Geotechnischer Bericht

zum

Projekt

REWE

In den Weinäckern

Wiesloch

AZ.: 04 23 08

1. Bericht vom 05.05.2023

Erstattet von:

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44
65556 Limburg
Tel.: 06431/2949-0
E-Mail: info@ifg.de

Auftraggeber:

REWE Markt GmbH
Domstraße 20
50668 Köln

Inhaltsverzeichnis

1.0 Auftrag 6
2.0 Situation 7
3.0 Baugrund 9
3.1 Oberboden 10
3.2 Auffüllung 10
3.3 Schluff 11
3.4 Sand 11
3.5 Ton 12
4.0 Bodenmechanische Laborversuche / Bodenkennwerte Lockergesteine 13
5.0 Wasserverhältnisse 14
6.0 Schlussfolgerungen und Empfehlungen 15
6.1 Baugrund- und Grundwassermodell 15
6.2 Bauwerksdaten 16
6.3 Bauflächenvorbereitung 17
6.3.1 Baustelleneinrichtung 17
6.3.2 Abtrag 17
6.3.3 Planumsstabilisierung 19
6.3.4 Geländeanschüttungen 22
6.3.5 Wasserhaltung 23
6.4 Verkehrsflächen 24
7.0 Bodenklassen / Frostklassen / Homogenbereiche 27
8.0 Abfallrechtliche Untersuchungen 29
8.1 Probenzusammenstellung / Analytik 29
8.2 Untersuchungsergebnisse 32
9.0 Schlussbemerkungen 34

Anlagenverzeichnis

1 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1.000

2.1 Profilschnitt der Kleinbohrungen RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 4 und RKS 5, Maßstab 1 : 50

2.2 Profilschnitt der Kleinbohrungen RKS 6, RKS 7, RKS 8, RKS 9 und RKS 10, Maßstab 1 : 50

2.3 Profilschnitt der Kleinbohrungen RKS 11, RKS 12, RKS 13, RKS 14 und RKS 15, Maßstab 1 : 50

2.4 Profilschnitt der Kleinbohrungen RKS 16, RKS 17, RKS 18, RKS 19 und RKS 20, Maßstab 1 : 50

2.5 Profilschnitt der Kleinbohrungen RKS 21, RKS 22, RKS 23, RKS 24 und RKS 25, Maßstab 1 : 50

3.1.1 Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

3.1.2 Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

3.2.1 Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

3.2.2.1 Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

3.2.2.2 Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

3.3.1 Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

3.3.2 Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

4 Probenahmeprotokolle nach *LAGA M 32 PN 98*

5 Tabellarische Gegenüberstellung der Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten der *VwV Boden Ba-Wü*

6 Prüfberichte Dr. Graner & Partner GmbH, Dreieich / München

Unterlagen

Mitgeltende Fremdunterlagen

[FU 1]	Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis vom 07.08.2019, Maßstab 1 : 2.500
[FU 2]	Lageplan – Liegenschaftskataster Baumaßnahmen 2.BA, PGSJ Planungsgesellschaft mbH vom 19.06.2020, Maßstab 1 : 1.000
[FU 3]	Schwermetallbelastungen Wiesloch, Stadt Wiesloch vom 26.04.2019, Maßstab 1 : 13.250
[FU 4]	Schwermetallbelastungen Baiertal, Stadt Wiesloch vom 17.04.2019, Maßstab 1 : 5.784

Rechtliche Grundlagen – Abkürzungen

VwV Boden Ba-Wü:	Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial Az.: 25-8980.08 M 20 Land/3, Stand: Version 01/2022
LAGA M 32 PN 98:	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) M 32, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen, Stand: Mai 2019
Handlungshilfe M 32:	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) M 32, Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA M 32 (LAGA PN 98), Stand: 05.05.2019
KrWG:	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen vom 02.03.2023
DepV:	Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27.04.2009, Stand: 30.06.2020
Handlungshilfe DepV:	Neue Deponieverordnung LUBW, Stand 01 / 2021
***Handlungshilfe Ablagerbarkeit*:**	Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Stand: Mai 2012

BBodSchV:	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.07.1999, Stand: 19.06.2020
BBodSchG:	Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17.03.1998, Stand: 25.02.2021
„Grenzwertige Abfälle“:	Allgemeine Grundsätze für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien, insbesondere „grenzwertiger Abfälle“, Stand: 01.01.2017
AVV:	Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung-AVV) vom 10.12.2001, Stand: 30.06.2020
Einstufung Gefährlichkeit:	Schreiben zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg vom 14.06.2019 zu den LAGA - Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall vom 04.12.2018, Stand 09.02.2021

Abkürzungen

A	Auffüllung
B(a)p	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der Σ PAK n. EPA)
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und die Xylole
DPH	Dynamic Probing Heavy, schwere Rammsondierung
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene
EPA	United States Environmental Protection Agency
EP	Einzelprobe
GOK	Geländeoberkante
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MP	Mischprobe
NB	Natürlicher Boden (z. B. bei Probenbezeichnung)
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
RKS	Rammkernsondierung
TOC	Total Organic Carbon

1.0 Auftrag

Die REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA erteilte mit Schreiben vom 03.05.2023 im Namen der REWE Markt GmbH den Auftrag, eine Baugrunderkundung zu den geplanten Verkehrsflächen nordöstlich des bestehenden Standorts REWE RED 69 in der Straße „In den Weinäckern“, Wiesloch durchzuführen.

In dem Geotechnischen Bericht sind die erkundeten Baugrund- und Grundwasserverhältnisse darzustellen und die ergänzend durchgeführten bodenmechanischen Labor- und Grundwasseruntersuchungen auszuwerten.
Der zusammenfassende Bericht enthält geotechnisch relevante Angaben zu den Erdarbeiten sowie dem Verkehrsflächenaufbau.

Weiterhin sollen erste orientierende abfallrechtliche Deklarationen der potentiell anfallenden Aushubmaterialien anhand der im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen durchgeführten Bodenaufschlüsse erfolgen.
Der Oberboden war ergänzend auf Pestizide (chlororganisch F-12) zu untersuchen.

2.0 Situation

Die REWE Markt GmbH beabsichtigt nordöstlich des bestehenden Standorts REWE RED 69 die Errichtung von Stellplätzen. Bei dem zu untersuchenden Projektareal handelt es sich gemäß [FU 1] um die Gemarkung Wiesloch, Flurstücke, 13489, 13490, 13491, 13492, 13492/1, 13493, 13494, 13495, 13496 und 13497.

Das Projektareal wird im Westen und Süden von bebauten Grundstücken begrenzt. Entlang der östlichen Grenze verläuft die Bundesstraße B 3; die nördlich Grenze wird von der Parkstraße gebildet.

Die Lage des Projektareals geht aus nachstehendem Luftbild hervor:



Nachstehende Fotos zeigen die Situation vor Ort zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen am 17. und 18.04.2023:



Foto 1: Blick auf das Projektareal in südliche Richtung



Foto 2: Blick auf das Projektareal in östliche Richtung

Den Vermessungsarbeiten wurde als Festpunkt die GOK in der nordwestlichen Grundstücksecke mit einer planseitigen Höhe von 118,50 mNN [FU 2] zugrunde gelegt (siehe Lageplan Anlage 1).

Die Geländehöhen im Bereich der Prüfpositionen liegen zwischen 118,40 mNN (RKS 1 und RKS 6) und 122,29 mNN (RKS 5).

Das Gelände fällt in westliche Richtung um ca. 4 m ab.

3.0 Baugrund

Um Aufschluss über die Baugrundverhältnisse am Projektstandort zu gewinnen, wurden folgende Bodenaufschlüsse ausgeführt:

Rammkernsondierungen: RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 4, RKS 5, RKS 6, RKS 7, RKS 8, RKS 9, RKS 10, RKS 11, RKS 12, RKS 13, RKS 14, RKS 15, RKS 16, RKS 17, RKS 18, RKS 19, RKS 20, RKS 21, RKS 22, RKS 23, RKS 24 und RKS 25

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse sind im Lageplan, Anlage 1 im Maßstab 1 : 1.000 eingetragen.

Die Aufzeichnungen der Bohrprofile der direkten Bodenaufschlüsse sind in Schnitten, Anlagen 2 im Maßstab 1 : 50 aufgetragen.

Aus den durchgeführten Bodenaufschlüssen, einer detaillierten Geländeaufnahme sowie den allgemeinen geologischen Kartenunterlagen ergibt sich für den Projektstandort folgendes Bild der allgemeinen Baugrundsituation:

Die Basis wird am Projektstandort von tertiären Tonen und Schluffen gebildet, welche von quartären Sanden überlagert werden. Hierüber stehen quartäre Decklehme an. Untergeordnet stehen hierüber Auffüllungen in Form von umgelagerten natürlichen Böden an. Zur Geländeoberkante wird das Bodenprofil von Oberboden abgeschlossen.

Nachfolgend erfolgt die detaillierte Beschreibung der erkundeten Bodenschichten hinsichtlich Vorkommen, Schichtstärken, Farbe und bodenmechanischer Feldansprache.

3.1 Oberboden

An allen Aufschlusspositionen wurde als erste Schicht Oberboden in Form eines stark schluffigen Sandes bzw. sandigen, schwach tonigen Schluffs erkundet. Der organische Anteil wird auf 2 % bis 6 % abgeschätzt.

Der dunkelbraun gefärbte Oberboden wurde in Mächtigkeiten zwischen 0,2 m und 0,4 m erbohrt. Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung können auch größere Mächtigkeiten, welche bis zur Pflugtiefe reichen, vorkommen.

Die Liegendgrenze wurde zwischen ca. 118,0 mNN und ca. 122,0 mNN erkundet.

3.2 Auffüllung

In der Bohrung RKS 13 wurden Auffüllungen, welche bodenmechanisch als schluffiger, kiesiger, steiniger Sand anzusprechen sind, aufgeschlossen. Anthropogene Inhaltsstoffe wurde in Form von vereinzelten Bauschuttresten festgestellt. Weitere Vorkommen von Auffüllungsmaterialien können nicht ausgeschlossen werden.

Die hellgrau gefärbten Auffüllungsmaterialien mit einer erbohrten Mächtigkeit von 0,8 m sind mitteldicht bis dicht gelagert.

Die Liegendgrenze wurde bei rd. 119,7 mNN erkundet.

3.3 Schluff

Als nachfolgendes Schichtglied stehen Schluffe mit sandigen bis stark sandigen, schwach tonigen bis tonigen und teilweise schwach kiesigen Nebengemengebestandteilen an.

Der braun und grau gefärbte Schluff mit erbohrten Mächtigkeiten zwischen 0,4 m und 0,9 m weist eine steife bzw. steife bis halbfeste Konsistenz auf.

Die Liegendgrenze wurde zwischen ca. 117,5 mNN und ca. 121,4 mNN erkundet.

3.4 Sand

Mit Ausnahme der Bohrung RKS 12 folgen als nächstes Schichtglied Sande mit schwach bis stark schluffigen, schwach bis stark kiesigen sowie schwach feinkiesigen Nebengemengebestandteilen.

Der hellgrau gefärbte Sand mit erbohrten Mächtigkeiten zwischen von 0,3 m und 1,3 m ist mitteldicht gelagert.

Die Liegendgrenze wurde – sofern diese erreicht wurde – zwischen ca. 116,6 mNN und ca. 117,9 mNN festgestellt.

3.5 Ton

In der Bohrung RKS 1, RKS 2, RKS 6, RKS 7, RKS 11, RKS 12 und RKS 16 wurden schluffige bis stark schluffige und sandige Tone erkundet.

Der hellgrau gefärbte Ton mit erbohrten Mächtigkeiten zwischen 0,2 m und 0,9 m weist eine steife bzw. steife bis halbfeste Konsistenz auf.

Die Liegendgrenze wurde bis zur maximalen Bohrendteufe von 2 m unter GOK nicht erreicht.

4.0 Bodenmechanische Laborversuche / Bodenkennwerte Lockergesteine

Zur Festlegung der maßgebenden bodenmechanischen Rechenwerte wurden Laborversuche durchgeführt.
Die einzelnen Prüfdaten können den Anlagen 3 entnommen werden.

Es wurden im Einzelnen die folgenden Bodenkennwerte ermittelt bzw. Bodenkennwertzuordnungen in Anlehnung an DIN 1055/EAU/EAB sowie auf Grundlage von labortechnisch abgesicherten Erfahrungswerten vorgenommen:

γ_k = Feuchtwichte (kN/m³)
γ'_k = Feuchtwichte unter Auftrieb (kN/m³)
φ'_k = Reibungswinkel (°)
c'_k = Kohäsion (kN/m²)
$E_{s,k}$ = Steifemodul

Schicht	**KZ**	**γ_k (kN/m³)**	**γ'_k (kN/m³)**	**φ'_k (°)**	**c'_k (kN/m²)**	**$E_{s,k}$ (MN/m²)**
Oberboden	OH/[OH]	18,0	8,0	-	-	-
Auffüllung	A	20,0	10,0	32,5	0	20-30
Schluff	TL/TM/SŪ	19,5	9,5	27,5	10	10-12
Sand	SU/SŪ	20,5	10,5	32,5	0	30-50
Ton	TM/TA	20,0	10,0	25,0	15	15

5.0 Wasserverhältnisse

Grundwasser wurde in keiner der Aufschlussbohrungen erkundet. Gemäß Archivdaten aus dem direkten Umfeld auf dem Standort REWE RED 69 steht das Grundwasser auf einer Ordinate von rd. 107 mNN an.

