



**BV Erschließung Wohngebiet „nördlich Zügel-
straße“ in Kornwestheim
Landkreis Ludwigsburg**

Baugrund-/ abfallwirtschaftliches Gutachten

Datum: 12.05.2023
Gutachten-Nr.: 22255-1
Ausfertigung: digitale Ausfertigung

Auftraggeber:
Stadt Kornwestheim
Tiefbau und Grünflächen,
Jakob-Sigle-Platz 1

70806 Kornwestheim

GEO RISK
Ingenieurgesellschaft für Altlasten-
und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
D-70439 Stuttgart

Telefon: +49 (0)7 11 / 83 95 05 - 30
Telefax: +49 (0)7 11 / 83 95 05 – 50

info@georisk.de
www.georisk.de

GEO RISK
Stuttgart · Augsburg · Reichersberg/Österreich



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC
17025:2018 akkreditierte KBS

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-14628-01-00 auf-
geführten Umfang

INHALT:

1.	Einleitung	5
1.1	Veranlassung, Auftraggeber Aufgabenstellung	5
2.	Standortbeschreibung	6
2.1	Identität des Untersuchungsgebietes	6
2.2	Lage in Vorbehaltsgebieten.....	6
2.3	Geologische / Hydrogeologische Verhältnisse	6
3.	Durchgeführte Untersuchungen	7
3.1	Feldarbeiten.....	7
3.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	8
3.3	Chemische Laboruntersuchungen.....	9
4.	Ergebnisse Baugrunderkundung	12
4.1	Schichtaufbau des Untergrundes	12
4.2	Ergebnisse bodenmechanische Laborversuche	13
4.3	Bewertung bodenmechanische Laborversuche.....	14
4.4	Hydrogeologische Verhältnisse	14
4.5	Bodenklassen und bodenmechanische Kennwerte	15
5.	Bautechnische Beurteilung.....	17
5.1.	Kanalbau	17
5.1.1	Allgemeine Baugrundbeurteilung / Bauwerksgründung	17
5.1.2	Baugrubengestaltung	17
5.1.3	Rohraufleger	18
5.1.4	Grabenverfüllung:	19
5.2.	Wohnbebauung	20
5.2.1	Einbindetiefen und Gründungshorizonte	20
5.2.2	Bewertung Baugrundverhältnisse / Gründung	20
5.2.3	Baugrubengestaltung Wohnbebauung	22
5.2.4	Abdichtungs- und Drainagemaßnahmen:	22
5.2.5	Frosteinwirkung:.....	23
5.2.6	Erdbebensicherheit:	23
5.3	Straßenbau	23
6.	Abfallwirtschaftliche Einstufung	25
6.1	Bewertungsgrundlage	25

6.2	Normative Grundlagen	26
6.3	Analysenergebnisse Mischproben Oberboden / Auffüllungen / Boden	26
6.4	Analysenergebnisse Straßenaufbau	31
6.5	Analysenergebnisse Pflanzenbehandlung und -schutzmittel (PBSM).....	32
7.	Verwertbarkeit von Böden	33
8.	Schlussbemerkung.....	34

TABELLEN:

Tab. 1:	Probenverzeichnis mit jeweiliger Zusammenstellung und Analyseumfang	9
Tab. 2:	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	13
Tab. 3:	Bautechnisch relevante Eigenschaften	15
Tab. 4:	Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen	16
Tab. 5:	Analysenergebnisse Mischproben.....	27
Tab. 6:	Analysenergebnisse Mischproben.....	28
Tab. 7:	Analysenergebnisse Mischproben.....	29
Tab. 8:	Analysenergebnisse (Straßenaufbau).....	31
Tab. 9:	Analysenergebnisse PBSM.....	32
Tab. 10:	Qualitätsklassen und Einbaukonfigurationen, geotechnische Eignung	33

ANLAGEN:

1. Lagepläne
 - 1.1 Übersichtslageplan, M 1:10.000
 - 1.2 Geologie, M 1:10.000
2. Lageplan Untersuchungspunkte
 - 2.1 Lageplan Sondierungsbohrungen und Versickerungsversuch, M 1:2.000
 - 2.2 schematischer Schnitt A-A´ M h 1:500, v 1:25
 - 2.3 schematischer Schnitt B-B´ und C-C´, M h 1:500, v 1:25
 - 2.4 schematischer Schnitt D-D´, M h 1:500, v 1:25
 - 2.5 schematischer Schnitt E-E´, M h 1:500, v 1:25
 - 2.6 Lageplan Mischproben
3. Protokolle
 - 3.1 Rammkernsondierungen
 - 3.2 Sondierungsprofile Rammkernsondierungen
 - 3.3 Vermessung
 - 3.4 Protokoll Versickerungsversuch
 - 3.5 Verfüllprotokoll
 - 3.6 Ergebnistabelle Straßenaufbau
4. Fotodokumentation
 - 4.1 Fotodokumentation Rammkernsondierungen
 - 4.2 Fotodokumentation Gelände
 - 4.3 Fotodokumentation Versickerungsversuch
5. Ergebnisse Laborversuche
 - 5.1 Ergebnisse bodenmechanische Laborversuche
 - 5.2 Ergebnisse chemische Analytik
6. Kampfmittelerkundung
 - 6.1 Protokoll Kampfmittelfreigabe

1. Einleitung

1.1 Veranlassung, Auftraggeber Aufgabenstellung

Die Stadt Kornwestheim plant die Erschließung des Wohngebiets „nördlich der Zügelstraße“ in Kornwestheim. Das Bauvorhaben sieht neben der Erschließung (Straßenbau, Ver- und Entsorgungsleitungen) eine Wohnbebauung des ca. 24.500 m² großen Areals vor.

Das Untersuchungsgebiet wird im Süden durch die Zügelstraße sowie nach Westen durch die Ludwigsburger Straße und im Osten durch einen Feldweg in Verlängerung der Dürerstraße begrenzt. Nach Norden schließen Felder und Gartengrundstücke an. Die Zufahrt erfolgt über die Dürerstraße und Zügelstraße von Süden aus. Die zur Bebauung vorgesehene Fläche wird derzeit im Ostteil als Ackerfläche und im Westteil, der ehemaligen Gärtnerei als Brachfläche genutzt.

Durch die I-motion GmbH, Ilsfeld, vertreten durch Hr. Jung, wurden wir am 17.10.2022 zur Angebotsabgabe aufgefordert und auf Grundlage unseres Angebotes Nr. 222095 vom 26.10.2022 am 10.11.2022 durch die Stadt Kornwestheim mit der Durchführung der Baugrunderkundung und Schadstoffuntersuchungen beauftragt.

Die Untersuchungen zur Erschließungsmaßnahme sollen Grundlagen zur Planung des geplanten Trassenverlaufs und eine allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse sowie der abfallwirtschaftlichen Verhältnisse liefern. Darüber hinaus waren die anstehenden Böden abfallwirtschaftlich bzw. schadstoffseitig zu bewerten und die geotechnischen Eigenschaften für die Wiederverwertung zu beurteilen. Darüber hinaus waren grundsätzliche Angaben bzgl. Tragfähigkeiten und Gründungsmöglichkeiten für eine Wohnbebauung zu liefern.

Das vorliegende Gutachten gibt Auskunft über den geologischen Aufbau des Baugrundes sowie die hydrogeologischen Verhältnisse und enthält Hinweise zur Ausführung. Die angetroffenen Schichteinheiten wurden klassifiziert und hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit bewertet. Des Weiteren werden Aussagen zur Versickerungsfähigkeit getroffen. Das geplante Bauvorhaben ist in die geotechnische Kategorie GK 2 einzustufen.

Zur Bearbeitung des Auftrages standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Vorabzüge der Lagepläne und Vorhabensbeschreibung zur geplanten Erschließungsmaßnahme, I-motion GmbH, 05.08.2022
- Digitale Geologische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:10.000, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg.
- Leitungspläne EnBW,
- Stadtwerke Ludwigsburg Kornwestheim,
- Stadt Kornwestheim

2. Standortbeschreibung

2.1 Identität des Untersuchungsgebietes

Das zu untersuchende Areal befindet sich auf den Flst-Nr. 394, 396/3, 396/4, 396/5, 398, 400, 401, 444, 429, 432 und Flst-Nr. 432 nördlich des Stadtgebietes von Kornwestheim sowie auf der Zügelstraße (Flurstück Nr. 440/1) und dem Feldweg in Verlängerung der Dürerstraße (Flurstück Nr. 426/1).

Das südliche Umfeld ist durch die bestehende Wohnbebauung geprägt. Im Norden und Osten folgen Streuobstwiesen und landwirtschaftliche Nutzflächen. Nach Westen über der Ludwigsburgerstraße grenzen teils Wohnflächen, teils landwirtschaftliche Flächen an

Das zu untersuchende Areal weist eine Fläche von ca. 24.500 m² auf und besitzt eine Ausdehnung von ca. 320 m in West-Ost-Richtung und ca. 85 m in Nord-Südrichtung. Das Gelände ist nahezu eben und fällt erst an der nördlichen Grenze leicht nach Norden ab.

Die Fläche weist eine Geländehöhe zwischen ca. 294,30 m ü NN im Südosten und ca. 301,00 m ü. NN im Westen auf

2.2 Lage in Vorbehaltsgebieten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in keinem festgesetzten Natur-, Landschaftsschutz-, Trinkwasserschutz oder Quellenschutzgebiet.

Ebenso sind keine eingetragenen Biotope oder Naturdenkmäler vorhanden.

2.3 Geologische / Hydrogeologische Verhältnisse

Auf Basis der digitalen geologischen Karte, Maßstab 1:10.000 stehen oberflächennah quartäre Lehme, Löss, Lösslehme sowie lössführende Fließerdren. Bei den Lehmen, Löss und Lösslehm handelt es sich um überwiegend weiche bis steife Schluffe mit schwach tonigen bis feinsandigen, selten auch feinkiesigen Anteilen. Diese treten überwiegend trocken bis schwach feucht bei brauner bis hellbrauner Farbe auf.

Im Liegenden stehen die Schichten der Erfurt Formation, des Unteren Keupers /Lettenkeupers an (kuE). Diese werden aus Tonsteinen und Tone in Wechsellagerung mit Sandsteinen gebildet und können auch teilweise Dolomitsteine führen. Die Tonsteine und Tone sind in der Regel grau bis rotbraun, die teils tonigen Sandsteine weisen eine graue bis grüngraue oder dunkelbraune Färbung auf.

Das Untersuchungsgebiet weist keinen direkten Vorfluter oder Entwässerungsgraben auf. Als Oberflächengewässer ist der nördlich des Untersuchungsgebiets verlaufende und nach Nordosten abfließende „Kriegsrain“ zu nennen. Das Grundwasser wurde im Rahmen der Sondierarbeiten in Tiefen bis zu 5,00 m u. GOK nicht angetroffen.

Der Hauptgrundwasserleiter liegt im Horizont des Unteren Keupers /Lettenkeupers bzw. innerhalb der quartären Talfüllungen des nördlich verlaufenden Bachs „Kriegsrain“.

Ein Auszug der digitalen Geologischen Karte, Baden-Württemberg ist der Anlage 1.2 beigelegt.

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Feldarbeiten

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Entnahme von Bodenproben wurden im Zeitraum 20.11.2022 bis 05.12.2022 in Summe sechzehn Rammkernsondierungen mit einem Bohrdurchmesser DN 80/60 mm als rammendes Trockenbohrverfahren bis maximal 5,50 m u GOK abgeteuft.

Der geplante Untersuchungsumfang wurde entsprechend den angetroffenen Verhältnissen vor Ort entsprechend der Vorgaben des Auftraggebers angepasst. Die Bohransatzpunkte der Sondierungen wurden vor Bohrbeginn mit den erhobenen Spartenplänen abgeglichen und mittels eines Leitungssuchgeräts überprüft. Aufgrund des nicht auszuschließenden Kampfmittelverdachts wurden die Bohransatzpunkte zuvor mittels Geomagnetik über Oberflächensondierungen kampfmitteltechnisch freigemessen. Das Freigabeprotokoll liegt in Anlage 6 bei.

Die aufgeschlossenen Schichteinheiten wurden unter geologischen und bodenmechanischen Aspekten aufgenommen. Nach Aufnahme der Bohrprofile wurden, entsprechend der angetroffenen Schichtfolge, gestörte Bodenproben für bodenmechanische Untersuchungen als auch für die chemische Analytik entnommen. Ferner erfolgte eine sensorisch-organoleptische (Geruch, Optik, Zusammensetzung) Überprüfung des erbohrten Bodenmaterials und Beprobung hinsichtlich eines eventuellen Schadstoffeintrages.

Im Bereich der Feldwege und der Zügelstraße wurden aus den Schwarzdecken Asphaltkerne gezogen und zur Beurteilung des Teergehalts auf PAK analysiert. Ebenso wurde die Tragschicht diesbezüglich untersucht.

Nach Abschluss der Geländearbeiten wurden die Rammkernsondierungen mit Bohrgut verfüllt und im Straßenbereich die Oberfläche durch Kaltasphalt wieder hergestellt.

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeiten des anstehenden Bodens wurden in der freien Feldlage zwei Versickerungsversuche durchgeführt. Im Rahmen der Versuchsdurchführung wurde die

durchschnittliche Absenkung der Wassersäule pro Minute festgestellt und hieraus der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) zwischen $1,8 \cdot 10^{-4}$ bis $2,22 \cdot 10^{-4}$ abgeleitet. Dies erlaubt eine Einstufung als „durchlässige“ Bodenschichten.

Für die **abfallwirtschaftliche Beurteilung** wurden repräsentativ erstellte Mischproben des Untergrundes nach VwV-Boden Baden-Württemberg sowie DepV untersucht.

Die Zusammenstellung der Mischproben erfolgte einerseits bereichsweise horizontal (MP 1 bis MP8), sowie andererseits auch vertikal (MP V1, V2, V9, V13), um je nach Art der Bodeneingriffe eine Beurteilung des Aushubs zu ermöglichen.

Aus ausgewählten Sondierungen in der freien Feldlage wurden an Proben auf Pflanzenschutz- und Schädlingsbehandlungsmittel (PBSM), sowie Kupfer analysiert, um ggf. Auswirkungen der Landwirtschaftlichen Vornutzung zu erkunden.

Die entnommenen Einzelproben (Schwarzdecke, gebundener und ungebundener Oberbau) entlang des Straßenabschnittes wurden auf den Summenparameter Σ PAK (Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe), Chloride und Phenole analysiert.

Die Ansatzpunkte der Sondierungen wurden nach Fertigstellung der Bohrarbeiten und Probenahmen mittels DGPS-Vermessungstechnik nach Lage und Höhe aufgenommen (vgl. Anlage 3.3).

Die Lage der Sondierungen und des Versickerungsversuchs geht aus Anlage 2.1 hervor. Die dazugehörigen Schichtenverzeichnisse bzw. Sondierungsergebnisse sind den Anlagen 3.1 bis 3.2 beigefügt. Das Protokoll des Versickerungsversuchs ist in der Anlage 3.4 beigefügt.

Eine Fotodokumentation der Sondierungen und Probenahmen ist der Anlage 4.1 des Untersuchungsgeländes in Anlage 4.2 und der Versickerungsversuche in Anlage 4.3 beigefügt.

3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur Festlegung bodenmechanischer Kennwerte und Einstufung der angetroffenen Schichteinheiten wurden ausgewählte Proben ins geotechnische Labor, Institut Dr. Haag GmbH, Kornwestheim, gebracht.

An 3 Bodenproben (RKS B3-2,00-4,00, RKS B7-2,40-3,40 m, RKS B13-2,00-4,00 m) wurden die Konsistenzgrenzen nach Atterberg (DIN EN ISO 17892-12) bestimmt. An 7 Proben wurden die natürlichen Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1 ermittelt und bei 4 Proben aufgrund der Grobkörnigkeit des Materials eine die Korngrößenverteilungen erstellt.

Die Ergebnisse werden im Text näher erläutert und sind den Laborprotokollen der Anlage 5.1 zu entnehmen.

3.3 Chemische Laboruntersuchungen

Für die abfallwirtschaftliche Einstufung des Untergrundes wurden aus den Bohrkernen der Rammkernsondierungen jeweils schichtweise, tiefenorientierte Proben entnommen und als Einzelprobe oder als zusammengestellte Mischprobe auf jeweilige Leitparameter oder Deklarationsanalysen untersucht.

Die 6 Asphaltkerne sowie der Schotterunterbau und das Erdplanum wurden jeweils separate beprobt und an den Aufschlusspunkten RKS B4, RKS B8, RKS B11, RKS B14, RKS B15 und RKS B16 auf PAK, Phenole und Chlorid analysiert.

In nachstehender Tabelle 1 sind die Zusammensetzungen der jeweiligen Mischproben aufgeführt. Die Mischproben MP 1 bis MP 8 wurden auf die Parameter nach VwV Boden und DepV untersucht. Ebenso wurden die vertikalen Mischproben der Sondierungen V1, V 2, V 9 und V 13 auf die Parameter nach VwV Boden und DepV untersucht.

Pflanzenschutz- und Schädlingsbehandlungsmittel (PBSM) als Organochlorpestizide und Kupfer im Feststoff sowie Herbizide (Glyphosat und AMPA) im Eluat wurden bei den Proben aus RKS B 7, RKS B 6, RKS B9 und RKS B12 an den jeweils oberflächennahen Böden untersucht.

Die Mischproben MP 1 erfasst, das anstehende Bodenmaterial unterhalb der Tragschichten entlang des Triebwegs.

Tab. 1: Probenverzeichnis mit jeweiliger Zusammenstellung und Analyseumfang

Probe	zusammengestellt aus	Analyseumfang
MP 1	Auffüllung RKS B 15-0,50-1,70 RKS B 16-0,50-1,50	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
MP 2	RKS B 14-1,10-3,00 RKS B 15-1,70-3,00 RKS B 16-1,50-3,00	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
MP 3	RKS B 11-0,60-2,90 RKS B11-2,90-3,00 RKS B14-1,10-3,00	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)

Probe	zusammengestellt aus	Analyseumfang
MP 4	RKS B 1-0,00-0,40 RKS B 2-0,00-0,10 RKS B3-0,00-0,50 RKS B4-0,00-0,60 RKS B 5-0,00-0,30 RKS B6-0,00-0,50 RKS B7- 0,00-0,40	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
MP 5	RKS B3-0,50-2,00 RKS B4- 0,60-2,00 RKS B4-2,00-3,00 RKS B5-0,30-2,00 RKS B6-0,50-2,40 RKS B7-0,40-2,40	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
MP 6	RKS B3 4,00-5,00 RKS B4-3,80-5,00 RKS B5-2,00-3,00 RKS B6-2,40-3,50 RKS B7-3,40-4,00	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
MP 7	RKS B 10 -0,40-1,90 RKS B12-0,30-2,00 RKS B 12-2,0-3,00 RKS B 12- 3,00-4,60	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
MP 8	RKS B 10-1,90-3,80 RKS B 12-4,60-5,20	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
MP V 1	RKS B 1-0,04-1,00 RKS B 1-1,00-2,40 RKS B 1-4,00-4,80	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
MP V 2	RKS B 20,10-0,60 RKS B 2- 0,60-1,40 RKS B 2-1,40-2,70 RKS B 2-3,50-5,00	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
MP V 9	RKS B9-0,60-3,50 RKS B9-4,00-4,50	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)

Probe	zusammengestellt aus	Analyseumfang
MP V 13	RKS B13-0,50-2,00 RKS B13-4,00-5,00	Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV Boden) und Depo- nieverordnung (DepV)
RKS B6-0,00-0,50 RKS B7-0,00-0,40 RKS B9-0,00-0,60 RKS B13-0,00-0,30		Kupfer im Feststoff Organochlorpestizide im Feststoff Glyphosat /AMPA im Eluat
RKS B 4 - AK RKS B 8 - AK RKS B 8 - 0,10-0,80 RKS B 11 - AK RKS B 11 - 0,08-0,60 RKS B 11 - 0,60-1,00 RKS B 14 - AK RKS B 14 - 0,08-0,40 RKS B 14 - 0,40-1,10 RKS B 15 - AK RKS B 15 - 0,08-0,40 RKS B 15 - 0,40-1,70 RKS B 16 - AK RKS B 16 - 0,09-0,50 RKS B 16 - 0,50-1,510		PAK, Phenole PAK, Phenole PAK PAK, Phenole PAK PAK und Chloride PAK, Phenole PAK PAK und Chloride PAK, Phenole PAK PAK und Chloride PAK, Phenole PAK PAK und Chloride

Die abfallwirtschaftliche Einstufung der Analytik der untersuchten Proben wird in Abschnitt 6 erläutert und bewertet.

Die Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen sind der Anlage 5.2 beigelegt.

4. Ergebnisse Baugrunderkundung

4.1 Schichtaufbau des Untergrundes

Bestandsstraßen

Der Schichtaufbau der zu untersuchenden asphaltierten Bereiche der Zügelstraße wurde über die Sondierungen RKS 4, RKS 8, RKS 11 und RKS 14 und des Feldwegs in Verlängerung der Dürerstraße über die Sondierungen RKS 15 und RKS 16 aufgeschlossen.

Im Bereich des **Straßenzugs der Zügelstraße** besteht der Schichtaufbau aus einer 0,08 m bis 0,10 m mächtigen **Schwarzdecke**, die einem locker bis mitteldicht gelagerten, sandigen, steinigem Fein- bis Mittelkies bis in Tiefen von 0,40 m (RKS 14, RKS) und 0,80 m (RKS 8) aufliegt und der Bodengruppe (GW/GI) (**Homogenbereich A1**).

Im Bereich des Feldwegs zeigt sich ebenfalls ein Aufbau aus einer ca. 0,08 bis 0,09 m mächtigen Schwarzdecke auf einer ca. 0,32 m bis 0,41 m mächtigen Tragschicht aus locker bis mitteldicht gelagerten, sandigen, steinigem Fein- bis Mittelkies.

Der tiefere Untergrund wird entsprechend den Ergebnissen der freien Feldlage aufgebaut. Lediglich bei den Sondierungen RKS B14 und RKS B15 und RKS B16 waren künstliche Auffüllungen bis in eine Tiefe von 1,10- 1,70 m u GOK anzutreffen, die neben dunkelgrauen kiesigen Sand (RKS B14/RKS B15) auch bis zu 3% Ziegelbruch aufweisen. Bei RKS B16 lag die Auffüllung als steifer, feinsandiger toniger Schluff vor (**Homogenbereich A 2**).

Freie Feldlage

In der freien Feldlage wurden die Sondierungen RKS 1-RKS 3, RKS 5-RKS 7, RKS 9-RKS 10 und RKS 12-RKS 13 abgeteuft.

Der Schichtaufbau weist über das gesamte Gebiet einen zwischen 0,30 m und 0,60 m mächtigen durchwurzelter, naturbelassener Oberboden vor, der als dunkelbrauner, feinsandiger, toniger Schluff anzusprechen ist (**Homogenbereich A 3**). Vereinzelt sind geringe Anteile an Ziegelbruch oder Glas anzutreffen, die vor allem im Westteil der ehemaligen Gärtnerei anzutreffen sind. Des Weiteren sind organische Bestandteile wie Wurzelwerk enthalten. Das Material ist der Bodengruppe OH /OU zuzuordnen.

Im Liegenden folgt ein brauner bis hellbrauner toniger feinsandiger Schluff mit überwiegend steifer und teils auch schwach weicher Konsistenz, der der Bodengruppe TL /TM zuzuordnen und als Lößlehm anzusprechen ist. Der Lößlehm reicht hier je nach Lage im Geländeprofil bis in Tiefen zwischen 2,40 m u GOK (RKS B1, RKS B5) und 4,50 m u GOK (RKS B9) (**Homogenbereich B**).

Darunter folgt eine braungrauer, ockerfarbener stark sandiger teils kiesiger Schluff bzw. stark schluffiger kiesiger Sand, der eine weiche/lockere bis steife/mitteldichte Lagerung aufweist. Vereinzelt sind auch halbfeste bis dichte Lagerungsverhältnisse anzutreffen. Das Material ist der Bodengruppe GU*/SU* zuzuordnen (**Homogenbereich C**). Dieser Übergang zu den liegenden Schichten des Lettenkeupers weist eine geringe Mächtigkeit von ca. 1,0 m auf und reicht bis in Tiefen von ca. 3,00m u GOK (RKS B11, RKS B 1) bis 5,50 m u GOK (RKS B9)

Das Liegende bilden die halbfesten bis festen, verwitterten (VZ/VE bzw. V3-V4) grauen, braungrauen, grüngrauen Tonsteine, in die Tiefen zwischen ab ca. 3,50 m u GOK (RKS B1, RKS B“, RKS B5) vor allem im Westteil des Untersuchungsgebietes angetroffen wurden (**Homogenbereich D**). Diese feinsandigen, schluffigen Tonsteine sind der Bodengruppe TM /TL zuzuordnen.

Grund oder Sickerwasser war in keiner der Bohrungen festzustellen.

4.2 Ergebnisse bodenmechanische Laborversuche

Aus dem Probenmaterial, welches zur Laboruntersuchung in das bodenmechanische Labor Inst. Dr. Haag, Kornwestheim, verbracht wurde, geht hervor, dass das Bodenmaterial der anstehenden Sedimente aufgrund der Grobkörnigkeit überwiegend im Übergang zwischen den Bodengruppen GU/GU* bzw. als leicht plastischer bis mittelplastischer Ton (TL/TM) nach DIN 18196 einzustufen ist. In den bindigen Schichten wurden Plastizitätszahlen zwischen $I_p = 33,3 \%$ und $I_p = 49,5 \%$ sowie Konsistenzzahlen zwischen 0,91 % und 1,10 % ermittelt.

Des Weiteren liegen die natürlichen Wassergehalte im Bereich zwischen 15,7 % bis 19,8 % sowie in den sandigen schluffigen Kiesen bei B9 bei 6,8 %.

Der Tabelle 2 sind die im Labor ermittelten Ergebnisse zur Bodenmechanik zu entnehmen.

Tab. 2: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

RKS / Tiefe [m u. GOK]	Wassergehalt [%]	Fließgrenze [%]	Ausrollgrenze [%]	Plastizitätszahl [%]	Konsistenzzahl [%]	Konsistenz / Bodengruppe	Bodenbeschreibung
RKS B1 / 3,00-3,50	16,9	-	-	-	-	GU*	G, U, fs'
RKS B 2/ 2,70-3,50	16,6					SU/UM	U, s, t
RKS B3 / 2,00-4,00	19,8	33,3	18,8	14,5	0,91	steif/TL	U, fs, t
RKS B7/ 3,30-4,20	15,7	-	-	-	-	GU/SU	S, u, g'
RKS B5/ 2,40-3,40	16,5	49,5	19,9	29,6	1,10	halbfest/TM	T,u, fs

RKS / Tiefe [m u. GOK]	Wassergehalt [%]	Fließgrenze [%]	Ausrollgrenze [%]	Plastizitätszahl [%]	Konsistenzzahl [%]	Konsistenz / Bodengruppe	Bodenbeschreibung
RKS B9/ 4,50-5,50	6,8					GU*	G/S, u
RKS B13/2,00-4,00	18,1	38,8	18,1	20,6	0,97	steif/ TM	U, fs, t

4.3 Bewertung bodenmechanische Laborversuche

Nach Auswertung der bodenmechanischen Laborversuche weisen die grobkörnigen Böden der Verwitterungszone über den anstehenden Tonsteinen eine Zuordnung zu den Bodengruppen GU und GU* auf. Die Lößlehm-Überdeckung der Bodengruppen TM/TL weisen eine steife bis halb-feste Konsistenz auf.

Insgesamt sind die anstehenden Böden eher als gemischtkörnig einzustufen und zeigen je nach Stein- bzw. Kiesanteil eine locker bis mitteldichte Lagerung bzw. steife Konsistenz. Lokal können auch schwach steife bis weiche Konsistenzen auftreten. Die Geländeansprache wurde größtenteils in den Laborersuchen bestätigt.

Die ermittelten Wassergehalte zeigen typische Werte zwischen 15,7 % und bis zu 18,9 %. Es zeigt jedoch, dass die anstehenden lehmigen Böden (F2-F3) stark frostempfindlich und bei Austrocknung setzungs- und schrumpfgefährdet sind.

4.4 Hydrogeologische Verhältnisse

In den auf bis zu 4,40 m u GOK abgeteufte Rammkernsondierungen und wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen in keiner der Sondierungen eine Grund- bzw. Sicker- oder Schichtwasserführung festgestellt.

Das nächstgelegene Gewässer, der ca. 50 m nördlich fließende „Kriegsrain“, liegt gut 10-15 m unterhalb der Geländeoberkante des geplanten Baugebiets. Somit sind keine Wasserzutritte aus dem Oberflächengewässer in eventuell erstellte Baugruben zu erwarten. Lediglich der Zutritt von Niederschlagswasser bzw. über tonigen Bereich auftretendes Schichtwasser geringer Ergiebigkeit ist ggf. zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit von Jahreszeit und Witterungsverlauf muss aber auch oberhalb des Grundwasserspiegels mit gelegentlichen Schichtwasserführungen auf verschiedenen Niveaus insbesondere bei Schichtwechsel und über tonigen Horizonten gerechnet werden.

Auf die Angabe eines Bemessungswasserstandes kann im vorliegenden Bereich verzichtet werden.

