mg/l	< 1	*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	< 0,001	*0,05*	*0,2*	*0,2*	*2,5*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Barium	mg/l	< 0,01	*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	< 0,001	*0,05*	*0,3*	*1*	*7*	*DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L*
Kupfer	mg/l	< 0,005	*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	< 0,001	*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 13657: 2003-01;L*
Elution n. DIN EN 12457-4		+					*DIN EN 12457-4: 2003-01;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert 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.

Bewertung:
Einstufung nach Deponieverordnung 2009 auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : DK0

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

28.09.2023 i.A. Lbm.-Chem. Rita Fuchs-Heinen (Kundenbetreuerin)

MESSPROTOKOLL VERSICKERUNG

Projekt: Linnich, Boslar **Datum:** 26.07.2023

Versuchsart: Open-End Test, fallende Druckhöhe

Versuchsnr.: 1

Infiltrationstiefe unter GOK [m]:	6,8
Abstand GOK zu Füllstand bei t = 0 [m]:	1,10
Bohrradius an der Sohle [m]:	0,015
Radius des Einfülltrichters [m]:	0,075

Zeit [s]	Wasserstand ü. Versickerungssohle [m]	Volumen [l]	Q=q/m [m³/s]	5,5*r*h [m²]	kf [m/s]
0	**7,9**	**0,00**	**0,00000000**	**0**	**0**
51	7,8434	1,00	0,00001961	0,64707909	3,03E-05
103	7,7868	2,00	0,00001942	0,64240817	3,02E-05
155	7,7301	3,00	0,00001935	0,63773726	3,03E-05
206	7,6735	4,00	0,00001942	0,63306635	3,07E-05
259	7,6169	5,00	0,00001931	0,62839544	3,07E-05

MESSPROTOKOLL VERSICKERUNG

Projekt: Linnich, Boslar **Datum:** 26.07.2023

Versuchsart: Open-End Test, fallende Druckhöhe

Versuchsnr.: 3

Infiltrationstiefe unter GOK [m]:	5,0
Abstand GOK zu Füllstand bei t = 0 [m]:	1,10
Bohrradius an der Sohle [m]:	0,015
Radius des Einfülltrichters [m]:	0,075

Zeit [s]	Wasserstand ü. Versickerungssohle [m]	Volumen [l]	Q=q/m [m³/s]	5,5*r*h [m²]	kf [m/s]
0	**6,1**	**0,00**	**0,00000000**	**0**	**0**
48	6,0434	1,00	0,00002083	0,49857909	4,18E-05
100	5,9868	2,00	0,00002000	0,49390817	4,05E-05
149	5,9301	3,00	0,00002013	0,48923726	4,12E-05
199	5,8735	4,00	0,00002010	0,48456635	4,15E-05
248	5,8169	5,00	0,00002016	0,47989544	4,20E-05

MESSPROTOKOLL VERSICKERUNG

Projekt: Linnich, Boslar **Datum:** 02.08.2023

Versuchsart: Open-End Test, fallende Druckhöhe

Versuchsnr.: 5

Infiltrationstiefe unter GOK [m]:	6,0
Abstand GOK zu Füllstand bei t = 0 [m]:	1,10
Bohrradius an der Sohle [m]:	0,015
Radius des Einfülltrichters [m]:	0,075

Zeit [s]	Wasserstand ü. Versickerungssohle [m]	Volumen [l]	Q=q/m [m³/s]	5,5*r*h [m²]	kf [m/s]
0	**7,1**	**0,00**	**0,00000000**	**0**	**0**
56	7,0434	1,00	0,00001786	0,58107909	3,07E-05
107	6,9868	2,00	0,00001869	0,57640817	3,24E-05
159	6,9301	3,00	0,00001887	0,57173726	3,30E-05
216	6,8735	4,00	0,00001852	0,56706635	3,27E-05
289	6,8169	5,00	0,00001730	0,56239544	3,08E-05

MESSPROTOKOLL VERSICKERUNG

Projekt: Linnich, Boslar **Datum:** 02.08.2023

Versuchsart: Open-End Test, fallende Druckhöhe

Versuchsnr.: 8

Infiltrationstiefe unter GOK [m]:	6,0
Abstand GOK zu Füllstand bei t = 0 [m]:	1,10
Bohrradius an der Sohle [m]:	0,015
Radius des Einfülltrichters [m]:	0,075

Zeit [s]	Wasserstand ü. Versickerungssohle [m]	Volumen [l]	Q=q/m [m³/s]	5,5*r*h [m²]	kf [m/s]
0	**7,1**	**0,00**	**0,00000000**	**0**	**0**
71	7,0434	1,00	0,00001408	0,58107909	2,42E-05
142	6,9868	2,00	0,00001408	0,57640817	2,44E-05
215	6,9301	3,00	0,00001395	0,57173726	2,44E-05
284	6,8735	4,00	0,00001408	0,56706635	2,48E-05
362	6,8169	5,00	0,00001381	0,56239544	2,46E-05