

GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME

Projekt: Neubau einer multifunktionalen Dreifach-Sporthalle, Zur Axt in 59302 Oelde



- Baugrunderkundung / orientierende Altlastenuntersuchung -

Auftraggeber: Stadt Oelde
Ratsstiege 1, 59302 Oelde

Auftragnehmer: Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Projekt-Nr.: 19 03 23

Lippstadt, den 09. April 2019

- INHALTSVERZEICHNIS -

<u>1.0</u>	<u>AUFGABENSTELLUNG / VORGANG / LAGE</u>	<u>3</u>
<u>2.0</u>	<u>UNTERGRUNDERSCHLIEßUNG</u>	<u>5</u>
2.1	UNTERGRUNDSCHICHTUNG / GEOLOGIE	5
2.2	GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGIE	6
<u>3.0</u>	<u>CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</u>	<u>7</u>
3.1	METHODIK / PROBENZUSAMMENSTELLUNG / BEWERTUNGSMAßSTAB	7
3.2	BEURTEILUNG WIEDERVERWERTUNG DER SCHWARZDECKEN	8
3.3	ANALYSENUMFANG ‚BODENPROBEN‘ / PROBENZUSAMMENSTELLUNG	8
3.4	BEURTEILUNG DER ANALYSENERGEBNISSE DER FESTSTOFF-(MISCH-)PROBEN	9
<u>4.0</u>	<u>ABSCHLIEßENDES GESAMTFAZIT ALTLASTEN</u>	<u>10</u>
<u>5.0</u>	<u>ORIENTIERENDE HINWEISE ZUR BEBAUBARKEIT</u>	<u>10</u>
<u>6.0</u>	<u>ANLAGEN</u>	<u>11</u>

1.0 Aufgabenstellung / Vorgang / Lage

▪ Anlass: In 59302 Oelde 'Zur Axt' wird der potentielle Neubau einer multifunktionalen Dreifach-Sporthalle auf einem bebauten Grundstück, welches aktuell von der FIRMA SOER RUSCHE GMBH genutzt wird, geplant. Um potentielle Altlasten auf dem Grundstück auszuschließen, werden orientierende Altlastenuntersuchungen notwendig.

▪ Auftrag: Der Bauherr, die STADT OELDE (Ratsstiege 1, 59302 Oelde), beauftragte das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH (Holzstraße 212, 59556 Lippstadt) auf Grundlage eines Angebotes vom 12.03.2019 mit den Untersuchungen sowie der Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zur orientierenden Altlastenuntersuchung.

Bauherr/AG: STADT OELDE
Ratsstiege 1, 59302 Oelde

Bodengutachter: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Für die Ausarbeitung stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Lageplan: Maßstab 1:750, Stand 21.01.2019

Die Lage der Baugrunderschließungen geht aus der Anlage 1 (Lageplan) hervor. Nach Bohrende wurden die Bohransatzpunkte lagemäßig eingemessen und höhenmäßig einnivelliert. Der Anlage 4 ist eine Fotodokumentation zu entnehmen.

Gelände (25.03.2019)	- Rammkernsondierungen (Ø 60 – 50 mm)		5 Stück
	- Diamantkernbohrungen (Ø 100 mm)		5 Stück
	- Einmessung in Höhe und Lage		5 Stück
Chemisches Labor	Feststoffmischprobe	- Parameterumfang LAGABoden/TR-Boden	3 Stück
	Kern	- PAK (n. EPA)	3 Stück

Tabelle 1: relevanter Untersuchungsumfang (Gelände und Labor - Altlasten).

▪ Lage: Das Untersuchungsgebiet ist im Südosten von 59302 Oelde gelegen. Die Straße 'Zur Axt' verläuft südwestlich des Untersuchungsgebietes. Südlich verläuft die 'Wiedenbrücker Straße' (Anlage 1.1 Lageplan).

▪ Vornutzung: Abgesehen von der Nutzung des Untersuchungsbereiches als Standort der FIRMA SOER RUSCHE GMBH liegen dem AN keine Informationen über eine andersartige Vornutzung und/oder weitere mögliche Untergrundverunreinigungen vor.

▪ Vorfluter: Der nächstgelegene Vorfluter 'Axtbach' befindet sich in unmittelbarer Nähe im nordwestlichen Bereich des Untersuchungsgebietes mit einer generell nordöstlichen Fließrichtung. Südöstlich verläuft der 'Bergeler Bach' in etwa 700 m Entfernung.

▪ Morphologie: Im Untersuchungsgebiet konnten Höhenunterschiede von 0,31 m zwischen den Bohransatzpunkten festgestellt werden.

Es handelt sich um die Frosteinwirkungszone I (gem. RStO 12).

▪ Erdbebenzone/Gefährdungspotenziale: Nach der 'Karte der Erdbebenzonen der Bundesrepublik Deutschland, hier: NRW' (1:350 000, Geologischer Dienst NRW, 2006) ist das Arbeitsgebiet in einem 'Gebiet außerhalb von Erdbebenzonen' gelegen.

Das Online-Fachinformationssystem 'Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW' des Geologischen Dienstes NRW gibt für das von der Maßnahme betroffene Km-Quadrat 25969 keine besonderen Gefährdungspotenziale an.

Das Areal ist außerhalb von ausgewiesenen oder geplanten Überschwemmungsgebieten, Heilquellen- oder Trinkwasserschutzzonen gelegen.

▪ Vorbemerkung: Kenntnisse über das Vorhandensein nicht zur Wirkung gekommener Kampfmittel und/oder archäologischer Artefakte/Bodendenkmäler liegen dem AN nicht vor und die diesbezügliche Ermittlung ist nicht Bestandteil der Beauftragung.

Die in diesem Gutachten gemachten Angaben sind ausschließlich projektbezogen zu verwenden. Das Gutachten ist geistiges Eigentum der Firma KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH.

2.0 Untergrunderschließung

2.1 Untergrundschichtung / Geologie

Es wurden insgesamt fünf Bohrungen flächendeckend innerhalb des Areals im überplanten Gebiet positioniert.

Die Bodenansprache erfolgte durch einen erfahrenen Dipl.-Geologen nach den entsprechenden DIN-Normen. Die Bohrungen wurden zu Schichtprofilen entwickelt und höhenmäßig zueinander in Beziehung gestellt (Schnittdarstellung - Anlage 2).

Die Sondierungen stellen punktuelle Untergrundaufschlüsse dar, daher kann an anderen Stellen ein von den unten gemachten Angaben abweichender Untergrundaufbau vorliegen. Der Tabelle 2 sind die exakten Mächtigkeitsangaben zu entnehmen.

Die Materialansprache und -einteilung (Kies-Sand-Schluff-Ton) im Gelände erfolgte gemäß DIN nach der im Bohrgut vorhandenen Korngröße.

BS	Ansatz	Versiegelung	Füll-Sand	Füll-Kies	Fluv.-Sand	GW	ET
1	+85,60	SD bis 0,04	-	0,04-0,30	ab 0,30	3,12 = +82,48	5,00
2	+85,50	SD bis 0,06	0,30-1,00	0,06-0,30	ab 1,00	(2,83 = +82,67)	5,00
3	+85,38	SD bis 0,06	-	0,06-1,00	ab 1,00	(2,50 = +82,88)	5,00
4	+85,55	SD bis 0,04	0,30-0,70	0,04-0,30	ab 0,70	(2,97 = +82,58)	5,00
5	+85,29	SD bis 0,08	0,08-0,17	0,17-0,40	ab 0,40	2,63 = +82,66	5,00

Tabelle 2: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse; Angaben in m u.GOK / mNN

SD = Schwarzdecke; *Klammerwerte = Bohrlochzusammenfall*

▪ Geologie: Das lokale Festgestein (Tonmergelstein aus der Oberkreide, Campan-Stufe) konnte bis zu den jeweiligen Endteufen nicht nachgewiesen werden und besitzt keine direkte Projektrelevanz. Die untergrundprägenden Sande wurden im Holozän fluvial abgelagert. Darüber folgen Auffüllungen bzw. anthropogen beeinflusste Böden.

▪ Bodenbelastungen: Grundsätzlich wurde das geförderte Bohrgut auch einer umweltgeologischen Bodenansprache unterzogen und auf auffällige bzw. schadstoffbehaftete Inhaltsstoffe kontrolliert.

Innerhalb der aufgefüllten Böden konnten keine auffälligen Bestandteile erkannt werden, sodass es sich vermutlich um eine unbelastete Fläche handelt.

An den gewachsenen Böden wurden keine sensorischen Auffälligkeiten erkannt.

Hinzuweisen sei darauf, dass sich diese Aussagen ausschließlich auf die Bodenproben beziehen und Bohrungen punktuelle Aufschlüsse darstellen.

2.2 Grundwasser / Hydrogeologie

Es sei darauf hingewiesen, dass es sich bei den angetroffenen Feuchteverhältnissen um eine zeitliche Momentaufnahme handelt. Langfristige Messdaten liegen nicht vor. Die Geländearbeiten wurden in einer niederschlagsmäßig `normalen` Frühjahrsperiode durchgeführt, so dass die angetroffenen Feuchtezustände keine Hoch- oder Maximalstände darstellen. In niederschlagsintensiveren Perioden ist von einem deutlichen Anstiegspotenzial auszugehen.

In zwei der fünf Bohrungen konnte Grundwasser im weiteren Sinne erkannt werden. In den übrigen drei Bohrungen erfolgte nach Sondenziehung ein Bohrlochzusammenfall. Da die Bohrlochzusammenfälle bei den vorliegenden Böden aus Erfahrung in etwa den ermittelten Grundwasserständen entsprechen, werden auch diese als Hinweis auf den Grundwasserstand gedeutet. Somit wurde Grundwasser aktuell (25.03.2019) bei i.M. ca. 2,81 m u.GOK bzw. i.M. ca. +82,65 mNN gelotet.

3.0 Chemische Untersuchungen

3.1 Methodik / Probenzusammenstellung / Bewertungsmaßstab

Da bisher keinerlei Kenntnisse der umweltrelevanten Standortsituation des zu untersuchenden Geländes vorliegen, erfolgen gemäß BBodSchG / BBodSchV orientierende Altlastenuntersuchungen zur Gefährdungsabschätzung an o.g. Standort.

Sie sollen potenzielle Verunreinigungen des Untergrundes aufzeigen sowie die umweltrelevante Gesamtsituation konkretisieren.

▪ Auffälligkeitsbild: Organoleptisch erfolgte eine fachgerechte Bohrgutansprache durch einen Dipl.-Geologen (Sachverständiger i.S.d. § 18 BBODSCHG). Bei der organoleptischen Bodenansprache wurden innerhalb der Bohrungen durch die aktuelle Untersuchung folgende Erkenntnisse gewonnen:

- a) Grobkornanteil: Der Grobkornanteil setzt sich primär aus Ziegelbruch, Kalkstein, Schotter sowie Holzresten zusammen.
- b) geruchliche Auffälligkeiten: Innerhalb der durchgeführten Bohrungen wurden keine geruchlichen Auffälligkeiten erkannt.

▪ Fazit: Aufgrund der unauffälligen aufgefüllten sowie geogenen/ ‚gewachsenen‘ Böden liegt kein unmittelbares Verdachtspotenzial auf spezielle/spezifische Schadstoffe vor.

▪ Methodik: Zur Abschätzung des allgemeinen Gefährdungspotenzials wurden die Bohrungs-Einzelproben bereichsweise zu Mischproben zusammengestellt und auf den Parameterumfang gemäß LAGA_{Boden} analysiert.

Des Weiteren wurden die Bohrkern der Bohrungen BS 1, BS 2 und BS 3 zur Ermittlung der Teerstämmigkeit auf den Parameter PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) untersucht.

Zur Bewertung der Boden-/Auffüllungs-Feststoff-Analyseergebnisse werden

- das *Bundesbodenschutzgesetz* (BBodSchV/G, März 1999ff),
- die *Technischen Regeln - Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen* (LAGA-Richtlinie 20 bzw.: TR-Boden 2004 und LAGA-Bauschutt 1997-ff),
- sowie weitere, einschlägig bekannte (Grenzwert-)Listen wie z.B. die LAWA-Empfehlungen (sog. ‚LAWA-Liste‘) etc. herangezogen.

- chemisches Labor: Die Analysen sind vom Labor HORN & CO. ANALYTICS GMBH (Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden) durchgeführt worden (Laborprotokolle: Anlage 3.2 Feststoff-Mischproben; Anlage 3.1 Kern- Proben).

3.2 Beurteilung Wiederverwertung der Schwarzdecken

Es wurde die im Rahmen der Maßnahme zu lösende Schwarzdecke auf ihren möglichen PAK-Schadstoffgehalt hin untersucht. Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung der Wiedereinbaueignung. Als Bewertungsgrundlage dient:

- a) die **LAGA**-Richtlinie (*‘Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. Technische Regeln.’*).

Nachfolgend werden die Analysenergebnisse der untersuchten Schwarzdeckenkerne in Tabelle 3 zusammengefasst.

Probe	Profil m u.GOK	Material	PAK n. EPA mg/kg	LAGA-Zuordnung	Beurteilung
Kern 1/1	0,00-0,04	Kern	95,2	LAGA Z2	wiedereinbaueeignet
Kern 2/1	0,00-0,06	Kern	30,6	LAGA Z2	
Kern 3/1	0,00-0,06	Kern	60,4	LAGA Z2	

Tabelle 3: chemische Analysenergebnisse Schwarzdecke.

Ausgehend von den Untersuchungsergebnissen ist die untersuchte Schwarzdecke des Grundstücks in Oelde bis dato durchgängig als ‘bitumenstämmig’ zu bezeichnen. Sie ist gemäß LAGA_{Schwarzdecke} Z2 zuzuordnen.

3.3 Analysenumfang ‚Bodenproben‘ / Probenzusammenstellung

Es wurde das Material der Auffüllungen nach Bereichen unterteilt sowie das Material des ‚geogenen‘/gewachsenen Bodens in den entsprechend benannten Mischproben zusammengefasst.

Die Analysen der Auffüllungs-/Boden-Mischproben erfolgten auf den Parameterumfang gemäß LAGA_{Boden}, da dieser den vollständigeren Parametersatz beinhaltet. Die Bewertung erfolgt zunächst nach LAGA_{Boden}, da der Anteil an ‚mineralischen Fremdstoffen‘ innerhalb der gewonnenen Bohrungs-Einzelproben in der Regel weniger als 10 Vol.-% beträgt. Natursteinabraum (Schotter, Kiesel, etc.) gilt definitionsgemäß nicht als ‚mineralischer Fremdstoff‘.

