

Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Herrn Stephan Werning
Campusallee 12
32657 Lemgo

per E-Mail:
stephan.werning@th-owl.de

03.05.2024

**BV Neubau des Mobilitätszentrums UrbanLand (MZL)
auf dem Gelände der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL),
Standort Lemgo, Liebigstraße in 32657 Lemgo**

Baugrunduntersuchungen und Geotechnisches Gutachten

Projektnummer: 08 23 138

den 03.05.2024

Dieses Geotechnische Gutachten umfasst 28 Seiten Text und 23 Anlagenblätter

1 Zusammenfassung

Auf dem an der Liebigstraße in 32657 Lemgo liegenden Campus der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL) soll etwa südlich der Liebigstraße das Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL) errichtet werden (Anlagen 1.1 und 1.2). Das teilunterkellert geplante Gebäude liegt südöstlich des Hauptgebäudes der TH OWL an der Kreuzung der Liebigstraße mit der Bunsenstraße (Anlage 1.2). Nachfolgend werden die Ergebnisse der diesbezüglich am 10.04.2024 durchgeführten Baugrunderkundungen zusammenfassend dargestellt und geotechnische Hinweise zu den Bau- und erforderlichen Bauhilfsmaßnahmen gegeben.

Der angetroffene **Baugrund** besteht unter dem Oberboden aus sandigen und kiesigen Schluffen. Der Baugrund ist im Bereich der Erkundungspunkte 1 bis 3 zunächst oberflächennah ausreichend tragfähig, allerdings wurden örtlich etwa 1 m mächtige Störzonen mit vergleichsweise geringerer Baugrundtragfähigkeit angetroffen. Ab etwa 2,6 m unter Gelände stehen bei allen Erkundungspunkten die gewachsenen Böden mit einer ausreichenden Konsistenz und dementsprechend wieder einer guten Tragfähigkeit an.

Bei den durchgeführten Baugrunderkundungen wurde zumindest örtlich aktuell **Grundbeziehungsweise Stau- oder Schichtenwasser** ab einer Tiefe von etwa 2,3 m unter Gelände festgestellt. Bei der BS 4 wurde ein Ruhewasserstand von etwa 0,9 m unter Gelände erkundet. Auf mögliche Schwankungen des Grundwasserstands und auch mögliche oberflächennahe Stauwasserbildungen wurde hingewiesen. Dementsprechend ist in den jeweiligen Baufeldern mindestens eine offene Wasserhaltung zur Fassung von Tag-, Schichten- und Stauwässern erforderlich. Für den Endzustand ist die Abdichtung der geplanten Bebauung auf die Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E auszulegen, wenn die Arbeitsräume entsprechend langfristig wirksam dräniert werden. Im Bereich der Unterkellerung ist die Abdichtung auf die Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E auszulegen.

Die **Gründung** der geplanten Bebauung kann bei entsprechender Gebäudesteifigkeit in mindestens frostfreier Tiefe auf einem mindestens 30 cm bis 50 cm starken Lastverteilungspolster beziehungsweise Teilbodenaustausch mittels Streifen- oder

Einzelfundamenten oder einer flächenhaften Gründung erfolgen. Weitergehende Hinweise für die Bemessung der Gründungselemente finden sich im Abschnitt 8.

Die in den nichtunterkellerten Bereichen nur vergleichsweise gering in den Baugrund einbindenden **Fundamentgräben beziehungsweise Baugruben** können bei entsprechenden Platzverhältnissen geböscht angelegt werden. Die Böschungswinkel sind hierbei auf maximal 45° zu begrenzen. In Bereichen tieferer Baugruben für den geplanten Teilkeller ist ebenfalls geböscht oder beispielsweise mit einer Trägerbohlwand zu arbeiten.

2 Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	2
2	Inhaltsverzeichnis.....	4
3	Veranlassung.....	5
4	Unterlagen	6
5	Anlagen- und Tabellenverzeichnis	7
5.1	Anlagenverzeichnis.....	7
5.2	Tabellenverzeichnis	8
6	Untergrund- und Grundwasserverhältnisse.....	8
6.1	Untersuchungsprogramm	8
6.2	Ergebnisse der geotechnischen Erkundungen	10
6.2.1	Untergrundverhältnisse	10
6.2.2	Grundwasserverhältnisse.....	12
6.2.3	Ergebnisse der Rammsondierungen	13
6.2.4	Deklarationsanalysen des Bodens nach EBV.....	14
7	Charakteristische Bodenkennwerte	15
8	Geotechnische Beurteilung	17
8.1	Gründung des geplanten Neubaus	17
8.2	Erdarbeiten	22
8.2.1	Allgemeines	22
8.2.2	Wasserhaltung und Baugruben.....	23
8.3	Abdichtung des geplanten Gebäudes	25
8.4	Außenanlagen beziehungsweise Verkehrsflächen	26
9	Ergänzende Hinweise und Empfehlungen	26

3 Veranlassung

Auf dem etwa südlich der Liebigstraße in 32657 Lemgo liegenden Gelände der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL) soll das Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL) errichtet werden (Anlagen 1.1 und 1.2). Das geplante Gebäude besteht aus einem etwa östlich liegenden teilunterkellerten zweigeschossigen Bürotrakt mit Seminarräumen und einer daran etwa westlich anschließenden und etwa parallel zur Liebigstraße ausgerichteten rund 800 m² großen Forschungs- und Laborhalle. Die Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoss OKFF EG ist mit 115,95 m NN geplant. Das geplante Gebäude liegt zudem etwa südöstlich des Hauptgebäudes der TH OWL an der Kreuzung der Liebigstraße mit der Bunsenstraße (Anlage 1.2). Das betreffende Grundstück wurde bisher überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Im Zusammenhang mit den geplanten Baumaßnahmen wurden an insgesamt sechs Erkundungsstellen zunächst nachfolgend als Bohrsondierungen BS 1 bis BS 6 bezeichnete Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1 zur Erkundung der Baugrundsichtungen und der aktuellen Grundwasserverhältnisse sowie jeweils eine Rammsondierung mit der leichten Rammsonde DPL beziehungsweise am Erkundungspunkt 4 mit der schweren Rammsonde DPH gemäß DIN 22476-2 zur Feststellung der Baugrundfestigkeiten abgeteuft. Während leichte Rammsondierungen erfahrungsgemäß in den oberen Sondiermetern eine vergleichsweise höhere Auflösung liefern, lassen sich mit schweren Rammsondierungen größere Erkundungstiefen erzielen beziehungsweise höhere Sondierwiderstände überwinden. Die an den Erkundungspunkten 1 bis 6 durchgeführten leichten und schweren Rammsondierungen RS 1 bis RS 6 wurden jeweils unmittelbar neben den gleich bezeichneten Bohrsondierungen BS 1 bis BS 6 angesetzt, womit Letztere für die Auswertung der Rammsondierungen jeweils auch die Funktion einer sogenannten Schlüsselbohrung erhalten.

Die Endtiefen der Bohr- und Rammsondierungen waren im Hinblick auf die teilunterkellert geplante Bauweise des geplanten Gebäudes mit etwa 7,0 m unter

Gelände im Bereich ohne Unterkellerung beziehungsweise mit etwa 9,0 m unter Gelände im Bereich mit Unterkellerung an der Erkundungsstelle BS 4 vorgegeben.

Das nachfolgende Geotechnische Gutachten stellt die Ergebnisse der durchgeführten Baugrunduntersuchungen zusammenfassend dar. Des Weiteren werden aus geotechnischer Sicht Hinweise und Empfehlungen zu den geplanten Baumaßnahmen, insbesondere zur Gründung des geplanten Gebäudes, und zu den erforderlichen Bauhilfsmaßnahmen wie Erdbau, Baugrube und Wasserhaltung gegeben.

Gemäß DIN EN 1997 sowie DIN 1054 wird das Bauvorhaben der Geotechnischen Kategorie GK 2 zugeordnet. Diese umfasst Bauvorhaben und Baugrundverhältnisse mit einem mittleren Schwierigkeitsgrad.

Nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 liegt das betreffende Gebiet außerhalb kartierter Erdbebenzonen.

Abstimmungsgemäß wurden die Laboruntersuchungen unter der Leitung der Unterzeichneten durch das Labor für Geotechnik der Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Abteilung Detmold, durchgeführt. Mit den chemischen Deklarationsanalysen an drei Bodenmischproben wurde die SGS Institut Fresenius GmbH, Herten, beauftragt.

4 Unterlagen

Neben den einschlägigen DIN-Normen beziehungsweise technischen Regelwerken und Literaturen wurden im Rahmen der Bearbeitung dieses Geotechnischen Gutachtens die nachfolgend genannten weitergehenden Unterlagen verwendet:

- /1/ BV Neubau des Mobilitätszentrums UrbanLand (MZL) auf dem Gelände der Technischen Hochschule OWL, Standort Lemgo. Planungsunterlagen. Per E-Mail erhalten von der Technischen Hochschule OWL am 23.08.2023 und am 28.03.2024.
- /2/ Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen einschließlich zugehöriger Erläuterungen. Herausgegeben vom Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen. Blatt 3919 Lemgo. Maßstab 1 : 25.000. Krefeld. 1998.

- /3/ ELWAS-WEB, Fachinformationssystem ELWAS, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Abruf vom 29.04.2024).
- /4/ Schmidt, H.-H.: Grundlagen der Geotechnik. 3., vollständig überarbeitete, erweiterte und aktualisierte Auflage 2006. B. G. Teubner Verlag, Wiesbaden.
- /5/ Kempfert, H.-G. und Raithel, M.: Geotechnik nach Eurocode. Band 1: Bodenmechanik. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Beuth Verlag GmbH, Berlin. 2012.
- /6/ Floss, R.: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. ZTVE-StB. Ausgabe 2009. Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau. 4. Auflage. Kirschbaum Verlag Bonn. 2011.
- /7/ DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138. Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. April 2005. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V..
- /8/ Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Herten, Nummer 6848646 vom 24.04.2024 zu den Deklarationsanalysen an den Bodenmischproben BMP 1-2, BMP 3-4 und BMP 5-6.
- /9/ GEOportal.NRW, Kartenserver IMA GDI Nordrhein-Westfalen (Abruf vom 29.04.2024).
- /10/ Gefährdungspotenziale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen, Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Bezirksregierung Arnsberg (Abruf vom 29.04.2024).
- /11/ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung) vom 9. Juli 2021 (BGBl. I, S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist.

5 Anlagen- und Tabellenverzeichnis

5.1 Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1 Übersichtslageplan, Ausschnitt aus dem Stadtplan von Lemgo

Anlage 1.2	Lageplan nach /1/ mit Eintragung der Erkundungspunkte 1 bis 6
Anlagen 2.1 bis 2.6	Bodenprofile aus den Bohrsondierungen BS 1 bis BS 6 nach DIN EN ISO 22475-1 sowie Ergebnisdiagramme der leichten Rammsondierungen RS 1L bis RS 3L sowie RS 5L und RS 6L beziehungsweise der schweren Rammsondierung RS 4H nach DIN EN ISO 22476-2
Anlage 3.1	Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Herten, Nummer 6848646 vom 24.04.2024 zu den Deklarationsanalysen an den drei Bodenmischproben BMP 1-2, BMP 3-4 und BMP 5-6
Anlage 3.2	Probennahmeprotokoll

5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 6.1	Zusammenstellung wesentlicher Kennwerte der getätigten Bohr- und Rammsondierungen BS 1 bis BS 6 und RS 1L bis RS 3L sowie RS 5L und RS 6L beziehungsweise RS 4H
Tabelle 6.2	Zusammenstellung der an den drei Bodenmischproben gemäß /8/ erhaltenen Untersuchungsergebnisse und Zuordnung gemäß /11/
Tabelle 7.1	Zusammenstellung von charakteristischen Kennwerten für bodenmechanische Parameter der aufgeschlossenen Bodenschichten nach Abschnitt 6.2.1
Tabelle 8.1	Rechnerische charakteristische sohlnormale Grundbruchwiderstände $\sigma_{R,k}$ in Abhängigkeit der Breite und der Einbindetiefe von Streifenfundamenten

6 Untergrund- und Grundwasserverhältnisse

6.1 Untersuchungsprogramm

Zur Erkundung des Baugrunds wurden am 10.04.2024 auftragsgemäß die bereits in Abschnitt 3 genannten Erkundungen im Bereich ohne Unterkellerung an den

Erkundungspunkten 1 bis 3, 5 und 6 örtlich aufgrund des Erreichens der Sondenauslastung bis in Tiefen von etwa 4,5 m unter Gelände bis planmäßig maximal etwa 7,0 m unter Gelände durchgeführt. Im Bereich der geplanten Teilunterkellerung wurden die Erkundungen aufgrund des Erreichens der Sondenauslastung bis in Tiefen von etwa 7,4 m unter Gelände bis planmäßig etwa 9,0 m unter Gelände durchgeführt.