Auf den gering durchlässigen Tonen kann sich ein schwebender Grundwasserleiter aus Sickerwasser in den Sanden bilden.

Schicht- und Stauwasser kann in Abhängigkeit unterschiedlicher Niederschlagsereignisse auftreten.

Das Projektareal befindet sich außerhalb eines Trinkwasserschutzgebiets.

6.0 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

6.1 Baugrund- und Grundwassermodell

Die ausgewerteten Bodenaufschlüsse sowie die auf Grundlage der Feldansprache durchgeführte bodenmechanische Bewertung ergeben folgendes Baugrundmodell mit Tragfestigkeitszuordnung:

Schicht	**Schichtunterkante [mNN]**	**Tragfähigkeit**
Oberboden	ca. 118,0 – 122,0	keine
Auffüllung	ca. 119,7 *1	gering bis mittel
Schluff	ca. 117,5 – 121,4	gering bis mittel
Sand	ca. 116,6 – 117,9 / nicht erreicht	mittel bis gut
Ton	nicht erreicht	mittel

*1 *nur in der Bohrung RKS 13 festgestellt*

Schicht- und Stauwasser kann in Abhängigkeit unterschiedlicher Niederschlagsereignisse auftreten.

6.2 Bauwerksdaten

Aus den planseits zur Verfügung gestellten Unterlagen [FU 2] sind die Verkehrsflächen mit Höhen zwischen 120,25 mNN im Westen und 122,50 mNN im Nordosten geplant.

Der Planausschnitt ist in nachstehender Abbildung dargestellt.

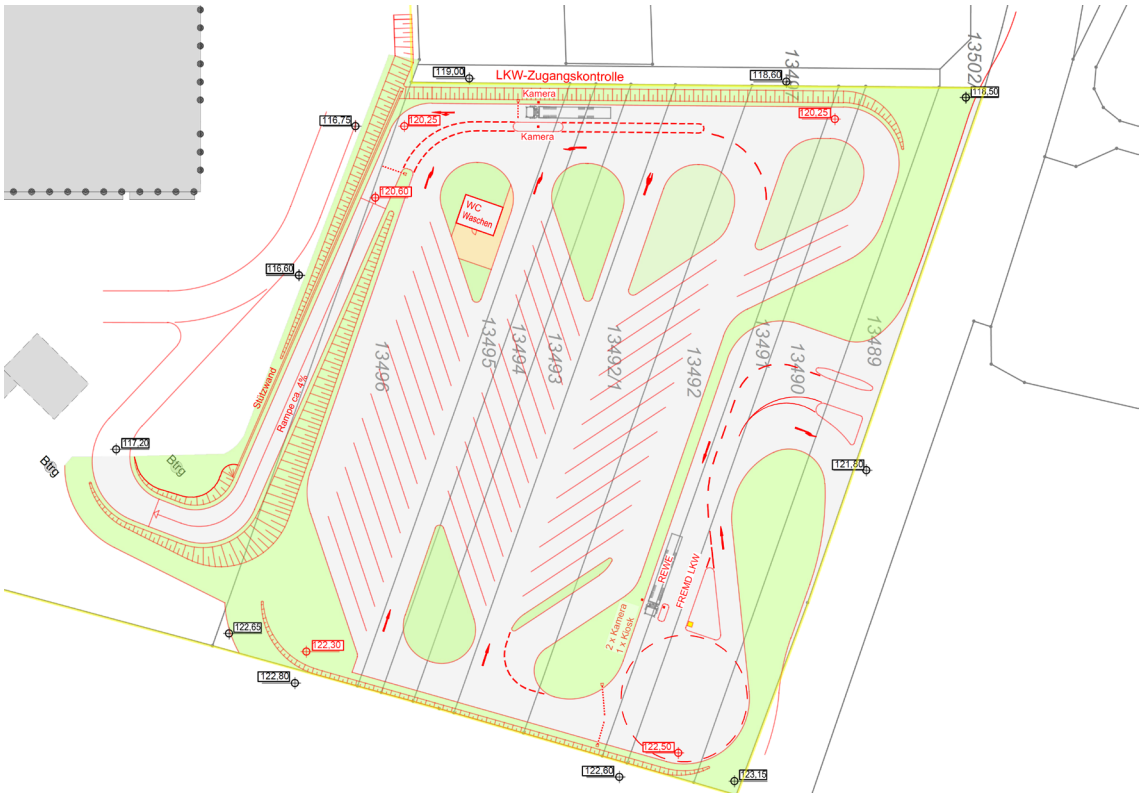


Abbildung 1: Höhenangaben aus [FU 2]

Diese Ansätze sind planseitig sorgfältig zu prüfen.

Bei Abweichungen hiervon sind die nachfolgenden Ausführungsempfehlungen durch das IfG abgleichen und gegebenenfalls korrigieren zu lassen.

6.3 Bauflächenvorbereitung

6.3.1 Baustelleneinrichtung

Die bestehenden Verkehrsflächen zum Projektareal sind ausreichend tragfest, um die Baustellenandienung zu gewährleisten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass – bei gegebenenfalls auftretenden Verschlammungen – regelmäßig eine Säuberung zu erfolgen hat.

Auf dem Grundstück selbst sind Bereitstellungsflächen und Baustraßen herzustellen. Dazu ist der Oberboden vollständig abzuschieben. Anschließend ist ein Vlies der Stärke 300 g/m² zu verlegen und mit einer Schottertragschicht der Körnung 0/32 oder – nach vorlaufender Abstimmung mit der zuständigen Behörde – mit RCL-Material mit vergleichbarer Zertifizierung mit d $\geq$ 0,4 m zu belegen.

Um spätere Rückbauarbeiten der Baustelleneinrichtungsflächen zu minimieren wird empfohlen, die Möglichkeit einer Platzierung dieses Bereichs in spätere Verkehrsanlagen zu prüfen.

6.3.2 Abtrag

Temporäre Böschungen sind gemäß DIN 4124 und den ergänzenden Vorgaben des IfG wie folgt anzulegen:

- Auffüllung $\leq$ 45°
- Schluff $\leq$ 60°
- Sand $\leq$ 45°
- Ton $\leq$ 60°

Bis zu einer freien Böschungshöhe von 5 m können die Böschungen unter Berücksichtigung der Vorgaben der DIN 4124 ohne gesonderten Standsicherheitsnachweis hergestellt werden.

Bei austretendem Schichtwasser innerhalb der Böschung ist zu erwarten, dass sich lokal Böschungsausbrüche einstellen.

In diesem Falle ist das anstehende Material zur Stabilisierung prismenförmig auszukoffern und durch Grobschottermaterial der Körnung 0/150 in einer Stärke von mindestens 50 cm am Fußpunkt zu ersetzen.

Alle Böschungsflächen sind zum Schutz gegen Witterungseinflüsse dauerhaft durch eine witterungsbeständige Folie zu sichern, welche sowohl im Kopf- als auch im Fußbereich zu befestigen ist.

Alternativ können auch die Einschnittsböschungen für den Endzustand mit einem Steigmaß auf 1 : 2 hergestellt werden. Unabhängig davon ist für Dauerböschungen eine zeitnahe ingenieurbiologische Bepflanzung zu gewährleisten.

Am Böschungsfuß ist für den Endzustand eine geregelte Ableitung von Oberflächenwasser vorzusehen und eine entsprechende Mulde auszubilden.

Der abschließende Abtrag bis zum Planum ist rückschreitend mit einem Tieflöffelbagger auszuführen. Ein Befahren des Bauplanums mit schwerem Arbeitsgerät ist nicht zulässig. Ansonsten besteht die Gefahr, dass durch die dynamische Fahrzeugbeanspruchung das Bodenwasser mobilisiert wird und die bindigen Erdstoffe verbreien.

6.3.3 Planumsstabilisierung

Die Planumssohle liegt gemäß den Aufschlüssen größtenteils in den Schluffen, welche keine ausreichende Grundtragfestigkeit von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² aufweisen. Im Bereich der südlichen Rampe können bereits auf dem Planumsniveau die Sande anstehen, auf welchen bei einer intensiven Nachverdichtung in dauerhaft niederschlagsfreien Perioden eine ausreichende Grundtragfestigkeit erzielt werden kann. In wie weit in diesem Bereich die nachstehenden Zusatzmaßnahmen entfallen können, ist im Rahmen der Ausführung durch die geotechnische Fachbauleitung zu entscheiden. Kalkulativ wird daher empfohlen, die nachstehenden Maßnahmen, welche bei einem bindigen Planum zwingend erforderlich werden, für die gesamte Fläche zu berücksichtigen.

Hydraulische Stabilisierung

Zum Erreichen eines Tragfestigkeitswerts von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² auf dem Planum wird eine hydraulische Bodenstabilisierung empfohlen. Für die Arbeiten gelten die allgemeinen Grundsätze des Merkblattes für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit hydraulischen Bindemitteln, Ausgabe 2004 sowie der ZTV E-StB 17.

Dies setzt allerdings voraus, dass die Erdarbeiten zur Planumsertüchtigung in einer Witterungsperiode ohne Frosteinwirkungen (Temperaturen ≥ 5° C) realisiert werden können. Bevorzugt sind niederschlagsarme Witterungsperioden zu wählen, um auch witterungsbedingte Zusatzaufwendungen bei der hydraulischen Bodenstabilisierung auf ein Minimum zu begrenzen.

Ausgehend von den Ergebnissen der bodenmechanischen Laboruntersuchungen wird zur Planumsertüchtigung die erforderliche Bindemittelzugabemenge derzeit auf 2 % bis 4 % abgeschätzt. Dieser Wert ist im Zuge einer Eignungsprüfung genau bestimmen zu lassen.

Kalkulativ sollte für Massenermittlungen von einer Zugabemenge des Bindemittels von durchschnittlich 3 % ausgegangen werden. Dies entspricht einer Dosiermenge von rd. 60 kg/m³.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Grundtragfähigkeit wird im Regelfall eine Stabilisierungstiefe von 0,4 m ausreichend sein. Somit ergibt sich eine Streumenge von im Mittel 24 kg/m².

In niederschlagsreichen Perioden, in welchen die Schluffe aufweichen können, wird eine zweilagige Stabilisierung erforderlich. In diesem Fall ist bis 0,4 m unter Planumsniveau auszukoffern, die Aushubsohle hydraulisch zu stabilisieren und das ausgekofferte Material on-site unter Zugabe von Bindemittel wieder einzubauen.

Das Bindemittel ist in der vorgegebenen Menge mit einem Dosierwagen aufzubringen und anschließend mit einer Hochleistungsfräse homogen unterzumischen. Aufgrund der angrenzenden Bebauungen wird ein staubarmes Verfahren empfohlen.

Die endgültigen Streumengen sind auf die örtlichen Bodenverhältnisse sowie die Witterungsverhältnisse im Ausführungszeitraum abzustimmen. Gegebenenfalls ist auch eine Wasserzugabe vorzusehen.

Das Planum muss ordnungsgemäß nach ZTV E-StB 17 mit Quer- bzw. Dachgefälle glatt abgewalzt hergestellt werden. An den Tiefpunkten sind Baudränagen gemäß DIN 4095 herzustellen und an einen geeigneten Vorfluter anzuschließen. Der Abstand zwischen den Baudränagen sollte nicht mehr als 15 m betragen. Anschließend ist das Planum kurzfristig mit einer Schotterverschleißschicht abzudecken. Hierzu ist das Material vor Kopf anzudecken. Ein unmittelbares Befahren der stabilisierten Böden mit schwerem Gerät ist im Hinblick auf den Erhalt der profilgerechten Oberfläche zu unterlassen.

Die Bauabläufe sind so zu koordinieren, dass eine Frostbeanspruchung von behandelten Flächen unterbunden wird, da ansonsten mit einem Verlust der Tragfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gerechnet werden muss.

Auf der Oberfläche des stabilisierten Planums ist je 1.000 m² ein Tragfestigkeitswert $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nachzuweisen.

Liefermaterial

Alternativ werden bodenverbessernde Maßnahmen in Form einer Stabilisierungsschicht aus gebrochenem Natursteinmaterial der Körnung 0/45 oder – nach vorlaufender Abstimmung mit der zuständigen Behörde – aus gleichwertigem RCL-Material mit Regelsieblinie in einer Stärke von $d \geq 0{,}4$ m empfohlen. Sofern dem Einbau von RCL-Material behördlicherseits zugestimmt wird und dieses eingebaut werden sollte, muss das Material den Vorgaben für Kies- und Schottertragschichten der TL SoB-StB 20 sowie den Vorgaben der TL Gestein-StB 04, Anhang B, Tabelle B 1 hinsichtlich der Zusammensetzung entsprechen.

Bei schlechten Witterungsverhältnissen bzw. einem aufgeweichten Planum ist die Stabilisierungsschicht auf $d \geq 0{,}6$ m zu erhöhen und zuvor ein Geotextil (300 g/m²) mit einer Überlappung der Bahnen von 0,4 m zu verlegen.