4.5 Bodenklassen und bodenmechanische Kennwerte

Die bautechnisch relevanten Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten sind anhand der durchgeführten Gelände- und Laboruntersuchungen in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Entsprechend der aktuellen DIN 18300 (08.2015) entfällt die Angabe der Bodenklasse bzw. Felsklasse. Bei Ausschreibungen von Erdarbeiten sind entsprechend Bodenkennwerte und Boden- gruppe für die jeweiligen Schichten durch Homogenbereiche nach den jeweils geltenden DIN-Normen zu bezeichnen.

Somit fallen bei Aushub- und Erdarbeiten im Bereich des Untersuchungsgeländes vorwiegend Böden, angelehnt an die nicht mehr aktuelle DIN 18300 von 12.2000, der Bodenklasse BK2 bis BK5 an. Die Angaben der zu erwartenden Bodenklassen kann eine Beurteilung und Aufmaß beim Aushub nicht ersetzen.

Tab. 3: Bautechnisch relevante Eigenschaften

Schicht	Homogenbereich für GK2 nach DIN 18300	Bodengruppe nach DIN 18196	Boden- und Felsklasse nach DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB
Schottertragschichten der asphaltierten Flächen	A 1	GW /GI	2, 3	F1
künstliche Auffüllungen - locker - mitteldicht	A 2	GW/GI GU, SU	2 - 4	F2 - F3
humoser Oberboden	A 3	OU, OH	1	F2 - F3
Lößlehm (bindig) - weich -steif	B	TL/TM SU, UM	3 – 4(5)	(F2) - F3
Übergangsbereich (gemischtkörnig) - mitteldicht - steif	C	GU/GU* SU/SU*	4 - 5	F2 - F3
anstehende Tonsteine (verwittert/angewittert) - halbfest - fest	D	TM, UM	5-6 (7)	F2 -F3

Aufgrund der örtlichen Bodenansprache sowie in Anlehnung an DIN 1055, Blatt 2, können für erdstatische Berechnungen folgenden Bodenkennwerte abgeschätzt werden. Für entsprechende Berechnungen ist jeweils von den ungünstigsten Verhältnissen auszugehen.

Tab. 4: Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Schicht	Homogenbereich für GK2 nach DIN18300	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Schottertragschichten der asphaltierten Flächen	A 1	21	11	35	0	-
künstliche Auffüllungen - locker - mitteldicht	A 2	18 19 – 20	10 11 – 12	30,0 32,5	0 0	40 80
humoser Oberboden	A 1	-	-	-	-	-
Lößlehm (bindig) - weich -steif	B	19-20 20-21,0	9,5-10 10-11	20 22,5	0-5 5-10	35-50
Übergangsbereich (gemischtkörnig) - mitteldicht - steif	C	20-21 20-21	10-11	30-32,5	0-5	30-40
anstehende Tonsteine (verwittert/angewittert) - halbfest - fest	D	20-20,5 20,5-22,5	10-10,5 10,5-13	22-25 25-30	15 – 25 20-30	40-70

Die Bodenkennwerte können in Abhängigkeit der Konsistenz schwanken. Die beschriebenen Konsistenzen stellen aktuelle, zum Zeitpunkt der Erkundung angetroffene Zustände dar.

Für die Erddruckermittlung im Bereich verfüllter, geböschter Arbeitsräume sind die Kennwerte des Verfüllmaterials maßgebend. Im Einzelnen werden für verdichtet eingebautes Material folgende Ansätze vorgeschlagen:

Schottergemisch	$\gamma / \gamma' = 21/11 \text{ kN/m}^3, \phi' = 35^\circ$
Kiesgemisch	$\gamma / \gamma' = 21/11 \text{ kN/m}^3, \phi' = 32,5^\circ$
bindiger Boden	$\gamma / \gamma' = 20/10 \text{ kN/m}^3, \phi' = 25^\circ$

5. Bautechnische Beurteilung

5.1. Kanalbau

5.1.1 Allgemeine Baugrundbeurteilung / Bauwerksgründung

Einbindetiefen und Gründungshorizonte:

Für die Erschließung bzw. Infrastruktur konnte aus den Planunterlagen keine vorgesehene Tiefenlage der Kanalsohlen entnommen werden. Die Sohlentiefe der bestehenden Kanalschächte liegt im Bereich der Zügelstraße zwischen ca. 4,20 m u. GOK im Westen und 3,20 m u GOK im Osten. Somit ist eine Tiefenlage zwischen ca. 3,00 m bis 4,50 m u GOK anzusetzen.

Entsprechend der Erkundungsergebnisse stehen im Westteil des Untersuchungsgeländes in diesem Tiefenbereich die Lößlehme des Homogenbereichs B bzw. die Tonsteinen des Homogenbereichs D an. Der Homogenbereich C tritt nur teilweise im östlichen Teil der Zügelstraße bzw. der Feldlage bei RKS B 12 auf.

Bewertung Baugrundverhältnisse / Gründung

Die angetroffenen Schichteinheiten eignen sich bei allen drei Homogenbereichen zum Lastabtrag, sofern mindestens steife bzw. mitteldichte Lagerungsverhältnisse vorliegen. Weiche Bereiche sollten ggfs. ausgeräumt und durch Bodenaustausch ersetzt werden. Die gemischtkörnigen Schichten sind nachzuverdichten, um eine ausreichende Tragfähigkeit zu erreichen.

5.1.2 Baugrubengestaltung

Bei der Herstellung von Kanalgräben sind die Richtlinien der DIN 4124 zu beachten. Danach können die verbauten Gräben bis zu einer Tiefe von maximal 1,25 m mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Tiefere Gräben sind zu böschen oder zu verbauen.

Bei Ausführung in offener Bauweise sind nachstehende Hinweise zu beachten. Reichen die Platzverhältnisse zur Anlegung freier Böschungen aus, können die Böschungen unter Beachtung der DIN 4124 im Bereich der mindestens **steifen Böden** mit einer Neigung bis zu 60° angelegt werden. Diese Angaben gelten nur für Böschungshöhen < 5 m. Böschungen mit einer Höhe von > 5 m erfordern einen Standardsicherheitsnachweis. Freie Baugrubenböschungen sollten grundsätzlich gegen Witterungseinflüsse geschützt werden. Nähere Hinweise zum Anlegen von Schutzstreifen und Bermen sind der o.g. DIN aufgeführt.

Im Hinblick auf die vorliegenden Untersuchungsergebnisse stehen im Bereich der Grabensohle überwiegend steife bis halbfeste Böden an. Da bereichsweise auch weiche bis steife bzw. auch lockere Schichten angetroffen wurden, ist eine Aussteifung der Kanalgräben über genormte Verbausysteme zumindest teilweise vorzusehen.

Alternativ wäre auch die Errichtung unverbaubarer Gräben möglich, die unter Berücksichtigung der möglichen Böschungswinkel im Bereich zwischen 45° und 60° anzulegen wären. Das ausgehobene Material könnte nachfolgend als homogenisiertes Bodenmaterial ggfs. unter Zugabe von Bindemitteln, zur Rückverfüllung verwendet werden. Je nach Tiefenlage der Leitungen und Kanäle entsteht dabei ein gleichmäßiges Erdplanum für den nachfolgenden Straßenbau.

Bei nicht verbaubten Baugruben und Gräben sind für Fahrzeuge, Baumaschinen und Baugeräte Sicherheitsabstände von $\geq 1,00$ m sowie die zulässigen Achslasten nach StVZO einhalten. Dies gilt ebenfalls für Baugeräte mit einem Gesamtgewicht von 12 t. Bei Fahrzeugen, Baumaschinen und Baugeräten, welche die zulässigen Achslasten nach StVZO nicht einhalten und einem Gesamtgewicht von 12 t bis 40 t aufweisen ist ein Sicherheitsabstand $\geq 2,00$ m einzuhalten.

Es ist zu beachten, dass ein Verbau mit vorausgehendem Erdaushub und anschließender Sicherung des Grabens mit einem nicht kraftschlüssigen Verbau, Spannungsumlagerungen im benachbarten Untergrund bewirkt, welche Setzungen oder Sackungen bis hin zur Geländeoberkante verursachen können. Es muss daher sichergestellt werden, dass bereits vorhandene Bauteile nicht setzungsempfindlich sind bzw. keine unzulässigen Verformungen erfahren.

5.1.3 Rohraufleger

Die Kanalsole ist vermutlich im Bereich zwischen 3,00 und 4,50 m u. GOK anzusetzen. Bei nahezu allen Bohrpunkten im Untersuchungsgebiet wurden, soweit aufgeschlossen, in Tiefenhorizont von 3,00 m bis 4,50 m unter Gelände innerhalb der bindigen Böden meist steife teils halb feste Konsistenzen bzw. mitteldichte bis dichte Lagerungsverhältnisse festgestellt.

Im Bereich mit mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerungsverhältnisse, sind erfahrungsgemäß keine Stabilisierungsmaßnahmen in Form von Bodenaustausch vorzunehmen, da die Wiederbelastung des Bodens durch das Bauwerk die Aushubentlastung im Regelfall nicht übersteigt und deshalb nicht mit relevanten Setzungen zu rechnen ist. Bei mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichten Lagerungsverhältnissen, ist eine geringmächtige Sauberkeitsschicht als Auflager ausreichend.

Bei den festgestellten halbfesten bis festen Untergrundverhältnissen genügt ein Sand-Kies-Auflager nach DIN EN 1610 als Rohrbettung einzubringen. Es ist darauf zu achten, dass die nach DIN EN 1610 geforderten Mindestdicken des Auflagers eingehalten werden. Bei den steifen Schichten treten Lastkonzentrationen in der Sohle auf. Um dem entgegenzuwirken, sollte das Auflager bei Rohren von DN 500 und größer an der Sohllinie mit einer Mächtigkeit von mindestens 10 cm + 1/5 der Rohrnennweite ausgeführt werden.

Sollten in diesen Tiefenlagen kleinräumig weiche oder lockere Bodenverhältnisse angetroffen werden, so sind hier Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich. Dies ist ggfs. im Bereich RKS B 1 und RKS B 3 ab Tiefen von 3,00 m zu erwarten.

Wir empfehlen im Bereich von weichen, bindigen Bodenschichten sowie lockeren, sandigen Böden, zur Stabilisierung des Rohraufagers unter der unteren Bettungsschicht, entsprechend Abschnitt 7.2.1 der DIN EN 1610, ein Bodenaustausch mit einem verdichtungswilligem Fremdmaterial. Die Festlegung des Bodenaustausches kann erst vor Ort im Zuge einer Begutachtung des Materials im Grabenabschnitt endgültig festgelegt werden.

Sofern bei Schächten in der Gründungsebene ebenfalls weiche Böden bzw. lockere Böden angetroffen werden, ist auch dort ein Bodenaustausch durchzuführen. Bei mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung ist eine geringmächtige Sauberkeitsschicht als Auflager ausreichend.

5.1.4 Grabenverfüllung:

Als Füllboden ist in der Regel Boden der Klasse V1 (Nach ZTVA-StB) mit einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden, wobei der Sandanteil überwiegen muss. Dieses Material kann örtlich nicht gewonnen werden. Deshalb ist, zumindest teilweise, entsprechendes Fremdmaterial bereitzustellen.

Die im Untersuchungsgebiet vorwiegend anstehenden Böden bzw. Fest- und Halbfestgesteine eignen sich in Abhängigkeit der Korngröße als auch des Wassergehalts teilweise (Homogenbereich C und D) zum Wiedereinbau und zur Verfüllung von Arbeitsräumen.

Für die Verfüllung von Leitungsräumen sind die Verdichtungsanforderungen gemäß ZTVA-StB maßgebend. In Abhängigkeit des verwendeten Einbaumaterials werden nachfolgende Verdichtungsgrade D_{Pr} angegeben.

- In der **Leitungszone**

Grobkörniger Boden mit Größtkorn 20 mm $D_{Pr} \geq 97\%$

- In der **Verfüllzone beim Einbau von bindigen und gemischtkörnigen Böden** der Bodengruppen GU*, GT*, SU*, ST*, U und T

OK Leitungszone bis 0,50 m unter Planum $D_{Pr} \geq 95\%$

(Es wird empfohlen, mindestens einen Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ zu fordern, um nachträgliche Sackungen zu reduzieren).

0,50 m unter Planum bis OK Planum $D_{Pr} \geq 97\%$

- In der **Verfüllzone beim Einbau von gemischtkörnigen Böden** der Bodengruppen GU, GT, SU und ST

OK Leitungszone bis 0,50 m unter Planum $D_{Pr} \geq 97\%$

0,50 m unter Planum bis OK Planum $D_{Pr} \geq 100\%$

- In der **Verfüllzone beim Einbau von grobkörnigen Böden** der Bodengruppen GW, GI, GE, SW, SI und SE

OK Leitungszone bis 0,50 m unter Planum
0,50 m unter Planum bis OK Planum

$D_{Pr} \geq 98\%$
 $D_{Pr} \geq 100\%$

Der Verdichtungsgrad ist zu kontrollieren und nachzuweisen. Die Eigen- und Fremdüberwachung der verwendeten Materialien sowie der Verdichtungsarbeiten sollte im vorgeschriebenen Umfang gemäß den geltenden Vorschriften (ZTVE-StB, ZTVA-StB) erfolgen. Um gegebenenfalls rechtzeitig geeignete Maßnahmen ergreifen zu können, sind die Kontrollprüfungen bereits zu Beginn der Maßnahme und kontinuierlich durchzuführen.

Die Schütthöhe für den lagenweisen Einbau bzw. Verdichtung sind in Abhängigkeit von der Bodengruppe bzw. dem Verdichtungsgerät zu wählen. Beim Einsatz eines leichten Verdichtungsgerätes ist eine Schütthöhe von 20 cm zu wählen. Beim Einsatz von mittleren bzw. schweren Verdichtungsgeräten kann eine Schütthöhe von 30 cm ausgeführt werden. Zum Schutz der Leitungen ist darauf zu achten, dass durch das Verdichtungsgerät keine unzulässige Beanspruchung der Rohre entsteht. Generell ist bis 1 m über Rohrscheitel mit leichtem Gerät zu verdichten.

5.2. Wohnbebauung

5.2.1 Einbindetiefen und Gründungshorizonte

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen keine Angaben hinsichtlich der geplanten Einbindetiefe der Wohnbebauung vor. Die nachstehende Beschreibung bzw. Beurteilung geht von einer einfachen Gründung ohne bzw. einfacher Unterkellerung aus. Da die Geländehöhen zwischen RKS B1 / RKS B2 (ca. 300,00 m ü NN) und RKS B12/ RKS B13 (ca. 295,50 m ü NN) mit über 4,00 m Höhenunterschied die leichte Hanglage verdeutlichen, ist die Angabe einer einheitliche Tiefenlage für einen Gründungshorizont nicht möglich. Für den Westteil wird daher eine Gründungstiefe von ca. 296,50 m ü NN, für den Ostteil des Areals eine Gründungstiefe von ca. 292,50 m ü NN angesetzt.

Letztendlich sind auch für die Wohnbebauung vergleichbare Gründungsverhältnisse wie für den beschriebenen Kanalbau anzusetzen

5.2.2 Bewertung Baugrundverhältnisse / Gründung

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen befinden sich die Gründungssohlen der Bauwerke im Bereich der Homogenbereiche B bis D, die für einen Lastabtrag überwiegend gut geeignet sind. Diese werden aus den überwiegend steifen Schluffen (B), stark schluffige, kiesige Sande (C) und bzw. halbfesten bis festen Tonsteinen (D) gebildet werden. Entsprechend den zum Zeitpunkt der Untersuchungen angetroffenen Baugrundverhältnisse ist die Tragfähigkeit des Planums in Abhängigkeit der Lage überwiegend als günstig zu bewerten.

Lokal können auch weiche bzw. bei höherem Sandanteil auch locker gelagerte Bodenschichten auftreten. Diese Böden, die nicht zum Lastabtrag geeignet sind, sollten hier entsprechend ausgeräumt und durch geeignetes Austauschmaterial ersetzt bzw. nachverdichtet werden.

Entsprechend der überwiegend günstigen Bodenverhältnisse ist eine Gründung über Streifen oder Einzelfundamenten möglich. In Abhängigkeit der Auflast und Fundamentabmessungen können unter Annahme des homogen isotropen Halbraums für Regelfälle in bindigem Baugrund (Homogenbereich B) mit mindestens steifer Konsistenz, auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit mit folgenden Kennwerten für eine Gründung im Bereich von ca. 1,0 m u GOK angegeben werden:

Streifenfundamente mit Breiten <2m, Einbindetiefe 0,50 m:

max. zulässige Bodenpressung (alte DIN): 120 kN/m²

Bemessungswert Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$: 170 kN/m²

Rechnerische Setzung nach DIN 4019: ca. 1,00 - 2,00 cm

Bei der Errichtung von unterkellerten Bauwerken und Bauwerken mit hohem Lastabtrag kann die Gründungssohle im Bereich des Übergangsbereichs (**Homogenbereich C**) zu liegen kommen, der bei steifer bzw. mitteldichter Lagerung ebenfalls zum Lastabtrag über Streifen- und Einzelfundamente geeignet ist. Diese lokal auftretenden Schichten wurden zwischen 3,0 m u. GOK und 4,50 m u. GOK angetroffen.

Im Falle einer Gründung im Horizont der steifen /mitteldichten stark schluffigen kiesigen Sande **Homogenbereich C** können folgende Kennwerte für den Gründungskörper für mindestens steife / mitteldichte Verhältnisse angesetzt werden:

Streifenfundamente mit Breiten <2m, Einbindetiefe 0,50 m:

max. zulässige Bodenpressung (alte DIN): 150 kN/m²

Bemessungswert Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$: 210 kN/m²

Rechnerische Setzung nach DIN 4019: ca. 1,00 - 2,00 cm

Bei der Errichtung von setzungsempfindlichen Bauwerken und Bauwerken mit hohem Lastabtrag empfehlen wir eine Tieferführung der Auflager bzw. Fundamente in den Horizont der tragfähigen (Halbfestgesteine (Homogenbereich D), die in Tiefen ab ca. 3,50 m angetroffen wurden. In diesem Bereich ist bei einfacher Unterkellerung auch eine Gründung über Streifen- und Einzelfundamente möglich.

Im Falle einer Gründung im Horizont der halbfesten bis festen verwitterten leicht entfestigten Tonsteine **Homogenbereich D** können folgende Kennwerte für den Gründungskörper für mindestens halbfest Verhältnisse angesetzt werden:

Streifenfundamente - <2m, Einbindetiefe 0,50 m:

max. zulässige Bodenpressung (alte DIN): 220 kN/m²

Bemessungswert Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$: 300 kN/m²

Rechnerische Setzung nach DIN 4019: ca. 1,00 - 2,00 cm

Die Angaben für die Gründungen in den Homogenbereichen B/C/D sind in jedem Fall durch eine **auf das Bauvorhaben abgestimmte Baugrunderkundung** zu verifizieren.

5.2.3 Baugrubengestaltung Wohnbebauung

Baugrubengestaltung

Entsprechend der anstehenden Bodenschichten sind bei den anstehenden Bodenschichten bei ausreichenden Platzverhältnissen freie Böschungen mit 45° für den Homogenbereich B und 60° für den Homogenbereich C möglich.

Die Böschungskronen sind entsprechend lastfrei zu halten und über geeignete Maßnahmen das Eindringen von Oberflächenwasser in die Baugrube zu unterbinden. Bei anstehenden verwitterten bzw. wenig entfestigten Festgesteinen Tonsteinen (Homogenbereich D) sind Böschungen von 60° bis 70° möglich. Böschungen sind gegen Austrocknen und Frosteinwirkung zu schützen.

5.2.4 Abdichtungs- und Drainagemaßnahmen:

In den abgeteufte Rammkernsondierungen wurden zum Zeitpunkt der Untersuchungen bis in die maximale Vordringtiefe von 5,50 m u GOK keine Grund- bzw. Sicker- oder Schichtwasserzutritte festgestellt.

Von einer Angabe eines für das gesamte Erschließungsgebietes gültigen **Bemessungswasserstandes** wird daher abgesehen.

In der aktuellen Norm DIN 18533-1 bis 3: 2017-07 wird die Beurteilung nicht mehr nach Entstehung und Einwirkungsdauer beurteilt, sondern nach Einwirkungsart und Einwirkungsintensität auf das Bauwerk: Hierzu sind Wassereinwirkungsklassen W1 bis W4, sowie Rissklassen R1-E bis R4-E sowie Raumnutzungsklassen RN1-E bis RN3-E definiert.

Hinweise zu Sicherung des Bauwerkes gegen drückendes Wasser und Bodenfeuchte bei erdbehrührten Bauteilen unter- und oberhalb des Bemessungswasserstandes sind DIN 18533-1 bis 3: 2017-07 zu entnehmen.

Auf Grundlage der DIN 18533-1 kann für das geplante Baugebiet von einer Wassereinwirkungsklasse W1.2-E „Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser auf gering durchlässigen Böden“ und

eine Raumklasse RN 2-E (durchschnittliche Anforderungen) angesetzt werden. Entsprechende Maßnahmen zum Schutz vor aufsteigender Bodenfeuchte sind vorzusehen.

5.2.5 Frosteinwirkung:

Das Bauvorhaben befindet sich nach RStO 12 in der Frosteinwirkungszone I. Da die vor Ort angetroffenen Schichteinheiten im Gründungshorizont der Frostempfindlichkeitsklasse F2 - F3 und somit mittel bis sehr frostempfindlich einzustufen sind, ist eine Einbindung der Versorgungsleitungen von $\geq 0,80$ m u. GOK erforderlich. Wir empfehlen eine Tiefenlage von ca. 1,0 m u GOK.

Bei Unterkellerung der Gebäude ist in der Regel die Frosteinwirkung zu vernachlässigen, jedoch sind Einfahrtsbereich für Tiefgaragen bzw. nicht unterkellerte Bereich zu berücksichtigen. Für Gebäude ohne Unterkellerung sind entsprechende Frostschürzen bis eine Tiefe von mindestens 0,80 m bis 1,20 m u GOK vorzusehen.

5.2.6 Erdbebensicherheit:

Der Standort liegt gemäß der Karte für „**Erdbebenzonen**“, nach DIN EN 1998-1, außerhalb von Erdbebenzonen und innerhalb der Untergrundklasse R. Für den rechnerischen Erdbebennachweis ist in Zone 0 kein Bemessungswert der Bodenbeschleunigung anzusetzen. Somit sind rechnerische Lastfälle infolge von Erdbeben für statische Betrachtungen nicht zu berücksichtigen.

5.3 Straßenbau

Im Zuge der Erschließungsarbeiten soll der Straßenoberbau im Bereich der Trassierung neu hergestellt werden. Für die Herstellung und die Dimensionierung des Straßenaufbaus gelten die Anforderungen und Richtlinien der ZTV E-StB (zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) sowie der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Stand 2012). Mit Hilfe der Tafel 1 in Anhang der RStO 12 können Aufbau-Varianten für die gewünschten Bauweisen ermittelt werden sowie die Anforderung an Planum, Frostschutz- und Tagschichten abgeleitet werden.

Gemäß RStO 12 befindet sich der Standort in der Frosteinwirkungszone I. Die anstehenden künstlichen Auffüllungen bzw. bindigen Böden sind der Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 zuzuordnen.

Die erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus lässt sich anhand der Tabellen 6 und 7 der RStO 12 ermitteln. Für Verkehrsflächen in Wohngebieten wird nach Tabelle 2 die Wohnstraße der Straßenkategorie ES V zugeordnet. Gemäß RStO 12 ergibt sich die Belastungsklasse Bk 0,3 bis Bk 1,0. Daher ist unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse ein frostsicherer Aufbau von $d = 0,50$ m bis $d = 0,60$ m erforderlich.

Vorraussetzung für die Anwendung der RStO 12 ist eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes. Dies kann durch Plattendruckversuche auf dem Erdplanum kontrolliert werden, wobei ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ zu erzielen ist.

Die anstehenden, verwitterten bindigen Böden weisen eine insgesamt überwiegend steife Konsistenz auf. Es ist davon auszugehen, dass das Planum in den Ausgangswert von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ nicht durchgängig erreicht wird. Es wird eine Ausgangstragfähigkeit im Bereich ca. 0,60m unter Straßenoberkante von $E_{v2} = 30\text{-}40 \text{ MN/m}^3$ abgeschätzt. Entsprechend sind hier Bodenverbesserungsmaßnahmen vorzusehen.

Die Tragfähigkeit kann einerseits durch Erhöhung der Mächtigkeit der Tragschicht oder durch eine Bodenstabilisierung durch Einbringen von hydraulischen Bindemitteln erreicht werden. Aus den Sondierungen RKS B 8 und RKS B 11 konnte unterhalb der zwischen 0,08 m und 0,11 m starken Asphalttragschicht bereits eine Schottertragschicht mit 0,52 m bis 0,70 m Stärke erkundet werden.

Durch eine Verstärkung der Frostschuttschicht bzw. einen Bodenaustausch kann insgesamt die Tragfähigkeit erhöht werden. Um an der OK Tragschicht einen $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen, wäre bei einer angenommenen Tragfähigkeit von ca. 35 MN/m^2 eine Gesamtstärke der Tragschicht von ca. 0,60 m erforderlich. Im Bereich mit lokal begrenzt auftretenden weichen Böden sind weitere 20 cm Bodenaustausch zu kalkulieren.

Die Dicke des Bodenaustausches ist vom Verformungsmodul des Untergrundes und von den Verdichtungseigenschaften des Austauschmaterials abhängig. Die endgültige Dimensionierung des Bodenaustausches sollte baubegleitend im Zusammenwirken mit dem Gutachter auf Grundlage von statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134 und Testfeldern erfolgen. Für den Bodenaustausch ist eine kornabgestuftes Mineralgemisch mit einem maximalen Feinkornanteil ($d < 0,0063\text{mm}$) von 5% vorzusehen.

Auf der Oberfläche der Tragschicht ist je nach Bauweise ($Bk_{0,3}$ - $Bk_{1,0}$) ein Verformungsmodul von $E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$ - $E_{v2} = 150 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Der Verdichtungsgrad muss mindestens 103 % der optimalen Proctordichte betragen. Dies entspricht einem Verhältniswert beim statischen Lastplattendruckversuch von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$.

Der im Untersuchungsgebiet überwiegend anstehende bindige Boden ist **wasser- und frostempfindlich**, daher ist das Erdplanum während der Arbeiten vor Durchnässung und auch vor Austrocknung zu schützen. Weiche oder aufgeweichte Böden sind zu entfernen und durch gut verdichtbares Einbaumaterial zu ersetzen. Die Festlegung des Bodenaustausches kann erst vor Ort im Zuge einer Begutachtung des Materials im Bauabschnitt endgültig festgelegt werden.

Alternativ zu einer Erhöhung der Mächtigkeit des Tragschichtmaterials ist eine Bodenverbesserung der weichen bis steifen Bodenschichten durch Zugabe von hydraulischen Bindemitteln möglich. Hierzu sollten unterhalb der Tragschicht ca. 0,30 m mittels Zementzugabe verfestigt werden, um somit gleichmäßige Bodenverhältnisse herzustellen.

Die bindigen Böden mit zu hohem natürlichen Wassergehalt können durch Behandeln z.B. mit Weißfeinkalk einbaufähig gemacht werden. Überschlägig kann von einer Verringerung des Wassergehalts von 1% bis 2 % bei Zugabe von einem Gewichtsprozent Kalk ausgegangen werden. Zur Festlegung der benötigten Kalkmenge empfehlen wir, an dem zum Wiedereinbau vorgesehenen Erdaushub, Proctorversuche durchzuführen. Die im Zuge der Untersuchungen bestimmten Wassergehalte sind nicht geeignet, um entsprechend Abschätzungen durchzuführen.

Durch einbringen eines Bindemittels unterhalb der Tragschicht über einfräsen der obersten 0,30m ist ein gleichmäßiges Planum herzustellen, das ggfs. auch eine Reduktion des frostsicheren Oberbaus ermöglicht.

6. Abfallwirtschaftliche Einstufung

6.1 Bewertungsgrundlage

Ab 01.08.2023 tritt die Mantelverordnung in Kraft. Darin werden über die Ersatzbaustoffverordnung, die Verwertungsmöglichkeiten von Bodenmaterial (BM), Baggergut (BG), Gleisschotter (GS) und Recyclingbaustoffen (RC) sowie weiteren Stoffgruppen wie Ziegelmaterial, Hochofenschlacken, Gießereisande etc. neu geregelt. Ein direkter Vergleich der Untersuchungsergebnisse nach DepV und VwV Boden mit den Materialwerten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) ist aufgrund teils unterschiedlicher Analysemethoden (z.B. 2:1 Eluate/10:1 Eluate) nicht bzw. nur orientierend möglich.

Aktuell bzw. bis dahin werden für die Einstufung von Abfällen zu Ablagerung auf Deponien die in der Deponieverordnung (DepV) angegebenen Zuordnungswerte angewendet. In der DepV, Anhang 3 wird die Zuordnung für die Deponieklassen DK 0, DK I, DK II und DK III geregelt.

Die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial wird über die „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ vom 14.03.2007 geregelt. Die „VwV-Boden“ gilt für Bodenmaterial, das in bodenähnlichen Anwendungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht, z. B. zur Verfüllung von Abgrabungen und für landwirtschaftliche Maßnahmen sowie technischen Bauwerken verwertet werden soll. Die Anforderungen an die Qualität von Bodenmaterial im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit erfolgt über die Zuordnungswerte Z 0, Z 0*, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 0 ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau des Bodenmaterials möglich. Die Zuordnungskategorien Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) stellen die Obergrenzen für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Hierbei werden insbesondere die hydrogeologischen Voraussetzungen berücksichtigt (Z 1.1 ungünstige, Z 1.2 günstige Verhältnisse). Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Bei Überschreitung der Z 2-Werte ist ein Einbau bzw. eine Ablagerung auf einer Deponie erforderlich. Hierbei finden die Grenzwerte nach DepV Anwendung.