Feststoffanalysen	
- Parameterumfang LAGA _{Boden} ; 3 Stück	<u>MP Auffüllung BS 1+2</u> (1/2 + 2/2 + 2/3 + 2/4) <u>MP Auffüllung BS 3-5</u> (3/2 + 3/3 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3) <u>MP Geogen</u> (5/4 + 5/5 + 4/4 + 4/5 + 3/4 + 3/5 + 2/5 + 2/6 + 1/3 + 1/4 + 1/5)

Tabelle 4: Analysenparameter / Probenauswahl.

3.4 Beurteilung der Analysenergebnisse der Feststoff-(Misch-)Proben

Probe	klassifizierungsrelevant	Einstufung
	LAGA _{Boden}	
MP Auffüllung BS 1+2	- KW-Index	LAGA _{Boden} Z1.1
MP Auffüllung BS 3-5	- KW-Index	LAGA _{Boden} Z1.1
MP Geogen	-	LAGA _{Boden} Z0

Tabelle 5: Beurteilung der Feststoff-(Misch-)Proben.

Wie der o.g. Tabelle 5 und dem Anhang 3.2 (chemische Analysenergebnisse Feststoff-(Misch-)Proben) zu entnehmen ist, weisen die analysierten Feststoffmischproben MP Auffüllung BS 1+2 und MP Auffüllung BS 3-5 mit einer LAGA_{Boden}-Klassifizierung Z1.1 eine eingeschränkte Wiedereinbaueignung auf.

Das Material der Feststoffmischprobe MP Geogen mit einer LAGA_{Boden} Z0-Klassifizierung weist eine uneingeschränkte Wiedereinbaueignung auf.

Bei einer Beurteilung der analysierten Proben nach LAGA_{Bauschutt} ergibt sich keine bessere Einstufung.

4.0 abschließendes Gesamtfazit Altlasten

Im Rahmen der orientierenden Altlastenuntersuchungen auf dem Areal des potenziellen Geländes der multifunktionalen Dreifach-Sporthalle der STADT OELDE konnten keine relevanten Auffälligkeiten des altlastenrelevantem Medium Boden bestätigt werden.

Das im Zuge der zukünftig geplanten Baumaßnahme potenziell anfallende Aushubmaterial („Füllboden“) ist eingeschränkt wiedereinbaufähig (LAGA_{Boden} Z1.1). Das anfallende Aushubmaterial der tieferliegenden Erdschichten („Geogen“) ist uneingeschränkt wiedereinbaufähig (LAGA_{Boden} Z0).

5.0 Orientierende Hinweise zur Bebaubarkeit

Bei den vorgefundenen Bodenverhältnissen handelt es sich um einen „ortsüblichen“ Baugrund. Hinsichtlich der Tragfähigkeit kann, in Abhängigkeit der tatsächlich anfallenden Lasten, auf Basis der orientierenden Bohrergebnisse davon ausgegangen werden, dass eine „herkömmliche“ Gründung (Fundamente, ggf. geringfügig tiefergeführt; Flachgründung) realisiert werden kann.

Bei Vorlage konkreter Planung werden Detailuntersuchungen zur Ermittlung der konstruktivsten Gründungsvariante notwendig.

6.0 Anlagen

- Anlage 1: Lageplan (M = 1 : 500)
- Anlage 2: Schnittdarstellungen
- Anlage 3.1: chemische Analysenergebnisse Schwarzdecke
- Anlage 3.2: chemische Analysenergebnisse Feststoff-Mischproben
- Anlage 4: Fotodokumentation

K L E E G R Ä F E - G E O T E C H N I K G M B H

Jochen Kleegräfe
Dipl.-Ing. FH (BDG), Geschäftsführer

P. Gaßmann
B.Eng. Umwelttechnologie

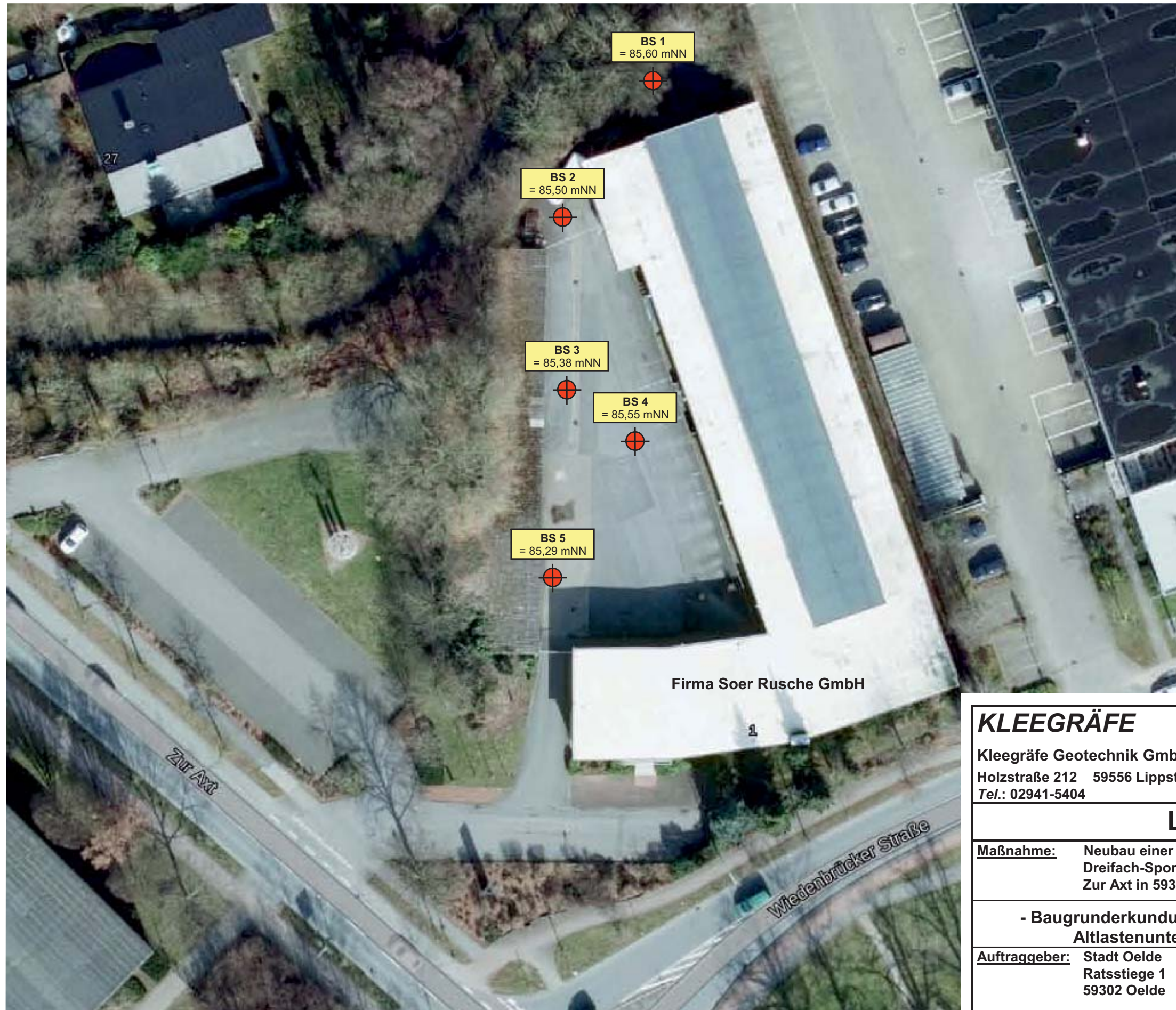


Verteiler: Stadt Oelde
Ratssiege 1, 59302 Oelde

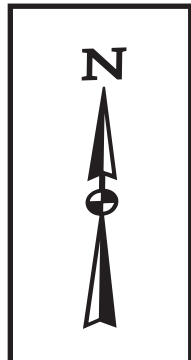
(2 x Druck, pdf)

ANLAGE 1

Lageplan (M = 1:500)



Oelde



Maßstab
1 : 500
5 m

Zeichenerklärung:

BS Kleinbohrung
gemäß DIN 4021

KLEEGRÄFE

KleeGräfe Geotechnik GmbH
Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn
Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

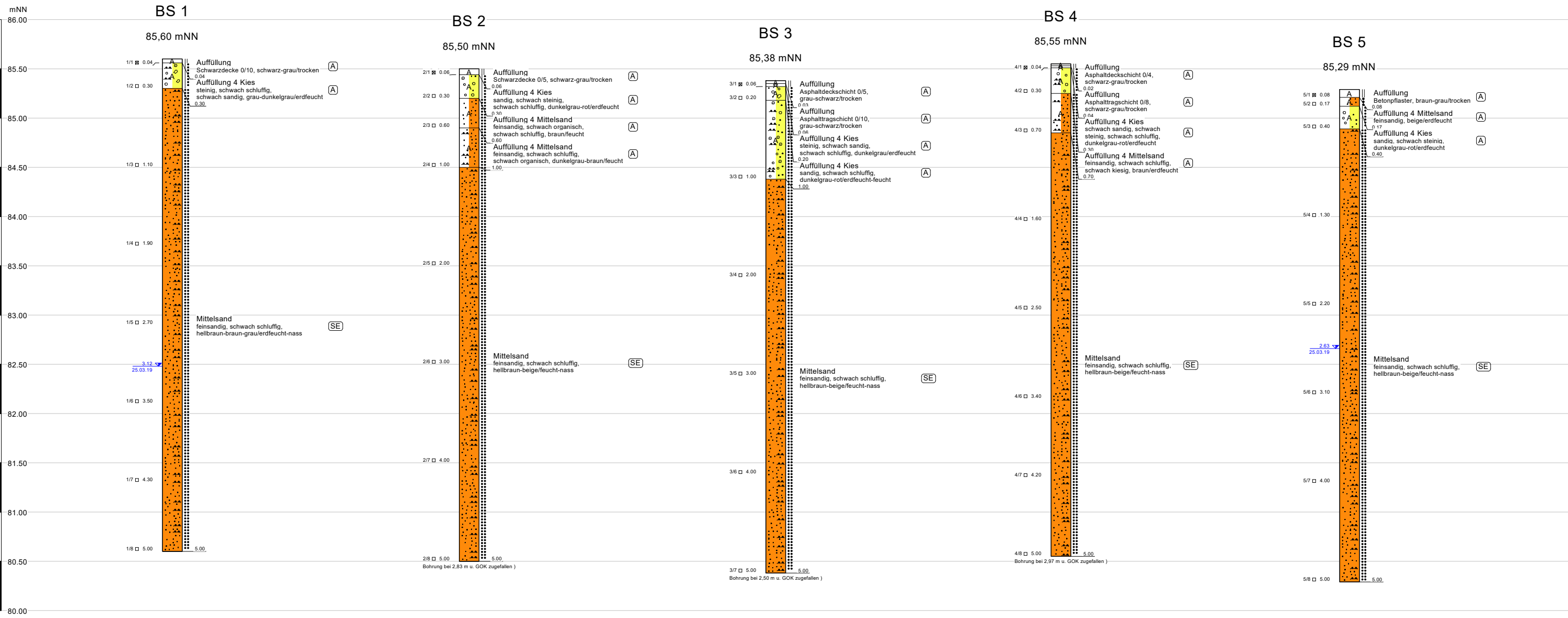


Lageplan

Maßnahme: Neubau einer multifunktionalen Dreifach-Sporthalle in Oelde, Zur Axt in 59302 Oelde	Bearb.-Nr. 190323
	Anlage: 1
- Baugrunderkundung / orientierende Altlastenuntersuchung -	
Auftraggeber: Stadt Oelde Ratsstiege 1 59302 Oelde	Blatt: 1
	März 2019
	Klee/Gaß
	M. 1 : 500

ANLAGE 2

Schichtendarstellung



Legende

fest	Feinsand
locker bis sehr locker	Mittelsand
mitteldicht	Kies
dicht	Auffüllung

vWEER ' FE

Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstraße 212 59556 Lippstadt
 Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

Kleegräfe
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Baugrund - Umwelt - Hydrogeologie

Schichtendarstellung

Maßnahme: Neubau einer multifunktionalen Dreifach-Sporthalle in Oelde Zur Axt in 59302 Oelde	Bearb.-Nr.: 190323
	Anlage 2.1
- Baugrunderkundung / orient. Altlastenunters. -	Geologe: Herr Luhmann
	Datum: 25.03.2019
Auftraggeber: Stadt Oelde Katsstiege 1 59302 Oelde	

ANLAGE 3.1

chemische Analysenergebnisse Schwarzdecke

Prüfbericht-Nr: B19540U

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908742
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfört Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 01.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 1/1

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	0,12	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	0,50	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	2,32	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	1,15	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	28,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	4,91	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthen (Orig)	21,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	11,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	4,98	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	5,62	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	3,35	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	2,61	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	3,44	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	2,04	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,77	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylen (Orig)	1,97	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	95,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 15527: 2008-09

DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B19540U

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908742
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 01.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 1/1

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Horn & Co. Analytics GmbH, Hünsborn 01.04.2019



i. A. Michael Stein
Entwicklung Organik

Prüfbericht-Nr: B19540X

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908743
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfört Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 01.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 2/1

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	0,52	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	0,14	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	0,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	4,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	1,35	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	8,92	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	5,02	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	2,00	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	1,87	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	1,54	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	1,07	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	1,47	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,99	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,32	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,93	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	30,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 15527: 2008-09

DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B19540X

Auftraggeber 14491
KleeGräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908743
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 01.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr KleeGräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 2/1

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Horn & Co. Analytics GmbH, Hünsborn 01.04.2019



i. A. Michael Stein
Entwicklung Organik

Prüfbericht-Nr: B195408

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908744
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfört Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 01.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 3/1

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	0,19	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	0,39	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	3,79	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	0,75	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	21,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	2,91	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthen (Orig)	15,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	8,71	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	1,88	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	2,25	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,96	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,59	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,62	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,44	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,29	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	60,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 15527: 2008-09

DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B195408

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908744
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 01.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 3/1

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Horn & Co. Analytics GmbH, Hünsborn 01.04.2019



i. A. Michael Stein
Entwicklung Organik

ANLAGE 3.2

chemische Analysenergebnisse Feststoffmischproben

Prüfbericht-Nr: B195840

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908731
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 1+2
Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde
Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n.vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s.Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	91,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	8,82	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	194	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	0,035	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,016	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,31	%	DIN EN 13137	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	3,32	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	11,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	11,5	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	8,36		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5

Prüfbericht-Nr: B195840

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908731
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 1+2

