

HINZ Ingenieure GmbH · Haus Uhlenkotten 22a · 48159 Münster

Stadt Ennigerloh
Herrn Tünte
Marktplatz 1

59320 Ennigerloh

Ihr Zeichen	Kürzel	Projekt-Nr.	Durchwahl	E-Mail	Datum
-	Bu/Bie	7544-1	-15	biefang@hinz-ingenieure.de	28.09.2020

Erschließung des Baugebietes "Hülskamp" (B-Plan Nr. 215.3) in Ennigerloh-Ostenfelde

Baugrundgutachten

1 Vorbemerkung

Die Stadt Ennigerloh plant die Erschließung des Baugebietes "Hülskamp" in Ennigerloh-Ostenfelde.

Das ca. 1,7 ha große Plangebiet befindet sich im Norden des Stadtteiles Ostenfelde. Es wird im Westen durch die Straße Schürenbrink, im Süden durch den Doornickweg, im Osten durch eine schmale Grünlandböschung und im Norden durch eine Bewaldung begrenzt.

Nach vorliegenden Planunterlagen ist südöstlich des Plangebietes auf einer Fläche von etwa 2.480 m² die Anlage eines Regenrückhaltebeckens geplant. Die Sohle liegt etwa 0,30 m bis 1,00 m unter GOK auf 78,75 m NHN bis 78,95 m NHN.

Auf der zu erschließenden Gesamtfläche wurden Geländehöhen zwischen ca. 81,75 m NHN und 87,75 m NHN gemessen. Somit fällt das Gelände in östlicher Richtung ab.

Das Gebiet wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Im Zuge der Erschließung sind der Bau von Verkehrsflächen, die Neuverlegung von Kanalleitungen im Trennsystem und die Anlage eines Regenrückhaltebeckens vorgesehen.

Nach vorliegenden Planunterlagen ist eine Verlegung von Kanälen im Trennsystem vorgesehen. Der RW-Kanal DN 500 B wird in Tiefen zwischen etwa 1,30 m und 2,00 m unter GOK (80,15 m NHN ... 84,95 m NHN) und der SW-Kanal DN 250 PVCU in Tiefen zwischen etwa 1,10 m und 2,60 m unter GOK (79,65 m NHN ... 84,50 m NHN) verlegt.

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse für die geplanten Erschließungsmaßnahmen sowie zur Ermittlung der Verwertungsweges anfallender Bodenmaterialien wurde die Hinz Ingenieure GmbH von der Stadt Ennigerloh über das Büro Gnegel GmbH beauftragt, Untersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt und in einem Baugrundgutachten bewertet.

2 Bearbeitungsunterlagen

Als Unterlagen zu diesem Bericht dienen:

- 2.1 Übersichtsplan mit eingetragenen Untersuchungsstellen (M 1:500; Stand: 29.05.2020) von der Gnegel GmbH
- 2.2 Lageplan Kanalentwurf (M 1:500; Stand: 28.07.2020) von der Gnegel GmbH
- 2.3 Lageplan Straßenentwurf (M 1:500; Stand: 28.07.2020) von der Gnegel GmbH
- 2.4 Querprofile RRB (M 1:100; Stand: 01.07.2020) von der Gnegel GmbH
- 2.5 Ergebnisse der in der Örtlichkeit durchgeführten Untersuchungen:
Kerne, Schürfe, Rammkernsondierungen und Rammsondierungen
- 2.6 Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchungen
- 2.7 Ergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen
- 2.8 Ortsbesichtigung und Besprechung

3 Vorhandene Befestigungsaufbauten

Zur Bestimmung des Befestigungsaufbaues der geplanten Zufahrtsstraße Schürenbrink wurden insgesamt zwei Kernbohrungen und zwei Schürfe durchgeführt.

Die Ergebnissen der chemisch-analytischen Untersuchungen an entnommenen Bodenproben folgen in Kapitel 5.

Die Lage der Aufschlussstelle im Schürenbrink geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen und in der Tabelle 1 zusammengefasst worden.

Entnahme- stelle Tiefe [m]	Schichtbeschreibung	
	Lage	Aufschlusstiefe [m]
BK + SCH 1		0,35
0,00 – 0,02	Asphalt	
0,02 – 0,16	Asphalt	
0,16 – 0,35	Auffüllung (Kst-Schotter)	
BK + SCH 2		0,32
0,00 – 0,01	Asphalt	
0,01 – 0,08	Asphalt	
0,08 – 0,10	Asphalt	
0,10 – 0,32	Auffüllung (Kst-Schotter)	

Tabelle 1

Ergebnisse der Kern- und Schurtaufnahmen; hinterlegt: gebundener Aufbau

Demnach wurde unter einem etwa 10 cm bzw. 16 cm dicken gebundenen Aufbau eine ungebundene Tragschicht aus Kalksteinschotter in einer Mächtigkeit von ca. 19 cm bzw. 22 cm festgestellt.

Darunter folgen aufgefüllte Sande bis 0,50 m / 1,00 m unter OK Straße.

4 Untergrundverhältnisse

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse im Baugebiet wurden im Bereich der geplanten Verkehrsflächen insgesamt acht Rammkernsondierungen (RKS) zur Erfassung der Bodenschichten und acht Rammsondierungen mit der mittelschweren bzw. schweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2: DPM / DPH) zur Abschätzung der Tragfähigkeit bis maximal 6,00 m unter GOK durchgeführt.

Des Weiteren wurden zur Anlage eines Regenrückhaltebeckens südöstlich des Plangebietes zwei RKS und zwei DPM bis 5,00 m / 6,00 m unter GOK und im Bereich der Zufahrtsstraße zwei RKS und zwei DPM bis 3,00 m unter OK Straße abgeteuft.

Die Tiefe der Aufschlusstellen wurde partiell durch die Festigkeit des Untergrundes begrenzt.

Zur Entnahme von Oberbodenproben wurden zusätzlich im gesamten Plangebiet zehn Handschürfe (SCH) abgegraben.

Die Lage der Untersuchungsstellen geht aus dem Lageplan der Anlage 1.2 hervor. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in Form von Schurf- und Bohrprofilen mit Rammdiagrammen in Anlage 2 aufgetragen.

4.1 Bodenschichtung

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Rammkernsondierungen wurden ab Geländeoberkante zunächst **oberbodenähnliche Auffüllungen** bis etwa 0,30 m / 0,50 m unter GOK in Form von Sanden mit stark schluffigen, schwach tonigen und humosen Beimengungen angetroffen. Diese sind mit Wurzeln durchzogen.

Unter dem Befestigungsaufbau der Straße (UP 1 und UP 2) wurden **tieferführende Auffüllungen** bis 0,60 m / 1,00 m unter OK Straße in Form von reinen Sanden erbohrt.

Darunter bzw. unter den oberbodenähnlichen Auffüllungen im Baugebiet wurde der **gewachsene Boden** bis 2,50 m / 3,00 m unter GOK überwiegend in Form von Geschiebelehm über Geschiebemergel mit partiellen Sandeinlagerungen erbohrt.

Abweichend wurden im östlichen Baugebietsbereich (UP 9 und UP 10) und im Bereich des geplanten RRB's (UP 11 und UP 12) unter den oberbodenähnliche Auffüllungen bis 0,80 m / 1,50 m unter GOK Schluffe mit schwach bis stark feinsandigen und schwach tonigen bis tonigen Beimengungen festgestellt.

Eine Tieferführung der Untersuchungen war mit dem Verfahren der Rammkernsondierung aufgrund der zunehmenden Festigkeit der anstehenden Böden nicht möglich.

4.2 Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen am 03.08.2020, 05.08.2020 und 10.08.2020 wurde kein durchgängiger Grundwasserstand erbohrt bzw. nach Bohrende in den offenen Bohrlöchern gemessen.

Lediglich in der Untersuchungsstelle UP 11 wurde ein Schichtwasserstand in 2,00 m unter GO erbohrt bzw. in 2,35 m unter GOK nach Bohrende im offenen Bohrloch gemessen.

Während der Bauausführung sollte aufgrund der praktisch undurchlässigen Böden im Untergrund mit Schicht- bzw. Stauwasser gerechnet werden.

4.3 Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte

Zur Abschätzung der Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte wurden die entnommenen Bodenproben in der Örtlichkeit und im Laboratorium visuell beurteilt sowie die Trageigenschaften der Böden durch die Ergebnisse der Rammsondierungen mit der mittelschweren bzw. schweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2: DPM / DPH) abgeschätzt.

4.3.1 Oberbodenähnliche Auffüllungen

Die oberbodenähnlichen Auffüllungen unter der Geländeoberkante bestehen aus Sanden mit stark schluffigen, schwach tonigen und humosen Beimengungen angetroffen. Diese sind mit Wurzeln durchzogen.

Die Böden sind schwach durchlässig. Der Durchlässigkeitsbeiwert wird zu $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s abgeschätzt.

Ein Oberboden sollte bautechnisch aufgrund seiner Zusammensetzung und stärkeren Zusammendrückbarkeit nicht wiederverwendet werden.

4.3.2 Auffüllungen

Im Bereich der geplanten Zufahrtstraße wurden auch tieferführende Auffüllungen erbohrt. Diese bestehen aus reine Fein- bis Mittelsande.

Die Durchlässigkeit der aufgefüllten Sande wird zu $k_f = 5 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s abgeschätzt.

Sande mit einem Feinkornanteil unter 15% (Bodengruppe S \bar{U}) sind frostunempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse 1 nach ZTVE-StB 17) und verdichtungsfähig.

Der Reibungswinkel der Sande wird zu $\phi' = 32-33^\circ$ abgeschätzt.

Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen sind die Sande bei ermittelten Schlagzahlen von $N_{10} = 8$ bis $N_{10} = 22$ der mittelschweren Rammsonde DPM mitteldicht gelagert und gering zusammendrückbar. Der Steifemodul, Kennwert für die Zusammendrückbarkeit von Böden, kann dort zu $E_s = 25-35$ MN/m² angenommen werden.

4.3.3 Schluffe

Die partiell im östlichen Baugebietsbereich und im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens anstehenden Schluffe mit schwach bis stark feinsandigen und schwach tonigen bis tonigen Beimengungen sind schwach durchlässig ($k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $k_f = 5 \cdot 10^{-7}$ m/s).

Schluffe sind sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3). Sie sind bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung aufweichungsgefährdet und im wassergesättigten Zustand schwer verdichtungsfähig.

Der Winkel der inneren Reibung der Schluffe liegt erfahrungsgemäß bei $\phi' = 27,5^\circ$, die Kohäsion in einer steifen Zustandsform bei $c' = 3-10$ kN/m².

Der Schluffe wurden in einer steifen Zustandsform angetroffen. Die Rammergebnisse weisen überwiegend Schlagzahlen von $N_{10} = 5$ bis $N_{10} = 9$ der mittelschweren Rammsonde DPM auf

und kennzeichnen eine mitteldichte Lagerung bzw. mäßige Zusammendrückbarkeit. Der Steifemodul wird mit $E_s = 18-22 \text{ MN/m}^2$ abgeschätzt.

Die Schluffe sind fließgefährdet und stark witterungsempfindlich, d.h. sie können bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung ihre Tragfähigkeit verlieren.

4.3.4 Geschiebelehm und -mergel

Die Grundmoränenablagerungen bestehen aus Geschiebemergel und seinem Verwitterungsprodukt, dem Geschiebelehm.

Geschiebelehm und Geschiebemergel sind praktisch undurchlässig ($k_f \leq 10^{-8} \text{ m/s}$). Sie sind bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung stark aufweichungsgefährdet und in längeren Trockenzeiten schrumpfungsgefährdet. Durchlässig sind ggf. vorhandene Sandeinlagerungen, die erfahrungsgemäß bei Anschnitt ausbluten.