Für die abfallwirtschaftliche Einstufung von **Straßenaufbruch** ist in Anlehnung an den „Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch“ vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg (März 2010) ab einem PAK-Gehalt von 200 mg/kg bzw. B(a)P-Gehalt von 50 mg/kg als „teerhaltig“ vorzunehmen und eine Einstufung als gefährlicher Abfall erforderlich.

Die jeweilige abfallwirtschaftliche Einstufung ist in den Tabellen mit den Analysenergebnissen angefügt.

6.2 Normative Grundlagen

Die Erkundung durch Sondierungen wurde auf der Grundlage der DIN 4094 - 2, Baugrund - Felduntersuchung Teils 2: Bohrlochrammsondierungen durchgeführt. Weiterführend sind die DIN EN ISO 14688 - 1 und DIN EN ISO 14689 - 1 für die Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden/Fels im Zuge der geotechnischen Erkundungen und Untersuchungen sowie die Bodenkundliche Kartieranleitung von 2007 sowie die Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz (Auszug KA von 2005) genutzt worden.

Die Anleitung für die Probenahme erfolgte unter der Berücksichtigung der DIN 10381-2. Für die Probenahme von Böden wurde die DIN EN ISO 22475 - 1 berücksichtigt.

Systembedingt treten bei der Probenahme im Feld Messunsicherheiten auf, die bei Anwendung der einschlägigen Vorgaben zur Probenahme weitestgehend reduziert werden. Des Weiteren liegen auch im laboranalytischen Bereich Messunsicherheiten vor.

Bei der vorliegenden Auswertung wurden analytische Messunsicherheiten als auch Messunsicherheiten der Probenahme nicht berücksichtigt.

6.3 Analysenergebnisse Mischproben Oberboden / Auffüllungen / Boden

Zur abfalltechnischen Bewertung der Aushubmassen wurden aus den Sondierungen tiefenorientierte Bodenproben des **gewachsenen Bodens** entnommen und unter Berücksichtigung der vertikalen Zuordnung zu den repräsentativen Mischproben **MP V 1, MPV 2, MP V9 und MP V13**

sowie der horizontalen Zuordnung zu den repräsentativen Mischproben **MP 1 bis MP 8** zusammengeführt.

Der Analysenumfang sämtlicher Mischproben wurde entsprechend der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftes Bodenmaterial vom 14.03.2007, nachfolgend als „VwV-Boden“ bezeichnet, sowie nach der Deponieverordnung (DepV) i.d.g.F vom 2020 gewählt.

In nachfolgenden Tabellen sind die Analysenergebnisse der auf den Parameterumfang gem. VwV Boden Baden-Württemberg und DepV untersuchten Mischproben zusammengefasst und die jeweilige Zuordnungsklasse der analysierten Mischprobe angegeben.

Tab. 5: Analysenergebnisse Mischproben

Parameter	MP V1	MP V2	MP V9	MP V13
Feststoff				
Cyanide [mg/kg]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Arsen [mg/kg]	15	12	13,4	19
Blei [mg/kg]	17	12	19	23
Cadmium [mg/kg]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom [mg/kg]	42	41	36	41
Kupfer [mg/kg]	17	18	16	24
Nickel [mg/kg]	38	34	34	68
Quecksilber [mg/kg]	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium [mg/kg]	0,2	< 0,2	< 0,2	0,5
Zink [mg/kg]	66	55	60	54
Glühverlust [%]	3,2	3,0	2,7	3,3
TOC [%]	0,3	0,2	0,2	0,2
EOX [mg/kg]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Lipophile Stoffe [%]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
MKW C10-C40 [mg/kg]	< 40	< 40	< 40	< 40
BTEX [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
LHKW [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Benzo(a)pyren [mg/kg]	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PAK [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
PCB ₇ [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Eluat				
pH-Wert	8,2	8,4	8,3	8,7
elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	103	152	79	81
Geh. gelöste. Feststoffe [mg/l]	< 150	< 150	< 150	< 150
Fluorid [mg/l]	1,0	0,7	0,3	<0,2
Chlorid [mg/l]	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sulfat [mg/l]	4,2	14	<1,0	<1,0
Cyanide ges. [mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanide l. f. [mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Antimon [mg/l]	< 0,001	0,001	< 0,001	0,001
Arsen [mg/l]	< 0,001	0,003	< 0,001	0,001

Parameter	MP V1	MP V2	MP V9	MP V13
Barium [mg/l]	0,004	0,008	0,003	0,003
Blei [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium [mg/l]	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, ges. [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer [mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003
Nickel [mg/l]	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber [mg/l]	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink [mg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DOC [mg/l]	< 1,0	2,5	< 1,0	< 1,0
Phenolindex [mg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zuordnung nach „VwV-Boden“	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1.1
Deponieklasse nach DepV	DK 0	DK 0	DK 0	DK I

n. b. = nicht quantifizierbar, - = nicht untersucht

Tab. 6: Analyseergebnisse Mischproben

Parameter	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
Feststoff				
Cyanide [mg/kg]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Arsen [mg/kg]	13,3	13,1	11,3	14,7
Blei [mg/kg]	26	30	11	36
Cadmium [mg/kg]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5
Chrom [mg/kg]	33	41	32	48
Kupfer [mg/kg]	16	24	14	32
Nickel [mg/kg]	31	46	33	35
Quecksilber [mg/kg]	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,25
Thallium [mg/kg]	< 0,2	0,4	< 0,2	0,2
Zink [mg/kg]	59	51	46	196
Glühverlust [%]	2,8	2,7	2,5	5,2
TOC [%]	0,3	0,2	0,2	1,5
EOX [mg/kg]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Lipophile Stoffe [%]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03
MKW C10-C40 [mg/kg]	< 40	< 40	< 40	< 40
BTEX [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
LHKW [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Benzo(a)pyren [mg/kg]	0,10	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PAK [mg/kg]	0,48	n. b.	n. b.	0,29
PCB ₇ [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Eluat				
pH-Wert	8,8	8,5	8,2	7,9
elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	90	80	87	116
Geh. gelöste. Feststoffe [mg/l]	< 150	< 150	< 150	< 150

Parameter	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
Fluorid [mg/l]	0,3	0,5	0,4	0,9
Chlorid [mg/l]	<1,0	<1,0	1,9	<1,0
Sulfat [mg/l]	2,8	1,3	1,7	<1,0
Cyanide ges. [mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanide l. f. [mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Antimon [mg/l]	0,001	0,001	<0,001	0,002
Arsen [mg/l]	0,002	< 0,001	< 0,001	0,004
Barium [mg/l]	0,003	0,003	0,003	0,003
Blei [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium [mg/l]	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, ges. [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Kupfer [mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän [mg/l]	0,001	0,001	< 0,001	0,001
Nickel [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber [mg/l]	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink [mg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DOC [mg/l]	<1,0	<1,0	<1,0	3,8
Phenolindex [mg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zuordnung nach „VwV-Boden“	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1.1 (Zn)
Deponieklasse nach DepV	DK 0	DK 0	DK 0	DK II (TOC)

n. b. = nicht quantifizierbar, - = nicht untersucht

Tab. 7: Analysenergebnisse Mischproben

Parameter	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8
Feststoff				
Cyanide [mg/kg]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Arsen [mg/kg]	12,5	10,2	14,4	13,2
Blei [mg/kg]	15	19	36	11
Cadmium [mg/kg]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<0,2
Chrom [mg/kg]	35	34	45	42
Kupfer [mg/kg]	14	21	23	24
Nickel [mg/kg]	31	40	41	78
Quecksilber [mg/kg]	< 0,07	< 0,07	0,09	< 0,07
Thallium [mg/kg]	< 0,02	0,02	0,02	0,3
Zink [mg/kg]	61	41	53	37
Glühverlust [%]	2,9	2,2	3,6	2,8
TOC [%]	0,3	0,2	0,4	0,1
EOX [mg/kg]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Lipophile Stoffe [%]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
MKW C10-C40 [mg/kg]	< 40	< 40	< 40	< 40
BTEX [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
LHKW [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.

Parameter	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8
Benzo(a)pyren [mg/kg]	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PAK [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
PCB ₇ [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Eluat				
pH-Wert	8,3	8,8	8,6	8,6
elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	74	82	87	71
Geh. gelöste. Feststoffe [mg/l]	< 150	< 150	< 150	< 150
Fluorid [mg/l]	0,4	0,5	0,4	0,5
Chlorid [mg/l]	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sulfat [mg/l]	3,9	2,1	<1,0	1,1
Cyanide ges. [mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanide l. f. [mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Antimon [mg/l]	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
Arsen [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<0,001
Barium [mg/l]	0,003	0,003	0,002	0,002
Blei [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium [mg/l]	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, ges. [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer [mg/l]	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber [mg/l]	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen [mg/l]	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink [mg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DOC [mg/l]	<1,0	<1,0	1,0	<1,0
Phenolindex [mg/l]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zuordnung nach „VwV-Boden“	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1.1 (Ni)
Deponieklasse nach DepV	DK 0	DK 0	DK 0	DK 0

n. b. = nicht quantifizierbar, - = nicht untersucht

Die entsprechenden Laborberichte sind der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Im Bereich des Feldwegs MP 1 (Auffüllung) und MP 2 (anstehender Boden) konnten ebenfalls keine erhöhten Schadstoffgehalte so dass hier auch eine Einstufung zu **Z0 / DK0**.

Für den Boden unterhalb der Zügelstraße ist aufgrund der Ergebnisse der MP 3 eine Zuordnung gem. VwV Boden Baden-Württemberg und DepV zu **Z0 / DK 0** möglich. Bei der im Bereich der ehemaligen Gärtnerei / Westteil des Untersuchungsgeländes untersuchten Mischproben der obersten Bodenschichten zeigt sich neben eine geringfügig erhöhten Zink-Wert (Z1.1), erwartungsgemäß erhöhte TOC und Glühverlust-Werte, die bei der Bewertung nach DepV einer Zuordnung nach DK II ergeben.

Bei der Mischproben MP 5 bis MP 7 aus dem Bereich der **Baufläche** liegen keine erhöhten Schadstoffgehalte vor, so dass eine Zuordnung zu **VwV Boden Z0 und nach DepV zu DK0** möglich ist.

Lediglich bei **MP 8** wurde für Nickel ein leicht erhöhter Nickelwert analysiert, der eine Zuordnung zu VwV Boden **Z 1.1** ergibt. Sonst ist das Material als **DK0** nach DepV zu bewerten.

Auch über die vertikalen Mischproben MP V 1, MP V 2 und MP V 9 zeigen sich keinen relevanten Schadstoffgehalte, so dass das anstehenden Bodenmaterial durchgehend als **Z0/DK0** einzustufen ist. Auch hier ist lediglich bei **MP V 13** für Arsen und Nickel eine geringe Überschreitung der Z0-Zuordnungswerte nach VwV Boden zu verzeichnen, die eine Einstufung zu VwV Boden **Z 1.1 /DK0** ergeben.

6.4 Analysenergebnisse Straßenaufbau

Tab. 8: Analysenergebnisse (Straßenaufbau)

Schichteinheit	Probe	PAK [mg/kg]		Phenole [mg/kg]	Chloride [mg/L]	Einstufung nach LFS ¹⁾	VwV-Einstufung (nach Handlungshilfe und DepV)
		PAK ₁₆ [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]				
Schwarzdecke	RKS 4-Ak	1,01	0,09	<0,10	-	nicht teerhaltig	
	RKS 8-Ak	0,33	<0,05	<0,10	-	nicht teerhaltig	
	RKS 11-Ak	0,32	<0,05	<0,10		nicht teerhaltig	
	RKS 14-Ak	0,55	0,06	<0,10		nicht teerhaltig	
	RKS 15-Ak	1,11	0,09	<0,10		nicht teerhaltig	
	RKS 16-Ak	2,15	0,13	<0,10		nicht teerhaltig	
Schottertragschicht	RKS 8-0,10-0,80	<0,05	<0,05	-	-	-	Z0/DK0
	RKS 11-0,08-0,60	<0,05	<0,05	-	-	-	Z0/DK0
	RKS 14-0,08-0,40	<0,05	<0,05	-	-	-	Z0/DK0
	RKS 15-0,08-0,40	6,78	0,98	-	-		Z1.2/DK0
	RKS 16-0,09-0,50	11,9	1,8	-	-		Z2/DK0
Unterbau / anstehende Sedimente	RKS 11-0,60-1,00	<0,05	<0,05	-	<1,0	-	Z0/DK0
	RKS 14-0,40-1,10	<0,05	<0,05	-	<1,0	-	Z0/DK0
	RKS 15-0,40-1,70	0,74	0,14	-	<1,0	-	Z0/DK0
	RKS 16-0,50-1,50	<0,05	<0,05	-	<1,0	-	Z0/DK0



¹⁾ = Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg, März 2010, nicht teerhaltig (PAK>/< 200 mg/kg)

n.b. = nicht quantifizierbar

- = nicht untersucht

Die untersuchte Schwarzdecke ergab keine PAK-Gehalte bis maximal 2,15 mg/kg PAK, so dass das Material als **nicht teerhaltig** einzustufen ist.

Auch der Unterbau und das Erdplanum weisen mit Ausnahme im Bereich des Feldweges bei RKS B15 und RKS B16 keine erhöhten PAK oder Chlorid-Konzentrationen auf, so dass eine Zuordnung zu **Z0/ DK0** möglich ist. Bei RKS 15 ist die Schottertragschicht mit 6,78 mg/kg als **Z 1.2 /DK0**, bei RKS 16 mit 11,9 mg/kg PAK als **Z 2/ DK0** einzustufen.

Das Erdplanum weist keine relevanten Belastungen auf und ist als **Z 0/DK0** einzustufen. Dies wird auch durch die aus der anstehenden Auffüllung (MP 1) und tieferen Bodenschicht (MP 2) untersuchten Mischproben bestätigt.

6.5 Analysenergebnisse Pflanzenbehandlung und -schutzmittel (PBSM)

Die Ergebnisse der an 4 ausgewählten Proben aus freier Feldlage untersuchten Gehalte an Pflanzenbehandlungs- und Pflanzenschutzmittel (PBSM) als Organochlorpestizide, sowie Kupfer und Glyphosat und AMPA sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Zuordnungs-kategorie der analysierten Mischprobe angegeben.

Tab. 9: Analysenergebnisse PBSM

Parameter	RKS B6	RKS B7	RKS B9	RKS B12
Feststoff	0,00-0,50m	0,00-0,40m	0,00-0,60m	0,00-0,30m
Kupfer [mg/kg]	44	26	23	117
Organochlorpestizide [mg/kg]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Eluat				
Glyphosat [µg/l]	0,15	<0,05	<0,05	<0,05
AMPA [µg/l]	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zuordnung nach „VwV-Boden“	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1.1
Deponieklasse nach DepV	DK 0	DK 0	DK 0	DK 0

n. b. = nicht quantifizierbar, - = nicht untersucht

Die entsprechenden Laborberichte sind der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Die Untersuchungen auf Pflanzenschutz- und -behandlungsmittel ergab keine erhöhten Konzentrationen. Lediglich bei Probe RKS B 6 konnte mit 0,15 µg/l im Eluat eine Konzentration über der analytischen Bestimmungsgrenze festgestellt werden.

Die Feststoffgehalte der Kupferanalytik ergaben keine Auffälligkeiten.

7. Verwertbarkeit von Böden

Zur setzungsarmen Verfüllung im Bereich von Verkehrsflächen und Arbeitsräumen sind bindige Böden nur in mindestens halbfester natürlicher Konsistenz, bei Wassergehalten nahe dem optimalen Proctor-Wassergehalt, sowie grobkörnige Böden ausreichend verdichtbar.

Dies trifft bei den örtlich anstehenden schluffigen bzw. überwiegend sandigen Böden nicht immer zu. Der Aushub ist daher zur Wiederverfüllung von Leitungsgräben im Bereich von Verkehrsflächen und Arbeitsräumen nur bedingt nach technischer Konditionierung verwertbar.

Tab. 10: Qualitätsklassen und Einbaukonfigurationen, geotechnische Eignung

Schichteinheit	Herkunft /Lage	Konsistenz / Lagerungsdichte	Geotechnische Beurteilung	Abfallwirtschaftliche Beurteilung	Bemerkungen
Asphaltschichten	Zügelstraße /Feldweg	-	-	Nicht teerhaltig	Asphaltrecycling
Schottertrag-schichten der asphaltierten Flächen	Zügelstraße	mitteldicht	zur Wiederverwertung geeignet	Z0/DK0	
	Feldweg	mitteldicht	bedingt geeignet	Z1.2/Z2 /DK0	
künstliche Auffüllungen	MP 1	locker bis mitteldicht	zur Wiederverwertung bedingt geeignet	Z0/DK0	
humoser Oberboden	MP4	locker / Weich bis steif	zur Wiederverwertung als Oberboden geeignet	Z1.1 / DK0	Humoser Oberboden zur gleichen Verwendung
Lößlehm (bindig)	MP V1, MPV2, MP V9, MP3, MP5, MP7 MP V13 MP8	weich-steif	zur Wiederverwertung bedingt geeignet	Z0 / DK0	mindestens halbfeste bindige /gemischtkörnige Böden für Arbeitsräume ggf. geeignet

Schichteinheit	Herkunft /Lage	Konsistenz / Lagerungsdichte	Geotechnische Beurteilung	Abfallwirtschaftliche Beurteilung	Bemerkungen
Übergangsbereich (gemischtkörnig)	MP V9 MP 8 MP V13	weich/locker steif /mittel- dicht	zur Wiederverwertung bedingt geeignet	Z0 / DK0 (Z1.1) / DK0	Mit hohem Sandanteil bedingt technisch verwertbar
anstehende Tonsteine (verwittert/angewittert)	MP V1, MPV2, MP V13 MP 6, MP8	steif bis halbfest	zur Wiederverwertung geeignet	Z0 / DK0 (Z1.1) / DK0	Tonsteine und mindestens halbfeste bindige Böden für Arbeitsräume ggf. geeignet

Die oberflächennah anstehenden, **künstliche Auffüllungen sowie die anstehenden Böden** sind aus abfallwirtschaftlicher Sicht entsprechend den Qualitätsanforderungen der Einbaukonfiguration nach VwV Boden überwiegend uneingeschränkt verwertbar. Die leichten Überschreitungen bei Nickel, Arsen und Zink (Z 1.1) sind vermutlich auf geogene Hintergrundbelastung zurückzuführen.

Da es sich bei den innerhalb der horizontal orientierten Mischproben um steifen bis halbfesten, lokal begrenzt auch weichen Boden handelt, sind sie zur Verfüllung von Arbeitsräumen weitgehend verwertbar, ggf. ist eine Konditionierung vorzusehen. Für die Geländemodellierung sind diese Böden frei verwendbar.

Die anstehenden **Fest- und Halbfestgesteine** sind aus abfallwirtschaftlicher Sicht als unbedenklich einzustufen und unterliegt in der Regel keinen Einschränkungen. Über die geotechnische Betrachtung sind Materialien des Lettenkeupers für die Wiederverwertung als günstig zu bewerten. Aufgrund des Auflockerungsfaktors ist bei einer bauseitigen Wiederverwertung zur Vermeidung von Setzungen und Sackungen ein optimaler Verdichtungsgrad anzustreben und nachzuweisen.

Die Asphaltdecke der Zügelstraße sowie des Feldweges an der Ostseite sowie deren Unterbau sind als nicht teerhaltig einzustufen und somit stofflich zu verwerten. Der Schotterunterbau des Feldweges zeigt geringe PAK-Belastungen und ist als Z2-Material einzustufen und somit nur bedingt verwertbar.

8. Schlussbemerkung

Die im Gutachten aufgeführten Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen von den im Gutachten enthaltenen Aussagen nicht auszuschließen.

Daher ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse erforderlich. Auch die Angabe der Bodenklassen kann ein Aufmaß an Ort und Stellen nicht ersetzen. In Zweifelsfällen sollte der Gutachter herangezogen werden.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zu Verfügung.

Im Hinblick auf die ab 01.08.2023 geltende Ersatzbaustoffverordnung können sich bei der Zuordnung der anfallenden mineralischen Ersatzbaustoffe (MEB) je nach Verwendungsart Änderungen in der Zuordnungs- bzw. Verwertungsmöglichkeit ergeben. In jedem Fall sind bei Umsetzung der Maßnahmen entsprechende Untersuchungen nach EBV vorzusehen.

Wir empfehlen in jedem Fall für die Wohnbebauung eine auf die jeweiligen Bauvorhaben angepasste Baugrunderkundung durchzuführen, da die im Gutachten enthaltenen Angaben lediglich als allgemeine Baugrundbeurteilung zu sehen sind.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Th. Martin".

Th. Martin
Dipl.-Geologe
Geschäftsführer

ANLAGE 1

Gutachten-Nr. 22255-1

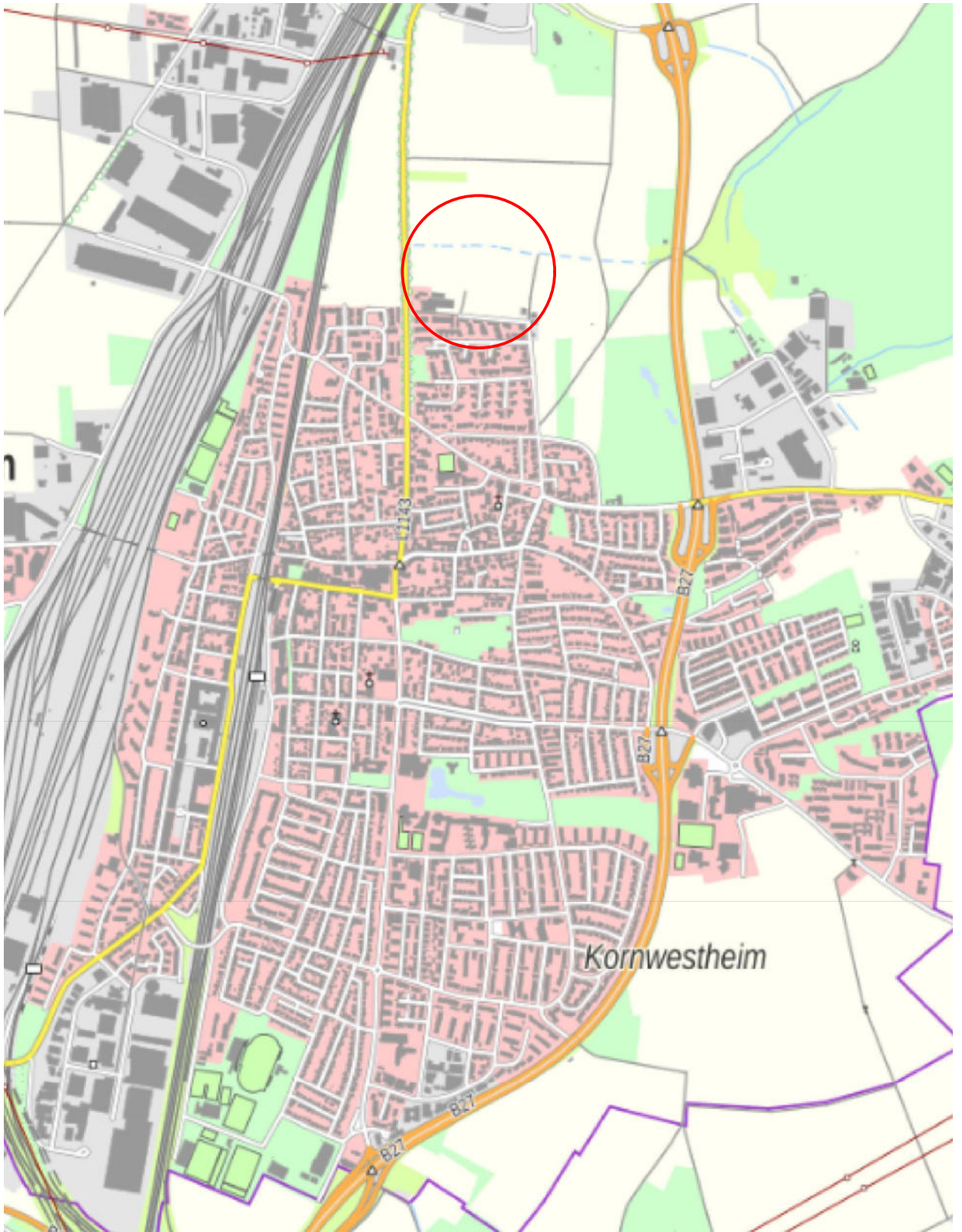
**BV „Erschließung Wohngebiet Nördlich Zügelstraße“
In Kornwestheim**


Baugrund-/ abfallwirtschaftliches Gutachten

1 Lagepläne

1.1 Übersichtslageplan, M 1:10.000

1.2 Geologische Karte, M 1: 10.000



 Untersuchungsgebiet

0 100 200 300 400 500m



Gutachten-Nr.: 22255-1

Anlage: 1.1

Projekt:
ERschließung nördlich
Zügelstraße Kornwestheim

Darstellung:
Übersichtslageplan

Maßstab: 1/10.000

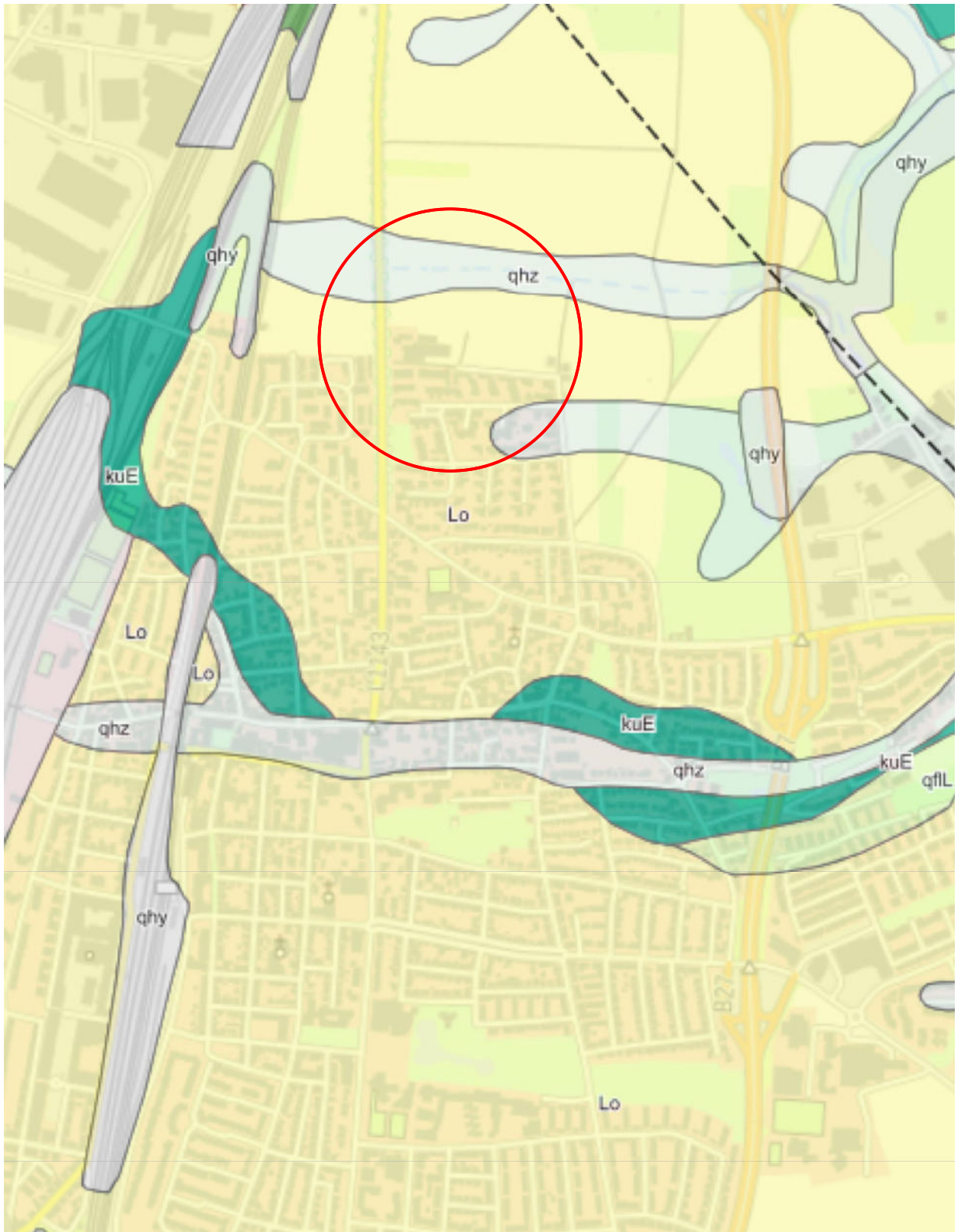
Bearb.: tm


Datum: 27/04/2023

gez.: ad

GEO
RISK

GEORISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudealle 14, D-70439 Stuttgart



 Untersuchungsgebiet

- Lo: Löss (Quartär)
- qhy: Anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung – Quartär)
- kuE: Erfurt-Formation (Lettenkeuper)

0 100 200 300 400 500m



Gutachten-Nr.: 22255-1	
Anlage: 1.2	
Projekt: Erschließung nördlich Zügelstraße Kornwestheim	
Darstellung: geologische Karte	
Maßstab: 1/10.000	Bearb.: tm
Datum: 27/04/2023	gez.: ad

GEO
RISK

GEORISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudealle 14, D-70439 Stuttgart