Die Lagen dieser Baugrundaufschlüsse sind aus dem Lageplan der Anlage 1.2 zu ersehen. Die aus dem Ergebnis der Bohrsondierungen aufgestellten Bohrprofile sowie die Ergebnisdiagramme der abgeteufte leichten und schweren Rammsondierungen zeigen die Anlagen 2.1 bis 2.6.

In der folgenden Tabelle 6.1 sind für die getätigten direkten und indirekten Baugrundaufschlüsse wesentliche Kennwerte wie ihre Lage im Untersuchungsgebiet, die Ansatzhöhe des jeweiligen Erkundungspunkts in m NN sowie die jeweils erzielte Endteufe in m unter der Ansatzhöhe und in m NN zusammengestellt. Dabei wurde das getätigte Ingenieurnivellement auf einen benachbart liegenden Punkt mit bekannter Höhenordinate bezogen. Die Ansatzhöhen der sechs Erkundungspunkte unterscheiden sich demnach mit etwa 117,4 m NN am Erkundungspunkt 1 und 115,6 m NN am Erkundungspunkt 6 um maximal etwa 1,8 m (Anlagen 1.2 sowie 2.1 bis 2.6). Das Gelände fällt auf dem betreffenden Grundstück gemäß /1/ von etwa Südwest mit rund 119 m NN nach etwa Nordost mit rund 114 m NN um dementsprechend etwa 5 m ein.

Tabelle 6.1: Zusammenstellung wesentlicher Kennwerte der getätigten Bohr- und Rammsondierungen BS 1 bis BS 6 und RS 1L bis RS 3L sowie RS 5L und RS 6L beziehungsweise RS 4H

Bohr-/ Rammsondierung	Lage im Baufeld (/1/ beziehungsweise Anlage 1.2)	Höhenlage ¹⁾	Sondiertiefe	
		m NN	m	m NN
BS 1	~ nordwestliche Ecke des geplanten Gebäudes	~ 117,4	7,0	~ 110,4
RS 1L			4,5 ²⁾	~ 112,9
BS 2	~ südöstlich von Erkundungspunkt 1	~ 117,1	7,0	~ 110,1
RS 2L			5,8 ²⁾	~ 111,3
BS 3	~ mittig der nördlichen Seite des geplanten Gebäudes gelegen	~ 116,2	7,0	~ 109,2
RS 3L			5,1 ²⁾	~ 111,1
BS 4	~ nordöstliche Ecke des geplanten Gebäudes	~ 116,2	9,0	~ 107,2
RS 4H			7,4 ²⁾	~ 108,8
BS 5	~ südwestlich von Erkundungspunkt 4	~ 116,3	7,0	~ 109,3
RS 5L			5,7 ²⁾	~ 110,6
BS 6	~ südöstliche Ecke des geplanten Gebäudes	~ 115,6	7,0	~ 108,6
RS 6L			6,5 ²⁾	~ 109,1

¹⁾: Das zugehörige Ingenieurnivellement wurde auf einen benachbart liegenden Punkt mit bekannter Höhenordinate bezogen.

²⁾: Abbruch wegen des Erreichens der Sondenauslastung beziehungsweise des Auftreffens auf ein Sondierhindernis.

6.2 Ergebnisse der geotechnischen Erkundungen

6.2.1 Untergrundverhältnisse

Nach den Angaben in den zugehörigen, gemäß /2/ und /9/ vorliegenden Geologischen Karten wird das Untersuchungsgebiet zumindest in den ungestörten Bereichen im Wesentlichen durch eine sogenannte Grundmoräne geprägt, die unter einer Deckschicht aus Löß ansteht. Der überdeckende Löß besteht demnach aus schwach tonigem und schwach feinsandigem Schluff. Die unterlagernde Grundmoräne wird nach den weiteren aus /2/ ersichtlichen Anlagen aus zum Teil kalkhaltigem Mergel, Ton und Schluff gebildet der zudem sandig, kiesig und steinig ausgeprägt ist.

Ausdrücklich ist darauf hinzuweisen, dass die gewachsenen Erdstoffe im Bereich der Stadt Lemgo mehr oder weniger stark anthropogen überprägt sein können.

Im Rahmen der am 10.04.2024 durchgeführten Aufschlussarbeiten wurden die nachfolgend erläuterten Baugrundverhältnisse angetroffen.

An den mit den Bohrsondierungen aufgeschlossenen Erkundungspunkten 1 bis 6 steht zunächst ein etwa 40 cm mächtiger Oberboden an. Anschließend folgen im Liegenden durchgehend bis zu den jeweils erzielten Endteufen Schluffe mit sandigen und kiesigen Nebenanteilen (Anlagen 2.1 bis 2.6).

Insgesamt spiegeln die aufgeschlossenen Baugrundverhältnisse die nach den Angaben in den zugehörigen Geologischen Karten gemäß /2/ und /9/ zu erwartende Situation in etwa wider.

Gemäß der Karte „Gefährdungspotenziale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen“ (/10/) sind Subrosionssenken und Karstgebiet als Gefährdungspotentiale im Kilometerquadrat verzeichnet. Zumindest aus derzeitiger geotechnischer Sicht besteht hieraus für die geplante Bebauung kein Handlungsbedarf. Im Bedarfsfall wäre eine grundstücksbezogene Stellungnahme bei der zuständigen Behörde zum Erdfallrisiko einzuholen.

Im Hinblick auf eine umweltrelevante Belastung wurden abstimmungsgemäß im Rahmen der Aufschlussarbeiten an den aufgeschlossenen gewachsenen Böden zunächst so genannte organoleptische beziehungsweise sensorische Prüfungen durchgeführt. Diese haben zumindest an den Untersuchungsstellen keine insoweit feststellbaren Hinweise auf örtliche Untergrundbelastungen ergeben. Allerdings ist für das geplante Bauvorhaben nicht grundsätzlich auszuschließen, dass bei den späteren Aushubmaßnahmen örtlich belasteter Boden angetroffen wird. Abstimmungsgemäß wurden dementsprechend für eine Einschätzung der Stoffgehalte der im betreffenden Bereich anstehenden Böden sogenannte Deklarationsanalysen unter Zugrundelegung der EBV (/11/) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im Abschnitt 6.2.5 mitgeteilt.

6.2.2 Grundwasserverhältnisse

Nach den aus /3/ ersichtlichen Angaben liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich des Grundwasserkörpers *Mittellippische Trias-Gebiete*. Es handelt sich im Liegenden demnach um einen silikatisch-karbonatischen Kluftgrundwasserleiter mit sehr geringer bis mäßiger Durchlässigkeit bei lokaler Ergiebigkeit (/3/). Der chemische Zustand des Grundwassers wurde als gut eingeordnet (/3/). Die aus /3/ zu entnehmenden Grundwassermessdaten liefern für diesen Bereich der Stadt Lemgo keine aussagekräftigen Wasserstände.

Bei den am 10.04.2024 bis in eine Tiefe von maximal etwa 7,0 m beziehungsweise im geplanten teilunterkellerten Bereich bis etwa 9,0 m unter Gelände abgeteufte Bohrsondierungen BS 1 bis BS 6 wurde bei den Bohrsondierungen BS 1 bis BS 3 jeweils aktuell ein Grund- beziehungsweise Stau- oder Schichtenwasserspiegel in einer Tiefe von etwa 2,3 m bis etwa 2,9 m unter Gelände angebohrt. An den Erkundungspunkten BS 4 und BS 6 wurde ein sogenannter Ruhewasserstand in einer Tiefe von etwa 0,9 m beziehungsweise 2,9 m unter Gelände festgestellt. Bei der BS 5 konnte aufgrund des Nachfallens von Erdstoffen in das Bohrloch ab etwa 2,3 m unter Gelände kein Grund- beziehungsweise Stau- oder Schichtenwasser ermittelt werden (Anlagen 2.1 bis 2.6).

Die jahreszeitlichen Schwankungsbreiten eines Grundwasserstands liegen erfahrungsgemäß in einer Größenordnung von etwa 0,5 m bis 1,0 m und können sich bei einer wirksamen hydraulischen Anbindung eines Grundwasserleiters an einen Vorfluter auch noch erhöhen. Zudem kann aufgrund der oberflächennah anstehenden, vergleichsweise gering durchlässigen und bindig geprägten Böden davon ausgegangen werden, dass es sich um einen nicht durchgehenden Grundwasserleiter handelt. Allerdings hinaus sind Stauwasserbildungen und Schichtenwasserzutritte insbesondere in ungünstigen Phasen beispielsweise nach Starkregenereignissen oder längeren Niederschlagsphasen zumindest örtlich bis in Höhe des anstehenden Geländes zu erwarten.

Für die weitere Planung und Bemessung ist im Allgemeinen der höchste zu erwartende Grundwasserstand (zeHGW) maßgebend. Im Bedarfsfall kann dieser auch mittels einer

längerfristigen Beobachtung in einem entsprechend ausgebauten Pegel ermittelt werden. Mit Bezug auf die voranstehenden Erläuterungen und insbesondere die nicht auszuschließenden Stauwasserbildungen und Schichtenwasserzutritte ist zumindest ohne weitergehende Maßnahmen zunächst von einem Bemessungswasserstand auf Höhe der Geländeoberkante auszugehen.

6.2.3 Ergebnisse der Rammsondierungen

Zur Abschätzung der Baugrundfestigkeit wurde an den Erkundungspunkten 1 bis 3 sowie 5 und 6 jeweils eine leichte Rammsondierung DPL beziehungsweise am Erkundungspunkt 4 im Bereich der geplanten Teilunterkellerung eine schwere Rammsondierung DPH nach DIN EN ISO 22476-2 jeweils aufgrund des Erreichens der Sondenauslastung bis in Tiefen zwischen etwa 4,5 m bis maximal etwa 7,4 m unter Gelände durchgeführt (Anlagen 1.2 sowie 2.1 bis 2.6).

Bei solchen Rammsondierungen kann überschlägig aus der erforderlichen Schlagzahl N_{10} für eine Sondeneindringung von jeweils 10 cm auf die Tragfähigkeit des anstehenden Baugrunds geschlossen werden.

In den hier zumindest über die erzielten Sondiertiefen angetroffenen bindigen beziehungsweise feinkörnigen Böden mit entsprechend hohen Feinanteilen ist als Kriterium für eine ausreichende Baugrundtragfähigkeit eine mindestens steife Konsistenz zu fordern, der gemäß den Hinweisen in /4/ und /5/ eine Schlagzahl N_{10} von 10 bei leichten und von 5 bei schweren Rammsondierungen zugeordnet werden kann. Der Übergang zu einer halbfesten Konsistenz wird demnach durch die Schlagzahlen N_{10} von etwa 17 beziehungsweise 7 und zu einer festen von etwa 37 bei leichten beziehungsweise 17 bei schweren Rammsondierungen geprägt (/4/ und /5/).

Nach den Ergebnissen der durchgeführten leichten Rammsondierungen sowie unter Beachtung deren Auflösung im oberflächennahen Bereich stehen bei den Erkundungspunkten 1 bis 3 ab etwa 1,0 m unter Gelände Schichten mit ausreichender Tragfähigkeit an. Zu beachten ist eine jeweils etwa 1 m mächtige Störzone zwischen etwa 1,5 m bis 2,5 m beziehungsweise 2,0 m bis 3,0 m unter Gelände mit einer

vergleichsweise geringeren, zonenweise weichen beziehungsweise weichen bis steifen Konsistenz und dementsprechend auch einer vergleichsweise geringeren Baugrundtragfähigkeit. Bei den Erkundungspunkten 5 und 6 steht ab etwa 2,4 m beziehungsweise 2,6 m unter Gelände durchgehend tragfähiger Baugrund an. Am Erkundungspunkt 4 wurde mit der hier getätigten schweren ab einer Tiefe von etwa 4,0 m durchgehend tragfähiger Baugrund angetroffen. Erfahrungsgemäß wären auch hier bei einer leichten Rammsondierung oberflächennah höhere Schlagzahlen N_{10} und dementsprechend höhere Konsistenzen der durchteuften Böden zu erwarten. Im Liegenden wurden mit Schlagzahlen N_{10} von bis zu 50 bei den leichten beziehungsweise bis zu 40 bei den schweren Rammsondierungen jeweils eine feste Konsistenz und dementsprechend auch eine gute Baugrundtragfähigkeit mit entsprechend geringem Setzungspotenzial erkundet (Anlagen 2.1 bis 2.6).