Sollten die Geländeanschüttungen (vgl. Kapitel 6.3.4) mit gebrochenem Natursteinmaterial oder zertifiziertem RCL-Material erfolgen, können diese der Stabilisierungsschicht angerechnet werden.

Es wird nach Herstellung des Planums empfohlen, Probefelder anzulegen, auf welchen statische Plattendruckversuche nach DIN 18134 durchzuführen sind.

Auf der Stabilisierungsschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² anhand von statischen Plattendruckversuchen nachzuweisen.

6.3.4 Geländeanschüttungen

Gemäß den festgestellten Höhen werden teilweise Anschüttungen erforderlich, um das geplante Planumsniveau zu erreichen. Hierfür können die nicht durchwurzelten, beim Abtrag anfallenden Schluffe und Sande für die Geländeanschüttungen herangezogen werden, sofern diese gemäß den Vorgaben aus Kapitel 6.3.3 hydraulisch stabilisiert werden. Vorlaufend zu den Anschüttungen ist das anstehende Erdreich gemäß den Vorgaben aus Kapitel 6.3.3 hydraulisch zu stabilisieren. Die umweltrechtlichen Vorgaben aus Kapitel 8.0 sind zu beachten.

Der Einbau der hydraulisch stabilisierten Böden hat in Lagen von $d \leq 0{,}4$ m zu erfolgen. Es gilt eine Verdichtungsleistung $D_{pr} \geq 97$ % sowie ein Luftporenanteil $n_a \leq 8$ Vol.-%.

Alternativ oder bei Massendefiziten können die Anschüttungen mit Schottermaterial der Körnung 0/32 oder – nach vorlaufender Abstimmung mit der zuständigen Behörde – aus gleichwertigem RCL-Material mit Regelsieblinie erfolgen. Sofern dem Einbau von RCL-Material behördlicherseits zugestimmt wird und dieses zum Einsatz kommen sollte, muss das Material den Vorgaben für Kies- und Schottertragschichten der TL SoB-StB 20 sowie den Vorgaben der TL Gestein-StB 04, Anhang B, Tabelle B 1 hinsichtlich der Zusammensetzung entsprechen.

Das Schüttgut ist in Lagen von $d \leq 0{,}3$ m einzubauen und zu verdichten. Es wird eine Verdichtungsleistung von $D_{pr} \geq 100$ % gefordert.

Vorlaufend ist der Oberboden im Bereich der Anschüttungen vollständig abzutragen.

Für dauerhafte Auftragsböschungen mit Liefermaterial sollte das Steigmaß auf 1 : 2 begrenzt werden. Sollten hydraulisch stabilisierte Böden für die Auftragsböschungen verwendet werden, können diese mit einem Steigmaß von 1 : 1,5 hergestellt werden. Unabhängig davon ist für Dauerböschungen eine zeitnahe ingenieurbiologische Bepflanzung zu gewährleisten.

Es ergeht an dieser Stelle der Hinweis, dass sich eine Bepflanzung von hydraulisch stabilisierten Böden als schwierig gestaltet, da die stabilisierten Böden aufgrund der Bindemittelzugabe einen erhöhten pH-Wert aufweisen.

Am Böschungsfuß ist für den Endzustand eine geregelte Ableitung von Oberflächenwasser vorzusehen und eine entsprechende Mulde auszubilden.

Stützkonstruktionen (bspw. Winkelstützwände oder Gabionen) sind frostsicher über den mindestens steifen Schluff, den natürlichen Sand bzw. den mindestens steifen Ton zu gründen sowie mit frostsicherem Material in einem Streifen von mindestens 1,0 m Breite zu hinterfüllen und an ein Dränagesystem anzuschließen. Aufgeweichte Böden sind auszukoffern und gegen Füllbeton der Mindestgüte C 12 / 15 auszutauschen.

6.3.5 Wasserhaltung

Je nach Zeitpunkt der Baumaßnahme kann es zu einem unterschiedlichen Schichtwasserzutritt auf dem Planum kommen. Das Wasser ist kontrolliert zu fassen und über eine offene Wasserhaltung aus dem Bauareal abzuleiten.

Es obliegt der bauausführenden Firma, eine ordnungsgemäße Tagwasserhaltung zu betreiben. Hierbei handelt es sich um eine kostenfreie Nebenleistung nach VOB, Teil C, DIN 18299, Kapitel 4.

6.4 Verkehrsflächen

Ausgehend von einer Grundtragfestigkeit von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² (vgl. Kap. 6.3.3) kann der Aufbau grundsätzlich nach RStO ´12 erfolgen.

Das anstehende Grundplanum ist in die ungünstigere Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTV E-StB 17 einzustufen.

Entsprechend der Frostempfindlichkeit des Planums, der regionalen Lage des Standortes und der zu erwartenden Verkehrsbelastung ergibt sich der erforderliche frostsichere Straßenaufbau wie folgt:

Belastungsklasse nach RStO ´12		**Bk100 – Bk10**	**Bk3,2 – Bk1,0**	**Bk0,3**
Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus [cm]		65	60	50
Mehr- und Minderdicken nach RStO ´12 aufgrund der örtlichen Verhältnisse [cm]	Frosteinwirkung	±0	±0	±0
	Kleinräumige Klimaunterschiede	±0	±0	±0
	Wasserverhältnisse	±0	±0	±0
	Lage der Gradiente	±0	±0	±0
	Entwässerung der Fahrbahn	-5	-5	-5
Stärke des frostsicheren Oberbaus [cm]		**60**	**55**	**45**

Bei einem Einsatz von frostsicherem Fremdmaterial für die Stabilisierungsschicht kann diese dem frostsicheren Aufbau angerechnet werden.

Unter Berücksichtigung der in vorstehender Tabelle ermittelten Stärke des frostsicheren Oberbaus können die Verkehrsflächen in Anlehnung an RStO ´12 unter Ansatz der zuzuordnenden Belastungsklasse konfiguriert werden. Dies ist planseits festzulegen.

Die Frostschutz- / Tragschichten bzw. Stabilisierungsschicht sind aus gebrochenem Natursteinmaterial der Körnung 0/32 oder 0/45 oder – nach vorlaufender Abstimmung mit der zuständigen Behörde – aus gleichwertigem RCL-Material aufzubringen.

Sofern dem Einbau von RCL-Material behördlicherseits zugestimmt wird und dieses eingebaut werden sollte, muss das Material den Vorgaben für Kies- und Schottertragschichten der TL SoB-StB 20 sowie den Vorgaben der TL Gestein-StB 04, Anhang B, Tabelle B 1 hinsichtlich der Zusammensetzung entsprechen.

Im Falle eines Einsatzes von Rundkornmaterial mit Regelsieblinie sind die vorgenannten Tragschichtstärken um 0,1 m zu erhöhen.

Für die Herstellung bituminöser Trag- und Deckschichten gelten dann die Vorgaben der TL Asphalt-StB 07 und der ZTV Asphalt-StB 07.

Für die Herstellung von Betondecken gelten die Vorgaben der TL Beton-StB 07 und der ZTV Beton-StB 07.

Sofern als Deckschicht in Bereichen ohne Schwerlastverkehr Verbundsteinpflaster gewählt wird, ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Frostschutz- und Tragschichten mit einer Ebenflächigkeit von ± 1 cm, bezogen auf die 4-m-Richtlatte, hergestellt werden.
Weiterhin ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Kornabstufung des Frostschutz- und Tragschichtmaterials den vorgegebenen Sieblinien entspricht, da ansonsten bei einem Defizit des Feinkornanteils Material der Pflasterbettung abwandern kann.

Die Pflasterbettung ist in einer gleichmäßigen Schichtstärke von maximal 4 cm aufzubringen und unter Wasserzugabe auf $D_{Pr} \geq 100$ % der einfachen Proctordichte nach Auflage der Pflastersteine zu verdichten. Es wird hier die Körnung 0/5 empfohlen. Die Pflasterfugen sind mit Material der Körnung 0/2 auszuschlämmen.
Das Pflaster ist nach Fertigstellung einer kontinuierlichen Wartung zu unterziehen, ggf. ist ein Nachsanden zu veranlassen. Bei Pflasterbauweisen sind zusätzlich die Vorgaben der ZTV Pflaster-StB 20 zu beachten.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrundes liegen unterhalb der Anforderungen des Merkblattes MVV, welches für die Planung und Ausführung wasserdurchlässiger Beläge Gültigkeit besitzt. In diesem Merkblatt wird eine Mindestdurchlässigkeit unter Laborbedingungen von k_f = 5,4 x 10^{-5} m/s gefordert.

Sofern dennoch wasserdurchlässige Belagarten vorgeschrieben werden sollten muss berücksichtigt werden, dass dies erhebliche Eingriffe in den Untergrund zur Folge haben wird, da dann unterhalb des wasserdurchlässigen Verkehrsflächenaufbaus ein Unterbau aus durchlässigem Material ausgeführt werden muss, dessen Schüttkörperbasis mindestens 2 m unter der Belagoberkante liegt
(siehe Merkblatt MVV, Bild 1):

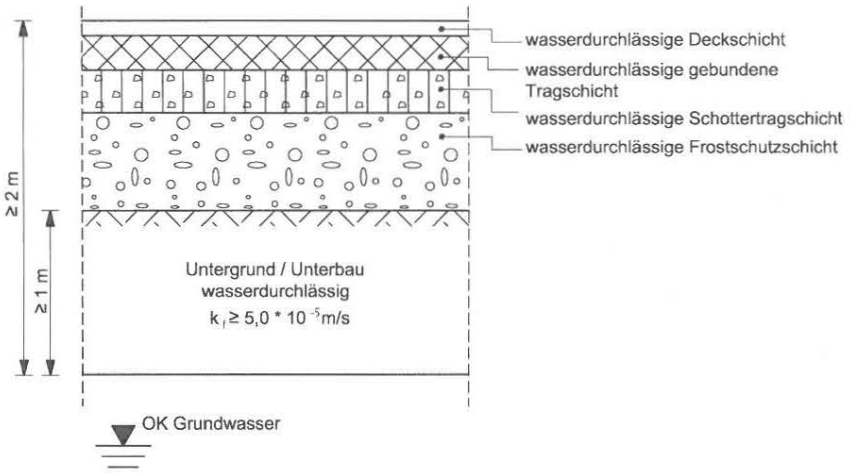


Bild 1: Schematische Darstellung einer versickerungsfähigen Befestigung

Für die in den Oberbauschichten zur Verwendung vorgesehenen Baustoffe ist sorgfältig zu prüfen, ob im Vorfeld die erforderlichen Eignungsprüfungen durchgeführt wurden und die zugehörigen Eignungs- und Gütenachweise vorliegen. Es ist sicherzustellen, dass der vorgesehene Verwendungszweck im Sinne der Anforderungen des Bauvertrages mit der festgestellten Eignung der geprüften Baustoffe übereinstimmt.

Die Vorgaben der RAS-Ew sind bei der Entwässerungsplanung des nicht gebundenen Oberbaus zu berücksichtigen.

7.0 Bodenklassen / Frostklassen / Homogenbereiche

Nach DIN 18300 (Erdarbeiten) ergibt sich folgende Bodenklassifikation:

Bodenarten	Bodenklassen nach DIN 18300
Oberboden	1
Auffüllung	3 bis 5
Schluff	4 *1
Sand	3 bis 4
Ton	4 bis 5
Hydraulisch stabilisierte Böden	6

*[*1] bei Schicht- und Stauwasser kann auch die Bodenklasse 2 vorliegen*

Die im Baubereich anstehenden Böden sind nach ZTV E-StB 17 hinsichtlich der Frostempfindlichkeit wie folgt einzustufen:

Bodenarten	Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17
Oberboden	-
Auffüllung	F 3
Schluff	F 3
Sand	F 2 bis F 3
Ton	F 2 bis F 3

F1 - nicht frostempfindlich
F2 - gering bis mittel frostempfindlich
F3 - sehr frostempfindlich

Insbesondere bei Winterbaustellen sind die entsprechenden Zusatzmaßnahmen zur Sicherung der Planums- und Gründungsflächen zu beachten.