ANLAGE 2

Gutachten-Nr. 22255-1

**BV „Erschließung Wohngebiet Nördlich Zügelstraße“
In Kornwestheim**

Baugrund-/ abfallwirtschaftliches Gutachten

2. Lagepläne Untersuchungspunkte

2.1 Lageplan Sondierungsbohrungen M 1:2.000

2.2 schematischer Schnitt A-A'

2.3 schematischer Schnitt B-B', C-C'

2.4 schematischer Schnitt D-D'

2.5 schematischer Schnitt E-E'

2.6 Lageplan Zusammenstellung Mischproben, M 1: 2000

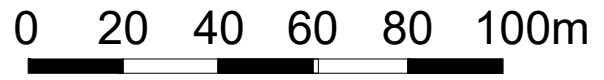


Probennahme

- Versickerungsveruch V 1, V 2
- Rammkernsondierungen DN 80

Legende

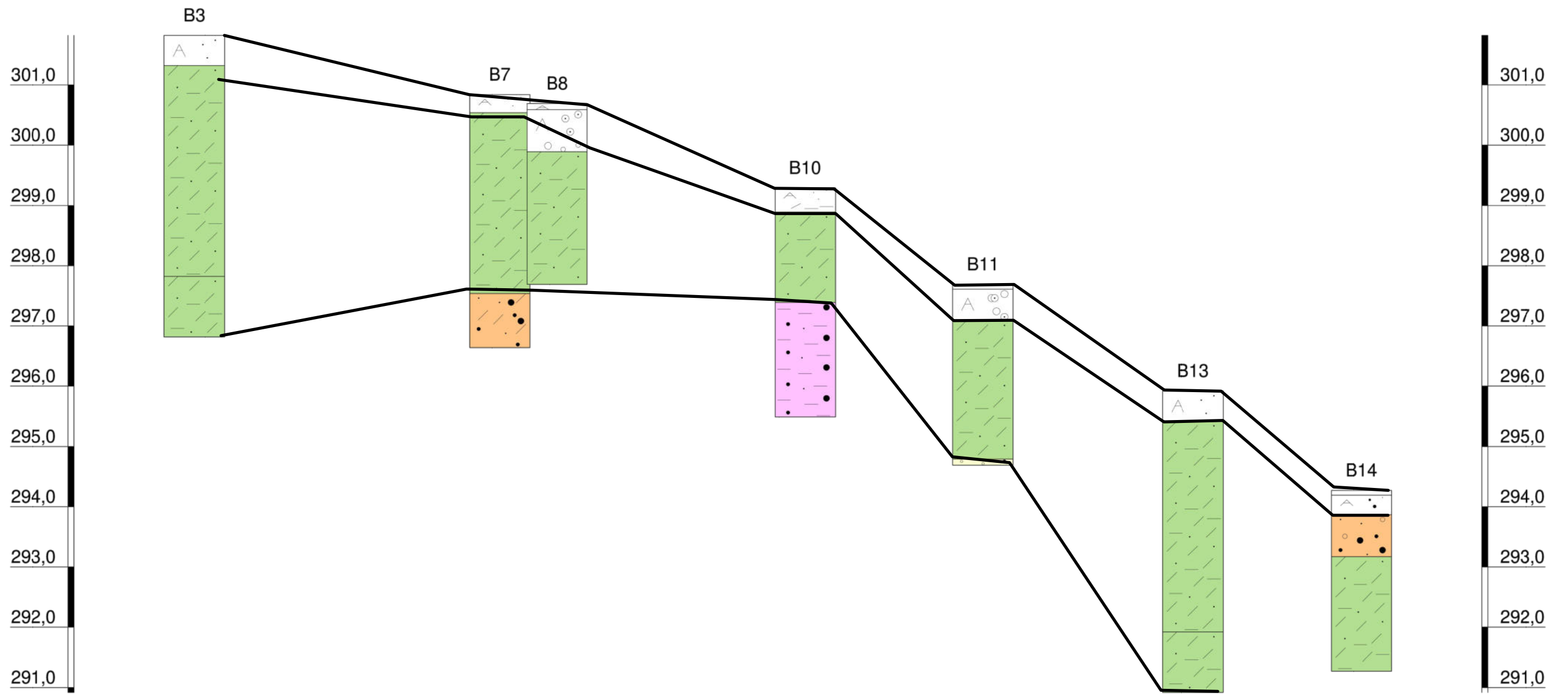
- Schnitt AA
- Schnitt BB
- Schnitt CC
- Schnitt EE
- Schnitt DD



Gutachten-Nr.: 22255-1	
Anlage: 2.1	
Projekt: Erschließung nördlich Zügelstraße, Kornwestheim	
Darstellung: Lage Sondierung	
Maßstab: 1/2.000	Bearb.:tm
Datum:01/05/2023	gez.: ad



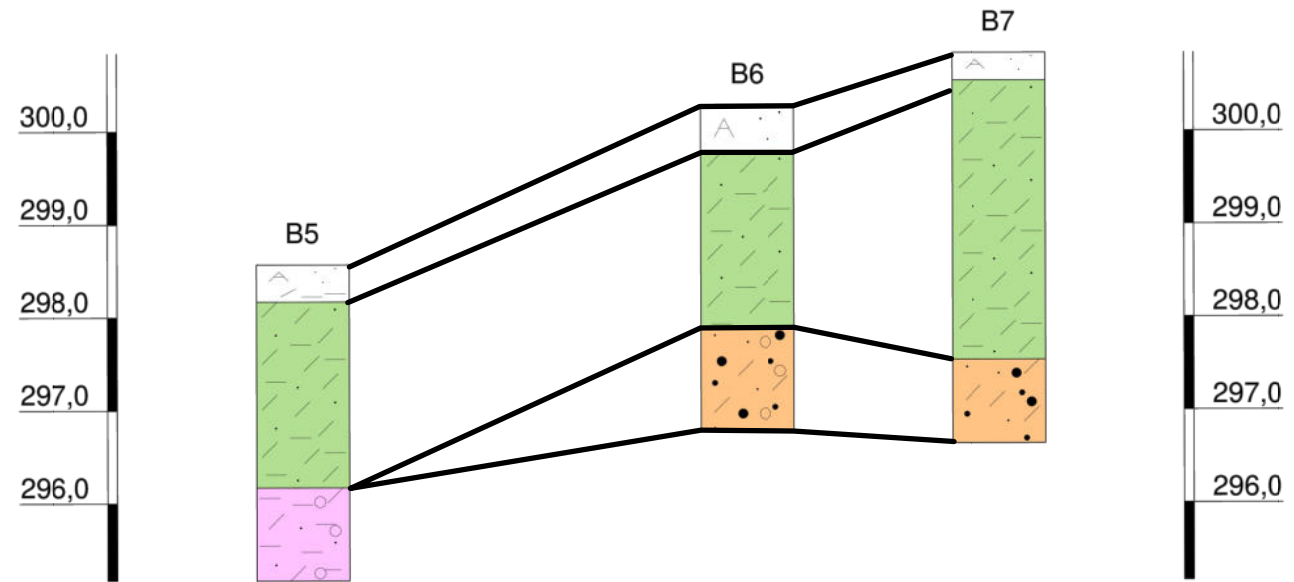
GEORISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudealle 14, D-70439 Stuttgart



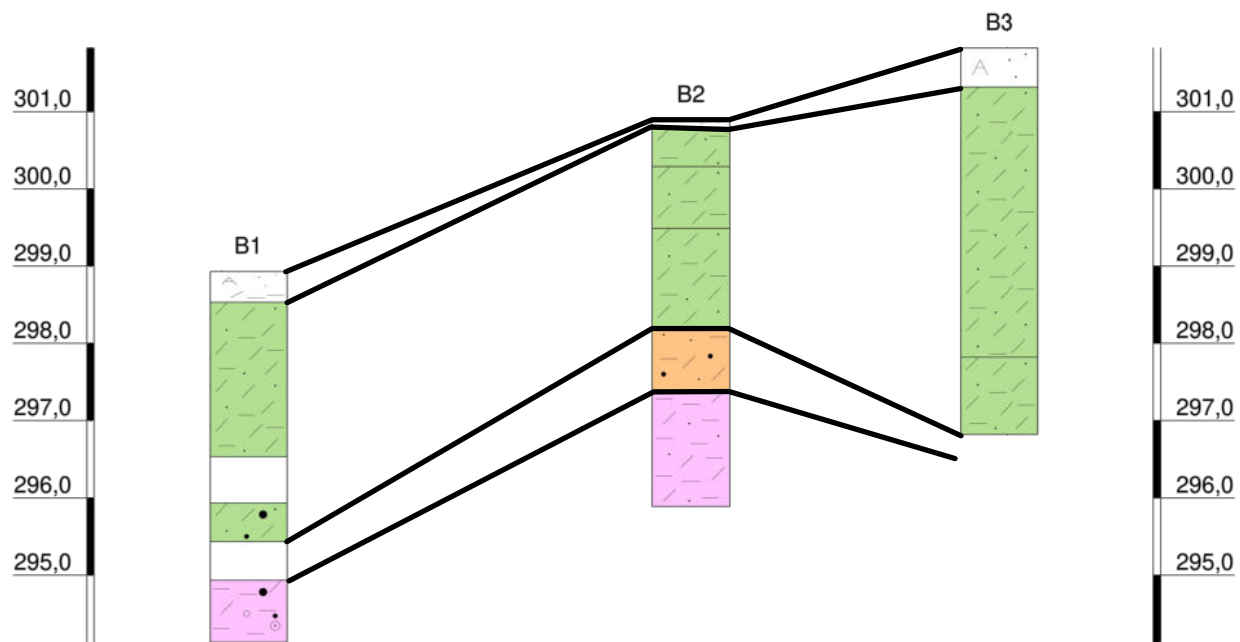
Gutachten-Nr.: 22255-1	
Anlage: 2.2	
Projekt: Erschließung nördlich Zügelstraße- Kornwestheim	
Darstellung: Schnitt AA'	
Maßstab: h1:12/V1:500	Bearb.:tm
Datum:05/05/2023	gez.:ad



GEORISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudealle 14, D-70439 Stuttgart



Profil B-B'



Profil C-C'



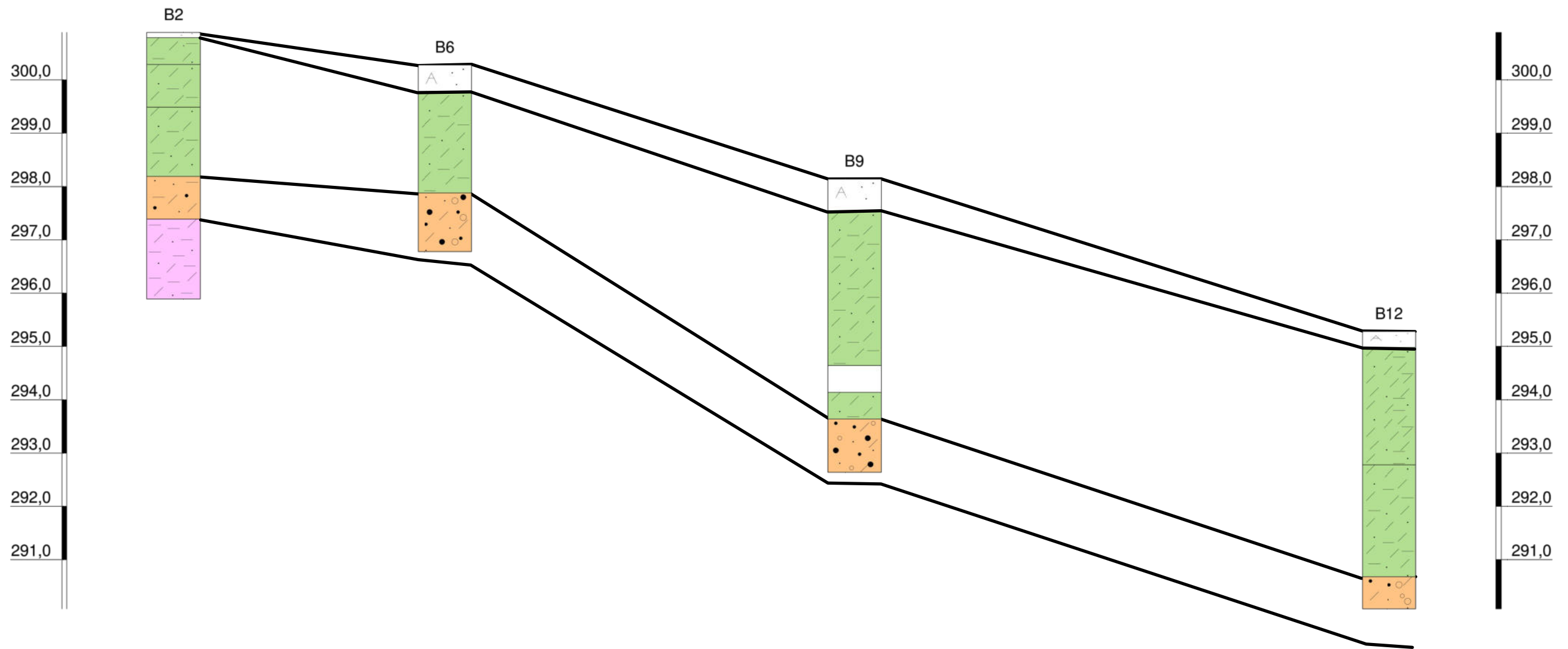
Gutachten-Nr.: 1332-2
 Anlage: 2.3
 Projekt:
 BBU Erzaufbereitung Bleiberg

Darstellung:
 Schnitt BB' und CC

Maßstab: h1:12/V1:500 | Bearb.: tm
 Datum: 04/05/2023 | gez.: ad



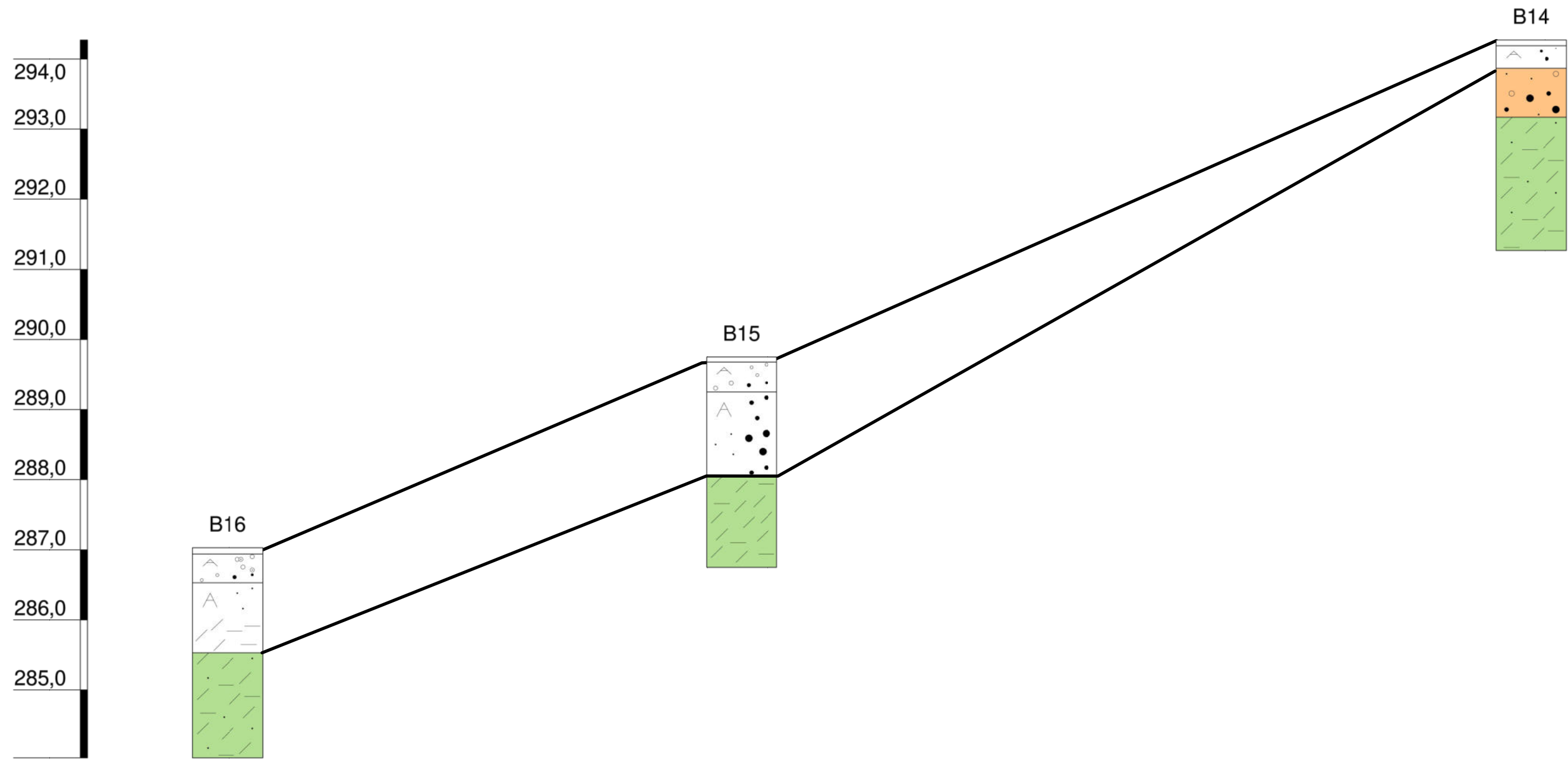
GEORISK Ingenieurgesellschaft
 für Altlasten- und Risikomanagement mbH
 Solitudealle 14, D-70439 Stuttgart



Gutachten-Nr.: 22255-1
 Anlage: 2.4
 Projekt:
 Erschließung nördlich
 Zügelstraße- Kornwestheim
 Darstellung:
 Schnitt DD'
 Maßstab: h1:12/V1:500 | Bearb.:tm
 Datum:04/05/2023 | gez.: ad



GEORISK Ingenieurgesellschaft
 für Altlasten- und Risikomanagement mbH
 Solitudealle 14, D-70439 Stuttgart



Gutachten-Nr.: 22255-1

Anlage: 2.4

Projekt:
Erschließung nördlich
Zügelstraße- Kornwestheim

Darstellung:
Schnitt DD'

Maßstab: h1:12/V1:500 | Bearb.: tm

Datum: 04/05/2023 | gez.: ad

GEO
RISK

GEORISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudealle 14, D-70439 Stuttgart

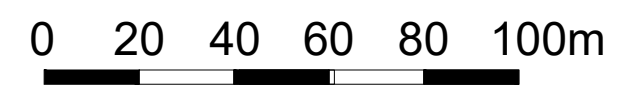


Probennahme

- Versickerungsveruch V 1, V 2
- Rammkernsondierungen DN 80

Legende

- Mischproben
- Mischproben
- Mischprobe
- Mischproben
- Mischproben



Gutachten-Nr.: 22255-1	
Anlage: 2.6	
Projekt: Erschließung nördlich Zügelstraße, Kornwestheim	
Darstellung: Lage Mischproben horizontal	
Maßstab: 1/1.000	Bearb.:tm
Datum:05/05/2023	gez.:ad



GEORISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudealle 14, D-70439 Stuttgart

ANLAGE 3

Gutachten-Nr. 22255-1

**BV „Erschließung Wohngebiet Nördlich Zügelstraße“
In Kornwestheim**

Baugrund-/ abfallwirtschaftliches Gutachten

3. Protokolle

3.1 Protokolle Rammkernsondierung

3.2 Profile Rammkernsondierung

3.3. Vermessung

3.4 Protokolle Versickerungsversuche

3.5 Verfüllprotokoll

3.6 Ergebnistabelle Straßenaufbau

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	30.11.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	-1,00: 80 -4,80 : 60	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges	
Witterung	bedeckt	Lufffeuchte [%]	85	Lufttemperatur [°C]	7	Luftdruck [hPa]	1022	Blatt Nr.			
Konservierung	ja [X] / nein []	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-fül-lung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
											Entnahmetiefe [m]		
B1	0	0,40	x	U, fs, t	weich	erdfeucht	dbn	-	ZB <1%	-	B1 0-0,40		
	0,40	2,40		U, fs, t	Steif-weich	Schwach feucht	braun	-	-	-	B1 0,40-1,00/1-2,40		
	2,40	3,00		Kernverlust									
	3,00	3,50		U, fs-ms, gs', fg"	Weich/lo-cker	Schwach feucht	Bn/grau	-	-	-	B1 3,00-3,50		
	3,50	4,00		Kernverlust									
	4,00	4,80		T, u, g, s'	Halb-fest/locker	trocken	grau-braun	-	-	-	B1 4,00-4,80		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	05.12.2022	Probenehmer	er / im / mm		Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät			Bohrdurchmesser	-2,00: 80 - , : 60	Progassonde			Dräger-Sonde		
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher			Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges	
Witterung		Luftfeuchte [%]			Lufttemperatur [°C]			Luftdruck [hPa]			Blatt Nr.	
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart		Kühl dunkel							

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-fül-lung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
B2	0	0,10	x	U, fs, t	weich	Schwach feucht	dbn	erdfeucht	Organik	-	B2 0-0,10		
	0,10	0,60		U, fs', t	steif	Schwach feucht	braun	-	-	-	B2 0,10- 0,60		
	0,60	1,40		U, fs, t	weich	Schwach feucht	bn	-	-	-	B2 0,60- 1,40		
	1,40	2,70		U, fs, t	steif	Schwach feucht	bn	-	-	-	B2 1,40- 2,70		
	2,70	3,50		fS-mS, u, t	m.-dicht	Schwach feucht	bn	-	-	-	B2 2,70-3,5		
	3,50	5,00		T-u, fs	Dicht/h.- fest	trocken	Grau- braun/ oliv- ocker	-	-	-	B2 3,50- 5,00		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	30.11.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH			
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	-1,00: 80 - , : 60	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges		
Witterung	bewölkt		Luftfeuchte [%]	83	Lufttemperatur [°C]	7	Luftdruck [hPa]	1022	Blatt Nr.			
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
											Entnahmetiefe [m]		
B3	0	0,50	x	U, fs, t	weich	erdfeucht	dbn	-	Organik	3cm Kies	B3 0-0,50		
	0,50	4,00		U, fs, t	Steif-weich	Schwach feucht	bn	-	-	-	B3 0,50-2,00/2,00-4,00		
	4,00	5,00		U, fs, t	steif	trocken	grau-braun	-	-		B3 4,00-5,00		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	05.12.2022	Probenehmer	er / im / mm		Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät			Bohrdurchmesser		-2,00: 80 -5,00: 60	Progassonde		Dräger-Sonde		
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher			Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges	
Witterung	Bedeckt, regnerisch		Luffeuchte [%]	87	Lufttemperatur [°C]		3	Luftdruck [hPa]	1020	Blatt Nr.		
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
	Entnahmetiefe [m]												
B4	0	0,60	x	U, fs, t	steif	erdfeucht	dbn	erdfeucht	organik	-	B4 0-0,60		
	0,60	3,80		U, fs, t	steif	Schwach feucht	bn	-	-	-	B4 0,60-2,00/2,00-3,80		
	3,80	5,00		T, fs, u, fg'	h.-fest	trocken	Bn-grau	-	-	-	B4 3,80-5,00		
B4-AK	0	0,10		Asphaltkern									

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	30.11.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	-1,00: 80 -4,80: 60	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges	
Witterung	bedeckt	Luffeuchte [%]	89	Lufttemperatur [°C]	6	Luftdruck [hPa]	1022	Blatt Nr.			
Konservierung	ja [X] / nein []	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
	Entnahmetiefe [m]												
B5	0	0,40	x	U, fs, t	weich	erdfeucht	dbn	-	<1% ZB, or-ganik	-	B5 0-0,40		
	0,40	2,40		U, fs, t	Weich-steif	trocken	Bn-hellbn	-	-	-	B5 0,40-2,40		
	2,40	3,40		T, u, fs, mg'	Halbfest-fest	trocken	Bn-grau	-	-	-	B5 2,40-3,40		
	3,40	4,80		T, u	Halbfest-fest	trocken	grau	-	-	-	B5 3,40-4,00/4,00-4,80		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	30.11.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH			
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	-1,00: 80 - , : 60	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges		
Witterung	bewölkt		Luftfeuchte [%]	91	Lufttemperatur [°C]	6	Luftdruck [hPa]	1022	Blatt Nr.			
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
	Entnahmetiefe [m]												
B6	0	0,50	x	U, fs, t	Weich-steif	erdfeucht	dbn	-	organik	-	B6 0-0,50		
	0,50	2,40		U, fs, t	Steif-weich	trocken	hellbn	-	-	-	B6 0,50-2,40		
	2,40	3,50		fS-mS, u, gs-mg'	locker	trocken	ocker	-	-	-	B6 2,40-3,50		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	30.11.2022	Probenehmer	er / im / mm		Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät			Bohrdurchmesser	-2,00: 80 -4,20: 60	Progassonde			Dräger-Sonde		
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher			Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges	
Witterung	bewölkt		Luftfeuchte [%]	95	Lufttemperatur [°C]	5	Luftdruck [hPa]	1021	Blatt Nr.			
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
											Entnahmetiefe [m]		
B7	0	0,30	x	U, fs, t	weich	erdfeucht	dbn	erdfeucht	Glas, Orga-nik	-	B7 0-0,30		
	0,30	3,30		U, fs, t	Weich-steif	Schwach feucht	hellbn	-	-	-	B7 0,30-2,00/2,00-3,30		
	3,30	4,20		fS-mS,u,gs',fg/U-fS,ms	Dicht/steif	trocken	Hellbn/gr au	-	-	-	B7 3,30-4,20		
										Ab 4,20m KBF			

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	29.11.2022	Probenehmer	er / im / mm		Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser		-1,00: 80 -3,00: 60	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel		X	Edelstahlspatel		sonstiges		
Witterung	Bewölkt, regnerisch		Luftfeuchte [%]		91	Lufttemperatur [°C]		7	Luftdruck [hPa]		1017	Blatt Nr.
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart		Kühl dunkel							

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
	Entnahmetiefe [m]												
B8	0	0,10	x	Asphaltekern	hart	trocken	schwarz	-	-	-	B8 - AK		
	0,10	0,80	x	mG-gG, fg,s	mitteldicht	trocken	grau	-	-	-	B8 0,10-0,80		
	0,80	3,00		U, fs, t	steif	trocken	bn	-	-	-	B8 0,80-1,50/1,50-3,00		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	05.12.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH			
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	-2,00: 80 -5,50: 60	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges		
Witterung		Lufffeuchte [%]		Lufttemperatur [°C]		Luftdruck [hPa]		Blatt Nr.				
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
	Entnahmetiefe [m]												
B9	0	0,60	x	U, fs, t	Weich-steif	feucht	dbn	erdfeucht	Organik	-	B9 0-0,60		
	0,60	3,50		U, fs, t	steif	trocken	bn	-	-	-	B9 0,60-3,50		
	3,50	4,00		Kerbverlust									
	4,00	4,50		U, fs, t	steif	trocken	bn	-	-	-	B9 4,00-4,50		
	4,50	5,50		mS-gS, fs-u', fg-mg	Locker-mitteldicht	trocken	bn	-	-	-	B9 4,50-5,50		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	05.12.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH			
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	-2,00: 80 -3,80: 60	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges		
Witterung	bedeckt	Lufffeuchte [%]	83	Lufttemperatur [°C]	5	Luftdruck [hPa]	1019	Blatt Nr.				
Konservierung	ja [X] / nein []	Konservierungsart	Kühl dunkel									

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
											Entnahmetiefe [m]		
B10	0	0,40	x	U, fs, t	weich	feucht	dbn	erdfeucht	Organik	-	B10 0-0,40		
	0,40	1,90		U, fs, t	steif	Schwach feucht	bn	-	-	-	B10 0,40-1,90		
	1,90	3,80		T, S Wechsella-gung	Hart/locker	trocken	Gr.-bn	-	-	-	B10 1,90-3,80		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	29.11.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH			
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	: 80 : 60	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher	Edelstahlschaufel		X	Edelstahlspatel	sonstiges				
Witterung	bewölkt		Lufffeuchte [%]	91	Lufttemperatur [°C]		7	Luftdruck [hPa]	1017	Blatt Nr.		
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
	Entnahmetiefe [m]												
B11	0	0,08	x	Asphalt	hart	trocken	schwarz	-	-	-	B11 - AK		
		0,60	x	fG-mG, gg', s	mitteldicht	trocken	grau	-	-	-	B11 0,08-0,60		
		2,90		U, fs, t	Weich-steif	Schwach feucht	bn	-	-	-	B11 0,6-2,9		
		3,00		fG-mG, gg,s	m.-dicht	trocken	bn	-	-	-	B11 2,9-3,0		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	05.12.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH			
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	-2,00: 80 -5,20: 60	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher	Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges				
Witterung	Luftfeuchte [%]		Lufttemperatur [°C]		Luftdruck [hPa]		Blatt Nr.					
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
											Entnahmetiefe [m]		
B12	0	0,30	x	U, fs, t	steif	Schwach feucht	dbn	-	organik	-	B12 0-0,30		
	0,30	2,50		U, fs, t'	Weich-steif	Schwach feucht	bn	-	-	-	B12 0,30-2,00/2,00-3,00		
		4,60		U, fs, t	Hart/fest	trocken	grau	-	-	-	B12 3,00-4,60		
	4,60	5,20		mS-fG, fs, u, mg', gg"	m.-dicht	Schwach feucht	orange	-	-	-	B12 4,60-5,20		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	30.11.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH			
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	-1,00: 80 - , : 60	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel		sonstiges		
Witterung	Bewölkt, regnerisch		Luftfeuchte [%]	94	Lufttemperatur [°C]	7	Luftdruck [hPa]	1021	Blatt Nr.			
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
	Entnahmetiefe [m]												
B13	0	0,50	x	U, fs, t	weich	Schwach feucht	dbn	erdfeucht	Organik	-	B13 0-0,50		
	0,50	4,00		U, fs, t	Steif-weich	Schwach feucht	bn	-	-	-	B13 0,50-2,0/2,00-4,00		
	4,00	5,00		U, fs, t	Halbfest-fest	trocken	bn	-	-	Schwer zu bohren, mürb /verlust bei 4,00-4,40	B13 4,00-5,00		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	. .2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH			
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	- , : 80 - , : 60	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher	Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	sonstiges					
Witterung	bewölkt		Luftfeuchte [%]	92	Lufttemperatur [°C]	7	Luftdruck [hPa]	1017	Blatt Nr.			
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
											Entnahmetiefe [m]		
B14	0	0,08	x	Asphalt	hart	trocken	schwarz	-	-	-	B14 - AK		
	0,08	0,40	x	G, s, u	mitteldicht	trocken	gr	-	-	-	B14 0,08-0,40		
	0,40	1,10		fS-mS, gs-fg, mg"	locker	trocken	dunkel-grau	-	-	-	B14 0,40-1,10		
	1,10	3,00		U, fs, t	Weich-steif	trocken	bn	-	-	-	B14 1,10-3,00		