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm	Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	82	µS/cm	DIN EN 27888	1* Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	2,29	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1* Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	3,03	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1* Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1* Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1* Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1* Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38404-5: 2009-07	DIN 38407-9: 1991-05	DIN 38414-17: 2014-04
DIN 38414-20: 1996-01	DIN 38414-4: 1984-10	DIN EN 12457-4: 2003-01
DIN EN 13137: 2001-12	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 27888: 1993-11
DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 14402: 1999-12
DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10	DIN EN ISO 22155: 2013-05
DIN ISO 11464: 2006-12	DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04
LAGA KW/04: 2009-12	LAGA PN 98: 2001-12	

Prüfbericht-Nr: B195840

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908731
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 1+2
Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde
Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Grenzwerteinstufung	Einstufung
Z0 Boden - L/S LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 Boden
 Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probennahmeprotokoll	n.vorhanden					
Probenvorbereitung	s.Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	91,2	%				
Feuchte (105°C)	8,82	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	194	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	0,035	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,016	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,31	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	3,32	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B195840

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908731
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 1+2
Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde
Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Oelde

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	11,1	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	11,5	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,36		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	82	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	2,29	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	3,03	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Hünsborn 04.04.2019



i.A. Dr. Caroline Clotten
 Prüfzeichnungsberechtigte

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 29.03.2019 **Proben-Nr.** P201908731

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH

Ansprechpartner Herr Kleegräfe

Probenkennzeichnung MP Auffüllung BS 1+2

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber

PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden

Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt

Probenart Boden

Probenmenge Masse[kg]: 1,4 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Stb 01 sonst.:

Untersuchungsparameter physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig

biologisch organisch Feststoff organ. Eluat

Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:

Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**

Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt

Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:

Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:

Prüf-/Rückstellproben Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe

Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe

Probe für Eluat Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:

Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:

Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**

Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen

Ort / Datum Wenden / 29.03.2019

Unterschrift



i.A. Maximilian Wagener

Prüfbericht-Nr: B195841

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908732
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 3-5

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n.vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s.Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	94,3	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	5,74	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	103	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,029	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,18	%	DIN EN 13137	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	2,33	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	12,0	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	18,6	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	8,37		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5

Prüfbericht-Nr: B195841

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908732
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 3-5

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm	Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	87	µS/cm	DIN EN 27888	1* Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	2,99	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1* Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	2,13	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1* Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1* Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1* Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1* Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38404-5: 2009-07	DIN 38407-9: 1991-05	DIN 38414-17: 2014-04
DIN 38414-20: 1996-01	DIN 38414-4: 1984-10	DIN EN 12457-4: 2003-01
DIN EN 13137: 2001-12	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 27888: 1993-11
DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 14402: 1999-12
DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10	DIN EN ISO 22155: 2013-05
DIN ISO 11464: 2006-12	DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04
LAGA KW/04: 2009-12	LAGA PN 98: 2001-12	

Prüfbericht-Nr: B195841

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908732
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 3-5

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probennahmeprotokoll	n.vorhanden					
Probenvorbereitung	s.Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	94,3	%				
Feuchte (105°C)	5,74	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	103	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,029	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,18	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	2,33	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B195841

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908732
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 3-5

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	12,0	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	18,6	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,37		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	87	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	2,99	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	2,13	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Hünsborn 04.04.2019



i.A. Dr. Caroline Clotten
 Prüfzeichnungsberechtigte

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 29.03.2019 **Proben-Nr.** P201908732
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Kleegräfe
Probenkennzeichnung MP Auffüllung BS 3-5

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Boden
Probenmenge Masse[kg]: 1,6 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Stb 01 sonst.:
 physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 29.03.2019 **Unterschrift** 
 i.A. Maximilian Wagener

Prüfbericht-Nr: B195842

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908733
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n.vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s.Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	89,4	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	10,6	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	<0,1	%	DIN EN 13137	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	0,16	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	7,90		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5

Prüfbericht-Nr: B195842

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908733
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm	Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	71	µS/cm	DIN EN 27888	1* Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	2,92	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1* Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	0,95	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1* Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1* Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1* Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1* Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1* Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38404-5: 2009-07	DIN 38407-9: 1991-05	DIN 38414-17: 2014-04
DIN 38414-20: 1996-01	DIN 38414-4: 1984-10	DIN EN 12457-4: 2003-01
DIN EN 13137: 2001-12	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 27888: 1993-11
DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 14402: 1999-12
DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10	DIN EN ISO 22155: 2013-05
DIN ISO 11464: 2006-12	DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04
LAGA KW/04: 2009-12	LAGA PN 98: 2001-12	

Prüfbericht-Nr: B195842

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908733
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen
Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde
Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Grenzwerteinstufung	Einstufung
Z0 Boden - L/S LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	eingehalten
Z1.1 Boden LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z0 - Boden (Bodenart Lehm/Schluff)
 Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probennahmeprotokoll	n.vorhanden					
Probenvorbereitung	s.Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	89,4	%				
Feuchte (105°C)	10,6	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	<0,1	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	<1	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B195842

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 29.03.2019
Auftrag-Nr. A060105
Probe-Nr. P201908733
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 29.03.2019 - 04.04.2019

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen

Herkunftsort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Entnahmeort Stadt Oelde, Neubau Dreifachsporthalle, Zur Axt in Olde

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	0,16	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,90		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	71	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	2,92	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	0,95	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Hünsborn 04.04.2019



i.A. Dr. Caroline Clotten
 Prüfzeichnungsberechtigte

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll**A. Allgemeine Angaben****Datum** 29.03.2019**Proben-Nr.** P201908733**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH**Ansprechpartner** Herr Kleegräfe**Probenkennzeichnung** MP Geogen**B. Probenahmeinformationen****Probenahme durch** Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber**PN-Protokoll** Nein Ja vorhanden n. vorhanden Nein Ja bekannt n. bekannt**Vorbereitung vor Ort****Probenart**

Boden

Probenmenge Masse[kg]: 3,5 Volumen[L]:**C. Untersuchungsinformationen****Untersuchung gem.** LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Stb 01 sonst.:**Untersuchungsparameter** physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig biologisch organisch Feststoff organ. Eluat**Bemerkungen****D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)****Sortierung** Nein Ja:**Siebung** Nein Ja**Siebschnitt [mm]****Durchgang [%]** **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt**Zerkleinerung** Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:**Teilung** 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:**Prüf-/Rückstellproben** Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 RückstellprobeTrockensubstanz Nein Ja [g]: 100 RückstellprobeProbe für Eluat Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe**E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)****Trocknung** bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:**Feinzerkleinerung** Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:**Siebung** Nein Ja**Endfeinheit [mm]****Prüf-/Rückstellproben** Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe**F. Sonstiges****Bemerkungen****Ort / Datum** Wenden / 29.03.2019**Unterschrift**

i.A. Maximilian Wagener

ANLAGE 4

Fotodokumentation

Fotodokumentation

Seite 1

Anlage 4

Situation am 25.03.2019



Foto 1: Blickrichtung ~ O; Bereich der **BS 1** (Markierung)

Situation am 25.03.2019



Foto 2: Detailansicht **Kern K 1** (0-4 cm)

Fotodokumentation

Seite 2

Anlage 4

Situation am 25.03.2019



Foto 3: Blickrichtung ~ N; Bereich der **BS 2** (Markierung)

Situation am 25.03.2019



Foto 4: Detailansicht **Kern K 2** (0-6 cm)

Fotodokumentation

Seite 3

Anlage 4

Situation am 25.03.2019



Foto 5: Blickrichtung ~ S; Bereich der **BS 3** (Markierung)

Situation am 25.03.2019

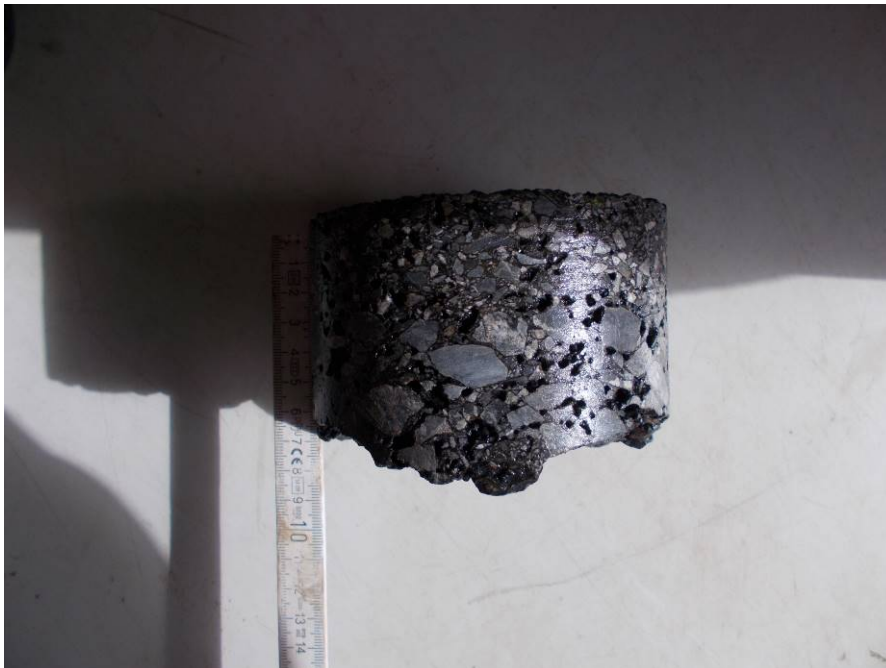


Foto 6: Detailansicht **Kern K 3** (0-6 cm)

Fotodokumentation

Seite 4

Anlage 4

Situation am 25.03.2019



Foto 7: Blickrichtung ~ SSO; Bereich der **BS 4** (Markierung)

Situation am 25.03.2019

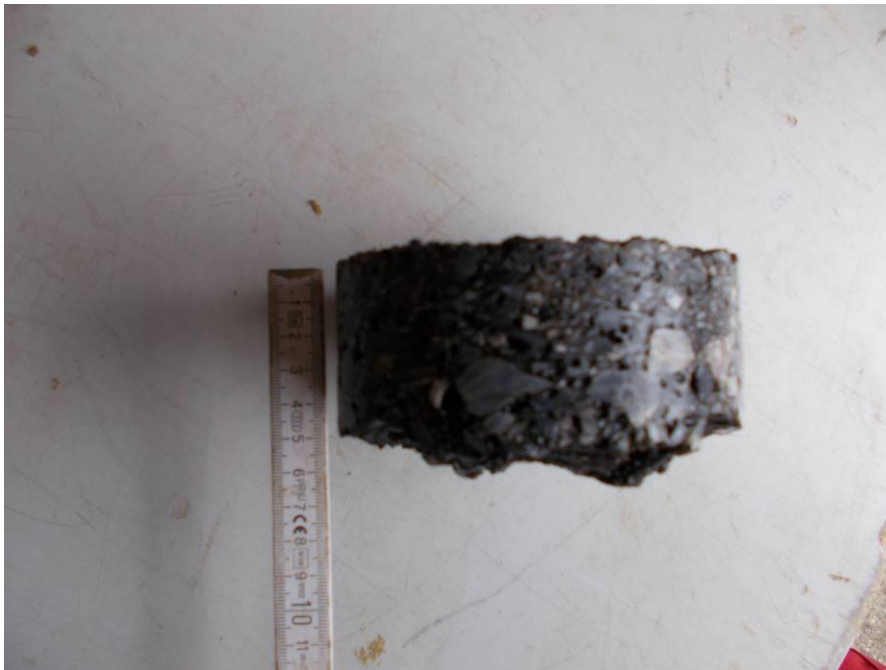


Foto 8: Detailansicht **Kern K 4** (0-4 cm)

Situation am 25.03.2019



Foto 9: Detailansicht Kern K 1 (0-8 cm)



- Orientierende Boden- und Bodenluftuntersuchungen an Verdachtspunkten auf dem Grundstück "Wiedenbrücker Str. 1" in Oelde -

Bearbeitungs - Nr. 2020.1234

Datum: 10.12.2020

Auftraggeber: Stadt Oelde
Ratsstiege 1
59302 Oelde

Auftragnehmer: G+S Geobüro SACK
Neulandstraße 42
49084 Osnabrück

Bearbeitung Dipl.-Ing. Sven Warning

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung	2
2 Standortbeschreibung	2
2.1 Allgemeine Angaben	2
2.2 Geologie / Hydrogeologie	3
3 Durchgeführte Arbeiten / Untersuchungen	3
4 Bewertungskriterien	6
5 Untersuchungsergebnisse	9
5.1 Bodenaufbau	9
5.2 Chemische Analytik	9
6 Bewertung & Empfehlung	12

Anlagen

Anlage 1	Lageplan, Maßstab ca. 1 : 500
Anlage 2	Schichtenprofile der Rammkernsondierungen (RKS 1 - 7)
Anlage 3	Probenahmeprotokolle Bodenluft
Anlage 4	Prüfberichte der Eurofins Umwelt West GmbH

Vorliegende Unterlagen

1. Stellungnahme der Unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Warendorf (66/70.24.03-07, Nr. 26922 vom 04.08.2020)
2. Gutachterlicher Stellungnahme (Baugrunderkundung / orientierende Altlastenuntersuchung, Projekt Nr. 19 03 23), Kleegräfe Geotechnik GmbH, Lippstadt vom 09.04.2019

1 Veranlassung

Das G+S Geobüro SACK – Büro für Geowissenschaften und Schadstoffe – wurde von der Stadt Oelde, Ratsstiege 1, 59302 Oelde, beauftragt, orientierende Boden- und Bodenluftuntersuchungen an Verdachtspunkten für das Grundstück "Wiedenbrücker Str. 1" (Flurstück 45) in Oelde durchzuführen. Das Grundstück ist bei der Unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Warendorf als Altstandort registriert (Altstandort Nr. 5898 "Fa. Duwalt, Korndorfer & Co."). Hintergrund der Untersuchungen ist der geplante Kauf des Grundstücks und das Vorhandensein von früheren altlastenrelevanten Nutzungen und Anlagen (Heizöltanks, Eigenverbrauchstankstelle für Vergaserkraftstoff, Lastenaufzüge mit Hydraulikstempeln, Flaschenreinigung).

Die Leistungen wurden entsprechend dem Angebot vom 11.09.2020 durchgeführt. Zur Untersuchung eventueller nutzungsbedingter Untergrundkontaminationen wurden an potenziellen Verdachtsstandorten insgesamt 7 Kleinrammbohrungen bis in eine maximale Tiefe von 4m inkl. Bodenluftmessungen durchgeführt.

