Geologischer Service
Dipl.-Geologe
Michael Herzig

• Baugrundgutachten • Hydrogeologische Gutachten • Altlastenuntersuchungen • Ingenieurgeologische Begleitungen • Feldarbeiten •

Steinbergstraße 21 b
59757 Arnsberg
Telefon: +49 (0) 2932 495 7770
Mobil: +49 (0) 177 334 11 81
info@geologischerservice.de
www.geologischerservice.de
USt-IdNr. DE246980169

Orientierende und ergänzende chemische Untersuchung

Neubau eines Mehrfamilienhauses
Lange Wende 18 / 24
59755 Arnsberg

Projekt Nr. 18-2864

Auftraggeber:

Emde GmbH & Co. KG
Projektentwicklung & Schlüsselfertigbau
Graf-Gottfried-Straße 49

59755 Arnsberg

Arnsberg, 10. September 2018

Inhaltsübersicht

1. Projekt und Auftrag **2**

2. Geologische Situation **3**

3. Hydrogeologische Verhältnisse **4**

4. Chemische Untersuchungen **5**

5. Ergebnisse der chemischen Analysen **6**

6. Bewertung und Gefährdungsabschätzung **6**

7. Empfehlungen **7**

8. Hinweise **7**

Anlagen **8**

Anlage 1 : Lageplan 9
Anlage 2 : Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse 10
Anlage 3 : Prüfberichte der chemischen Analysen 11

1. Projekt und Auftrag

Die „Emde GmbH & Co. KG“ plant den Neubau eines unterkellerten Mehrfamilienhauses in der Straße „Lange Wende 24“ in 59755 Arnsberg. Zusätzlich sollen Teile der umliegenden Grundstücke hinzu erworben werden. Bei dem in Rede stehenden Grundstück handelt es sich um die Liegenschaft „Lange Wende 18“. In diesen gewerblich genutzten Gebäuden wurde in der Vergangenheit unter anderem eine Galvanikanlage betrieben, Teile der Gebäude wurden als Fertigungs- und Lagerräume, sowie als Bürogebäude genutzt.

Um aus der Vornutzung resultierende mögliche Verunreinigungen abschätzen zu können, sollte zusätzlich zu der bereits am 31.01.2018 erfolgten ingenieurgeologischen Baugrunderkundung und einer damit verbundenen ersten orientierenden Altlastenerkundung, vor dem Erwerb der zusätzlichen Grundstücke, eine zusätzliche orientierende Erkundung der Bodenverhältnisse im Bereich der Bestandsbebauung erfolgen.

Mit der der Erstellung einer orientierenden Untersuchung und der Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme wurde Dipl.-Geologe Michael Herzig, ***Geologischer*Service,** Steinbergstraße 21 b, in 59757 Arnsberg beauftragt.

Das untersuchte Areal lässt sich in zwei Teile gliedern:
1. versiegelter Außenbereich mit einer Schwarzdecke und einer Gesamtauffüllungsmächtigkeit von bis zu 1,5 m unter aktueller GOK
2. Gebäude mit Betonboden und einer Gesamtauffüllungsmächtigkeit von bis zu 1,9 m unter aktueller GOK

Die untersuchten Flächen liegen in nahezu ebenem Gelände, wobei die Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoss des Gebäudes rund 0,5 m über der Geländeoberkante des Außenbereichs liegt.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde zur Durchführung der orientierenden Gefährdungsabschätzung folgendes Untersuchungsprogramm festgelegt:

1.) Abteufen von vier Rammkernsondierungen zur Ermittlung von Mächtigkeit und Struktur der vorhandenen Anschüttungen; wobei eine Sondierung im Außenbereich und drei Sondierungen im Gebäude angesetzt werden sollten
2.) Entnahme von Einzelproben, Erstellung einer Mischprobe und anschließende chemische Analyse gemäß **LAGA TR Boden (2004)** im Feststoff und Eluat
3.) zusätzliche Analyse des Probenmaterials der Auffüllungen der RKS 9 auf den Einzelparameter Chrom VI (

Die Ergebnisse der orientierenden Untersuchung werden hiermit vorgelegt.

Untersuchungsumfang: Am 07. August 2018 wurden insgesamt vier **R**amm**K**ern**S**ondierungen (∅ 60 – 50 mm; RKS 6 bis RKS 9) gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis maximal 4 m unter aktueller **G**elände**O**ber**K**ante (GOK) abgeteuft (siehe Anlage 2). Die Lage der Sondieransatzpunkte wurde in der Örtlichkeit zusammen mit dem Auftraggeber und der Eigentümerin der Liegenschaft festgelegt (siehe Anlage 1; Lageplan). Die Ergebnisse der RKS 1 bis RKS 5 wurden bereits mit Geotechnischem Bericht vom 02.05.2018 (Projektnummer 18-2738) vorgelegt.

Aus dem Kerngewinn der Auffüllungen wurden repräsentative Bodenproben entnommen. Die Schichtenverzeichnisse wurden gemäß ISO 14688-1 und ISO 14689-1 geführt, die Darstellung der Schichtenprofile erfolgt nach DIN 4023:2006-02.