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	29.11.2022	Probenehmer	er / im / mm		Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät			Bohrdurchmesser	-1,00: 80 -3,00: 60	Progassonde			Dräger-Sonde		
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher			Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel			sonstiges
Witterung	bedeckt		Lufffeuchte [%]	91	Lufttemperatur [°C]		7	Luftdruck [hPa]		1017	Blatt Nr.	
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart		Kühl dunkel							

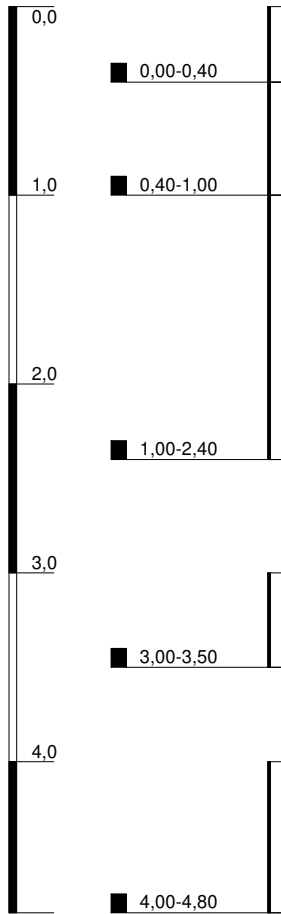
Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
											Entnahmetiefe [m]		
B15	0	0,07	x	Asphaltekern	hart	trocken	schwarz	-	-	-	B15 - AK		
	0,07	0,50	x	mG-fG,s	mitteldicht	trocken	grau	-	-	-	B15 0,07-0,50		
	0,50	1,70	x	fS-mS, gs, fg', u	mitteldicht	trocken	ocker	-	Ziegelbruch 3%	-	B15 0,50-1,70		
	1,70	3,00		U, t	halbfest	trocken	Grau/beige	-	-	-	B15 1,70-3,00		

Protokoll Rammkernsondierungen

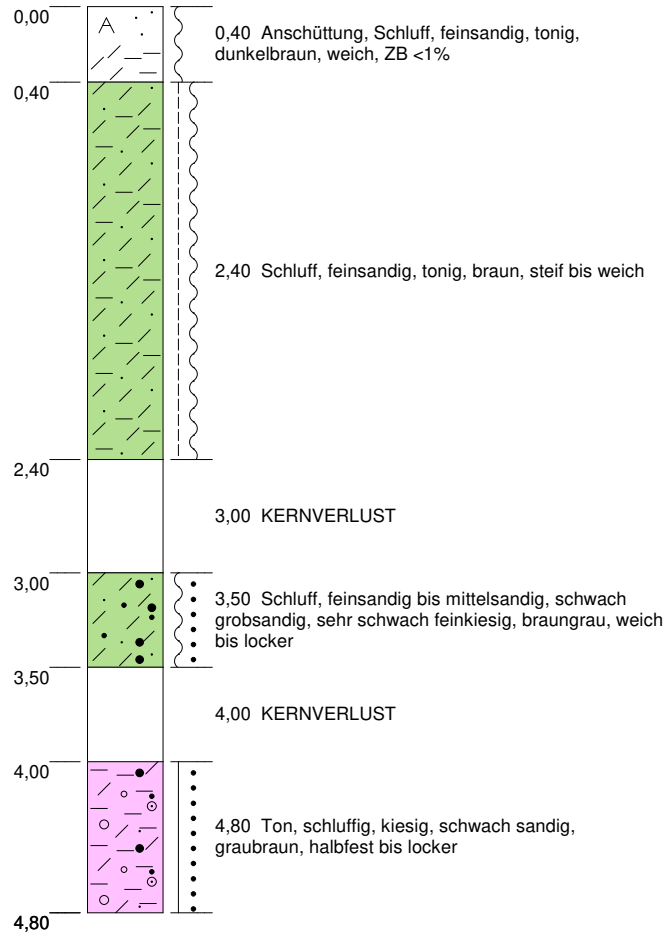
Projekt	Zügelstraße, KWH	Projekt-Nr.	22255	Datum	29.11.2022	Probenehmer	er / im / mm	Firma:	GEORISK GmbH			
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	-1,00: 80 -3,00: 60	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher	Edelstahlschaufel		X	Edelstahlspatel	sonstiges				
Witterung	Bewölkt, regnerisch		Lufffeuchte [%]	91	Lufttemperatur [°C]		7	Luftdruck [hPa]	1017	Blatt Nr.		
Konservierung	ja [X] / nein []		Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondierpunkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Konsistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestand-teile	Bemerkungen	Boden-proben	Bodenluftpro-ben	Uhrzeit
											Entnahmetiefe [m]		
B16	0	0,09	x	Asphaltkern	hart	trocken	schwarz	-	-	-	B16 - AK		
	0,09	0,50	x	fG-mG, gg', s	mitteldicht	trocken	grau	-	-	-	B16 0,09-0,50		
	0,50	1,50	x	U, fs, t	steif	trocken	bn	-	-	-	B16 0,50-1,50		
	1,50	3,00		U, fs, t	steif	trocken	bn	-	-	-	B16 1,50-3,00		

m u. GOK (298,93 m NN)



B1



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B1

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513706,48

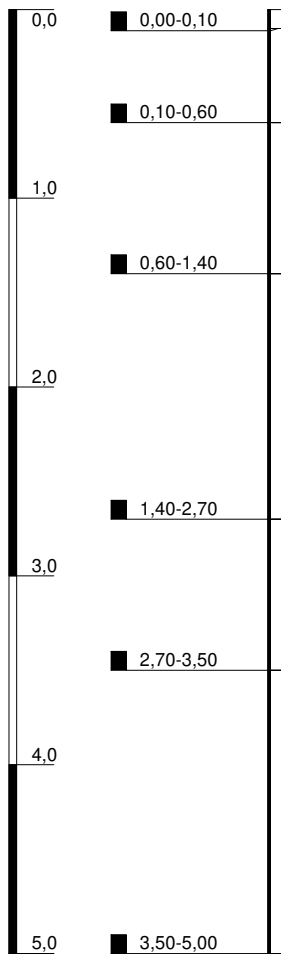
Hochwert: 5413275,62

Ansatzhöhe: 298,93

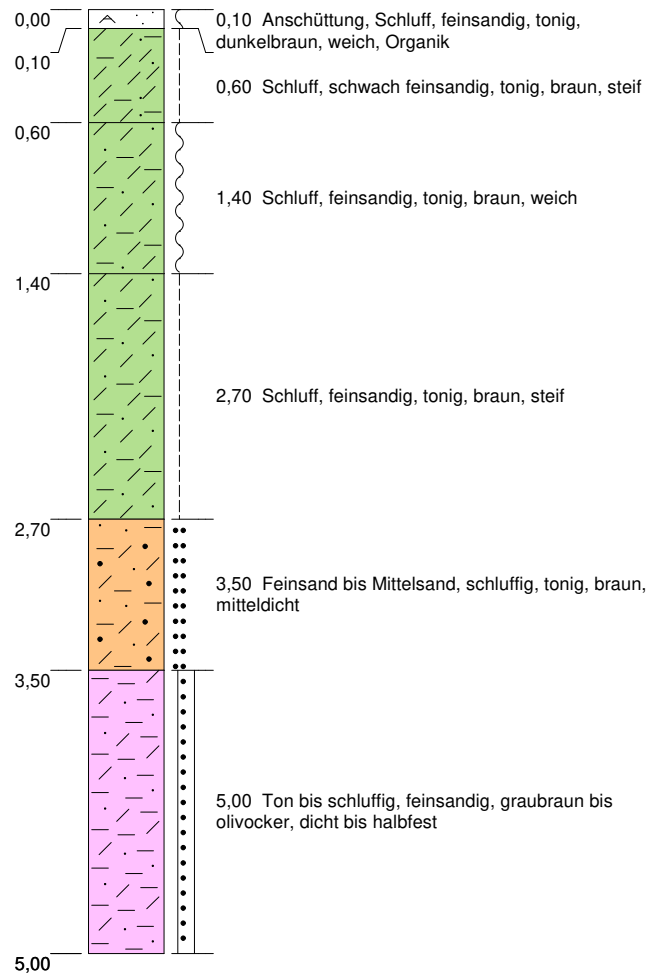
Endtiefe: 4,80



m u. GOK (300,89 m NN)



B2



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B2

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513720,99

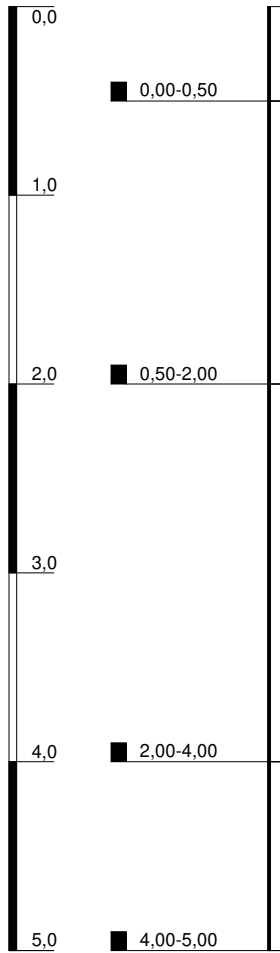
Hochwert: 5413220,06

Ansatzhöhe: 300,89

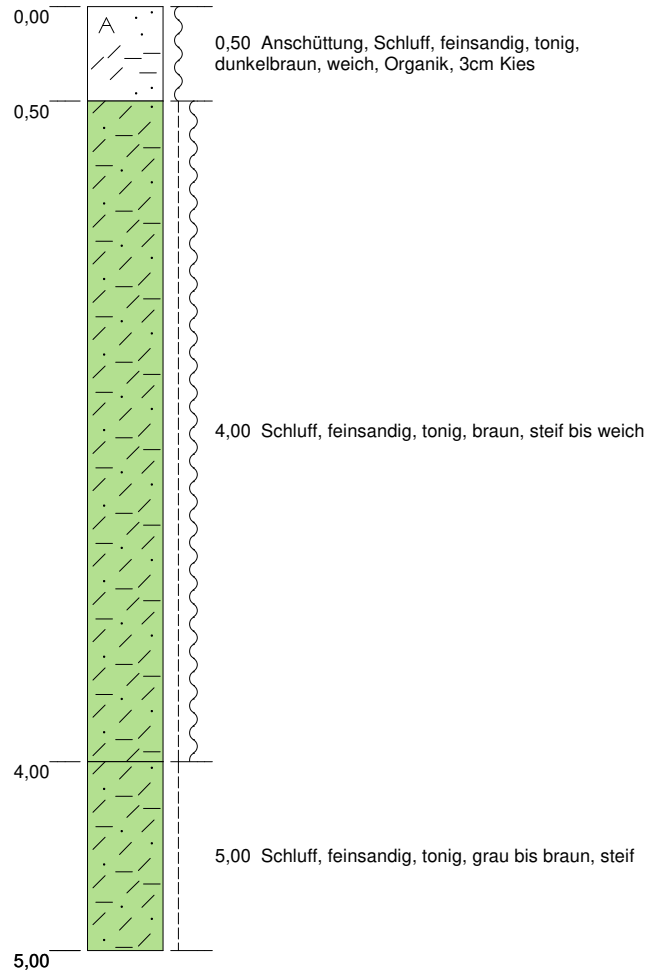
Endtiefe: 5,00



m u. GOK (301,82 m NN)



B3



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B3

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513689,00

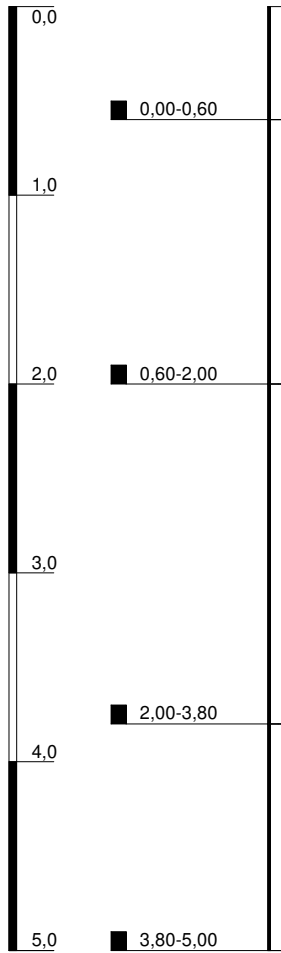
Hochwert: 5413196,16

Ansatzhöhe: 301,40

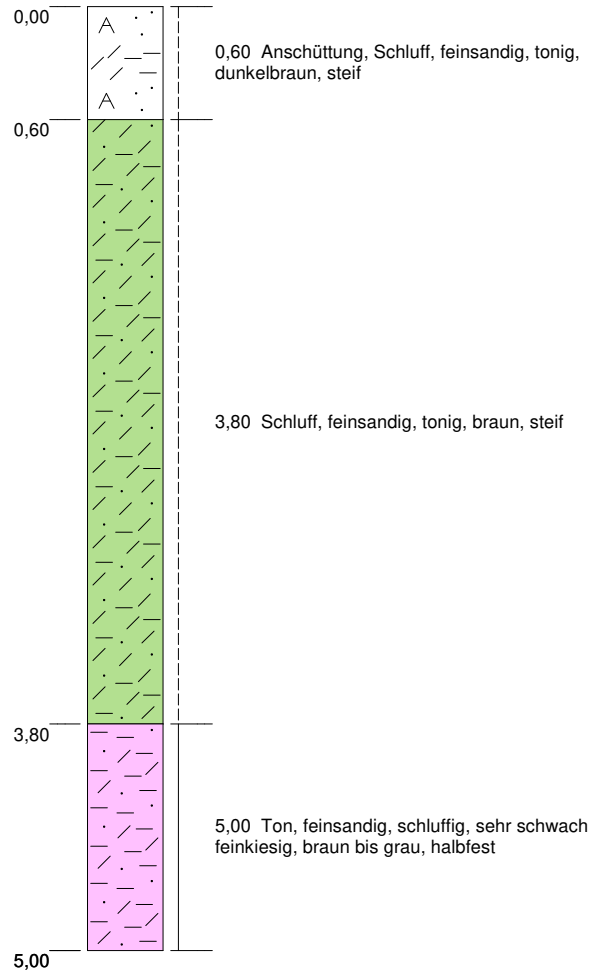
Endtiefe: 5,00



m u. GOK (298,57 m NN)



B4



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B4

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513730,82

Hochwert: 5413194,87

Ansatzhöhe: 301,40

Endtiefe: 5,00



m u. GOK (0,00 m NN)


0,0

B4-AK

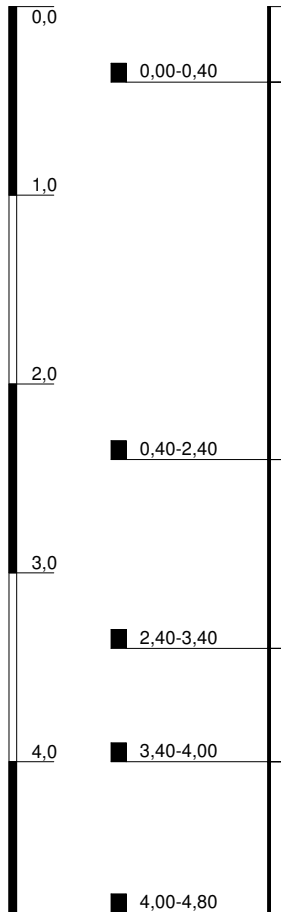
0,00 0,10 Asphalt, Asphaltkern
0,10

Höhenmaßstab: 1:40

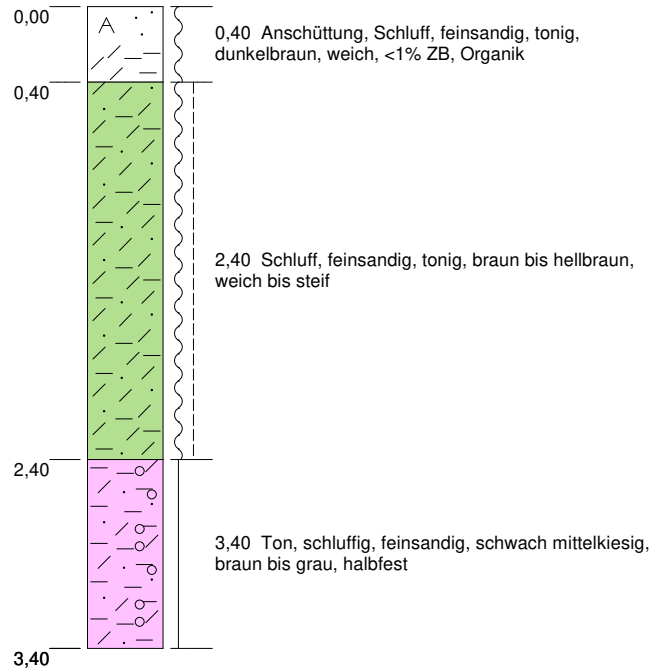
Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH		
Bohrung: B4-AK		
	Rechtswert: 513730,82	
Bohrfirma: GEO-RISK	Hochwert: 541394,87	
Bearbeiter: RJ	Ansatzhöhe: 301,40	
Datum: 22.03.2023	Endtiefe: 0,10	

m u. GOK (298,57 m NN)



B5



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B5

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513776,33

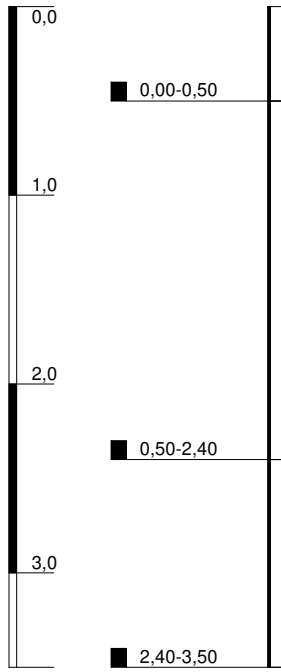
Hochwert: 5413267,62

Ansatzhöhe: 298,97

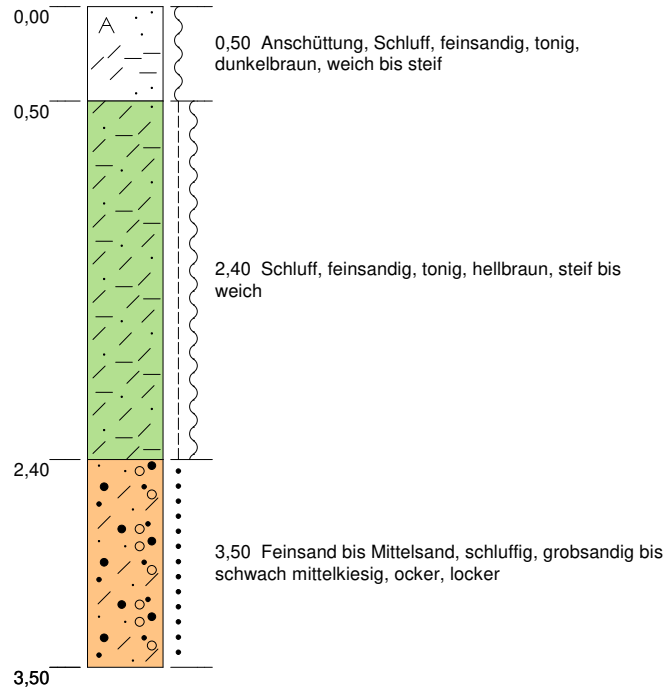
Endtiefe: 4,80



m u. GOK (300,28 m NN)



B6



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B6

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513771,82

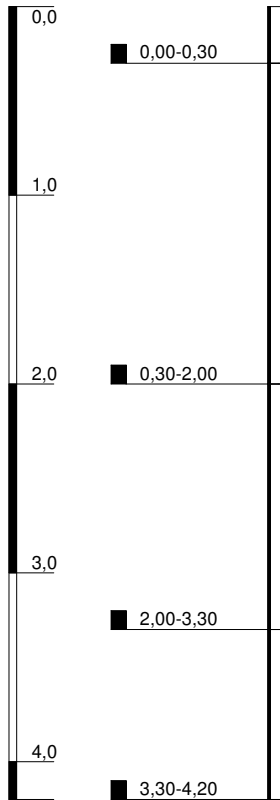
Hochwert: 5413219,83

Ansatzhöhe: 300,28

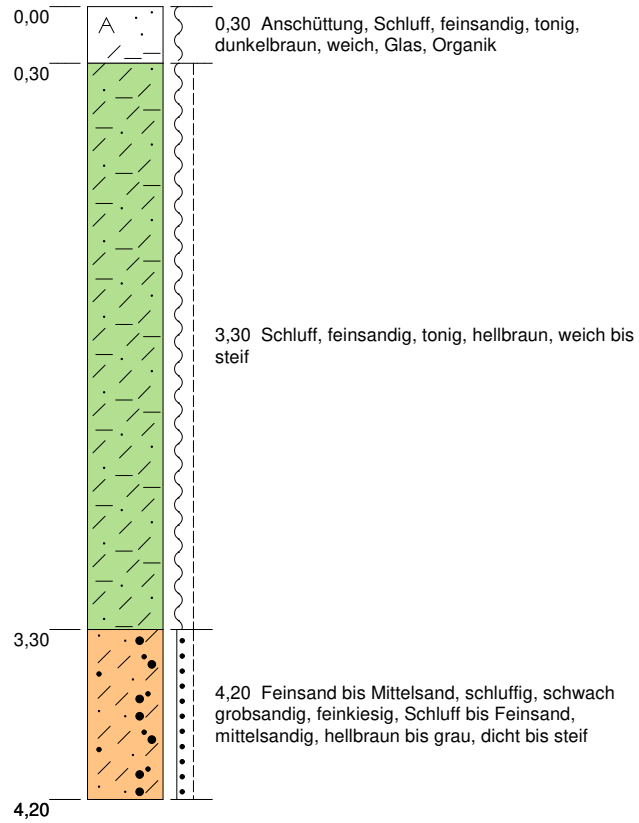
Endtiefe: 3,50



m u. GOK (300,84 m NN)



B7



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B7

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513770,00

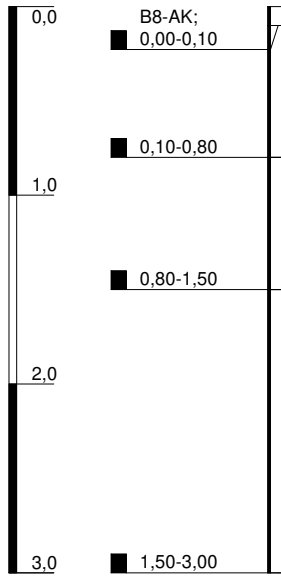
Hochwert: 5413192,75

Ansatzhöhe: 300,84

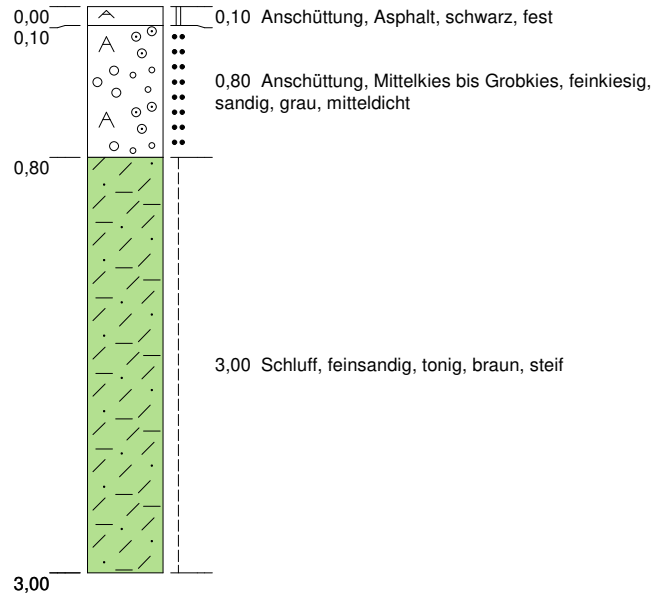
Endtiefe: 4,20



m u. GOK (300,69 m NN)



B8



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B8

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513780,70

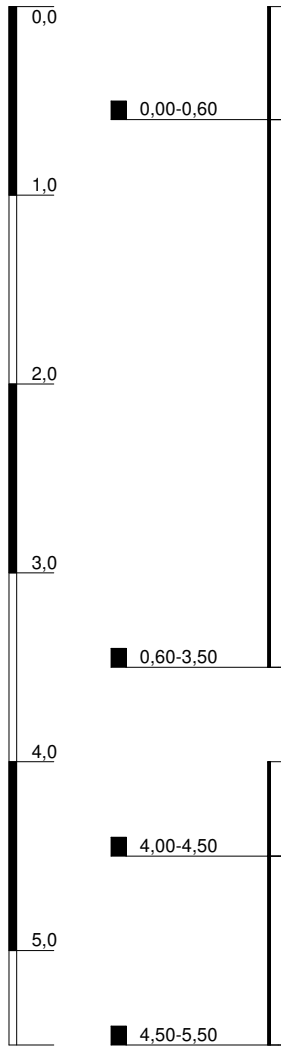
Hochwert: 5413181,80

Ansatzhöhe: 300,69

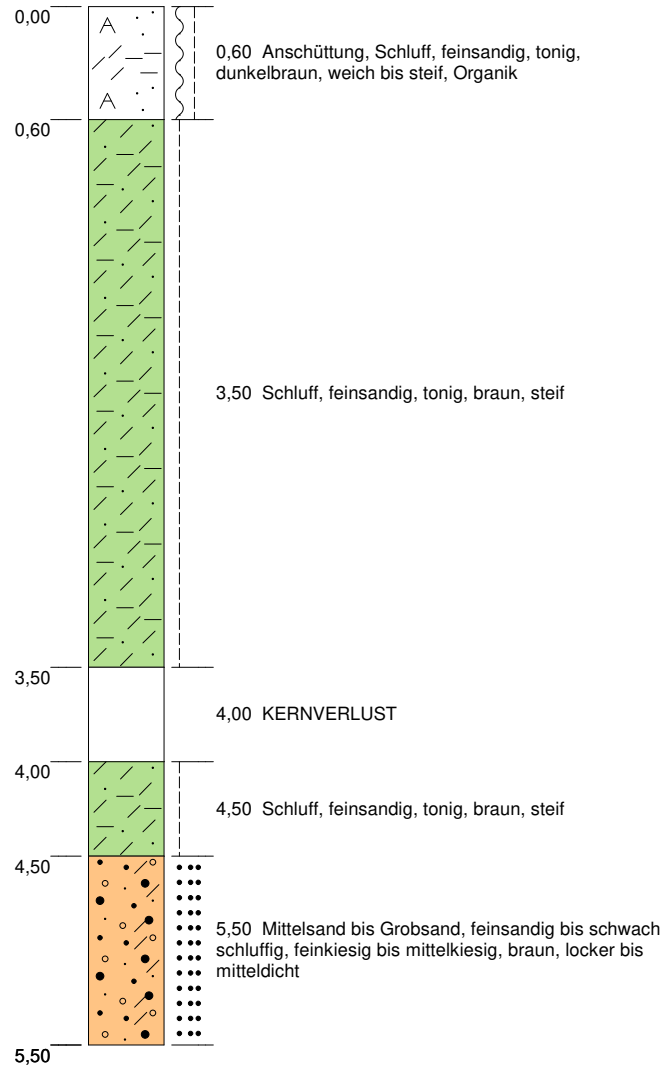
Endtiefe: 3,00



m u. GOK (298,14 m NN)