6.2.4 Deklarationsanalysen des Bodens nach EBV

Aus den mit den Bohrsondierungen BS 1 bis BS 6 unterhalb des Oberbodens bis in eine Tiefe von etwa 3,0 m unter Gelände gewonnenen Einzelproben wurden die drei Bodenmischproben BMP 1-2, BMP 3-4 und BMP 5-6 hergestellt. An diesen Bodenmischproben wurden insbesondere im Hinblick auf eine Verwertung abzufahrender Aushubmassen durch die SGS Institut Fresenius GmbH, Herten, sogenannte Deklarationsanalysen nach EBV (/11/), Anlage 1, Tabelle 3, Materialwerte für Bodenmaterial, durchgeführt.

In der folgenden Tabelle 6.2 sind die dementsprechend gemäß /8/ beziehungsweise dem vorliegenden Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Herten, erhaltenen Analysenergebnisse zusammenfassend dargestellt. Dabei sind für die untersuchten Bodenmischproben die Zuordnungen nach EBV (/11/) für die maßgeblichen Parameter genannt. Die weiteren Messwerte sind aus der beiliegenden Anlage 3.1 zu ersehen. Das zugehörige Probennahmeprotokoll geht aus der Anlage 3.2 hervor.

Weitere Hinweise zur Wiederverwendung und Entsorgung ergeben sich aus /11/.

Tabelle 6.2: Zusammenstellung der an der Bodenmischprobe gemäß /8/ erhaltenen Untersuchungsergebnisse und Zuordnung gemäß /11/

Probe/ Bodenart (/11/)	BS/Entnahmetiefe [m u. GOK]	Parameter	Messwert	Zuordnung nach EBV (/11/)
BMP 1-2 (Lehm/Schluff)	BS 1 und BS 2, ab UK Oberboden bis ca. 3,0 m Tiefe	-	-	BM-0
BMP 3-4 (Lehm/Schluff)	BS 3 und BS 4, ab UK Oberboden bis ca. 3,0 m Tiefe	Nickel	100 mg/kg	BM-0*
BMP 5-6 (Lehm/Schluff)	BS 5 und BS 6, ab UK Oberboden bis ca. 3,0 m Tiefe	-	-	BM-0

7 Charakteristische Bodenkennwerte

Nachfolgend werden für die im gründungsrelevanten Bereich angetroffenen gewachsenen Bodenschichten charakteristische Werte für verschiedene Bodenkenngrößen angegeben (Tabelle 7.1). Solche charakteristischen Kennwerte können unter anderem auch als Grundlage für die in weiteren Planungsschritten durchzuführenden geotechnischen Berechnungen herangezogen werden. Darüber hinaus enthält die Tabelle 7.1 weitergehende Parameter zur Einordnung und Beurteilung der anstehenden Böden. Bei der Eingrenzung dieser Bodenkennwerte und -parameter wurden Erfahrungswerte sowie die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen berücksichtigt.

Die wesentlichen Angaben für eine Festlegung sogenannter Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2016-09 finden sich ebenfalls in der Tabelle 7.1. Grob überschlägig lassen sich die erkundeten und im zu erwartenden Aushubbereich anstehenden Böden in folgende Homogenbereiche einteilen:

- Homogenbereich A: Schicht 1 – Oberboden.
- Homogenbereich B: Schicht 2 – sandige bis stark sandige und schwach kiesige bis kiesige Schluffe, zonal weiche bis zur Tiefe feste Konsistenz, Zuordnung

EBV: BM-0* (BS 3 und BS 4) beziehungsweise BM-0 (BS 1 und BS 2 sowie BS 5 und BS 6)

Eine weitergehende beziehungsweise quantitative Angabe beispielsweise von Anteilen an Steinen oder Blöcken ist mit den abstimmungsgemäß gewählten Aufschlussverfahren nicht möglich. Im Bedarfsfall werden für eine weitergehende Abklärung zu den Homogenbereichen noch ergänzende Feld- und insbesondere Laboruntersuchungen notwendig. Die angetroffenen Oberböden wie auch die örtlich vorhandenen Verkehrsflächenbefestigungen finden im Hinblick auf die Festlegung von Kennwerten in der DIN 18300:2016-09 keine Beachtung.

Tabelle 7.1: Zusammenstellung von charakteristischen Kenngrößen für bodenmechanische Parameter der aufgeschlossenen Bodenschichten nach Abschnitt 6.2.1

Bodenart (Zuordnung Homogenbereich)	Schluff, sandig bis stark sandig und schwach kiesig bis kiesig (Schicht 2)
Bodengruppen gemäß DIN 18196	UL, UM, UA ⁵⁾
Bodenklassen gemäß DIN 18300:2010-04	2, 4 ^{3), 4)}
Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE (/6/)	F3
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVE (/6/)	V3
Konsistenz	weich – fest
Wichte γ_k [kN/m ³]	18
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	8
Reibungswinkel ϕ' [°]	27,5
Kohäsion c_k' [kN/m ²]	2 – 5
Steifemodul ¹⁾ E_s [MN/m ²]	5 – 10
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s] ²⁾	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-5}$
Wassergehalt [Massen-%]	–

- ¹⁾: Es ist davon auszugehen, dass die Steifemoduli mit größerer Tiefe zunehmen.
²⁾: Soweit keine Stein- oder sonstigen gröberen Einlagerungen vorhanden sind.
³⁾: Bei fester Konsistenz bis Bodenklasse 6 und 7.
⁴⁾: Aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber Wassergehaltsänderungen können diese Böden auch in die Bodenklasse 2 übergehen.
⁵⁾: In Abhängigkeit der Plastizität.

8 Geotechnische Beurteilung

8.1 Gründung des geplanten Neubaus

Auf dem an der Liebigstraße in 32657 Lemgo liegenden Gelände der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL) soll das Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL) errichtet werden (Anlagen 1.1 und 1.2). Das teilunterkellert geplante Gebäude liegt südöstlich des Hauptgebäudes der TH OWL an der Kreuzung der Liebigstraße mit der Bunsenstraße (Anlage 1.2).

In jedem Fall sind die Gründungsebenen der geplanten Gebäude in den nichtunterkellert geplanten Bereichen im Hinblick auf die Frostsicherheit in eine Tiefe von mindestens etwa 0,8 m bis 1,0 m unter Gelände zu legen. Dies gilt sowohl für die Unterkanten von außenliegenden Einzel- und Streifenfundamenten als auch für die Unterkanten seitlich umlaufender Frostschrägen einer Sohl- beziehungsweise Fundamentplatte. Im Bedarfsfall sind die statisch erforderlichen Fundamente beispielsweise durch eine Magerbetonunterfütterung bis in die genannten Tiefen zu führen. Alternativ ist der anstehende Baugrund bis in die genannte Tiefe gegen frostsicheres Material der Frostempfindlichkeitsklasse F1 gemäß /6/ auszutauschen.

Nach den insgesamt vorliegenden Erkundungsergebnissen stehen örtlich bereits oberflächennah für eine Gründung des geplanten Gebäudes zunächst ausreichend tragfähige Böden an (Abschnitt 6.2.3). Allerdings wurde im Bereich der Erkundungspunkte 1 bis 3 jeweils eine zonale Störzone mit einer Mächtigkeit von jeweils rund 1 m und an den Erkundungspunkten 5 und 6 bis in eine Tiefe von maximal etwa 2,6 m unter Gelände Böden mit begrenzter Tragfähigkeit beziehungsweise einer gewissen Setzungsempfindlichkeit erkundet. Prinzipiell wären die Bauwerkslasten unterhalb solcher Störzonen in den anstehenden und ausreichend tragfähigen Baugrund abzusetzen. Diese würde zumindest in den nichtunterkellert geplanten Bereichen ein entsprechendes Tieferführen der Fundamente oder eine entsprechend tief reichende Baugrundverbesserung erfordern.

Unter der Voraussetzung einer gewissen Gebäudesteifigkeit beziehungsweise Setzungsverträglichkeit der geplanten Bauwerkskonstruktionen mit begrenztem

Lasteintrag sowie einer setzungsunempfindlichen Nutzung können die geplanten Bauwerke mittels Streifenfundamenten oder auch mittels einer Flächengründung nach dem Einbau einer Lastverteilungsschicht zur Vereinheitlichung der Gründungsverhältnisse und der zu erwartenden Setzungsmulde und insbesondere zur Begrenzung von differentiellen Setzungen sowie zur Vermeidung von Aufweichungen der Gründungsebenen von Fundamenten beziehungsweise Sohlplatten auf dem anstehenden Baugrund abgesetzt werden. Der Teilbodenaustausch zur Schaffung des Lastverteilungspolsters sollte auch im Sinne einer kapillarbrechenden Schicht mit einer Mächtigkeit von mindestens 30 cm etwa im westlichen Bereich der Erkundungspunkte 1 bis 3 und ansonsten von mindestens 50 cm ausgeführt werden.

Der Teilbodenaustausch beziehungsweise das Lastverteilungspolster ist jeweils auch im Lastausstrahlungsbereich der jeweiligen Fundamente anzuordnen, wobei näherungsweise von einem Lastausstrahlungswinkel in einer Größenordnung von 45° ausgegangen werden kann. Dementsprechend ist ein solcher Teilbodenaustausch umlaufend mit einem Überstand zu den Fundamentaußenkanten von mindestens 30 cm beziehungsweise 50 cm einzubauen.

Für diesen Teilbodenaustausch beziehungsweise den Aufbau des sogenannten Lastverteilungspolsters sind gut verdichtungsfähige kapillarbrechende und kohäsionslose sowie qualitätsgesicherte Schottertragschichtmaterialien der Körnung 0/32 oder 0/45 bei einer Begrenzung des Feinanteils auf maximal 5 Massen-% im Lieferzustand und maximal 7 Massen-% im verdichteten eingebauten Zustand, zu verwenden. Dabei ist ein Verdichtungsgrad D_{Pr} von mindestens 98 % zu erreichen. Soweit die Filterstabilität des Ersatzmaterials zum anstehenden Boden nicht gegeben ist, sollte auf dem Aushubplanum zunächst ein entsprechend dimensionierter Filtervliesstoff mindestens der Geokunststoffrobustheitsklasse GRK 3 verlegt werden. Das Ersatzmaterial ist aufgrund der Empfindlichkeit der anstehenden Böden gegenüber Wassergehaltsänderungen nur mit leichtem Verdichtungsgerät und entsprechend begrenztem Energieeintrag zu verdichten.

Für die Verwendung von entsprechenden und qualitätsgesicherten Ersatzbaustoffen beziehungsweise Recyclingmaterialien (RC-Materialien) ist vorab eine entsprechende

Voranzeige gemäß § 22 der Ersatzbaustoffverordnung (/11/) bei der zuständigen Behörde zu stellen..

An der Oberkante der einzubringenden Austauschicht ist ein statischer Verformungsmodul E_{v2} von mindestens 60 MN/m^2 im Bereich der Gründungsebenen von Fundamenten beziehungsweise von 80 MN/m^2 bis 100 MN/m^2 unter Flächengründungen und den Gebäudesohlplatten bei einem Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} von maximal 2,5 beziehungsweise 2,3 im letztgenannten Fall nachzuweisen, soweit beispielsweise vom Tragwerksplaner keine hiervon abweichenden Vorgaben gemacht werden. Werden die genannten Anforderungswerte nicht erreicht, ist mit einem entsprechend verstärkten Lastverteilungspolster zu arbeiten. Alternativ kann der Nachweis einer ausreichenden Verdichtung beziehungsweise Einbauqualität solcher Lastverteilungspolster auch mittels dynamischer Lastplattendruckversuche erfolgen, wenn die maßgeblichen Korrelationswerte für die Umrechnung der Ergebniswerte angesetzt beziehungsweise projektbezogene Kalibrierungen vorgenommen werden.

Der Steifemodul E_s der einzubauenden Lastverteilungspolster beziehungsweise Tragschichten kann beim Nachweis der geforderten Verdichtung mit 60 MN/m^2 angesetzt werden.

Bei einer Gründung der geplanten Bebauung mittels Streifenfundamenten auf dem genannten Lastverteilungspolster ist im Hinblick auf die erforderliche Bemessung solcher Gründungselemente vorsorglich darauf hinzuweisen, dass im EC 7 keine so genannten aufnehmbaren Sohldrücke beziehungsweise zulässigen Bodenpressungen mehr genannt sind. Eine Bemessung der Fundamente auf der Grundlage der nunmehr im Handbuch EC 7-1 genannten und „für einfache Fälle“ tabellierten Bemessungswerte des Sohlwiderstands kommt zumindest aus geotechnischer Sicht bei den hier anstehenden Böden und dessen Eigenschaften ebenfalls nicht in Frage, da es sich nicht um einfache Baugrund- und Beanspruchungsverhältnisse beziehungsweise einen sogenannten Regelfall handelt. Dementsprechend ist einerseits der Nachweis der Tragfähigkeit im Grenzzustand ULS (Grundbruch) und andererseits der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit im Grenzzustand SLS unter Ansatz zulässiger beziehungsweise für das Bauwerk und die Nutzung verträglicher Setzungen zu führen.