Nach Beendigung der Sondierarbeiten wurden die Ansatzpunkte nach Lage eingemessen und höhenmäßig (relativ) einnivelliert. Als Bezugspunkt diente die Oberkante eines Kanaldeckels innerhalb der Fahrbahn der Straße „Lange Wende“, nördlich des in Rede stehenden Grundstücks. Diesem Bezugspunkt wurde die relative Höhe von +/- 0,00 m im Bezugssystem zugeordnet. Die genauen Positionen der Sondieransatzpunkte und des Bezugspunktes gehen aus der Anlage 1 (Lageplan) hervor. Die Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen.

2. Geologische Situation

Das Untersuchungsgelände liegt regionalgeologisch im Verbreitungsgebiet quartärer Sedimente fluviatiler Genese. Die quartären Deckschichten werden von anthropogenen Auffüllungen mit einer Mächtigkeit von ca. 1,5 m (RKS 6) bis zu ca. 1,9 m (RKS 8 und RKS 9) überdeckt. Unter diesen anthropogenen Deckschichten wurden leichtplastische Schluffe (Bodengruppe: UL) erbohrt, darunter schließen sich sandige, mit zunehmender Tiefe auch kiesige, Terrassensedimente an. Die maximal erschlossene Mächtigkeit der Lockersedimente beträgt 4,0 m, Erkenntnisse über die geotechnische Beschaffenheit tieferer Lagen liegen nicht vor.

Bei der während der Sondierarbeiten durchgeführten sensorischen Ansprache und Bemusterung des Sondiergutes wurden **keine organoleptischen Auffälligkeiten** (visuell und / oder geruchlich) festgestellt. Es konnten jedoch Schlacken und Bauschuttreste im Bohrgut der oberflächennahen Auffüllungen ermittelt werden.

In der folgenden Tabelle werden die ermittelten Auffüllungsmächtigkeiten und Endteufen der Sondierungen angegeben. Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolgen kann der Anlage 2 entnommen werden:

Angaben in m unter GOK	RKS 6	RKS 7	RKS 8	RKS 9
Auffüllungs-mächtigkeit	1,5	1,8	1,9	1,9
Endteufe	2,0	2,0	4,0	2,0

Tabelle 1: Auffüllungsmächtigkeiten und erzielte Endteufen

3. Hydrogeologische Verhältnisse

Zur Ermittlung des Flurabstandes erfolgte nach Ziehen des Sondiergestänges innerhalb der Bohrlöcher eine Lichtlotmessung. Auf Grund der größeren Sondiertiefe konnte freies Grundwasser nur innerhalb der RKS 3 ermittelt werden. Unmittelbar nach dem Bohrvorgang wurde Wasser in einer Tiefe von 2,98 m unter aktueller GOK eingemessen. Nach einer Ruhephase von rund 30 min konnte in dem Bohrloch ein geringer Anstieg des Wasserspiegels um 0,10 m nachgewiesen werden. Es liegen somit leicht gespannte Grundwasserverhältnisse vor.

Bei den angetroffenen Wasserständen handelt es sich um angebohrte Wasserstände und nicht um eingepegelte Ruhewasserstände. Die Geländearbeiten sind in einer relativ trockenen Witterungsperiode des Sommers durchgeführt worden, so dass bezüglich der Untergrundfeuchte von keinem relativen Hoch-, oder Maximalstand ausgegangen werden kann.

Bei länger anhaltenden Regenperioden ist in der oberflächennahen Bodenzone mit einem verstärkten Aufstau von versickerndem Niederschlagswasser über den bindigen, mäßig wasserdurchlässigen Schichten zu rechnen. Nach Starkniederschlägen und / oder entsprechend nassen Witterungsperioden muss zudem mit einem weiteren Anstieg des ermittelten Wasserspiegels gerechnet werden. Es wird darauf hingewiesen, dass keine langfristigen Daten zu den lokalen Grundwasserständen vorliegen. Ein Anstieg des Grundwasserspeigels um bis zu ca. 1,5 m kann nicht ausgeschlossen werden.

Da keine langfristigen Messreihen zum höchsten Grundwasserstand vorliegen, ist der Bemessungswasserstand auf das Niveau der Geländeoberkante festzulegen. Zusätzlich wird das verstärkte Auftreten von Schichtwasser im Bereich der bindigen Schichten und an Schichtgrenzen erwartet. Die genauen Angaben der **angetroffenen** hydrogeologischen Verhältnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

	RKS 6 +0,06m rel. Höhe	RKS 7 +0,46m rel. Höhe	RKS 8 +0,50m rel. Höhe	RKS 9 +0,52m rel. Höhe
Wasser m u. GOK **nach Bohrende** m rel. Höhe	-	-	2,98	-
Wasser m u. GOK **nach 30 min** m rel. Höhe	-	-	2,88	-
Sondiertiefe in m u. GOK	2,0	2,0	4,0	2,0
Anstieg der Wassersäule in m	-	-	+0,10	-

Tabelle 1:angetroffene Wasserstände innerhalb der Bohrlöcher
ein Anstieg des Wasserspiegels innerhalb der Bohrlöcher wurde rot dargestellt

4. Chemische Untersuchungen

Bei der während der Sondierarbeiten durchgeführten sensorischen Ansprache und Bemusterung des Sondiergutes wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten (visuell und/oder geruchlich) festgestellt.