B9



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B9

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513847,43

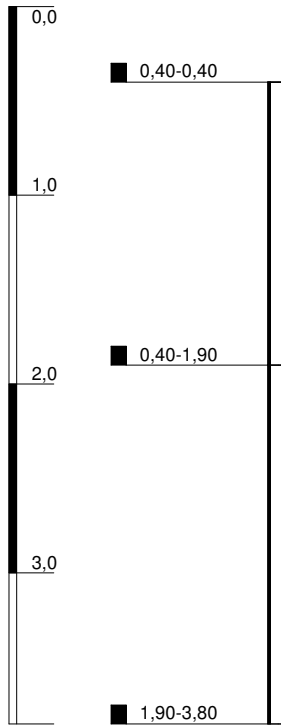
Hochwert: 5413233,08

Ansatzhöhe: 298,14

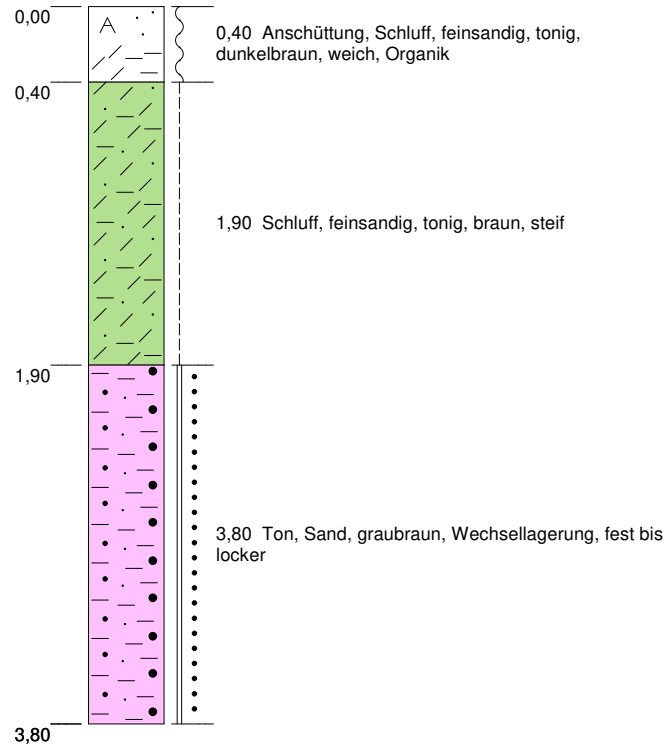
Endtiefe: 5,50



m u. GOK (299,29 m NN)




B10

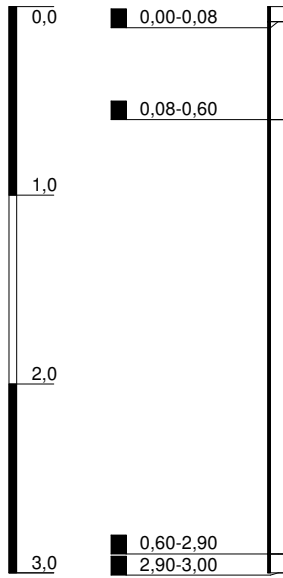


Höhenmaßstab: 1:40

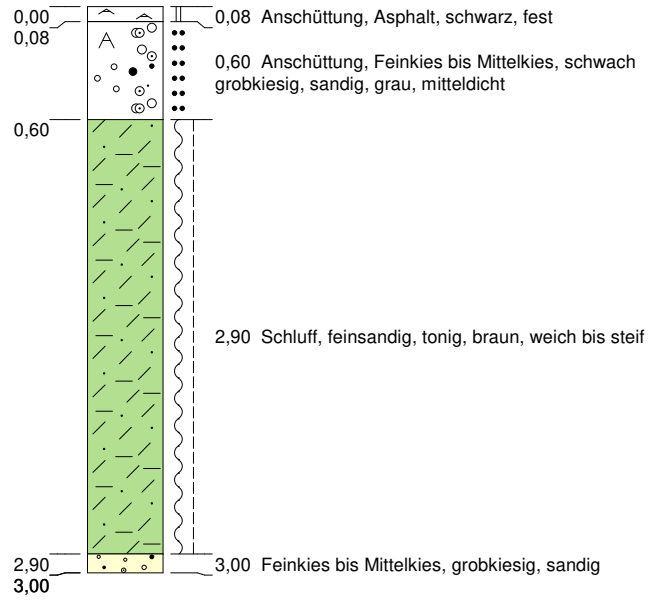
Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH		
Bohrung: B10		
	Rechtswert: 513846,52	
Bohrfirma: GEO-RISK	Hochwert: 5413183,19	
Bearbeiter: RJ	Ansatzhöhe: 299,29	
Datum: 22.03.2023	Endtiefe: 3,80	

m u. GOK (297,69 m NN)



B11

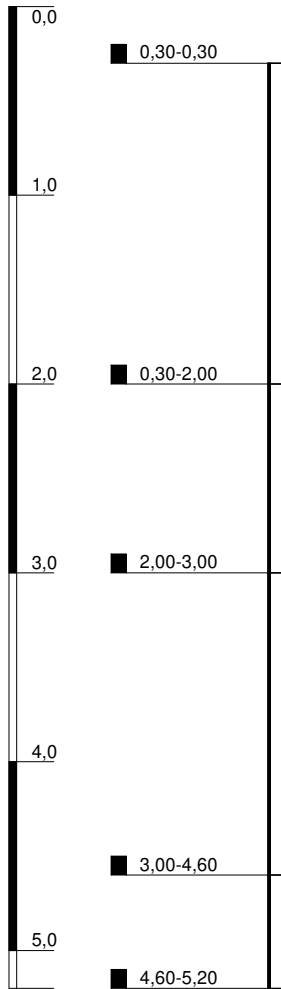


Höhenmaßstab: 1:40

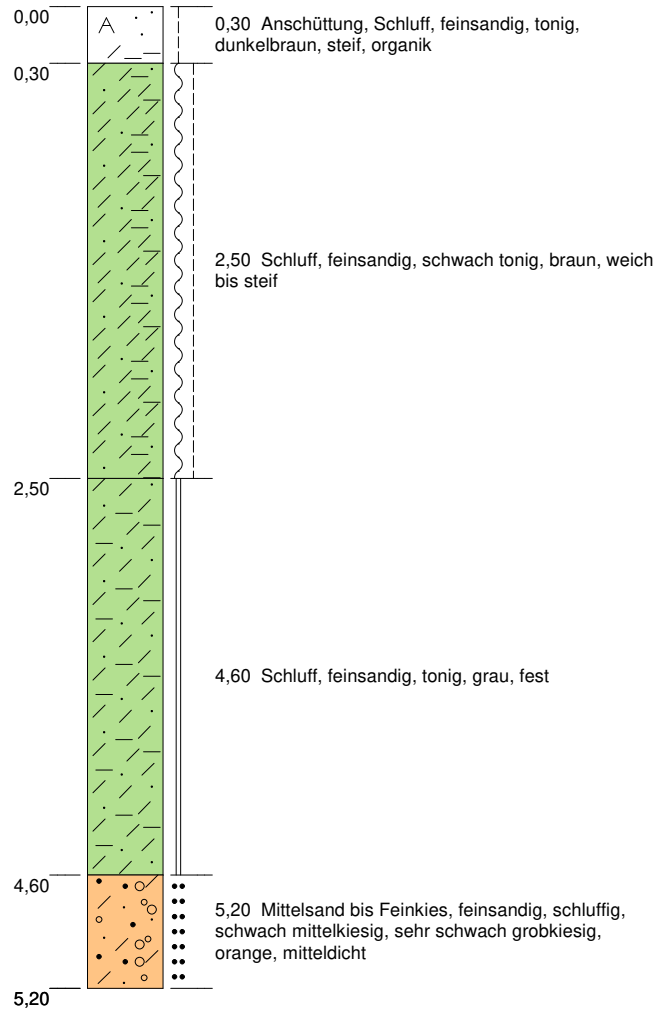
Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH		
Bohrung: B11		
	Rechtswert: 513891,94	
Bohrfirma: GEO-RISK	Hochwert: 5413170,14	
Bearbeiter: RJ	Ansatzhöhe: 297,69	
Datum: 22.03.2023	Endtiefe: 3,00	

m u. GOK (295,28 m NN)



B12



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B12

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513947,00

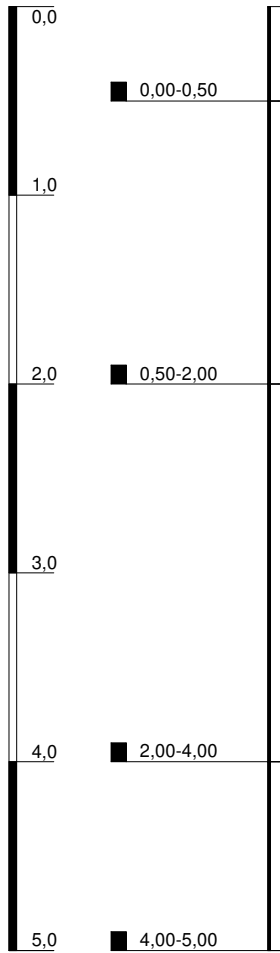
Hochwert: 5413222,07

Ansatzhöhe: 295,28

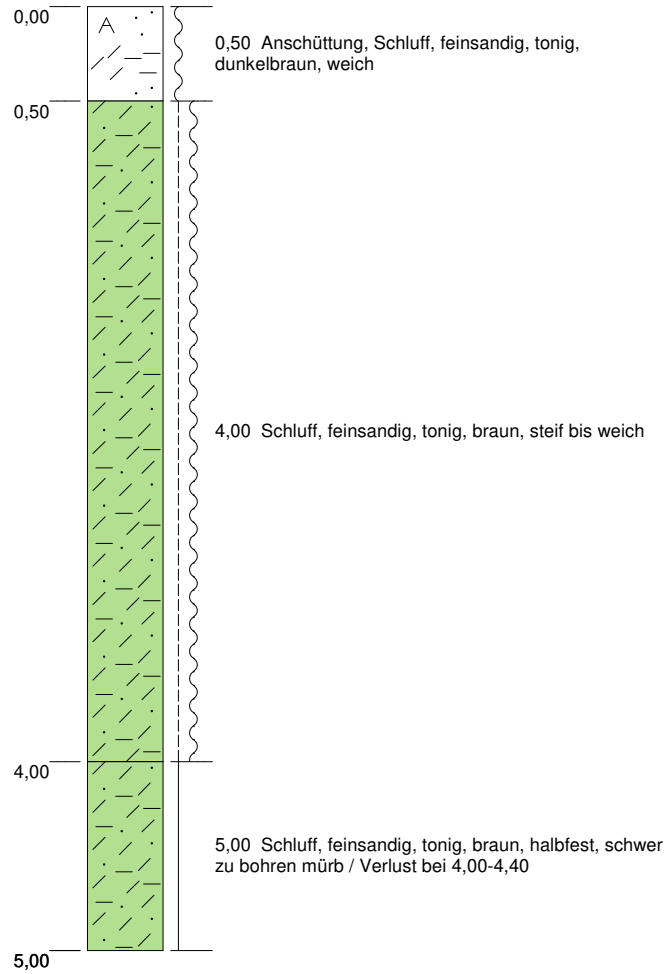
Endtiefe: 5,20



m u. GOK (295,92 m NN)



B13



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH

Bohrung: B13

Bohrfirma: GEO-RISK

Bearbeiter: RJ

Datum: 22.03.2023

Rechtswert: 513947,53

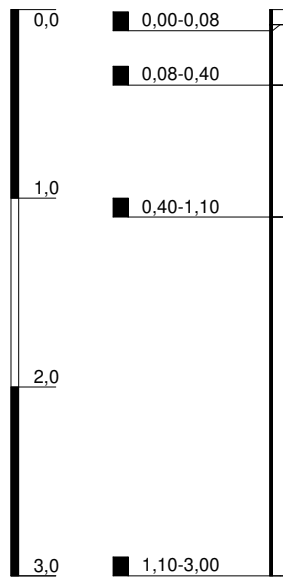
Hochwert: 5413172,01

Ansatzhöhe: 295,92

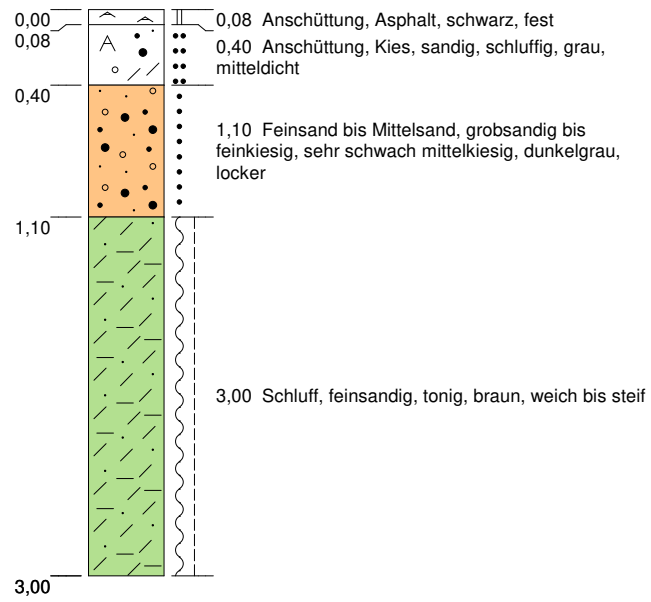
Endtiefe: 5,00



m u. GOK (294,27 m NN)



B14

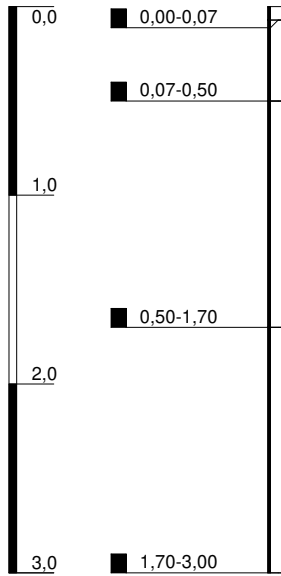


Höhenmaßstab: 1:40

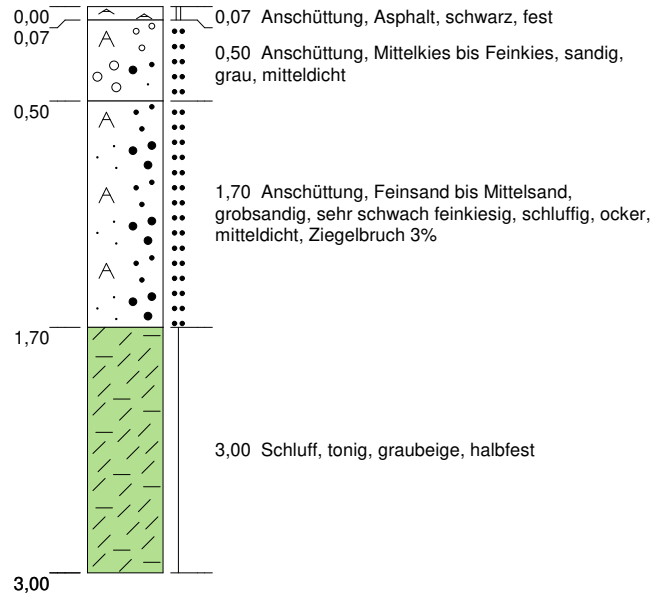
Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH		
Bohrung: B14		
	Rechtswert: 513992,18	
Bohrfirma: GEO-RISK	Hochwert: 5413165,01	
Bearbeiter: RJ	Ansatzhöhe: 294,27	
Datum: 22.03.2023	Endtiefe: 3,00	

m u. GOK (289,75 m NN)



B15

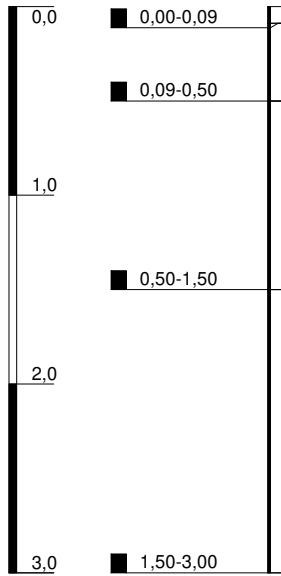


Höhenmaßstab: 1:40

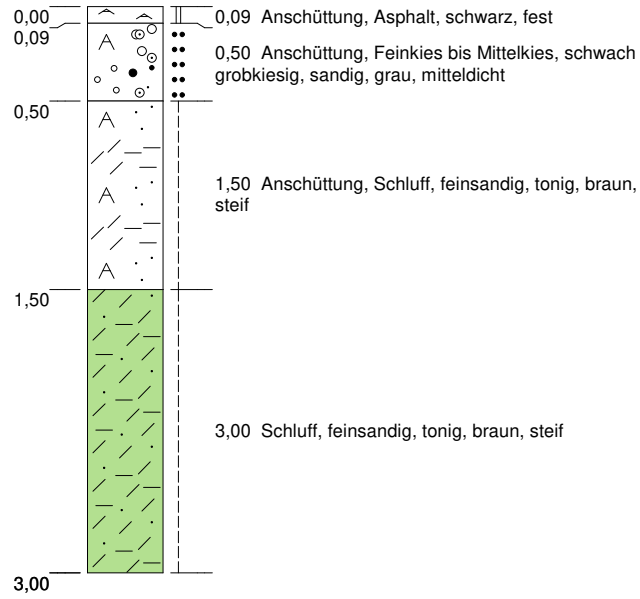
Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH		
Bohrung: B15		
	Rechtswert: 514006,30	
Bohrfirma: GEO-RISK	Hochwert: 5413279,73	
Bearbeiter: RJ	Ansatzhöhe: 298,75	
Datum: 22.03.2023	Endtiefe: 3,00	

m u. GOK (287,03 m NN)



B16



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: 22255 Zügelstraße, KWH	
Bohrung: B16	
	Rechtswert: 514018,82
Bohrfirma: GEO-RISK	Hochwert: 5413351,97
Bearbeiter: RJ	Ansatzhöhe: 287,03
Datum: 22.03.2023	Endtiefe: 3,00



Projekt: "Zügelstraße"

Projekt Nr.: 22255

Lage und Höhen der Sondierungspunkte (UTM)

Bohrpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m ü .NN]
RKS 1	513706.48	5413275.62	298.93
RKS 2	513720.99	5413220.06	300.89
RKS 3	513689,00	5413196.16	301.82
RKS 4	513730.82	5413194.87	301.40
RKS 5	513776.33	5413267.62	298.57
RKS 6	513771.82	5413219.83	300.28
RKS 7	513770,00	5413192.75	300.84
RKS 8	513780.70	5413181.80	300.69
RKS 9	513847.43	5413233.08	298.14
RKS 10	513846.52	5413183.19	299.29
RKS 11	513891.94	5413170.14	297.69
RKS 12	513947,00	5413222.07	295.28
RKS 13	513947.53	5413172.01	295.92
RKS 14	513992.18	5413165.01	294.27
RKS 15	514006.30	5413279.73	289.75
RKS 16	514018.82	5413351.97	287.03

Versickerung V1	513894.42	5413194.07	297.51
Versickerung V2	513742.03	5413250.50	299.86

V1

Protokoll Sickertest bei oberflächiger Versickerung

Objekt: Zügelstr. Datum: 21/1/2023

Auftraggeber: Stadt-Kirch Abmessungen Schurf: 0,4 m x 0,32 m
 Flächen-Nr.: _____ Grundwasser: ja nein
 Gemarkung: _____ m u. GOK
 Lage der Schurfgrube: unter Kermessung Hochwert: _____
 Rechtswert: _____

Allgemeine Angaben:
 Witterung: bedeckt Lufttemperatur: 2 °C

Beschreibung des Bodens: u, fs, f'

Wasserstand in der Grube zu Beginn der Messung: 0,2 m

Ablesung nach (min): Zollloch Absenkung nach (cm)

Ablesung nach (min)	Zollloch	Absenkung nach (cm)	
15	5	10,5	um 9,5
30	10	4,0	um 16
45	15	0,0	um 20 cm
60			
75			
90			
105			
120			
			5
Durchschnittliche Absenkung			6,667 cm / 15 min
kf-Wert			0,000222 m/s

9,5 in 5min
 ↓ 6,5 cm
 ↓ 4 cm
 0,0667 m / 300 s

- Schlussfolgerung nach DIN 18130-1:
- kf unter $1 \cdot 10^{-8}$ (sehr schwach durchlässig)
 - kf $1 \cdot 10^{-8}$ bis 10^{-6} (schwach durchlässig)
 - kf $1 \cdot 10^{-6}$ bis 10^{-4} (durchlässig)
 - kf $1 \cdot 10^{-4}$ bis 10^{-2} (stark durchlässig)
 - kf über $1 \cdot 10^{-2}$ (sehr stark durchlässig)

Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:

Bemerkung: _____

Probenehmer: Mr. Jay
 Ort/Datum/Unterschrift

VZ

Protokoll Sickertest bei oberflächiger Versickerung

Objekt: Ziegelhof Datum: 31/1/2023

Auftraggeber: Stadt-Kerl. Abmessungen Schurf: 0,4 m x 0,32 m
 Flächen-Nr.: _____ Grundwasser: ja nein
 Gemarkung: _____ m u. GOK
 Lage der Schurfgrube: _____
 Rechtswert: L. Vermessung Hochwert: _____
 Allgemeine Angaben:
 Witterung: bedeckt Lufttemperatur: 2 °C

Beschreibung des Bodens: U, t, ss"

Wasserstand in der Grube zu Beginn der Messung: 0,2 m

Ablesung nach (min): Zeitstoch Absenkung nach (cm)

min	cm	min	cm
15 2	16	15	um 4 cm
30 4	13,3	30	um 6,7 cm
45 6	11	45	um 9 cm
60 8	9	60	um 11 cm
75 10	7,1	75	um 12,9
90 12	5,2	90	um 14,8
105 14	3,5	105	um 16,5
120 16	2,2	120	um 17,8
18 min	0,5		um 19,5
Durchschnittliche Absenkung			2,16 cm / 10 2 min
kf-Wert			0,00018 m/s

4 cm
2,7
2,3
2,0
1,9
1,9
1,7
1,3
1,7
0,0217 m/min

- Schlussfolgerung nach DIN 18130-1:
- kf unter $1 \cdot 10^{-8}$ (sehr schwach durchlässig)
 - kf $1 \cdot 10^{-8}$ bis 10^{-6} (schwach durchlässig)
 - kf $1 \cdot 10^{-6}$ bis 10^{-4} (durchlässig)
 - kf $1 \cdot 10^{-4}$ bis 10^{-2} (stark durchlässig)
 - kf über $1 \cdot 10^{-2}$ (sehr stark durchlässig)

Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:

Bemerkung: _____

Probenehmer: M. Nagy
 Ort/Datum/Unterschrift

Verfüllprotokolle



Projekt-Nr.: 22255	Bezeichnung und Ort: Erschließung nördlich Zügelstraße		
Bearbeiter: tm			
Außendienstmitarbeiter: er, im, mm			
Dauer der Maßnahme: 30.11.-05.12.2023	Unterschrift: Erik Richter	Seite	1
Bohrfirma: Georisk GmbH		von	1

Sondierpunkte	Beschreibung														
	Bohrtiefe (m)			Wasserstand (m)	Bohrloch						Oberflächen				
	Durchmesser				Verfüllung (von ... bis ... m)						Versiegelung mit (ankreuzen)				
	Ø 80mm	Ø 60mm	Ø 40mm		Bohrgut	Torpellet	Zement-Bentonit Suspension	Kies/ Schotter	Sonstige: Sand	Bohrgut	Fahrbahnabdicht	Kaltasphalt	Beton	Sonstige:	
B1	0-1	1-4,8			4,8-0						x				
B2	0-2	2-5,0			5,0-0						x				
B3	0-1	1-5,0			5,0-0						x				
B4	0-2	2-5,0			5,0-0						x				
B5	0-1	1-4,8			4,8-0						x				
B6	0-1	1-3,5			3,5-0						x				
B7	0-2	2-4,2			4,2-0						x				
B8	0-1	1-3,0			3,0-0						x				
B9	0-2	2-5,5			5,5-0						x				
B10	0-2	2-3,8			3,8-0						x				
B11	0-2	2-3,0			3,0-0						x				
B12	0-2	2-5,2			5,2-0										
B13	0-1	1-5,0			5,0-0						x				
B14	0-1	1-3,0			3,0-0						x				
B15	0-1	1-3,0			3,0-0						x				
B16	0-1	1-3,0			3,0-0						x				
V1					ja						x				
V2					ja						x				

RKS: Rammkernsondierung

RS: Rammsondierung

KB: Kernbohrung

GWM: Grundwassermessstelle

Projekt: Zügelstraße - Kornwestheim
 Projekt-Nr.: 22255-1
 Auftraggeber: Stadt Kornwestheim, Fachbereich Tiefbau und Grünflächen



Ergebniszusammenstellung

RKS	Lage	Asphaltdecke				ungebundener Oberbau (Schottertragschicht)				ungebundener Unterbau				
		Schicht- dicke [m]	Proben- bezeich- nung	PAK- Gehalt der Misch- probe [mg/kg]	Teerhaltig / nicht teerhaltig ¹⁾	Schicht- dicke [m]	Proben- bezeich- nung	PAK- Gehalt [mg/kg]	VwV – Einstufung (nach Handlungs- hilfe und DepV) ²⁾	Schicht- dicke [m]	Proben- bezeich- nung	Misch- probe	PAK-Gehalt der Misch- probe [mg/kg]	VwV – Einstufung (nach Handlungs- hilfe und DepV) ²⁾
RKS 4	Zügelstr. Fußweg	0,10	RKS4- AK	1,01	nicht teerhaltig	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RKS8	Zügelstr.	0,10	RKS8- AK	0,33	nicht teerhaltig	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	0,70	RKS8- 0,10-0,80	<0,05	Z0/DK0	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	ab 0,80m u GOK	-	MP3	n. b.	Z 0 / DK 0
RKS11	Zügelstr.	0,08	RKS11- AK	0,32	nicht teerhaltig	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	0,52	RKS11- 0,08-0,60	<0,05	Z0/DK0	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	RKS11- 0,60-1,00	MP3	<0,05	Z 0 / DK 0
RKS14	Kreuzung Zügelstr. Dürerstr.	0,08	RKS14- AK	0,55	nicht teerhaltig	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	0,38	RKS14- 0,08-0,40	<0,05	Z0/DK0	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	RKS14- 0,40-1,10	(MP1)	<0,05	Z 0 / DK 0

Projekt: Zügelstraße - Kornwestheim
 Projekt-Nr.: 22255-1
 Auftraggeber: Stadt Kornwestheim, Fachbereich Tiefbau und Grünflächen



RKS	Lage	Asphaltdecke				ungebundener Oberbau (Schottertragschicht)				ungebundener Unterbau				
		Schicht- dicke [m]	Proben- bezeich- nung	PAK- Gehalt der Misch- probe [mg/kg]	Teerhaltig / nicht teerhaltig ¹⁾	Schicht- dicke [m]	Proben- bezeich- nung	PAK- Gehalt [mg/kg]	VwV – Einstufung (nach Handlungs- hilfe und DepV) ²⁾	Schicht- dicke [m]	Proben- bezeich- nung	Misch- probe	PAK-Gehalt der Misch- probe [mg/kg]	VwV – Einstufung (nach Handlungs- hilfe und DepV) ²⁾
RKS15	Feldweg	0,08	RKS15- AK	1,11	nicht teerhaltig	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	0,32	RKS 15 0,08-0,40	6,78	Z1.2/DK0	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	1,30	RKS15- 0,40-1,70	(MP1)	0,74	Z 0 / DK 0
RKS16	Feldweg	0,09	RKS16- AK	2,15	nicht teerhaltig	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	0,41	RKS 16 0,09-0,50	11,9	Z2/DK0	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	RKS16- 0,50-1,50	(MP1)	<0,05	Z 0 / DK 0

ANLAGE 4

Gutachten-Nr. 22255-1

**BV „Erschließung Wohngebiet Nördlich Zügelstraße“
In Kornwestheim**

Baugrund-/ abfallwirtschaftliches Gutachten

4. Fotodokumentation

4.1 Fotodokumentation Rammkernsondierungen /RKB

4.2 Fotodokumentation Gelände

4.3 Fotodokumentation Versickerungsversuche



RKS B 1-0,00-1,00 m



RKS B 1- 1,00-2,50



RKS B 1- 2,00-3,50



RKS B 1 – 3,00-5,00



RKS B 2 – 1,00-2,00



RKS B 2 – 2,00-4,00



RKS2-3,50-5,00 m



RKS B 3- 0,00-1,00



RKS B 3 – 1,00-3,00



RKS B 3 - 2,50-4,00 m



RKS B 3 – 3,50-5,00



RKS B4 – 0,00-2,00



RKS B 4 2,00-4,00



RKS B4 – 3,00-5,00



RKS5-0,00-2,00 m



RKS B 5 -2,00-3,50



RKS B 5- 3,00-4,50



RKS B 6 - 0,00-1,00 m



RKS B 6 - 1,00-2,50



RKS B 6 - 2,00-3,5



RKS B 7-0,00-1,00



RKS B 7-1,00-2,50



RKS B 7-2,00-4,00



RKS B 7-4,00-5,00 m



RKS8-0,00-2,00 m



RKS B 8- 2,00-3,00



RKS9-0,00-2,00 m



RKS B 9-3,50-5,50



RKS B 9 – 4,50 - 5,50



RKS B 10- (Nicht B8) – 0,00-2,00



RKS B 10 (nicht B8)-2,00-4,00 m



RKS B 11- 0,00-1,00



RKS B11 -1,00-2,50



RKS B 11 -1,50-3,00



RKS B12 -0,00-2,00



RKS B 12 – 2,00-3,80



RKS B 12 - 3,00-4,50



RKS B 12 – 4,00-5,50



RKS B 13 – 0,00-1,00



RKS B 13 – 1,00-2,00



RKS B 13 – 2,00-3,50



RKS B 13- 3,00-5,00



RKS B14 – 0,00-1,00



RKS B 14 – 1,00-2,00



RKS B14 - 1,50-3,00



RKS B15- 0,00-1,00



RKS B15 – 1,00-2,00



RKS B 15 – 2,00-3,00



RKS B 16 – 0,00-1,00



RKS B 16- 1,00-2,00



RKS B16 – 2,00-3,00



Ansatzpunkt B4



Ansatzpunkt B 16



Blick entlang der Zügelstraße nach Westen



Blick entlang Zügelstraße nach Osten



Ansatzpunkt B 15



Blick nach Süden von Ansatzpunkt SP 15



Blick nach Westen Ansatzpunkt



Blick nach Osten entlang Zügelstraße



Blick nach Norden auf Westteil



Ansatz punkt bei Scheune



Blick nach Nordwesten



Blick nach Osten



Blick nach Westen entlang Zügelstraße



Blick nach Westen auf Nordseite



Versickerungsversuch V 1



V1



V1



V1 nach Versuch



Ansatzpunkt Versickerungsversuch V 2



V2



V2



V2 nach Versuch

ANLAGE 5

Gutachten-Nr. 22255-1

**BV „Erschließung Wohngebiet Nördlich Zügelstraße“
In Kornwestheim**

Baugrund-/ abfallwirtschaftliches Gutachten

5. Ergebnisse Laborversuche

5.1 Ergebnisse bodenmechanische Laborversuche

5.2 Ergebnisse chemische Analytik

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim

Telefon 07154/8008-0
Telefax 07154/8008-55
info@institutdrhaag.de
institutdrhaag.de

Institut Dr. Haag GmbH · Friedenstraße 17 · 70806 Kornwestheim

**GEO RISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart**

Kornwestheim, 08.12.2022-46634/134

B a u g r u n d

Projekt Nr. 22255 Zügelstraße

Sehr geehrter Herr Martin,

Sie erhalten die Ergebnisse der am 02.12.2022 bei uns angelieferten Bodenproben von o. g. Baustelle.