Für eine Gründung der geplanten Bebauung mittels Streifenfundamenten sind die charakteristischen Werte für den sohnnormalen Grundbruchwiderstand bei mittiger und lotrechter Belastung in Abhängigkeit der Breite und der Einbindetiefe der jeweiligen Fundamente in den Baugrund auf die in der folgenden Tabelle 8.1 angegebenen Werte zu begrenzen. Bei der Ermittlung der Tabellenwerte wurde im Hinblick auf die im gründungsrelevanten Tiefenbereich anstehenden Böden im Sinne einer Gesamtscherfestigkeit sowie unter Berücksichtigung der empfohlenen Lastverteilungspolster ein innerer Reibungswinkel von 30° angesetzt. Zudem wurde mit Bezug auf die in Abschnitt 6.2.2 gegebenen Erläuterungen beziehungsweise mögliche Grundwasserstandsschwankungen oder auch Stauwasserbildungen auf der sicheren Seite liegend zunächst ein Wasserstand in Höhe der jeweiligen Gründungsebenen angesetzt, was jedoch auch eine entsprechend langfristig wirksame Dränierung der Arbeitsräume beziehungsweise vorbeugende Maßnahmen gegen darüber hinausgehende Stauwasserbildungen voraussetzt. Ansonsten wären die nachfolgend genannten Tabellenwerte entsprechend abzumindern.

Tabelle 8.1: Rechnerische charakteristische sohnnormale Grundbruchwiderstände $\sigma_{R,k}$ in Abhängigkeit der Breite und der Einbindetiefe von Streifenfundamenten (in Klammern: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ für die Bemessungssituation BS-P)

Einbindetiefe d in m	sohnnormale charakteristische Grundbruchwiderstände $\sigma_{R,k}$ in kN/m ² für eine Fundamentbreite b beziehungsweise b' in m		
	0,4	0,6	0,8
0,5	194 (139)	210 (150)	226 (161)
0,8	291 (208)	307 (219)	323 (231)
1,0	356 (254)	372 (266)	388 (277)

Die zugehörigen Bemessungswerte ergeben sich, wie in der voranstehenden Tabelle für die Bemessungssituation BS-P bereits durchgeführt, gemäß DIN EN 1997 beziehungsweise DIN 1054 durch jeweilige Division der Tabellenwerte mit den

Teilsicherheitsbeiwerten für den Grenzzustand GEO-2 und die jeweils maßgebliche Bemessungssituation.

Für den Fall ausmittiger Lastangriffe beziehungsweise eines Angriffs von Horizontallasten sind die charakteristischen Grundbruchwiderstände mittels entsprechender Grundbruchberechnungen abzumindern.

Die voranstehenden Tabellenwerte gelten einerseits für nichtunterkellert geplante Bauteile und andererseits prinzipiell auch für unterkellert geplante Bauteile unter Ansatz einer Grundbruchentwicklung in Richtung auf das Gebäudeinnere. Im letztgenannten Fall können die Werte erhöht werden, wenn die Gebäudesohle durch eine obere Bewehrungslage auf einen im Grundbruchfall von unten wirkenden Sohldruck ausgelegt wird und die Gebäudesohlen kraftschlüssig an die aufgehenden Gebäudeteile angeschlossen werden.

Unter den zwischen den Fundamenten liegenden Stahlbetonsohlplatten ist ebenfalls eine mindestens 30 m starke kapillarbrechende Schicht aus den eingangs genannten Materialien einzubauen. Auch hierbei ist die Lastausstrahlung entsprechend zu berücksichtigen. Dementsprechend gelten die voranstehend für den Teilbodenaustausch bereits gegebenen Hinweise sinngemäß.

Unter der Sohle der Forschungshalle sollte aufgrund des nutzungsbedingt anzunehmenden höheren flächigen Lasteintrags zunächst mit einer 50 cm starken Lastverteilungs- beziehungsweise Tragschicht gearbeitet werden. Prinzipiell kann hier im Sinne eines nachhaltigen und ressourcenschonenden Bodenmanagements auch mit einer Kombination aus einer unteren Lage eines bindemittelstabilisierten Bodens und einer oberen Tragschichtlage mit einer Mächtigkeit von 20 cm bis 30 cm gearbeitet werden.

Bei einer Berechnung der Sohlplatten beziehungsweise von Flächengründungen nach dem Bettungsmodulverfahren ist für den Bettungsmodul k_s , da er keinen Bodenkennwert darstellt, sondern in Abhängigkeit von den Setzungen und Fundamentabmessungen beziehungsweise -spannungen iterativ ermittelt wird, grob überschlägig zunächst eine Größenordnung von 10 MN/m^3 anzusetzen.

Unter einer solchen flächigen Flachgründung sollte ebenfalls ein Teilbodenaustausch mit einer Mächtigkeit von mindestens 30 cm beziehungsweise 50 cm vorgenommen werden. Auch hierfür gelten die eingangs bereits gegebenen Hinweise sinngemäß.

Die im Endzustand unterhalb der Fundamente beziehungsweise der Sohlplatten auftretenden maximalen charakteristischen Sohldrücke beziehungsweise Spannungen sind im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit SLS auf maximal 200 kN/m² zu begrenzen.

Eine Setzungsberechnung kann prinzipiell erst nach Angabe der in den Baugrund abzuleitenden charakteristischen Lasten durchgeführt werden. Grob überschlägig bleiben die zu erwartenden Setzungen der geplanten Bauwerke unter Beachtung der voranstehenden Hinweise und Empfehlungen auf eine Größenordnung von grob etwa 2 cm begrenzt.

8.2 Erdarbeiten

8.2.1 Allgemeines

Der anstehende Oberboden ist in jedem Fall zunächst abzuschieben und für spätere Andeckarbeiten seitlich zu lagern. Überschussmassen sind sach- und fachgerecht zu verwerten.

Darüber hinaus ist in jedem Fall bei den Erdarbeiten sicherzustellen, dass die Aushubsohlen untergrundschonend bearbeitet und nicht maßgeblich beansprucht und dadurch aufgeweicht oder aufgelockert werden. Soweit maßgeblich vernässte oder aufgeweichte Böden oder maßgeblich fremdstoffdurchsetzte Auffüllungen angetroffen werden, sind diese entsprechend den voranstehend sinngemäß bereits gegebenen Hinweise auszutauschen.

Die Arbeiten sollten nur bei trockener Witterung und entsprechend abgetrockneten Arbeitsebenen ausgeführt werden.

Im Bedarfsfall ist vorab auf dem Baufeld eine durchgehende und ausreichend tragfähige und verformungsstabile Arbeitsebene herzustellen. Hierzu könnte einerseits mit einer gegebenenfalls zur Begrenzung deren Stärke geogitterbewehrten Tragschicht oder andererseits mit einer Bindemittelstabilisierung des Planums gearbeitet werden. In einem solchen Fall wäre das Planum mit den anstehenden und überwiegend bindig geprägten Böden nach dem Abschieben des Oberbodens mit einem geeigneten Bindemittel wie beispielsweise Kalk oder einem Mischbindemittel mit entsprechend hohem Kalkanteil zu stabilisieren. Die dabei einzuarbeitende Bindemittelmenge ist neben der Zusammensetzung des zu stabilisierenden Bodens insbesondere auch vom Ausgangswassergehalt der zu stabilisierenden Böden abhängig. Bei sehr geringen Ausgangswassergehalten kann gegebenenfalls auch eine Bewässerung erforderlich werden.

Zur Schaffung einer ebenen Baufläche dürfte zudem aufgrund der derzeitigen Geländeneigung im Zuge einer sogenannten Cut&Fill-Maßnahme eine entsprechende Geländeprofilierung erforderlich werden. Dabei ist ebenfalls unter Nachhaltigkeitsgrundsätzen anzustreben, den Höhenausgleich mit den anstehenden Böden vorzunehmen, was erfahrungsgemäß ebenfalls eine Bindemittelstabilisierung des Auf- und Abtragsplanums und der einzelnen Einbaulagen bedingt, um die Verabreichungsfähigkeit der anfallenden bindig geprägten Böden und zudem ein ausreichend stabiles und setzungsarmes Auflager für die Überbauung herzustellen.

8.2.2 Wasserhaltung und Baugruben

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten am 10.04.2024 wurde aktuell Grundbeziehungsweise Stau- oder Schichtenwasser ab einer Tiefe von knapp etwa 1 m unter Gelände angetroffen (Abschnitt 6.2.2). Höhere Wasserstände sind beispielsweise infolge von Stauwasserbildungen oder Schichtenwasserzutritten gemäß den bereits gegebenen Erläuterungen nicht auszuschließen. Dementsprechend ist in jedem Fall im gesamten Baufeld eine offene Wasserhaltung aus den hierfür erforderlichen Drainagesträngen und Pumpensümpfen zu betreiben, mit der das Grundwasser im Bedarfsfall

erfahrungsgemäß, beispielsweise im Bereich der Baugrube für die Teilunterkellerung, auch bis etwa 2 m abgesenkt werden kann. Bei bauzeitig höheren Wasserständen ist mit einer Brunnen- beziehungsweise Flachbrunnenanlage zu arbeiten. Ein solches Vorgehen liefert zudem den Vorteil einer vorauslaufenden Teilentwässerung der anstehenden Böden.

Die insgesamt gefassten Wässer sind ordnungsgemäß abzuleiten.

Aufgrund der auch aktuell festgestellten Schwankungsbreite der Grund- beziehungsweise Stau- oder Schichtenwasserstände, der geringen Durchlässigkeit der oberflächennah anstehenden und überwiegend bindig geprägten Böden mit vergleichsweise geringer Reichweite sich einstellender Absenktrichter und des Abstands zu den nachbarschaftlichen Bestandsgebäuden sind aus einer solchen Grundwasserabsenkung und dem damit verbundenen Auftriebsverlust keine maßgeblich setzungswirksamen Auswirkungen in den nachbarschaftlichen Bereich zu erwarten.

Bei entsprechenden Platzverhältnissen und Abständen zu den Grundstücksgrenzen beziehungsweise nachbarschaftlichen Bauwerken können die erforderlichen und im Bereich der nichtunterkellert geplanten Bauteile nur vergleichsweise gering in den anstehenden Baugrund einbindenden Fundamentgräben oder -baugruben geböscht angelegt werden. Dabei ist der Böschungswinkel gemäß DIN 4124 in den in den oberflächennah anstehenden Böden auf maximal 45° zu begrenzen, wenn darüber hinaus die Vorgaben der genannten DIN eingehalten werden. Die Böschungsoberflächen sind aufgrund der Empfindlichkeit der anstehenden Böden gegenüber Wassergehaltsänderungen zumindest bei längerer Standzeit mit Folie abzudecken, um sie beispielsweise vor Austrocknung und Aufweichen durch Zutritt von Tagwasser zu schützen.

Bei ausreichender Standfestigkeit der angeschnittenen Erdwände dürfen solche Fundamentgräben bis in eine Tiefe von maximal 1,25 m mit senkrecht angeschnittenen Grabenwänden ausgehoben werden. Dies ist in den oberflächennah erkundeten überwiegend zunächst weichkonsistenten Böden allerdings nicht zu erwarten.

Auch die Baugrube für den geplanten Teilkeller kann prinzipiell geböscht ausgebildet werden. Allerdings ist in einem solchen Fall ein besonderes Augenmerk auf die

Rückverfüllung der Arbeitsräume und Böschungsbereiche zu legen, da diese mit den anschließenden Bauwerksteilen überbaut werden. Dementsprechend sind die Rückverfüllungen entsprechend standsicher und setzungsarm herzustellen. Am Übergang zwischen dem Teilkeller und der angrenzenden Bebauung ist entweder mit einer Fundamentabtreppung zu arbeiten oder die Kelleraußenwände sind statisch auf den seitlichen Erddruck aus der anschließenden nichtunterkellerten Bebauung auszulegen.