Neben der visuellen Ansprache wurde auch bodenphysikalische Untersuchungen an entnommenen Bodenproben aus dem Geschiebelehm / -mergelhorizont (Tiefe: 0,3 m bis 1,50 m unter GOK) durchgeführt. Die Mischprobenzusammensetzung und die Ergebnisse sind im Detail der Anlage 4 zu entnehmen.

Demnach wurde an sieben Geschiebelehm bzw. -mergelproben (eine Mischprobe und sieben Einzelproben) Wassergehalte von ca. $w = 10 \text{ M.-%}$ bis 18 M.-% ermittelt.

Die Kornzusammensetzung wurde an einer Mischprobe (MP 10) aus dem Geschiebelehm / -mergelhorizont (Tiefe: 0,3 m bis 1,50 m unter GOK) durch eine Siebanalyse (kombinierte Sieb- / Schlämmanalyse) ermittelt. Das Ergebnis ist als Körnungslinie in Anlage 4 dargestellt.

Die untersuchte Mischprobe mit Kornmaximum im Ton- / Schluffbereich weisen Feinkornanteile von $m_d < 0,06 \text{ mm} = 64,1 \text{ M.-%}$ auf. Der Tonanteil beträgt dabei $39,9 \text{ M.-%}$, der Schluffanteil $24,2 \text{ M.-%}$, der Sandanteil $35,4 \text{ M.-%}$ und der Kieskornanteil $0,5 \text{ M.-%}$

Zur Beurteilung der Konsistenz der Böden wurden ergänzend zur manuellen Beurteilung der Zustandsform an der zusammengestellten Mischprobe die Konsistenzgrenzen ermittelt.

Demnach wurde eine Fließgrenze von $w_L = 46,8 \text{ M.-%}$ und eine Plastizitätszahl $I_p = 28,2 \text{ M.-%}$ ermittelt. Demnach handelt es bei den untersuchten Böden (Mischprobe MP 1) um einen mittelplastischen Ton in halbfester Zustandsform.

Der Winkel der inneren Reibung dieser Böden beträgt etwa $\phi' = 27,5-28^\circ$, die Kohäsion des Bodens in Abhängigkeit von der Konsistenz im ungestörten Zustand $c' = 5-10 \text{ kN/m}^2$ (Geschiebelehm) und $5-15 \text{ kN/m}^2$ (Geschiebemergel).

Der Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel wurde in einer steifen und steifen bis halbfesten Zustandsform erbohrt. Bei Schlagzahlen von $N_{10} = 5$ bis $N_{10} = 15$ der mittelschweren Rammsonde DPM ist er mäßig zusammendrückbar ($E_s = 20-30 \text{ MN/m}^2$).

Abweichend wurden in der DPM 11 im Übergang zum festgestellten Schichtwasser (etwa 2,20 m unter GOK) partiell Schlagzahlen von $N_{10} < 5$ der mittelschweren Rammsonde DPM ermittelt. Dort ist der Geschiebelehm stärker zusammendrückbar ($E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$).

Die Geschiebeböden sind im natürlichen ungestörten Zustand ohne Wassereinfluss vorübergehend standfest. Da sie stark witterungsempfindlich sind, d.h. sehr empfindlich auf eine Wassergehaltsänderung reagieren, können sie bei einer geringen Änderung des Wassergehaltes ihre Tragfähigkeit verlieren.

4.4 Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen sind die erforderlichen bodenmechanischen Kennwerte in der Tabelle 2 zusammengestellt:

Bodenart	Bodenkennwerte				
	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte γ' [kN/m ³]	Steife- modul E_s [MN/m ²]	Reibungs- winkel ϕ' [°]	Kohäsion [kN/m ²] c'
Auffüllung (Sand, stark schluffig, humos)	18-19	10-11	15-20	30	-
Auffüllung (Sand)	18-19	10-11	25-35	32-33	-
Schluff, feinsandig, tonig	19-20	11-12	18-22	27,5	3-10
Geschiebelehm/ -mergel, weich	20-21	10-11	12-15	27,5	5-10
Geschiebelehm/ -mergel, steif bis halbfest	20-21	10-11	20-30	27,5	10-20

Tabelle 2
Bodenkennwerte

4.5 Homogenbereiche

Das Bauvorhaben wird nach dem Schwierigkeitsgrad des Bauwerks, den Baugrundverhältnissen sowie den Wechselwirkungen mit der Umgebung in die Geotechnische Kategorie 1 (**GK 1**) eingestuft.

Dazu wurden die Merkmale dieses Bauvorhabens mit den Merkmalen und Beispielen zur Einstufung in einer Geotechnischen Kategorie abgeglichen und zugeordnet (EC 7.1, Tabelle AA.1). Somit umfasst die Baumaßnahme einen geringen Schwierigkeitsgrad mit Blick auf Bauwerk und Baugrund.

Die oberbodenähnliche Bodenschicht wird nach den ATV DIN 18320 "Landschaftsbauarbeiten" einem eigenen Homogenbereich 0 zugeordnet.

Der aufgefüllte bzw. gewachsene Boden wird für den Vorgang „Erdbau Lösen“ (DIN 18300-2015) in drei Homogenbereiche HEL zusammengefasst:

Homogenbereich 1: Auffüllungen (Zufahrtsstraße)

Der Homogenbereich 1 kennzeichnet aufgefüllte Sande.

Homogenbereich 2: Schluffe

Der Homogenbereich 2 kennzeichnet Schluffe.

Homogenbereich 3: Geschiebelehme / -mergel

Der Homogenbereich 3 kennzeichnet Geschiebelehme und –mergel.

Bodenphysikalische Untersuchungen wurden an entnommenen Bodenproben teilweise durchgeführt. Kennwerte der Parameterliste nach DIN 18300 können aus Tab. 3 entnommen werden.

Parameter Spalte 1 Homogenbereiche	Kenndaten der Homogenbereiche		
	Spalte 2 HEL 1	Spalte 3 HEL 2	Spalte 4 HEL 3
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung (Sand)	Schluff	Geschiebelehm / -mergel
Bodengruppen	A, [SE]	UL, UM	ST*, TL
Stein- und Blockanteile	gering bis mittel	gering	gering

Parameter Spalte 1 Homogenbereiche	Kenndaten der Homogenbereiche		
	Spalte 2 HEL 1	Spalte 3 HEL 2	Spalte 4 HEL 3
Konsistenzzahl	-	$I_c = 0,75 - 0,85$	$I_c = 0,60 - 1,20$
Plastizitätszahl	-	$I_p = 0,04 - 0,20$	$I_p = 0,04 - 0,30$
Wassergehalte	-	-	10-18 %
Lagerungsdichten	mitteldicht	-	-

Tabelle 3

Parameter und Kenndaten der Homogenbereiche Erdbau Lösen nach DIN 18300 für ein Bauvorhaben der GK 1, hinterlegt: keine Ermittlung des Bodenkennwertes

Eine Einteilung in Homogenbereiche nach der DIN 18 300 VOB/C „Erdarbeiten“ Ausgabe August 2015 erfolgt nach Festlegung des Bauverfahrens zusammen mit dem Planer. Die erforderlichen Angaben können dann durch sinnvolle Abschätzungen der Kennwerte (oder zusätzliche bodenphysikalische Laborversuche) ergänzt werden.

5 Chemische Analytik an entnommenen Bodenproben

Die entnommenen Proben der gebundenen Aufbauten, der ungebundenen Materialien, der Auffüllungen und des gewachsenen Bodens wurden für die Angabe des Verwertungsweges zu insgesamt neun Mischproben und drei Einzelproben für die chemisch-analytischen Untersuchungen zusammengestellt. Die Zusammenstellung der Mischproben geht aus dem Mischprobenplan in Anlage 3 hervor.

5.1 Chemische Analytik – PAK

Für die quantitative Bestimmung teerhaltiger Bestandteile wurden die entnommenen Asphaltproben zu einer Mischprobe zusammengefasst und auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) analysiert. Die Zusammensetzung der Proben ist dem Mischprobenplan in Anlage 3 zu entnehmen.

Das Ergebnis der Analytik ist in den Laborprotokollen der Anlage 3.1 zusammengefasst und nachfolgend nach RuVA-StB 01¹ klassifiziert.

Bei der chemisch-analytischen Untersuchung wurde demnach im gebundenen Aufbau der Straße Schürenbrink gemäß der **MP 1** eine PAK-Konzentration von 71,2 mg/kg ermittelt.

Bewertung nach RuVA-StB 01

Bei einer ermittelten PAK-Konzentration von über 25 mg/kg ist das Material der Schwarzdecke gemäß der **MP 1** den Verwertungsklassen B bzw. C nach RuVA-StB 01 zuzuordnen. Hierzu wurde eine Nachuntersuchung des Phenolindex durchgeführt. Demnach wurde ein Phenolindex von < 0,010 mg/l ermittelt. Das Ergebnis ist den Laborprotokollen der Anlage 3.1 zu entnehmen. Das Material der Schwarzdecke gemäß der MP 1 ist der **Verwertungsklasse B** nach RuVA-StB 01 zuzuordnen.

5.2 Chemische Analytik – LAGA - Recyclingbaustoffe

Organoleptisch waren zwei Proben (alte Schwarzdecke und Schotter) im Bereich der RKS 2 zwischen 0,08 und 0,32 m unter OK Straße auffällig. Aus diesem Grund wurden die Proben zusätzlich zur entnommenen Probe der ungebundenen Schotterschicht aus Bereich RKS 1 (0,16 bis 0,35 m unter OK Straße) an insgesamt drei Einzelproben nach LAGA-Recyclingbaustoffe (M 20) chemisch-analytisch untersucht.

Die festgestellte alte Schwarzdecke im Bereich der RKS 2 wurde bei der Untersuchungsstelle RKS 1 nicht erbohrt.

Die ermittelten Konzentrationen nachweisbarer Stoffe an Feststoffproben sind in der Anlage 3.2 tabellarisch zusammengefasst und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen.

Demnach wurden im Feststoff der EP 2.3 und EP 2.4 (alte Schwarzdecke + ungebundene Materialien, UP 2) erhöhte PAK-Konzentrationen über dem Zuordnungswert Z 2 festgestellt.

¹ RuVA-StB 01: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001; Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln

Außerdem wurde im Eluat der EP 1.3 (ungebundene Materialien, UP 1) eine erhöhte Sulfat-Konzentration (SO₄) über dem Zuordnungswert Z 2 nachgewiesen.

Bewertung nach LAGA - Recyclingbaustoffe

Die gebundenen und ungebundenen Materialien der EP 1.3, EP 2.3 und EP 2.4 sind allesamt nach LAGA-Recyclingbaustoffe nicht mehr verwertbar. Für die Bestimmung des Entsorgungsweges wurden ergänzende Untersuchungen nach Deponieverordnung (DepV) durchgeführt.

Bewertung nach Deponieverordnung (DepV)

Die Ergebnisse nach Deponieverordnung (DepV) sind in der Anlage 3.5 tabellarisch zusammengefasst und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen.

Der Ausbauasphalt (alte Schwarzdecke) gemäß der EP 2.3 ist bei einer PAK-Konzentration von > 1.000 mg/kg als gefährlicher Abfall einzustufen und muss entsprechend entsorgt werden (Abfallschlüssel 17 03 01). Nach DepV müssen die gebundenen Materialien (Schwarzdecke) der EP 2.3 aufgrund einer erhöhten Konzentration an schwerflüchtigen lipophilen Stoffen auf einer Deponie mit der Deponieklasse **DK II** entsorgt werden.

Die ungebundenen Materialien (Hartkalksteinschotter) der EP 2.4 und EP 1.3 sind auf einer Deponie mit der Deponieklasse **DK I** zu entsorgen.

5.3 Chemische Analytik – LAGA - Boden

Für die Angabe der Zuordnungsstufe nach TR LAGA-Boden (2004) wurden die Proben der Auffüllungen und des gewachsenen Bodens für chemisch-analytische Untersuchungen zu insgesamt acht Mischproben zusammengestellt. Die Zusammensetzung der Proben ist dem Mischprobenplan in Anlage 3 zu entnehmen.

