

Gutachten



**Baugrunduntersuchung und
Orientierende umwelttechnische Untersuchung:**
Erschließung am Stoppelberg, Reichswalde
47533 Kleve

Projekt-Nr.: 2023-136



Auftraggeber:

Grundstücksgesellschaft Reichswalde GmbH & Co.
KG
VOBA Immobilien-Center GmbH
Minoritenstraße 2

Emmerich am Rhein, 30.06.2023

Bearbeiter:

Dipl.-Geol. Jens-Uwe Pietzsch
Dipl.-Geol. Pascal van Elsbergen-Wardthuysen
M. Sc. Nicoletta Raaf

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Anlagenverzeichnis.....	4
Verwendete Unterlagen.....	5
1 Veranlassung.....	8
2 Standortverhältnisse.....	10
3 Allgemeine Darstellung der Untergrundverhältnisse.....	12
3.1 Regionalgeologischer Überblick.....	12
3.2 Hydrologie und Hydrogeologie.....	12
4 Durchgeführte Untersuchungen.....	14
4.1 Sondierungen.....	14
4.2 Gefährdungsabschätzung nach BBodSchV.....	15
4.3 Entsorgungsrelevante Untersuchungen (Deklarationsanalytik).....	16
5 Untersuchungsergebnisse.....	18
5.1 Bodenaufschlüsse.....	18
5.2 Grundwasser.....	22
5.3 Wasserdurchlässigkeit in situ.....	23
5.4 Siebanalysen.....	25
5.5 Durchlässigkeitsbeiwert.....	26
6 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung.....	27
7 Gefährdungsabschätzung.....	28
7.1 Bewertungskriterien.....	28
7.2 Ergebnisse Oberbodenmischproben.....	28
7.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	29
8 Untersuchung der gewachsenen Bodenschichten.....	30
8.1 Zusammenstellung der Mischproben.....	30
8.2 Einstufung nach LAGA TR Boden (2004).....	30

Gutachten

8.3	Abfallverzeichnisverordnung (AVV)	31
8.4	Allgemeines	31
9	Gründungsberatung Verkehrsfläche	32
9.1	Allgemeines	32
9.2	Materialien, Schichtdicken, Verformungsmoduln	33
9.3	Verdichtungsüberprüfung	35
10	Schlussbemerkung	36

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtslageplan
- Anlage 2: Lageplan mit Ansatzpunkten
- Anlage 3: Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Rammprofile
- Anlage 4: Höhennivellement
- Anlage 5: Versickerungsversuche nach USBR Earth Manual
- Anlage 6: Siebungen, Körnungslinien
- Anlage 7: Analytik Prüfbericht PSM
- Anlage 8: Analytik Prüfbericht LAGA

Verwendete Unterlagen

- /1/ Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Blatt Bocholt (C 4302), Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, M 1:100.000
- /2/ Bezirksregierung Köln, Abteilung 07 – Geobasis NRW, Topographische Karte, Maßstab, 1:10.000
- /3/ Geologischer Dienst NRW, Bodenkarte 1:50.000 Nordrhein-Westfalen (BK50)
- /4/ HÜK250 - Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland 1:250.000
- /5/ Verwendete Normen:
- | | |
|--------------------|--|
| DIN 1054 | Zulässige Belastungen des Baugrundes |
| DIN 1055 | Lastannahmen für Bauten; Bodenkenngößen |
| DIN 4019/1 | Baugrund: Setzungsberechnung bei lotrechter mittiger Belastung |
| DIN 4020 | Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke |
| DIN 4023 | Baugrund- und Wasserbohrungen: Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse |
| DIN 4094 | Erkundung durch Sondierungen |
| DIN 4123 | Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen |
| DIN 4124 | Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau |
| DIN 18130 | Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit |
| DIN EN ISO 14688 | Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden |
| DIN EN ISO 22475-1 | Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung |
| DIN EN ISO 22476-2 | Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen |

- /6/ Prof. Dr. Ing. Dr. Ing. E.h. Rudolf Floss, Rottach-Egern, Handbuch ZTVE, 3. Auflage, Oktober 2006
- /7/ Schneider, Bautabellen für Ingenieure, 21. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, 2014
- /8/ www.elwasweb.nrw.de
- /9/ geoportal.nrw.de
- /10/ www.gd.nrw.de
- /11/ geoviewer.bgr.de
- /12/ RStO 12 – Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, FGSV – Verlag, 2012
- /13/ ZTV SoB-StB 04 – Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV 2004/2007
- /14/ TL SoB-StB 04 – Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV 2004/2007
- /15/ ZTV E-StB 09 – Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- /16/ DWA-A 139 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen 2009
- /17/ Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), Ausfertigungsdatum: 24.02.2012, zuletzt geändert: 27.06.2017
- /18/ LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004
- /19/ LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen; Technische Regeln der LAGA, Zuordnungswerte für Recyclingbaustoff und nicht aufbereiteter Bauschutte November 1997
- /20/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), 27.04.2009, Stand 04.03.2016
- /21/ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis Verordnung – AVV), Ausfertigungsdatum: 10.12.2001, zuletzt geändert: 22.12.2016

- /22/ Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 524); Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen, BMAS, GMBI, Februar 2010
- /23/ Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 905), Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe, GMBI, (Fassung 19.4.2016)
- /24/ BG-Regeln, Kontaminierte Bereiche, BG Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, Nr. BGR 128, HVBG, Ausgabe April 1997, Stand Februar 2006.
- /25/ CLP Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006
- /26/ Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung GefStoffV), BGBl, 26. 11.2010, Stand 03.02.2015
- /27/ LABO, Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz, Arbeitshilfe Qualitätssicherung, 2002
- /28/ BBodSchV (1999): Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung - BBodSchV, Stand: 27.09.2017/19.06.2020
- /29/ LAWA, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (1994): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (Grundwasserschutz)
- /30/ AD-HOC-Arbeitsgruppe Hydrogeologie (2016): Regionale Hydrogeologie von Deutschland - Die Grundwasserleiter: Verbreitung, Gesteine, Lagerungsverhältnisse, Schutz und Bedeutung. Geologisches Jahrbuch, Reihe A Allgemeine und regionale Geologie, Bundesrepublik Deutschland und Nachbargebiete, Heft 163, Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
- /31/ Lageplan (1:500): Übersicht Flurstücke, Stand: 12.07.2022
- /32/ Bebauungsplan Entwurf (1:1000), Gemarkung: Reichswalde, Flur: 4, Flurstücke 455-458, 552, Stadt Kleve, Fachbereich Planen & Bauen, Stand: 2022
- /33/ Leitungspläne diverser Versorgungsunternehmen

1 Veranlassung

Die Grundstücksgesellschaft Reichswalde GmbH & Co. KG, VOBA Immobilien-Center GmbH, Minoritenstraße 2, 47533 Kleve plant die Erschließung und Bebauung der Grundstücke an der Straße am Stoppelberg in 47533 Kleve-Reichswalde (Gemarkung: Reichswalde, Flur: 4, Flurstücke: 455 – 457, 963). Laut Bebauungsplan ist eine Nutzung eines Allgemeinen Wohngebietes mit der Erweiterung der Straße *Stoppelberg* als Verbindung zur Straße *Fettpott* vorgesehen. Die Flurstücke 455, 456 und 457 befinden sich im Privatbesitz und sind nicht Gegenstand der Untersuchungen.

Im Bereich der zu untersuchenden Fläche befand sich ein Teil einer ehemaligen Gärtnerei. Ein wesentlicher Teil der ehemaligen Gärtnerei ist bereits rück- und neu bebaut worden. Diese Fläche schließt die Wohnbauten an der Straße *Knollenberg* und die Städtische Kindertagesstätte Kleeblatt, Buchholz 14, 47533 Kleve, ein. Die restlichen Flächen der Gärtnerei befinden sich im südlichen Bereich des neuen Erschließungsgebietes. Im übrigen Teil des Erschließungsgebietes befand sich eine Pferdekoppel, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen in Parzellen aufgeteilt war. Im Zuge der Erschließung ist die Fläche vollends rückzubauen.

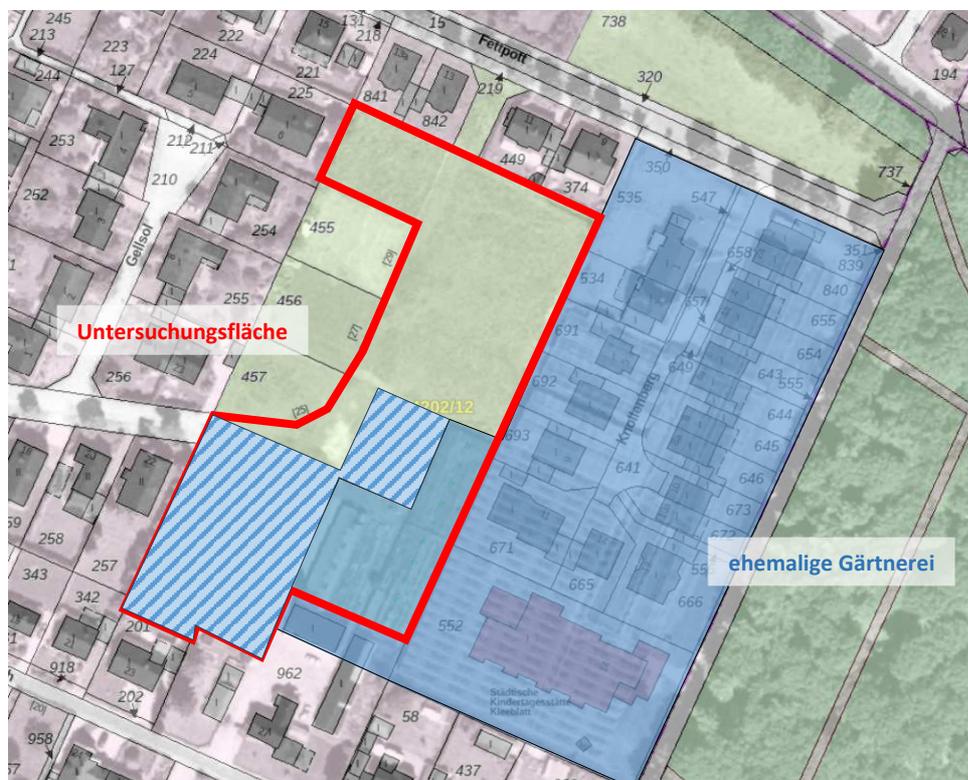


Abbildung 1: Blick auf die Untersuchungsfläche und der Lage der ehemaligen Gärtnerei (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem und Historische Digitale Orthophotos 1996-2021, Geobasisdaten NRW)

Die Hydronik GmbH, Reeser Straße 420, 46446 Emmerich am Rhein, wurde von der Grundstücksgesellschaft Reichswalde GmbH & Co. KG, VOBA Immobilien-Center GmbH, Minoritenstraße 2, 47533 Kleve mit der Erstellung eines Baugrundgutachtens für den Kanal- und Straßenbau und eines orientierenden umwelttechnischen Gutachtens für die Bebauungsflächen, insbesondere für die Flächen der ehemaligen Gärtnerei, beauftragt. Das Gutachten soll den anstehenden Untergrund im Bereich der geplanten Baumaßnahme benennen und hinsichtlich der Tragfähigkeit sowie möglicher Kontaminationen u.a. durch Pflanzenschutzmittel bewerten. Auf Basis aller Aufschlussergebnisse ist eine Ausführungs- und Gründungsempfehlung zum Straßen- und Kanalbau aufzuzeigen und zu kommentieren. Für die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes ist der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) zu ermitteln.

In dem Bereich der ehemaligen Gärtnerei sollt eine Gefährdungsbeurteilung, in Bezug auf die Verwendung der bekanntesten Pflanzenschutzmittel, durchgeführt werden. Die Bewertung erfolgte in Anlehnung an die BBodSchV.

Zur Klärung entsorgungsrelevanter Fragen wurden Daten über die chemische Zusammensetzung der anstehenden Bodenschichten im Bereich der Kanalbaumaßnahme gemäß LAGA erfasst.

Grundlage des zu erarbeitenden Gutachtens bilden die vom AG zur Verfügung gestellten Planunterlagen, die von der Hydronik GmbH durchgeführte Probenahme, die Ergebnisse der im Rahmen der Untersuchungen durchgeführten Sondierungen, die Ergebnisse entnommenen Bodenproben durchgeführten laboranalytischen Untersuchungen.

Die Erkundungsarbeiten auf der geplanten Erschließungsfläche wurden am 25.04. und am 27.04.2023 durchgeführt.

2 Standortverhältnisse

Das geplante Erschließungs- und Baugebiet liegt im Ortsteil Reichswalde, der etwa 3,0 km entfernten Stadt Kleve, am Ende der Straße *Stoppelberg*. Das geplante Erschließungsgebiet befindet sich in nächster Umgebung in einer wohnbaulichen Umgebung. Im Südosten in etwa 150 m Entfernung befindet sich das Wildgehege *Kattenwald*. In etwa 350 m Entfernung in gleicher Richtung verläuft die Landstraße L 484 *Grunewaldstraße*. Weiter in Richtung Osten/Südosten erstrecken sich forst- und landwirtschaftliche Flächen. Im Nordwesten in etwa 300 m bis 500 m Entfernung befindet sich der Friedhof Reichswalde und der Tennisclub Grün-Weiß-Reichswalde. Ab einer Entfernung von etwa 800 m in Richtung Westen erstreckt sich das Waldgebiet *Klever Reichswald*.



Abbildung 2: Blick auf die Untersuchungsfläche im Luftbild (Digitales Orthophoto 2018, Geobasisdaten NRW)

Die zu untersuchende Fläche war zum Zeitpunkt der Untersuchungen nicht gänzlich rückgebaut. Im südlichen Bereich befanden sich außerhalb der zu untersuchenden Fläche Reste eines Kellergeschosses. Zudem lagerten dort rückgebaute Baumaterialien der ehemaligen Gärtnerei, welche bis zur geplanten Baugebungsfläche reichten. Im Bereich der zu untersuchenden Fläche

3 Allgemeine Darstellung der Untergrundverhältnisse

3.1 Regionalgeologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im zentralen nördlichen Bereich der Niederrheinischen Tieflandsbucht des Rheinisch-Westfälischen Tieflands. Das Oberflächenrelief wird durch umgelagerte Lockersedimente geprägt und besitzt eine überwiegend ebene Morphologie. Während der Saale - Kaltzeit kam es durch den Vorstoß des Inlandeises zur Bildung eines Endmoränenwalls, dem nördlichen Niederrheinischen Höhenzug.