Alternativ kann bei tiefer in den Baugrund einbinden Bauteilen wie beispielsweise den geplanten Teilkeller oder bei Revisionsschächten für die erforderlichen Entwässerungsanlagen auch mit einer sogenannten Trägerbohlwand gearbeitet werden. Mit Rücksicht auf die nachbarschaftlichen Gebäude sollten die Träger einer solchen Verbauwand untergrundschonend in zuvor verrohrt hergestellte Bohrlöcher eingestellt werden. Die Bohrungen sind mit einem gut abgestimmten Sand-Kiesgemisch oder im Bereich der Trägerfüße auch mit Beton rückzufüllen. Aufgrund der unterlagernden Böden mit vergleichsweise hoher Festigkeit ist beim Einbringen solcher Träger wie auch bei entsprechend tief reichenden Erdarbeiten mit einem entsprechenden Aufwand zu rechnen.

Entstehende Arbeitsräume sind mit gut durchlässigem kohäsionslosem Material filterstabil rückzufüllen.

8.3 Abdichtung des geplanten Gebäudes

Im Hinblick auf die erkundeten Grundwasserverhältnisse und unter der Voraussetzung, dass die oberen Bodenzonen und Arbeitsräume langfristig wirksam und filterstabil drainiert werden beziehungsweise für eine ausreichende Versickerung sogenannter Tagwässer gesorgt wird oder die nichtunterkellert geplante Bebauung entsprechend hoch gelegt wird, ist für die nichtunterkellerte Bauteile dementsprechend eine Abdichtung gemäß der Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E gemäß DIN 18533 ausreichend. Ansonsten und für den Teilkeller in jedem Fall ist die Bauwerksabdichtung auf den Lastfall von außen drückendes Wasser gemäß der Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E

zunächst für eine Eintauchtiefe von weniger als 3 m auszulegen. Bei tiefer geführtem Teilkeller wäre die Wassereinwirkungsklasse W 2.2-E der genannten DIN maßgeblich.

8.4 Außenanlagen beziehungsweise Verkehrsflächen

Die Außenanlagen beziehungsweise Verkehrsflächenbefestigungen sind nach den erhaltene. Erkundungsergebnissen durchgehend auf frostempfindlichen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 herzustellen, sodass ein besonderes Augenmerk auf den frostsicheren Aufbau zu legen ist. Je nach Verkehrsbelastung können die Verkehrsflächen in Anlehnung an die Vorgaben der RStO-12 oder, wie in solchen Fällen allgemein üblich, erfahrungsbasiert mit nutzungsbedingt optimiertem Aufbau hergestellt werden. Wird vorab auf dem Baufeld beispielsweise gemäß den in Abschnitt 8.2 gegebenen Hinweisen eine Arbeitsebene aus bindemittelstabilisierten Böden hergestellt, sollte diese im Bereich der Außenanlagen im Sinne einer sogenannten qualifizierten Bodenverbesserung hergestellt werden, um sie bei der Dimensionierung der Gesamtstärke des frostsicheren Aufbaus entsprechend zu berücksichtigen.

Auf dem Planum für den Verkehrsflächenaufbau sollte ein E_{v2} -Wert von mindestens 45 MN/m² bestätigt werden. Ansonsten wäre eine Ertüchtigung des Planums durch verstärkte Tragschichtlagen, eine Bindemittelstabilisierung oder auch mittels einer Bewehrung der Tragschichten mittels sogenannter Geogitter erforderlich.

Im Hinblick auf den erforderlichen Erdbau und die Wasserhaltung gelten die bereits gegebenen Hinweise und Empfehlungen auch für die Herstellung der Außenanlagen und Verkehrsflächen sinngemäß.

9 Ergänzende Hinweise und Empfehlungen

In Ergänzung der vorangegangenen Abschnitte werden noch folgende Hinweise und Empfehlungen gegeben:

- Da noch keine weitergehenden Planungsunterlagen zur Verfügung gestellt werden können, ist eine weitergehende Vorbemessung von Gründungselementen oder eine

Setzungsabschätzung für die geplanten Bebauungen zum jetzigen Zeitpunkt nicht sinnvoll möglich. Es wird empfohlen, nach Festlegung der weiteren Planungen den Planungsfortschritt jeweils mit einem geotechnischen Sachverständigen abzustimmen.

- Da es sich bei den geotechnischen Untergrunderkundungen um stichprobenhafte punktförmige Aufschlüsse handelt, besteht die Möglichkeit, dass während der Gründungsarbeiten eventuell Abweichungen von den beschriebenen Untergrundverhältnissen beziehungsweise vom beschriebenen Schichtenverlauf festgestellt werden. Sollten sich daher die Untergrundverhältnisse anders als bisher erkundet darstellen, bitten wir um Benachrichtigung.
- Für den Fall, dass mit wechselnden Gründungstiefen gearbeitet wird, sind Fundamentabtreppungen unter einem maximalen Winkel α von 35° zur Horizontalen oder gleichwertige konstruktive Maßnahmen vorzusehen.
- Die gewonnenen Bodenproben werden, wenn nichts anderes vereinbart wird, über einen Zeitraum von drei Monaten bezogen auf das Datum der Gutachtenerstellung gelagert und anschließend fachgerecht entsorgt.
- Aufgrund der erkundeten Baugrundsituation ist eine Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser in die überwiegend anstehenden schluffigen Wechsellagerungen aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeit nicht möglich. Weitere Hinweise können dem hierfür maßgeblichen Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser der DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. entnommen werden (/7/).
- Alle Auswertungen und Empfehlungen zu den geplanten Baumaßnahmen basieren auf stichprobenhaft ausgeführten Erkundungen. Werden Abweichungen zu den in diesem Gutachten beschriebenen Untergrundeigenschaften festgestellt, sollten die Unterzeichneten informiert und hinzugezogen werden damit gegebenenfalls entsprechende erforderliche Maßnahmen eingeleitet werden können.

Übersichtslageplan

(Ausschnitt aus dem Stadtplan von Lemgo)

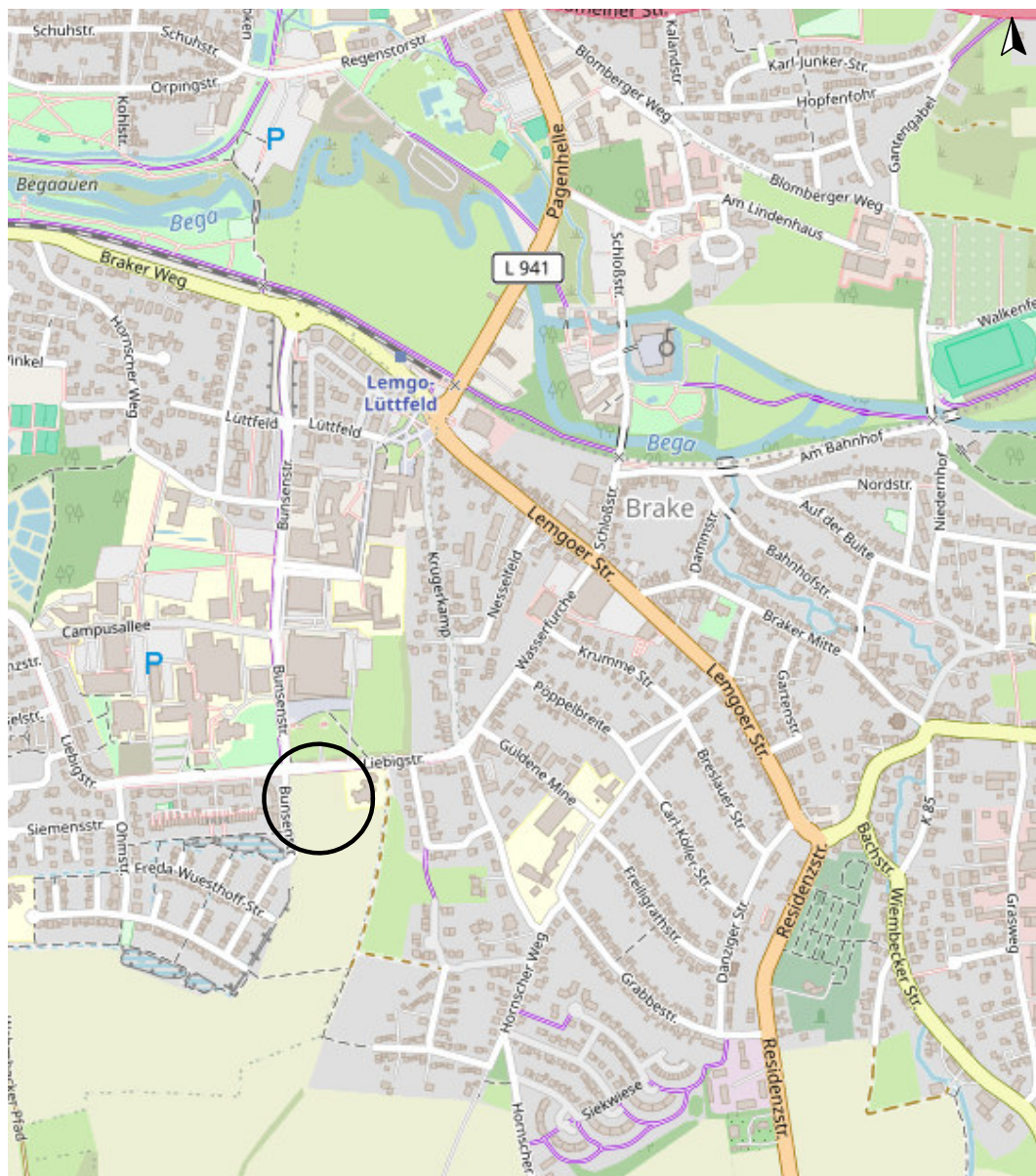
Anlage: 1.1

Maßstab:

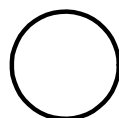
Auftraggeber: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12 in 32657 Lemgo

Bauvorhaben: Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL), Liebigstraße in 32657 Lemgo

Projekt Nr.: 08 23 138



© OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA



Lage des Untersuchungsgebietes

Lageplan nach /1/
mit Eintragung der Untersuchungspunkte 1 bis 6

Anlage: 1.2

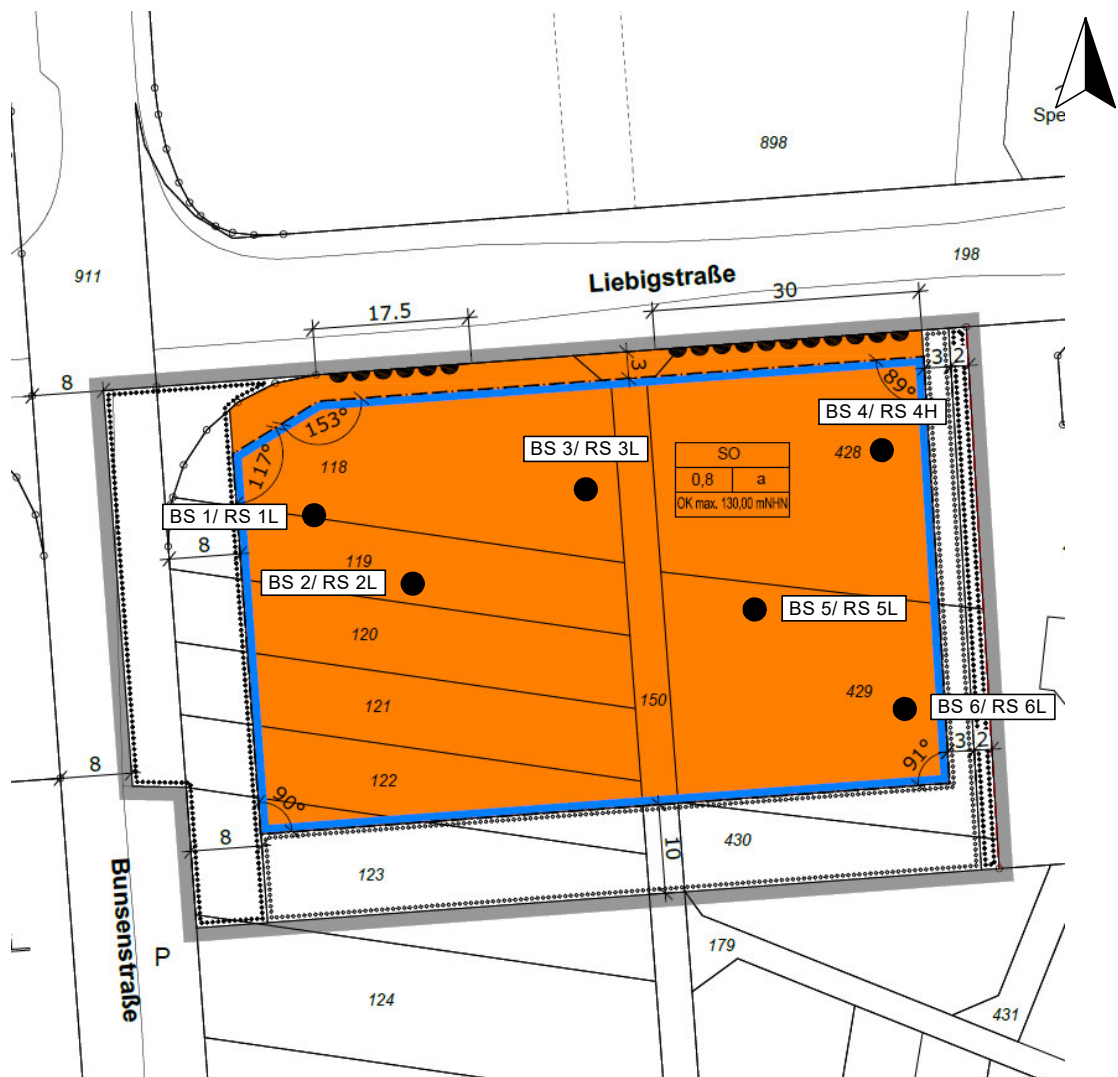
Maßstab:

Auftraggeber: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12 in 32657 Lemgo

Bauvorhaben: Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL), Liebigstraße in 32657 Lemgo

Projekt Nr.: 08 23 138

Lage der Bohrsondierungen BS 1 bis BS 6 sowie der leichten/ schweren Rammsondierungen RS 1L bis RS 6L vom 10.04.2024



Legende

- Mutterboden
- Schluff

BS 1/ RS 1L

Erkundungsdatum:
10.04.2024

Anlage:
2.1

Auftraggeber: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12 in 32657 Lemgo

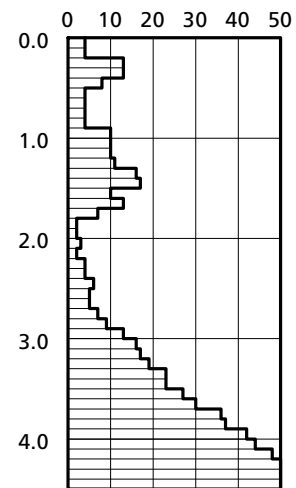
Bauvorhaben: Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL), Liebigstraße in 32657 Lemgo

Projekt - Nr. : 08 23 138

RS 1L

117,4 mNN

Schlagzahlen je 10 cm

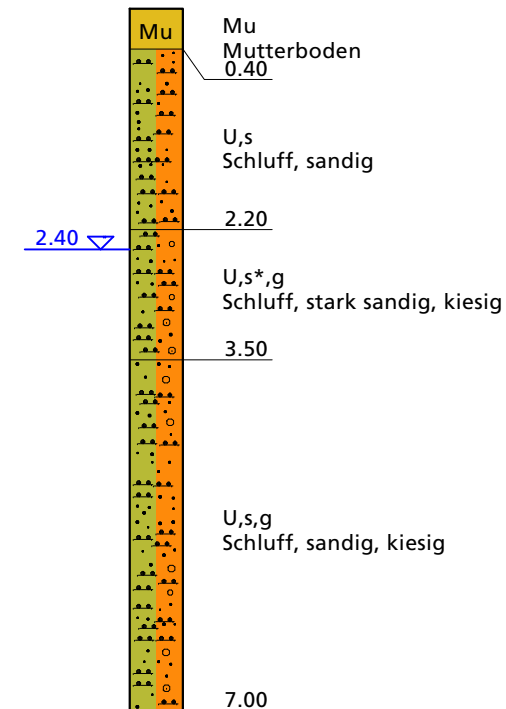


Sondierabbruch wegen
Sondenauslastung

Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	4	3.10	16
0.20	4	3.20	17
0.30	13	3.30	19
0.40	13	3.40	23
0.50	8	3.50	23
0.60	4	3.60	27
0.70	4	3.70	30
0.80	4	3.80	36
0.90	4	3.90	37
1.00	10	4.00	42
1.10	10	4.10	44
1.20	10	4.20	48
1.30	11	4.30	50
1.40	16	4.40	50
1.50	17	4.50	50
1.60	10		
1.70	13		
1.80	7		
1.90	2		
2.00	2		
2.10	3		
2.20	2		
2.30	4		
2.40	4		
2.50	6		
2.60	5		
2.70	5		
2.80	7		
2.90	9		
3.00	13		

BS 1

117,4 mNN



Legende

- Mu Mutterboden
- .. Schluff

BS 2/ RS 2L

Erkundungsdatum:
10.04.2024

Anlage:
2.2

Auftraggeber: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12 in 32657 Lemgo

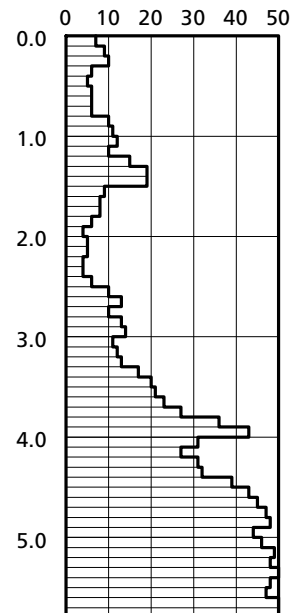
Bauvorhaben: Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL), Liebigstraße in 32657 Lemgo

Projekt - Nr. : 08 23 138

RS 2L

117,1 mNN

Schlagzahlen je 10 cm

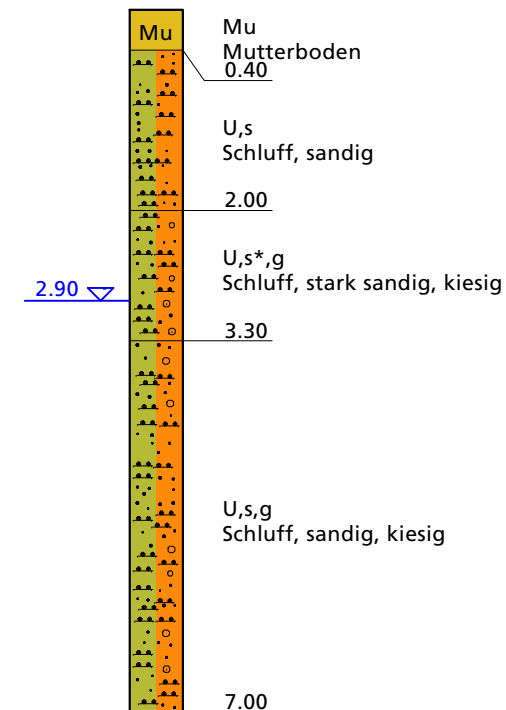


Sondierabbruch wegen
Sondenauslastung

Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	7	3.10	11
0.20	9	3.20	12
0.30	10	3.30	13
0.40	6	3.40	17
0.50	5	3.50	20
0.60	6	3.60	21
0.70	6	3.70	23
0.80	6	3.80	27
0.90	10	3.90	36
1.00	11	4.00	43
1.10	12	4.10	31
1.20	10	4.20	27
1.30	15	4.30	31
1.40	19	4.40	32
1.50	19	4.50	39
1.60	9	4.60	43
1.70	8	4.70	45
1.80	8	4.80	47
1.90	6	4.90	48
2.00	4	5.00	44
2.10	5	5.10	46
2.20	5	5.20	49
2.30	4	5.30	48
2.40	4	5.40	50
2.50	6	5.50	48
2.60	10	5.60	47
2.70	13	5.70	50
2.80	10	5.80	50
2.90	13		
3.00	14		

BS 2

117,1 mNN



Legende

- Mu Mutterboden
- Schluff

BS 3/ RS 3L

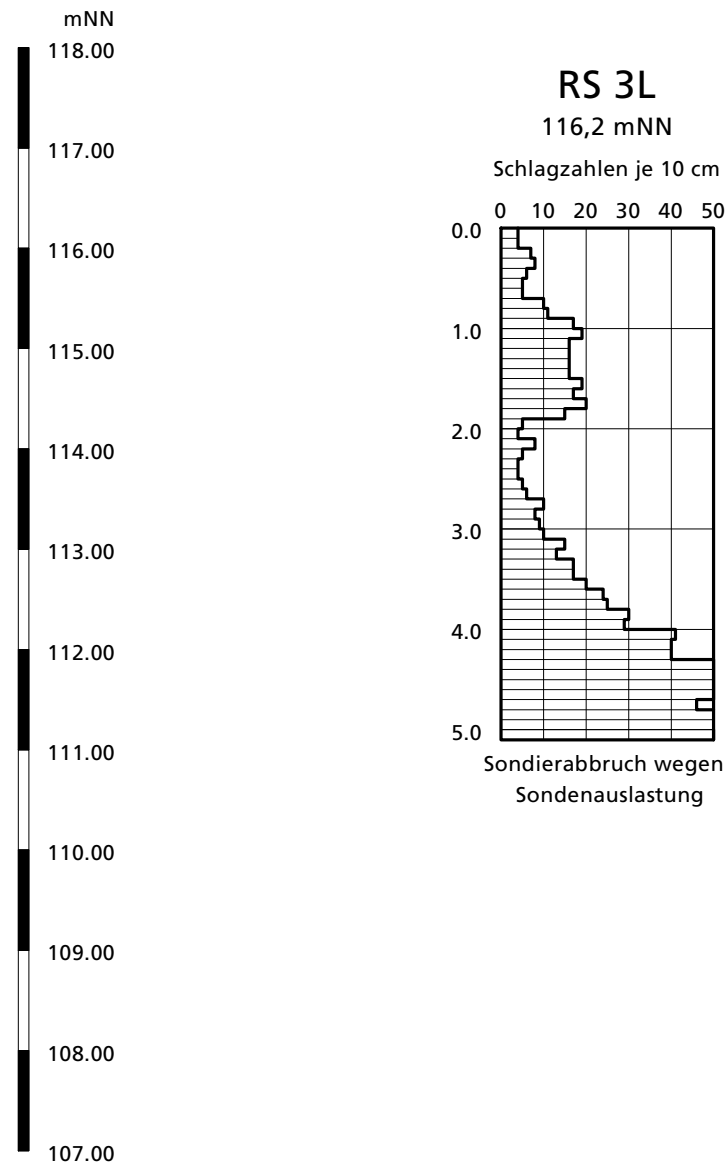
Erkundungsdatum:
10.04.2024

Anlage:
2.3

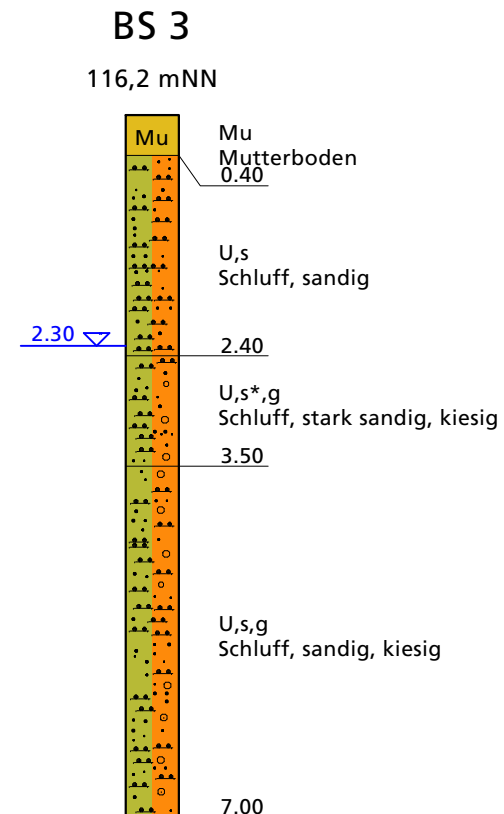
Auftraggeber: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12 in 32657 Lemgo

Bauvorhaben: Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL), Liebigstraße in 32657 Lemgo

Projekt - Nr. : 08 23 138



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	4	3.10	10
0.20	4	3.20	15
0.30	7	3.30	13
0.40	8	3.40	17
0.50	6	3.50	17
0.60	5	3.60	20
0.70	5	3.70	24
0.80	10	3.80	25
0.90	11	3.90	30
1.00	17	4.00	29
1.10	19	4.10	41
1.20	16	4.20	40
1.30	16	4.30	40
1.40	16	4.40	50
1.50	16	4.50	50
1.60	19	4.60	50
1.70	17	4.70	50
1.80	20	4.80	46
1.90	15	4.90	53
2.00	5	5.00	55
2.10	4	5.10	50
2.20	8		
2.30	5		
2.40	4		
2.50	4		
2.60	5		
2.70	6		
2.80	10		
2.90	8		
3.00	9		