Zur Bearbeitung des Projekts lag eine Stellungnahme der Unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Warendorf (66/70.24.03-07, Nr. 26922 vom 04.08.2020) sowie ein Auszug aus dem Altlastenkataster vor. Des Weiteren wurden die Ergebnisse der "Gutachterlichen Stellungnahme" (Baugrunderkundung / orientierende Altlastenuntersuchung, Projekt Nr. 19 03 23) des Büros Kleegräfe Geotechnik GmbH vom 09.04.2019 zur Verfügung gestellt.

2 Standortbeschreibung

2.1 Allgemeine Angaben

Das Untersuchungsgrundstück "Wiedenbrücker Str. 1" befindet sich östlich des Stadtzentrums der Stadt Oelde. Die Fläche wird folgendermaßen begrenzt:

- im Süden von der "Wiedenbrücker Straße",
- im Osten von angrenzenden Gewerbegrundstücken,
- im Westen von einem öffentlichen Parkplatz und der Straße "Zur Axt",
- im Norden vom "Axtbach" und angrenzender Wohnbebauung,

Die Geländehöhe beträgt etwa 85-86 m ü. NN. Auf dem Grundstück befindet sich ein Bürogebäude sowie eine Produktionshalle inkl. Lager und Parkflächen sowie Garagen und Unterstände der Firma SØR Rusche GmbH (Textilunternehmen). Die Gebäude wurden 1960 errichtet und zunächst als Auslieferungslager der Firma Andrae-Noris-Zahn AG (Pharmagroßhandel) genutzt.

Die Fläche ist als Altstandort Nr. 5898 im Altlastenkataster des Kreises Warendorf registriert. Im Rahmen der durchgeführten historischen Erkundung (HE) wurden altlastenrelevante Nutzungen und Anlagen ermittelt. Seit Anfang der 1960er Jahre wurden zwei unterirdische Heizöltanks (je 20m³) vor der südlichen Gebäudefront und eine Eigenverbrauchstankstelle für Vergaserkraftstoff (zunächst 5m³ Tank unterirdisch, ab 1977 10m³) im Innenhof betrieben. Die Tanks sind noch vorhanden, die ehemalige Zapfsäule wurde zurückgebaut.

Des Weiteren befinden sich zwei Lastenaufzüge (inkl. Hydraulikstempel) sowie ein ehemaliger Flaschenspülraum im Gebäudekomplex. Eine zunächst vermutete Werkstatt-Grube im Garagentrakt ist nicht vorhanden.

2.2 Geologie / Hydrogeologie

Der natürliche Untergrund am Standort setzt sich aus holozänen, fluviatil abgelagerten Sanden und Schluffen zusammen.

Der Grundwasserflurabstand wurde im Rahmen der Geländearbeiten in einer Tiefe von ca. 2,5 – 3,0 m unter GOK festgestellt. Die Grundwasserfließrichtung ist mit Nordosten anzunehmen. Nördlich an das Grundstück angrenzend verläuft der Axtbach als lokaler Vorfluter.

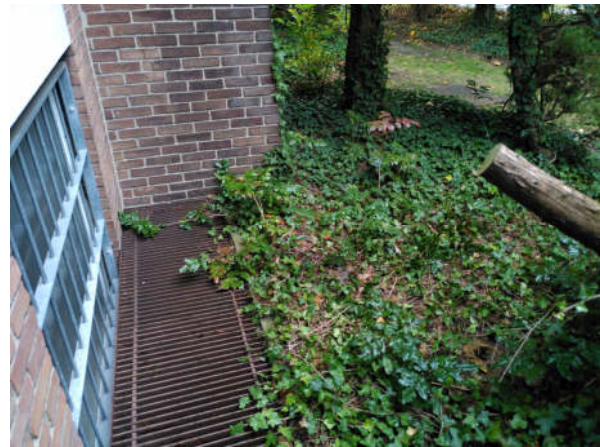
3 Durchgeführte Arbeiten / Untersuchungen

Bodenuntersuchungen

Am 20.10.2020 wurden insgesamt sieben Rammkernsondierungen (RKS 1 – 7) bis in eine maximale Tiefe von 4m unter GOK durchgeführt. Die Auswahl der Ansatzpunkte erfolgte nach vorheriger Begehung (02.09.2020) an den ermittelten Verdachtspunkten (Handhabungsverluste, betriebsbedingte Verunreinigungen, ggf. Tropfverluste). Es wurden 2 Bohrungen im Nahbereich der beiden Heizöltanks, 3 Bohrungen im Bereich der ehemaligen Eigenverbrauchstankstelle (Zapfsäule, Vergaserkraftstofftank) und jeweils 1 Bohrung vor der nördlichen und südlichen Gebäudefront (Lastenaufzug mit Hydraulikstempel und ehemalige Flaschenreinigung) niedergebracht. Die Lage der Bohrpunkte ist in Anlage 1 dokumentiert.

Tab. 1: Positionierung der Ansatzpunkte

Sondierung	Bereich
RKS 1	Heizöltanks, südliche Gebäudefront
RKS 2	Heizöltanks, südliche Gebäudefront
RKS 3	ehem. Flaschenreinigung, südliche Gebäudefront
RKS 4	ehem. Zapfsäule, Garagen / Innenhof
RKS 5	Vergaserkraftstofftank, Innenhof
RKS 6	Vergaserkraftstofftank, Innenhof
RKS 7	Hydraulikstempel, Maschinenraum, nördliche Gebäudefront

**Foto 1:** Heizöltanks**Foto 2:** Flaschenreinigung (außen)**Foto 3:** Vergaserkraftstofftank**Foto 4:** ehem. Zapfsäule**Foto 5:** Garage (keine Grube vorhanden)**Foto 6:** Lastenaufzug / Maschinenraum (außen)

Die aufgenommenen Bohrprofile gemäß DIN 4023 sind der Anlage 2 zu entnehmen. Entsprechend der angesprochenen Auffälligkeiten bzw. schichtenweise wurden aus dem Bohrgut insgesamt 32 Bodenproben entnommen.

Organoleptische Auffälligkeiten, die als eindeutige Hinweis auf eventuelle Bodenverunreinigungen mit Kraftstoffen oder Betriebsmitteln (ggf. Lösungsmittel) gewertet werden könnten, wurden im Rahmen der Probenansprache am Bohrgut mit einer Ausnahme nicht festgestellt. In RKS 6 wurde unterhalb des Betonsteinpflasters im Tiefenbereich 0,1-0,3m ein sehr schwacher KW-Geruch (Vergaserkraftstoff) festgestellt.

Ausgewählte Bodenproben wurden anschließend dem Labor der Eurofins Umwelt West GmbH in Wesseling zur weiteren Analytik auf Mineralölkohlenwasserstoffe (KW – Index), aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) bzw. Polychlorierte Biphenyle (PCB) überstellt (s. Anlage 4).

Bodenluftuntersuchungen

Ergänzend zu den Bodenuntersuchungen wurden in den Bohrlöchern der RKS 3-6 Bodenluftuntersuchungen durchgeführt. Für die Bodenluftmessung wurden die Bohrlöcher mit einer Edelstahlsonde zu einer temporären Bodenluftmessstelle ausgebaut. Anschließend wurde die Bodenluft mit einem Bodenluftentnahmesystem (Vakuumpumpe, Deponiegasmonitor) gemessen. Das Ansaugen der Bodenluft erfolgte über eine Edelstahlsonde mit aufblasbarem Gummikegel zur Abdichtung des Bohrlochs gegenüber der Atmosphäre.

Zur Analytik der Bodenluft auf leichtflüchtige Schadstoffe wurden Headspace-Proben (gem. VDI Richtlinie 3865, Variante 5) entnommen und diese im Labor der Eurofins Umwelt West GmbH auf die Parameter LHKW/BTEX untersucht.

Die Probenahmeprotokolle zur Bodenluftuntersuchung befinden sich in Anlage 3.

Die Zusammenstellung der untersuchten Boden- und Bodenluftproben sowie das Untersuchungsprogramm ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 2: Übersicht Probenzusammenstellung und Untersuchungsprogramm

Probenbezeichnung	Probenart	Analytik
RKS 1 (0,1 - 1,0m)	Boden	KW-Index
RKS 1 (2,0 - 3,0m)	Boden	KW-Index
RKS 2 (2,0 - 3,0m)	Boden	KW-Index
RKS 3 (2,0 - 3,0m)	Boden	KW-Index
RKS 4 (1,0 - 2,0m)	Boden	KW-Index, BTEX
RKS 5 (2,0 - 3,0m)	Boden	KW-Index, BTEX
RKS 6 (0,1 - 0,3m)	Boden	KW-Index, BTEX
RKS 6 (2,0 - 3,0m)	Boden	KW-Index, BTEX
RKS 7 (2,0 - 3,0m)	Boden	KW-Index, PCB
RKS 3	Bodenluft	BTEX, LHKW
RKS 4	Bodenluft	BTEX
RKS 5	Bodenluft	BTEX
RKS 5	Bodenluft	BTEX

Auf eine Untersuchung des Ausbausphalts im Innenhof sowie der oberflächennahen aufgefüllten Bodenmaterialien wurde verzichtet, da diesbezüglich bereits Ergebnisse vorliegen (s. Gutachterliche Stellungnahme vom 09.04.2019, Kleegräfe Geotechnik GmbH).

4 Bewertungskriterien

Wirkungspfad Boden-Mensch (BBodSchV)

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) werden in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung – BBodSchV - vier unterschiedliche Kategorien der Flächennutzungen abgegrenzt:

- -Kinderspielflächen
- -Wohngebiete
- -Park- und Freizeitanlagen
- -Industrie- und Gewerbegrundstücke

Die Prüfwerte der BBodSchV sind nutzungsbezogen für den unversiegelten oberflächennahen Bereich festgesetzt, da hier der toxikologisch relevante, direkte Kontakt mit eventuellen Bodenbelastungen möglich ist. Nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes sind für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken Prüfwerte festgesetzt (in mg/kg Trockenmasse), bei deren Überschreitung davon ausgegangen werden kann, dass eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Die chemische Untersuchung erfolgt dabei im Regelfall anhand der abgetrennten Fraktion < 2mm.

Im vorliegenden Fall wurde auf eine Untersuchung gemäß BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Mensch verzichtet, da für das Gelände umfangreiche Baumaßnahmen geplant sind.

LAGA - Richtlinie „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“ (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, TR Boden, 2004)

In der LAGA - Richtlinie werden Böden bzw. mineralische Reststoffe entsprechend ihrem Belastungsgrad den Einbauklassen Z 0 bis Z 2 (LAGA Zuordnungswerte Boden, Tabelle II 1.2-2/3) zugeordnet. Material der Einbauklasse Z 0, welches für Auffüllungen verwendet wird, ist in der Regel als natürliches Bodenmaterial zu definieren, das die bodenartspezifischen Vorsorgewerte bzw. für weitere Schadstoffparameter die Zuordnungswerte Z 0 einhält. Bauschutt, der die Z 0-Anforderungen des Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt, darf nur für technische Zwecke verwendet werden.

Die Zuordnungswerte Z 1 bilden die Obergrenze für den Einbau mineralischer Abfälle in wasserundurchlässiger Bauweise. Genauere Vorgaben für die Differenzierung sind der LAGA-Richtlinie zu entnehmen. Beim eingeschränkten offenen Einbau wird unterschieden, ob im Be-

reich der Verwertungsmaßnahme ungünstige oder günstige hydrogeologische Bedingungen vorliegen (Einbauklassen Z 1.1 u. Z 1.2).

Material der Einbauklasse Z 2 kann nach den Vorgaben der LAGA – Richtlinie mit definierten technischen Sicherheitsmaßnahmen oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches eingebaut / verwertet werden. Als derartige Baumaßnahmen können z. B. Lärmschutzwälle mit mineralischer Oberflächenabdeckung und versiegelte Flächen (Stellflächen, Straßen usw.) genannt werden.

Materialien mit Schadstoffgehalten, die über dem Zuordnungswert Z 2 liegen, sind abfallrechtlich zu behandeln.

Auf eine Untersuchung der oberflächennahen aufgefüllten Bodenmaterialien wurde im vorliegenden Fall verzichtet, da diesbezüglich bereits Ergebnisse vorliegen (s. Gutachterliche Stellungnahme vom 09.04.2019, Kleegräfe Geotechnik GmbH).

LAWA-Richtlinie „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“

Für eine Bewertung von Bodenbelastungen unter rein wasserrechtlichen Gesichtspunkten werden die Richtwerte der LAWA-Richtlinie „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, 1994) herangezogen. Es werden Orientierungswerte in Form von Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten für Bodenkontaminationen angegeben. Bei Überschreitung der Prüfwerte ist nach der LAWA eine eingehende Einzelfallprüfung erforderlich. Wenn die Maßnahmenschwellenwerte überschritten werden, sind weitere Maßnahmen zu überdenken. Bei der Bewertung von Bodenkontaminationen hinsichtlich einer Grundwassergefährdung sind aber grundsätzlich die Standortbedingungen zu berücksichtigen.

Tab. 3: Orientierungswerte für Bodenbelastungen gem. LAWA 1994 (Auszug)

Parameter	Prüfwerte (mg/kg TR)	Maßnahmenschwellenwerte (mg/kg TR)
KW-Index (C10-C40)	300 – 1.000	1.000 – 5.000
BTEX	2 – 10	10 – 30

Bodenluft

Bezogen auf die standardmäßig zu erfassenden Vor-Ort-Parameter Sauerstoff, Kohlendioxid und Methan geht es bei den Messungen darum, Erkenntnisse hinsichtlich möglicher Abbau- / Verrottungsprozesse zu erhalten, um beim Antreffen von Methan eine Einschätzung der Brand- und Explosionsgefahr vornehmen zu können.

Bezogen auf leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe (LHKW/BTEX) können nach den Maßstäben der BBodSchV Prüfwerte standortbezogen abgeleitet werden. Dies erfolgt nach einer Vorgabe des Umweltbundesamtes (UBA, 1999). Die so erlangten Werte sind als orientierende Werte

anzusehen und haben nicht die rechtliche Verbindlichkeit der Prüfwerte gemäß BBodSchV. Wenn die örtlichen Gegebenheiten oder die Ergebnisse von Bodenluftuntersuchungen Anhaltspunkte für die Ausbreitung von gasförmigen Schadstoffen in Gebäude ergeben, sollen laut BBodSchV (§ 3 Abs. 6) Untersuchungen der Innenraumlufte erfolgen.