Im Bereich des näheren Untersuchungsgebietes stehen oberflächennah laut /1/ quartäre Flugsande an. Die Windablagerungen bestehen im Wesentlichen aus einem Fein- und Mittelsand, welcher zum Teil schluffig ausgebildet ist und während des Oberpleistozäns bis Holozän abgelagert wurde. Im Liegenden sind mittelpleistozäne Schmelzwassersande anzutreffen. Diese setzen sich überwiegend aus schluffigen Fein- und Mittelsanden zusammen. Untergeordnet sind Grobsande und Kiese anzutreffen.

Die oberste Bodenschicht kann anthropogen durch künstliche Auffüllungen substituiert sein.

3.2 Hydrologie und Hydrogeologie

Für ingenieurgeologische Fragen ist im Allgemeinen nur das oberste Grundwasserstockwerk von Bedeutung das Sande und Kiese der Terrassen und deren Deckschichten umfasst. Die im Untersuchungsgebiet anzutreffenden Stauchmoränen umfassen silikatische Gesteinstypen und weisen kleinräumig wechselnde Porendurchlässigkeiten und lokal schwebende Grundwasserstockwerke auf. Die vorgelagerten Schmelzwassersande besitzen eine mittlere Durchlässigkeit.

Der Niederrheinische Höhenzug fungiert lokal als kleinräumige Wasserscheide. Die Untersuchungsfläche befindet sich knapp nordöstlich der Wasserscheide, sodass sie sich im Einzugsgebiet des Rheins befindet.

Zwischen dem Rhein und dem obersten Grundwasserstockwerk bestehen in Abhängigkeit der Entfernung zum Vorfluter hydraulische Verbindungen.

Die Hauptabflussrichtung des Grundwassers ist nach Nordosten gerichtet. Der Hauptvorfluter ist der etwa 9,5 km nördlich entfernt gelegene Rhein.

Freies Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht angetroffen.

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Sondierungen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 25.04. und am 27.04.2023 im Bereich des zu bewertenden Grundstückes insgesamt 20 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 20) sowie vier Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 4) niedergebracht. Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus der Anlage 2 hervor. In den nachfolgenden Tabellen 1 und Tabellen 2 sind die Kenndaten der Ansatzstellen im Untersuchungsgebiet zusammengestellt.

Tabelle 1: Erkundungstiefen der RKS

Nr.	Art der Untersuchung	Bezeichnung	Erkundungstiefe [m u. GOK]
1	Untersuchungen zum Straßen- und Kanalbau	RKS 1/VS 1	3,0
2		RKS 2	3,0
3		RKS 3	3,0
4		RKS 4/ VS 2	3,0
5	Orientierende umwelttechnische Untersuchung	RKS 5	1,0
6		RKS 6	1,0
7		RKS 7	1,0
8		RKS 8	1,0
9		RKS 9	1,0
10		RKS 10	1,0
11		RKS 11	1,0
12		RKS 12	1,0
13		RKS 13	1,0
14		RKS 14	1,0
15		RKS 15	1,0
16		RKS 16	1,0
17		RKS 17	1,0
18		RKS 18	1,0
19		RKS 19	1,0
20		RKS 20	1,0

Hinweis: RKS = Kleinbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1 (Sondierbohrung)

Neben den Rammkernsondierungen RKS 5 bis RKS 20 wurden etwa 0,35 cm tiefe Handschurfe für die Oberbodenprobenentnahme nach BBodSchV durchgeführt.

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit wurden die Sondierungen RKS 1 und RKS 4 ausgebaut und jeweils ein Versickerungsversuche in situ nach USBR Earth Manuel (VS 1 und VS 2) durchgeführt.

Tabelle 2: Erkundungstiefen der DPH

Nr.	Art der Untersuchung	Bezeichnung	Erkundungstiefe [m u. GOK]
1	Untersuchungen zum Straßen- und Kanalbau	DPH 1	3,0
2		DPH 2	3,0
3		DPH 3	3,0
4		DPH 4	3,0

Hinweis: DPH = Schwere Rammsondierung gemäß DIN EN ISO 22476-2

Die Ergebnisse der Sondierungen wurden gem. DIN EN ISO 14688 in Form von Schichtenverzeichnissen bzw. Bohr- und Rammprofilen dargestellt. Sie sind den Anlagen 3.1 – 3.20 zu entnehmen. Aus den niedergebrachten Rammkernsondierungen wurden gestörte Bodenproben entnommen. Im Labor wurden zur Ermittlung diverser bodenmechanischer Eigenschaften zwei Siebungen zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) durchgeführt.

4.2 Gefährdungsabschätzung nach BBodSchV

Im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung für den Bereich der ehemaligen Gärtnerei wurden Oberbodenmischproben in Anlehnung an die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) entnommen. Es handelt sich dabei um die südliche Teilfläche des Grundstückes, auf der oberflächlich stellenweise einige Glasbruchstücke und andere Gebäudereste im Oberboden durchmischt sind.

Im Bereich der ehemaligen Gärtnerei wurden am 25.04. und 27.04.2023 aus dem Oberboden bis in etwa 35 cm Einzelproben entnommen und zu Oberbodenmischproben (MP 1 2023-136 und MP 2 2023-136) vereinigt.

Die Oberbodenmischproben wurden auf PSM (Pflanzenschutzmittel) untersucht. Die Bewertung einiger PSM (Pflanzenschutzmittel) erfolgt gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch. Die Zusammenstellung der Mischproben ist der Beprobungsmatrix in der Tabelle 3 zusammengefasst.

4.3 Entsorgungsrelevante Untersuchungen (Deklarationsanalytik)

Im Rahmen der geotechnischen Feldarbeiten wurden aus allen Sondierungen meter- bzw. schichtenorientiert gestörte Proben entnommen. Aus den Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 4 wurden im Bereich geplanten Straße Einzelproben aus den gewachsenen Bodenschichten entnommen und zu einer Mischprobe (MP 3 2023-136) vereinigt.

Die Mischproben wurden einer Untersuchung gem. LAGA TR Boden (2004), Tab. II. 1.2-2 bis 1.2-5 zugeführt. Die Zusammenstellung der Mischproben ist der Beprobungsmatrix in der Tabelle 3 zusammengefasst.

Bei der Bodenansprache der Rammkernsondierungen wurde im Hinblick auf eventuelle Kontamination des Untergrundes eine organoleptische Ansprache der Bodenhorizonte vorgenommen.

In der Anlage 2 sind die einzelnen Bereiche der Mischproben dargestellt.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Mischprobe

Bereich	Mischprobe	Sondierungen	Einzelproben	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Bodenart	Parameter
Orientierende umwelttechnische Untersuchung	MP 1 2023-136	RKS 11	11/1 11/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35	<u>Oberboden:</u> Feinsand, schluffig, schwach kiesig, organisch, braun bis dunkelbraun	PSM
		RKS 12	12/1 12/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
		RKS 13	13/1 13/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
		RKS 14	14/1 14/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
		RKS 15	15/1 15/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
		RKS 16	16/1 16/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
Orientierende umwelttechnische Untersuchung	MP 2 2023-136	RKS 9	9/1 9/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35	<u>Oberboden:</u> Feinsand, schluffig, organisch, Ziegelflitter, Glasstücke, Ziegelbruch, Plastikflitter, dunkelbraun, braun bis beige	PSM
		RKS 10	10/1 10/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
		RKS 17	17/1 17/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
		RKS 18	18/1 18/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
		RKS 19	19/1 19/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
		RKS 20	20/1 20/2	0,00 – 0,10 0,10 – 0,35		
Untersuchungen für Straßen- und Kanalbau	MP 3 2023-136	RKS 1	1/2 1/3 1/4	0,30 – 0,60 0,60 – 1,00 1,00 – 2,00	<u>Gewachsener Boden:</u> Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig, beige	LAGA TR Boden (2004)
		RKS 2	2/2 2/3 2/4	0,20 – 1,20 1,20 – 2,00 2,00 – 3,00		
		RKS 3	3/2 3/3 3/4	0,20 – 0,80 0,80 – 1,70 1,70 – 3,00		
		RKS 4	4/2 4/3 4/4	0,20 – 1,50 1,50 – 2,00 2,00 – 3,00		

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenaufschlüsse

Bei den genannten Mächtigkeitsangaben handelt es sich um die in den punktuellen Untersuchungspunkten ermittelten Werte. Es ist nicht auszuschließen, dass an nicht untersuchten Stellen hiervon abweichende Schichtmächtigkeiten vorliegen, was insbesondere für Bereiche mit aufgefüllten Böden gilt.

Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen (RKS) sind in Anlage 2 dargestellt; die Bohrprofile gemäß DIN 4023 sind in der Anlage 3.1 bis 3.20 enthalten.

Als Ergebnis der untersuchten Untergrundaufschlüsse lässt sich der folgende Schichtenaufbau benennen:

Oberboden

Zuoberst konnte in den Sondierungen RKS 1 bis RKS 20 ein Oberboden detektiert werden. Es konnte eine Mächtigkeit zwischen 0,20 m u. GOK und 0,35 m u. GOK beobachtet werden. Der organische Anteil nimmt nach unten hin ab. Neben den organischen Komponenten können weitere Bestandteile wie Feinsand sowie schluffige, mittelsandige und schwach feinkiesige Anteile festgestellt werden. Laut /3/ kann es sich hierbei um den Bodentyp Braunerde handeln. Die Braunerde besitzt einen geringen Humusanteil (< 30 Masse-%) und weist eine geringe Verwitterung bzw. einen hohen mineralischen Anteil auf. Im Bereich der ehemaligen Gärtnerei (RKS 9 bis RKS 20) konnten wenige anthropogenen Bestandteile, wie Ziegelbruch, Ziegelflitter, Glasstücke und Plastikflitter beobachtet werden. In den Sondierungen RKS 10 konnten zudem Beimengungen von Blumenerde festgestellt werden.

Schicht 1 Feinsand (S 1)

In wenigen Sondierungen konnten unterhalb des Oberbodens bis in eine Tiefe von etwa 0,60 m bis 1,00 m u. GOK feinsandige Bodenschichten detektiert werden. Die Feinsande zeigen (schwach) bindige Anteile wie Schluff. Die schluffigen Feinsande besitzen eine beige Farbe. Die bindige Komponente zeigte zum Zeitpunkt der Untersuchungen eine überwiegend weiche Konsistenz. Es konnte beobachtet werden, dass diese Bodenschichten der mineralogischen Zusammensetzung des

Oberbodens ähneln. Die schluffigen Feinsandschichten können laut geologischer Karte /1/ den Flugsanden zugeordnet werden.

Schicht 2, Mittelsande (S 2)

Im Liegenden konnte in allen Sondierungen RKS 1 bis RKS 20 (ausgenommen RKS 6, RKS 8 und RKS 10) bis zur Endteufe von 1,0 m bis 3,0 m u. GOK Mittelsande erbohrt werden. Die mittelsandige Bodenschichten weisen weitere Bestandteile wie Fein- und Grobsande sowie Fein- und Mittelkiese auf. Die Farbe der Mittelsande beige. Die sandigen Bodenschichten zeigen eine hohe Lagerungsdichte auf. Laut geologischer Karte /1/ können die Mittelsande den mittelpleistozänen Schmelzwassersanden zugeordnet werden.

Schicht 3, Auffüllung (S 3):

In der Sondierung RKS 10 konnte bis in eine Tiefe von 1,0 m u. GOK aufgefüllte Bodenschichten beobachtet werden. Der etwa 0,35 m mächtige Oberboden weist bereits Beimengungen von Ziegelflitter und Blumenerde auf. Die darunter anzutreffende Auffüllung besteht im Wesentlichen aus einem schluffigen und schwach kiesigen Sand mit organischen Bestandteilen. Die Farbe der Auffüllung ist hellbraun und dunkelbraun.

In nachfolgender Tabelle 4 sind die Schichtenkenndaten der abgeteufte Bohrungen zusammengestellt.

Tabelle 4: Angaben zum Baugrundaufbau

Bereich	Nr.	Bezeichnung	Erkundungs- tiefe [m u. GOK]	Übergang Oberboden / Feinsand (S 2) [m u. GOK]	Übergang Feinsand (S 2) / Mittelsand (S 3) [m u. GOK]	Übergang Auffüllung (S 4) [m u. GOK]
Straßen- und Kanalbau	1	RKS 1	3,0	0,3	0,6	-
	2	RKS 2	3,0	0,2		-
	3	RKS 3	3,0	0,3	0,8	-
	4	RKS 4	3,0	0,2		-
Orientierende umwelttechnische Untersuchung	5	RKS 5	1,0	0,35		-
	6	RKS 6	1,0	0,35	-	-
	7	RKS 7	1,0	0,35		-
	8	RKS 8	1,0	0,35	-	-
	9	RKS 9	1,0	0,35		-
	10	RKS 10	1,0	(0,35)		
	11	RKS 11	1,0	0,35		-
	12	RKS 12	1,0	0,35		-
	13	RKS 13	1,0	0,35		-
	14	RKS 14	1,0	0,35		-
	15	RKS 15	1,0	0,35		-
	16	RKS 16	1,0	0,35		-
	17	RKS 17	1,0	0,35		-
	18	RKS 18	1,0	0,35		-
	19	RKS 19	1,0	0,35		-
	20	RKS 20	1,0	0,35		-

Ergänzend zu den Rammkernsondierungen (RKS) wurden im Bereich der geplanten Straße insgesamt vier schwere Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 4) angelegt. Diese geben Aufschluss über die Lagerungsdichte bzw. die Konsistenz der anstehenden Böden. Die Ansatzpunkte der Rammsondierungen sind in Anlage 2 dargestellt; die Rammprofile nach DIN EN ISO 22476-2 sind in der Anlage 3 enthalten.