Sofern die Ausschreibung der Erdarbeiten nach DIN 18300:2019-09 erfolgen soll, sind die bei den Erdarbeiten anfallenden bzw. zu bearbeitenden Böden aufgrund vergleichbarer Eigenschaften zu einem Homogenbereich zusammenzufassen. Die wesentlichen geotechnischen Eigenschaften sind dann mit folgenden Merkmalen anzugeben:

Homogenbereich	I	II	III	IV	V
Bezeichnung	Oberboden	Auffüllung	Schluff	Sand	Ton
Bodengruppe (DIN 18196)	OH/[OH]	A	TL/TM/SŪ	SU/SŪ	TM/TA
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke (DIN EN ISO 14688-1)	X: < 5 % Bo: 0 % LBo: 0 %	X: < 25 % Bo: < 10 % LBo: < 5 %	X: < 2 % Bo: 0 % LBo: 0 %	X: < 5 % Bo: 0 % LBo: 0 %	X: < 2 % Bo: 0 % LBo: 0 %
Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)	T: 0 - 15 % U: 35 - 55 % S: 30 - 65 % G: 0 - 5 %	T: 0 - 5 % U: 15 - 25 % S: 40 - 60 % G: 15 - 30 %	T: 5 - 25 % U: 25 - 60 % S: 15 - 60 % G: 0 - 5 %	T: 0 - 5 % U: 10 - 50 % S: 50 - 80 % G: 0 - 10 %	T: 40 - 65 % U: 15 - 35 % S: 15 - 25 % G: 0 - 5 %
Feuchtdichte (DIN EN ISO 17892-2; DIN 18125-2)	1,8 t/m³	2,0 t/m³	1,9 - 2,0 t/m³	2,0 - 2,1 t/m³	2,0 t/m³
Undränierte Scherfestigkeit (DIN 4094-4, DIN EN ISO 17892-7; DIN EN ISO 17892-8)	-	-	15 - 200 kN/m²	-	150 - 300 kN/m²
w (DIN EN ISO 17892-1)	15 - 45 %	5 - 15 %	10 - 25 %	5 - 15 %	15 - 30 %
I_P (DIN EN ISO 17892-12)	-	-	0 - 20 %	-	5 - 15 %
I_C (DIN EN ISO 17892-12)	-	-	0,2 - > 1,0	-	0,5 - > 1,0
I_D (DIN EN ISO 14688-2; DIN 18126)	-	45 - 85 %	-	40 - 65 %	-
Organischer Anteil (DIN 18128)	< 8 %	< 5 %	< 5 %	< 3 %	< 3 %

Hierin sind:

ρ = Feuchtdichte (t/m³)
$c_{u,k}$ = undränierte Scherfestigkeit (kN/m²)
w = Wassergehalt (%)
I_P = Plastizitätszahl (%)
I_C = Konsistenzzahl
I_D = bezogene Lagerungsdichte (%)

Es handelt sich vorstehend nicht um charakteristische Kenndaten im Sinne der DIN EN 1997.

8.0 Abfallrechtliche Untersuchungen

Vorbemerkung:

Gemäß Kartenwerk der Internetpräsenz der Stadt Wiesloch „SCHWERMETALLBELASTUNG UND ANBAUVERBOTE IN WIESLOCH“ liegen im Umfeld des Projektareals signifikant erhöhte Schwermetallbelastungen der Böden vor; für das Untersuchungsgrundstück sind entsprechende Belastungen nicht verzeichnet ([FU 3], [FU 4]).

8.1 Probenzusammenstellung / Analytik

Zur ersten orientierenden abfallrechtlichen Einstufung der in Form von natürlichen Böden* potentiell anfallenden Aushubmaterialien wurden die in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführten Proben zusammengesetzt.

* In der Bohrung RKS 13 wurden in einer Tiefelage von 0,00 m bis 1,10 m u. GOK unauffällige Auffüllungen in Form von aufliegendem Oberboden und umgelagertem, natürlichem Boden mit vereinzelten Bauschuttresten aufgeschlossen. Aufgrund des lediglich einmalig festgestellten Vorkommens sowie der organoleptischen Unauffälligkeit dieser Materialien wurden diese dem natürlichen Boden zugeordnet.

Tabelle 1: Natürlicher Boden

Probe	Aus Aufschlüssen (RKS)	Entnahmetiefe m u GOK	Anmerkung
NB 1	1/1 bis 25/1	0,00 - 0,40[*1]	Oberboden
NB 2	1/2 2/2 3/2 + 3/3 4/2 5/2 + 5/3 6/2 7/2 8/2 9/2 + 9/3 10/2 11/2 12/2 + 12/3	0,40 - 0,90 0,30 - 0,80 0,30 - 1,10 0,40 - 1,10 0,30 - 1,10 0,30 - 0,70 0,30 - 0,90 0,30 - 1,10 0,30 - 1,10 0,40 - 1,10 0,20 - 0,80 0,20 - 1,10	Schluff, nördlicher / nordwestlicher Bereich

Probe	Aus Aufschlüssen (RKS)	Entnahmetiefe m u GOK	Anmerkung
NB 3	13/3	1,10 - 1,60	Schluff,
	14/2 + 14/3	0,20 - 1,10	südlicher / südöstlicher Bereich
	15/2	0,30 - 0,80	
	16/2	0,30 - 1,10	
	17/2	0,20 - 1,10	
	18/2	0,20 - 0,80	
	19/2	0,30 - 1,10	
	20/2	0,30 - 0,70	
	21/2	0,30 - 1,10	
	22/2 + 22/3	0,30 - 1,10	
	23/2 + 23/3	0,20 - 1,10	
	24/2	0,20 - 1,10	
	25/2 + 25/3	0,30 - 1,10	
NB 4	1/3 + 1/4	0,90 - 1,80	Sand,
	2/3 + 2/4	0,80 - 1,60	gesamter Bereich
	3/4 + 3/5	1,10 - 2,00	
	4/3 + 4/4	1,10 - 2,00	
	5/4	1,10 - 2,00	
	6/3 + 6/4	0,70 - 1,80	
	7/4	1,10 - 1,80	
	8/3	1,10 - 2,00	
	9/4	1,10 - 2,00	
	10/3	1,10 - 2,00	
	11/3	0,80 - 1,70	
	13/4	1,60 - 2,00	
	14/4	1,10 - 2,00	
	15/3 + 15/4	0,80 - 2,00	
	16/3	1,10 - 1,40	
	17/3 + 17/4	1,10 - 2,00	
	18/3 - 18/5	0,80 - 2,00	
	19/3	1,10 - 2,00	
	20/3 + 20/4	0,70 - 2,00	
	21/3	1,10 - 2,00	
	22/4	1,10 - 2,00	
	23/4 + 23/5	1,10 - 2,00	
	24/3	1,10 - 2,00	
	25/4 + 25/5	1,10 - 2,00	
NB 5	1/5	1,80 - 2,00	Ton,
	2/5	1,60 - 2,00	gesamter Bereich
	6/5	1,80 - 2,00	
	7/5	1,80 - 2,00	
	11/4	1,70 - 2,00	
	12/4	1,10 - 2,00	
	16/4	1,40 - 2,00	

*1 = min. - max. gemäß Bohrungen

Die Gewinnung der Bodenproben erfolgte im Aufschlussverfahren nach DIN 4021.

Die Probenahmeprotokolle liegen dem Bericht in der Anlage 4 bei.

Unter Berücksichtigung der organoleptischen Ansprache wurden die oben aufgeführten Proben von dem akkreditierten Vertragslabor des IfG, der Dr. Graner & Partner GmbH gemäß nachstehendem Deklarationsumfang untersucht:

Tabelle 2: Deklarationsumfang

Probe	Deklarationsumfang
NB 1 bis NB 5	*VwV Boden Ba-Wü, Tabelle 6-1*
NB 1	*Bodenuntersuchung auf Pestizide, chlororganisch F-12*

Es bestand kein Verdacht auf spezifische, nutzungs- oder immissionsbedingte Schadstoffbelastungen, sodass keine Notwendigkeit vorlag, den Untersuchungsumfang zu erweitern.

8.2 Untersuchungsergebnisse

Pestizide, chlororganisch F-12 (NB 1)

Alle nachgewiesenen Gehalte der untersuchten Parameter der chlororganischen Pestizide liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Hinweise auf Verwendung dieser Stoffe liegen somit nicht vor.

Der entsprechende Prüfbericht des Labors ist dem Bericht in der Anlage 6 beigefügt.

VwV Boden Ba-Wü, Tabelle 6-1 (NB 1 bis NB 5)

Die Ergebnisse der durchgeführten abfallrechtlichen Deklarationsanalysen sind in den Tabellen 1a und 1b der Anlage 5 dokumentiert und den Zuordnungswerten der Einbaukonfigurationen gegenübergestellt.
Die entsprechenden Prüfberichte des Labors sind dem Bericht ebenfalls in der Anlage 6 beigefügt.

In nachfolgender Tabelle 3 sind die aus den Analysenergebnissen resultierenden, abfallrechtlichen Einstufungen dargestellt:

Tabelle 3: Abfallrechtliche Einstufungen

Probe	Aus Aufschlüssen (RKS)	Tiefe m u GOK [*1]	Abfalleinstufung gemäß *VwV Boden Ba-Wü*							Abfall - einstufende Parameter
			Z 0	Z 0*	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2	
natürlicher Boden										
NB 1	1/1 bis 25/1	0,00 - 0,40[*1]						X		Arsen (E)
NB 2	1 - 12	0,20 - 1,10	X							-
NB 3	13 - 25	0,20 - 1,60	X							-
NB 4	1 - 25	0,70 - 1,80	X							-
NB 5	1, 2, 6, 7, 11, 12, 16	1,10 - 2,00	X							-

F: Feststoff E: Eluat [*1] = min. - max. gemäß Bohrungen

Entsorgung

Mit Ausnahme des Oberbodens wurde durchgehend das niedrigste abfallrechtliche Potential der Einbaukonfiguration Z 0 festgestellt.
Erhöhte Schwermetallbelastungen, welche im Umfeld des Projektareals vorliegen, wurden für die durch die Proben NB 2 bis NB 5 repräsentierten natürlichen Böden nicht festgestellt.

Der Oberboden (NB 1) weist aufgrund von Arsen im Eluat mit der ermittelten Einbaukonfiguration Z 2 ein mittleres, erhöhtes abfallrechtliches Potential auf; diese „Schwermetallbelastung“ liegt - im Gegensatz zum Umfeld des Untersuchungsgeländes - auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse lediglich für die oberflächennahen Böden in wenigen Dezimetern Mächtigkeit vor.

Wiederverwertung vor Ort

Grundsätzlich sind die geotechnischen Vorgaben bzw. Empfehlungen des vorliegenden Berichts zu beachten. Gemäß Kapitel 6.3.4 Geländeanschüttungen
„können die nicht durchwurzelten, beim Abtrag anfallenden Schluffe und natürlichen Sande für die Geländeanschüttungen herangezogen werden, sofern diese gemäß den Vorgaben aus Kapitel 6.3.3 hydraulisch stabilisiert werden.“.

Unter umweltrechtlichen Aspekten sind Bodenmaterialien der Einbaukonfiguration Z 0 (u. a. NB 2 und NB 3, nicht durchwurzelte Schluffe) *uneingeschränkt* - also auch vor Ort - wiederverwertbar.

„Mantelverordnung“

Es ergeht der Hinweis, dass am 01.08.2023 die bundesweit gültige **„Mantelverordnung“** bzw. die Ersatzbaustoffverordnung in Kraft treten wird, welche neue Regelungen für Entsorgungs- und Wiederverwertungsmaßnahmen beinhaltet.

9.0 Schlussbemerkungen

Der vorliegende Geotechnische Bericht enthält die Beschreibung der Baugrund- und Grundwassersituation am Projektstandort in Wiesloch.

Für die geplanten Verkehrsflächen wurden Empfehlungen zu den Erdarbeiten sowie dem Verkehrsflächenaufbau ausgesprochen.

Durch die ausführende Firma ist eine Eigenüberwachung zu stellen; der Untersuchungsumfang richtet sich nach den Vorgaben der ZTV E-StB 17. Neben der Eigenüberwachung wird die stichprobenartige Überprüfung durch eine Fremdüberwachung empfohlen.

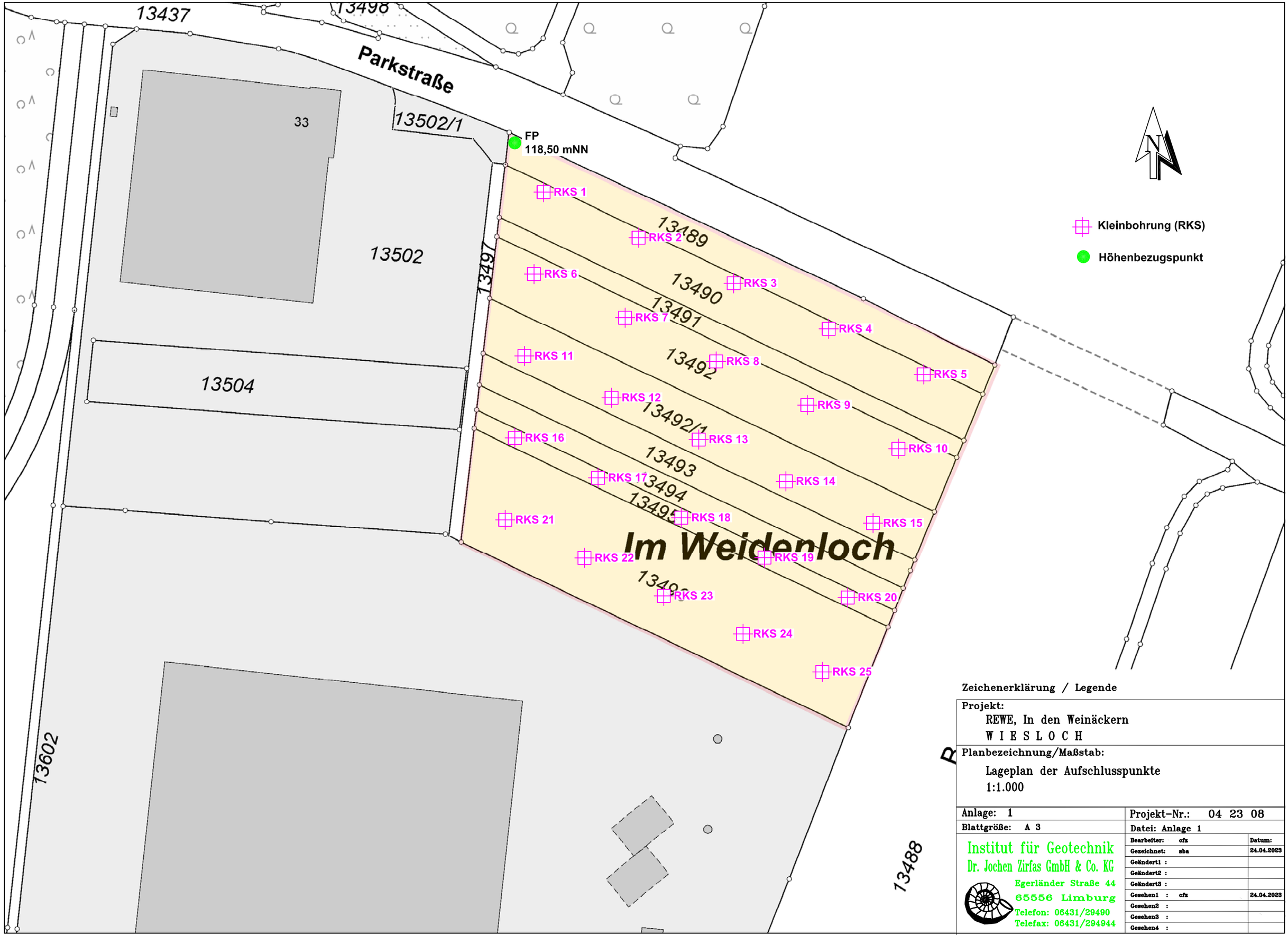
Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Limburg, den 05.05.2023

Ralph Schäffer
(Dipl.-Ing.)