Die ermittelten Konzentrationen nachweisbarer Stoffe an den Feststoffproben sind in der Tabelle in Anlage 3.3 aufgeführt und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen. In Tab. 4 sind die Ergebnisse zusammengefasst worden.

MP	RKS	A / gew. Bo	Zuordnung der Parameterkonzentrationen nach LAGA-Boden 2004							
			>Z2		Z2		Z1.1 / Z1.2		Gesamtbewertung	
			F	E	F	E	F	E	Z	Leitparameter
Zufahrtstraße Schürenbrink										
2	1,2	A (0,32-0,60)							Z 0	-
3	1,2	gew. (0,40-4,00)			PAK		TOC		Z 2	PAK
Wohngebiet										
4	3-10	A (0,00-0,50)							Z 0*	Cd, Ni, Zn
5	7-10	gew. (0,30-1,00)							Z 0	-
6	3-10	gew. (0,30-3,50)							Z 0	-
Regenrückhaltebecken (RRB)										
7	11,12	A (0,00-0,40)							Z 0*	Zn
8	11,12	gew. (0,30-0,80)							Z 0	-
9	11,12	gew. (0,80-3,50)							Z 0	-

Tabelle 4

Überschreitungen der Hintergrundwerte der untersuchten Mischproben der Auffüllungen (A) und des gewachsenen Bodens (gew.) nach LAGA TR Boden 2004

Abkürzungen: Stoffbezeichnungen, hinterlegt: keine Überschreitung der Hintergrundwerte

Demnach wurden im Feststoff der Mischprobe MP 3 eine erhöhte PAK-Konzentration bis zum Zuordnungswert Z 2 und eine TOC-Konzentration bis zum Zuordnungswert Z 1.1 festgestellt.

Außerdem wurden im Feststoff der MP 4 und MP 7 erhöhte Zink-Konzentrationen (Zn) und zusätzlich im Feststoff der MP 4 erhöhte Konzentrationen an Cadmium (Cd) und Nickel (Ni) bis zur Einbaukonfiguration Z 0* nachgewiesen.

Weder im Feststoff noch im Eluat der Mischproben MP 2, MP 5, MP 6, MP 8 und MP 9 wurden Überschreitungen der Hintergrundwerte ermittelt.

Bewertung nach LAGA – Boden (2004)

Wie die Analysenergebnisse der untersuchten Mischproben zeigen, können die untersuchten gewachsenen Böden gemäß der **MP 2** (Zufahrtstraße) eingeschränkt mit technisch definierten Sicherungsmaßnahmen verwertet werden (Einbauklasse 2).

Die umgelagerten, oberflächennahen Böden sind gemäß der **MP 4** und **MP 7** eingeschränkt mit Beachtung der Einbaukonfiguration Z0* und die gewachsenen Böden gemäß der **MP 2, MP 5, MP 6, MP 8 und MP 9** uneingeschränkt verwertbar (Einbauklasse 0).

Es wird bei den Mischproben MP 4 und MP 7 darauf hingewiesen, dass der Parameter TOC als Summenparameter lediglich Auskunft über den Gehalt an organischem Kohlenstoff in einem Bodenmaterial gibt und daher u.E. keine toxikologische Relevanz besitzt. Dieser ist naturgemäß in humosen Böden der durchwurzelten Bodenzone erhöht und stellt kein Ausschlusskriterium für eine ökologische und ökonomische Verwertung dieser Böden dar. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Gehalte der anderen Parameter alle im Bereich der Zuordnungswerte Z 0 liegen. Dieses ist mit zuständigen Behörde abzustimmen.

Bewertung nach BBodSchV (MP 4 und MP 7)

Nach Absprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde ist evtl. für die Mischproben MP 4 und MP 7 der in der LAGA TR Boden (Stand: 05.11.2004) nachfolgende Satz anzuwenden (Seite 2, Fußnote 1):

Aufgrund seines Humusgehaltes eignet sich „Mutterboden“ (humoses Oberbodenmaterial) nicht für die von dieser Technischen Regel erfassten Verwertungsbereiche. Mögliche Verwertungswege für „Mutterboden“ sind das Auf- oder Einbringen auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, wobei hier die Anforderungen des § 12 BBodSchV zu beachten sind (siehe Vollzugshilfe der LABO zu § 12 BBodSchV).

Demnach wurden die Mischproben MP 4 und MP 7 zusätzlich nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Vorsorgewerte) ausgewertet. Die ermittelten Konzentrationen nachweisbarer Stoffe an Feststoffproben sind in der Anlage 3.4 tabellarisch zusammengefasst.

Die Vorsorgewerte für Sande wurden an den Parametern Zink (Zn) und vereinzeln Cadmium (Cd) sowie Nickel (Ni) überschritten. Der Oberboden kann demnach nicht zum Auf- oder Einbringen auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht genutzt werden.

Der durchgeführte Untersuchungsumfang gibt die Verhältnisse stichpunktartig wieder.

Bei den Aushubarbeiten ggf. festgestellte, mit Schadstoffen deutlich belastete Aushub- und Bodenmaterialien sind einzugrenzen und getrennt zwischen zu lagern. Die Beurteilung und

die weitere Vorgehensweise sollten dann zusammen mit einem Vertreter unseres Büros vorgenommen werden.

6 Hinweise zur Verlegung von Kanalleitungen

Nach vorliegenden Planunterlagen ist eine Verlegung von Kanälen im Trennsystem vorgesehen. Der RW-Kanal DN 500 B wird in Tiefen zwischen etwa 1,30 m und 2,00 m unter GOK (80,15 m NHN ... 84,95 m NHN) und der SW-Kanal DN 250 PVCU in Tiefen zwischen etwa 1,10 m und 2,60 m unter GOK (79,65 m NHN ... 84,50 m NHN) verlegt.

6.1 Rohrauf Lagerung

Die Grabensohlen liegen im gesamten Baugebiet durchgängig im gewachsenen Geschiebelehm bzw. -mergel.

Aufgrund der Aufweichungsgefahr der anstehenden Böden sollte die Aushubsohle mit einer 20-25 cm dicken Ausgleichsschicht aus Kalksteinschotter 0/32 stabilisiert werden.

Die Grabensohle darf durch die Arbeiten nicht nachteilig verändert werden. Eine punktförmige Auflagerung der Rohrmuffen ist in jedem Falle zu vermeiden. Hierfür müssen in der unteren Bettungsschicht in der Grabensohle in geeigneter Weise Vertiefungen hergestellt werden.

Eine punktförmige Auflagerung der Rohrmuffen ist in jedem Falle zu vermeiden. Hierfür müssen in der unteren Bettungsschicht oder in der Grabensohle in geeigneter Weise Vertiefungen hergestellt werden.

6.2 Wasserhaltung und Baugrubenverbau

Bei den Untersuchungen am 03.08.2020, 05.08.2020 und 10.08.2020 wurde lediglich an einer Untersuchungsstelle (UP 11) Schichtwasserstände bei 2,00 m unter GOK erbohrt bzw. bei 2,35 m unter GOK im offenen Bohrloch eingemessen.

Auf den im Untergrund anstehenden gering bzw. kaum durchlässigen Böden sollte eine offene Wasserhaltung mit Pumpensäumpfen zur Ableitung von Tag- und Sickerwasser vorgesehen werden.

Die Grabensicherung kann bei Grabentiefen bis 3,00 m durch ein randgestütztes Grabenverbaugerät erfolgen. Tiefere Gräben können durch ein Grabenverbaugerät mit Stützrahmen gesichert werden.

6.3 Beurteilung des Wiedereinbaus der anstehenden Böden

Bei den zum Aushub gelangenden Böden handelt es sich überwiegend um bindig reagierende Böden. Sie sind nach ZTVA-StB 12 der Verdichtbarkeitsklassen V 3 zuzuordnen.

Von einem Einbau der bindigen Böden im Kanalgraben wird abgeraten.

In der Ausschreibung wird hierfür ein Bodenersatz durch verdichtungsfähigen Sand der Bodengruppe SI bzw. SW nach DIN 18196 empfohlen. Der Füllboden ist lagenweise ($d \leq 0,30$ m) einzubringen und zu verdichten. Hinsichtlich der Prüfung der Verdichtung gelten die Anforderungen der ZTVA-StB 12.

Alternativ zum Bodenaustausch kann der vorhandene Boden durch Aufbereitung in einem Zwangsmischer (Schaufelseparator) unter Zugabe von Kalk oder Mischbinder für die Verfüllzone wieder eingebaut werden. Dazu ist die Zugabemenge noch festzulegen.

7 Hinweise zur Anlage von Verkehrsflächen

Zur Erschließung des Baugebiets ist die Anlage von Verkehrsflächen geplant. Die Baugebietszufahrt soll im Westen über die Straße Schürenbrink erfolgen. Nach Angabe durch den Planer soll die Straße in Pflasterbauweise als verkehrsberuhigter Bereich angelegt werden.

Für die Bauausführung sind neben den Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft und den zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTVA-StB 12), insbesondere die ZTVE-StB 17, die RStO 12² und die ZTV SoB-StB 04 sowie die weiteren Vorschriften für die Eignung der einzubauenden Materialien zu beachten.

² RStO 12 Richtlinien für die Standardisierung des Straßenoberbaus 2012; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln

Für die Bemessung der Dicke des Straßenaufbaus werden die Richtlinien für die Standardisierung des Straßenoberbaus (RStO 12) zugrunde gelegt. Dabei gilt das Frostsicherheitskriterium des Bodens in Höhe des Erdplanums.

Die Belastungsklasse wurde mit Bk 1,8 angegeben. Bei Ansetzung dieser Belastungsklasse und geländenaher Trassierung auf Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 im Untergrund ist ohne Berücksichtigung von Mehr- und Minderdicken eine frostsichere Gesamtdicke von mindestens $d = 60 \text{ cm}$ vorzusehen.

Bei einer Bauweise mit Pflasterdecke ist auf den Einbau von ausreichend durchlässigen Materialien und eine ausreichende Entwässerung des Erdplanums zu achten.

Für den Ausbau der Straße wird folgender Aufbau nach RStO 12 (Tab. 5) empfohlen.

Bauweise mit Pflasterdecke	Bk1,8, Tafel 3, Zeile 1	
Pflasterdecke	10 cm	- 150 MN/m ²
Brechsand-Splitt-Gemisch (Bettungsschicht)	4 cm	
ungebundene Tragschicht (Hartkalksteinschotter)	25 cm	
Frostschutzschicht	26 cm	
Empfohlene Gesamtdicke	65 cm	

Tabelle 5

Empfohlener Aufbau der Straßenkonstruktion bei Belastungsklasse Bk1,8 und Bauweise mit Pflasterdecke

Auf der ungebundenen Tragschicht muss demnach ein Zieltragwert von mindestens $E_{V2} = 150 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden. Bei Verwendung von Hartkalksteinschotter der Körnung 0/45 als Material der ungebundenen Tragschicht ist dieser Zieltragwert bei der geplanten Gesamtdicke von 51 cm und ausreichend tragfähigem Untergrund zu erreichen.

Den Untersuchungen zufolge ist der gewachsene Boden im Untergrund in Höhe des Erdplanums aufgrund seiner hohen Feinkornanteile stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) und schwer verdichtungsfähig. Der auf dem Erdplanum geforderte Mindesttragwert ($E_{V2} = 45 \text{ MN/m}^2$) kann hier ohne Verbesserungsmaßnahmen sehr wahrscheinlich nicht erreicht werden.

Zur Erzielung ausreichender Tragwerte wird auf einem Erdplanum aus Geschiebeböden eine Bodenstabilisierung erforderlich. Es wird empfohlen, das Erdplanum im Bedarfsfall mit einer Stabilisierungsschicht aus gebrochenem stetig kornabgestuftem Material der Körnung 0/56

herzustellen. Diese sollte in der Ausschreibung in einer Dicke von $d = 20\text{-}25$ cm vorgesehen werden.