Die Anzahl der Schläge N_{10} entspricht dabei der Anzahl der Schläge, die zum Einrammen der Schwere Rammsonde je 10 cm nötig werden. Nach DIN EN ISO 22476-2 sind Korrelationsbeziehungen zwischen N_{10} und der Konsistenz bzw. Lagerungsdichte der Materialien möglich. Dabei muss der Grundwasserstand im Untersuchungsbereich zum Zeitpunkt der durchgeführten Untersuchung mitberücksichtigt werden, aufgrund dessen die Schlagzahlen N_{10} pro 10 cm Eindringtiefe verringert werden. Die Beziehungen zwischen Schlagzahlen über Grundwasser und unter Grundwasser, für einen eng gestuften Sand, haben nach DIN EN ISO 22476-2 die allgemeine Form:

$$N_{10,\bar{u}} = 1,3 \times N_{10,u} + 2$$

mit $N_{10,\bar{u}}$ = Schlagzahlen über Grundwasser

$N_{10,u}$ = Schlagzahlen unter Grundwasser

Die Angaben beruhen auf deterministischen Festlegungen und vorsichtigen Schätzungen. Die Beziehungen zwischen Schlagzahlen über und unter Grundwasser wurden in nachfolgender Tabelle 5 nicht berücksichtigt.

Tabelle 5: Angaben zur Lagerungsdichte / Konsistenz

Nr.	Bezeichnung	Endteufe [m u. GOK]	Teufenlage mit Schlagzahlen N_{10} [-]		
			locker bzw. weich - steif	mitteldicht bzw. steif - halbfest	dicht bzw. halbfest - fest
			$N_{10} \leq 3$ [m u. GOK]	$4 \leq N_{10} \leq 8$ [m u. GOK]	$N_{10} \geq 9$ [m u. GOK]
1	DPH 1	3,0	0,0 bis 0,7	0,7 bis 1,3	1,3 bis 3,0,
2	DPH 2	3,0	0,0 bis 0,4	0,4 bis 1,1 2,5 bis 2,9	1,1 bis 2,5 2,9 bis 3,0
3	DPH 3	3,0	0,0 bis 0,3 0,5 bis 1,3	0,3 bis 0,5 1,3 bis 1,8	1,8 bis 3,0
4	DPH 4	3,0	0,0 bis 0,9	0,9 bis 1,1	1,1 bis 3,0

* Im Bereich von Grundwasser werden trotz gleicher Lagerungsdichte geringere Eindringwiderstände gemessen (DIN EN ISO 22476-2).

5.2 Grundwasser

Während der Erkundungsarbeiten konnte das Grundwasser in den Sondierungen nicht gemessen werden.

Mit dem Fachinformationssystem ELWAS (elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem) und dem Auswertewerkzeug ELWAS-WEB des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalens können i. d. R. Informationen zu in der Nähe befindlichen Grundwassermessstellen angezeigt und ausgewertet werden.

Bei der nächstgelegene Grundwassermessstelle handelt es sich um die Messstelle 086624763 - P 97 StW Kleve, welche sich etwa 150 m östlich befindet. Diese Grundwassermessstelle wird von den Stadtwerken Kleve betrieben, dessen Grundwasserstandsmessungen nicht zur Publikation freigegeben sind. Weitere in der Nähe befindliche Grundwassermessstellen sind inaktiv, veraltet und besitzen ein anderes Höhenniveau, sodass diese die Grundwasserverhältnisse nicht repräsentativ darstellen können.

Die Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH erstellte in Auftrag des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) ein analoges Kartenwerk mit den Grundwassergleichen 1:50.000 aus April 1988, welches fast landesweit den angetroffenen höchsten Grundwasserstand repräsentiert und als Referenzzustand für verschiedene Vorhaben dient. Anhand dieser Grundwassergleichen konnte für den Bereich des Untersuchungsgebietes ein höchster Grundwasserstand von etwa **15,0 m ü. NHN** ermittelt werden.

Die geplante bauliche Maßnahme wird nicht durch das Grundwasser beeinflusst.

5.3 Wasserdurchlässigkeit in situ

Die Durchlässigkeit in Lockergesteinen ist die wesentliche quantitative wie auch qualitative Voraussetzung für das Versickern von Niederschlagswasser. Die Wasserdurchlässigkeit hängt im Wesentlichen von ihrer Korngröße, Kornverteilung und Lagerungsdichte ab, bei bindigen Böden entscheidend auch vom Gefüge und der Wassertemperatur und wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) ausgedrückt.

Zur Erkundung der Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes wurden zwei Versickerungsversuche (VS 1 und VS 2) zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes nach USBR Earth Manual durchgeführt. Hierzu wurden die Rammkernsondierungen zunächst mit einem wirksamen Bohrdurchmesser von 50 mm abgeteuft und der Schichtenaufbau aufgenommen. Die Sondierungen wurden anschließend mit einer HDPE-Vollrohrgarnitur ausgebaut und mit einer Quelltonabdichtung zur Oberfläche hin versehen.

Die Lage der Versickerungsbohrungen ist dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen. Die zeichnerische Darstellung der Rammkernsondierungen wurden nach DIN EN ISO 14688 in Form von Schichtenverzeichnissen abgebildet (Anlage 3).

Durch die Befüllung des Standrohres wurde nach einer ausreichenden Sättigungszeit die Sickerate pro Zeiteinheit gemessen. Auf der Grundlage dieser Sickerate lässt sich der k_f -Wert (Durchlässigkeitsbeiwert) als bestimmende Kenngröße für die Aufnahmefähigkeit des Untergrundes für Niederschlagswasser berechnen. Die Auswertung erfolgte nach USBR Earth Manual. Der nach dem Gesetz von DARCY für die anstehende Bodenschicht ermittelte k_f -Wert liegt für den entsprechenden Versickerungsversuch bei:

Tabelle 6: Durchlässigkeitsbeiwert

Nr.	Bezeichnung	Tiefe [m u. GOK]	Durchlässigkeitsbeiwert k_f -Wert [m/s]
1	VS 1	3,0	$3,81 \times 10^{-4}$
2	VS 2	3,0	$4,35 \times 10^{-4}$

Die anstehenden Bodenschichten im Bereich des Baufeldes VS 1 und VS 2 sind nach DIN 18130 (vgl. Tabelle 7) als stark durchlässig zu klassifizieren.

Tabelle 7: Durchlässigkeitsbereiche in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert (n. DIN 18130-1, 1998)

k_f -Wert [m/s]	Bereich
unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
über 10^{-6} bis 10^{-4}	durchlässig
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

5.4 Siebanalysen

Aus den durchgeführten Rammkernsondierungen RKS 1 und RKS 4 im Bereich der geplanten Straße wurden aus den anstehenden Bodenschichten gestörte Proben entnommen und anhand von Siebanalysen die Körnungslinien erstellt (s. Anl. 6). Das Material im Hinblick auf die generelle Kornzusammensetzung untersucht und der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert [m/s]) nach *HAZEN* bestimmt.

Tabelle 8: Siebanalysen und Bodengruppe n. DIN 18196

Nr.	Bezeichnung	Tiefe [m u. GOK]	Material	Bodengruppe n. DIN 18196
1	RKS 1/4	1,00 – 2,00	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig	SE
2	RKS 4/4	2,00 – 3,00	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig	SE

Das Verfahren zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes nach *HAZEN* basiert auf der Grundlage, dass der Feinkornanteil in einem Lockergestein den größten Einfluss auf die hydraulische Leitfähigkeit und damit auf die Wasserdurchlässigkeit besitzt.

Des Weiteren wird vorausgesetzt, dass der wirksame Korndurchmesser dem Siebdurchgang bei 10 % (d_{10}) entspricht. Demnach ergibt sich nachfolgende Gleichung zur Bestimmung des k_f -Wertes nach *HAZEN*:

$$\blacktriangleright \quad k_f = 0,0116 * d_{10}^2 * (0,70 + 0,03 \Theta)^1$$

¹ (mit der Anwendungsgrenze $U = d_{60}/d_{10} \leq 5$; mit $\Theta = 10 \text{ °C}$ für die mittlere GW-Temperatur ergibt der Klammerausdruck = 1)

In der nachfolgenden Tabelle 9 ist der ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert anhand der Siebung aufgeführt:

Tabelle 9: Durchlässigkeitsbeiwerte ermittelt nach HAZEN

Nr.	Bezeichnung	Tiefe [m u. GOK]	Material	Durchlässigkeitsbeiwert k_f -Wert [m/s]
1	RKS 1/4	1,00 – 2,00	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig	$1,6 \times 10^{-4}$
2	RKS 4/4	2,00 – 3,00	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig	$2,1 \times 10^{-4}$

Bei den untersuchten Proben handelt es sich um gewachsene Sandschichten. In Bezug auf die Korngröße handelt es sich bei der Bodengruppe nach DIN 18196 bei den untersuchter Probe RKS ¼ und RKS 4/4 um einen enggestuften Sand (SE). Nach dem Ergebnis der durchgeführten Siebungen sind die anstehenden Bodenschichten nach DIN 18130 als (stark) durchlässig zu klassifizieren.

5.5 Durchlässigkeitsbeiwert

Der mittlere Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) der anstehenden Sandschichten liegt bei **$2,97 \times 10^{-4}$ m/s**.

6 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung

Ausgehend von den Ergebnissen der zuvor dokumentierten Felduntersuchungen sowie den Angaben aus /6/ lassen sich die Bodenkennwerte der bautechnisch relevanten Schichten unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Bauvorhaben und Untergrundverhältnissen abschätzen. Die Bodenkennwerte sind als Rechenwerte (cal-Werte) in der nachfolgenden Tabelle 10 aufgeführt. Die Reibungswinkel sind als Gesamtscherwinkel zu verstehen.

Tabelle 10: Bodenkennwerte der angetroffenen Baugrundsichten (cal-Werte)

Kennwert	Baugrundsicht	
	Feinsand (S 1)	Mittelsand (S 2)
Wichte feuchter Boden [kN/m ³]	17,0 – 18,0	17,5 – 18,5
Wichte unter Auftrieb [kN/m ³]	9,0 – 10,0	9,5 – 10,5
Wirksamer Reibungswinkel [°]	30,0 – 32,5	32,5 – 37,5
Wirksame Kohäsion [kN/m ²]	-	-
Steifemodul E _s [MN/m ²]	0 bis 40	30 bis 80

Nach den Ergebnissen der Feldversuche sind die Böden wie folgt zu gruppieren bzw. zu klassifizieren (Tabelle 11):

Tabelle 11: Gruppierung bzw. Klassifikation der anstehenden Bodenschichten

Kennwert	Feinsand (S 1)	Mittelsand (S 2)
Bodengruppe gemäß DIN 18196	SE/SI/SW/ SU/SU*	SE/SI/SW
Bodenklasse gemäß DIN 18300 (2012)	3/4	3
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-STB 97	F 1 – F 3	F 1
Verdichtbarkeitsklasse gemäß ZTVA-STB 98	V 1 – V 2	V 1

* bei weicher Konsistenz und dynamischer Beanspruchung tendieren die schluffigen Bodenschichten zu weich-breiiger Konsistenz (Übergang von Bodenklasse 4 in Bodenklasse 2). Sie zeigen dann thixotrope Eigenschaften.

7 Gefährdungsabschätzung

7.1 Bewertungskriterien

Zur Bewertung inwieweit es durch die Nutzung der Gärtnerei, in Bezug auf die Nutzung von PSM (Pflanzenschutzmittel) zu einer relevanten Bodenverunreinigungen gekommen ist, können die Prüfwerte einiger PSM nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) herangezogen werden. Hierbei steht eine potenzielle Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Mensch im Vordergrund. Für die übrigen Parameter sind keine Prüfwerte vergeben.

7.2 Ergebnisse Oberbodenmischproben

Zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse inwieweit eine potentielle Belastung vorliegt, wurden die Prüfwerte nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Wirkungspfad Boden-Mensch herangezogen.

Aus den entnommenen Proben MP 1 2023-136 und MP 2 2023-136 wurden zur Bewertung einer möglichen Belastung eine Oberflächenmischproben erstellt und einer Analyse gem. BBodSchV, Tabelle 1.4 untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle 12 sind die festgestellten Konzentrationen der relevanten Pflanzenschutzmittel, in Bezug auf die Prüfwerte nach BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch dargestellt.

Tabelle 12: Analytik gem. BBodSchV, Tabelle 1.4 [mg/kg]

Parameter	Untersuchungs- ergebnisse		Prüfwerte n. BBodSchV (1999)			
	MP 1 2023-136	MP 2 2023-136	Kinderspiel- flächen	Wohngebiet	Park-und Freizeit- anlagen	Industrie Und Gewerbegrün- dstücke
Lindan	<0,050	<0,050	5	10	25	400
Hexachlorbenzol	<0,100	<0,100	4	8	20	200
Aldrin	<0,050	<0,050	2	4	10	-
DDT	0,85	0,46	40	80	200	-

n.b. = bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen der Oberbodenmischproben MP 1 2023-136 und MP 2 2023-136 ist festzustellen, dass keine Überschreitung der Prüfwerte verifiziert wurden. Es konnte lediglich eine geringe Konzentration an DDT festgestellt werden, der jedoch weit unterhalb des Prüfwertes der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch, Nutzungsszenario Kinderspielflächen liegt. Alle übrigen Parameter liegen unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.

Das vollständige Untersuchungsergebnis ist der Anlage 7 zu entnehmen.

7.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Nach den Ergebnissen der durchgeführten orientierenden Untersuchungen im Bereich der ehemaligen Gärtnerei auf der Erschließungsfläche am Stoppelberg in Kleve-Reichswalde, ist festzustellen, dass in der untersuchten Oberbodenmischprobe, keine relevanten Gehalte an Pflanzenschutzmitteln verifiziert werden konnten.

8 Untersuchung der gewachsenen Bodenschichten

8.1 Zusammenstellung der Mischproben

Aus den gewachsenen Bodenschichten wurde im Bereich der geplanten Straße eine Mischprobe (MP 1 2023-136) zusammengestellt und einer Untersuchung gem. LAGA TR Boden (2004), Tab. II. 1.2-2 bis 1.2-5 zugeführt. Die Zusammenstellung der Mischproben ist der untenstehenden Beprobungsmatrix in der Tabelle 13 zu entnehmen.