Eine detaillierte Übersicht über die für die chemischen Untersuchungen eingesetzten Bodenproben wird in der folgenden Tabelle dargestellt:

Mischproben-nummer	Entnahmeort Bezeichnung Einzelprobe	Entnahmetiefe (m)	organoleptische Auffälligkeit
MP 1-4	RKS 6 6/2 + 6/3 RKS 7 7/2 RKS 8 8/2 RKS 9 9/2 + 9/3	 0,3 – 1,5 0,2 – 1,8 0,4 – 1,9 0,4 – 1,9	ohne
MP 4	RKS 9 9/2 + 9/3	0,4- 1,9	ohne

Tabelle 2: Mischplan

Aus den Auffüllungen der RKS 6 bis RKS 9 wurden jeweils Einzelproben entnommen und zu einer repräsentativen Mischprobe zusammengeführt. Diese Mischprobe wurde gemäß **LAGA TR Boden (2004)** im Feststoff und Eluat analysiert.

Zusätzlich wurde aus der oberflächennahen Auffüllung der RKS 9 eine Mischprobe erstellt und auf den Einzelparameter „Chrom VI“ analysiert. Dieser Parameter wurde hier ausgewählt, da die RKS 9 räumlich am nächsten zu dem ehemaligen Galvanikbecken abgeteuft wurde.

Mit den Analysen wurde jeweils die die dafür notwendige Akkreditierung besitzende EUROFINS Umwelt West GmbH, Wesseling, beauftragt.

5. Ergebnisse der chemischen Analysen

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen sind im Einzelnen dem Analyseprotokoll (Anlage 3) zu entnehmen. Diese Untersuchungsergebnisse stellen nur punktuelle Ergebnisse dar!

Auf Grund der Ergebnisse der chemischen Analyse werden die aufgefüllten Bodenhorizonte (**MP 1-4**) dem Wert

≤ Z 2

gemäß LAGA zugeordnet.

Die Zuordnung begründet sich in erhöhten Mengen an Kupfer im Feststoff.

Für den Parameter **Kupfer** wurden 320 mg/kg ermittelt. Dieser Wert wird dem Wert **Z2** gemäß LAGA zugeordnet. Der Grenzwert für den Zuordnungswert Z 1 liegt bei 120 mg/kg, die Überschreitung des Zuordnungswertes Z 2 liegt bei 400 mg/kg.

Es wurden keine Auffälligkeiten im Eluat festgestellt.

Insgesamt wäre aus chemischer Sicht ein eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen der Auffüllungen möglich.

Die Analyse der Einzelprobe auf den Parameter Chrom VI zeigte keinerlei Auffälligkeiten.

6. Bewertung und Gefährdungsabschätzung

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und der in der Örtlichkeit vorgefundenen Situation (Baubestand, lokale Geologie) sind keine Gefährdungen über den Gefahrenpfad `Direktkontakt´ ableitbar.

Im Eluat wurden keinerlei Auffälligkeiten festgestellt. Aktuell besteht wegen der Versiegelung des Grundstückes durch das Gebäude und die Schwarzdecke, und auf Grund der geringen Durchlässigkeit des Untergrundes (Schluffe), keine direkte Gefährdung des tiefer liegenden Grundwasserleiters. Die Gefahr eines „Auswaschen“ der ermittelten Metalle in tiefer liegende, grundwasserführende Regionen, ist somit nicht zu erwarten. Dieses wird durch die Ergebnisse aus der Analyse des Eluates bestätigt.

7. Empfehlungen

Es muss darauf hingewiesen werden, dass bei einer späteren Umnutzung des Grundstücks und einer Veränderung der baulichen Situation (Abriss) unter Umständen weitergehender Untersuchungsbedarf entsteht.

Die dargestellten Untersuchungsergebnisse stellen nur eine Bewertung der untersuchten Parameter der aufgefüllten Bodenhorizonte dar. Über eine weitere Schadstoffbelastung die aus der Nutzung des Bestands ausgegangen sein könnte liegen keine weiteren Erkenntnisse vor. Nach Abschätzung der Ist-Situation besteht aktuell jedoch kein weiterer Untersuchungsbedarf. Dieses ändert sich jedoch, wie bereits dargestellt, bei einer Veränderung der baulichen Situation.

8. Hinweise

Es wird darauf hingewiesen, dass im Rahmen der weiteren Eingrenzung Daten aus vier punktuellen Sondierungen zur Verfügung standen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass kleinräumig Abweichungen vom ermittelten Bodenaufbau, insbesondere innerhalb der angetroffenen Auffüllungen, von den dargestellten Untergrundverhältnissen vorliegen können. Abweichungen der Schadstoffkonzentrationen sind an anderen Punkten nicht auszuschließen.

Die dargestellten Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf eine Bewertung der untersuchten Parameter. Organoleptisch auffällige Bodenhorizonte wurden zum Prüfzeitpunkt an den untersuchten Punkten nicht angetroffen.