Die tatsächlich erforderliche Dicke der erforderlichen Stabilisierung ist von der Zustandsform der Böden während der Bauausführung abhängig und sollte vor Ort ggf. durch einen Mitarbeiter unseres Büros festgelegt werden.

Vor dem Einbau des Stabilisierungsmaterials sollte ggf. ein Trennvlies oder ein kombiniertes Geotextil aus Vlies und Geogitter (Vlies der GRK 3³) verlegt werden. Bei den Bauarbeiten ist das Oberflächenwasser durch seitliche Dränagen (Planumsdränage) aufzunehmen und abzuleiten.

8 Hinweise zum Bau eines Regenrückhaltebeckens

Südöstlich vom Wohngebiet ist nach vorliegenden Planunterlagen ein Regenrückhaltebecken (RRB) auf einer Fläche von etwa 2.480 m^2 geplant. Die Sohle liegt etwa $0,30\text{ m}$ bis $1,00\text{ m}$ unter GOK auf $78,75\text{ m}$ NHN bis $78,95\text{ m}$ NHN.

Wie den Bohrprofilen der Anlage 2, in der die Bezugslinie der RRB-Sohle eingetragen worden ist, entnommen werden kann, stehen unter der geplanten Beckensohle sowohl Geschiebemergel als auch Schluffe an.

Hier sind die in der Genehmigungsrichtlinie geforderten Anforderungen an die natürliche Dichtigkeit des Bodens mit einer Durchlässigkeit von $k_f < 1 \cdot 10^{-8}\text{ m/s}$ erfahrungsgemäß aufgrund der vorhandenen Schluffe nicht vollflächig gegeben.

Das Becken wird im Bereich der RKS 11 weitestgehend außerhalb der Mergelbereiche im überlagernden Schluff liegen. Da diese Zone keine geeignete Durchlässigkeit aufweist, sollte hier eine künstliche Dichtung vorgesehen werden. Außerdem sollten aufgrund der Fließgefahr der Schluffe die Böschungen ebenfalls mit einer Dichtungsschicht ausgekleidet werden.

Für die Abdichtung des Beckens kommt aus technischer Sicht der Einbau einer

³ Merkblatt für die Anwendung von Geotextilien und Geogittern im Erd- und Straßenbau, 1994

- mineralische Dichtung (d = 30 cm) oder einer
- geotextilen Dichtungsbahn (GTD, z.B. Bentonitmatte) in Betracht.

Bei den angetroffenen Untergrundverhältnissen wird eine Abdichtung des Beckens mittels einer mineralische Dichtung (d = 30 cm) empfohlen. Als geeignete Böden werden aus erdbau-technischer Sicht in Abhängigkeit der geforderten Durchlässigkeit Sand-Schluff-Ton-Gemische bzw. Lehm- oder Tonböden der Bodengruppen ST̄ bzw. TL/TM nach DIN 18196 angesehen. Hierfür können auf Grundlage der bodenphysikalischen Untersuchungen die im Bereich des Baugebiets beim Aushub anfallenden bindigen Böden (Geschiebelehm und -mergel) genutzt werden. Die Böden müssen in einem geeigneten Zustand eingebaut werden. Für den Einbau der Böden gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 17.

Alternativ kann das Becken mittels geotextiler Dichtungsbahn abgedichtet werden. Diese Vorgehensweise ist mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. In vergleichbaren Projekten konnten ausreichende Dichtungseigenschaften erzielt werden.

Die Dichtungsschichten sind aufgrund der Stauwassergefahr auf den undurchlässigen Böden im Untergrund ggf. gegen Auftrieb zu sichern. Meist wird die Auftriebssicherung durch eine Beschwerung der Dichtung erreicht.

Böschungsneigungen in diesen Böden sind im Endzustand unter einer Neigung von 1:2,5 mit Bewuchs standsicher.

Während der Bauausführung anfallendes Wasser kann über eine offene Wasserhaltung mit Pumpensämpfen abgepumpt werden.

Abweichungen von den im Bericht genannten Annahmen sollten unserem Büro zu einer ergänzenden Stellungnahme übermittelt werden.

Zu Detailfragen, die bei der weiteren Bearbeitung auftreten, kann zu gegebener Zeit Stellung genommen werden. Darüber hinaus sind bei der weiteren Bearbeitung und nach Vorlage konkreter Planungen auftretende Fragen ggf. gesondert zu bearbeiten.

HINZ Ingenieure GmbH

Sachbearbeiter:



D. Bulk
Dipl.-Ing.

K. Biefang
M.Sc.

Anlagen

- 1 Pläne
- 2 Kern-, Schuf- und Bohrprofile, Rammdiagramme
- 3 Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchungen
- 4 Ergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen

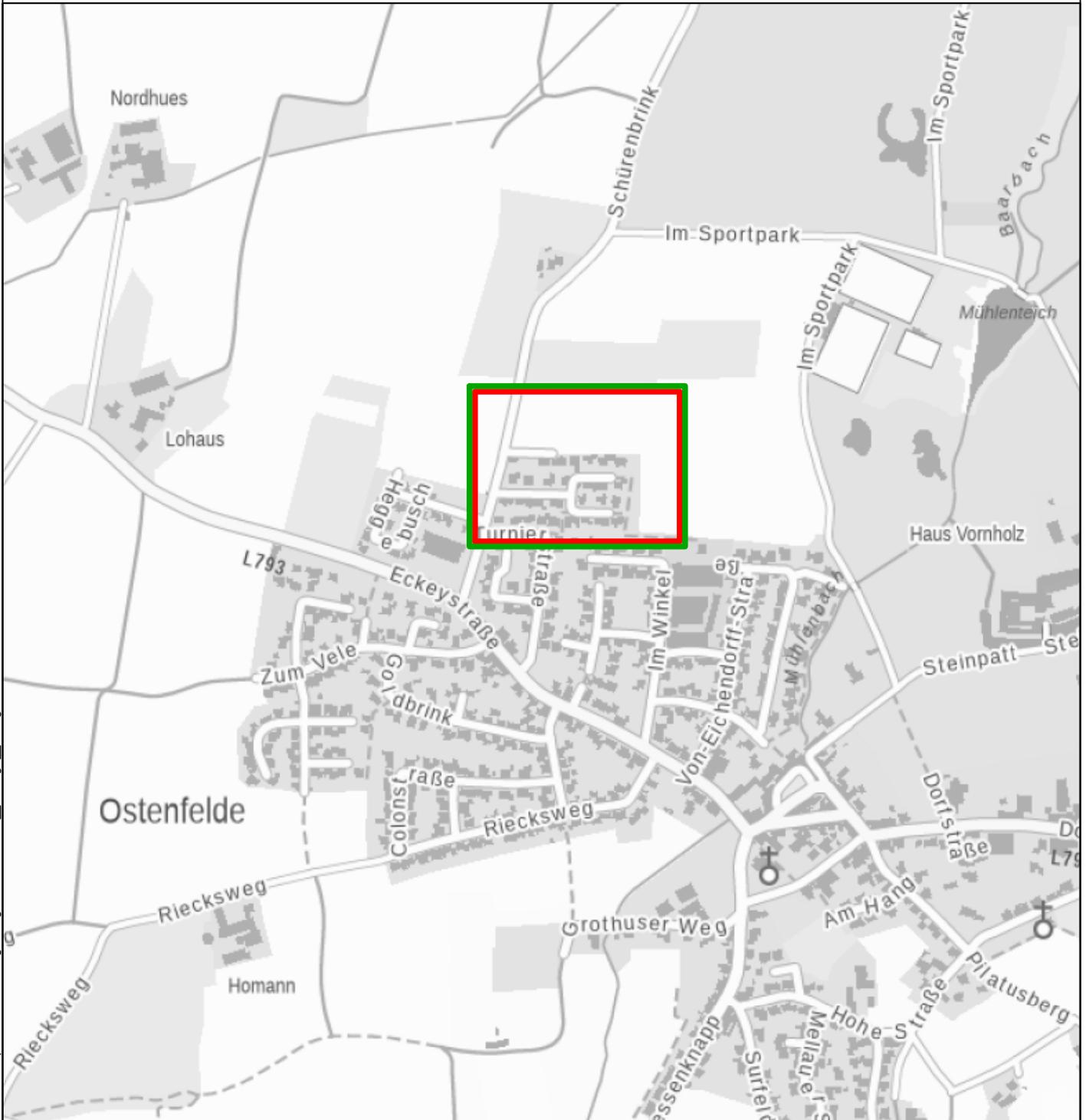
Anlage 1

Pläne

LEGENDE:



ungefähre Lage des Untersuchungsgeländes



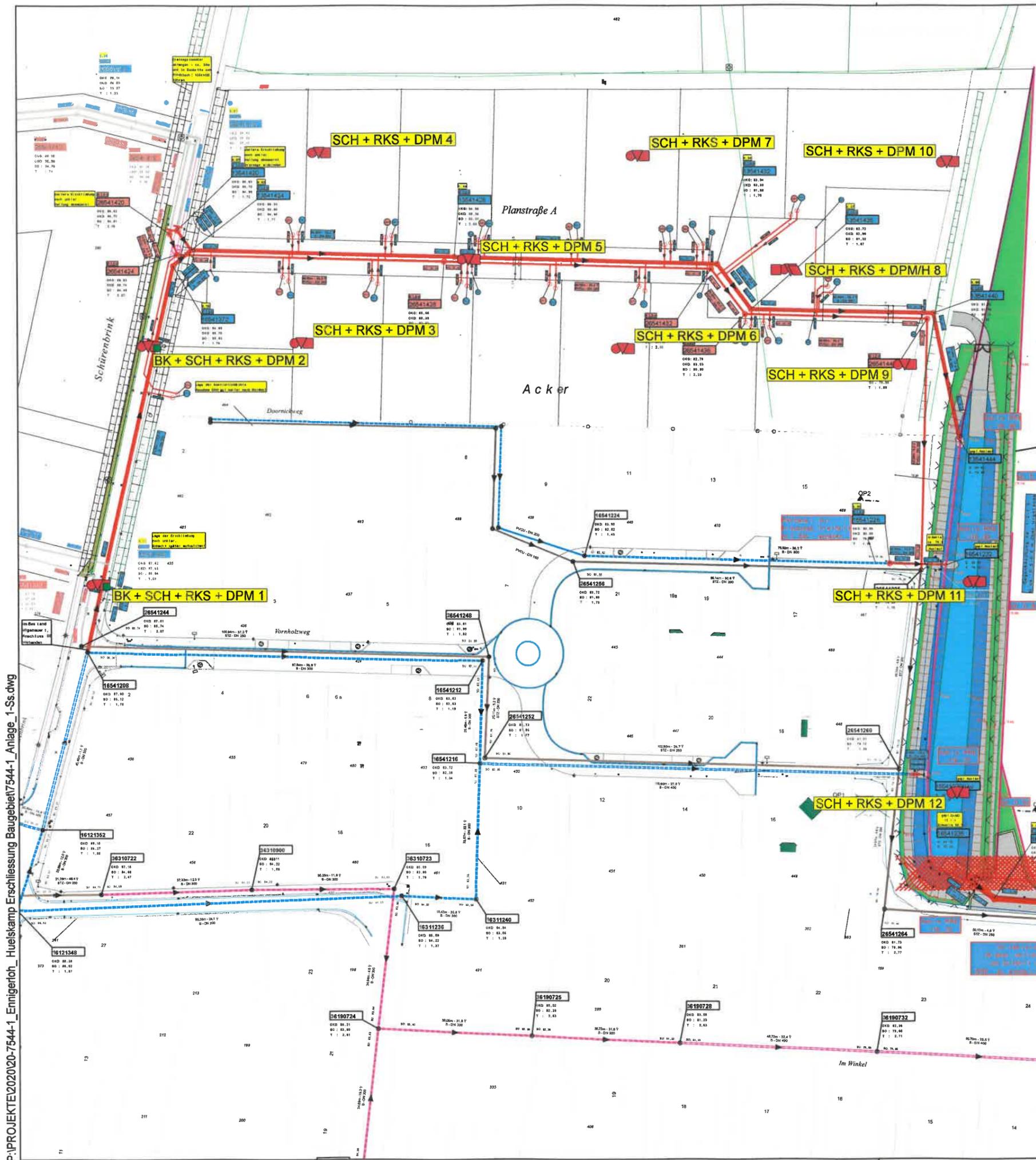
P:\PROJEKTE\2020\7544-1_Ennigerloh_Huelskamp Erschliessung Baugebiet\7544-1_Anlage_1.dwg

Auftraggeber:	Stadt Ennigerloh, Marktplatz 1, 59320 Ennigerloh	Anlage: 1.1
Projekt:	Erschließung des Baugebietes "Hülskamp" in Ennigerloh-Ostenfelde	Projekt - Nr.: 7544-1
Planbezeichnung:	Übersichtsplan	Maßstab: unmaßstäbl.