Christian Zirfas
(Bachelor of Engineering)
(M.A. European Business)

Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas
GmbH & Co. KG



Zeichenerklärung / Legende

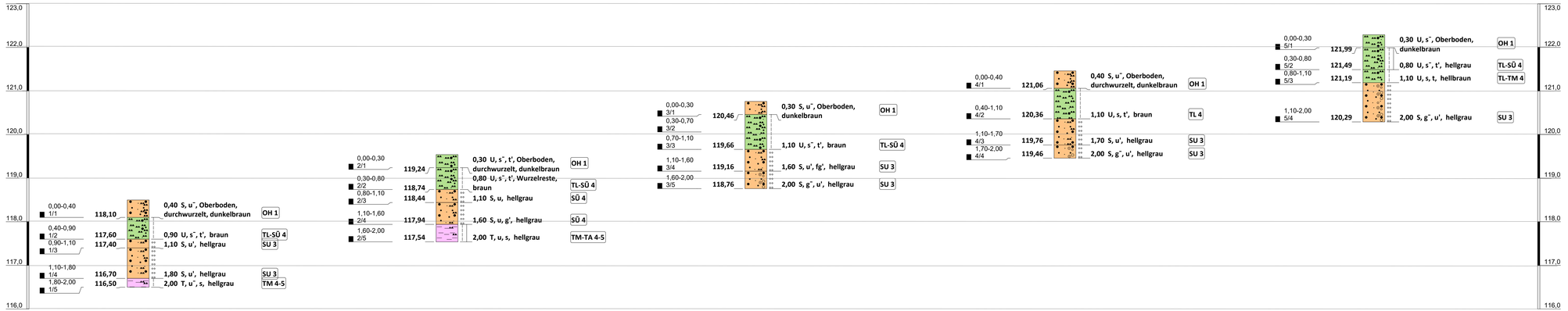
Projekt:
REWE, In den Weinäckern
W I E S L O C H

Planbezeichnung/Maßstab:
Lageplan der Aufschlusspunkte
1:1.000

Anlage: 1	Projekt-Nr.: 04 23 08
Blattgröße: A 3	Datei: Anlage 1

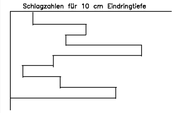
Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44
65556 Limburg
Telefon: 06431/29490
Telefax: 06431/294944

		Datum:
Bearbeiter:	cfx	
Gezeichnet:	sba	24.04.2023
Geändert1 :		
Geändert2 :		
Geändert3 :		
Gesehen1 :	cfx	24.04.2023
Gesehen2 :		
Gesehen3 :		
Gesehen4 :		



Rammsondierung nach DIN EN 22476–2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe



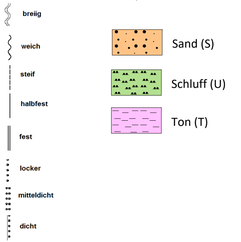
ET Endtiefe
M Mächtigkeit der DPH

	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	3.57 cm	4.37 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	15.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

▽ 3.36 01.07.13 Grundwasser (nach Ende der Bohrung)

▼ 3.36 01.07.13 Grundwasser (Ruhe)

Hauptbodenarten:



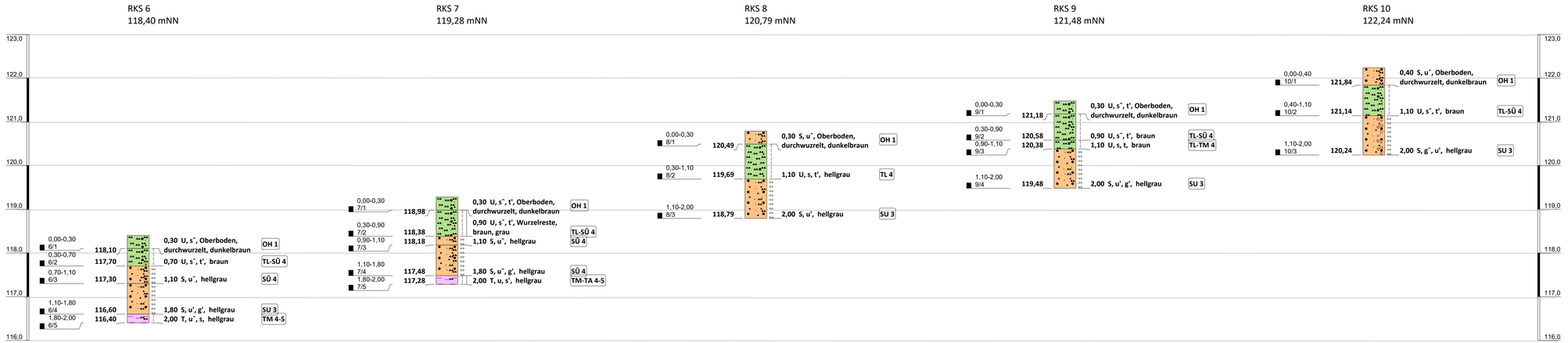
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK
DR. JOCHEN ZIRFAS
GMBH & CO. KG

EGERLÄNDER STRASSE 44
65556 LIMBURG
TEL: 06431/2949-0
E-MAIL: IFG@IFG.DE

Projekt: REWE, In den Weinäckern
WIESLOCH

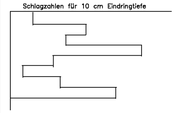
Planbezeichnung: Profilschnitt der Kleinbohrungen
RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 4, RKS 5

Aktenzeichen:	04 23 08	Sachbearbeiter:	CFZ
Anlagen Nr.:	2.1	Zeichner:	SBA
Plan Nr.:	1/5	Gezeichnet am:	25.04.2023
Maßstab (H/L):	1:50/---	Geprüft am:	25.04.2023



Rammsondierung nach DIN EN 22476–2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe



ET Endtiefe
M Mächtigkeit der DPH

	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	3.57 cm	4.37 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	15.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

▽ 3.36 01 07 19 Grundwasser (nach Ende der Bohrung)

▼ 3.36 01 07 19 Grundwasser (Ruhe)

Hauptbodenarten:



Sand (S)

Schluff (U)

Ton (T)

INSTITUT FÜR GEOTECHNIK
DR. JOCHEN ZIRFAS
GMBH & CO. KG

EGERLÄNDER STRASSE 44
65556 LIMBURG
TEL: 06431/2949-0
E-MAIL: IFG@IFG.DE

Projekt: REWE, In den Weinäckern
WIESLOCH

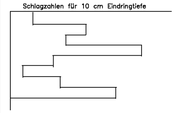
Planbezeichnung: Profilschnitt der Kleinbohrungen
RKS 6, RKS 7, RKS 8, RKS 9, RKS 10

Aktenzeichen:	04 23 08	Sachbearbeiter:	CFZ
Anlagen Nr.:	2.2	Zeichner:	SBA
Plan Nr.:	2/5	Gezeichnet am:	25.04.2023
Maßstab (H/L):	1:50/---	Geprüft am:	25.04.2023



Rammsondierung nach DIN EN 22476–2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe



ET Endtiefe
M Mächtigkeit der DPH

	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	3.57 cm	4.37 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	15.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

▽ 3.36 01.07.13 Grundwasser (nach Ende der Bohrung)

▼ 3.36 01.07.13 Grundwasser (Ruhe)

Hauptbodenarten:



Sand (S)

Schluff (U)

Ton (T)

Auffüllung (A)

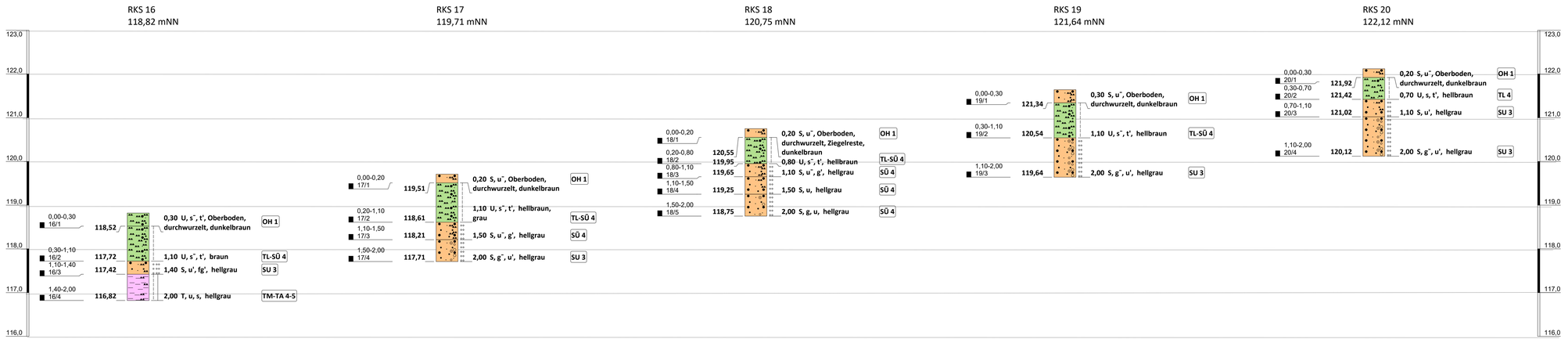
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK
DR. JOCHEN ZIRFAS
GMBH & CO. KG

EGERLÄNDER STRASSE 44
65556 LIMBURG
TEL: 06431/2949-0
E-MAIL: IFG@IFG.DE

Projekt: REWE, In den Weinäckern
WIESLOCH

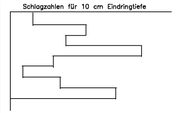
Planbezeichnung: Profilschnitt der Kleinbohrungen
RKS 11, RKS 12, RKS 13, RKS 14, RKS 15

Aktenzeichen:	04 23 08	Sachbearbeiter:	CFZ
Anlagen Nr.:	2.3	Zeichner:	SBA
Plan Nr.:	3/5	Gezeichnet am:	25.04.2023
Maßstab (H/L):	1:50/---	Geprüft am:	25.04.2023



Rammsondierung nach DIN EN 22476–2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe



ET Endtiefe
M Mächtigkeit der DPH

	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	3.57 cm	4.37 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	15.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

▽ 3.36 01 07.19 Grundwasser (nach Ende der Bohrung)

▼ 3.36 01 07.19 Grundwasser (Ruhe)

Hauptbodenarten:

breiig
weich
steif
halbfest
fest
locker
mitteldicht
dicht

Sand (S)
Schluff (U)
Ton (T)