Für eine orientierende Bewertung dieses Wirkungspfades können die Bodenluft-Prüf- und Maßnahmenwerte der LAWA – Richtlinie „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (1994) herangezogen werden. Der darin angegebene Prüfwertebereich für leichtflüchtige Aromaten und halogenierte Kohlenwasserstoffe von 5 – 10mg/m³ ist als Auslöser für weitergehende Untersuchungen anzusehen. Der untere Prüfwert bedeutet dabei eine Überschreitung des Referenzwertes bzw. der Hintergrundbelastung. Der obere Prüfwert stellt die Langzeittoxizität dar. Der Maßnahmenschwellenwert von 50 mg/m³ gibt bei Überschreitung unter Berücksichtigung der Standortgegebenheiten den Hinweis auf eventuell erforderliche Sanierungsmaßnahmen und stellt ein Vielfaches der Langzeittoxizität dar.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenaufbau

Bei den durchgeführten Rammkernsondierungen an den Verdachtspunkten wurden aufgefüllte Böden aus schluffig-steinigen Feinsanden mit vereinzelt auftretenden Bauschuttbestandteilen bis in eine Tiefe von 3,0m festgestellt. Dabei handelt es sich überwiegend um Füllboden / Füllsand im Nahbereich der unterirdischen Tanks (Arbeitsraumverfüllung). Organoleptische Auffälligkeiten wurden im Rahmen der Probenansprache nicht festgestellt.

Unterhalb der Auffüllungen folgt der natürliche Schichtenverband in Form von schluffigen Feinsanden. Eine Grundwasserführung wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (20.10.2020) in einer Tiefe von ca. 2,5 – 3,0 m u. GOK erbohrt.

Detaillierte Schichtenverzeichnisse und -profile sind der Anlage 2 zu entnehmen.

5.2 Chemische Analytik

Bodenproben

Ausgewählte Einzelproben aus dem oberflächennahen Bereich sowie dem Grundwasserschwankungsbereich wurden im Hinblick auf potenzielle nutzungsbedingte Untergrundverunreinigungen auf die Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) analysiert. Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen den Prüf- und Maßnahmenschwelldwerten der LAWA gegenübergestellt.

Tab. 4a: Analysenergebnisse Einzelproben (RKS 1-3)

Parameter	Einheit	Probe				LAWA	
		RKS 1	RKS 1	RKS 2	RKS 3	Prüfwerte	Maßnahmenschwelldwerte
		(0,1-1,0m)	(2,0-3,0m)	(2,0-3,0m)	(2,0-3,0m)		
KW-Index (C10-C22)	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40	-	-
KW-Index (C10-C40)	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40	300-1.000	1.000-5.000

Tab. 4b: Analysenergebnisse Einzelproben (RKS 4-7)

Parameter	Einheit	Probe					LAWA	
		RKS 4	RKS 5	RKS 6	RKS 6	RKS 7	Prüfwerte	Maßnahmenschwelldwerte
		(1,0-2,0m)	(2,0-3,0m)	(0,1-0,3m)	(2,0-3,0m)	(2,0-3,0m)		
KW-Index (C10-C22)	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	-	-
KW-Index (C10-C40)	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	300-1.000	1.000-5.000
Summe BTEX	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	--	2-10	10-30

-- nicht untersucht ; n.b. = nicht berechenbar, da Einzelparameter < Bestimmungsgrenze

In den untersuchten Einzelproben aus den RKS 1-7 wurden keine KW-Gehalte und keine BTEX-Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

Des Weiteren lag der ermittelte PCB-Gehalt in der Probe aus RKS 7 (2,0-3,0m) unterhalb der Nachweisgrenze.

Bodenluftproben

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Vor-Ort-Messungen sowie der chemischen Analytik dargestellt.

Tab. 5: Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Messstelle	Vor-Ort-Messung Bodenluft					Chemische Analytik		LAWA-Prüfwert (Maßnahmenschwel- lenwert)
	(in Vol %)					Parameter (in mg/m ³)		Summenparameter LHKW / BTEX (in mg/m ³)
	O ₂	CO ₂	CH ₄	H ₂ S (ppm)	PID (ppm)	Σ LHKW	Σ BTEX	
RKS 3 (Bodenluft)	20,2	1,1	0,1	0	--	n.b.	n.b.	5-10 (50)
RKS 4 (Bodenluft)	20,4	0,8	0,2	0	--	--	n.b.	
RKS 5 (Bodenluft)	16,6	3,3	0,2	0	--	--	n.b.	
RKS 6 (Bodenluft)	20,7	0,4	0,1	0	--	--	n.b.	

-- nicht untersucht ; n.b. = nicht berechenbar, da Einzelparameter < Bestimmungsgrenze

In den untersuchten Bodenluftproben aus den RKS 3-6 wurden keine leichtflüchtigen Schadstoffe (BTEX / LHKW) oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

Ergebnisse aus der Gutachterlichen Stellungnahme (Kleegräfe Geotechnik GmbH, Lippstadt)

Im Rahmen der im Jahr 2019 durch das Büro Kleegräfe Geotechnik durchgeführten Baugrunderkundung / orientierenden Altlastenuntersuchung (Bericht Nr. 19 03 23 vom 09.04.2019) wurde der vorhandene Asphalt sowie die oberflächennahen aufgefüllten Böden beprobt und der chemischen Analytik zugeführt.

- Asphalt

Es wurden in drei Bohrungen (BS1-3) Asphaltmächtigkeiten zwischen 4 und 6cm festgestellt. Die ermittelten **PAK-Gehalte** lagen **zwischen 30,6 und 95,2 mg/kg**.

Hinsichtlich der umweltverträglichen Verwertung von Asphaltgranulat und teerhaltigen Straßenbaustoffen liegt die RuVA-StB 01 („Richtlinien zur umweltgerechten Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“) vor. In dieser Richtlinie werden Grenzwerte genannt, die für die Art der Verwertung und des Wiedereinsatzes maßgebend sind. Die Grenze zwischen Asphalt, der uneingeschränkt auch im Heißmischverfahren verwertet werden darf, und teerhaltigen Materialien, die nur mit ausgewählten Kaltverfahren verwertet werden dürfen, wird in der RuVA-StB 01 mit 25 mg PAK/kg TR festgelegt. Bei einer ungebundenen Verwertung im wasserdurchlässigen Bereich gelten zusätzlich weiterhin die Vorgaben der LAGA - Richtlinie „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“ (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 1997).

Die Asphaltdecke weist PAK-Gehalte >25 mg/kg auf und ist somit als **teerhaltig** einzustufen. In NRW wird teerhaltiger Straßenaufbruch ab einem PAK-Gehalt von 1.000 mg/kg (oder 50 mg/kg Benzo[a]pyren) abfallrechtlich als gefährlicher Abfall eingestuft und dem Abfallschlüssel 17 03 01* (kohlenteerhaltige Bitumengemische) zugeordnet ("LANUV-Arbeitsblatt 47, Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt, Erkennung – Umgang – Entsorgung", Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen, 2020).

Für das vorliegende Material ist eine Einstufung als gefährlicher Abfall somit nicht erforderlich. Das Material kann unter der Abfallschlüssel Nr. 17 03 02 „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“ der Verwertung/Entsorgung zugeführt werden.

- Auffüllungen

Des Weiteren wurden aus den oberflächennahen aufgefüllten Böden (Tiefenbereich bis max. 1m u GOK) insgesamt zwei Mischproben ("BS 1+2" und "BS 3-5") auf den Parameterumfang gemäß LAGA (TR Boden) untersucht. Aufgrund leicht erhöhter KW-Gehalte (KW-Index bis max. 194 mg/kg) wurden die Materialien gemäß LAGA in die **Einbauklasse Z 1.1** eingestuft.

Das Material des gewachsenen Bodens wurde ebenfalls untersucht und ist gemäß LAGA in die **Einbauklasse Z 0** einzustufen.

6 Bewertung & Empfehlung

Im Rahmen der orientierenden Boden- und Bodenluftuntersuchungen an Verdachtspunkten für das als Altstandort registrierte Grundstück "Wiedenbrücker Str. 1" in Oelde ergaben sich keine Hinweise auf relevante Untergrundkontaminationen, die auf die bisherige Flächennutzung zurückzuführen sind.

Die unterirdischen Tanks (2x Heizöl und 1x Vergaserkraftstoff) sind noch vorhanden. Es ist nicht bekannt, ob diese gegebenenfalls verfüllt worden sind. Vor diesem Hintergrund ist mit potenziell verunreinigtem Füllmaterial zu rechnen. Für den Ausbau der Tanks ist die Reinigung und Stilllegung durch einen Fachbetrieb (Zertifizierung gem. WHG) einzuplanen. Für eventuell vorhandene Verfüllungen mit festem Material (sandig, steinig) ist zur Deklaration eine Beprobung und Untersuchung notwendig. Das Vorliegen von höher belastetem Material (z.B. Abfallschlüsselnr. 17 05 03*) ist nicht auszuschließen. Die Ausbaugruben der Tanks sind durch den Gutachter auf Bodenbelastungen zu kontrollieren, da kleinräumige Belastungen z.B. direkt an oder unter den Behältern mit den Kleinrammbohrungen nicht erfasst werden. Für den Ausbau der Tanks und die Wiederverfüllung der Gruben sind Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung einzuplanen.

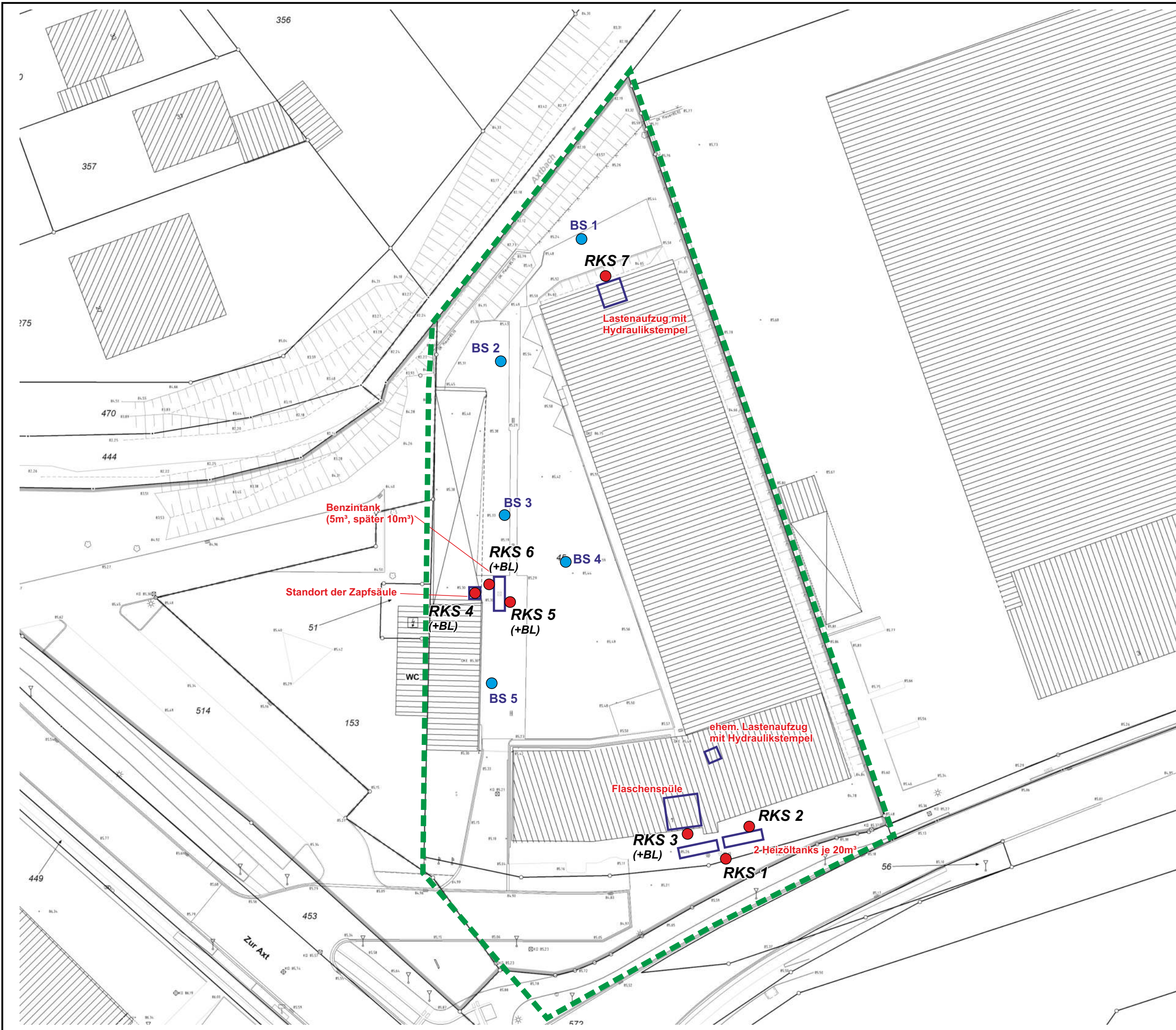
Weitere Maßnahmen lassen sich aus den Untersuchungsergebnissen nicht ableiten. Es wird empfohlen den vorliegenden Bericht dem Kreis Warendorf – Unter Bodenschutzbehörde – zur Information und Kenntnisnahme zu übermitteln.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden.