Planersteller:



Haus Uhlenkotten 22a - 48159 Münster
 Telefon 02534 / 9743-0 - Fax: 02534 / 9743-30
 e-mail: info-ms@hinz-ingenieure.de
 Web.: www.hinz-ingenieure.de



LEGENDE

- **BK** Kernbohrung/Bohrkern
- **SCH** Schurf
- **RKS** Rammkernsondierung
- ▼ **DPM** Rammsondierung mit der mittelschweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2 : DPM)
- ▾ **DPH** Rammsondierung mit der schweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2 : DPH)

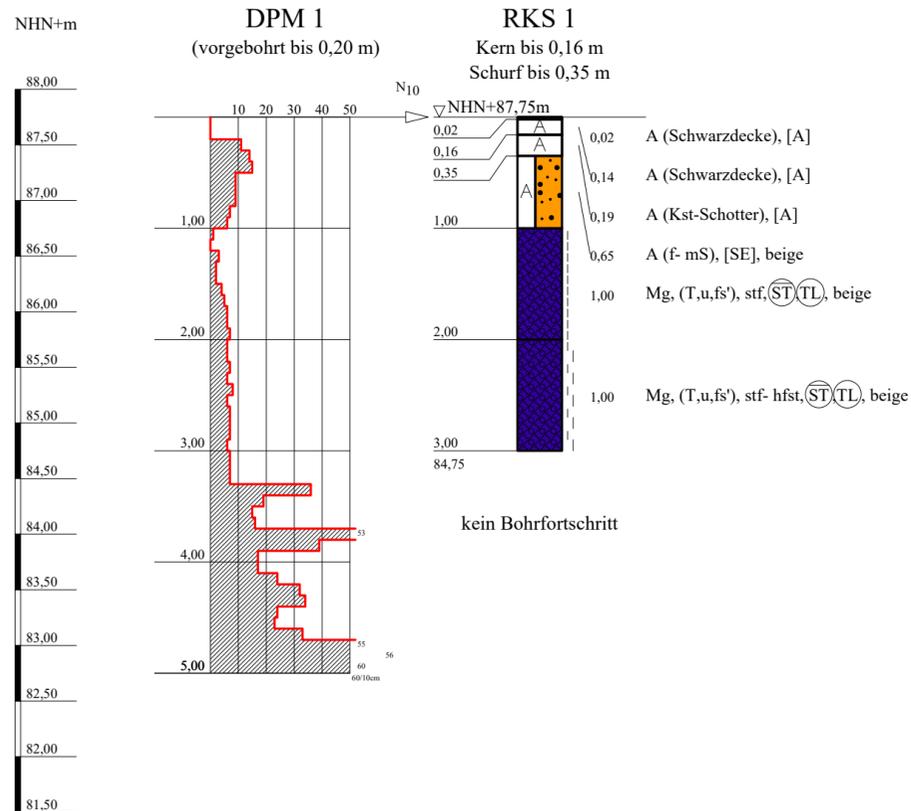
P:\PROJEKTE\2020\7544-1_Emnigerloh_Hueliskamp Erschliessung Baugebiet\7544-1_Anlage_1-Ss.dwg

Auftraggeber:	Stadt Ennigerloh, Marktplatz 1, 59320 Ennigerloh		Anlage : 1.2
Projekt:	Erschließung des Baugebietes "Hüliskamp" in Ennigerloh-Ostenfelde		Projekt - Nr.: 7544-1
Planbezeichnung:	Lageplan		Maßstab: 1 : 1000
Planersteller:	HINZ Ingenieure Haus Uhlenkotten 22a - 48159 Münster Telefon 02634 / 9743-0 - Fax: 02634 / 9743-30 e-mail: info-ms@hinz-ingenieure.de Web.: www.hinz-ingenieure.de		
gezeichnet:	Datum	Name	Datum
geändert:	06.08.2020	Cv	
	12.08.2020	Cv	
	28.09.2020	Cv	
	Plangrundlage:	Gnegel/Tim-Online	

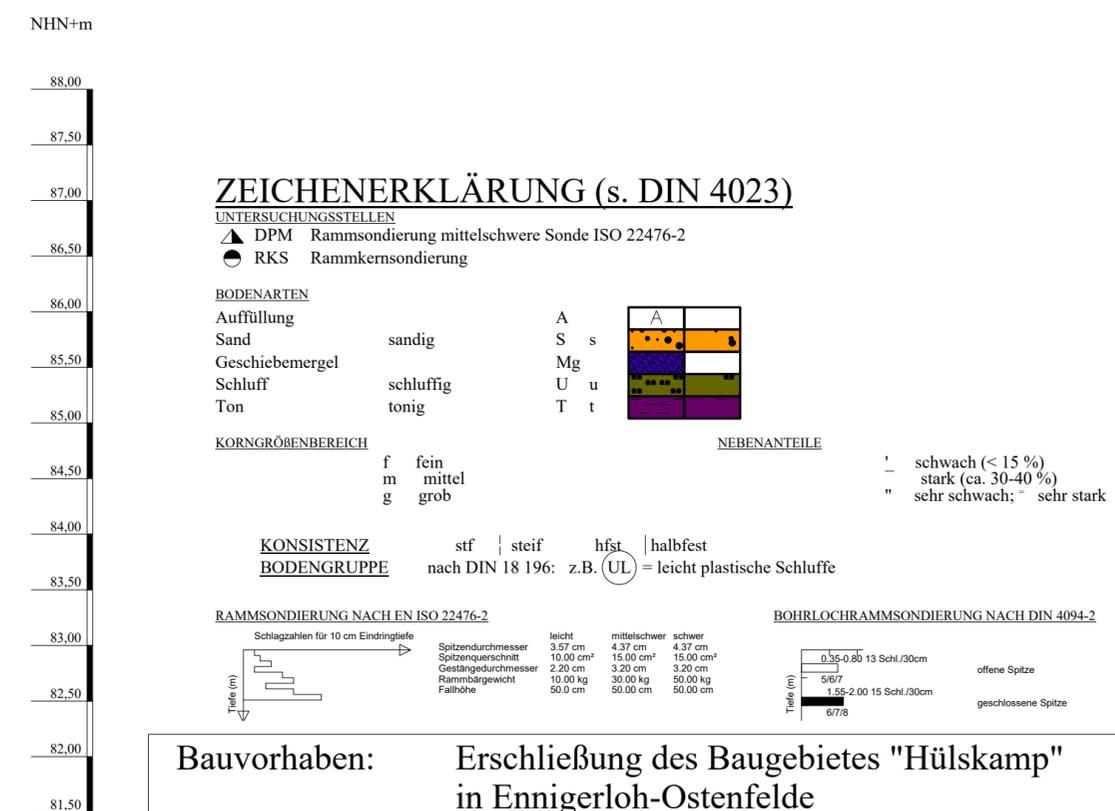
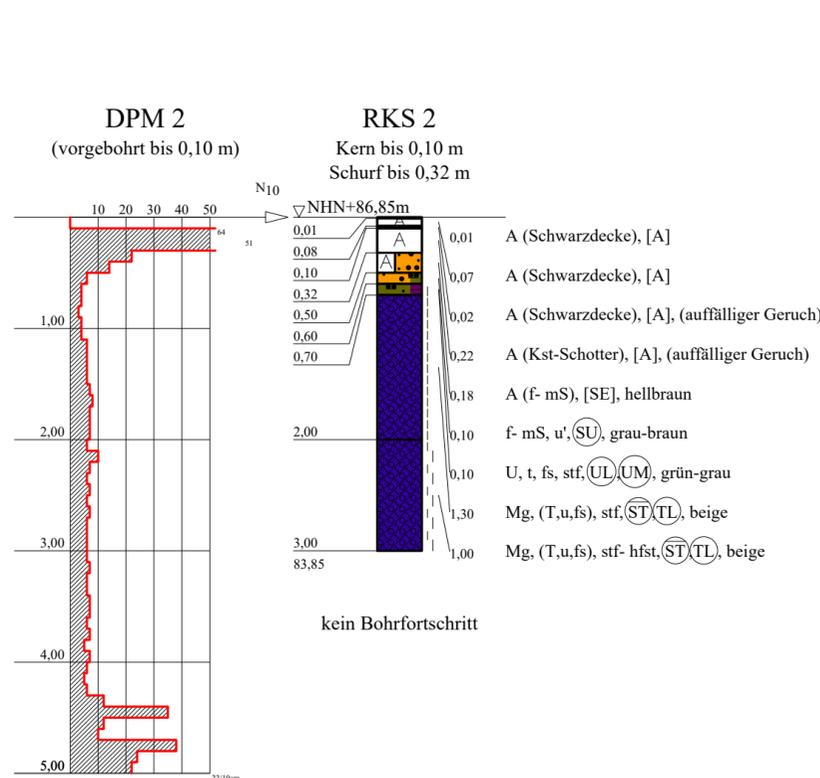
Anlage 2

Bohrprofile und Rammdiagramme

Zufahrtsstraße



Schürenbrink



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
 ▲ DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
 ● RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Sand	sandig	S	s
Geschiebemergel		Mg	
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein	
m	mittel	
g	grob	

KONSISTENZ
 stf | steif | hfst | halbfest
BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Spitzendurchmesser	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzendurchschnitt	10,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²
Gestängeldurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Rammhärgegewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,0 cm	50,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,35-0,80 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	
1,55-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
6/7/8	