Tabelle 13: Zusammenstellung der Mischprobe MP 3 2023-136

Bereich	Mischprobe	Sondierungen	Einzelproben	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Bodenart	Parameter
Untersuchungen für Straßen- und Kanalbau	MP 3 2023-136	RKS 1	1/2	0,30 – 0,60	Gewachsener Boden: Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig, beige	LAGA TR Boden (2004)
			1/3	0,60 – 1,00		
			1/4	1,00 – 2,00		
		RKS 2	2/2	0,20 – 1,20		
			2/3	1,20 – 2,00		
			2/4	2,00 – 3,00		
		RKS 3	3/2	0,20 – 0,80		
			3/3	0,80 – 1,70		
			3/4	1,70 – 3,00		
		RKS 4	4/2	0,20 – 1,50		
			4/3	1,50 – 2,00		
			4/4	2,00 – 3,00		

8.2 Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Einstufung nach Zuordnungswerten (Obergrenzen) gem. LAGA TR Boden (2004) Tab. II 1.2.-2/4 (Zuordnungswerte Feststoffgehalte im Bodenmaterial) und Tab. II 1.2-3/5 (Zuordnungswerte Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial) der untersuchten Mischprobe.

Tabelle 14: LAGA - Zuordnung Mischproben

Bereich	Mischprobe	Zur Einstufung relevante Parameter	Obergrenze der Zuordnungswerte	Einstufung nach LAGA Boden
Untersuchungen für Straßen- und Kanalbau	MP 3 2023-136	-	-	Z0

n.b. = bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar

	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo Z0/Z0*
	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo Z 1.1
	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo Z 1.2
	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo Z 2
	Einstufung nach Obergrenze der Zuordnungswerte LAGA Bo > Z 2

In den gewachsenen Bodenschichten im Bereich der geplanten Straße MP 3 2023-136, konnte keine Überschreitungen der LAGA-Zuordnungswerte PAK festgestellt werden. Das Material ist als LAGA Z0 (LAGA Boden 2004) zu deklarieren.

Das vollständige Laborergebnis ist der Anlage 8 zu entnehmen.

8.3 Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

Bei einer Entsorgung sind die untersuchten Bodenschichten der Mischproben MP 3 2023-136 gem. der europäischen Abfallverzeichnisverordnung auf Basis der detektierten Stoffgehalte als nicht gefährlicher Abfall einzustufen.

Tabelle 15: Abfallschlüssel

AVV-Nr.:	Herkunft	Gruppe	Abfallbezeichnung
17 05 04	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)	Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen die unter 170503* fallen

8.4 Allgemeines

Aufgrund des gewählten Untersuchungsrasters und der Tatsache, dass es sich bei der Probenahme um punktuelle Untersuchungen handelt, können zonal abweichende quantitative und qualitative Stoffgehalte nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

9 Gründungsberatung Verkehrsfläche

9.1 Allgemeines

Nachfolgend werden allgemeine Gründungsempfehlungen zum geplanten Bauvorhaben ausgeführt.

Die Grundstücksgesellschaft Reichswalde GmbH & Co. KG, VOBA Immobilien-Center GmbH, Minoritenstraße 2, 47533 Kleve plant die Erschließung und Bebauung der Grundstücke an der Straße am Stoppelberg in 47533 Kleve-Reichswalde (Gemarkung: Reichswalde, Flur: 4, Flurstücke: 455 – 457, 963). Laut Bebauungsplan ist eine Nutzung eines Allgemeinen Wohngebietes mit der Erweiterung der Straße *Stoppelberg* als Verbindung zur Straße *Fettpott* vorgesehen. Für die Erreichbarkeit der südlich gelegenen Grundstücke ist die Errichtung einer Stickstraße geplant.

Im Bereich der zu untersuchenden Fläche befand sich im südlichen Abschnitt ein Teil einer ehemaligen Gärtnerei, die bereits rückgebaut wurde, jedoch einige Überreste verblieben sind. Im übrigen Bereich des Erschließungsgebietes befand sich eine Pferdekoppel, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen in Parzellen aufgeteilt war. Im Zuge der Erschließung ist die Fläche vollends rückzubauen.

Das Planum der Verkehrsflächen liegt in den ermittelten gewachsenen Bodenschichten. Bei den gewachsenen Bodenschichten handelt es sich vorwiegend um Mittelsande (S 2), die fein- und grobsandige sowie fein- und mittelkiesige Komponente aufweisen. Die Mittelsande zeigen eine überwiegend hohe Lagerungsdichte. Sie können den mittelpleistozänen Schmelzwassersanden zugeordnet werden. Im Bereich der Sondierungen RKS 1 und RKS 3 werden die Mittelsande von Feinsanden (S 1) überlagert. Die Feinsande zeigen (schwach) bindige Anteile wie Schluff. Die bindige Komponente zeigte zum Zeitpunkt der Untersuchungen eine überwiegend weiche Konsistenz. Die Feinsande reichen bis in eine Tiefe von etwa 0,60 m bis 0,80 m u. GOK. Sie können laut geologischer Karte /1/ den Flugsanden zugeordnet werden.

Gemäß RStO 12 ist auf OK Rohplanum (= UK Straßenoberbau) ein Verformungsmodul von ≥ 45 MN/m² nachzuweisen. Die hier anstehenden Böden (S 1) können diese Anforderung nach unserer Erfahrung nicht gänzlich erfüllen. Beim Aushub sollte darauf geachtet werden, dass das Planum nicht aufgelockert wird. Das Erdplanum sollte jedoch vor dem Einbringen des Tragschichtmaterials mit geeignetem Gerät nachverdichtet werden. Der Verformungsmodul von ≥ 45 MN/m² ist nachzuweisen.

Bei nicht tragfähigen bzw. bei nicht frostsicheren Bodenschichten ist eine Bodenverbesserung in Form eines Bodenaustausches unterhalb des Straßenoberbaus notwendig bzw. die geplanten Schichtdicken der Frostschutzschichten zu erhöhen. Als Ausgangswert für eine frostsichere Mindestdicke des Oberbaus sollte, gem. Tabelle 6 der RStO 12, eine Dicke von 60 cm angesetzt werden. Sollten im Bereich des Planums stark bindige aufgefüllte bzw. gewachsene Bodenschichten anstehen, werden die Anforderung von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ an das Erdplanum nicht erfüllt.

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit und zur Vereinheitlichung des Trag- und Setzungsverhaltens von nicht tragfähigen Böden wird hier empfohlen, das Erdplanum mit einem etwa 10 - 20 cm dicken Unterbau zu stabilisieren bzw. die Schichtdicke der Frostschutzschicht zu erhöhen. Es sollte ein weitgestuftes raumbeständiges Material (z.B. Sand/Kies, Schotter 0-45 o.ä.), analog zum Frostschutzmaterial, eingebaut werden. Der Verformungsmodul von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ ist nachzuweisen. Bei stark aufgeweichten, bindigen Bodenschichten in der Aushubsohle, ist der Bodengutachter zu verständigen. Evtl. ist ggf. die Mächtigkeit zu erhöhen (nach Bewertung des Bodengutachters).

9.2 Materialien, Schichtdicken, Verformungsmoduln

Um eine ausreichende Tragfähigkeit der Verkehrsflächen zu gewährleisten, sind die Konstruktionselemente der RStO 12 für die jeweils gewählte Oberflächenbefestigung zu beachten. Geforderte Verformungsmodule und Schichtdicken sind zu überprüfen und einzuhalten.

Neben der RStO 12 gelten für die Konstruktion und Ausführung für den standardisierten Oberbau von Verkehrsflächen die einschlägigen Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien.

Als Tragschicht- bzw. Frostschutzmaterial sind geeignete den einschlägigen Regelwerken entsprechende Materialien zu verwenden.

Nachfolgend werden **beispielhaft** einige Bauausführungen gem. RStO 12 für die Errichtung der Verkehrsflächen im Bereich des Erschließungsgebietes am Stoppelberg in Kleve-Reichswalde aufgezeigt (zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen noch keine konkreten Pläne vor):

Ausführung Pflasterflächen

BK 1,0

Bei einer möglichen Bauausführung mit einer Pflasterfläche gemäß RSTO 12, Tafel 3, Zeile 1 (Schottertragschicht auf Frostschutzschicht), Belastungsklasse BK 1,0, ergeben sich folgende Schichtdicken:

- Pflaster 8 cm
- Bettung Splitt 4 cm
- Schottertragschicht 20 cm
- Frostschutzschicht: min. 33 cm
- anstehende Bodenschichten

Folgende Verformungsmodule und Verhältniswerte sind hierbei einzuhalten:

auf der Schottertragschicht:	$E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2, E_{V2}/E_{V1} < 2,2$
auf der Frostschutzschicht:	$E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2, E_{V2}/E_{V1} < 2,2$
auf Planum:	$E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2, E_{V2}/E_{V1} < 2,5$

BK 0,3

Bei einer möglichen Bauausführung mit einer Pflasterfläche gemäß RSTO 12, Tafel 3, Zeile 1 (Schottertragschicht auf Frostschutzschicht), Belastungsklasse BK 0,3, ergeben sich folgende Schichtdicken:

- Pflaster 8 cm
- Bettung Splitt 4 cm
- Schottertragschicht 15 cm
- Frostschutzschicht: min. 28 cm
- anstehende Bodenschichten

Folgende Verformungsmodule und Verhältniswerte sind hierbei einzuhalten:

auf der Schottertragschicht:	$E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2, E_{V2}/E_{V1} < 2,2$
auf der Frostschutzschicht:	$E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2, E_{V2}/E_{V1} < 2,2$
auf Planum:	$E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2, E_{V2}/E_{V1} < 2,5$

Je nach geplanter Ausführung und Anforderung können die Schichtdicken und die Verformungsmodule von den oben angegebenen Werten abweichen (Tragfähigkeit, Frostsicherheit).

Die oben angegebenen Verformungsmodule sind vor dem Einbau größerer Flächen jeweils auf einer Probefläche, in Abstimmung mit dem Bodengutachter, vorab nachzuweisen.

9.3 Verdichtungsüberprüfung

Die Prüfverfahren für die Verdichtungsüberprüfung (stat. oder dyn. Lastplattendruckversuche) bei den Erdarbeiten sind in der ZTV E-StB 09 beschrieben. Dementsprechend sind die Verdichtungsnachweise von der bauausführenden Firma zu erbringen, wobei diese stichprobenartig von der Bauleitung des Bauherrn überprüft werden sollte, ohne dass hierdurch jedoch die Baufirma von der Gewährleistung für die ordnungsgemäße Verdichtung des Erdplanums und der Tragschicht entbunden wird.

10 Schlussbemerkung

Entsprechend der vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist das Gutachten nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Grundlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen daher der Überprüfung und der Zustimmung.

Das vorliegende Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Da es sich um punktuelle Aufschlüsse handelt, können abweichende quantitative und qualitative Stoffgehalte nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Aufgrund der Vielzahl der möglich verwendeten Pflanzenschutzmittele (PSM), konnte nur ein Teil möglich verwendeter Pflanzenschutzmittel untersucht werden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass hiervon abweichende PSM Verwendung fanden.

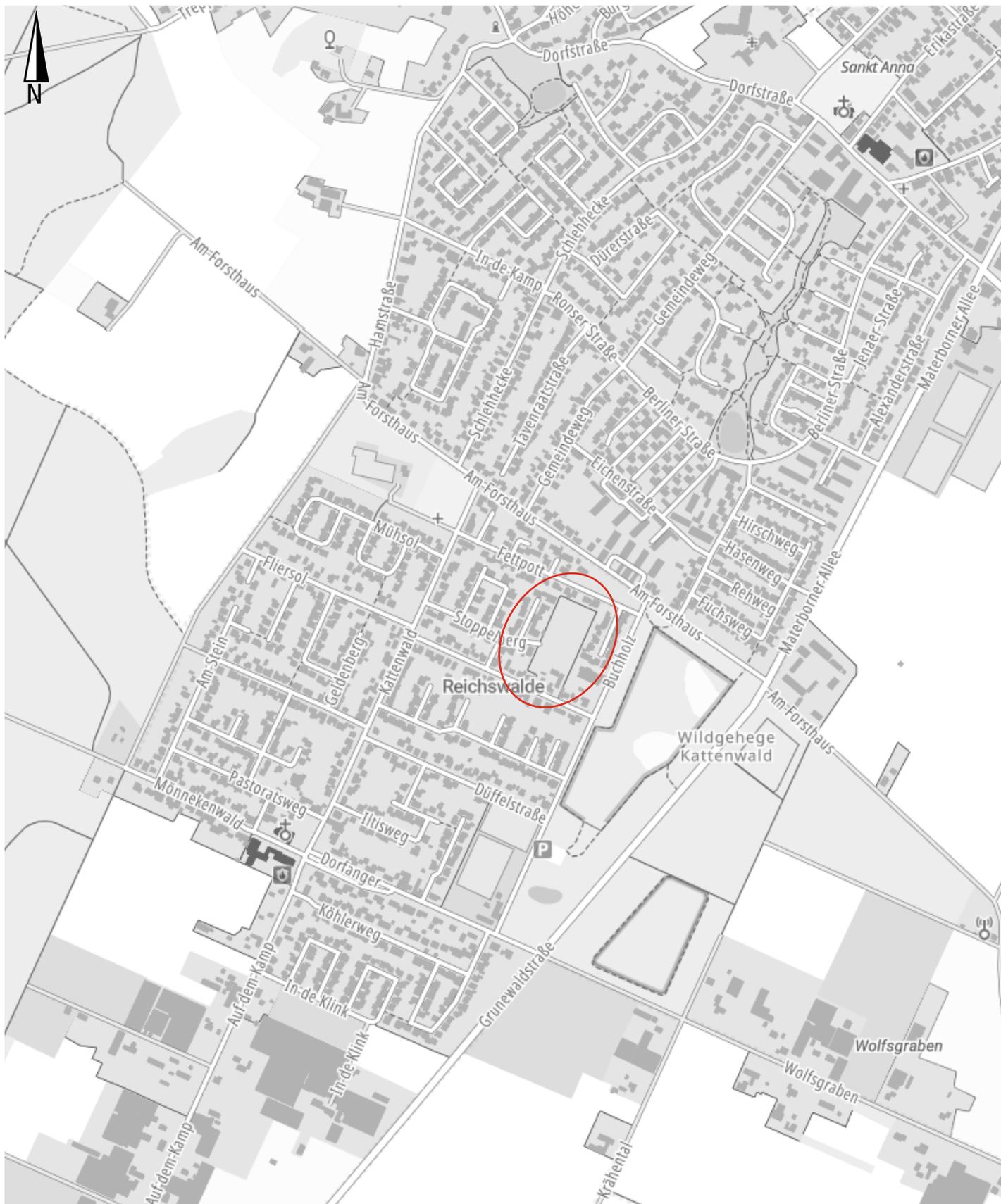
Dieses Gutachten ist von unserem Auftraggeber oder dessen Vertreter allen am Bau maßgeblich Beteiligten vollständig zur Kenntnis zu bringen.