Nach Abschätzung der „Ist-Situation“ besteht aktuell kein weiterer Untersuchungs- und / oder Handlungsbedarf. Die Verbreitung der kontaminierten Böden ist auf Grund der geringen Durchlässigkeiten des Untergrundes, „unmittelbar“ auf den Schadensherd und die Ablagerung der Auffüllungen beschränkt. Eine anhaltende axiale und laterale Ausbreitung lässt sich nicht ableiten.

Dieser Sachverhalt ändert sich jedoch, wie bereits oben dargelegt, bei einer Veränderung der baulichen Situation und / oder einer Dauerhaften Entsiegelung der Grundstücksoberfläche.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei Rückbau der Bestandsbebauung und Aushub der Bodenmassen zusätzliche Analysen erforderlich werden können. Es wird empfohlen, die Aushubarbeiten von einem Sachverständigen begleiten zu lassen.

Organoleptisch auffälliges Material ist zu separieren und getrennt zu lagern. Es wird empfohlen, pro 500 m³ Aushubmasse eine weitere Analyse zu beauftragen, um das Aushubmaterial jeweils getrennt deklarieren zu können.

Anlagen

Anlage 1 : Lageplan

Anlage 2 : Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse

Anlage 3 : Prüfberichte chemische Analysen

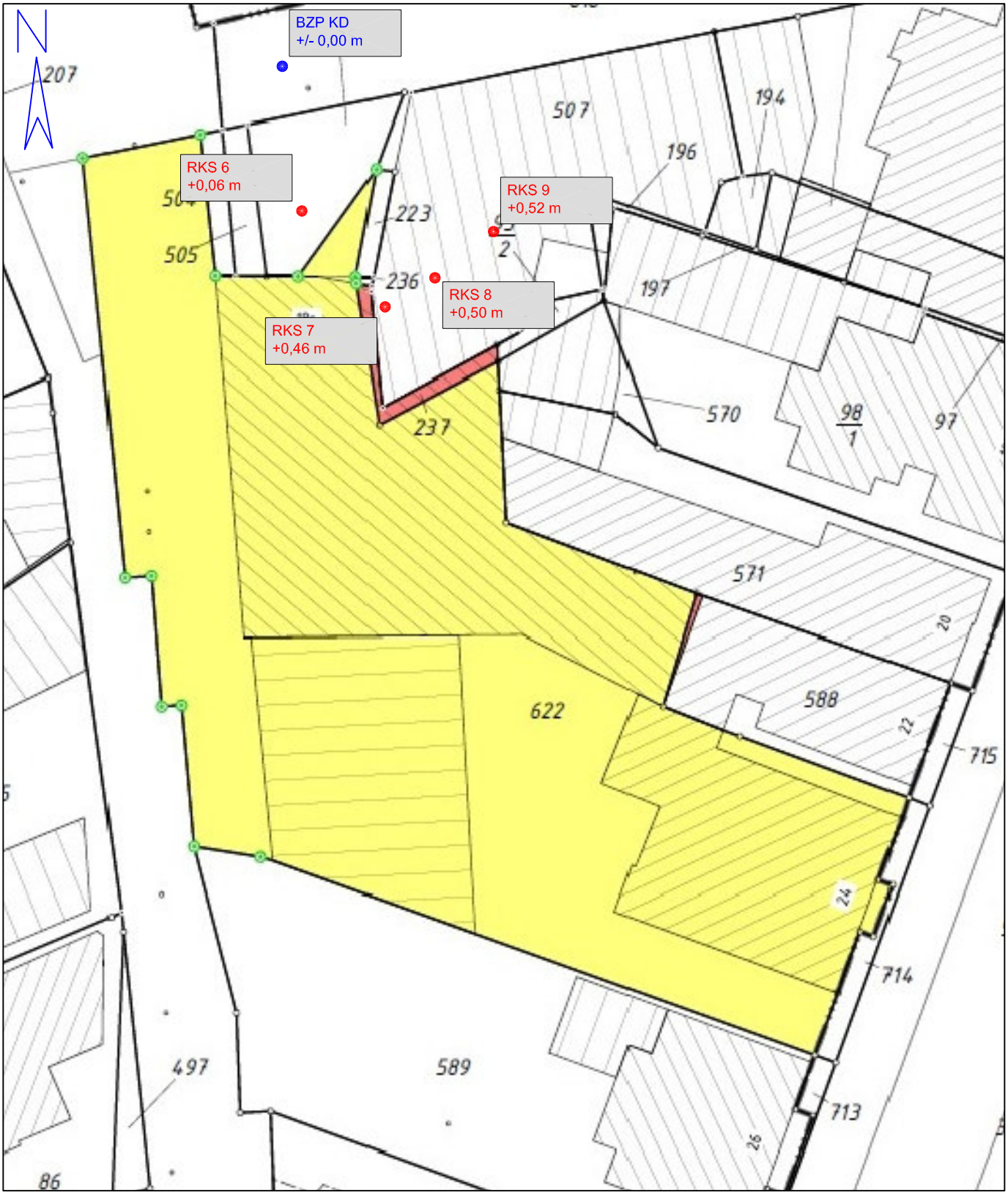
Arnsberg, 10. September 2018

GeologischerService

Dipl.-Geologe Michael Herzig
Beratender Geowissenschaftler BDG

Anlage 1

Lageplan



Legende:	Projektnummer	Datum	Maßstab	Skizze
Rammkernsondierung gem. DIN EN ISO 22475-1 BZP OK Kanaldeckel +/- 0,00 m relative Höhe	18-2864	07.08.18	**Lageplan**	
		Datum / Name	Ergänzende orientierende Untersuchung Lange Wende 18 / 24 59755 Arnsberg	
	Bearb.	05.09.18 / Herzig		
	Gepr.	05.09.18 / Herzig		