INSTITUT FÜR GEOTECHNIK
DR. JOCHEN ZIRFAS
GMBH & CO. KG

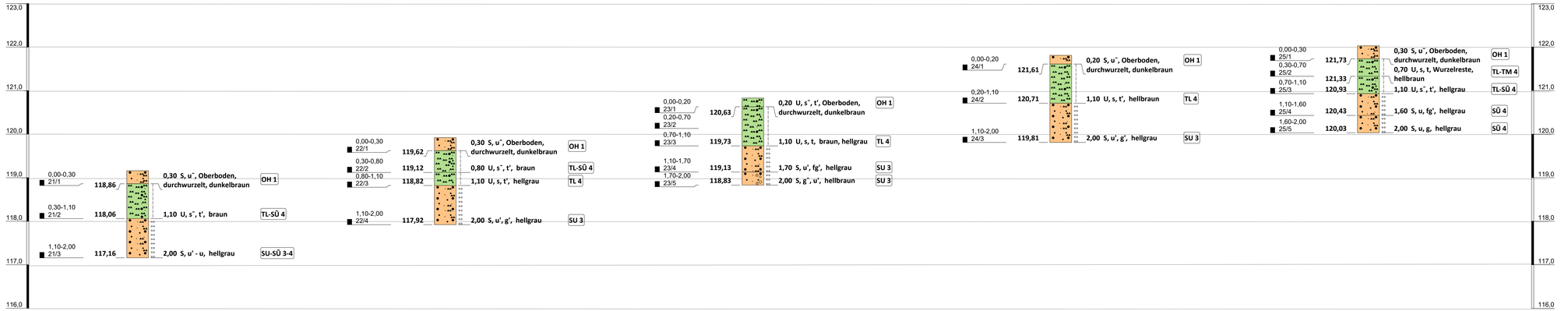
EGERLÄNDER STRASSE 44
65556 LIMBURG
TEL: 06431/2949-0
E-MAIL: IFG@IFG.DE

Projekt: REWE, In den Weinäckern
WIESLOCH

Planbezeichnung: Profilschnitt der Kleinbohrungen
RKS 16, RKS 17, RKS 18, RKS 19, RKS 20

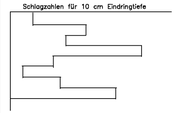
Aktenzeichen:	04 23 08
Anlagen Nr.:	2.4
Plan Nr.:	4/5
Maßstab (H/L):	1:50/---

Sachbearbeiter:	CFZ
Zeichner:	SBA
Gezeichnet am:	25.04.2023
Geprüft am:	25.04.2023



Rammsondierung nach DIN EN 22476–2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe



ET Endtiefe
M Mächtigkeit der DPH

	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	3.57 cm	4.37 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	15.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

▽ 3.36 01 07 19 Grundwasser (nach Ende der Bohrung)

▼ 3.36 01 07 19 Grundwasser (Ruhe)

Hauptbodenarten:



Sand (S)

Schluff (U)

INSTITUT FÜR GEOTECHNIK
DR. JOCHEN ZIRFAS
GMBH & CO. KG

EGERLÄNDER STRASSE 44
65556 LIMBURG
TEL: 06431/2949-0
E-MAIL: IFG@IFG.DE

Projekt: REWE, In den Weinäckern
WIESLOCH

Planbezeichnung: Profilschnitt der Kleinbohrungen
RKS 21, RKS 22, RKS 23, RKS 24, RKS 25

Aktenzeichen:	04 23 08	Sachbearbeiter:	CFZ
Anlagen Nr.:	2.5	Zeichner:	SBA
Plan Nr.:	5/5	Gezeichnet am:	25.04.2023
Maßstab (H/L):	1:50/---	Geprüft am:	25.04.2023

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Strasse 44
65556 Limburg/Lahn

Bericht: 04 23 08

Anlage: 3.1.1

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

REWE
Wiesloch

Bearbeiter: td

Datum: 24.04.2023

Prüfungsnummer: 042308_1

Bodenart: Schluff

Art der Entnahme: GP

Probe entnommen am: 17. - 18.04.2023

Probenbezeichnung:	1/2	9/2
Entnahmestelle:	RKS 1	RKS 9
Entnahmetiefe [m]:	0,4 - 0,9	0,3 - 0,9
Feuchte Probe + Behälter [g]:	246.54	340.67
Trockene Probe + Behälter [g]:	234.11	314.85
Behälter [g]:	162.60	139.46
Porenwasser [g]:	12.43	25.82
Trockene Probe [g]:	71.51	175.39
Wassergehalt [%]:	17.38	14.72

Probenbezeichnung:	12/2	19/2
Entnahmestelle:	RKS 12	RKS 19
Entnahmetiefe [m]:	0,2 - 0,7	0,3 - 1,1
Feuchte Probe + Behälter [g]:	328.31	329.77
Trockene Probe + Behälter [g]:	303.93	297.00
Behälter [g]:	139.01	139.23
Porenwasser [g]:	24.38	32.77
Trockene Probe [g]:	164.92	157.77
Wassergehalt [%]:	14.78	20.77

Probenbezeichnung:	22/2	
Entnahmestelle:	RKS 22	
Entnahmetiefe [m]:	0,3 - 0,8	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	361.14	
Trockene Probe + Behälter [g]:	334.19	
Behälter [g]:	139.41	
Porenwasser [g]:	26.95	
Trockene Probe [g]:	194.78	
Wassergehalt [%]:	13.84	

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Strasse 44
65556 Limburg/Lahn

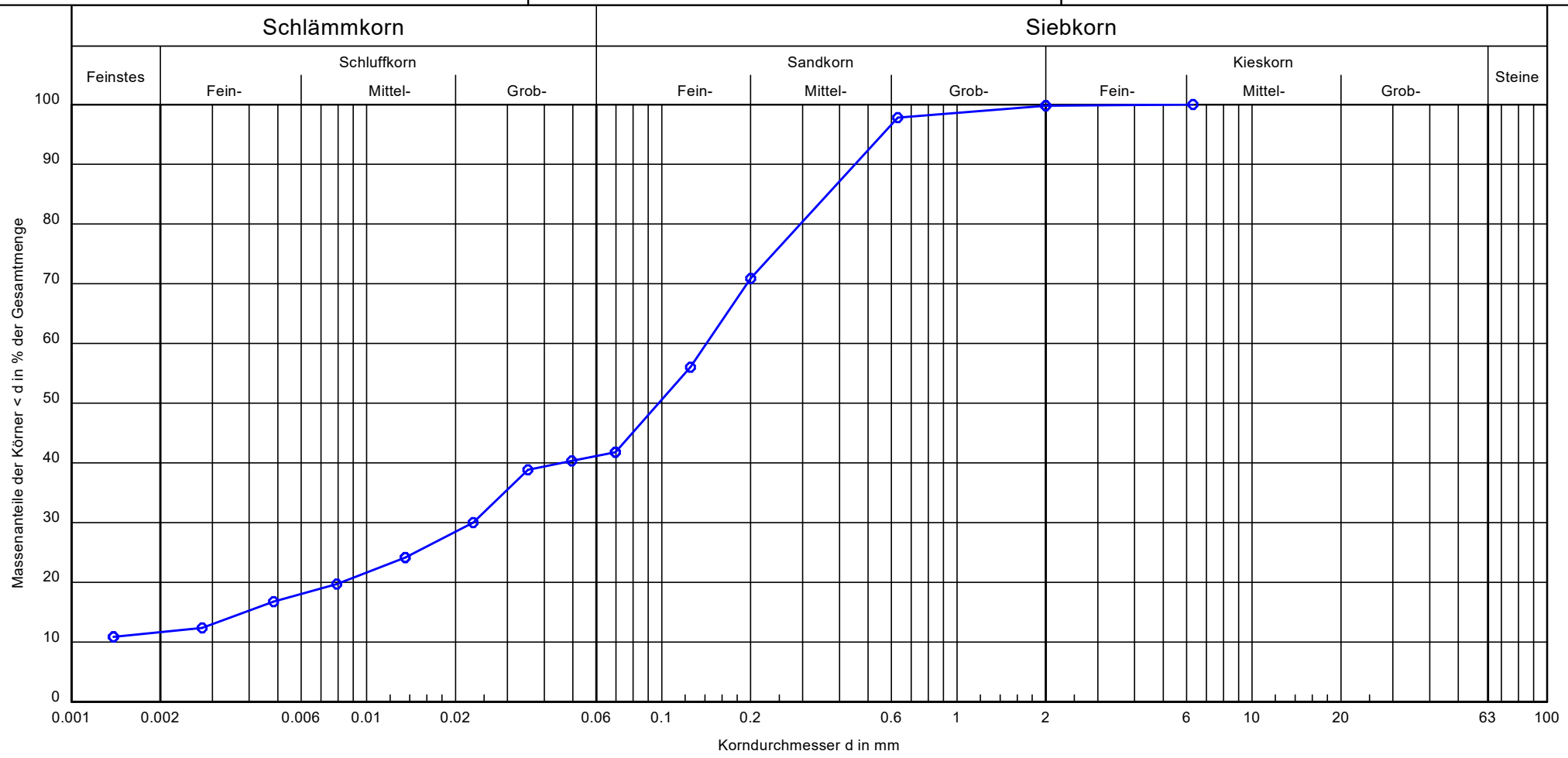
Bearbeiter: td Datum: 28.04.2023

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892 - 4

REWE

Wiesloch

Prüfungsnummer: 042308_1
Probe entnommen am: 17. + 18.04.2023
Art der Entnahme: GP
Arbeitsweise: Siebung und Sedimentation



Probebezeichnung:	1/2 + 9/2 + 12/2 + 19/2 + 22/2
Entnahmestelle:	RKS 1 + 9 + 12 + 19 + 22
Tiefe [m]:	0,2 - 1,1
Bodenart:	S, u, t'
k - Wert [m/s] (Hazen):	-
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	11.5/29.8/58.5/0.2

Bemerkungen:

Bericht:
04 23 08
Anlage:
3.1.2

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Strasse 44
65556 Limburg/Lahn

Bericht: 04 23 08
Anlage: 3.2.1

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

REWE
Wiesloch

Bearbeiter: td Datum: 28.04.2023

Prüfungsnummer: 042308_2
Bodenart: Sand
Art der Entnahme: GP
Probe entnommen am: 17. - 18.04.2023

Probenbezeichnung:	2/3 + 2/4
Entnahmestelle:	RKS 2
Entnahmetiefe [m]:	0,8 - 1,6
Feuchte Probe + Behälter [g]:	765.58
Trockene Probe + Behälter [g]:	754.62
Behälter [g]:	630.57
Porenwasser [g]:	10.96
Trockene Probe [g]:	124.05
Wassergehalt [%]:	8.84

Probenbezeichnung:	15/3
Entnahmestelle:	RKS 15
Entnahmetiefe [m]:	0,8 - 1,1
Feuchte Probe + Behälter [g]:	304.04
Trockene Probe + Behälter [g]:	294.78
Behälter [g]:	164.87
Porenwasser [g]:	9.26
Trockene Probe [g]:	129.91
Wassergehalt [%]:	7.13

Probenbezeichnung:	25/3
Entnahmestelle:	RKS 25
Entnahmetiefe [m]:	0,7 - 1,1
Feuchte Probe + Behälter [g]:	579.32
Trockene Probe + Behälter [g]:	554.97
Behälter [g]:	363.87
Porenwasser [g]:	24.35
Trockene Probe [g]:	191.10
Wassergehalt [%]:	12.74

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Strasse 44
65556 Limburg/Lahn

Bearbeiter: td

Datum: 28.04.2023

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892 - 4

REWE

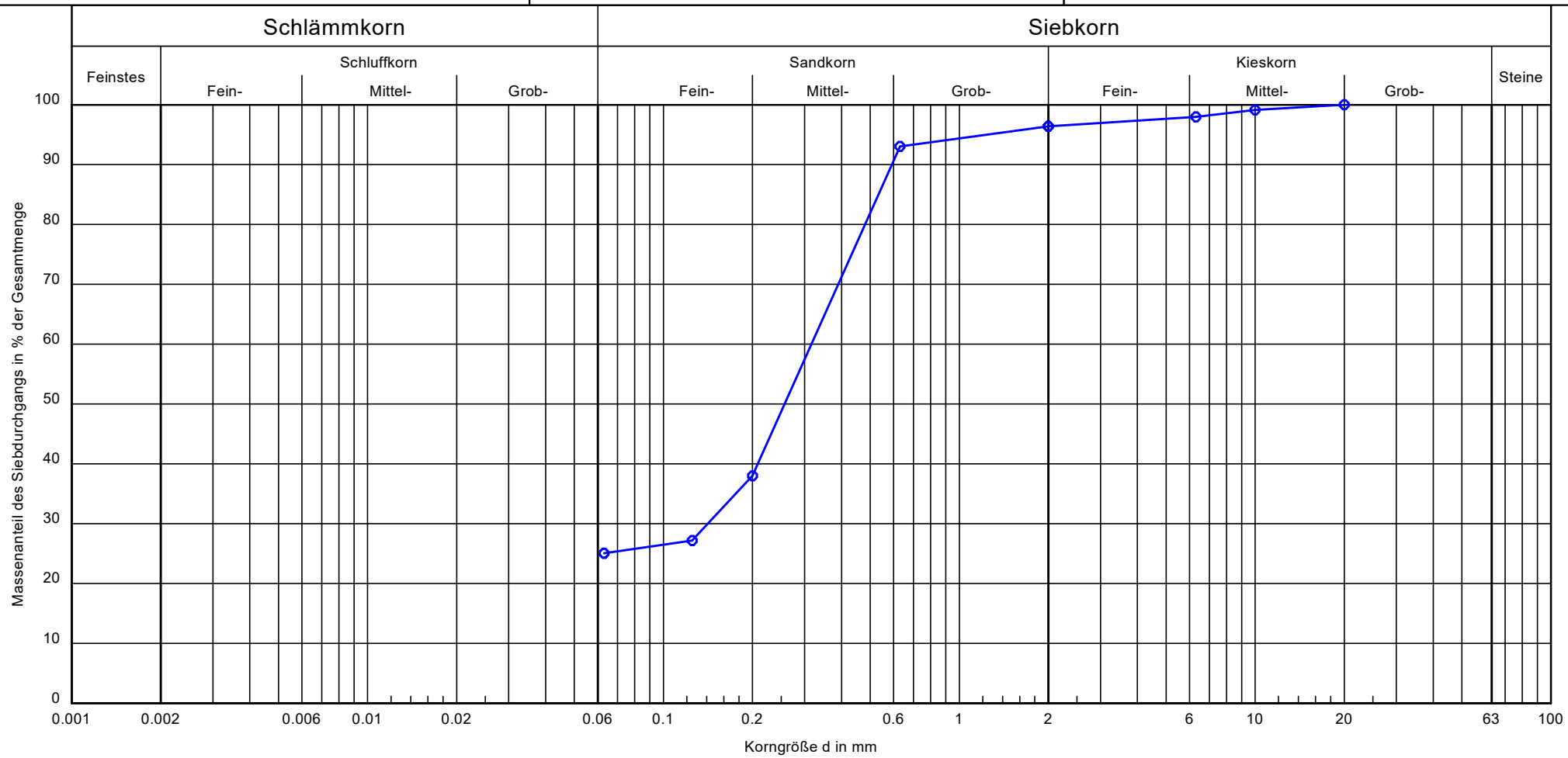
Wiesloch

Prüfungsnummer: 042308_1

Probe entnommen am: 17. - 18.04.2023

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Siebung und Abschlämmung



Probebezeichnung:	2/3 + 2/4 + 15/3
Entnahmestelle:	RKS 2 + 15
Tiefe [m]:	0,8 - 1,6
Bodenart:	mS, u, fs', gs'
k - Wert [m/s] (Hazen):	-
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /25.1/71.3/3.6