Osnabrück, den 10.12.2020



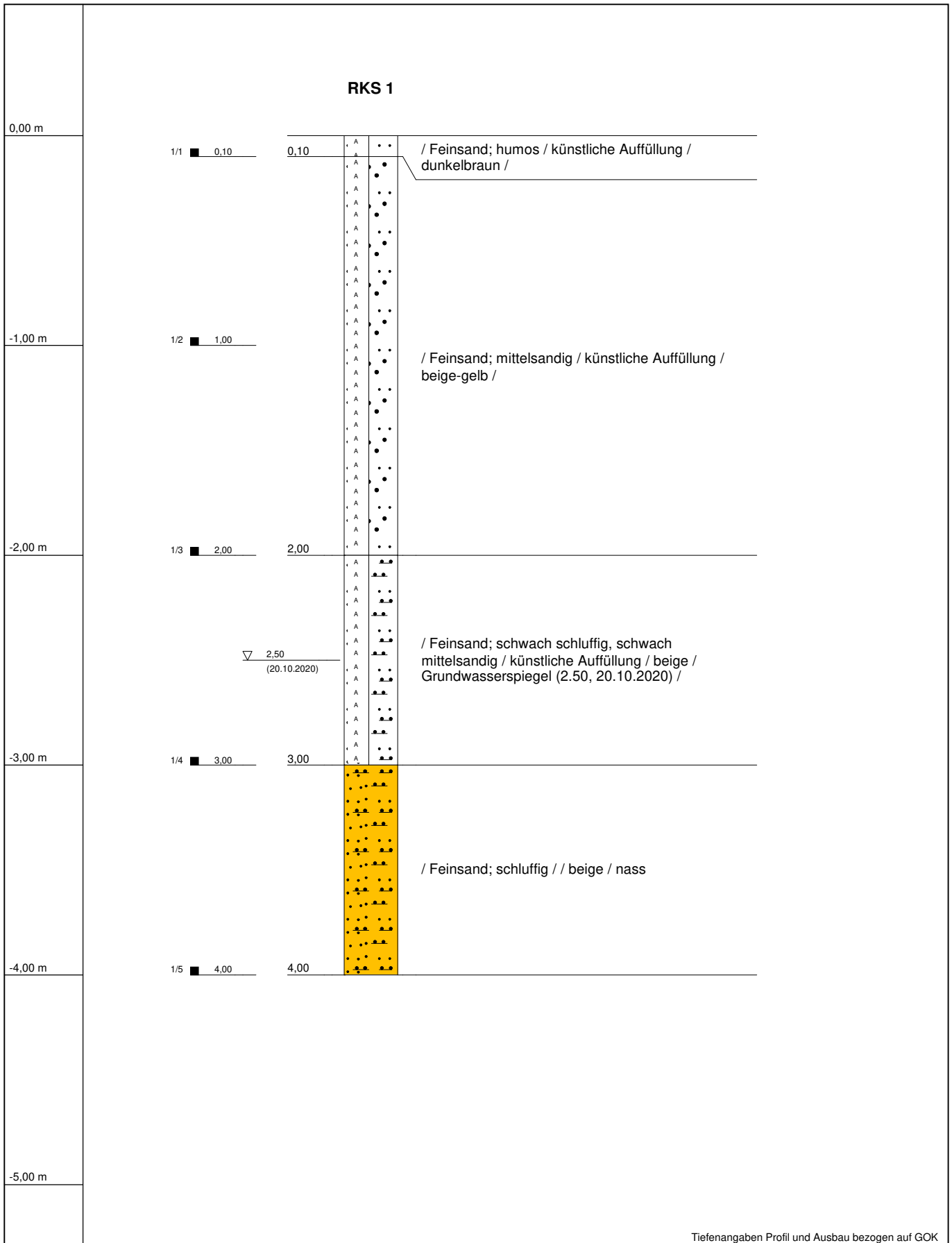
i.A. Dipl.-Ing. Sven Warning



Legende

- Untersuchungsgrundstück
- Rammkernsondierung (RKS)
inkl. Bodenluftmessung
- Rammkernsondierung (SS)
(Kleegräfe Geotechnik GmbH, 09.04.2019)

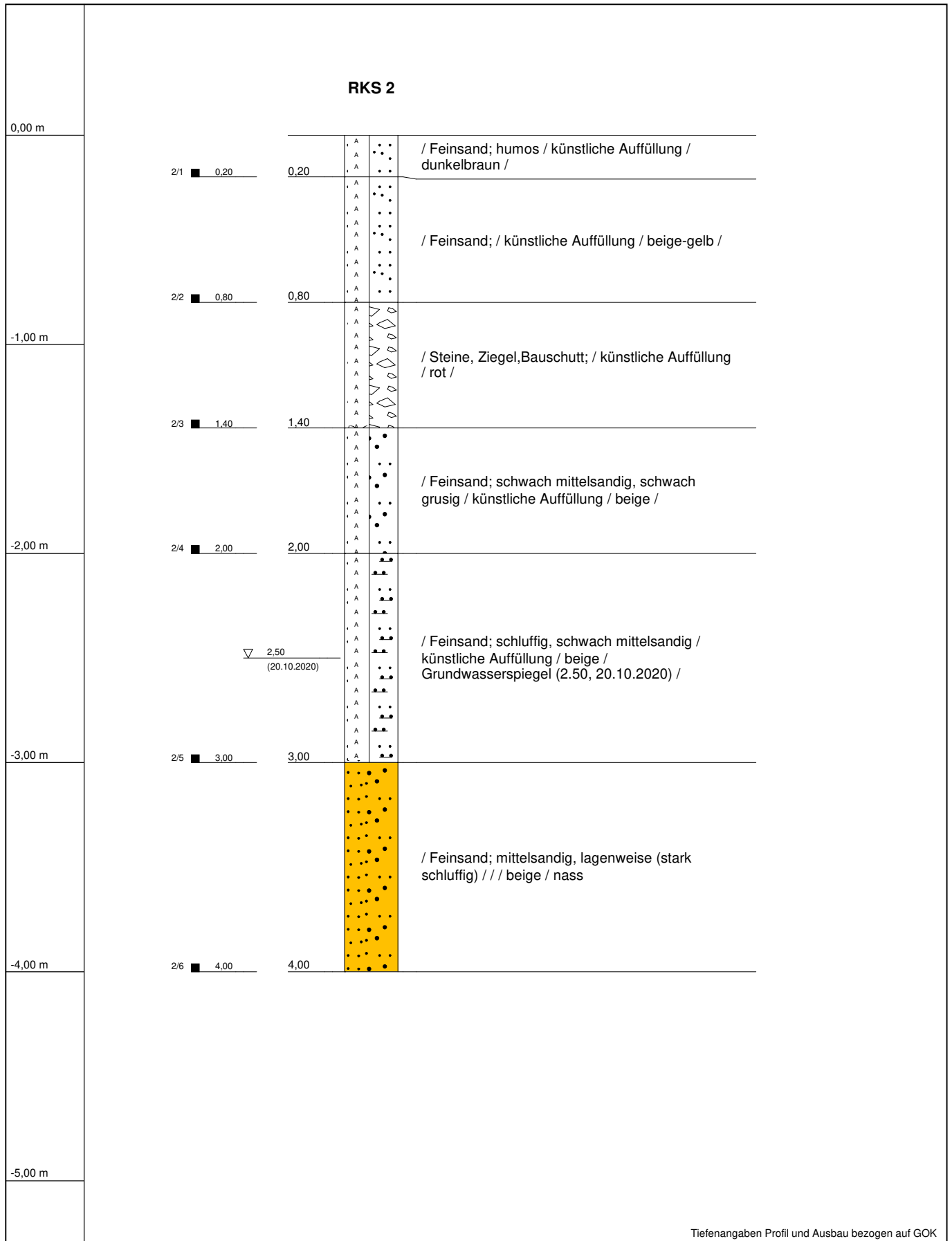
GEOBÜRO SACK <small>BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND SCHADSTOFFE Neulandstraße 42, 49084 Osnabrück Tel.: 0541-5979944 Fax: 0541-5979947</small>	
Projekt: Orientierende Bodenuntersuchungen auf dem Grundstück "Wiedenbrücker Str. 1" in 59302 Oelde	
Auftraggeber: Stadt Oelde Ratsstiege 1 59302 Oelde	
Bezeichnung: Lageplan der Bohrpunkte	
	Maßstab 1:500
Anlage 1	Projekt-Nr. 2020.1234
Bearbeitung: Dipl.-Ing. Sven Warning	Datum: 26.10.2020



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

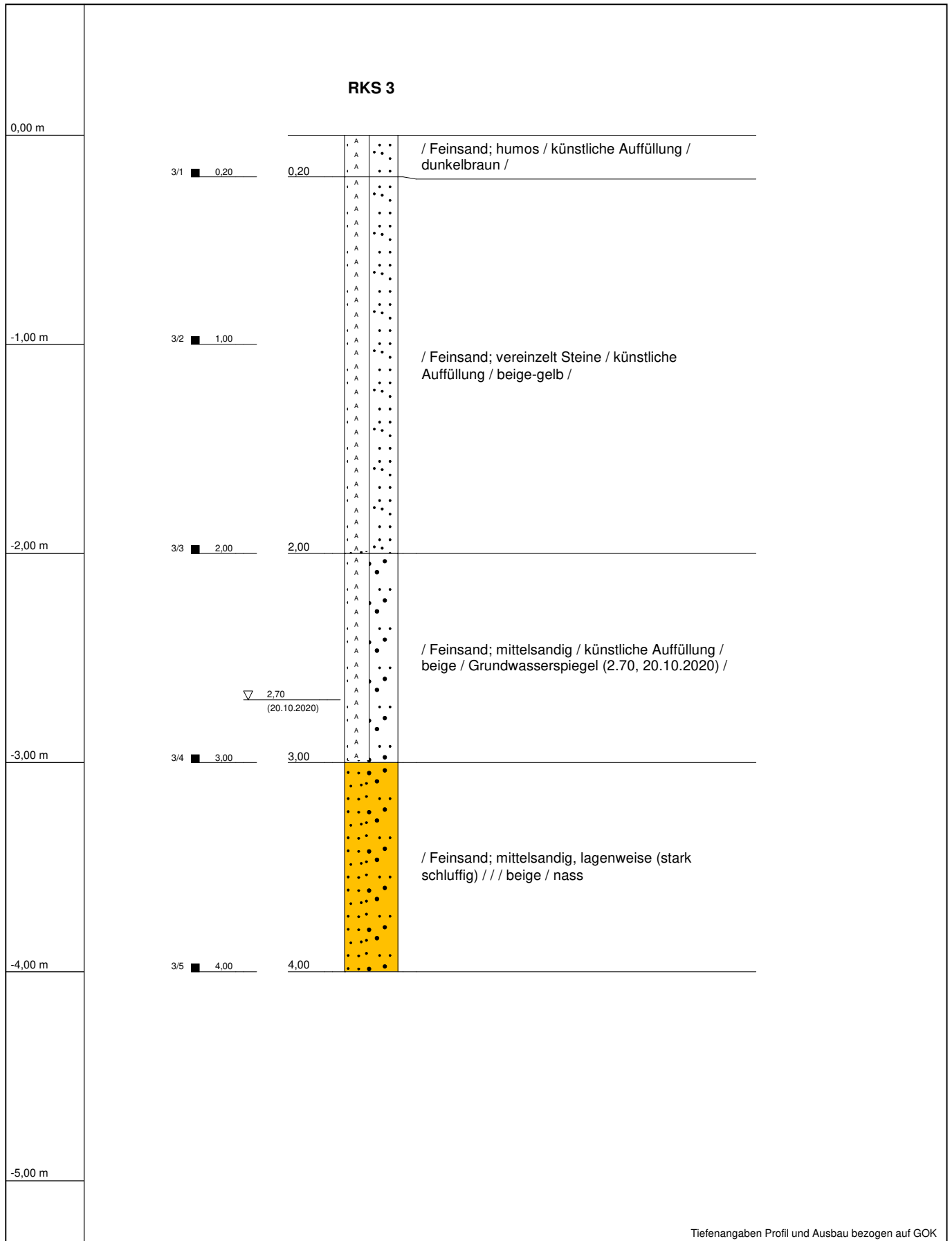
Name d. Bhrg.	RKS 1	RW: 0
Projekt	Oelde, Wiedenbrücker Str. 1	HW: 0
Projektnr.	2020.1234	Höhe NN: 0
Auftraggeber	Stadt Oelde	Datum: 20.10.2020
Autor	Dipl.-Ing. Warning	Maßstab : 1:25





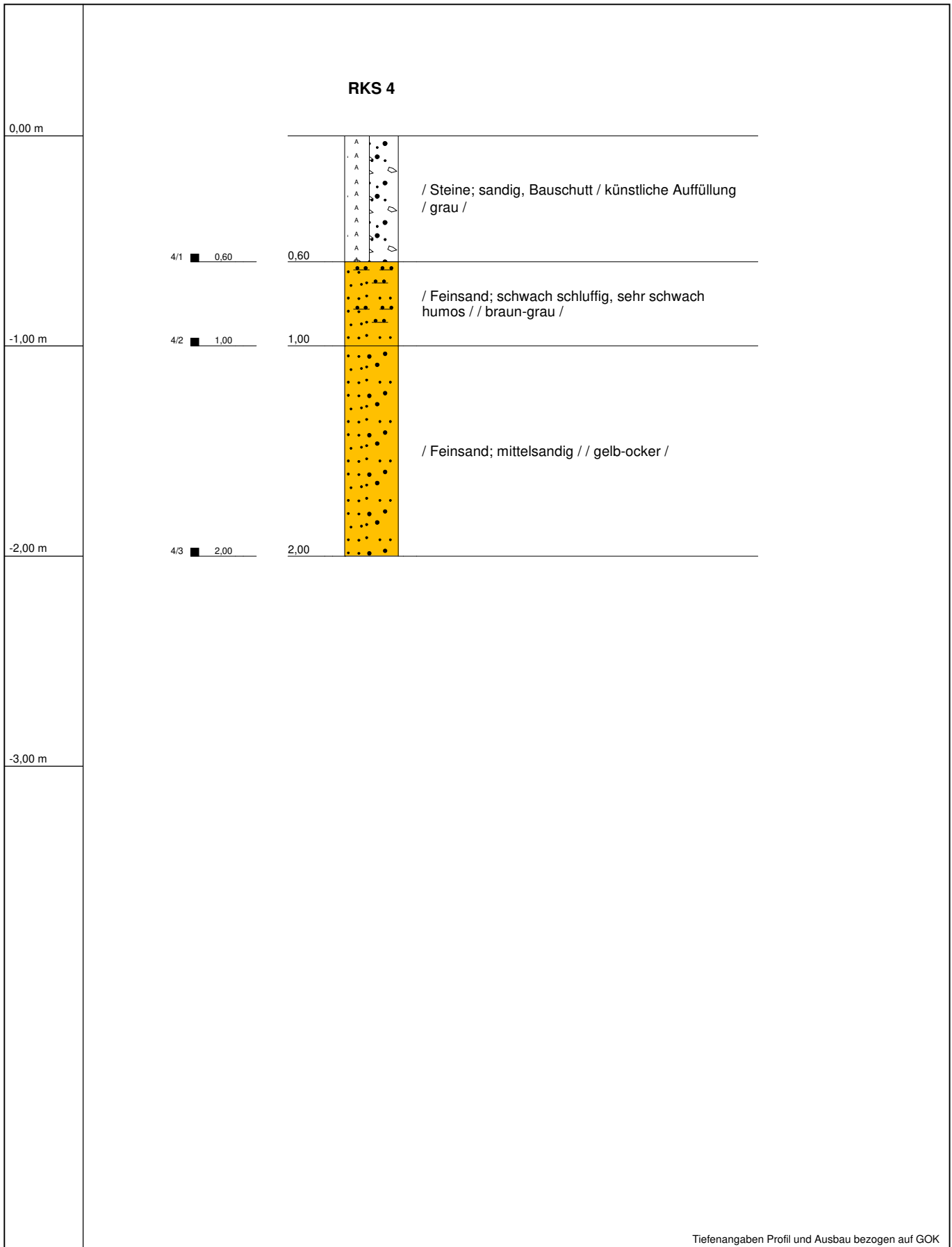
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 2	RW: 0	
Projekt	Oelde, Wiedenbrücker Str. 1	HW: 0	
Projektnr.	2020.1234	Höhe NN: 0	
Auftraggeber	Stadt Oelde	Datum: 20.10.2020	
Autor	Dipl.-Ing. Warning	Maßstab : 1:25	