Hydronik GmbH



Dipl.-Geol. Jens-Uwe Pietzsch

i.A. Dipl.-Geol. Pascal van Elsbergen-Wardthuysen



Projekt:

Baugrund- u. umweltorientierende Untersuchung
Erschließung am Stoppelberg, Reichswalde
47533 Kleve

Auftraggeber:

Grundstücksgesellschaft Reichswalde GmbH & Co. KG
VOBA Immobilien-Center GmbH
Minoritenstraße 2
47533 Kleve



Planverfasser:



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Fon +492822 539370
Fax +492822 5393720
www.hydronik.com
info@hydronik.com

Zeichnung:

Übersichtslageplan

Plan-Nr.:

1

Projektnr.:

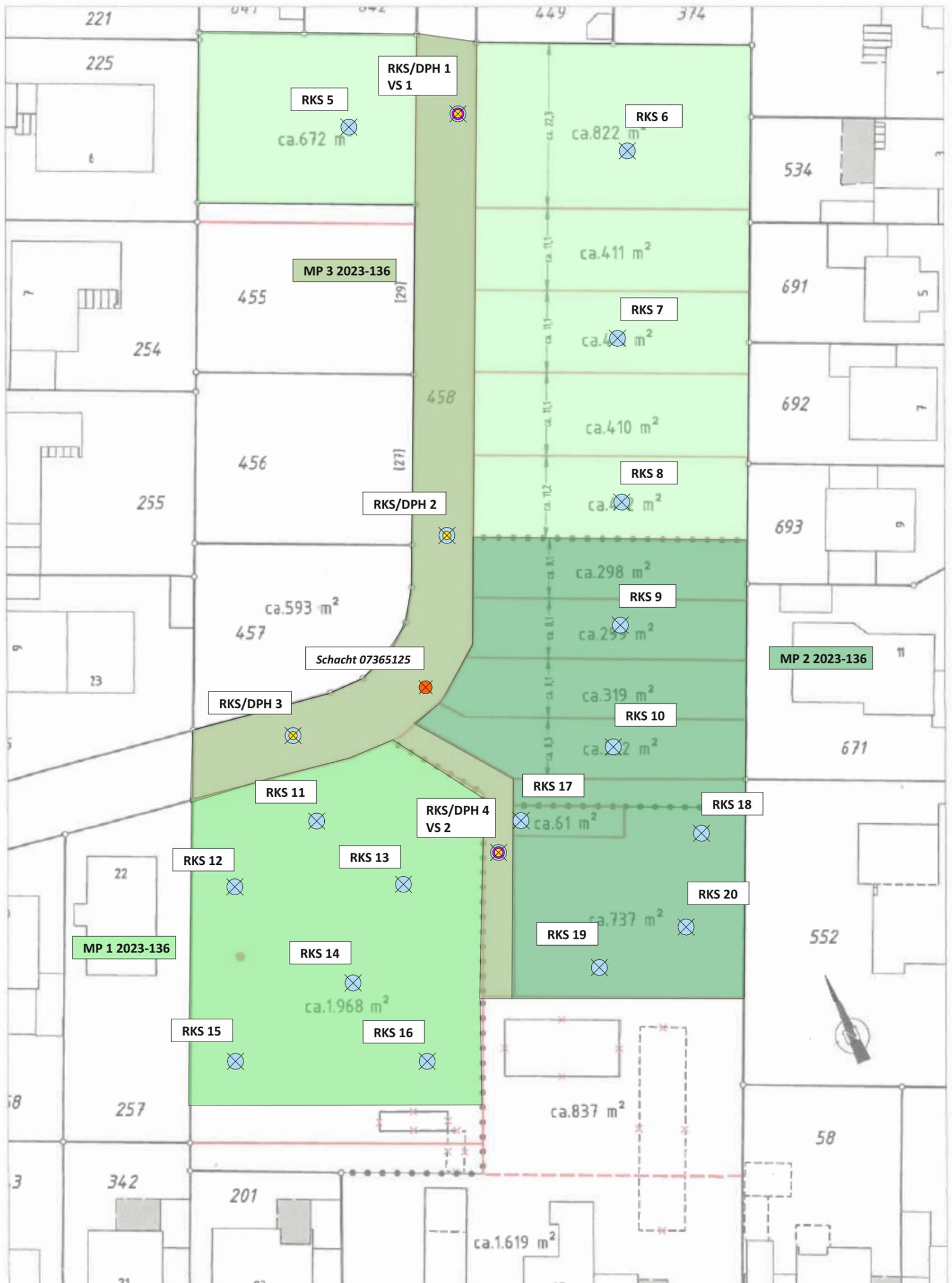
2023-136

Massstab:

1:10.000

Datum:

20.06.2023



Legende:

-  Rammkernsondierung RKS
Sondierung mit der Schweren Ramme DPH
Versickerungsversuch VS nach USBR Earth Manual
-  Rammkernsondierung RKS
Sondierung mit der Schweren Ramme DPH
-  Rammkernsondierung RKS
-  Bezugspunkt für das Höhennivellement
Schacht

Plangrundlage unbekannt, erhalten von der Voba

Projekt:

Baugrund- u. umweltorientierende Untersuchung
Erschließung am Stoppelberg, Reichswalde
47533 Kleve

Planverfasser:

Hydronik
GmbH

Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Fon +492822 539370
Fax +492822 5393720
www.hydronik.com
info@hydronik.com

Auftraggeber:

Grundstücksgesellschaft Reichswalde GmbH & Co. KG
VOBA Immobilien-Center GmbH
Minoritenstraße 2
47533 Kleve



Zeichnung:

Lageplan

Anlage:

2

Projektnr.:

2023-136

Massstab:

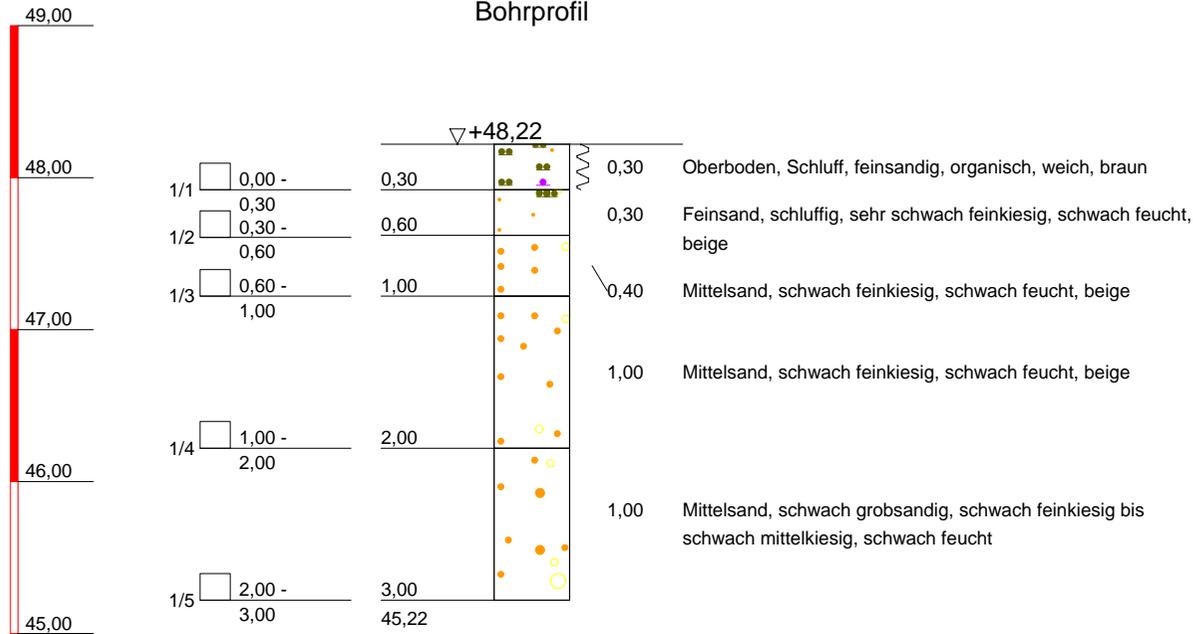
Ohne

Datum:

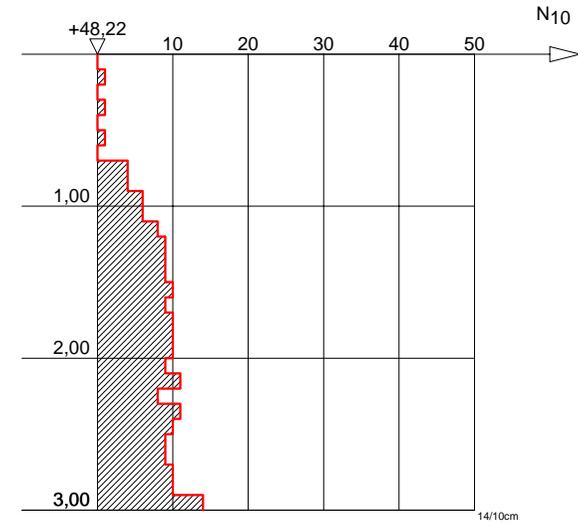
20.06.2023

m NN

RKS 1 / VS 1 Bohrprofil



DPH 1 Rammprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohr- und Rammprofil
RKS 1 / VS1 und DPH 1

Anlage-Nr: 3.1

Projekt-Nr: 2023-136

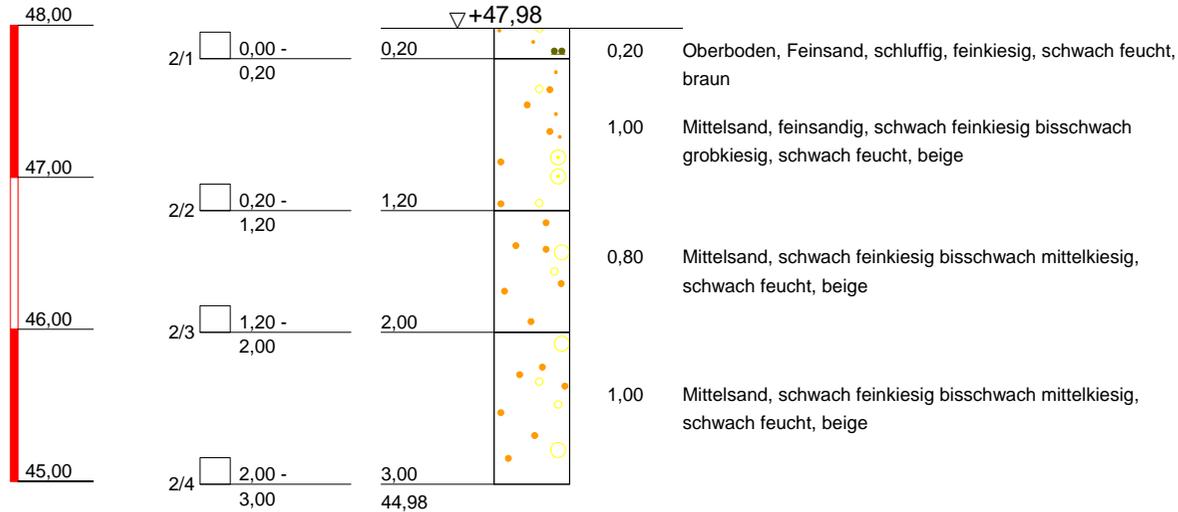
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

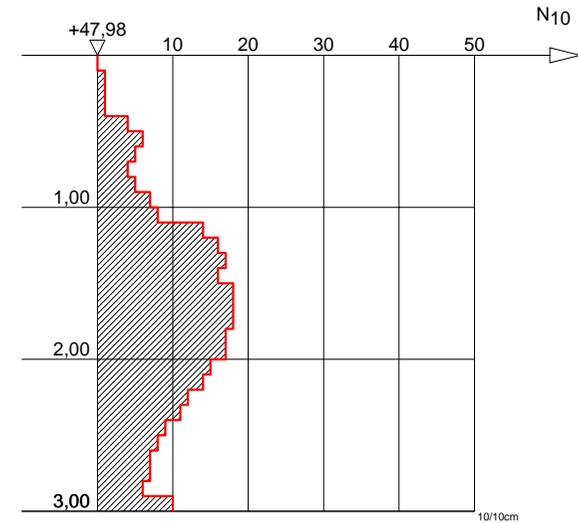
Bearbeiter: N. Raaf

RKS 2 Bohrprofil

m NN



DPH 2 Rammprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:
Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:
Bohr- und Rammprofil
RKS 2 und DPH 2

Anlage-Nr: 3.2

Projekt-Nr: 2023-136

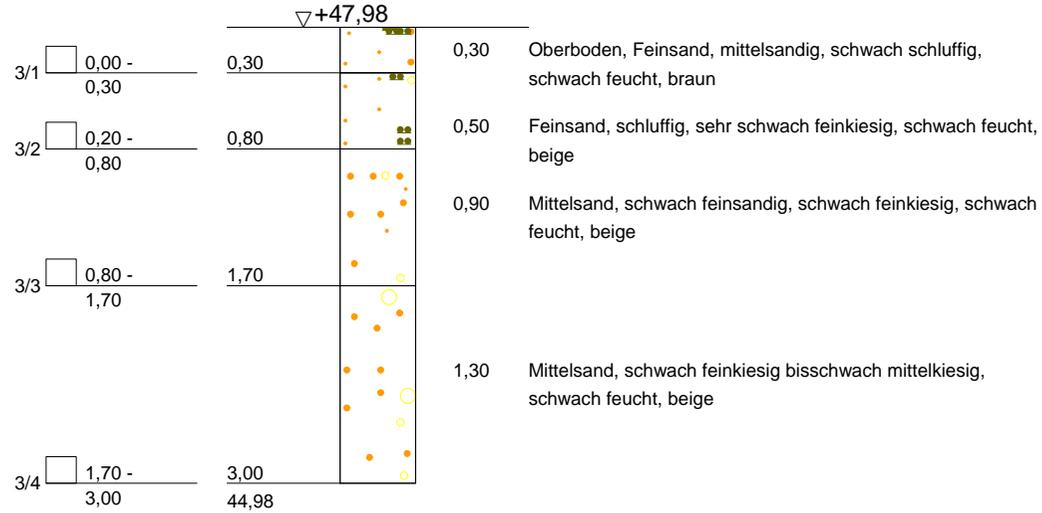
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