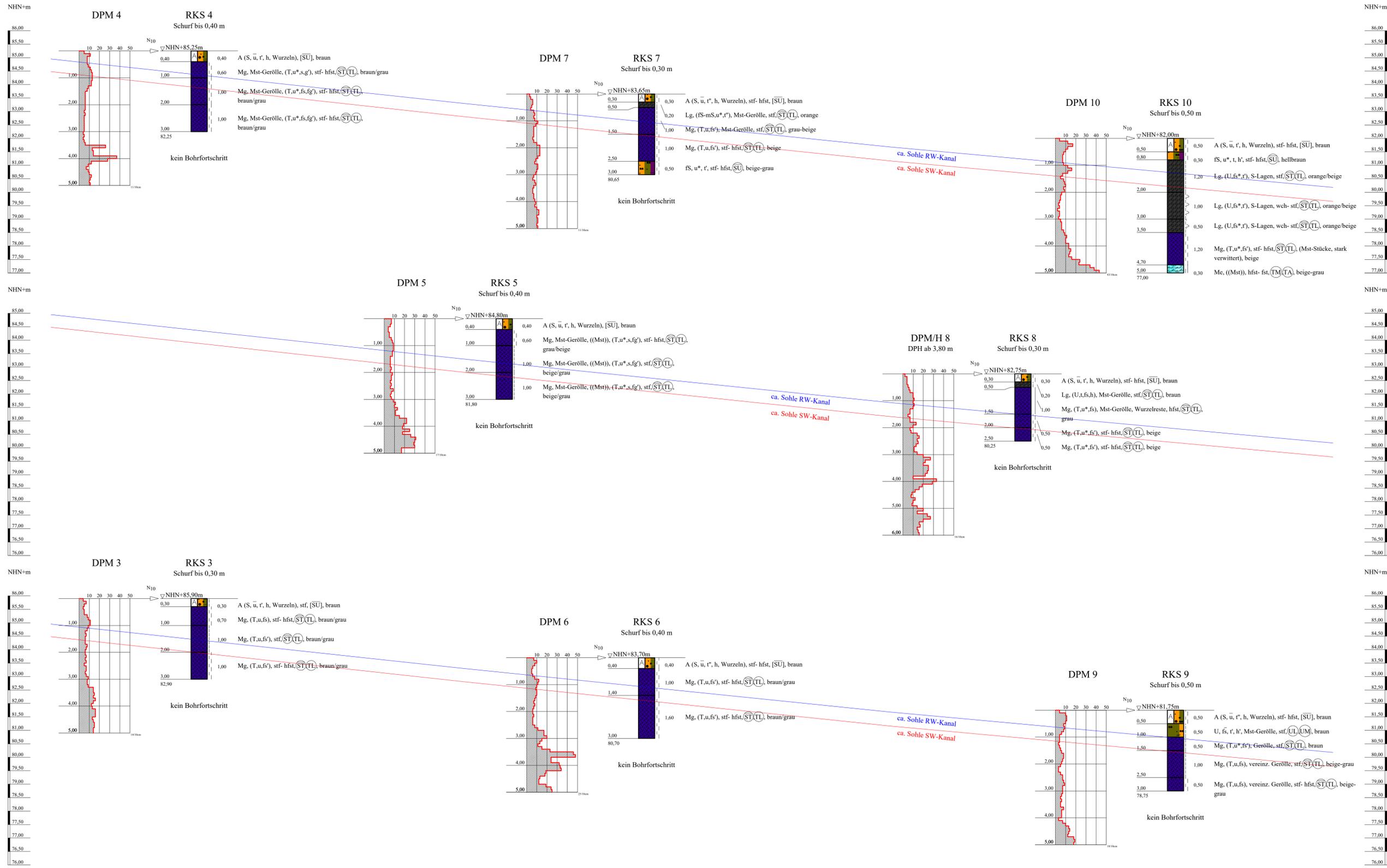
NEBENANTEILE
 ' schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; " sehr stark

Bauvorhaben: Erschließung des Baugebietes "Hülskamp" in Ennigerloh-Ostenfelde

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile, Rammdiagramme - Zufahrtsstraße -

Anlage: 2.1	Maßstab: 1 :-/ 75
HINZ Ingenieure HINZ Ingenieure GmbH Haus Uhlenkotten 22a 48159 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	Bearbeiter: Bie
	Datum: 06.08.2020
Gezeichnet: Cv	
Geändert:	
Gesehen:	
Projekt-Nr: 7544-1	

Baugebiet



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auffüllung	A	S	S	Mergelstein	Mst
Sand	s	U	u		
Schluff	U	T	t		
Ton	T	H	h		
Torf	H	Mg			
Geschiebemergel	Mg	Lg			
Geschiebelehm	Lg	u*			
stark schluffig	u*	Me			
Mergel	Me				

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein		
m	mittel		
g	grob		

NEBENANTEILE

· schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
hft	halbfest	fst	fest

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH ISO 22476-2

Schlagarten für 10 cm Eindringtiefe	kech	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzengeometrie	6,35 mm	13,00 mm	13,00 mm
Gewichtsgeschwindigkeit	2,20 cm/s	3,20 cm/s	3,20 cm/s
Flammgewicht	10,00 kg	50,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,0 cm	50,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

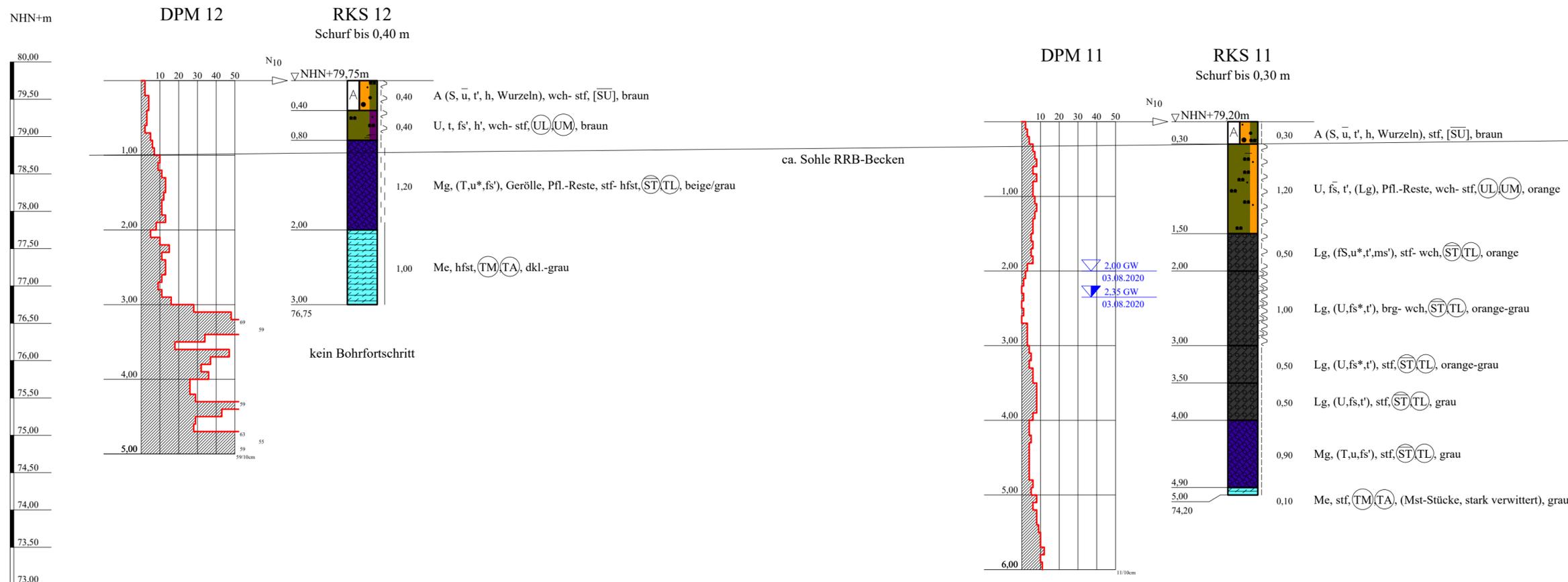
Bohrloch	Ø 30-130 Schl./50cm	offene Spitze
Bohrer	Ø 25/1	
Bohrer	Ø 50-200 15 Schl./50cm	geschlossene Spitze
Bohrer	Ø 75	

Bauvorhaben: Erschließung des Baugebietes "Hülkamp" in Ennigerloh-Ostenfelde

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile, Rammdiagramme - Baugebiet -

Anlage: 2.2	Maßstab: 1 :-/ 75
HINZ Ingenieure	Bearbeiter: Bie Datum: 06.08.2020
HINZ Ingenieure GmbH	Gezeichnet: Cv Datum: 11.08.2020
Haus Uhlenkotten 22a	Geändert: Cv
48159 Münster	Gesehen:
Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	Projekt-Nr: 7544-1

Regenrückhaltebecken



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- ▲ DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung
- ▽ Grundwasser angebohrt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung	A
Sand	S s
Schluff	U u
Ton	T t
Torf	H h
Geschiebelehm	Mg
Mergel	Me
Geschiebelehm	Lg

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
" stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Spitzendurchmesser	leicht	mittelschwer	schwer
3,57 cm	10,00 cm ²	15,00 cm ²	15,00 cm ²
Gestängeldurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Rammhärte	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,0 cm	50,0 cm	50,0 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,35-0,80 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	
1,55-2,00 Schl./30cm	geschlossene Spitze
6/7/8	

Bauvorhaben: Erschließung des Baugebietes "Hülskamp" in Ennigerloh-Ostenfelde

Planbezeichnung: Schurf- und Bohrprofile, Rammdiagramme; - Regenrückhaltebecken -

Anlage: 2.3	Maßstab: 1 :-/ 50
HINZ Ingenieure GmbH Haus Uhlenkotten 22a 48159 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	Bearbeiter: Bie
	Gezeichnet: Cv
Geändert:	Datum: 06.08.2020
Gesehen:	
Projekt-Nr: 7544-1	

Anlage 3

Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen

Proj.:		Ennigerloh-Ostenfelde - Erschließung Baugebiet "Hülskamp"			Proj.-Nr.: 7544-1			
EP	MP	RKS	Tiefe	Art	PAK	Untersuchung auf		
Nr.	Nr.	Nr.	von			Bauschutt	LAGA Boden (Auf.)	Boden (gew.)
	1	RKS 1	0,00 - 0,02	A (Schwarzdecke)	X			
	1	RKS 1	0,02 - 0,16	A (Schwarzdecke)	X			
1.3		RKS 1	0,16 - 0,35	A (Kst-Schotter)		X		
	2	RKS 1	0,35 - 1,00	A (Fein- bis Mittelsand)			X	
	3	RKS 1	1,00 - 2,00	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	3	RKS 1	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	1	RKS 2	0,00 - 0,01	A (Schwarzdecke)	X			
	1	RKS 2	0,01 - 0,08	A (Schwarzdecke)	X			
2.3		RKS 2	0,08 - 0,10	A (Schwarzdecke), (auffälliger Geruch)		X		
2.4		RKS 2	0,10 - 0,32	A (Kst-Schotter), (auffälliger Geruch)		X		
	2	RKS 2	0,32 - 0,50	A (Fein- bis Mittelsand)			X	
	2	RKS 2	0,50 - 0,60	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig			X	
	3	RKS 2	0,60 - 0,70	Schluff, tonig, feinsandig				X
	3	RKS 2	0,70 - 2,00	Geschiebemergel, (T,u,fs)				X
	3	RKS 2	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, (T,u,fs)				X
	4	RKS 3	0,00 - 0,30	A (Sand, stark schluffig, schw. tonig, humos, Wurzeln)			X	
	6	RKS 3	0,30 - 1,00	Geschiebemergel, (T,u,fs)				X
	6	RKS 3	1,00 - 2,00	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	6	RKS 3	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	4	RKS 4	0,00 - 0,40	A (Sand, stark schluffig, schw. tonig, humos, Wurzeln)			X	
	6	RKS 4	0,40 - 1,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, (T,u*,s,g')				X
	6	RKS 4	1,00 - 2,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, (T,u*,fs,fg')				X
	6	RKS 4	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, (T,u*,fs,fg')				X
	4	RKS 5	0,00 - 0,40	A (Sand, stark schluffig, schw. tonig, humos, Wurzeln)			X	
	6	RKS 5	0,40 - 1,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, ((Mst)), (T,u*,s,fg')				X
	6	RKS 5	1,00 - 2,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, ((Mst)), (T,u*,s,fg')				X
	6	RKS 5	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, ((Mst)), (T,u*,s,fg')				X
	4	RKS 6	0,00 - 0,40	A (Sand, stark schluffig, t'', humos, Wurzeln)			X	
	6	RKS 6	0,40 - 1,40	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	6	RKS 6	1,40 - 3,00	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	4	RKS 7	0,00 - 0,30	A (Sand, stark schluffig, t'', humos, Wurzeln)			X	
	5	RKS 7	0,30 - 0,50	Geschiebelehm, (fS-mS,u*,t''), Mst-Gerölle				X