Bemerkungen:

< 0,063 mm = 25,1 %

Bericht:
04 23 08
Anlage:
3.2.2.1

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Strasse 44
65556 Limburg/Lahn

Bearbeiter: td

Datum: 28.04.2023

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892 - 4

REWE

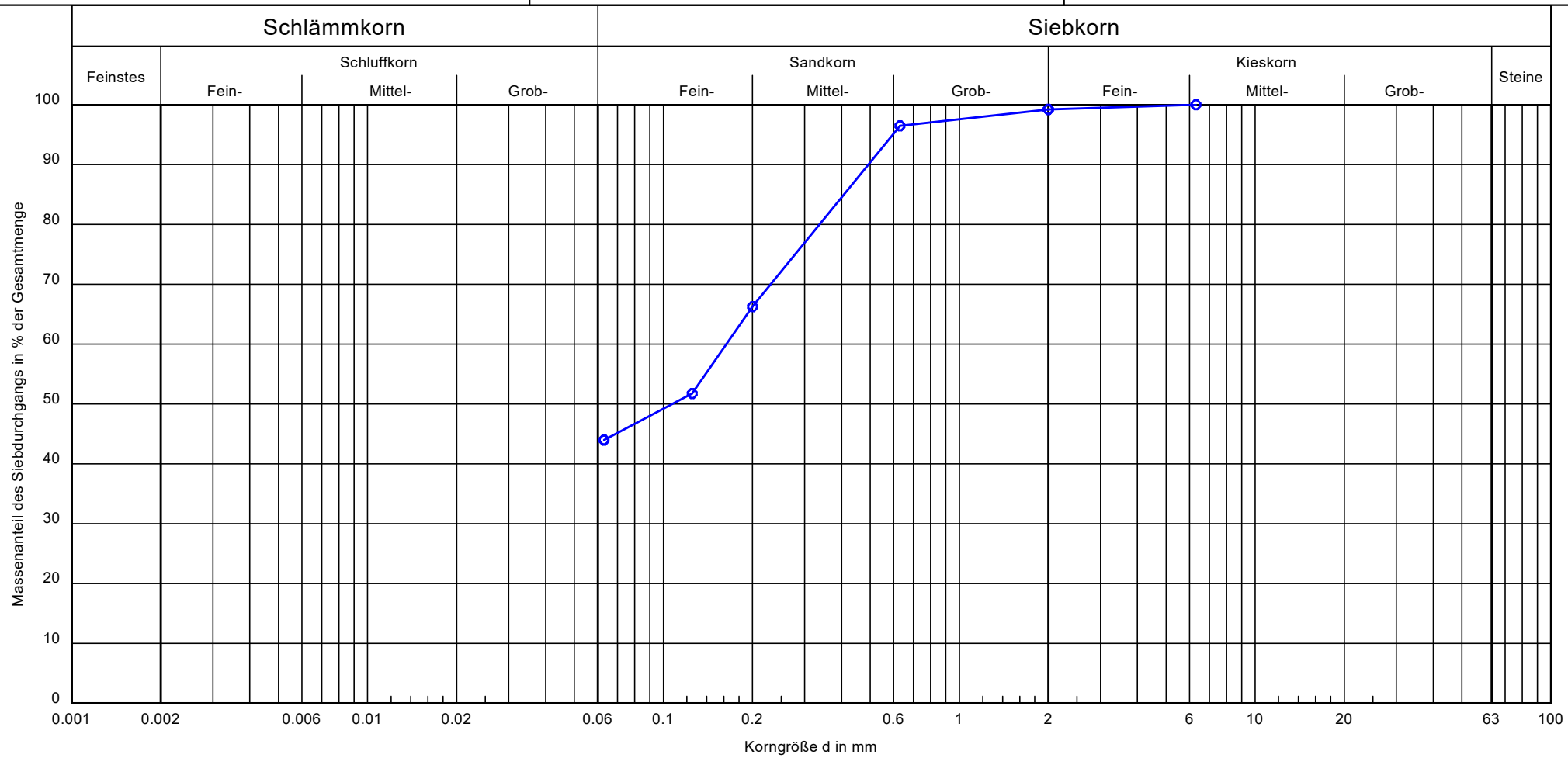
Wiesloch

Prüfungsnummer: 042308_2

Probe entnommen am: 17. - 18.04.2023

Art der Entnahme: GP

Arbeitsweise: Siebung und Abschlämmung



Probebezeichnung:	25/3
Entnahmestelle:	RKS 25
Tiefe [m]:	0,7 - 1,1
Bodenart:	U, fs, ms
k - Wert [m/s] (Hazen):	-
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /44.0/55.2/0.8

Bemerkungen:

< 0,063 mm = 44,0 %

Bericht:
04 23 08
Anlage:
3.2.2.2

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Strasse 44
65556 Limburg/Lahn

Bericht: 04 23 08

Anlage: 3.3.1

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

REWE
Wiesloch

Bearbeiter: td

Datum: 28.04.2023

Prüfungsnummer: 042308_3

Bodenart: Ton

Art der Entnahme: GP

Probe entnommen am: 17. - 18.04.2023

Probenbezeichnung:	6/5
Entnahmestelle:	RKS 6
Entnahmetiefe [m]:	1,8 - 2,0
Feuchte Probe + Behälter [g]:	165.24
Trockene Probe + Behälter [g]:	164.60
Behälter [g]:	161.27
Porenwasser [g]:	0.64
Trockene Probe [g]:	3.33
Wassergehalt [%]:	19.22

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Strasse 44
65556 Limburg/Lahn

Bericht: 04 23 08

Anlage: 3.3.2

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892 - 12 (Casagrande)

REWE

Wiesloch

Bearbeiter: td

Datum: 28.04.2023

Prüfungsnummer: 042308_1

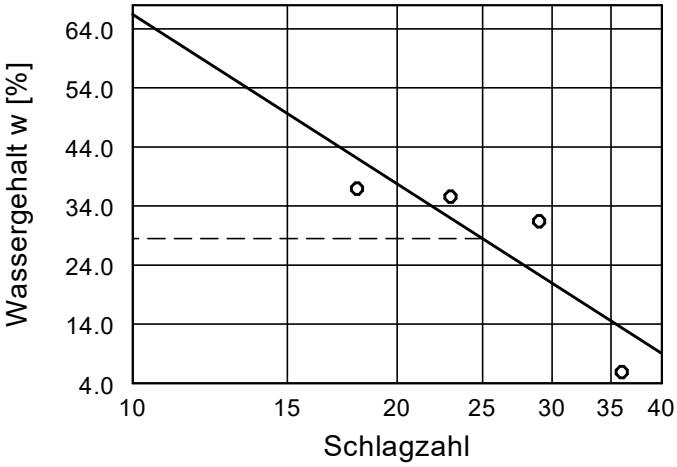
Probenbezeichnung: 6/5

Tiefe [m]: 1,8 - 2,0

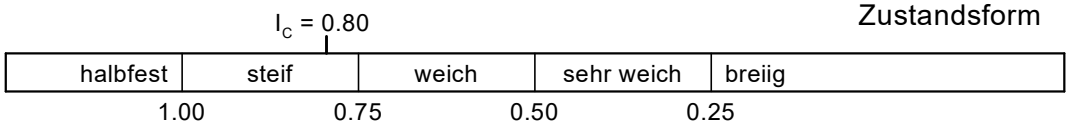
Art der Entnahme: GP

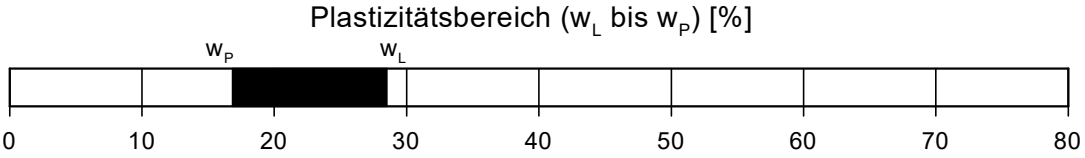
Bodenart (Plastizitätsdiagramm nach DIN 18122): Ton

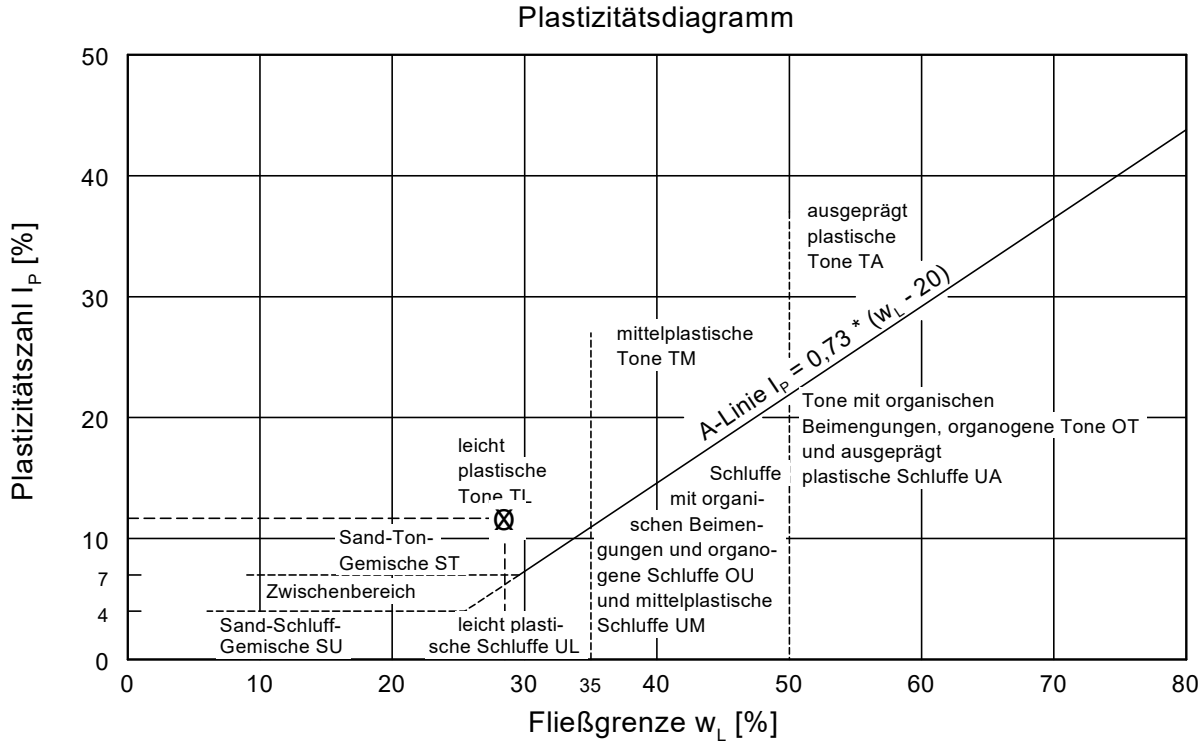
Probe entnommen am: 17. + 18.04.2023



Wassergehalt w =	19.2 %
Fließgrenze w_L =	28.5 %
Ausrollgrenze w_P =	16.8 %
Plastizitätszahl I_P =	11.7 %
Konsistenzzahl I_C =	0.80







Geotechnischer Bericht
zum Projekt

REWE
In den Weinäckern
Wiesloch

AZ.: 04 23 08
1. Bericht

Erstattet von:

Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44, 65556 Limburg
Tel.: 06431/2949-0, E-Mail: info@ifg.de