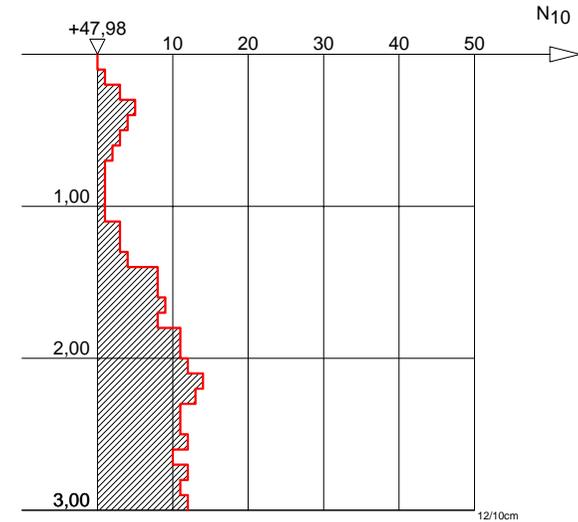
Bearbeiter: N. Raaf

RKS 3 Bohrprofil

m NN



DPH 3 Rammprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:
Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:
Bohr- und Rammprofil
RKS 3 und DPH 3

Anlage-Nr: 3.3

Projekt-Nr: 2023-136

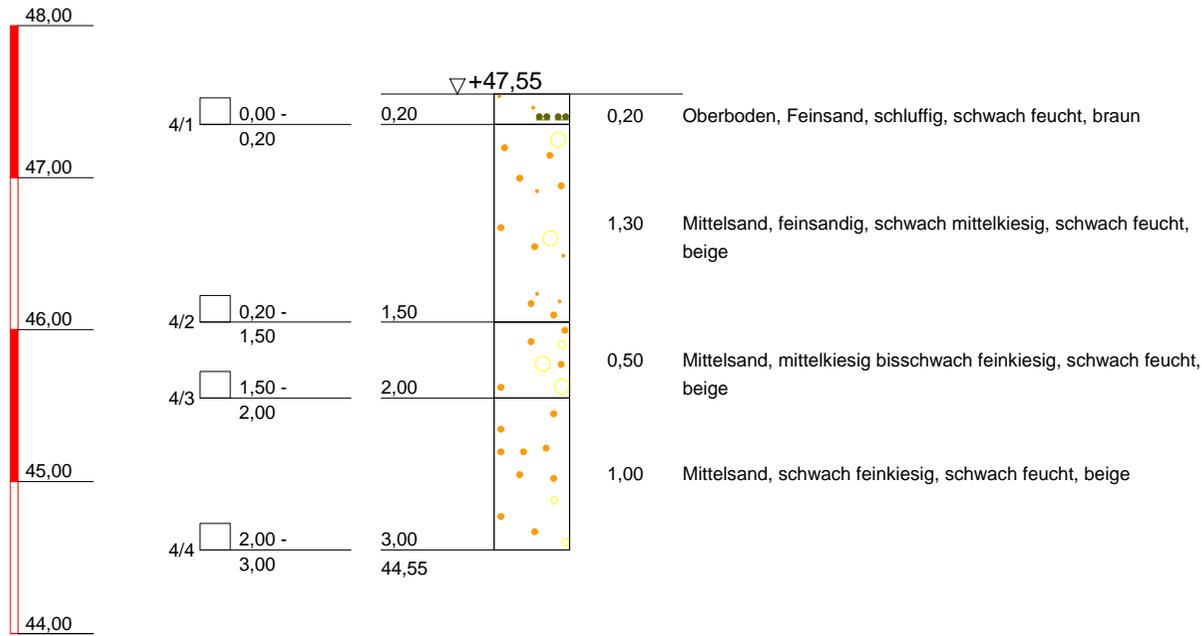
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

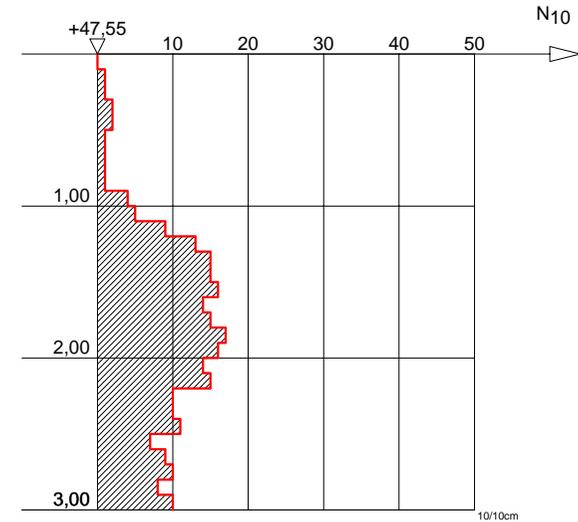
Bearbeiter: N. Raaf

m NN

RKS 4 / VS 2 Bohrprofil



DPH 4 Rammprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohr- und Rammprofil
RKS 4 / VS2 und DPH 4

Anlage-Nr: 3.4

Projekt-Nr: 2023-136

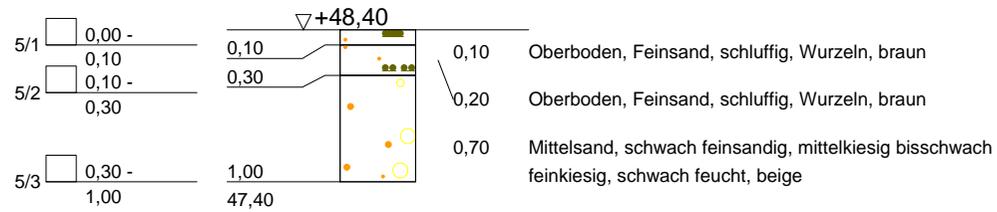
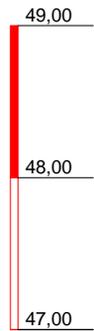
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

m NN

RKS 5 Bohrprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 5

Anlage-Nr: 3.5

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

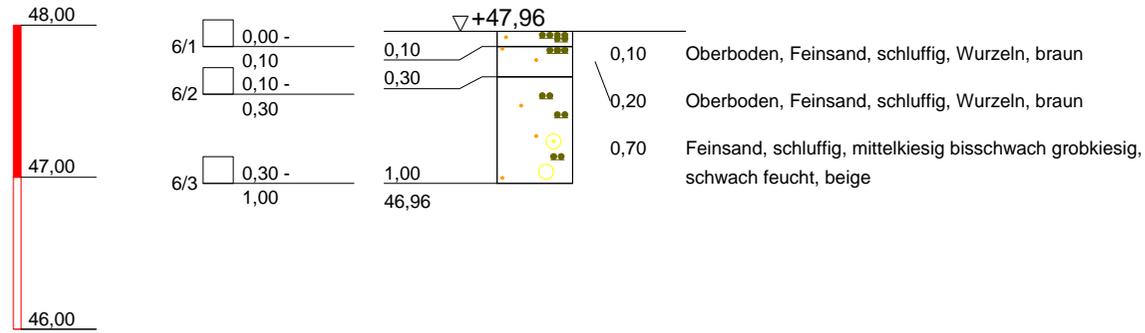
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

RKS 6

Bohrprofil

m NN



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 6

Anlage-Nr: 3.6

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

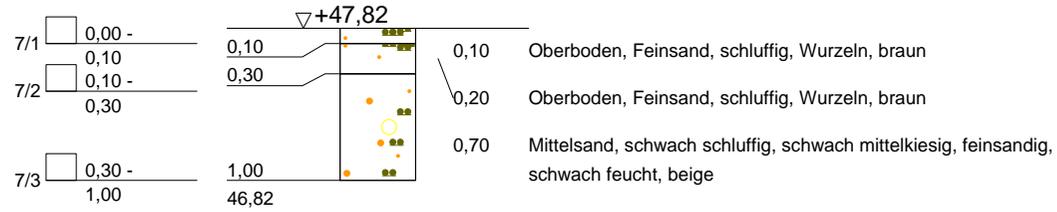
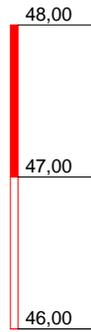
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

RKS 7

Bohrprofil

m NN



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 7

Anlage-Nr: 3.7

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

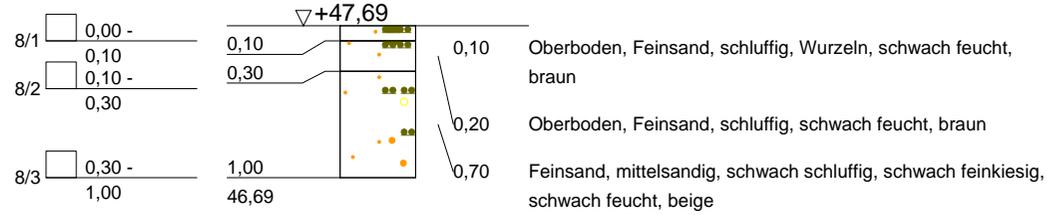
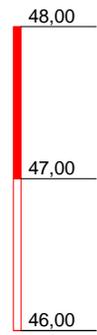
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

RKS 8

Bohrprofil

m NN



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:
Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:
Bohrprofil
RKS 8

Anlage-Nr: 3.8

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

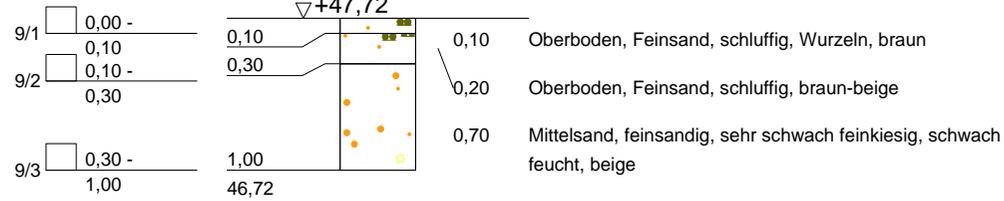
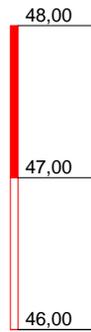
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

RKS 9

Bohrprofil

m NN



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 9

Anlage-Nr: 3.9

Projekt-Nr: 2023-136

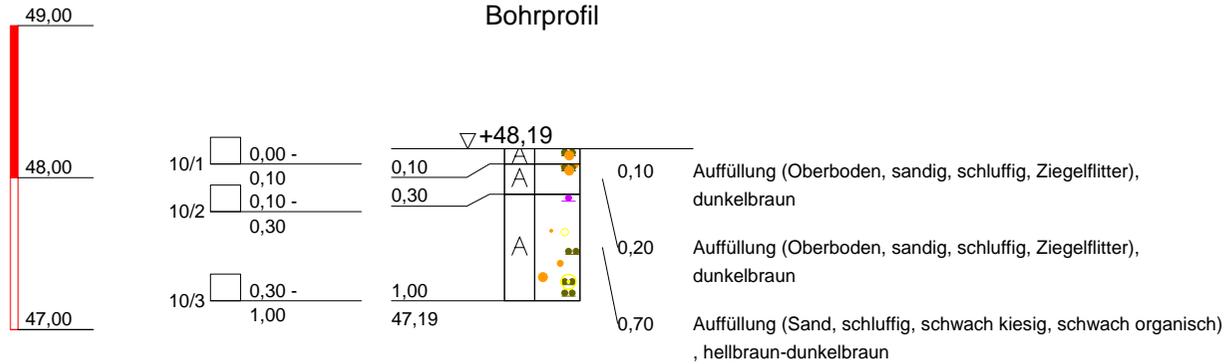
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

m NN

RKS 10 Bohrprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 10

Anlage-Nr: 3.10

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

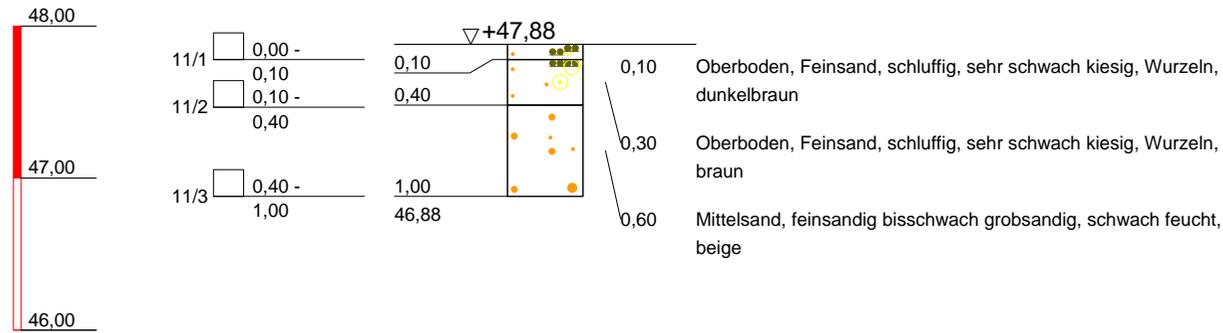
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

RKS 11

Bohrprofil

m NN



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 11

Anlage-Nr: 3.11

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

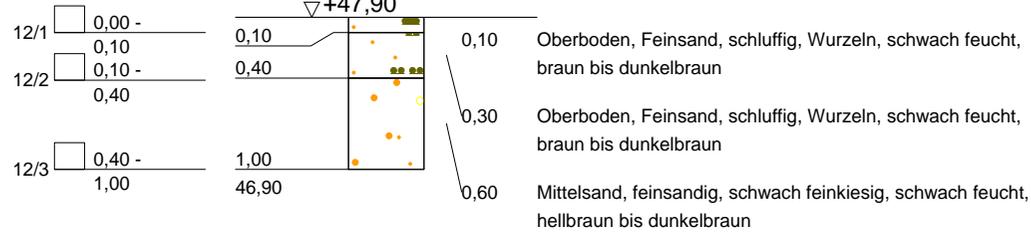
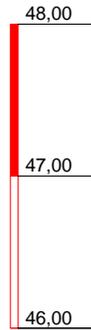
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