Proj.:		Ennigerloh-Ostenfelde - Erschließung Baugebiet "Hülskamp"			Proj.-Nr.: 7544-1			
EP	MP	RKS	Tiefe	Art	PAK	Untersuchung auf		
Nr.	Nr.	Nr.	von			Bauschutt	LAGA Boden (Auf.)	Boden (gew.)
	1	RKS 1	0,00 - 0,02	A (Schwarzdecke)	X			
	1	RKS 1	0,02 - 0,16	A (Schwarzdecke)	X			
	1	RKS 2	0,00 - 0,01	A (Schwarzdecke)	X			
	1	RKS 2	0,01 - 0,08	A (Schwarzdecke)	X			
	2	RKS 1	0,35 - 1,00	A (Fein- bis Mittelsand)			X	
	2	RKS 2	0,32 - 0,50	A (Fein- bis Mittelsand)			X	
	2	RKS 2	0,50 - 0,60	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig			X	
	3	RKS 1	1,00 - 2,00	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	3	RKS 1	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	3	RKS 2	0,60 - 0,70	Schluff, tonig, feinsandig				X
	3	RKS 2	0,70 - 2,00	Geschiebemergel, (T,u,fs)				X
	3	RKS 2	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, (T,u,fs)				X
	4	RKS 3	0,00 - 0,30	A (Sand, stark schluffig, schw. tonig, humos, Wurzeln)			X	
	4	RKS 4	0,00 - 0,40	A (Sand, stark schluffig, schw. tonig, humos, Wurzeln)			X	
	4	RKS 5	0,00 - 0,40	A (Sand, stark schluffig, schw. tonig, humos, Wurzeln)			X	
	4	RKS 6	0,00 - 0,40	A (Sand, stark schluffig, t", humos, Wurzeln)			X	
	4	RKS 7	0,00 - 0,30	A (Sand, stark schluffig, t", humos, Wurzeln)			X	
	4	RKS 8	0,00 - 0,30	A (Sand, stark schluffig, t', humos, Wurzeln)			X	
	4	RKS 9	0,00 - 0,50	A (Sand, stark schluffig, t", humos, Wurzeln)			X	
	4	RKS 10	0,00 - 0,50	A (Sand, stark schluffig, t', humos, Wurzeln)			X	
	5	RKS 7	0,30 - 0,50	Geschiebelehm, (fS-mS,u*,t"), Mst-Gerölle				X
	5	RKS 8	0,30 - 0,50	Geschiebelehm, (U,t,fs,h), Mst-Gerölle				X
	5	RKS 9	0,50 - 1,00	Schluff, stark feinsandig,t', h', Mst-Gerölle				X
	5	RKS 10	0,50 - 0,80	Feinsand, stark schluffig, tonig, schw. humos				X
	6	RKS 3	0,30 - 1,00	Geschiebemergel, (T,u,fs)				X
	6	RKS 3	1,00 - 2,00	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	6	RKS 3	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X
	6	RKS 4	0,40 - 1,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, (T,u*,s,g')				X
	6	RKS 4	1,00 - 2,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, (T,u*,fs,fg')				X
	6	RKS 4	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, (T,u*,fs,fg')				X
	6	RKS 5	0,40 - 1,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, ((Mst)), (T,u*,s,fg')				X
	6	RKS 5	1,00 - 2,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, ((Mst)), (T,u*,s,fg')				X
	6	RKS 5	2,00 - 3,00	Geschiebemergel, Mst-Gerölle, ((Mst)), (T,u*,s,fg')				X

Anlage 3.1

Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen auf PAK

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

Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-20-AN-034768-01 vom 27.08.2020 wegen Erweiterung des Prüfumfangs.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02040719

Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-034768-02

Auftragsbezeichnung: 7544-1 Ennigerloh-Ostenfelde - Hülskamp

Anzahl Proben: 1

Probenart: Straßenbelag

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 21.08.2020

Prüfzeitraum: 21.08.2020 - 11.09.2020

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.

Alina Steinfeld
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 204

Digital signiert, 11.09.2020
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 1
				BG	Einheit	020169064
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,8
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,1
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	15
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	3,6
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	15
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	9,4
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	6,3
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	5,0
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	5,6
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,8
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	3,3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,9
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,6
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,8
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	71,2

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	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

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

Anlage 3.2

Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß
LAGA - Recyclingbaustoffe

angewendete Vergleichstabelle: LAGA 20 Bauschutt (1997) Tab. 1.4.-5/6 Z0-Z2

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	EP 1.3	EP 2.3	EP 2.4	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer				020169125	020169126	020169127				
Anzuwendende Klasse(n):				über Z2	über Z2	über Z2				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	93,6	99,0	93,0				
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657										
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	25,4	1,0	2,7	20			
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	45	5	12	100			
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	< 0,2	< 0,2	0,6			
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	8	1	20	50			
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	79	< 1	5	40			
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	62	1	6	40			
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,10	< 0,07	< 0,07	0,3			
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	132	13	24	120			
Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz										
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	< 40	260	80				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	< 40	470	160	100	300	500	1000
PAK aus der Originalsubstanz										
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 10	0,52				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	91	9,3				
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	(n. b.)	2020	123	1	5	15	75
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	(n. b.)	2020	122				
EOX aus der Originalsubstanz										
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	3	5	10
PCB aus der Originalsubstanz										
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,02	0,1	0,5	1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4										
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	8,0	9,8	10,3	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	1220	61	96	500	1500	2500	3000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4										
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	2,3	< 1,0	1,2	10	20	40	150
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	710	10	17	50	150	300	600
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4										
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	1	10	10	40	50
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	< 1	20	40	100	100
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,3	< 0,3	< 0,3	2	2	5	5
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	4	15	30	75	100
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 5	< 5	< 5	50	50	150	200
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	< 1	< 1	40	50	100	100
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 10	< 10	< 10	100	100	300	400
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4										
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	18	< 10	< 10	10	50	100

n.b. : nicht berechenbar

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

**Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02040719
Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-034770-01

Auftragsbezeichnung: 7544-1 Ennigerloh-Ostenfelde - Hülskamp

Anzahl Proben: 3
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 21.08.2020
Prüfzeitraum: 21.08.2020 - 27.08.2020

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.

Alina Steinfeld
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 204

Digital signiert, 27.08.2020
Alina Steinfeld
Prüfleitung



Probenbezeichnung	RKS 1 0,16 - 0,35	RKS 2 0,08 - 0,10	RKS 2 0,10 - 0,32
Probenart	Boden	Straßenbelag	Boden
Probennummer	020169125	020169126	020169127

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,7	0,2	0,4
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			Ja	Ja	Ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,6	99,0	93,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	25,4	1,0	2,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	45	5	12
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	1,5	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	8	1	20
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	79	< 1	5
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	62	1	6
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,10	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	132	13	24

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	260	80
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	470	160

				Probenbezeichnung		RKS 1 0,16 - 0,35	RKS 2 0,08 - 0,10	RKS 2 0,10 - 0,32
				Probenart		Boden	Straßenbe- lag	Boden
				Probennummer		020169125	020169126	020169127
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	0,52
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 10 ²⁾	-
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	0,41
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 10 ²⁾	-
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	1,4
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 10 ²⁾	-
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	3,6
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	21	-
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	17
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	350	-
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	2,7
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	110	-
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	22
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	490	-
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	15
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	290	-
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	11
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	180	-
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	8,1
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	140	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	14
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	150	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	4,2
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	67	-
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	9,3
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	91	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	6,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	53	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	1,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	20	-
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	5,7
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	58	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	2020	123
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	2020	122

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 1 0,16 - 0,35	RKS 2 0,08 - 0,10	RKS 2 0,10 - 0,32
				Probenart		Boden	Straßenbe- lag	Boden
				Probennummer		020169125	020169126	020169127
				BG	Einheit			

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,0	9,8	10,3
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,2	17,4	16,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	1220	61	96

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,3	< 1,0	1,2
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	710	10	17

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,004
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	0,018	< 0,010
----------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------	-------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

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

Anlage 3.3

Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß
LAGA TR Boden

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer				020169068	020169074	020169083	020169088	020169112	020169115	020169118	020169124							
Anzuwendende Klasse(n):				Z0 Sand	Z2	Z0*	Z0 Sand	Z0 Sand	Z0*	Z0 Sand	Z0 Sand							
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz																		
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	91,6	86,7	90,5	88,2	88,1	86,1	86,2	85,1							
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657																		
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2,5	5,1	6,7	4,0	5,1	5,2	4,0	5,2	10	15	20	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	11	11	39	12	11	33	10	16	40	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,2	0,2	0,6	< 0,2	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	7	15	21	16	18	17	21	19	30	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	3	9	18	8	11	18	7	9	20	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	5	19	17	13	22	13	16	22	15	50	70	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,07	< 0,07	0,08	< 0,07	< 0,07	0,08	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	19	44	89	42	50	81	56	41	60	150	200	300	450	450	1500
Anionen aus der Originalsubstanz																		
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380: 2013-10	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5					3	3	10
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																		
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11	0,3	0,7	1,5*	0,4	0,5	1,6*	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	100	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40				400	600	600	2000
BTEX aus der Originalsubstanz																		
Summe BTEX	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1							
LHKW aus der Originalsubstanz																		
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1							
PCB aus der Originalsubstanz																		
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5							
PAK aus der Originalsubstanz																		
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	0,22	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	0,06	3,08	0,06	(n. b.)	(n. b.)	0,50	(n. b.)	(n. b.)	3	3	3	3	3	3	30
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																		
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	8,8	8,7	8,1	8,4	8,8	8,2	8,5	8,7	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	71	106	88	109	92	116	50	72	250	250	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																		
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,9	2,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,9	< 1,0	1,7	30	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	6,3	13	< 1,0	< 1,0	2,6	1,7	1,7	3,2	20	20	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l	5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5	5	5	5	5	10	20
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																		
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	< 1	3	1	< 1	3	< 1	< 1	14	14	14	14	14	20	80
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	< 1	3	< 1	< 1	3	1	< 1	40	40	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	< 1	2	2	4	2	1	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 5	< 5	5	< 5	< 5	5	< 5	< 5	20	20	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	< 1	1	2	< 1	3	< 1	< 1	15	15	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20	< 10	< 10	150	150	150	150	150	200	600
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4																		
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	20	20	20	40	100

n.b.: nicht berechenbar

*es wird darauf hingewiesen, dass der Parameter TOC als Summenparameter lediglich Auskunft über den Gehalt an organischem Kohlenstoff in einem Bodenmaterial gibt und daher u.E. keine toxikologische Relevanz besitzt. Dieser ist naturgemäß in humosen Böden der durchwurzelten Bodenzonen erhöht und stellt kein Ausschlusskriterium für eine ökologische und ökonomische Verwertung dieser Böden dar. Dieses gilt insbesondere dann, wenn die Gehalte der anderen Parameter alle im Bereich der Zuordnungswerte Z 0 liegen. Eine Abstufung ist mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

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

**Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02040719
Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-034769-01

Auftragsbezeichnung: 7544-1 Ennigerloh-Ostenfelde - Hülskamp

Anzahl Proben: 8
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 21.08.2020
Prüfzeitraum: 21.08.2020 - 27.08.2020

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.