Legende

- Mu Mutterboden
- Schluff

BS 4/ RS 4H

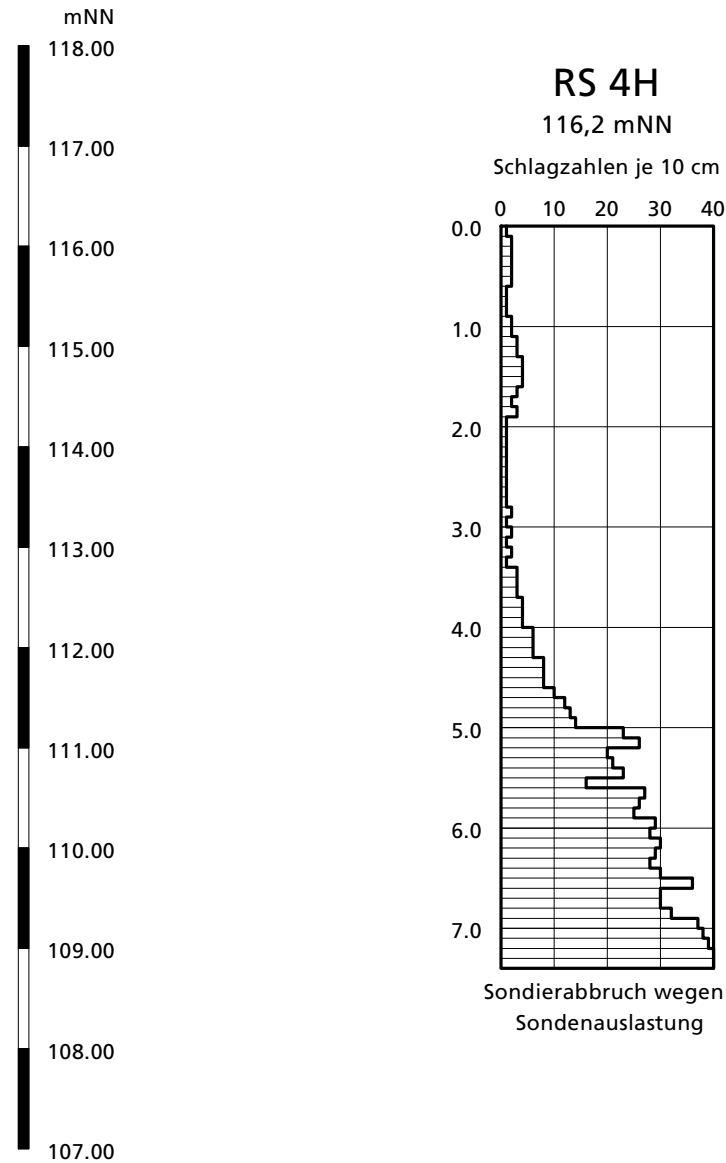
Erkundungsdatum:
10.04.2024

Anlage:
2.4

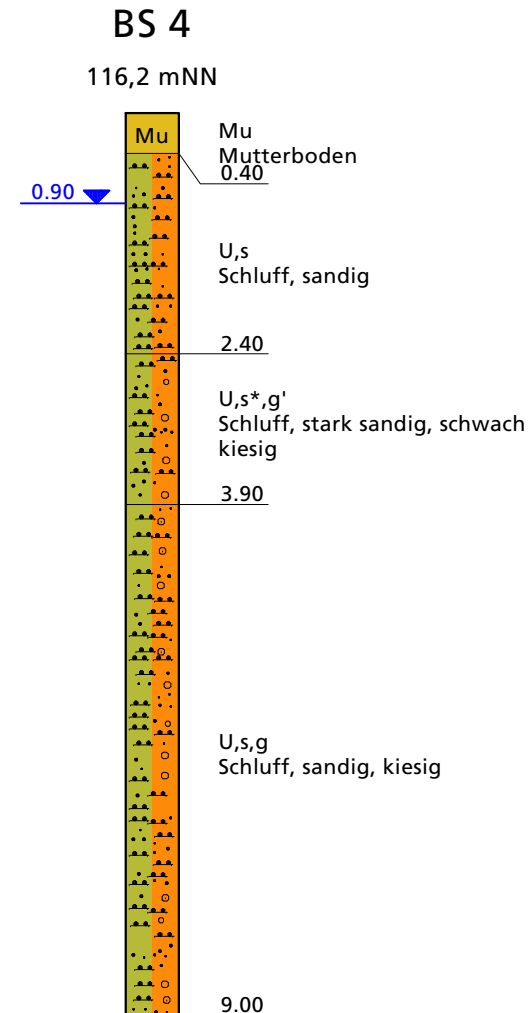
Auftraggeber: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12 in 32657 Lemgo

Bauvorhaben: Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL), Liebigstraße in 32657 Lemgo

Projekt - Nr. : 08 23 138



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1	3.10	2	6.10	28
0.20	2	3.20	1	6.20	30
0.30	2	3.30	2	6.30	29
0.40	2	3.40	1	6.40	28
0.50	2	3.50	3	6.50	30
0.60	2	3.60	3	6.60	36
0.70	1	3.70	3	6.70	30
0.80	1	3.80	4	6.80	30
0.90	1	3.90	4	6.90	32
1.00	2	4.00	4	7.00	37
1.10	2	4.10	6	7.10	38
1.20	3	4.20	6	7.20	39
1.30	3	4.30	6	7.30	40
1.40	4	4.40	8	7.40	40
1.50	4	4.50	8		
1.60	4	4.60	8		
1.70	3	4.70	10		
1.80	2	4.80	12		
1.90	3	4.90	13		
2.00	1	5.00	14		
2.10	1	5.10	23		
2.20	1	5.20	26		
2.30	1	5.30	20		
2.40	1	5.40	21		
2.50	1	5.50	23		
2.60	1	5.60	16		
2.70	1	5.70	27		
2.80	1	5.80	26		
2.90	2	5.90	25		
3.00	1	6.00	29		



Legende

- Mutterboden
- Schluff

BS 5/ RS 5L

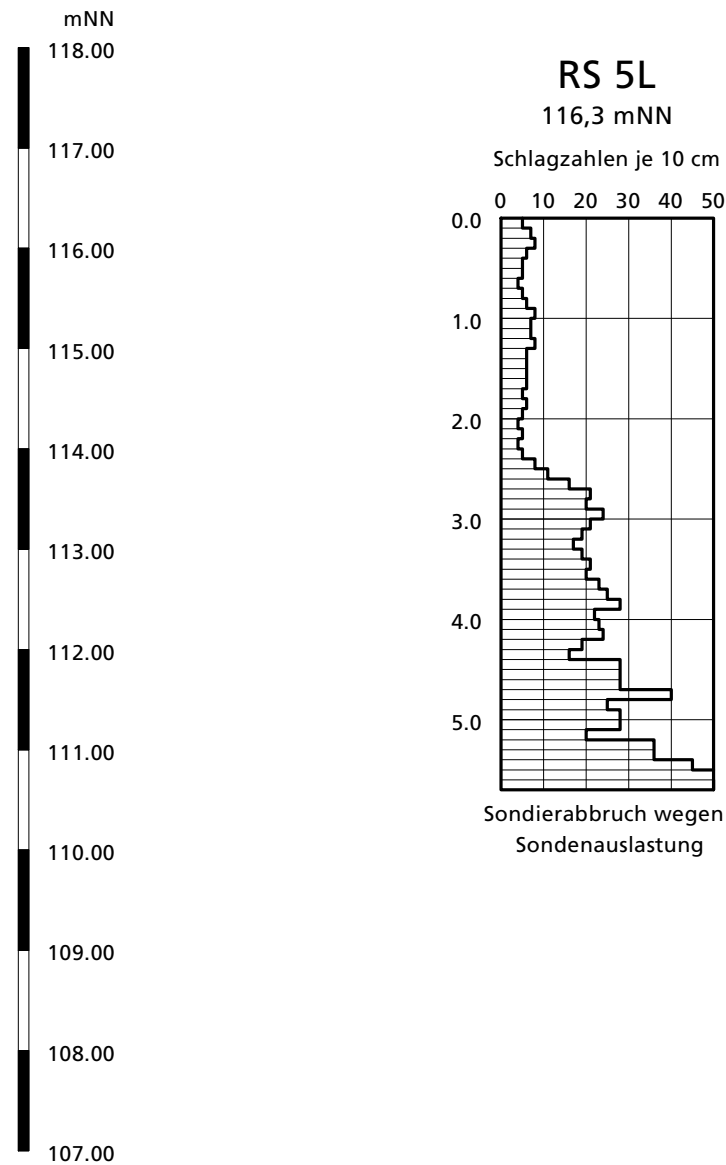
Erkundungsdatum:
10.04.2024

Anlage: 2.5

Auftraggeber: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12 in 32657 Lemgo

Bauvorhaben: Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL), Liebigstraße in 32657 Lemgo

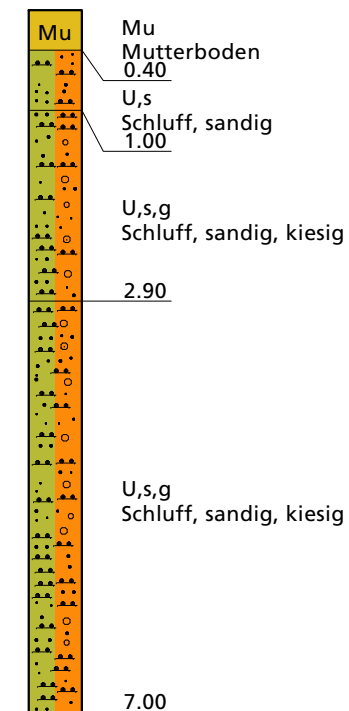
Projekt - Nr. : 08 23 138



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	5	3.10	21
0.20	7	3.20	19
0.30	8	3.30	17
0.40	6	3.40	19
0.50	5	3.50	21
0.60	5	3.60	20
0.70	4	3.70	23
0.80	5	3.80	25
0.90	6	3.90	28
1.00	8	4.00	22
1.10	7	4.10	23
1.20	7	4.20	24
1.30	8	4.30	19
1.40	6	4.40	16
1.50	6	4.50	28
1.60	6	4.60	28
1.70	6	4.70	28
1.80	5	4.80	40
1.90	6	4.90	25
2.00	5	5.00	28
2.10	4	5.10	28
2.20	5	5.20	20
2.30	4	5.30	36
2.40	5	5.40	36
2.50	8	5.50	45
2.60	11	5.60	55
2.70	16	5.70	50
2.80	21		
2.90	20		
3.00	24		