- a) Wassergehalte
Anlage 1 (2 Stück)
- b) Konsistenzgrenzen
Anlagen 2 – 4 (3 Stück)
- c) Sieblinien
Anlage 5 - 6 (2 Stück)

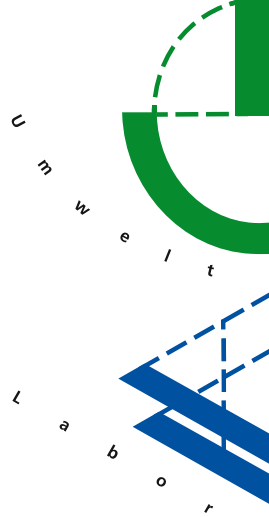
Mit freundlichen Grüßen



i.V. Ralph Göhring

Anlagen

INSTITUT DR. HAAG



über
50
Jahre
Kompetenz

U m w e i t
A l t l a s t e n
H y d r o g e o l o g i e
A b b r u c h k o n z e p t i o n
W o h n g i f t b e r a t u n g
G e o t h e r m i e

L a b o r
B a u s t o f f p r ü f u n g
A s p h a l t
B e t o n
B o d e n m e c h a n i k
P r ü f s t e l l e n a c h R A P S t r a
A 1 ; A 3 ; A 4 ; D 0 ; D 3 ; D 4 ; E 3 ;
G 3 ; H 1 ; H 3 ; H 4 ; I 1 ; I 2 ; I 3 ; I 4

B a u g r u n d u n t e r s u c h u n g
G r ü n d u n g s b e r a t u n g
G e o t e c h n i k
I n g e n i e u r g e o l o g i s c h e
G u t a c h t e n
S i G e K o

USt-IdNr.:
DE 169474970

Amtsgericht Stuttgart
HRB-Nr. 204471

Geschäftsführer
Heidrun Haag

- Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN 1097-5**
 Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1
 Bestimmung Kornanteil < 0,4 mm nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungsnummer : 46634_134 anl 01
 Bauvorhaben : 22255 Zügelstr.

Bearbeiter : FK, RK
 Datum : 05.12.2022

Entnahmestelle				B 1	B 3	B 5	B 7	B 13						
Tiefe [m]				3,0 - 3,5	2,0 - 4,0	3,3 - 4,2	2,4 - 3,4	2,0 - 4,0						
Behälter Nr.				22	12	11	19	23						
Feuchte Probe + Behälter		m_1	[g]	229,4	238,3	451,9	208,2	221,5						
Trockene Probe + Behälter		m_2	[g]	211,9	220,9	408,4	194,2	204,3						
Behälter		m_c	[g]	108,5	133,0	132,0	109,6	109,3						
Wasser		$m_1 - m_2$	m_w	[g]	17,5	17,4	43,5	14,0	17,2					
Trockene Probe		$m_2 - m_c$	m_d	[g]	103,4	87,9	276,4	84,6	95,0					
Wassergehalt		$(m_w / m_d) \times 100$	w	[M.-%]	16,9	19,8	15,7	16,5	18,1					
Kornanteil > 0,4 mm + Beh.		m_{rc}	[g]	146,9	134,1		111,3	112,7						
Behälter		m_c	[g]	108,5	133,0		109,6	109,3						
Kornanteil > 0,4 mm		$m_{rc} - m_c$	m_r	[g]	38,4	1,1	1,7	3,4						
Trockene Probe		$m_2 - m_c$	m_d	[g]	103,4	87,9	84,6	95,0						
Kornanteil < 0,4 mm		$100 \times (1 - m_r / m_d)$	K	[M.-%]	62,9	98,7	98,0	96,4						
Wassergehalt < 0,4 mm		$100 \times w / K$	$w_{<0,4}$	[M.-%]	26,9	20,0	16,9	18,8						

Revisionsstand 03 / 20.03.2019 Dokumenten Nr.: Dok-BM-27

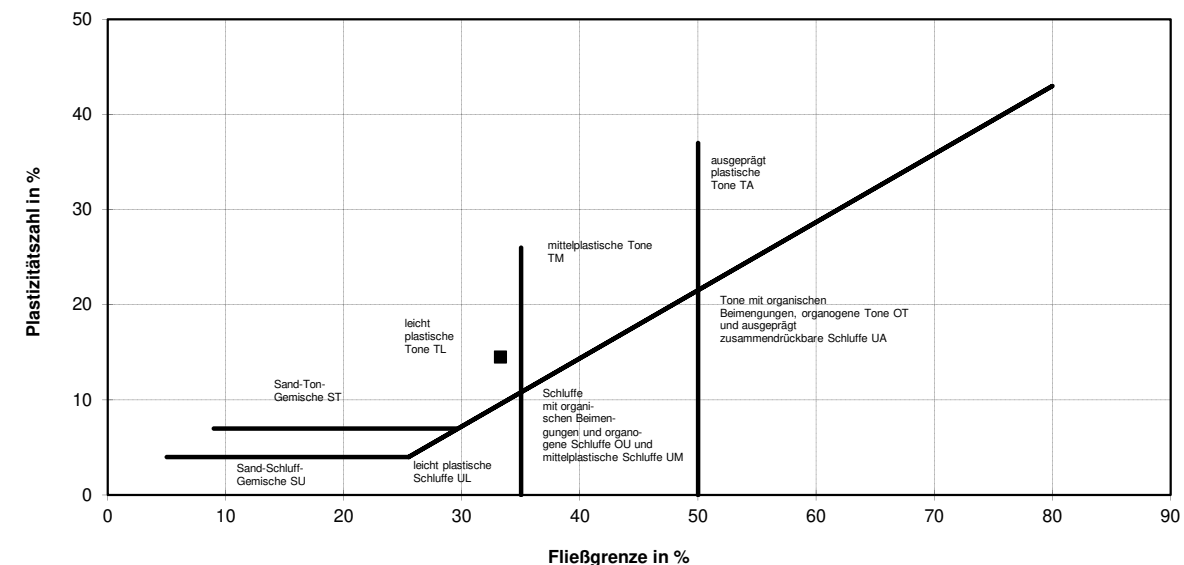
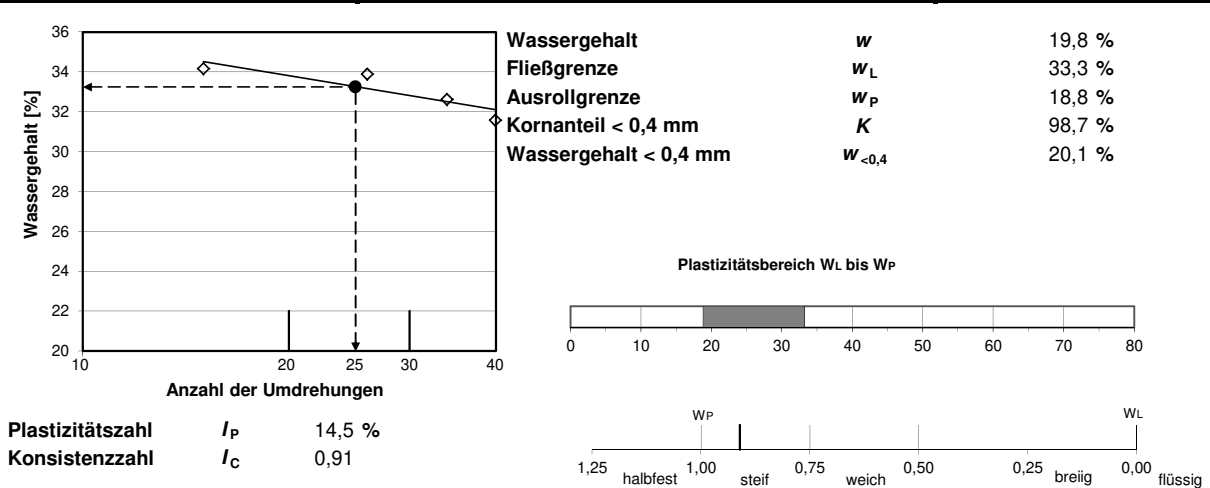
Anmerkung: Sämtliche im Dokument verwendeten Kurzzeichen sind DIN EN ISO 17892-1 und DIN EN ISO 17892-12 entnommen. In DIN EN 1097-5 werden andere Kurzzeichen verwendet. Die Versuchsdurchführung und -auswertung sind jedoch vom Prinzip gleich. Es wird daher auf eine Trennung verzichtet. Die unterschiedlichen Mindestprobemassen sind zu beachten.

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.: 46634_134	Entnahmestelle: B 3
Bauvorhaben: 22255 Zügelstr.	Art der Entnahme: gestört
Auftraggeber: GeoRisk Stuttgart	Probenehmer: GeoRisk
Bodenart: bindig	Entnahme am : 28. + 29.11.2022
Tiefe: 2,0 - 4,0 m	Prüfer: PB Datum: 06.12.2022

Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? ja

	Fließgrenze				Ausrollgrenze	
	33	34	35	36	70	71
Behälter-Nr.						
Anzahl der Umdrehungen	40	34	26	15		
Feuchte Probe + Behälter [g]	39,59	40,90	37,81	36,41	44,72	40,43
Trockene Probe + Behälter [g]	33,36	34,78	32,00	30,81	43,37	39,10
Behälter [g]	13,64	16,02	14,86	14,42	36,20	31,99
Wasser [g]	6,23	6,12	5,81	5,60	1,35	1,33
Trockene Probe [g]	19,72	18,76	17,14	16,39	7,17	7,11
Wassergehalt [%]	31,6	32,6	33,9	34,2	18,8	18,7

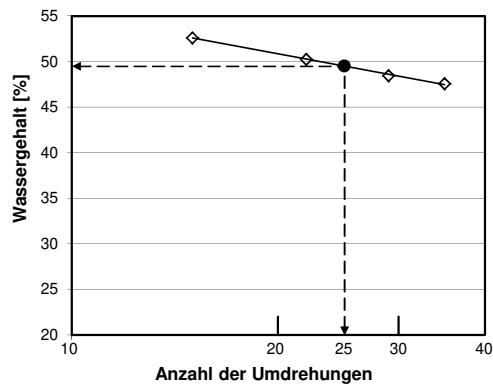


Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.: 46634_134	Entnahmestelle: B 7
Bauvorhaben: 22255 Zügelstr.	Art der Entnahme: gestört
Auftraggeber: GeoRisk Stuttgart	Probenehmer: GeoRisk
Bodenart: bindig	Entnahme am : 28. + 29.11.2022
Tiefe: 2,4 - 3,4 m	Prüfer: PB, RK Datum: 06.12.2022

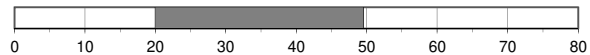
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? ja

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze	
	37	38	39	40	72	73
Anzahl der Umdrehungen	35	29	22	15		
Feuchte Probe + Behälter [g]	38,17	33,79	36,88	36,75	41,55	40,36
Trockene Probe + Behälter [g]	30,70	26,43	29,62	29,09	40,27	39,03
Behälter [g]	15,00	11,25	15,18	14,53	33,84	32,37
Wasser [g]	7,47	7,36	7,26	7,66	1,28	1,33
Trockene Probe [g]	15,70	15,18	14,44	14,56	6,43	6,66
Wassergehalt [%]	47,6	48,5	50,3	52,6	19,9	20,0

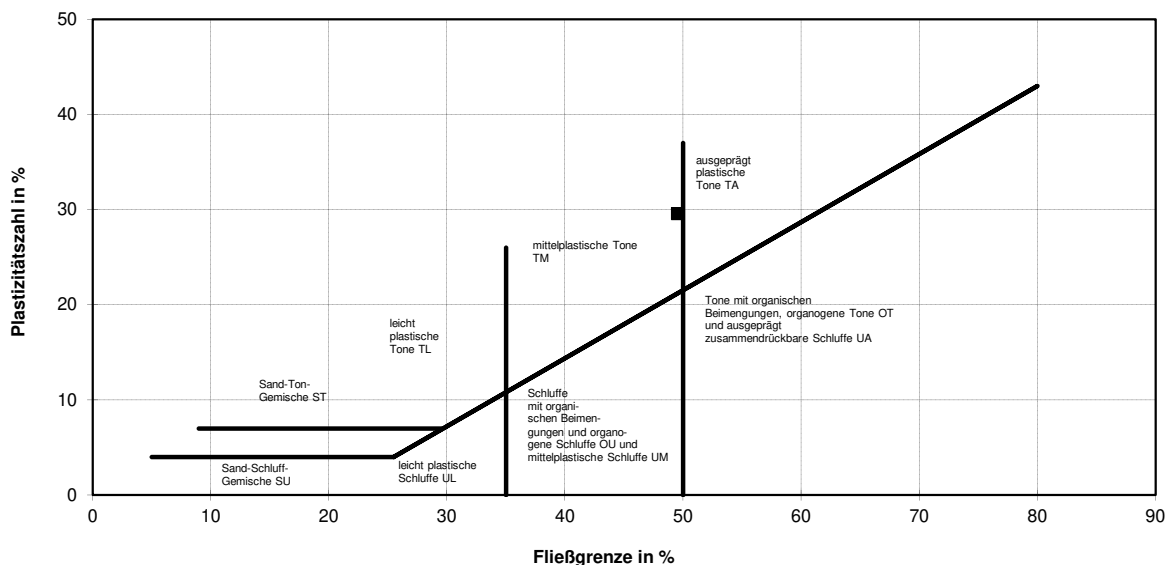
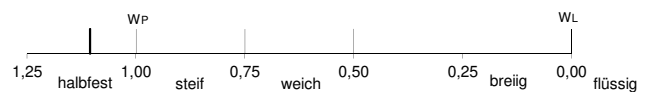


Wassergehalt	w	16,5 %
Fließgrenze	w_L	49,5 %
Ausrollgrenze	w_P	19,9 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	98,0 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	16,8 %

Plastizitätsbereich w_L bis w_P



Plastizitätszahl I_P 29,6 %
Konsistenzzahl I_C 1,10

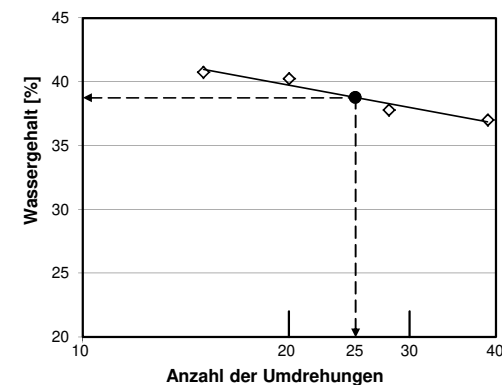


Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.: 46634_134	Entnahmestelle: B 13
Bauvorhaben: 22255 Zügelstr.	Art der Entnahme: gestört
Auftraggeber: GeoRisk Stuttgart	Probenehmer: GeoRisk
Bodenart: bindig	Entnahme am : 28. + 29.11.2022
Tiefe: 2,0 - 4,0 m	Prüfer: PB Datum: 06.12.2022

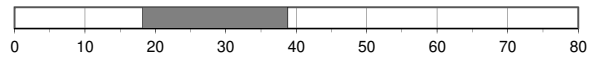
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? ja

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze	
	41	42	43	44	74	75
Anzahl der Umdrehungen	39	28	20	15		
Feuchte Probe + Behälter [g]	38,73	33,08	33,40	34,61	42,40	40,60
Trockene Probe + Behälter [g]	31,96	27,47	27,19	27,92	41,24	39,36
Behälter [g]	13,67	12,63	11,77	11,51	34,86	32,51
Wasser [g]	6,77	5,61	6,21	6,69	1,16	1,24
Trockene Probe [g]	18,29	14,84	15,42	16,41	6,38	6,85
Wassergehalt [%]	37,0	37,8	40,3	40,8	18,2	18,1

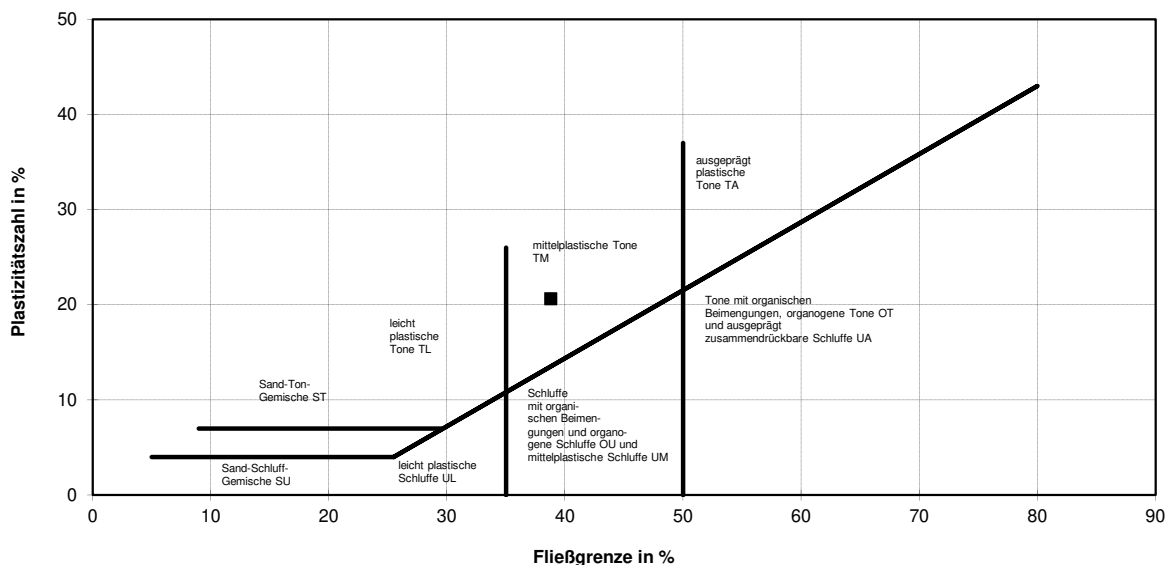
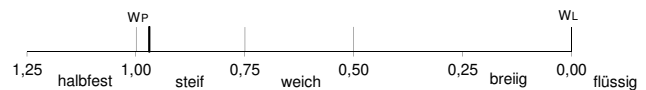


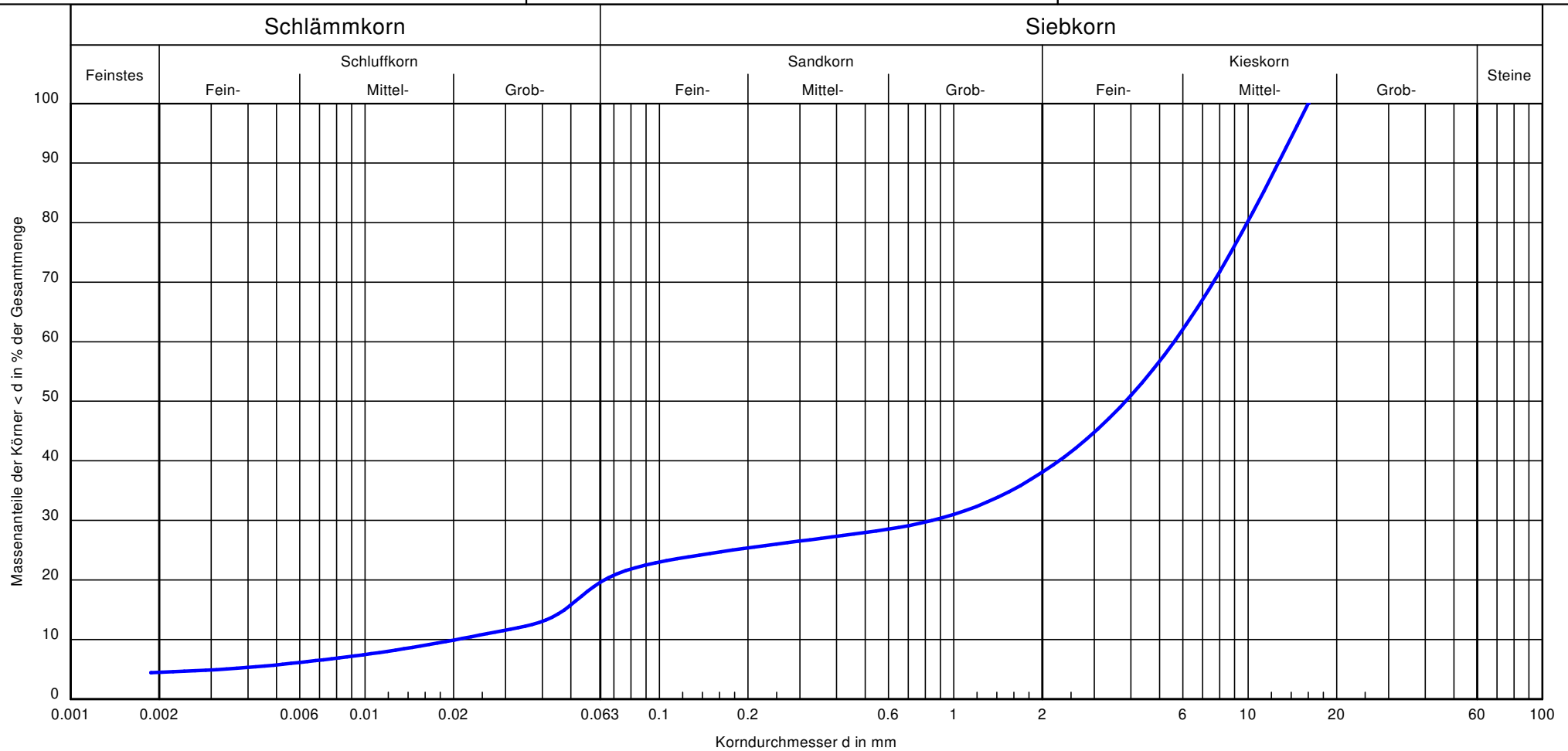
Wassergehalt	w	18,1 %
Fließgrenze	w_L	38,8 %
Ausrollgrenze	w_P	18,1 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	96,4 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	18,8 %

Plastizitätsbereich w_L bis w_P

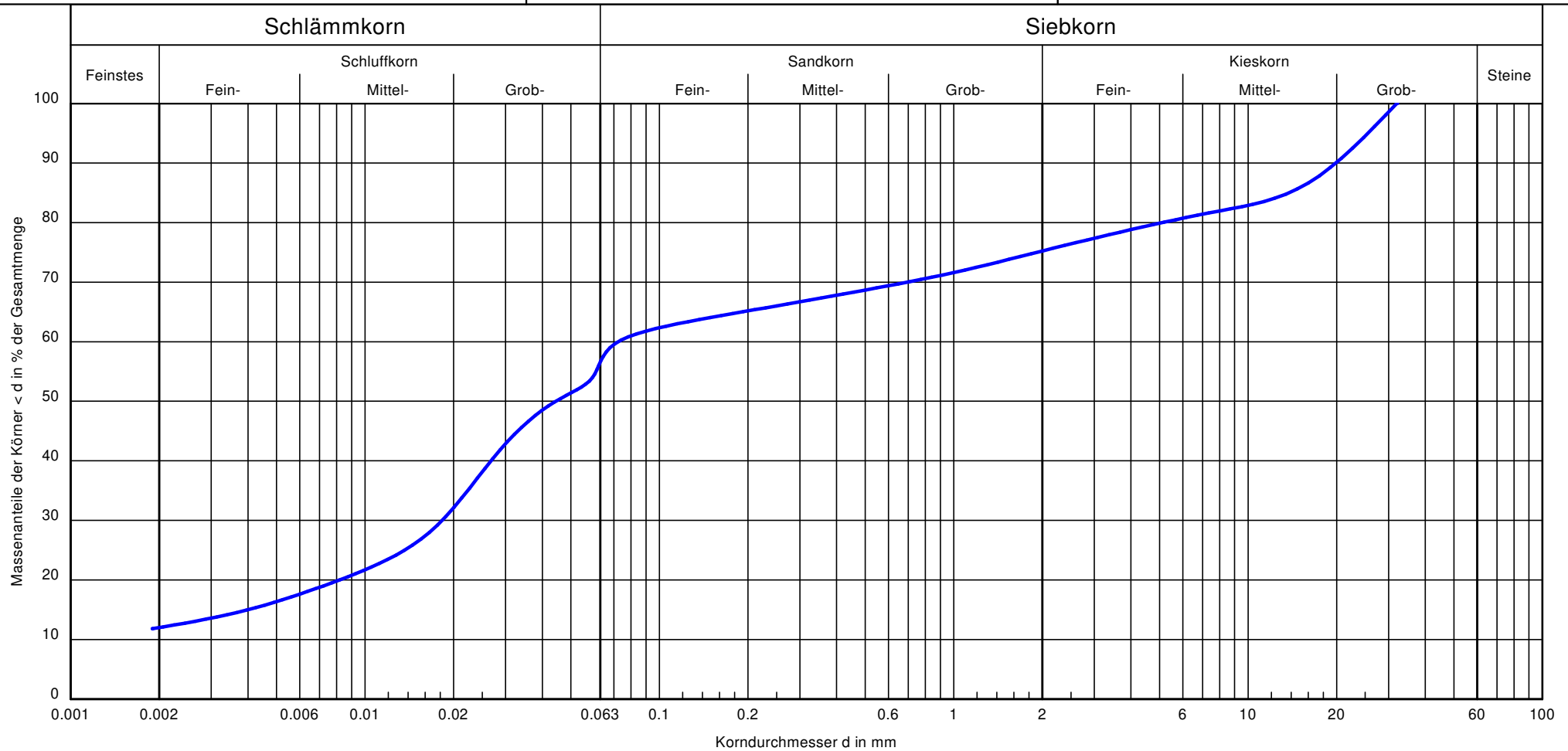


Plastizitätszahl I_P 20,6 %
Konsistenzzahl I_C 0,97





Bezeichnung:	B1	Bemerkungen:	Gutachten: 46634_134 Anlage: 5
Bodenart:	G, u, fs', gs'		
Bodenart nach 14688:	fsa'csa'csi'Gr		
U/Cc	272.8/6.2		
Reibungswinkel:	37.1		
k [m/s] (USBR):	$6.7 \cdot 10^{-6}$		
T/U/S/G [%]:	4.5/15.1/18.5/61.9		
Bodengruppe:	GU*		
Frostsicherheit:	F3		



Bezeichnung:	B5	Bemerkungen:	Gutachten: 46634_134 Anlage: 6
Bodenart:	U, t', fs', qs', fg', mg', gg'		
Bodenart nach 14688:	csa'fgr'fsa'mgr'cgr'cl'Si		
U/Cc	-/-		
Reibungswinkel:	32.1		
k [m/s] (USBR):	$5.7 \cdot 10^{-8}$		
T/U/S/G [%]:	12.0/44.6/18.6/24.8		
Bodengruppe:			
Frostsicherheit:	-		

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim

Telefon 07154/8008-0
Telefax 07154/8008-55
info@institutdrhaag.de
institutdrhaag.de

Institut Dr. Haag GmbH · Friedenstraße 17 · 70806 Kornwestheim

**GEO RISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart**

Kornwestheim, 14.12.2022-46634/134-1

Projekt Nr. 22255 Zügelstraße, 2. Probenlieferung

Sehr geehrter Herr Martin,

Sie erhalten die Ergebnisse der am 08.12.2022 bei uns angelieferten Bodenproben von o. g. Baustelle.