Alina Steinfeld
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 204

Digital signiert, 27.08.2020
Alina Steinfeld
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 2	MP 3	MP 4
				BG	Einheit	020169068	020169074	020169083
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,8	1,5	1,1
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			Nein	Ja	Nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,6	86,7	90,5
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]								
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	2,5	5,1	6,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	11	11	39
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	0,6
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	7	15	21
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	3	9	18
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	5	19	17
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,08
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	19	44	89
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC	AN	LG004	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,3	0,7	1,5
EOX	AN	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Benzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 2	MP 3	MP 4
				Probennummer	BG	Einheit	020169068	020169074
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,40	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,62	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,41	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,31	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,22	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,33	0,06
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,14	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,22	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,17	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,19	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,06	3,08	0,06
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,06	3,08	0,06

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 2	MP 3	MP 4
				BG	Einheit	020169068	020169074	020169083

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,8	8,7	8,1
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,4	22,4	17,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	71	106	88

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,9	2,1	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	6,3	13	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,003
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	0,003
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
-------------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 5	MP 6	MP 7
				Probennummer	Einheit	020169088	020169112	020169115
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1,5	1,5	1,0
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			Nein	Nein	Nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,2	88,1	86,1
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]								
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,0	5,1	5,2
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	12	11	33
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,4
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	16	18	17
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	8	11	18
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	13	22	13
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,08
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	42	50	81
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC	AN	LG004	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,4	0,5	1,6
EOX	AN	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Benzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 5	MP 6	MP 7
				Probennummer	BG	Einheit	020169088	020169112
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,11
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,08
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,06
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,06
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,13
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,06
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,50
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,50

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 5	MP 6	MP 7
				BG	Einheit	020169088	020169112	020169115

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,4	8,8	8,2
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	17,5	17,1	16,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	109	92	116

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	1,9
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	2,6	1,7
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,003
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,003
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,002	0,004
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	0,003
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,02

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 8	MP 9
				BG	Einheit	020169118	020169124

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1,0	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			Nein	Nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,2	85,1
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,0	5,2
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	10	16
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	21	19
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	7	9
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	16	22
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	56	41

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,3	0,5
EOX	AN	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 8	MP 9
				Probennummer	Einheit	020169118	020169124
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP 8	MP 9
				BG	Einheit	020169118	020169124

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,5	8,7
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,3	22,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	50	72

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	1,7
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,7	3,2
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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

Anlage 3.4

**Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß BBodSchV -
Vorsorgewerte Metalle & Organik**

angewendete Vergleichstabelle: BBodSchV Tab. 4.1 & 4.2 - Vorsorgewerte Metalle (+As) & Organik

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 4	MP 7	Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus gehalt <= 8%	Humus gehalt > 8%
Probennummer				020169083	020169115					
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657										
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	39	33	40	70	100		
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,6	0,4	0,4	1	1,5		
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	21	17	30	60	100		
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	18	18	20	40	60		
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	17	13	15	50	70		
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,08	0,08	0,1	0,5	1		
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	89	81	60	150	200		
PAK aus der Originalsubstanz										
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	0,06				0,3	1
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	0,06	0,5				3	10
PCB aus der Originalsubstanz										
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	(n. b.)				0,05	0,1

n.b. : nicht berechenbar

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-,
Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

Anlage 3.5

Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß
Deponieverordnung

angewendete Vergleichstabelle: DepV, DK 0 - III (04.07.2020)

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	EP 1.3	EP 2.3	EP 2.4	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probennummer				020169125	020169126	020169127				
Anzuwendende Klasse(n):				DK I	DK II	DK I				
Probenvorbereitung										
Probenmenge inkl. Verpackung	kg		DIN 19747: 2009-07	0,7	0,2	0,4				
Fremdstoffe (Menge)	g		DIN 19747: 2009-07	0,0	0,0	0,0				
Rückstellprobe	g	100	Hausmethode	486	122	270				
Probenbegleitprotokoll				siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	93,6	99,0	93,0				
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz										
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15169: 2007-05	2,7	1,7	1,6	3	3	5	10
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11	0,8	1,3	0,7	1	1	3	6
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz										
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	6			
Summe PCB (7)	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	< 1			
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	< 40	260	80				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	< 40	470	160	500			
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	(n. b.)	2020	123	30			
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,02	LAGA KW/04: 2019-09	< 0,02	0,52	0,24	0,1	0,4	0,8	4
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01										
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	8,0	9,8	10,3	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	1,0	DIN EN 1484: 2019-04	< 1,0	4,0	1,4	50	50	80	100
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	mg/l	0,010	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 0,010	0,018	< 0,010	0,1	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	< 0,001	0,001	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,2	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	< 0,001	< 0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	2,3	< 1,0	1,2	80	1500	1500	2500
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	710	10	17	100	2000	2000	5000
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	< 0,2	0,8	1	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,024	0,019	0,029	2	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	< 0,001	0,004	0,05	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,010	< 0,001	< 0,001	0,05	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	150	DIN EN 15216: 2008-01	1400	< 150	< 150	400	3000	6000	10000

n.b. : nicht berechenbar

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

Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-20-AN-034770-01 vom 27.08.2020 wegen Erweiterung des Prüfumfangs.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02040719

Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-034770-02

Auftragsbezeichnung: 7544-1 Ennigerloh-Ostenfelde - Hülskamp

Anzahl Proben: 3

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 21.08.2020

Prüfzeitraum: 21.08.2020 - 11.09.2020

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.

Alina Steinfeld
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 204

Digital signiert, 11.09.2020
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung



Probenbezeichnung	RKS 1 0,16 - 0,35	RKS 2 0,08 - 0,10	RKS 2 0,10 - 0,32
Probenart	Boden	Straßenbelag	Boden
Probennummer	020169125	020169126	020169127

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,7	0,2	0,4
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			Ja	Ja	Ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	486	122	270

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,6	99,0	93,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

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

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	25,4	1,0	2,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	45	5	12
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	1,5	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	8	1	20
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	79	< 1	5
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	62	1	6
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,10	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	132	13	24

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,7	1,7	1,6
TOC	FR/u	JE02	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,8	1,3	0,7
EOX	AN	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	0,52	0,24
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	260	80
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	470	160

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		RKS 1 0,16 - 0,35	RKS 2 0,08 - 0,10	RKS 2 0,10 - 0,32
				Probenart		Boden	Straßenbe- lag	Boden
				Probennummer		020169125	020169126	020169127
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	0,52
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 10 ²⁾	-
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	0,41
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 10 ²⁾	-
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	1,4
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 10 ²⁾	-
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	3,6
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	21	-
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	17
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	350	-
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	2,7
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	110	-
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	22
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	490	-
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	15
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	290	-
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	11
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	180	-
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	8,1
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	140	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	14
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	150	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	4,2
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	67	-
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	9,3
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	91	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	6,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	53	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	1,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	20	-
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	5,7
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	58	-
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	2020	123
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	2020	122

Probenbezeichnung	RKS 1 0,16 - 0,35	RKS 2 0,08 - 0,10	RKS 2 0,10 - 0,32
Probenart	Boden	Straßenbelag	Boden
Probennummer	020169125	020169126	020169127

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	-	< 0,01
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,1	mg/kg TS	-	< 0,1	-
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,0	9,8	10,3
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,2	17,4	16,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	1220	61	96
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	1,41	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	1400	< 150	< 150

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,2	< 0,2	0,8
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,3	< 1,0	1,2
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	710	10	17
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Probenbezeichnung	RKS 1 0,16 - 0,35	RKS 2 0,08 - 0,10	RKS 2 0,10 - 0,32
Probenart	Boden	Straßenbe- lag	Boden
Probennummer	020169125	020169126	020169127

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,024	0,019	0,029
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,004
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,010	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	< 1,0	4,0	1,4
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	0,018	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

1) nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

2) Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

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

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

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020169125
Probenbeschreibung RKS 1 0,16 - 0,35

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	Ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	486 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020169126
Probenbeschreibung RKS 2 0,08 - 0,10

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	Ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	122 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 020169127
Probenbeschreibung RKS 2 0,10 - 0,32

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	Ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	270 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Anlage 4

Ergebnisse bodenphysikalischer Untersuchungen

HINZ Ingenieure GmbH

Haus Uhlenkotten 22a
48159 Münster

Bearbeiter: Bum

Datum: 24.08.2020

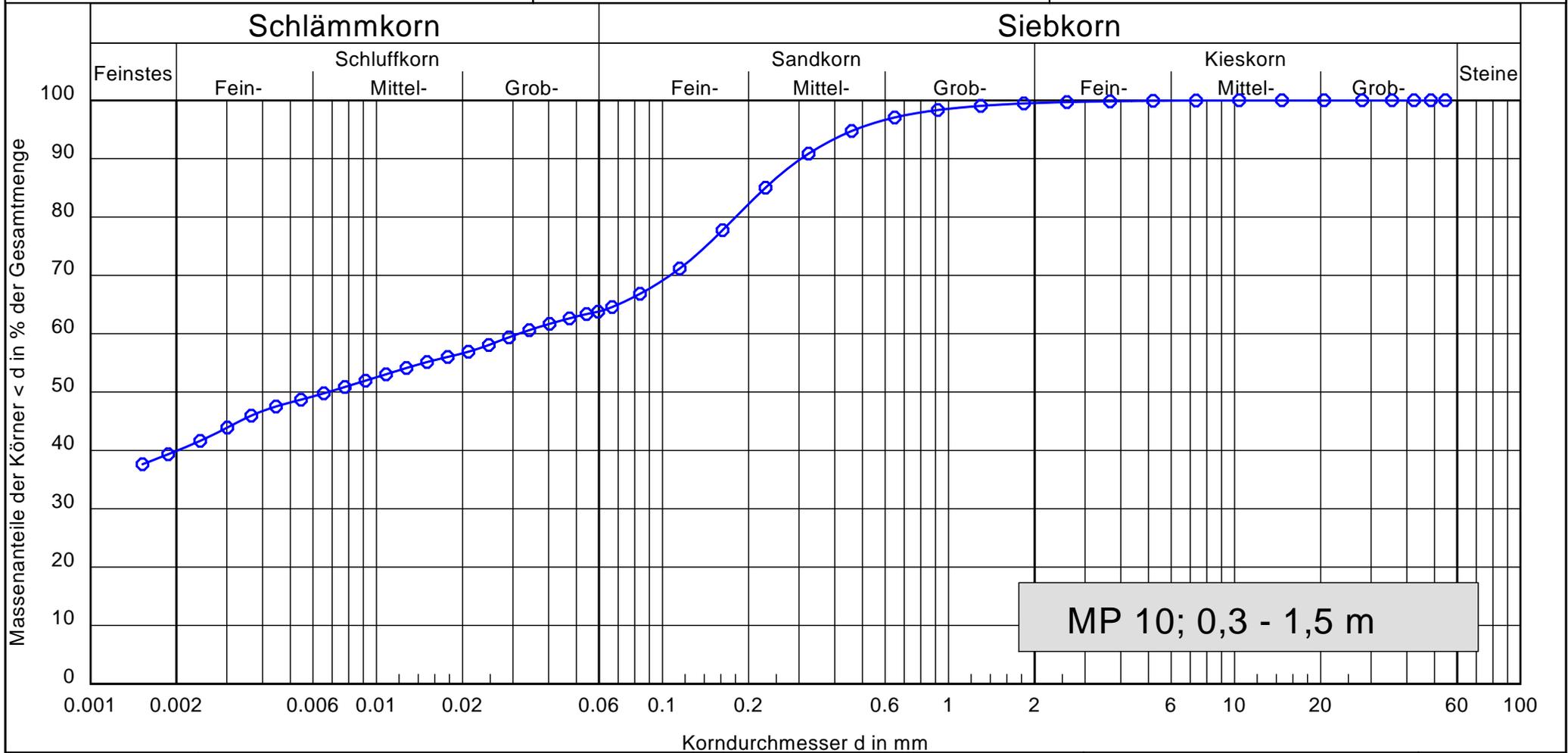
Körnungslinie DIN 17892-4

Erschließung Baugebiet "Hülskamp"

Ennigerloh - Ostenfelde

Art der Entnahme: Rammkernsondierung

Arbeitsweise: Komb. Sieb- / Schlämmanalyse



MP 10; 0,3 - 1,5 m

Körnungslinie



Bodenart:

Ton, u, s*

Tiefe:

0,3 - 1,5 m

Entnahmestelle:

MP 10

T/U/S/G

39.9/24.2/35.4/0.5

Bemerkungen:

Bericht:
Projnr. 7544-1
Anlage:
4.2