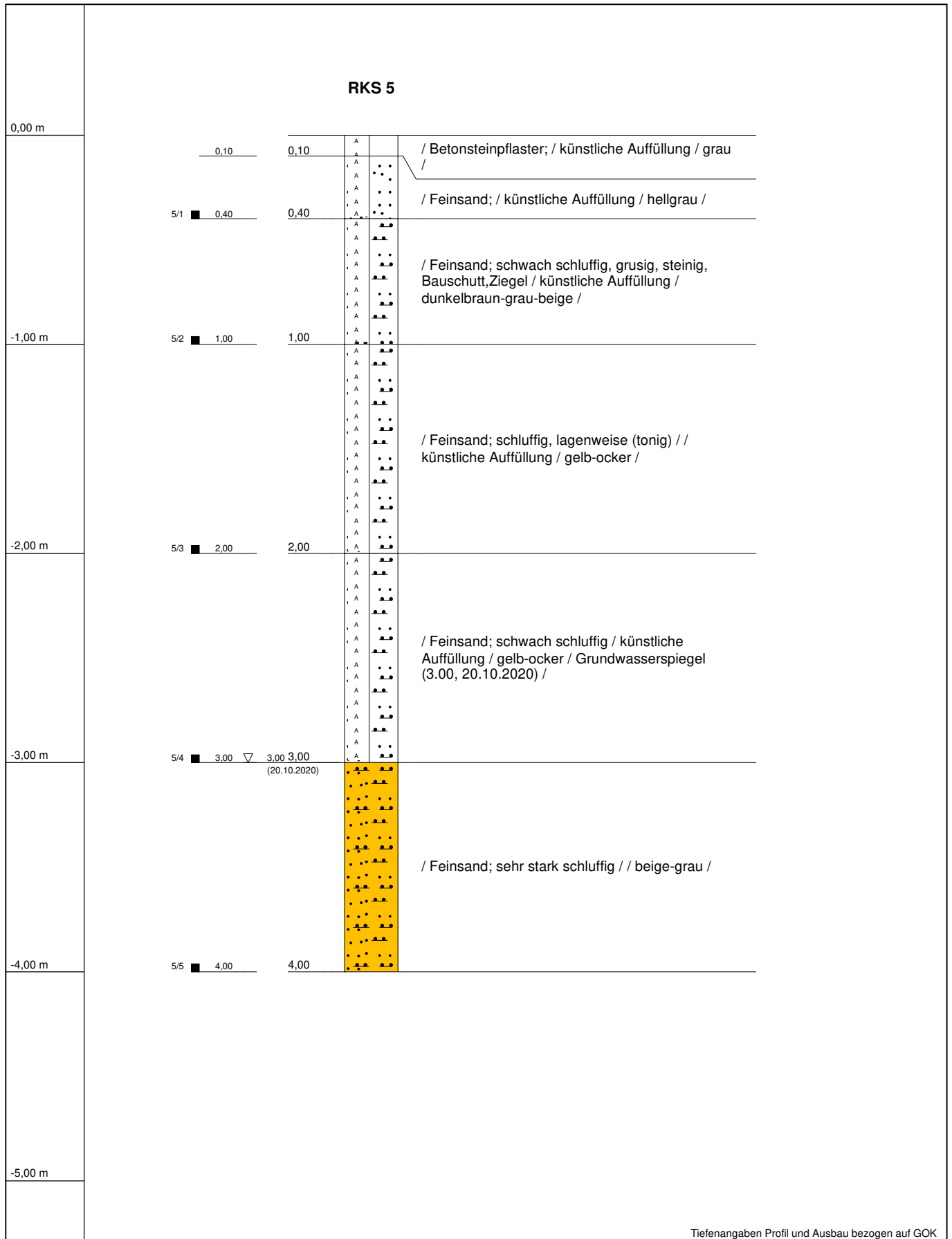
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 3	RW: 0	
Projekt	Oelde, Wiedenbrücker Str. 1	HW: 0	
Projektnr.	2020.1234	Höhe NN: 0	
Auftraggeber	Stadt Oelde	Datum: 20.10.2020	
Autor	Dipl.-Ing. Warning	Maßstab : 1:25	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

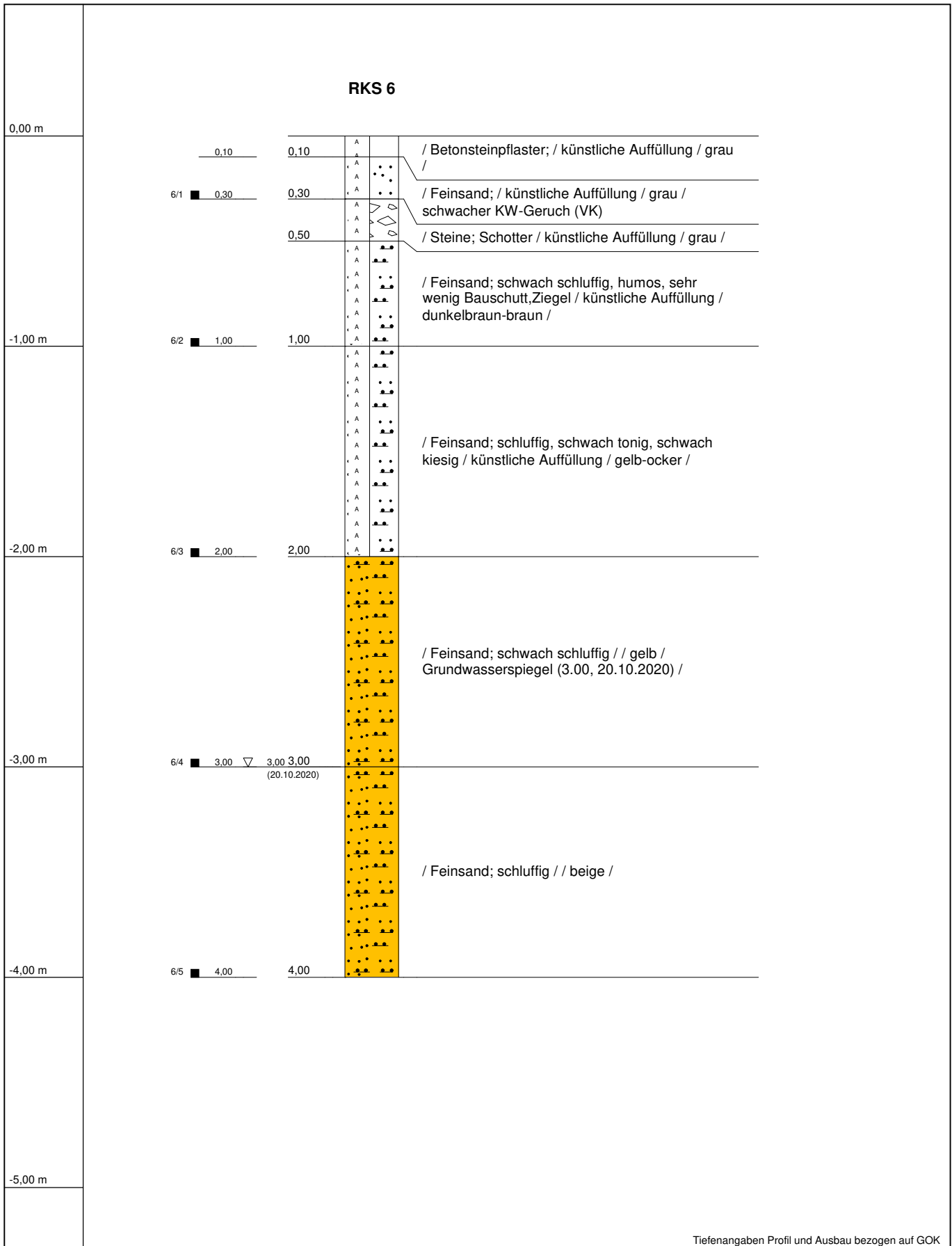
Name d. Bhrg.	RKS 4	RW: 0	
Projekt	Oelde, Wiedenbrücker Str. 1	HW: 0	
Projektnr.	2020.1234	Höhe NN: 0	
Auftraggeber	Stadt Oelde	Datum: 20.10.2020	
Autor	Dipl.-Ing. Warning	Maßstab : 1:25	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 5	RW: 0
Projekt	Oelde, Wiedenbrücker Str. 1	HW: 0
Projektnr.	2020.1234	Höhe NN: 0
Auftraggeber	Stadt Oelde	Datum: 20.10.2020
Autor	Dipl.-Ing. Warning	Maßstab : 1:25

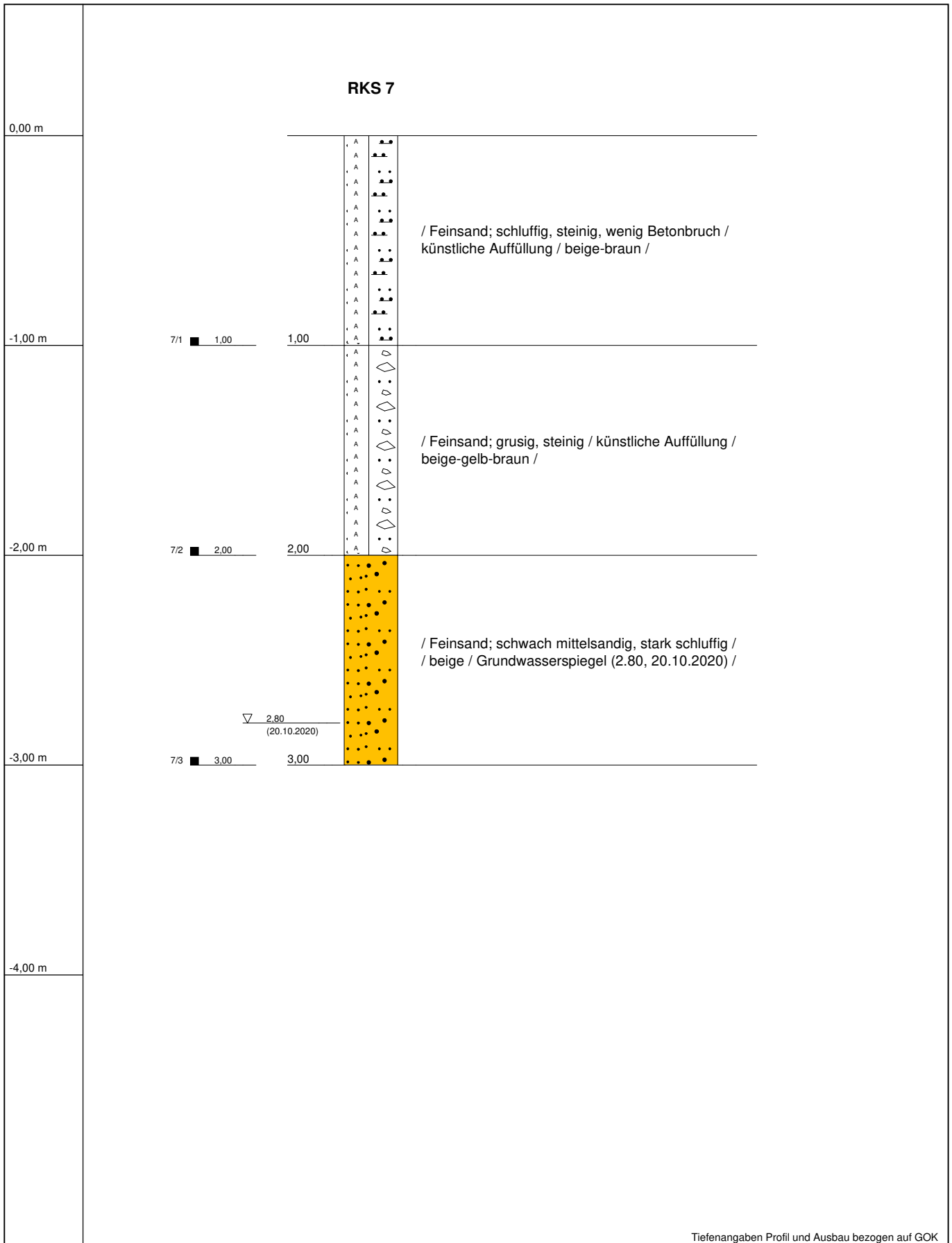




Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 6	RW: 0
Projekt	Oelde, Wiedenbrücker Str. 1	HW: 0
Projektnr.	2020.1234	Höhe NN: 0
Auftraggeber	Stadt Oelde	Datum: 20.10.2020
Autor	Dipl.-Ing. Warning	Maßstab : 1:25





Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 7	RW: 0	
Projekt	Oelde, Wiedenbrücker Str. 1	HW: 0	
Projektnr.	2020.1234	Höhe NN: 0	
Auftraggeber	Stadt Oelde	Datum: 20.10.2020	
Autor	Dipl.-Ing. Warning	Maßstab : 1:25	



GEOBÜRO SACK

BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND SCHADSTOFFE

- Geotechnische Untersuchungen • Bodenwissenschaften • Gefährdungsabschätzungen • Historische Erkundungen •
- Schadstoffkataster • Abbruchkonzepte • Sanierungsplanung und -begleitung • Grundwasseruntersuchungen •