- a) Wassergehalte
Anlage 1 (2 Stück)
- b) Sieblinien
Anlage 2 - 3 (2 Stück)

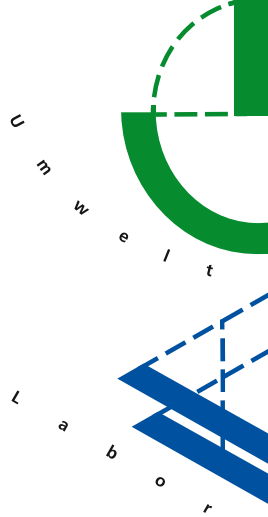
Mit freundlichen Grüßen



i.V. Ralph Göhring

Anlagen

INSTITUT DR. HAAG



B a u g r u n d

über
50
Jahre
Kompetenz

U m w e i t
A l t l a s t e n
H y d r o g e o l o g i e
A b b r u c h k o n z e p t i o n
W o h n g i f t b e r a t u n g
G e o t h e r m i e

L a b o r
B a u s t o f f p r ü f u n g
A s p h a l t
B e t o n
B o d e n m e c h a n i k
P r ü f s t e l l e n a c h R A P S t r a
A 1 ; A 3 ; A 4 ; D 0 ; D 3 ; D 4 ; E 3 ;
G 3 ; H 1 ; H 3 ; H 4 ; I 1 ; I 2 ; I 3 ; I 4

B a u g r u n d u n t e r s u c h u n g
G r ü n d u n g s b e r a t u n g
G e o t e c h n i k
I n g e n i e u r g e o l o g i s c h e
G u t a c h t e n
S i G e K o

USt-IdNr.:
DE 169474970

Amtsgericht Stuttgart
HRB-Nr. 204471

Geschäftsführer
Heidrun Haag

- Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN 1097-5**
 Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1
 Bestimmung Kornanteil < 0,4 mm nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungsnummer : 46634_134_01 anl 01
 Bauvorhaben : 22255 Zügelstr.

Bearbeiter : HH
 Datum : 12.12.2022

Entnahmestelle				B 2	B 9									
Tiefe [m]				2,7 - 3,5	4,5 - 5,5									
Behälter Nr.				A1	A10									
Feuchte Probe + Behälter		m_1	[g]	351,8	402,7									
Trockene Probe + Behälter		m_2	[g]	330,1	389,5									
Behälter		m_c	[g]	199,1	196,1									
Wasser		$m_1 - m_2$	m_w	[g]	21,7	13,2								
Trockene Probe		$m_2 - m_c$	m_d	[g]	131,0	193,4								
Wassergehalt		$(m_w / m_d) \times 100$	w	[M.-%]	16,6	6,8								
Kornanteil > 0,4 mm + Beh.		m_{rc}	[g]											
Behälter		m_c	[g]											
Kornanteil > 0,4 mm		$m_{rc} - m_c$	m_r	[g]										
Trockene Probe		$m_2 - m_c$	m_d	[g]										
Kornanteil < 0,4 mm		$100 \times (1 - m_r/m_d)$	K	[M.-%]										
Wassergehalt < 0,4 mm		$100 \times w/K$	$w_{<0,4}$	[M.-%]										

Revisionsstand 03 / 20.03.2019
 Dokumenten Nr.: Dok-BM-27

Anmerkung: Sämtliche im Dokument verwendeten Kurzzeichen sind DIN EN ISO 17892-1 und DIN EN ISO 17892-12 entnommen. In DIN EN 1097-5 werden andere Kurzzeichen verwendet. Die Versuchsdurchführung und -auswertung sind jedoch vom Prinzip gleich. Es wird daher auf eine Trennung verzichtet. Die unterschiedlichen Mindestprobemassen sind zu beachten.

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim

Bearbeiter: LH, JK

Datum: 13.12.2022

Körnungslinie

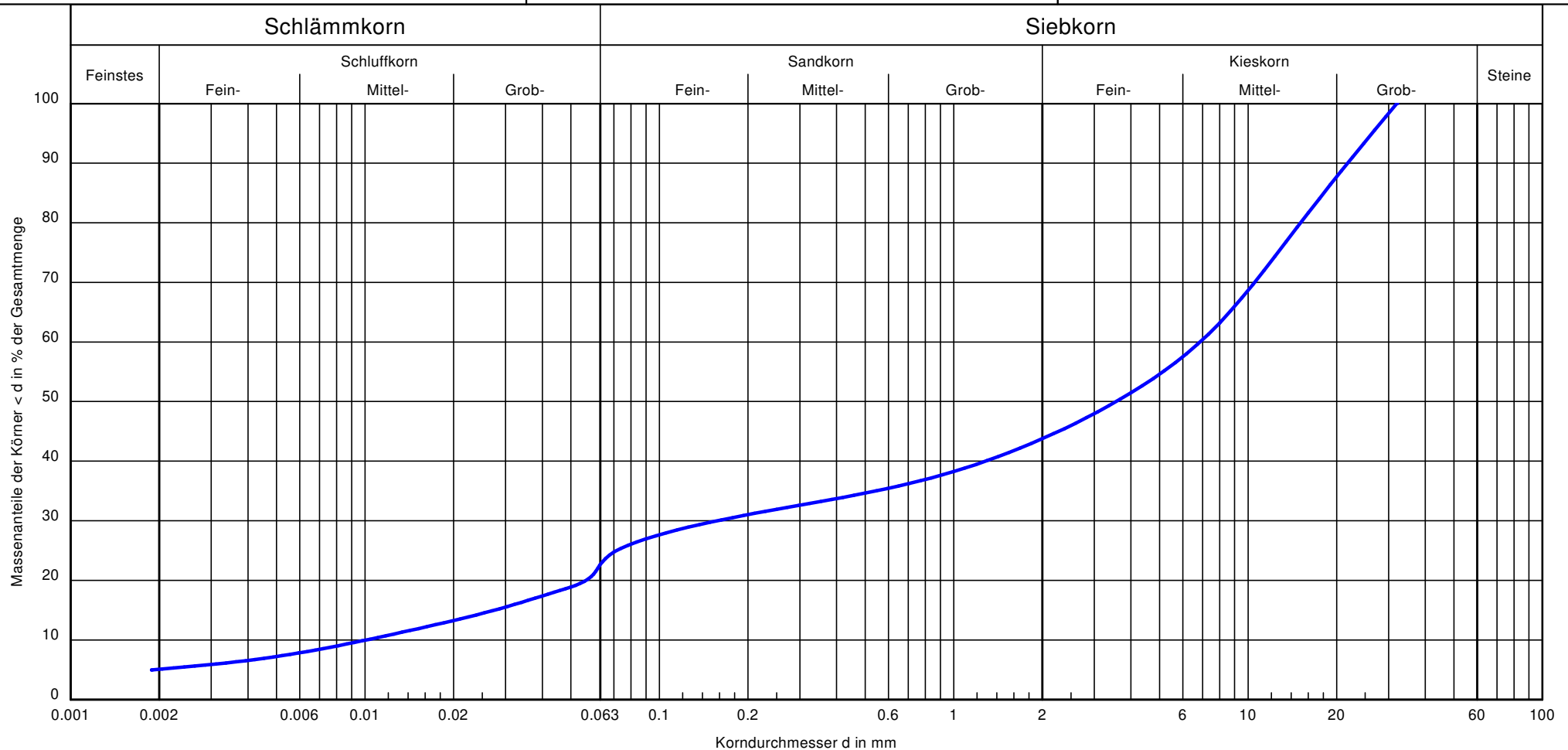
GeoRisk Stuttgart
Zügelstraße

Probe angeliefert am 08.12.2022

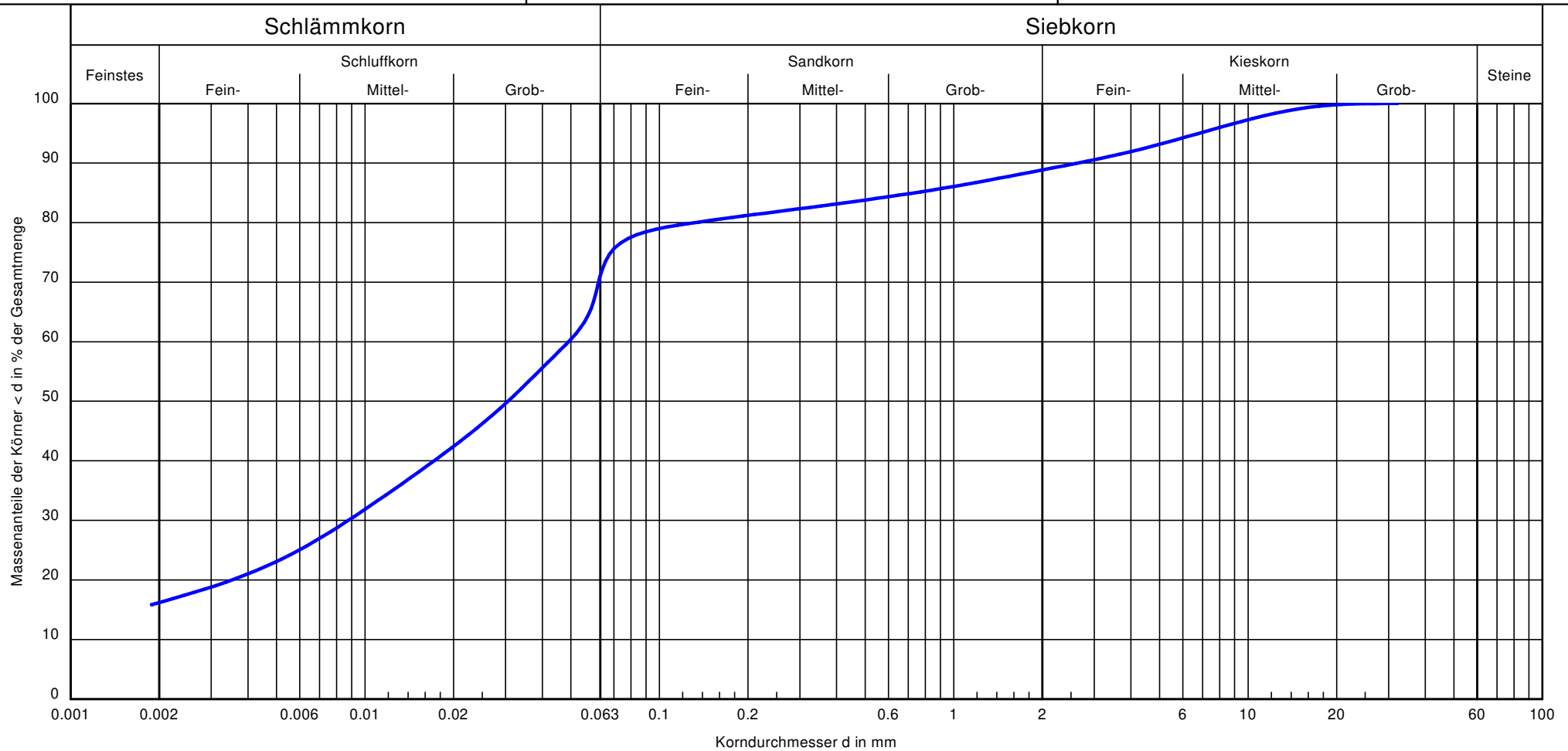
Material: gemischtkörnig

Herkunft: B9

Entnahmetiefe: 4,50 - 5,50 m



Bezeichnung:	B9	Bemerkungen:	Gutachten: 46634_134_1 Anlage: 2
Bodenart:	G, u, t, fs', gs'		
Bodenart nach 14688:	c'msi'csa'f'sa'csi'Gr		
U/Cc	680.2/0.4		
Reibungswinkel:	36.3		
k [m/s] (USBR):	$4.8 \cdot 10^{-6}$		
T/U/S/G [%]:	5.1/17.6/21.1/56.2		
Bodengruppe:	GU*		
Frostsicherheit:	F3		



Bezeichnung:	B2
Bodenart:	U, t, fs', fg', mg'
Bodenart nach 14688:	mgr'fgr'fsa'clSi
U/Cc	-/-
Reibungswinkel:	29.4
k [m/s] (USBR):	$8.3 \cdot 10^{-9}$
T/U/S/G [%]:	16.2/54.9/17.7/11.2
Bodengruppe:	
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Gutachten:
46634_134_1
Anlage:
3

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 Stuttgart

**GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12247677

Prüfberichtsnummer: AR-22-XR-001637-01

Auftragsbezeichnung: Pr.-Nr. 22255 Zügelstraße Kornwestheim

Anzahl Proben: 9

Probenart: Boden

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 07.12.2022

Prüfzeitraum: 07.12.2022 - 16.12.2022

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

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

Anhänge:

XML_Export_AR-22-XR-001637-01.xml

Renate Graf

Prüfleitung

Tel.

Digital signiert, 16.12.2022

Renate Graf

Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		B 8 - 0,10 - 0,80 m	B 11 - 0,08 - 0,60 m	B 11 - 0,60 - 1,00 m
				BG	Einheit	122177344	122177345	122177346

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	96,8	96,0	80,9
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

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

Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	-	-	< 1,0
--------------	------	----	-----------------------------------	-----	------	---	---	-------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		B 14 - 0,08 -	B 14 - 0,40 -	B 15 - 0,08 -
				BG	Einheit	0,40 m	1,10 m	0,40 m
				Probennummer		122177347	122177348	122177349

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	95,4	94,2	95,3
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,33
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,06
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,10
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,35
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,36
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,44
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,32
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,1
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,41
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,98
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,96
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,17
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,2
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	6,78
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	6,78

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

Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	-	< 1,0	-
--------------	------	----	-----------------------------------	-----	------	---	-------	---

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		B 15 - 0,40 -	B 16 - 0,09 -	B 16 - 0,50 -
				BG	Einheit	1,70 m	0,50 m	1,50 m
				Probennummer		122177350	122177351	122177352

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,5	95,9	85,8
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,37	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11	< 0,05
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,71	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,68	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	0,87	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,71	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	2,1	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	0,84	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	1,8	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	1,5	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,27	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	1,8	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,74	11,9	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,74	11,9	(n. b.) ¹⁾

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

Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	-	< 1,0
--------------	------	----	-----------------------------------	-----	------	-------	---	-------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 Stuttgart

**GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12247689

Prüfberichtsnummer: AR-22-XR-001643-01

Auftragsbezeichnung: Pr.-Nr. 22255 Zügelstraße Kornwestheim

Anzahl Proben: 6

Probenart: Bauschutt / Bausubstanz

Probenahmedatum: 30.11.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 07.12.2022

Prüfzeitraum: 07.12.2022 - 19.12.2022

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

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

Anhänge:

XML_Export_AR-22-XR-001643-01.xml

Renate Graf

Prüfleitung

Tel.

Digital signiert, 19.12.2022

Renate Graf

Prüfleitung

Probenbezeichnung	B4-AK	B8-AK	B11-AK
Probenahmedatum/ -zeit	30.11.2022	30.11.2022	30.11.2022
Probennummer	122177397	122177398	122177399

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,1	99,6	99,6
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	F5	analog DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,10	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10
------------------------------	------	----	--	------	----------	--------	--------	--------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22	0,09	0,09
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	0,06	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	0,06	0,08
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	0,05	0,08
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	0,07	0,07
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,01	0,33	0,32
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,01	0,33	0,32

				Probenbezeichnung	B14-AK	B15-AK	B16-AK	
				Probenahmedatum/ -zeit	30.11.2022	30.11.2022	30.11.2022	
				Probennummer	122177400	122177401	122177402	
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,2	99,5	98,9
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	F5	analog DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,10	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	0,21	0,24
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,17	0,42
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,21	0,49
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	0,07
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,15	0,18
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,10	0,20
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,06
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,09	0,13
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,12
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	0,12	0,24
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,55	1,11	2,15
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,55	1,11	2,15

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 Stuttgart

**GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12247667

Prüfberichtsnummer: AR-22-XR-001651-01

Auftragsbezeichnung: Pr.-Nr. 22255 Zügelstraße Kornwestheim

Anzahl Proben: 4

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 30.11.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 07.12.2022

Prüfzeitraum: 07.12.2022 - 19.12.2022

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

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

Anhänge:

XML_Export_AR-22-XR-001651-01.xml

Renate Graf

Prüfleitung

Tel.

Digital signiert, 20.12.2022

Renate Graf

Prüfleitung

Probenbezeichnung	B 6 - 0,00 - 0,50 m	B 7 - 0,00 - 0,40 m	B 9 - 0,00 - 0,60 m
Probenahmedatum/ -zeit	30.11.2022	30.11.2022	30.11.2022
Probennummer	122177327	122177328	122177329

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	FR/f	F5	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X
------------------------	------	----	-----------------------	--	--	---	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	70,4	80,3	81,7
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

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

Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	44	26	23
-------------	------	----	-----------------------------------	---	----------	----	----	----

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz

Aldrin	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chlordan, cis-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chlordan, trans-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
DDT, o,p'-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT, p,p'-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDD, o,p-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDD, p,p-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDE, o,p-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDE, p,p'-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dieldrin	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,5 ¹⁾	< 0,5 ¹⁾	< 0,5 ¹⁾
alpha-Endosulfan	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
beta-Endosulfan	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Endrin	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Heptachlor	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Heptachlorepoxyd, cis-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Heptachlorepoxyd, trans-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, alpha-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, beta-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, gamma- (Lindan)	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, delta-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, epsilon-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Hexachlorbenzol (HCB)	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Methoxychlor	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Mirex	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2

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

AMPA	AN/u	L8	DIN ISO 16308: 2013-04	0,05	µg/l	0,15	< 0,05	< 0,05
Glyphosat	AN/u	L8	DIN ISO 16308: 2013-04	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Probenbezeichnung	B 12 - 0,00 - 0,30 m
Probenahmedatum/ -zeit	30.11.2022
Probennummer	122177330

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss	FR/f	F5	DIN EN 13657: 2003-01			X
------------------------	------	----	-----------------------	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	77,8
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------

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

Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	117
-------------	------	----	-----------------------------------	---	----------	-----

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz

Aldrin	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
Chlordan, cis-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Chlordan, trans-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
DDT, o,p'-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
DDT, p,p'-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
DDD, o,p-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
DDD, p,p-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
DDE, o,p-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
DDE, p,p'-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
Dieldrin	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,5 ¹⁾
alpha-Endosulfan	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
beta-Endosulfan	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Endrin	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Heptachlor	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
Heptachlorepoxyd, cis-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Heptachlorepoxyd, trans-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
HCH, alpha-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
HCH, beta-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
HCH, gamma- (Lindan)	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
HCH, delta-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
HCH, epsilon-	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
Hexachlorbenzol (HCB)	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1
Methoxychlor	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Mirex	FR/f	F5	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2

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

AMPA	AN/u	L8	DIN ISO 16308: 2013-04	0,05	µg/l	< 0,05
Glyphosat	AN/u	L8	DIN ISO 16308: 2013-04	0,05	µg/l	< 0,05

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 Stuttgart

**GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12247680

Prüfberichtsnummer: AR-22-XR-001662-01

Auftragsbezeichnung: Pr.-Nr. 22255 Zügelstraße Kornwestheim

Anzahl Proben: 12

Probenart: Boden

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 07.12.2022

Prüfzeitraum: 07.12.2022 - 21.12.2022

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

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

Anhänge:

XML_Export_AR-22-XR-001662-01.xml

Renate Graf

Prüfleitung

Tel.

Digital signiert, 21.12.2022

Renate Graf

Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP V 1	MP V 2	MP V 9
				Anlief. normenkonf.				
				Probennummer		122177357	122177358	122177359
				BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	FR/f					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	1,6	2,1	1,0
Fremdstoffe (Art)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	ja	nein
Fremdstoffe (Anteil)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Rückstellprobe	FR/f		Hausmethode	100	g	660	1600	802
Königswasseraufschluss	FR/f	F5	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	82,2	84,5	85,2
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	------	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

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

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	15,0	12,0	13,4
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	17	12	19
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	42	41	36
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	17	18	16
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	38	34	34
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	66	55	60

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	FR/f	F5	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	3,2	3,0	2,7
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,3	0,2	0,2
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR/f	F5	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP V 1	MP V 2	MP V 9
				Anlief. normenkonf.				
				Probnummer		122177357	122177358	122177359
		BG	Einheit					

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP V 1	MP V 2	MP V 9
				Anliefsnormenkonf.				
				Probnummer		122177357	122177358	122177359
				BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,2	8,4	8,3
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,9	20,9	21,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	103	152	79
Wasserlöslicher Anteil	FR/f	F5	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR/f	F5	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150

Probenbezeichnung	MP V 1	MP V 2	MP V 9
Anlief. normenkonf.			
Probnummer	122177357	122177358	122177359

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Fluorid	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	1,0	0,7	0,3
Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	4,2	14	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

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

Antimon (Sb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,003	< 0,001
Barium (Ba)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	0,008	0,003
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR/f	F5	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	< 1,0	2,5	< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

				Probenbezeichnung		MP V 13	MP 1	MP 2
				Anlief. normenkonf.				
				Probennummer		122177360	122177361	122177362
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenbegleitprotokoll	FR/f					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	1,0	1,1	1,0
Fremdstoffe (Art)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Anteil)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Rückstellprobe	FR/f		Hausmethode	100	g	537	527	835
Königswasseraufschluss	FR/f	F5	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	85,3	83,8	86,5
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]								
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	19,0	13,3	13,1
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	23	26	30
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41	33	41
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	24	16	24
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	68	31	46
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5	< 0,2	0,4
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	54	59	51
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Glühverlust (550 °C)	FR/f	F5	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	3,3	2,8	2,7
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,3	0,2
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR/f	F5	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP V 13	MP 1	MP 2
				Anlief. normenkonf.				
				Probnummer		122177360	122177361	122177362
				BG	Einheit			

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP V 13	MP 1	MP 2
				Anlieff. normenkonf.				
				Probnummer		122177360	122177361	122177362
				BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	0,48	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	0,48	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,7	8,8	8,5
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,1	20,4	20,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	81	90	80
Wasserlöslicher Anteil	FR/f	F5	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR/f	F5	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150

Probenbezeichnung	MP V 13	MP 1	MP 2
Anlief. normenkonf.			
Probennummer	122177360	122177361	122177362

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Fluorid	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2	0,3	0,5
Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	2,8	1,3
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

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

Antimon (Sb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,001	0,001
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,002	< 0,001
Barium (Ba)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	0,003	0,003
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR/f	F5	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	1,0	< 1,0	< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Probenbezeichnung	MP 3	MP 4	MP 5
Anlief. normenkonf.		Nein	
Probennummer	122177363	122177364	122177365

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenbegleitprotokoll	FR/f					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	1,9	2,6	3,8
Fremdstoffe (Art)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			ja	nein	ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Rückstellprobe	FR/f		Hausmethode	100	g	1430	1400	1390
Königswasseraufschluss	FR/f	F5	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	84,6	77,9	100
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	-----

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	------	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

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

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	11,3	14,7	12,5
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	11	36	15
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,5	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	32	48	35
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	14	32	14
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	33	35	31
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,25	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	46	196	61

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	FR/f	F5	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,5	5,2	2,9
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2	1,5	0,3
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR/f	F5	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	0,03	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP 3	MP 4	MP 5
Anlief. normenkonf.		Nein	
Probennummer	122177363	122177364	122177365

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 3	MP 4	MP 5
				Anlieff. normenkonf.			Nein	
				Probnummer		122177363	122177364	122177365
				BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	0,29	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	0,29	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,2	7,9	8,3
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,7	20,4	21,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	87	116	74
Wasserlöslicher Anteil	FR/f	F5	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR/f	F5	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150

Probenbezeichnung	MP 3	MP 4	MP 5
Anlief. normenkonf.		Nein	
Probnummer	122177363	122177364	122177365

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Fluorid	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,4	0,9	0,4
Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,9	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,7	< 1,0	3,9
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

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

Antimon (Sb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	< 0,001
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,004	< 0,001
Barium (Ba)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	0,009	0,003
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR/f	F5	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	< 1,0	3,8	< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Probenbezeichnung	MP 6	MP 7	MP 8
Anlief. normenkonf.		Nein	
Probennummer	122177366	122177367	122177368

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	FR/f					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		kg	3,0	1,6	1,1
Fremdstoffe (Art)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07			ja	nein	nein
Fremdstoffe (Anteil)	FR/f	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Rückstellprobe	FR/f		Hausmethode	100	g	1330	1200	417
Königswasseraufschluss	FR/f	F5	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR/u	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,7	85,7	88,7
--------------	------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	------	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

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

Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	10,2	14,4	13,2
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	19	36	11
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	34	45	42
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	21	23	24
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	40	41	78
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,09	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2	0,2	0,3
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41	53	37

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	FR/f	F5	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,2	3,6	2,8
TOC	FR/f	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,4	0,1
EOX	FR/f	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR/f	F5	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP 6	MP 7	MP 8
Anlief. normenkonz.		Nein	
Probennummer	122177366	122177367	122177368

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 6	MP 7	MP 8
				Anlief. normenkonf.			Nein	
				Probnummer		122177366	122177367	122177368
				BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR/f	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	F5	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	FR/f	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,8	8,6	8,6
Temperatur pH-Wert	FR/f	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,1	20,1	20,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	82	87	71
Wasserlöslicher Anteil	FR/f	F5	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR/f	F5	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150

				Probenbezeichnung		MP 6	MP 7	MP 8
				Anlief. normenkonf.			Nein	
				Probnummer		122177366	122177367	122177368
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

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

Fluorid	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,5	0,4	0,5
Chlorid (Cl)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR/f	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,1	< 1,0	1,1
Cyanide, gesamt	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

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

Antimon (Sb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Arsen (As)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Barium (Ba)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	0,002	0,002
Blei (Pb)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR/f	F5	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	< 1,0	1,0	< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177357

Probenbeschreibung MP V 1

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g

Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %

Fremdstoffe (Art): nein

Siebrückstand > 10mm: nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe: 660 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177358

Probenbeschreibung MP V 2

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g

Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %

Fremdstoffe (Art): nein

Siebrückstand > 10mm: ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe: 1600 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177359
 Probenbeschreibung MP V 9

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: nein
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 802 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177360

Probenbeschreibung MP V 13

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g

Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %

Fremdstoffe (Art): nein

Siebrückstand > 10mm: nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe: 537 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177361

Probenbeschreibung MP 1

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g

Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %

Fremdstoffe (Art): nein

Siebrückstand > 10mm: nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe: 527 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177362

Probenbeschreibung MP 2

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g

Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %

Fremdstoffe (Art): nein

Siebrückstand > 10mm: nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe: 835 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177363

Probenbeschreibung MP 3

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g

Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %

Fremdstoffe (Art): nein

Siebrückstand > 10mm: ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe: 1430 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177364
 Probenbeschreibung MP 4

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: nein
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 1400 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177365

Probenbeschreibung MP 5

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g

Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %

Fremdstoffe (Art): nein

Siebrückstand > 10mm: ja

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe: 1390 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177366
 Probenbeschreibung MP 6

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: ja
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 1330 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177367

Probenbeschreibung MP 7

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein

Fremdstoffe (Menge): 0,0 g

Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %

Fremdstoffe (Art): nein

Siebrückstand > 10mm: nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe: 1200 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 122177368
Probenbeschreibung MP 8

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 417 g

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

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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

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

Erklärung der Untersuchungsstelle

1.	Untersuchungsstelle: <u>Eurofins Institut Jäger GmbH</u> Anschrift: <u>Holderäckerstraße 4</u> <u>70499 Stuttgart</u> Ansprechpartner: <u>Renate Graf</u> Telefon/Telefax: _____ E-Mail: <u>RenateGraf@eurofins.de</u>
2.	Prüfbericht - Nr: <u>AR-22-XR-001662-01</u> Datum: <u>21.12.2022</u> Probenahmeprotokoll nach PN98 liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Auftraggeber: <u>GeoRisk Ingenieurgesellschaft für</u> Anschrift: <u>Altlasten- und Risikomanagement mbH</u> <u>Solitudeallee 14</u> <u>70439 Stuttgart</u>
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Gleichwertige Verfahren wurden angewandt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Parameter/Normen: _____ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Fremdlabor (1): <u>Eurofins Umwelt Ost GmbH</u> <u>Lindenstraße 11</u> <u>Gewerbegebiet Freiberg Ost</u> <u>D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf</u> Parameter (1): <u>Fremdvergabe gemäß Prüfbericht AR-22-XR-001662-01</u>
4.	Ort, Datum: <u>Stuttgart, 21.12.2022</u>

ANLAGE 6

Gutachten-Nr. 22255-1

**BV „Erschließung Wohngebiet Nördlich Zügelstraße“
In Kornwestheim**

Baugrund-/ abfallwirtschaftliches Gutachten

6. Kampfmittelfreigabe



Kampfmittelbergung Zimmermann

FREIGABEPROTOKOLL

Datum: 26.09.2022

Projekt: Kornwestheim, Ziegelstraße, Dürerstraße

Auftraggeber: Georisk

Bstl. Nr.:

Lfd.-Nr.	Ansatz-Punkt	Verdachtspunkt In (bis)ca. Tiefe	Freigabe Ja	Freigabe Nein	Bemerkung
1	SP1		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
2	SP2		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
3	SP3		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
4	SP4		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
5	SP5		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
6	SP6		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
7	SP7		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
8	SP8		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
9	SP9		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
10	SP10		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
11	SP11		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
12	SP12		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
13	SP13		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
14	SP14		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
15	SP15		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
16	SP16		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m

Lfd.-Nr.	Ansatz-Punkt	Verdachtspunkt In (bis)ca. Tiefe	Freigabe Ja	Freigabe Nein	Bemerkung
17	BP1		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
18	BP2		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
19	BP3		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
20	BP4		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
21	BP5		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m
22	BP6		X		3m x 3m Freimessung mittels SBL10 Freigabe bis -2m

Feuerwerker: Stephan Zimmermann, §20SSG

Freigabe erfolgt auf Großkalibrige Abwurfmunition bis Bohrtiefe!

Kampfmittelbergung-Zimmermann

Staatl. geprüfter Feuerwerker §20, §7 Spreng

Breiter Weg 82

07646 Stadtroda

Tel / Fax: 0396423-13334

Mobil: 0171-8064308

Kampfmittelbergung-Zimmermann@t-online.de

Auftragnehmer

Auftraggeber