BS 5

116,3 mNN



Kein Grundwasser messbar aufgrund
nachfallender Erdstoffs ab: 2,3 m

Legende

- Mu Mutterboden
- Schluff Schluff

BS 6/ RS 6L

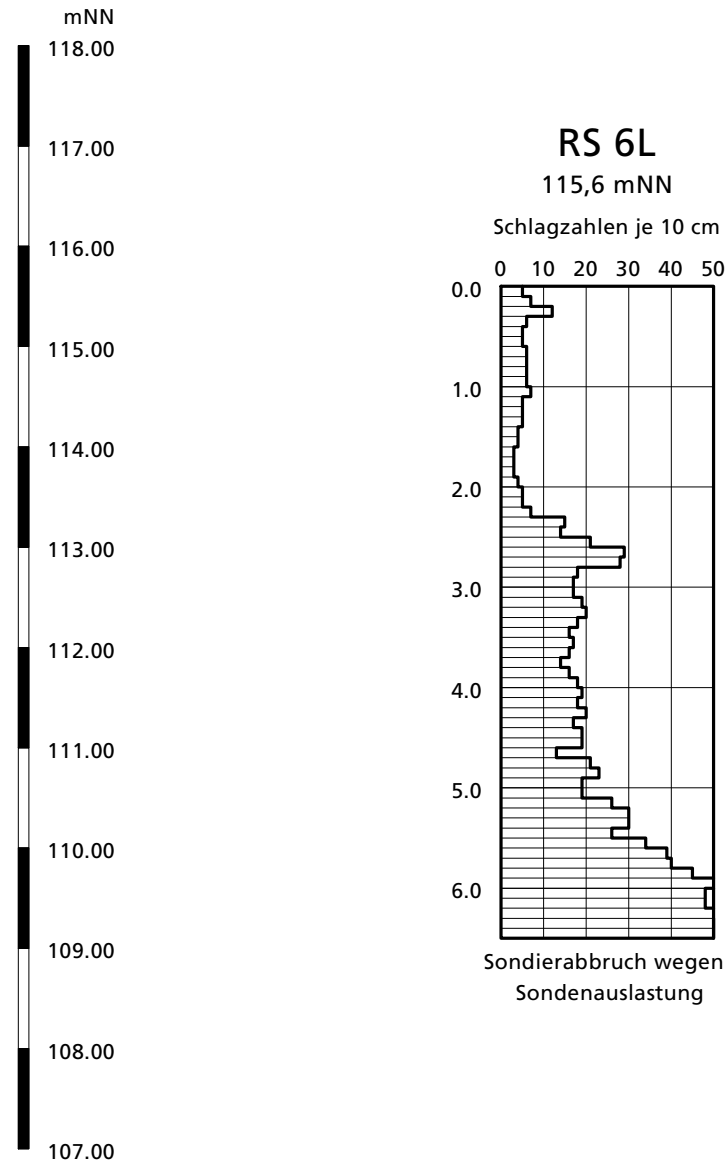
Erkundungsdatum:
10.04.2024

Anlage:
2.6

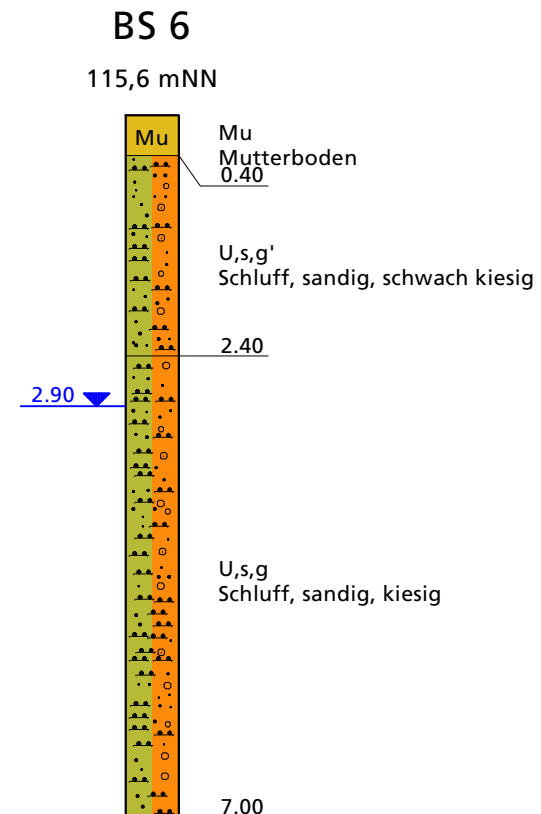
Auftraggeber: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12 in 32657 Lemgo

Bauvorhaben: Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL), Liebigstraße in 32657 Lemgo

Projekt - Nr. : 08 23 138



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	5	3.10	17	6.10	48
0.20	7	3.20	19	6.20	48
0.30	12	3.30	20	6.30	53
0.40	6	3.40	18	6.40	50
0.50	5	3.50	16	6.50	50
0.60	5	3.60	17		
0.70	6	3.70	16		
0.80	6	3.80	14		
0.90	6	3.90	16		
1.00	6	4.00	18		
1.10	7	4.10	19		
1.20	5	4.20	18		
1.30	5	4.30	20		
1.40	5	4.40	17		
1.50	4	4.50	19		
1.60	4	4.60	19		
1.70	3	4.70	13		
1.80	3	4.80	21		
1.90	3	4.90	23		
2.00	4	5.00	19		
2.10	5	5.10	19		
2.20	5	5.20	26		
2.30	7	5.30	30		
2.40	15	5.40	30		
2.50	14	5.50	26		
2.60	21	5.60	34		
2.70	29	5.70	39		
2.80	28	5.80	40		
2.90	18	5.90	45		
3.00	17	6.00	53		



Auftraggeber: Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Campusallee 12 in 32657 Lemgo
BV.: Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL), Liebigstraße in 32657 Lemgo

	Maßstab:	Projekt. Nr.: 08 23 138	Anlage: 3.1
--	----------	----------------------------	----------------

Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Herten,
Nummer 6848646 vom 24.04.2024,
zu den Deklarationsanalysen an den Bodenmischproben
BMP 1-2, BMP 3-4 und BMP 5-6
(insgesamt 14 Seiten einschließlich Deckblatt)

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

Prüfbericht 6848646
Auftrags Nr. 6973788
Kunden Nr. 10099029

Dr. Dennis Mo
Telefon +49 2366-305 600
Fax
Dennis.Mo@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten



Herten, den 24.04.2024

Ihr Auftrag/Projekt: Mobilitätszentrum UrbanLand, Lemgo

Ihr Bestellzeichen: 08 23 138

Ihr Bestelldatum: 15.04.2024

Prüfzeitraum von 16.04.2024 bis 24.04.2024

erste laufende Probenummer 240381145

Probeneingang am 16.04.2024

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.A. Mareike Rieger
Customer Service

Probe 240381145

BMP 1-2

Eingangsdatum: 16.04.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Probenmatrix Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	83,8	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,1	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	8	2	DIN EN 16170	HE
Blei	mg/kg TR	14	2	DIN EN 16170	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN 16170	HE
Chrom	mg/kg TR	30	1	DIN EN 16170	HE
Kupfer	mg/kg TR	14	1	DIN EN 16170	HE
Nickel	mg/kg TR	25	1	DIN EN 16170	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN 16171	HE
Zink	mg/kg TR	52	1	DIN EN 16170	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Mobilitätszentrum UrbanLand, Lemgo

08 23 138

Prüfbericht Nr. 6848646

Auftrag 6973788 Probe 240381145

Seite 3 von 13

24.04.2024

Probe	BMP 1-2				
Fortsetzung					
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Probe 240381145|EL7

BMP 1-2

Eingangsdatum: 16.04.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Probenmatrix Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Schüttel eluat 2:1 (EL7)				DIN 19529	HE
pH-Wert		7,7		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	106	1	DIN EN 27888	HE
Sulfat	mg/l	3	1	DIN EN ISO 10304-1	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/l	< 0,00006	0,00006	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

PAK im Eluat :

Naphthalin	µg/l	0,020	0,002	DIN 38407-39	HE
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,004	0,002	DIN 38407-39	HE
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,005	0,002	DIN 38407-39	HE
Acenaphthylen	µg/l	< 0,050	0,05	DIN 38407-39	HE
Acenaphthen	µg/l	0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Fluoren	µg/l	0,003	0,002	DIN 38407-39	HE
Phenanthren	µg/l	0,005	0,002	DIN 38407-39	HE
Anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Fluoranthren	µg/l	0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Chrysen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Summe PAK nach EPA	µg/l	0,032			HE
Summe PAK 15	µg/l	0,012			HE
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/l	0,029			HE

Mobilitätszentrum UrbanLand, Lemgo
08 23 138

Prüfbericht Nr. 6848646
 Seite 5 von 13
 Auftrag 6973788 Probe 240381145EL7 24.04.2024

Probe	BMP 1-2				
Fortsetzung					
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB im Eluat :					
PCB 28	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 52	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 101	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 118	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 138	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 153	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 180	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
Summe PCB nachgewiesen	µg/l	-			HE

Probe 240381146

BMP 3-4

Eingangsdatum: 16.04.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Probenmatrix Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	82,6	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,2	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN 16170	HE
Blei	mg/kg TR	15	2	DIN EN 16170	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN 16170	HE
Chrom	mg/kg TR	27	1	DIN EN 16170	HE
Kupfer	mg/kg TR	14	1	DIN EN 16170	HE
Nickel	mg/kg TR	100	1	DIN EN 16170	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN 16171	HE
Zink	mg/kg TR	42	1	DIN EN 16170	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Mobilitätszentrum UrbanLand, Lemgo

08 23 138

Prüfbericht Nr. 6848646

Auftrag 6973788 Probe 240381146

Seite 7 von 13

24.04.2024

Probe	BMP 3-4				
Fortsetzung					
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Probe 240381146|EL7

BMP 3-4

Eingangsdatum: 16.04.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Probenmatrix Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Schüttel eluat 2:1 (EL7)				DIN 19529	HE
pH-Wert		8,1		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	168	1	DIN EN 27888	HE
Sulfat	mg/l	4	1	DIN EN ISO 10304-1	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/l	< 0,00006	0,00006	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

PAK im Eluat :

Naphthalin	µg/l	0,010	0,002	DIN 38407-39	HE
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,004	0,002	DIN 38407-39	HE
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,003	0,002	DIN 38407-39	HE
Acenaphthylen	µg/l	< 0,050	0,05	DIN 38407-39	HE
Acenaphthen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Fluoren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Phenanthren	µg/l	0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Chrysen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Summe PAK nach EPA	µg/l	0,012			HE
Summe PAK 15	µg/l	0,002			HE
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/l	0,017			HE

Mobilitätszentrum UrbanLand, Lemgo

08 23 138

Prüfbericht Nr. 6848646

Auftrag 6973788 Probe 240381146EL7

Seite 9 von 13

24.04.2024

Probe	BMP 3-4				
Fortsetzung					
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB im Eluat :					
PCB 28	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 52	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 101	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 118	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 138	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 153	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 180	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
Summe PCB nachgewiesen	µg/l	-			HE

Probe 240381147

BMP 5-6

Eingangsdatum: 16.04.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Probenmatrix

Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	85,3	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	0,1	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	9	2	DIN EN 16170	HE
Blei	mg/kg TR	17	2	DIN EN 16170	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN 16170	HE
Chrom	mg/kg TR	32	1	DIN EN 16170	HE
Kupfer	mg/kg TR	16	1	DIN EN 16170	HE
Nickel	mg/kg TR	39	1	DIN EN 16170	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN 16171	HE
Zink	mg/kg TR	76	1	DIN EN 16170	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

Mobilitätszentrum UrbanLand, Lemgo

08 23 138

Prüfbericht Nr. 6848646

Auftrag 6973788 Probe 240381147

Seite 11 von 13

24.04.2024

Probe	BMP 5-6				
Fortsetzung					
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Probe 240381147|EL7

BMP 5-6

Eingangsdatum: 16.04.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Probenmatrix Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Schüttel eluat 2:1 (EL7)				DIN 19529	HE
pH-Wert		8,2		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	169	1	DIN EN 27888	HE
Sulfat	mg/l	3	1	DIN EN ISO 10304-1	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/l	< 0,00006	0,00006	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

PAK im Eluat :

Naphthalin	µg/l	0,030	0,002	DIN 38407-39	HE
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,005	0,002	DIN 38407-39	HE
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,005	0,002	DIN 38407-39	HE
Acenaphthylen	µg/l	< 0,050	0,05	DIN 38407-39	HE
Acenaphthen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Fluoren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Phenanthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Chrysen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE
Summe PAK nach EPA	µg/l	0,030			HE
Summe PAK 15	µg/l	-			HE
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/l	0,040			HE

Mobilitätszentrum UrbanLand, Lemgo
08 23 138

Prüfbericht Nr. 6848646

Seite 13 von 13

Auftrag 6973788 Probe 240381147EL7 24.04.2024

Probe BMP 5-6

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

PCB im Eluat :

PCB 28	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 52	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 101	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 118	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 138	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 153	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
PCB 180	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE
Summe PCB nachgewiesen	µg/l	-			HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 19529	2015-12
DIN 19747	2009-07
DIN 38407-2	1993-02
DIN 38407-39	2011-09
DIN 38414-17	2017-01
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 16170	2017-01
DIN EN 16171	2017-01
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzels.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Maßstab:

Projekt. Nr.:
08 23 138

Anlage:
3.2

Probennahmeprotokoll

Bearbeiter:	Herr Strohte
Entnahmestelle:	Liebigstraße in 32657 Lemgo
Entnahmedatum:	10.04.2024
Entnahmezweck:	Deklarationsanalytik gemäß EBV nach Anl. 1, Tab. 3
Untersuchungsstelle/ Labor:	SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, 45699 Herten
Art der Probennahme:	Abteufen von insgesamt 6 Kleinrammbohrungen BS 1 bis BS 6 d=80/60/50 mm bis max. 7,0 m u. GOK
Probenbezeichnung:	BMP 1-2, BMP 3-4 und BMP 5-6
Probenvorbereitung:	Bodeneinzelproben entnommen jeweils aus BS 1 bis BS 6, jeweils ab UK Mutterboden bis ca. 3,0 m u. GOK; Homogenisierung der Einzelproben und Herstellung der Bodenmischprobe im Labor
Beschaffenheit/Bodenart:	sandige Schluffe
Probentransport/Lagerung:	Kunststoffeimer, dunkel, ungekühlt
Anlagen:	Anlagen 1.1 und 1.2 - Lagepläne Anlagen 2.1 bis 2.6 - Bohrprofile Anlage 3.1 – Prüfbericht

Datum / Unterschrift: 10.04.2024/

(Datum letzter LAGA PN 98 Lehrgang: 23.08.2022)