Geologischer Service
Dipl.-Geologe Michael Herzig
Steinbergstraße 21 b
59757 Arnsberg
Tel.: 02932 495 7770
Fax: 02932 465 2971
info@geologischerservice.de
www.geologischerservice.de

Anlage 1
Blatt
1/1

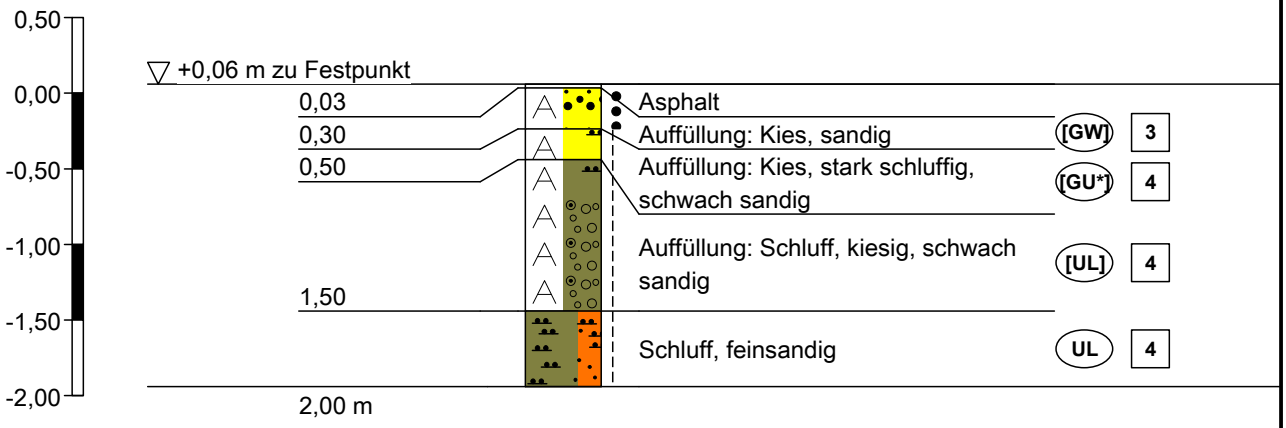
Anlage 2

Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse

Geologischer Service Dipl.-Geologe Michael Herzig	Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg	Anlage 2
		Datum: 07.08.2018
	Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG	Bearb.: Michael Herzig

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023:2006-02

RKS 6



Höhenmaßstab 1:50

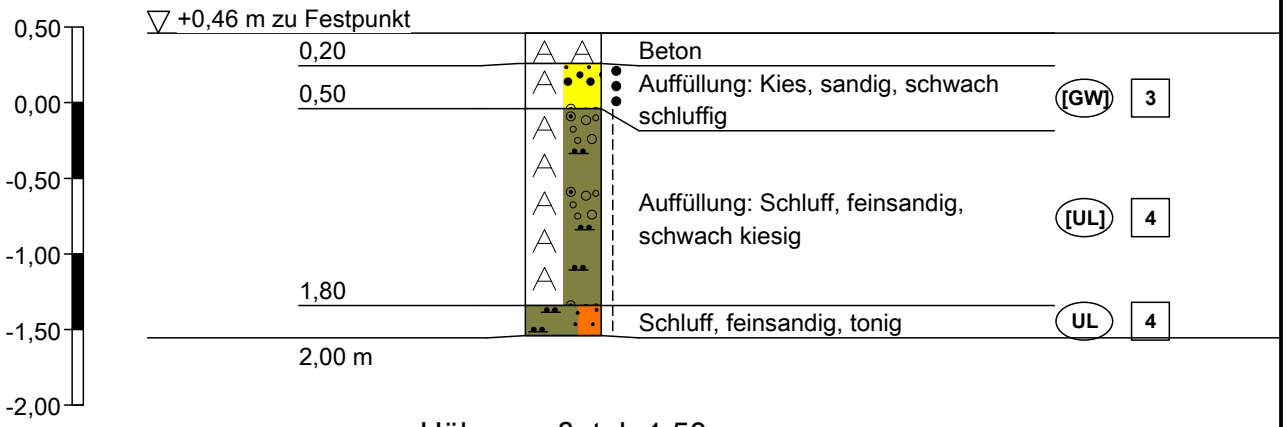
Name des Unternehmens: GeologischerService Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG Bohrverfahren: RKS Datum: 07.08.2018 Durchmesser 60/50 mm Neigung: lotrecht Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Name und Unterschrift des Technikers: Michael Herzig			Anlage 2 Seite: 1 von 2 Aufschluss: RKS 6 Projektnr.:18-2738	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalk-gehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,03	Asphalt Auffüllung, Füllmaterial	schwarz	fest	leicht zu bohren		Ø 60 mm trocken
0,30	Auffüllung: Kies, sandig Auffüllung, Tragschicht	grau	locker	leicht zu bohren		Ø 60 mm trocken Kiesanteil: Schotter, Asphaltreste
0,50	Auffüllung: Kies, stark schluffig, schwach sandig Auffüllung, Füllmaterial	dunkelgrau bis schwarz	steif	leicht zu bohren		Ø 60 mm erdfeucht Kiesanteil: Schotter, Schlackereste