Probenahmeprotokoll		Bodenluft (gem. VDI 3865-2)			
Auftraggeber	Stadt Oelde, Ratsstiege 1, 59302 Oelde			Projekt Nr.	2020.1234
Bezeichnung des Projektes	Wiedenbrücker Str. 1, 59302 Oelde			Anlage	3
Probenahme durch	G+S Geobüro Sack, Neulandstr. 42, 49084 Osnabrück			Datum	20.10.2020
Bezeichnung d. Messstelle	RKS 3				
Entnahmestelle	temporärer Bodenluftpegel			Rechtswert	
Entnahmeort	Bohrloch RKS 3 (Flaschenspüle)			Hochwert	
Art der Entnahmestelle	temporäre Bodenluftmessstelle			Höhe GOK	-
Typ/Hersteller	Biogas 5000, Geotech / Honold G110				
Sondenteilstücke (Länge, Stk.)	1m, 1 Stk.		Totvolumen d. Sonde	0,5	l
Verhältnis Ø Bohrloch/Sonde	50mm/30mm		Sondendurchmesser	25	mm
Art der oberfl. Abdichtung	Gummipacker				
Filterlage	-	bis	-	m u. POK	
Entnahmetiefe	1,0	m u. POK			
Bohrlochsohle	4,0	m u. GOK			
Probenahmeverfahren/-gefäß	Vor-Ort-Parameter / Doppelprobe (2x Headspace)				
Angaben zu verwendetem Packer mit d. Sonde zuvor entn. Probe	s.o.				
Pumpdauer bis Probenahme/Messung	10	min	Absaugungsdauer f.d. Probenahme	10	min
Förderstrom	1,6	l/min	Ges. Entnahmevol.	16,0	l
Probenvolumen	-	ml	Unterdruck	-3	hPa
Anmerkung zur Probenahme					
Rel. Luftfeuchte	83,0	%	Lufttemperatur (Außenluft)	13	°C
Luftdruck	-	hPa	Lufttemperatur (Boden)	-	°C
Messungen vor Ort Messsystem Nr: -					
Minuten	Sauerstoff	Kohlendioxid	Methan	H ₂ S	PID
	%	%	%	ppm	ppm
10	20,2	1,1	0,1	0,0	-
Analysenparameter			Probentransport/Lagerung		Probenbezeichnung
BTEX/LHKW					RKS 3
Die Probenahme und obige Arbeit haben ausgeführt:			Probeneingang Labor bestätigt durch:		
Datum, Name	20.10.2020	Dipl.-Ing. Warning	-		
Bemerkungen					



GEOBÜRO SACK

BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND SCHADSTOFFE

- Geotechnische Untersuchungen • Bodenwissenschaften • Gefährdungsabschätzungen • Historische Erkundungen •
- Schadstoffkataster • Abbruchkonzepte • Sanierungsplanung und -begleitung • Grundwasseruntersuchungen •

Probenahmeprotokoll		Bodenluft (gem. VDI 3865-2)			
Auftraggeber	Stadt Oelde, Ratsstiege 1, 59302 Oelde			Projekt Nr.	2020.1234
Bezeichnung des Projektes	Wiedenbrücker Str. 1, 59302 Oelde			Anlage	3
Probenahme durch	G+S Geobüro Sack, Neulandstr. 42, 49084 Osnabrück			Datum	20.10.2020
Bezeichnung d. Messstelle	RKS 4				
Entnahmestelle	temporärer Bodenluftpegel			Rechtswert	
Entnahmeort	Bohrloch RKS 4 (ehem. Zapfsäule)			Hochwert	
Art der Entnahmestelle	temporäre Bodenluftmessstelle			Höhe GOK	-
Typ/Hersteller	Biogas 5000, Geotech / Honold G110				
Sondenteilstücke (Länge, Stk.)	1m, 1 Stk.		Totvolumen d. Sonde	0,5	l
Verhältnis Ø Bohrloch/Sonde	50mm/30mm		Sondendurchmesser	25	mm
Art der oberfl. Abdichtung	Gummipacker				
Filterlage	-	bis	-	m u. POK	
Entnahmetiefe	1,0	m u. POK			
Bohrlochsohle	2,0	m u. GOK			
Probenahmeverfahren/-gefäß	Vor-Ort-Parameter / Doppelprobe (2x Headspace)				
Angaben zu verwendetem Packer mit d. Sonde zuvor entn. Probe	s.o.				
Pumpdauer bis Probenahme/Messung	10	min	Absaugungsdauer f.d. Probenahme	10	min
Förderstrom	1,6	l/min	Ges. Entnahmevol.	16,0	l
Probenvolumen	-	ml	Unterdruck	-3	hPa
Anmerkung zur Probenahme					
Rel. Luftfeuchte	83,0	%	Lufttemperatur (Außenluft)	13	°C
Luftdruck	-	hPa	Lufttemperatur (Boden)	-	°C
Messungen vor Ort Messsystem Nr: -					
Minuten	Sauerstoff	Kohlendioxid	Methan	H ₂ S	PID
	%	%	%	ppm	ppm
10	20,4	0,8	0,2	0,0	-
Analysenparameter			Probentransport/Lagerung		Probenbezeichnung
BTEX					RKS 4
Die Probenahme und obige Arbeit haben ausgeführt:			Probeneingang Labor bestätigt durch:		
Datum, Name	20.10.2020	Dipl.-Ing. Warning	-		
Bemerkungen					



GEOBÜRO SACK

BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND SCHADSTOFFE

- Geotechnische Untersuchungen • Bodenwissenschaften • Gefährdungsabschätzungen • Historische Erkundungen •
- Schadstoffkataster • Abbruchkonzepte • Sanierungsplanung und -begleitung • Grundwasseruntersuchungen •

Probenahmeprotokoll		Bodenluft (gem. VDI 3865-2)			
Auftraggeber	Stadt Oelde, Ratsstiege 1, 59302 Oelde			Projekt Nr.	2020.1234
Bezeichnung des Projektes	Wiedenbrücker Str. 1, 59302 Oelde			Anlage	3
Probenahme durch	G+S Geobüro Sack, Neulandstr. 42, 49084 Osnabrück			Datum	20.10.2020
Bezeichnung d. Messstelle	RKS 5				
Entnahmestelle	temporärer Bodenluftpegel			Rechtswert	
Entnahmeort	Bohrloch RKS 5 (Benzintank)			Hochwert	
Art der Entnahmestelle	temporäre Bodenluftmessstelle			Höhe GOK	-
Typ/Hersteller	Biogas 5000, Geotech / Honold G110				
Sondenteilstücke (Länge, Stk.)	1m, 1 Stk.		Totvolumen d. Sonde	0,5	l
Verhältnis Ø Bohrloch/Sonde	50mm/30mm		Sondendurchmesser	25	mm
Art der oberfl. Abdichtung	Gummipacker				
Filterlage	-	bis	-	m u. POK	
Entnahmetiefe	1,0	m u. POK			
Bohrlochsohle	4,0	m u. GOK			
Probenahmeverfahren/-gefäß	Vor-Ort-Parameter / Doppelprobe (2x Headspace)				
Angaben zu verwendetem Packer mit d. Sonde zuvor entn. Probe	s.o.				
Pumpdauer bis Probenahme/Messung	10	min	Absaugungsdauer f.d. Probenahme	10	min
Förderstrom	1,6	l/min	Ges. Entnahmevol.	16,0	l
Probenvolumen	-	ml	Unterdruck	-3	hPa
Anmerkung zur Probenahme					
Rel. Luftfeuchte	83,0	%	Lufttemperatur (Außenluft)	13	°C
Luftdruck	-	hPa	Lufttemperatur (Boden)	-	°C
Messungen vor Ort Messsystem Nr: -					
Minuten	Sauerstoff	Kohlendioxid	Methan	H ₂ S	PID
	%	%	%	ppm	ppm
10	16,6	3,3	0,2	0,0	-
Analysenparameter			Probentransport/Lagerung		Probenbezeichnung
BTEX					RKS 5
Die Probenahme und obige Arbeit haben ausgeführt:			Probeneingang Labor bestätigt durch:		
Datum, Name	20.10.2020	Dipl.-Ing. Warning	-		
Bemerkungen					



GEOBÜRO SACK

BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND SCHADSTOFFE

- Geotechnische Untersuchungen • Bodenwissenschaften • Gefährdungsabschätzungen • Historische Erkundungen •
- Schadstoffkataster • Abbruchkonzepte • Sanierungsplanung und -begleitung • Grundwasseruntersuchungen •

Probenahmeprotokoll		Bodenluft (gem. VDI 3865-2)			
Auftraggeber	Stadt Oelde, Ratsstiege 1, 59302 Oelde			Projekt Nr.	2020.1234
Bezeichnung des Projektes	Wiedenbrücker Str. 1, 59302 Oelde			Anlage	3
Probenahme durch	G+S Geobüro Sack, Neulandstr. 42, 49084 Osnabrück			Datum	20.10.2020
Bezeichnung d. Messstelle	RKS 6				
Entnahmestelle	temporärer Bodenluftpegel			Rechtswert	
Entnahmeort	Bohrloch RKS 6 (Benzintank)			Hochwert	
Art der Entnahmestelle	temporäre Bodenluftmessstelle			Höhe GOK	-
Typ/Hersteller	Biogas 5000, Geotech / Honold G110				
Sondenteilstücke (Länge, Stk.)	1m, 1 Stk.		Totvolumen d. Sonde	0,5	l
Verhältnis Ø Bohrloch/Sonde	50mm/30mm		Sondendurchmesser	25	mm
Art der oberfl. Abdichtung	Gummipacker				
Filterlage	-	bis	-	m u. POK	
Entnahmetiefe	1,0	m u. POK			
Bohrlochsohle	4,0	m u. GOK			
Probenahmeverfahren/-gefäß	Vor-Ort-Parameter / Doppelprobe (2x Headspace)				
Angaben zu verwendetem Packer mit d. Sonde zuvor entn. Probe	s.o.				
Pumpdauer bis Probenahme/Messung	10	min	Absaugungsdauer f.d. Probenahme	10	min
Förderstrom	1,6	l/min	Ges. Entnahmevol.	16,0	l
Probenvolumen	-	ml	Unterdruck	-3	hPa
Anmerkung zur Probenahme					
Rel. Luftfeuchte	83,0	%	Lufttemperatur (Außenluft)	13	°C
Luftdruck	-	hPa	Lufttemperatur (Boden)	-	°C
Messungen vor Ort Messsystem Nr: -					
Minuten	Sauerstoff	Kohlendioxid	Methan	H ₂ S	PID
	%	%	%	ppm	ppm
10	20,7	0,4	0,1	0,0	-
Analysenparameter			Probentransport/Lagerung	Probenbezeichnung	
BTEX				RKS 6	
Die Probenahme und obige Arbeit haben ausgeführt:			Probeneingang Labor bestätigt durch:		
Datum, Name	20.10.2020	Dipl.-Ing. Warning	-		
Bemerkungen					

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

G + S Geobüro Sack
Neulandstraße 42
49084 Osnabrück

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02053767
Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-044856-01

Auftragsbezeichnung: Oelde, Wiedenbrücker Str. 1

Anzahl Proben: 9
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 20.10.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 28.10.2020
Prüfzeitraum: 28.10.2020 - 03.11.2020

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 03.11.2020
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 1	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 5	RKS 6	RKS 6	RKS 7
				BG	Einheit	(0,1-1,0m)	(2,0-3,0m)	(2,0-3,0m)	(2,0-3,0m)	(1,0-2,0m)	(2,0-3,0m)	(0,1-0,3m)	(2,0-3,0m)	(2,0-3,0m)
				Probenahmedatum/ -zeit	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020
Probennummer				020222378	020222379	020222380	020222381	020222382	020222383	020222384	020222385	020222386		

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,5	85,4	86,5	87,3	94,5	87,8	92,4	88,9	87,6
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 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	< 40	< 40	< 40	< 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	< 0,05	-
Toluol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-	-	< 0,05	< 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	< 0,05	-
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-	-	< 0,05	< 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	< 0,05	-
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-	-	-	-	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

				<table border="1"> <tr> <th>Probenbezeichnung</th> <th>RKS 1 (0,1-1,0m)</th> <th>RKS 1 (2,0-3,0m)</th> <th>RKS 2 (2,0-3,0m)</th> <th>RKS 3 (2,0-3,0m)</th> <th>RKS 4 (1,0-2,0m)</th> <th>RKS 5 (2,0-3,0m)</th> <th>RKS 6 (0,1-0,3m)</th> <th>RKS 6 (2,0-3,0m)</th> <th>RKS 7 (2,0-3,0m)</th> </tr> <tr> <td>Probenahmedatum/ -zeit</td> <td>20.10.2020</td> <td>20.10.2020</td> <td>20.10.2020</td> <td>20.10.2020</td> <td>20.10.2020</td> <td>20.10.2020</td> <td>20.10.2020</td> <td>20.10.2020</td> <td>20.10.2020</td> </tr> <tr> <td>Probennummer</td> <td>020222378</td> <td>020222379</td> <td>020222380</td> <td>020222381</td> <td>020222382</td> <td>020222383</td> <td>020222384</td> <td>020222385</td> <td>020222386</td> </tr> </table>											Probenbezeichnung	RKS 1 (0,1-1,0m)	RKS 1 (2,0-3,0m)	RKS 2 (2,0-3,0m)	RKS 3 (2,0-3,0m)	RKS 4 (1,0-2,0m)	RKS 5 (2,0-3,0m)	RKS 6 (0,1-0,3m)	RKS 6 (2,0-3,0m)	RKS 7 (2,0-3,0m)	Probenahmedatum/ -zeit	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	Probennummer	020222378	020222379	020222380	020222381	020222382	020222383	020222384	020222385	020222386
Probenbezeichnung	RKS 1 (0,1-1,0m)	RKS 1 (2,0-3,0m)	RKS 2 (2,0-3,0m)	RKS 3 (2,0-3,0m)	RKS 4 (1,0-2,0m)	RKS 5 (2,0-3,0m)	RKS 6 (0,1-0,3m)	RKS 6 (2,0-3,0m)	RKS 7 (2,0-3,0m)																																			
Probenahmedatum/ -zeit	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020																																			
Probennummer	020222378	020222379	020222380	020222381	020222382	020222383	020222384	020222385	020222386																																			
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																														
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01																														
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01																														
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01																														
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01																														
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01																														
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	(n. b.) ¹⁾																														
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01																														
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	(n. b.) ¹⁾																														

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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.

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

G + S Geobüro Sack
Neulandstraße 42
49084 Osnabrück

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02053763
Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-044959-01

Auftragsbezeichnung: Oelde, Wiedenbrücker Str. 1

Anzahl Proben: 4
Probenart: Bodenluft
Probenahmedatum: 20.10.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 28.10.2020
Prüfzeitraum: 28.10.2020 - 04.11.2020

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 04.11.2020
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



Probenbezeichnung	RKS 3	RKS 4	RKS 5
Probenahmedatum/ -zeit	20.10.2020	20.10.2020	20.10.2020
Probennummer	020222360	020222361	020222362

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Luftprobe

Benzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Toluol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Ethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
m-/p-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
o-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Luftprobe

Dichlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
Trichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	-	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	-	-

Probenbezeichnung	RKS 6
Probenahmedatum/ -zeit	20.10.2020
Probennummer	020222363

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Luftprobe

Benzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0
Toluol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0
Ethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0
m-/p-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0
o-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Luftprobe

Dichlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
Trichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12		mg/m ³	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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.