RKS 12

Bohrprofil

m NN



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 12

Anlage-Nr: 3.12

Projekt-Nr: 2023-136

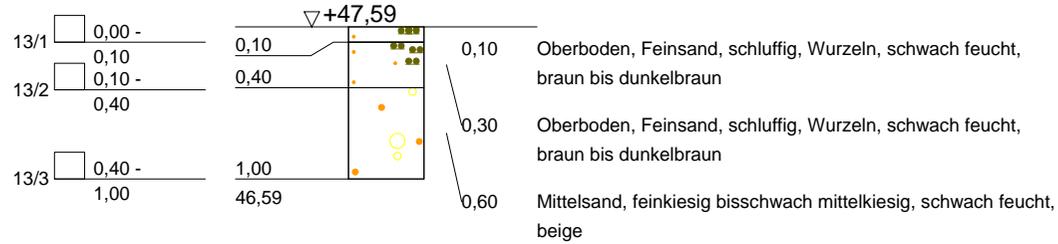
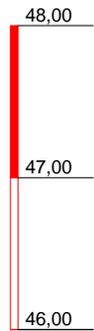
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

m NN

RKS 13 Bohrprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 13

Anlage-Nr: 3.13

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

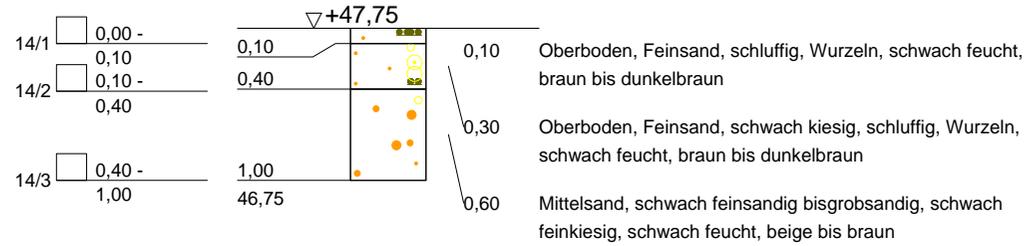
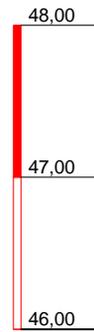
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

RKS 14

Bohrprofil

m NN



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 14

Anlage-Nr: 3.14

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

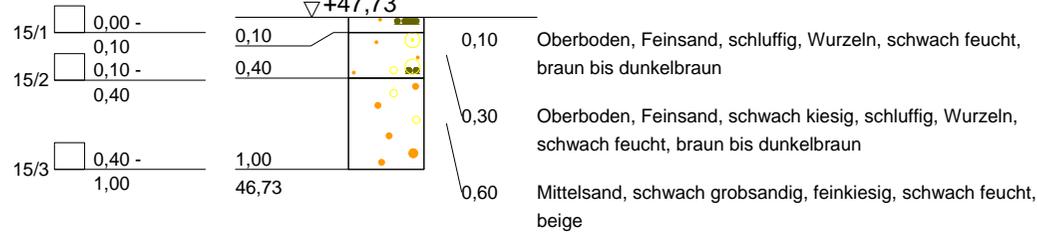
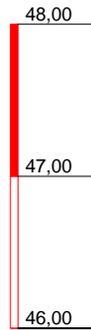
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

RKS 15

Bohrprofil

m NN



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 15

Anlage-Nr: 3.15

Projekt-Nr: 2023-136

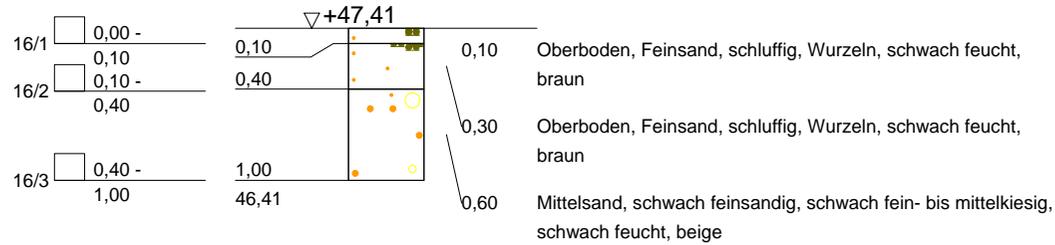
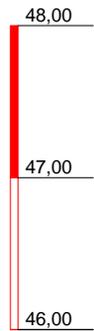
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

m NN

RKS 16 Bohrprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 16

Anlage-Nr: 3.16

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

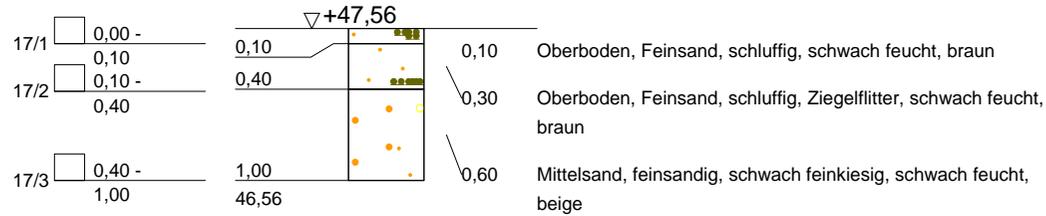
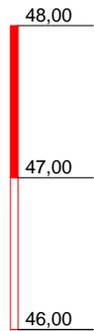
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

m NN

RKS 17

Bohrprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 17

Anlage-Nr: 3.17

Projekt-Nr: 2023-136

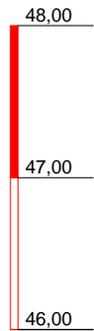
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

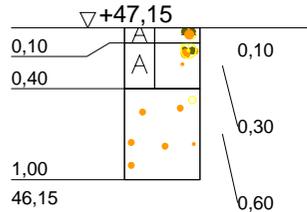
Bearbeiter: N. Raaf

m NN

RKS 18 Bohrprofil



18/1	0,00 - 0,10
18/2	0,10 - 0,40
18/3	0,40 - 1,00



- 0,10 Auffüllung (Oberboden, sandig, schluffig, schwach kiesig, Glasstücke), schwach feucht, braun
- 0,30 Auffüllung (Oberboden, sandig, schluffig, schwach kiesig, Glasstücke), schwach feucht, braun
- 0,60 Mittelsand, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, schwach feucht, beige



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 18

Anlage-Nr: 3.18

Projekt-Nr: 2023-136

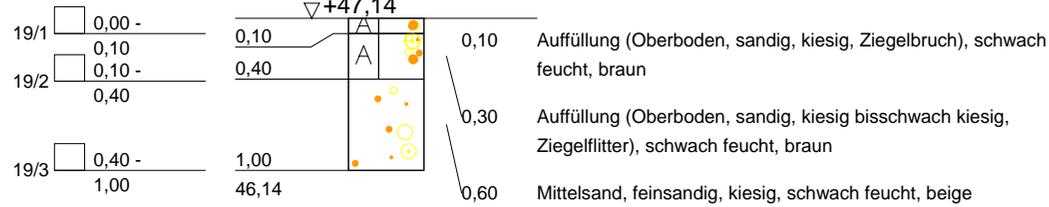
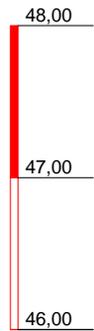
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

m NN

RKS 19 Bohrprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 19

Anlage-Nr: 3.19

Projekt-Nr: 2023-136

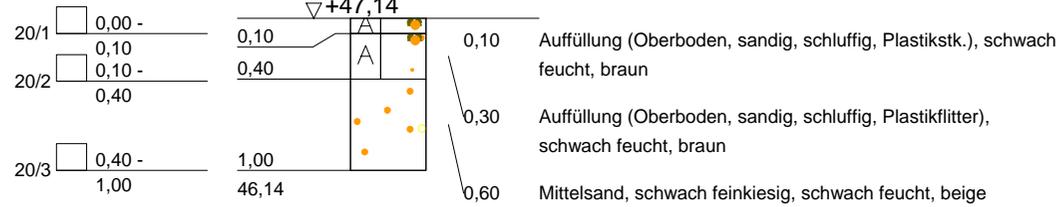
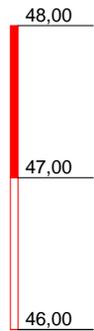
Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

m NN

RKS 20 Bohrprofil



Reeser Straße 420
46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 / 53937-0

Bauvorhaben:

Kleve, Reichswalde, Erschließung Stoppelberg
Grundstücksges. Reichswalde, VOBA

Planbezeichnung:

Bohrprofil
RKS 20

Anlage-Nr: 3.20

Projekt-Nr: 2023-136

Datum: 25.04.2023

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: N. Raaf

Höhennivellement

Projekt: 2023-136 Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien

Bearbeiter: L. Ayden, I. Gomez

Datum: 27.04.2023

Anlage: 4



Punkt	Lattenablesung		Höhenunterschiede		Höhe [m NN]	Sonstiges
	Rückblick	Vorblick	Δh (+) [cm]	Δh (-) [cm]		
Schacht 07365125	177,0				47,80	
RKS 3		158,6	18,4		47,98	
RKS 12		166,8	10,2		47,90	
RKS 15		184,0		7,0	47,73	
RKS 11		168,9	8,1		47,88	
RKS 14		181,6		4,6	47,75	
RKS 16		216,2		39,2	47,41	
RKS 13		197,7		20,7	47,59	
RKS 4		202,2		25,2	47,55	
RKS 17		200,6		23,6	47,56	
Schacht 07365125	112,6				47,80	
RKS 10		73,3	39,3		48,19	
RKS 19		178,5		65,9	47,14	
RKS 18		177,6		65,0	47,15	
RKS 20		178,9		66,3	47,14	
Schacht 07365125	173,4				47,80	
RKS 9		181,0		7,6	47,72	
RKS 8		184,2		10,8	47,69	
RKS 7		171,1	2,3		47,82	
RKS 2	186,3	155,2	18,2		47,98	
RKS 7		200,2		13,9	47,84	
RKS 6		188,7		2,4	47,96	
RKS 1	164,5	162,9	23,4		48,22	
RKS 5		146,5	18,0		48,40	

Überstand der Verrohrung über GOK	40 cm
h = Mittellage des Wasserspiegels über GOK	-85 cm
a = Tiefe der Verrohrung	160 cm
A = Länge unverrohrtes Bohrloch	140 cm
H = Höhe Wasserspiegel über Bohrlochsohle	215 cm
Tu = Tiefe Wasserspiegel bis Grenze der untersuchten Schicht, bzw. Hang- oder GW-Horizont	2215 cm
e = Abstand von Sohle Bohrloch bis Grenze der untersuchten Schicht, bzw. Hang- oder GW-Horizont	2000 cm
2r = Bohrlochdurchmesser	5 cm
r = 1/2 Bohrlochdurchmesser	2,5
a) Versickerte Wassersäule im Standrohr	250 cm
b) Versickerte Wassermenge Q:	4908,7 cm³ in 2 sec
c) Die Wartezeit betrug:	15 min
d) Auswertung nach USBR Earth Manual (1974)	$H / TU = 215 / 2215 = 0,10$ $TU / A = 2215 / 140 = 15,8$

maßgebend: Formel I

Formel II

x

Formel I: $K = \frac{Q}{Cu \times r \times H}$

$A / H = 140 / 215 = 0,65$
 $H / r = 215 / 2,5 = 86,0$

$\longrightarrow 120 = Cu$
 $K = \frac{2454,37}{120 \times 2,5 \times 215} = 3,81E-02 \text{ cm/sec}$
 $= 3,81E-04 \text{ m/sec}$

Formel II: $K = \frac{2 Q}{(Cs + 4) \times r (Tu + H - A)}$

$A / r = \quad / \quad =$

$\longrightarrow 80 = Cs$
 $K = \frac{\quad}{\quad \times \quad \times \quad} = \quad \text{cm/sec}$
 $= \quad \text{m/sec}$

Überstand der Verrohrung über GOK	50 cm		
h = Mittellage des Wasserspiegels über GOK	-80 cm		
a = Tiefe der Verrohrung	150 cm		
A = Länge unverrohrtes Bohrloch	140 cm		
H = Höhe Wasserspiegel über Bohrlochsohle	210 cm		
Tu = Tiefe Wasserspiegel bis Grenze der untersuchten Schicht, bzw. Hang- oder GW-Horizont	2210 cm		
e = Abstand von Sohle Bohrloch bis Grenze der untersuchten Schicht, bzw. Hang- oder GW-Horizont	2000 cm		
2r = Bohrlochdurchmesser	5 cm		
r = 1/2 Bohrlochdurchmesser	2,5		
a) Versickerte Wassersäule im Standrohr	260 cm		
b) Versickerte Wassermenge Q:	5105,1 cm³ in	2 sec	
c) Die Wartezeit betrug:	15 min		
d)	H / TU =	210 / 2210 =	0,10
Auswertung nach USBR Earth Manual (1974)	TU / A =	2210 / 140 =	15,8

maßgebend: Formel I

Formel II

x

Formel I: $K = \frac{Q}{C_u \times r \times H}$

$A / H = 140 / 210 = 0,67$
 $H / r = 210 / 2,5 = 84,0$

$\longrightarrow 124 = C_u$
 $K = \frac{2836,16}{124 \times 2,5 \times 210} = 4,36E-02 \text{ cm/sec}$
 $= 4,36E-04 \text{ m/sec}$

Formel II: $K = \frac{2 \cdot Q}{(C_s + 4) \times r \cdot (T_u + H - A)}$

$A / r = \quad / \quad =$

$\longrightarrow 80 = C_s$
 $K = \frac{\quad}{\quad \times \quad \times \quad} = \quad \text{cm/sec}$
 $= \quad \text{m/sec}$

HYDRONIK GmbH
 Reeser Straße 420
 46446 Emmerich am Rhein
 Tel.: 02822 / 53 9 37 - 0