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalk-gehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1,50	Auffüllung: Schluff, kiesig, schwach sandig Auffüllung, Füllmaterial	braun bis grau	steif	leicht zu bohren		Ø 60 mm erdfeucht Kiesanteil: Schotter, Kiesel, Ziegelbruch
2,00	Schluff, feinsandig Pleistozän, fluviatile Ablagerung	braun	steif	leicht zu bohren		Ø 50 mm erdfeucht Endteufe

Geologischer Service Dipl.-Geologe Michael Herzig	Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg	Anlage 2
		Datum: 07.08.2018
	Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG	Bearb.: Michael Herzig

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023:2006-02

RKS 7



Höhenmaßstab 1:50

Name des Unternehmens: GeologischerService Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG Bohrverfahren: RKS Datum: 07.08.2018 Durchmesser 60/50 mm Neigung: lotrecht Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Name und Unterschrift des Technikers: Michael Herzig	Anlage 2 Seite: 1 von 2 Aufschluss: RKS 7 Projektnr.:18-2738

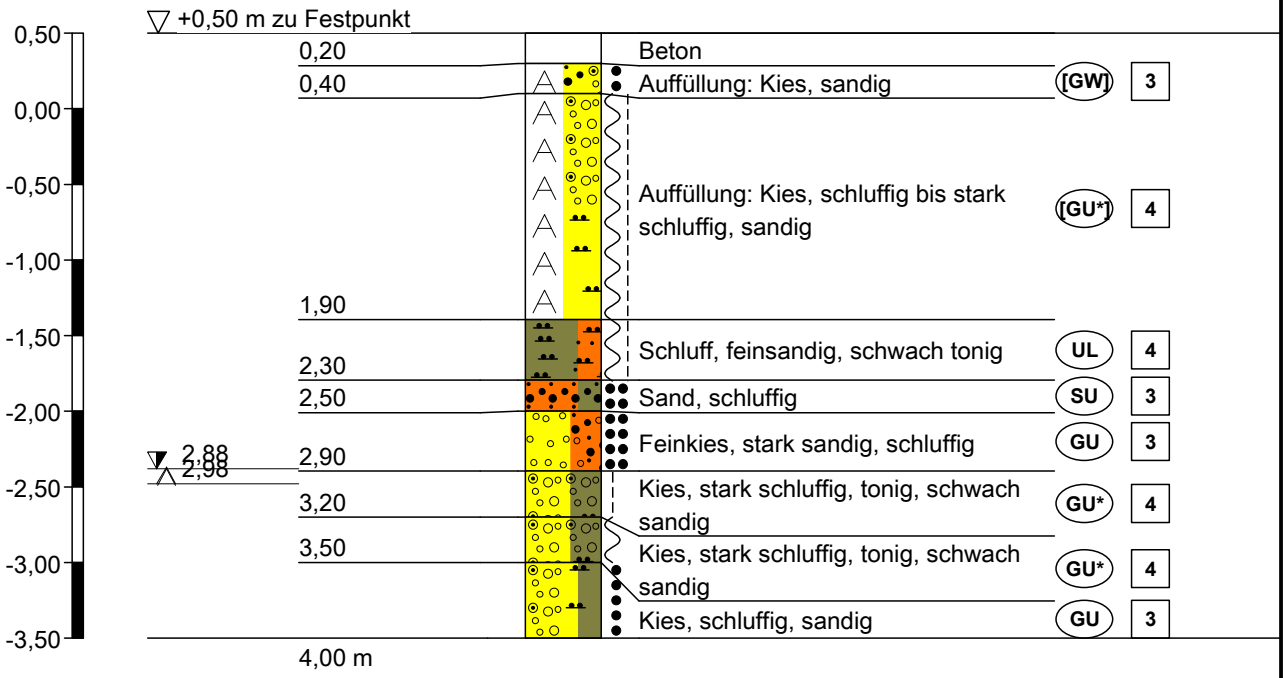
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalk-gehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Beton Auffüllung, Füllmaterial	grau	fest	leicht zu bohren		Ø 60 mm trocken
0,50	Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig Auffüllung, Tragschicht	dunkelgrau	locker	leicht zu bohren		Ø 60 mm erdfeucht Kiesanteil: Tonstein, Schluffstein
1,80	Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach kiesig Auffüllung, Füllmaterial	braun bis grau	steif	leicht zu bohren		Ø 60 mm erdfeucht Kiesanteil: Tonstein, Schluffstein

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalk-gehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,00	Schluff, feinsandig, tonig Pleistozän, fluviatile Ablagerung	braungrau	steif	leicht zu bohren		Ø 50 mm erdfeucht Endteufe

Geologischer Service Dipl.-Geologe Michael Herzig	Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg	Anlage 2
		Datum: 07.08.2018
	Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG	Bearb.: Michael Herzig

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023:2006-02

RKS 8



Höhenmaßstab 1:50

Name des Unternehmens: GeologischerService Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG Bohrverfahren: RKS Datum: 07.08.2018 Durchmesser 60/50 mm Neigung: lotrecht Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Name und Unterschrift des Technikers: Michael Herzig	Anlage 2 Seite: 1 von 3 Aufschluss: RKS 8 Projektnr.:18-2738

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalk-gehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Beton Auffüllung, Füllmaterial	grau	fest	leicht zu bohren		Ø 60 mm trocken
0,40	Auffüllung: Kies, sandig Auffüllung, Tragschicht	grau bis dunkelgrau	locker	leicht zu bohren		Ø 60 mm trocken Kiesanteil: Schotter, Bauschutt
1,90	Auffüllung: Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig Auffüllung, Füllmaterial	grau bis graubraun	weich bis steif	leicht zu bohren		Ø 60/50 mm erdfeucht bis feucht Kiesanteil: Tonstein, Schluffstein, Schotter, Bauschutt

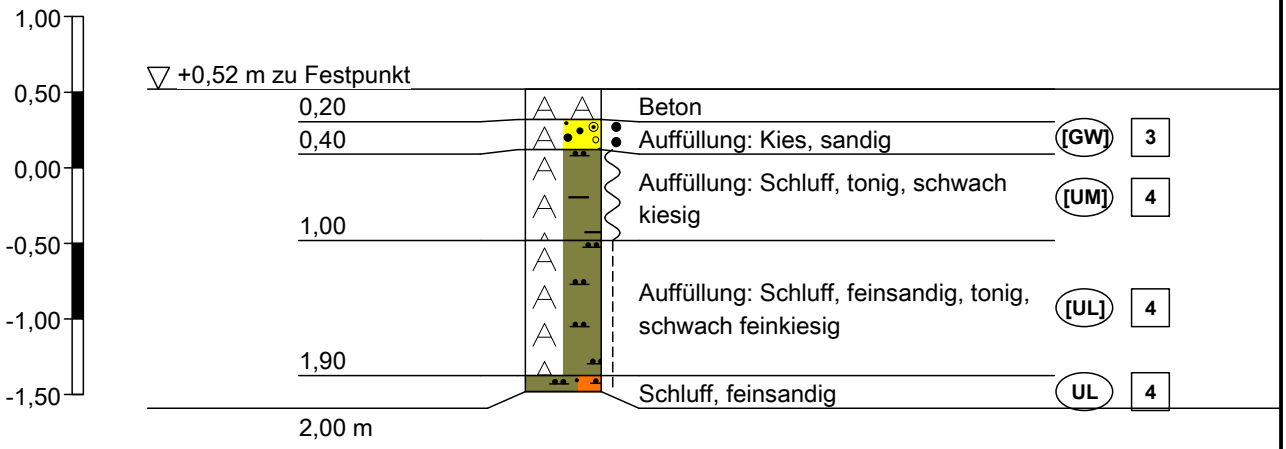
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalk-gehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,30	Schluff, feinsandig, schwach tonig Pleistozän, fluviatile Ablagerung	braun	weich bis steif	leicht zu bohren		Ø 50 mm feucht
2,50	Sand, schluffig Pleistozän, fluviatile Ablagerung	braun	mitteldicht	leicht bis mittelschwer zu bohren		Ø 50 mm feucht
2,90	Feinkies, stark sandig, schluffig Pleistozän, fluviatile Ablagerung	braun	mitteldicht	mittelschwer zu bohren		Ø 50 mm feucht bis stark feucht Kiesanteil: Kiesel
3,20	Kies, stark schluffig, tonig, schwach sandig Pleistozän, fluviatile Ablagerung	grau	steif	mittelschwer zu bohren		Ø 50 mm stark feucht Kiesanteil: Kiesel

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalk-gehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3,50	Kies, stark schluffig, tonig, schwach sandig Pleistozän, fluviatile Ablagerung	grau	weich	mittelschwer zu bohren		Ø 50 mm klopfnass Kiesanteil: Kiesel
4,00	Kies, schluffig, sandig Pleistozän, fluviatile Ablagerung	grau	locker bis mitteldicht	mittelschwer zu bohren		Ø 50 mm nass Kiesanteil: Kiesel Endteufe

Geologischer Service Dipl.-Geologe Michael Herzig	Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg	Anlage 2
		Datum: 07.08.2018
	Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG	Bearb.: Michael Herzig

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023:2006-02

RKS 9



Höhenmaßstab 1:50

Name des Unternehmens: GeologischerService Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG Bohrverfahren: RKS Datum: 07.08.2018 Durchmesser 60/50 mm Neigung: lotrecht Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1 Name und Unterschrift des Technikers: Michael Herzig	Anlage 2 Seite: 1 von 2 Aufschluss: RKS 9 Projektnr.:18-2738