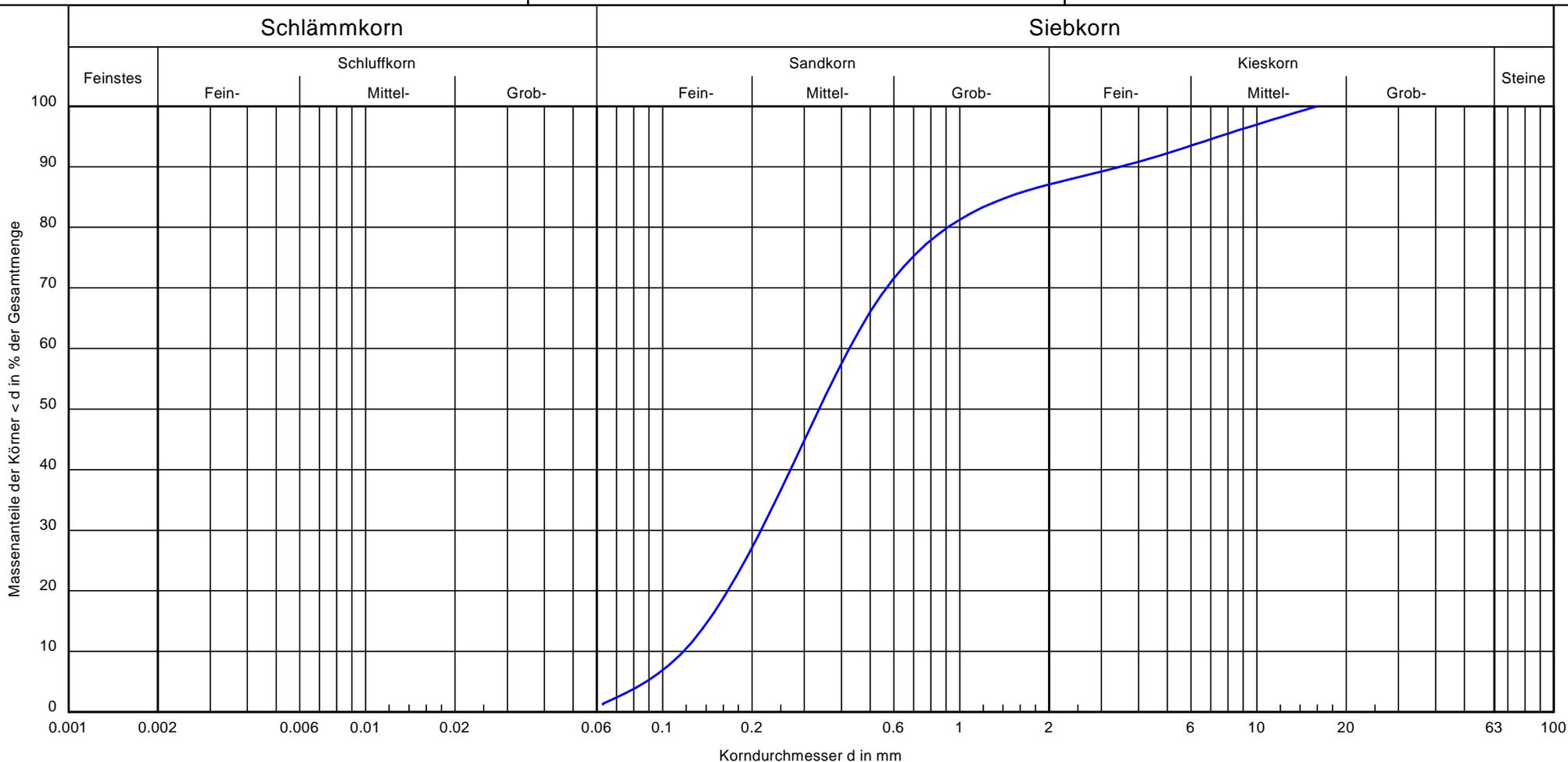
Bearbeiter: M.Sc. N. Raaf

Datum: 29.05.2023

Körnungslinie

2023-136 Erschließung Stoppelberg, Kleve-Reichswalde
 Voba Immobilien-Center GmbH

Prüfungsnummer: RKS 1 / VS 1
 Probe entnommen am: 25.04.2023
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	RKS 1/4	Bemerkungen:	Bericht: 2023-136 Anlage: 6.1
Bodenart:	mS, fs, gs, fg', mg'		
Tiefe:	1,0 - 2,0		
k [m/s] (Hazen):	$1.6 \cdot 10^{-4}$		
Entnahmestelle:	RKS 1 / VS 1		
U/Cc	3.6/0.9		

HYDRONIK GmbH
 Reeser Straße 420
 46446 Emmerich am Rhein
 Tel.: 02822 / 53 9 37 - 0

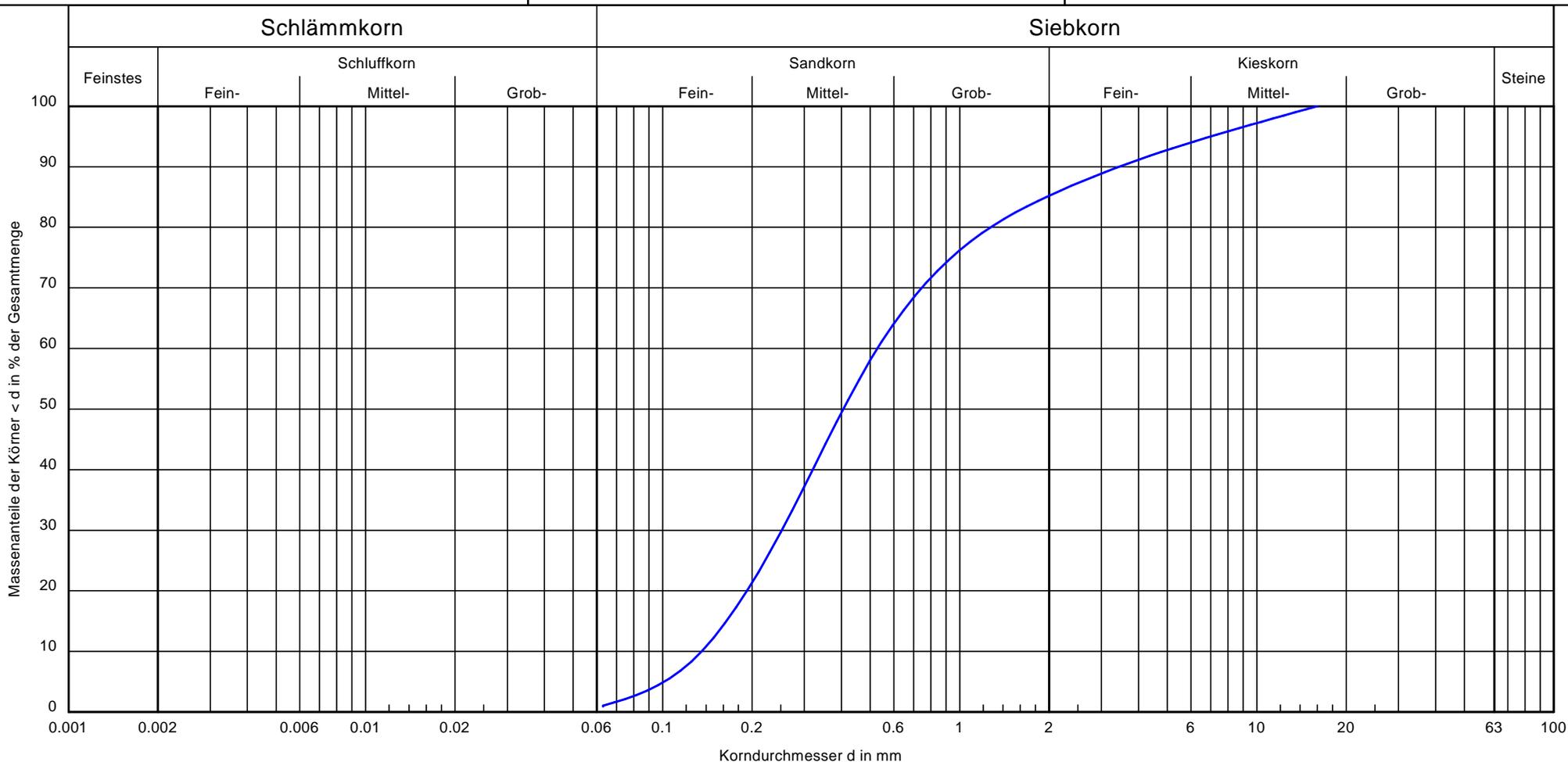
Bearbeiter: M.Sc. N. Raaf

Datum: 29.05.2023

Körnungslinie

2023-136 Erschließung Stoppelberg, Kleve-Reichswalde
 Voba Immobilien-Center GmbH

Prüfungsnummer: RKS 4 / VS 2
 Probe entnommen am: 25.04.2023
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	RKS 4/4	Bemerkungen:	Bericht: 2023-136 Anlage: 6.2
Bodenart:	mS, fs, gs, fg', mg'		
Tiefe:	2,0 - 3,0		
k [m/s] (Hazen):	$2.1 \cdot 10^{-4}$		
Entnahmestelle:	RKS 4 / VS 2		
U/Cc	3.9/0.9		

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Hydronik GmbH
Herr Pascal van Elsbergen-Wardthuysen
Reeser Str. 420
46446 Emmerich am Rhein

Datum 23.06.2023
Kundennr. 20102322

PRÜFBERICHT

Auftrag	2283934 Projekt: 2023-136, Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien-Center GmbH
Analysennr.	104929 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	14.06.2023
Probenahme	25.04.2023
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 1 2023-136

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	82,9	0,1 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Dinoseb	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDT	mg/kg		0,11	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg		0,26	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg		0,48	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg		0,85 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05
Pentachlorbenzol	^{u)} mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Aldrin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
alpha-Endosulfan	^{u)} mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Atrazin	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Bentazon	^{u)} mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
beta-Endosulfan	^{u)} mg/kg		<0,20	0,2	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Bromacil	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Chlortoluron	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
cis-Chlordan	^{u)} mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
cis-Heptachlorepoxyd	^{u)} mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
cis-Nonachlor	^{u)} mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Cyanazin	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 23.06.2023
Kundennr. 20102322

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283934** Projekt: 2023-136, Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien-Center GmbH
Analysennr. **104929** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 2023-136**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Desethylatrazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Desethylterbuthylazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Desisopropylatrazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Dichlorprop (2,4-DP)	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Dichlorvos	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Dieldrin	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Dimefuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Diuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Endrin	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Ethidimuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Fenoprop (2,4,5-TP)	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Flazasulfuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Flumioxazin	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Heptachlor	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Hexazinon	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Isodrin	u) mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Isoproturon	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Linuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
MCPA	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
MCPB	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Mecoprop (MCP)	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Metazachlor	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Methabenzthiazuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Methoxychlor	u) mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Metobromuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Metolachlor	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Metoxuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Mirex	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Monolinuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Prometryn	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Propazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Sebuthylazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Simazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Telodrin	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT

Auftrag 2283934 Projekt: 2023-136, Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien-Center GmbH
Analysennr. 104929 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP 1 2023-136

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Terbutylazin ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Toxaphen ^{u)*)}	mg/kg	<0,50	0,5	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
trans-Chlordan ^{u)}	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
trans-Heptachlorepoxid ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
trans-Nonachlor ^{u)}	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
2,4,-Dichlorphenoxybuttersäure (2,4-DB) ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4,5-T) ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
2,6-Dichlorbenzamid ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg

Methoden

DIN ISO 10382 : 2003-05

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 10382 : 2003-05; DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 14.06.2023

Ende der Prüfungen: 23.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Hydronik GmbH
Herr Pascal van Elsbergen-Wardthuysen
Reeser Str. 420
46446 Emmerich am Rhein

Datum 23.06.2023
Kundennr. 20102322

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283934** Projekt: 2023-136, Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien-Center GmbH
 Analysennr. **104930** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **14.06.2023**
 Probenahme **25.04.2023**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 2023-136**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Dinoseb	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDT	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg		0,32	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg		0,46 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05
Pentachlorbenzol	^{u)} mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Aldrin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05
alpha-Endosulfan	^{u)} mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Atrazin	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Bentazon	^{u)} mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
beta-Endosulfan	^{u)} mg/kg		<0,20	0,2	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Bromacil	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Chlortoluron	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
cis-Chlordan	^{u)} mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
cis-Heptachlorepoxyd	^{u)} mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
cis-Nonachlor	^{u)} mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Cyanazin	^{u)} mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "u)" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 23.06.2023
Kundennr. 20102322

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283934** Projekt: 2023-136, Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien-Center GmbH
 Analysennr. **104930** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 2023-136**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Desethylatrazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Desethylterbuthylazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Desisopropylatrazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Dichlorprop (2,4-DP)	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Dichlorvos	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Dieldrin	u) mg/kg	0,072	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Dimefuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Diuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Endrin	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Ethidimuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Fenoprop (2,4,5-TP)	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Flazasulfuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Flumioxazin	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Heptachlor	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Hexazinon	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Isodrin	u) mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Isoproturon	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Linuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
MCPA	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
MCPB	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Mecoprop (MCP)	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Metazachlor	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Methabenzthiazuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Methoxychlor	u) mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Metobromuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Metolachlor	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Metoxuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Mirex	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
Monolinuron	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Prometryn	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Propazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Sebuthylazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Simazin	u) mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Telodrin	u) mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)

PRÜFBERICHT

Auftrag 2283934 Projekt: 2023-136, Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien-Center GmbH
Analysennr. 104930 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP 2 2023-136

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Terbutylazin ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
Toxaphen ^{u)*)}	mg/kg	<0,50	0,5	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
trans-Chlordan ^{u)}	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
trans-Heptachlorepoxid ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
trans-Nonachlor ^{u)}	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05(OB)
2,4,-Dichlorphenoxybuttersäure (2,4-DB) ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4,5-T) ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)
2,6-Dichlorbenzamid ^{u)}	mg/kg	<0,010	0,01	DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)(OB)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg

Methoden

DIN ISO 10382 : 2003-05

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 10382 : 2003-05; DIN ISO 11264 : 2005-11 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 14.06.2023

Ende der Prüfungen: 23.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Hydronik GmbH
Herr Pascal van Elsbergen-Wardthuysen
Reeser Str. 420
46446 Emmerich am Rhein

Datum 23.06.2023
Kundennr. 20102322

PRÜFBERICHT

Auftrag	2283934 Projekt: 2023-136, Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien-Center GmbH
Analysennr.	104932 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	14.06.2023
Probenahme	25.04.2023
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 3 2023-136

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	94,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	3,16	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	<5,00	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	5,49	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	2,21	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	5,44	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	11,2	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283934** Projekt: 2023-136, Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien-Center GmbH
 Analysennr. **104932** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 2023-136**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	25,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	13,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11

PRÜFBERICHT

Auftrag **2283934** Projekt: 2023-136, Kleve-Reichswalde, Erschließung Stoppelberg, Voba Immobilien-Center GmbH
 Analysennr. **104932** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 2023-136**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	2,81	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 14.06.2023

Ende der Prüfungen: 21.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.