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalk-gehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Beton Auffüllung, Füllmaterial	grau	fest	leicht zu bohren		Ø 60 mm trocken
0,40	Auffüllung: Kies, sandig Auffüllung, Tragschicht	grau bis graurot	locker	leicht zu bohren		Ø 60 mm trocken bis erdfeucht Kiesanteil: Schotter, Ziegelbruch
1,00	Auffüllung: Schluff, tonig, schwach kiesig Auffüllung, Füllmaterial	braun	weich	leicht zu bohren		Ø 60 mm erdfeucht bis feucht Kiesanteil: Bauschutt

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalk-gehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1,90	Auffüllung: Schluff, feinsandig, tonig, schwach feinkiesig Auffüllung, Füllmaterial	braungrau bis braun	steif	leicht zu bohren		Ø 60 mm feucht Kiesanteil: Bauschutt
2,00	Schluff, feinsandig Pleistozän, fluviatile Ablagerung	grau	steif	leicht zu bohren		Ø 50 mm feucht Endteufe

Geologischer Service Dipl.-Geologe Michael Herzig	Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg	Anlage 2
		Datum: 31.01.2018
	Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG	Bearb.: Michael Herzig

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023:2006-02

Boden- und Felsarten

- Auffüllung, A
- Kies, G, kiesig, g
- Sand, S, sandig, s
- Ton, T, tonig, t
- Feinkies, fG, feinkiesig, fg
- Feinsand, fS, feinsandig, fs
- Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

- Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt
- Splitt, Sp, mit Splitt, sp

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1 Oberboden (Mutterboden)
2 Fließende Bodenarten
3 Leicht lösbare Bodenarten
4 Mittelschwer lösbare Bodenarten
5 Schwer lösbare Bodenarten
6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7 Schwer lösbarer Fels

Geologischer Service – Dipl.-Geologe Michael Herzig	Projekt: Lange Wende 24 in 59755 Arnsberg	Anlage 2
		Datum: 31.01.2018
	Auftraggeber: Emde GmbH _Co. KG	Bearb.: Michael Herzig

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023:2006-02

Bodengruppe nach DIN 18196

- **GE** enggestufte Kiese
- **GI** Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
- **SW** weitgestufte Sand-Kies-Gemische
- **GU** Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- **GT** Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- **SU** Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- **ST** Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- **UL** leicht plastische Schluffe
- **UA** ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
- **TM** mittelplastische Tone
- **OU** Schluffe mit organischen Beimengungen
- **OH** grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
- **HN** nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
- **F** Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)
- **A** Auffüllung aus Fremdstoffen
- **GW** weitgestufte Kiese
- **SE** enggestufte Sande
- **SI** Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
- **GU*** Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- **GT*** Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- **SU*** Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- **ST*** Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- **UM** mittelplastische Schluffe
- **TL** leicht plastische Tone
- **TA** ausgeprägt plastische Tone
- **OT** Tone mit organischen Beimengungen
- **OK** grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
- **HZ** zersetzte Torfe
- **[ ]** Auffüllung aus natürlichen Böden

Lagerungsdichte

locker | mitteldicht | dicht | sehr dicht

Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

Grundwasser

1,00 / 10.09.2018 — Grundwasser am 10.09.2018 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00 / 10.09.2018 — Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 10.09.2018

1,00 / 10.09.2018 — Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

1,00 / 10.09.2018 / 1,80 — Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 10.09.2018

1,00 / 10.09.2018 — Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

Anlage 3

Prüfbericht
Chemische Analysen

eurofins | Umwelt

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Geologischer Service Herr Herzig
Steinbergstr. 21b
59757 Arnsberg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01843568**
Prüfberichtsnummer:	**AR-18-AN-030303-01**
Auftragsbezeichnung:	**Diverse Einzelbestimmungen**
Anzahl Proben:	**2**
Probenart:	**Boden**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**27.08.2018**
Prüfzeitraum:	**27.08.2018 - 31.08.2018**

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens
Prüfleitung
Tel. +49 2236 897 186

Digital signiert, 31.08.2018
Olaf Carstens
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

				Probenbezeichnung		18-2864 MP 1-4	18-2864 MP 4
				Probennummer		018181190	018181191
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Probenvorbereitung Feststoffe							
Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	1,4	-
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	-
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	-
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	-
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	84,3	79,7
Anionen aus der Originalsubstanz							
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	5,8	-
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657							
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	13,2	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	110	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,7	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	27	-
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	320	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	63	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,19	-
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	332	-
Elemente aus dem alkalischen Aufschluss							
Chrom (VI)	FR/f	JE02	DIN EN 15192: 2007-02	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz							
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	3,2	-
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	96	-
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz							
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
m-/-p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	-

				Probenbezeichnung		18-2864 MP 1-4	18-2864 MP 4
				Probennummer		018181190	018181191
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	-
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	-
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	-
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	-
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16	-
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	-
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41	-
Fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,2	-
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,6	-
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	-
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2	-
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,8	-
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,60	-
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,99	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	-
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	16,9	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	16,9	-

				Probenbezeichnung		18-2864 MP 1-4	18-2864 MP 4
				Probennummer		018181190	018181191
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
PCB aus der Originalsubstanz							
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	-
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	-
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4							
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,1	-
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	23,4	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	271	-
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4							
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,8	-
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	49	-
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	0,034	-
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4							
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	-
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,007	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	-
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.