ANLAGE 4

Probenahmeprotokolle
nach *LAGA M 32 PN 98*

Protokoll über die Entnahme von Feststoffproben

Probenahmeprotokoll nach LAGA M32 (PN 98) und Anhang 4 der DepV

Probenahme durch:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG Egerländer Str. 44, 65556 Limburg Tel: 06431 / 2949-0, E-Mail: info@ifg.de	Aktenzeichen: 04 23 08
Projektbezeichnung:	REWE, In den Weinäckern, Wiesloch	
Veranlasser / Auftraggeber:	REWE Markt GmbH, Domstraße 20, 50668 Köln	
Probenbezeichnung:	**NB 1**	
Probenehmer / Datum:	Herr Cakmak / 18.04.2023	
Anwesende Personen:	Herr Ali (IfG)	
Herkunft des Abfalls:	Untergrund Projektareal	
Zweck der Probenahme:	erste orientierende abfallrechtliche Deklarationsanalytik	
Vermutete Schadstoffe	unspezifisch	
Untersuchungsstelle / Labornr.	Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich / 2322448-001	
Abfallart	natürlicher Oberboden	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung / Lagerungsdauer:	- / natürlich anstehend / unbekannt	
Einflüsse auf das Material:	unbekannt	
Probenahmeverfahren:	In-situ-Beprobung mittels Rammkernsondierungen	
Entnahmegeräte:	Rammkernsonde, Schaufel, Mischwanne	
Anzahl Einzelproben, Mischproben, Laborproben:	Einzelproben: 100 Mischproben: 25 Einzelproben je Mischprobe: 4 Laborproben: 1	
Probenvorbereitungsschritte	Fraktionierendes Schaufeln	
Probenbehälter:	PE-Behälter	
Probenkonservierung:	dunkel, gekühlt	
Farbe / Aussehen:	dunkelbraun	
Geruch:	unauffällig	
Allgemeine Beschreibung:	Schluffe / Sande , tlw. schwach tonig, durchwurzelt	
Fremdbestandteile / opt. Auffälligkeit:	keine	
Bemerkungen	keine	
Lageplan / Lageskizze	Anlage im Bericht ☒ Anhang an das Probenahmeprotokoll ☐ nicht vorhanden ☐	
Limburg, den 18.04.2023	Unterschrift(en):	
	Anwesende Zeugen:	Probenehmer: i.V.

Protokoll über die Entnahme von Feststoffproben

Probenahmeprotokoll nach LAGA M32 (PN 98) und Anhang 4 der DepV

Probenahme durch:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG Egerländer Str. 44, 65556 Limburg Tel: 06431 / 2949-0, E-Mail: info@ifg.de	Aktenzeichen: 04 23 08
Projektbezeichnung:	REWE, In den Weinäckern, Wiesloch	
Veranlasser / Auftraggeber:	REWE Markt GmbH, Domstraße 20, 50668 Köln	
Probenbezeichnung:	**NB 2**	
Probenehmer / Datum:	Herr Cakmak / 18.04.2023	
Anwesende Personen:	Herr Ali (IfG)	
Herkunft des Abfalls:	Untergrund Projektareal	
Zweck der Probenahme:	erste orientierende abfallrechtliche Deklarationsanalytik	
Vermutete Schadstoffe	unspezifisch	
Untersuchungsstelle / Labornr.	Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich / 2322449-001	
Abfallart	natürlicher Boden	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung / Lagerungsdauer:	- / natürlich anstehend / unbekannt	
Einflüsse auf das Material:	unbekannt	
Probenahmeverfahren:	In-situ-Beprobung mittels Rammkernsondierungen	
Entnahmegeräte:	Rammkernsonde, Schaufel, Mischwanne	
Anzahl Einzelproben, Mischproben, Laborproben:	Einzelproben: 48 Mischproben: 12 Einzelproben je Mischprobe: 4 Laborproben: 1	
Probenvorbereitungsschritte	Fraktionierendes Schaufeln	
Probenbehälter:	PE-Behälter	
Probenkonservierung:	dunkel, gekühlt	
Farbe / Aussehen:	braun, hellgrau, hellbraun	
Geruch:	unauffällig	
Allgemeine Beschreibung:	Schluff, mit unterschiedlichen Nebengemengeanteilen an Sanden und Tonen, vereinzelt Wurzelreste	
Fremdbestandteile / opt. Auffälligkeit:	keine	
Bemerkungen	keine	
Lageplan / Lageskizze	Anlage im Bericht ☒ Anhang an das Probenahmeprotokoll ☐ nicht vorhanden ☐	
Limburg, den 18.04.2023	Unterschrift(en):	
	Anwesende Zeugen:	Probenehmer: i.V.

Protokoll über die Entnahme von Feststoffproben

Probenahmeprotokoll nach LAGA M32 (PN 98) und Anhang 4 der DepV

Probenahme durch:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG Egerländer Str. 44, 65556 Limburg Tel: 06431 / 2949-0, E-Mail: info@ifg.de	Aktenzeichen: 04 23 08
Projektbezeichnung:	REWE, In den Weinäckern, Wiesloch	
Veranlasser / Auftraggeber:	REWE Markt GmbH, Domstraße 20, 50668 Köln	
Probenbezeichnung:	**NB 3**	
Probenehmer / Datum:	Herr Cakmak / 18.04.2023	
Anwesende Personen:	Herr Ali (IfG)	
Herkunft des Abfalls:	Untergrund Projektareal	
Zweck der Probenahme:	erste orientierende abfallrechtliche Deklarationsanalytik	
Vermutete Schadstoffe	unspezifisch	
Untersuchungsstelle / Labornr.	Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich / 2322450-001	
Abfallart	natürlicher Boden	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung / Lagerungsdauer:	- / natürlich anstehend / unbekannt	
Einflüsse auf das Material:	unbekannt	
Probenahmeverfahren:	In-situ-Beprobung mittels Rammkernsondierungen	
Entnahmegeräte:	Rammkernsonde, Schaufel, Mischwanne	
Anzahl Einzelproben, Mischproben, Laborproben:	Einzelproben: 52 Mischproben: 13 Einzelproben je Mischprobe: 4 Laborproben: 1	
Probenvorbereitungsschritte	Fraktionierendes Schaufeln	
Probenbehälter:	PE-Behälter	
Probenkonservierung:	dunkel, gekühlt	
Farbe / Aussehen:	braun, hellgrau, hellbraun	
Geruch:	unauffällig	
Allgemeine Beschreibung:	Schluff, mit unterschiedlichen Nebengemengeanteilen an Sanden und Tonen	
Fremdbestandteile / opt. Auffälligkeit:	keine	
Bemerkungen	keine	
Lageplan / Lageskizze	Anlage im Bericht ☒ Anhang an das Probenahmeprotokoll ☐ nicht vorhanden ☐	
Limburg, den 18.04.2023	Unterschrift(en):	
	Anwesende Zeugen:	Probenehmer: i.V.

Protokoll über die Entnahme von Feststoffproben

Probenahmeprotokoll nach LAGA M32 (PN 98) und Anhang 4 der DepV

Probenahme durch:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG Egerländer Str. 44, 65556 Limburg Tel: 06431 / 2949-0, E-Mail: info@ifg.de	Aktenzeichen: 04 23 08
Projektbezeichnung:	REWE, In den Weinäckern, Wiesloch	
Veranlasser / Auftraggeber:	REWE Markt GmbH, Domstraße 20, 50668 Köln	
Probenbezeichnung:	**NB 4**	
Probenehmer / Datum:	Herr Cakmak / 18.04.2023	
Anwesende Personen:	Herr Ali (IfG)	
Herkunft des Abfalls:	Untergrund Projektareal	
Zweck der Probenahme:	erste orientierende abfallrechtliche Deklarationsanalytik	
Vermutete Schadstoffe	unspezifisch	
Untersuchungsstelle / Labornr.	Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich / 2322451-001	
Abfallart	natürlicher Boden	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung / Lagerungsdauer:	- / natürlich anstehend / unbekannt	
Einflüsse auf das Material:	unbekannt	
Probenahmeverfahren:	In-situ-Beprobung mittels Rammkernsondierungen	
Entnahmegeräte:	Rammkernsonde, Schaufel, Mischwanne	
Anzahl Einzelproben, Mischproben, Laborproben:	Einzelproben: 100 Mischproben: 25 Einzelproben je Mischprobe: 4 Laborproben: 1	
Probenvorbereitungsschritte	Fraktionierendes Schaufeln	
Probenbehälter:	PE-Behälter	
Probenkonservierung:	dunkel, gekühlt	
Farbe / Aussehen:	hellgrau, hellbraun	
Geruch:	unauffällig	
Allgemeine Beschreibung:	Sand, mit unterschiedlichen Nebengemengeanteilen an Schluffen und Kiesen	
Fremdbestandteile / opt. Auffälligkeit:	keine	
Bemerkungen	keine	
Lageplan / Lageskizze	Anlage im Bericht ☒ Anhang an das Probenahmeprotokoll ☐ nicht vorhanden ☐	
Limburg, den 18.04.2023	Unterschrift(en):	
	Anwesende Zeugen:	Probenehmer: i.V.

Protokoll über die Entnahme von Feststoffproben

Probenahmeprotokoll nach LAGA M32 (PN 98) und Anhang 4 der DepV

Probenahme durch:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG Egerländer Str. 44, 65556 Limburg Tel: 06431 / 2949-0, E-Mail: info@ifg.de	Aktenzeichen: 04 23 08
Projektbezeichnung:	REWE, In den Weinäckern, Wiesloch	
Veranlasser / Auftraggeber:	REWE Markt GmbH, Domstraße 20, 50668 Köln	
Probenbezeichnung:	**NB 5**	
Probenehmer / Datum:	Herr Cakmak / 18.04.2023	
Anwesende Personen:	Herr Ali (IfG)	
Herkunft des Abfalls:	Untergrund Projektareal	
Zweck der Probenahme:	erste orientierende abfallrechtliche Deklarationsanalytik	
Vermutete Schadstoffe	unspezifisch	
Untersuchungsstelle / Labornr.	Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich / 2322452-001	
Abfallart	natürlicher Boden	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung / Lagerungsdauer:	- / natürlich anstehend / unbekannt	
Einflüsse auf das Material:	unbekannt	
Probenahmeverfahren:	In-situ-Beprobung mittels Rammkernsondierungen	
Entnahmegeräte:	Rammkernsonde, Schaufel, Mischwanne	
Anzahl Einzelproben, Mischproben, Laborproben:	Einzelproben: 28 Mischproben: 7 Einzelproben je Mischprobe: 4 Laborproben: 1	
Probenvorbereitungsschritte	Fraktionierendes Schaufeln	
Probenbehälter:	PE-Behälter	
Probenkonservierung:	dunkel, gekühlt	
Farbe / Aussehen:	hellgrau	
Geruch:	unauffällig	
Allgemeine Beschreibung:	Ton, schluffig bis stark schluffig, schwach sandig bis sandig	
Fremdbestandteile / opt. Auffälligkeit:	keine	
Bemerkungen	keine	
Lageplan / Lageskizze	Anlage im Bericht ☒ Anhang an das Probenahmeprotokoll ☐ nicht vorhanden ☐	
Limburg, den 18.04.2023	Unterschrift(en):	
	Anwesende Zeugen:	Probenehmer: i.V.

Geotechnischer Bericht
zum Projekt

REWE
In den Weinäckern
Wiesloch

AZ.: 04 23 08
1. Bericht

Erstattet von:

Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44, 65556 Limburg
Tel.: 06431/2949-0, E-Mail: info@ifg.de

ANLAGE 5

Tabellarische Gegenüberstellung der Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten der *VwV Boden Ba-Wü*

Natürlicher Boden, Feststoff

Tabelle 1a: Analysenergebnisse des Auffüllungsmaterials im Feststoff (mg/kg) im Vergleich mit den Zuordnungswerten der *VwV Boden BaWü, Tabelle 6-1*

Parameter	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Z 0 Sand	Z 0 Lehm / Schluff	Z 0 Ton	Z 0 * III A	Z 0 *	Z 1		Z 2	> Z 2
	NB 1	NB 2	NB 3	NB 4	NB 5	Verwertungsmöglichkeit								
	Zugeordnete Bodenart:					Bodenähnliche Anwendungen *uneingeschränkt*			Bodenähnliche Anwendungen *unter bestimmten Bedingungen*		Einbau in technischen Bauwerken			
	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Sand	Ton						Z 1.1	Z 1.2		
Kohlenwasser-stoffe (C10 -C22)	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	100	100	200	300		1000	Entsorgung auf einer Deponie bzw. einer nach DepV zugelassenen Annahmestelle zwingend erforderlich
Kohlenwasser-stoffe (C10 - C40)	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	100	100	400	600		2000	
EOX	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	1	1	1	1	3		10	
Cyanide, ges.	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-	-	-	3		10	
Arsen	**26**	15	9,9	6,6	13	10	15	20	15/20*3	15/20*3	45		150	
Blei	**59**	25	9,2	4,5	8,0	40	70	100	100	140	210		700	
Cadmium	**1,1**	0,43	0,17	< 0,1	< 0,1	0,4	1	1,5	1	1	3		10	
Chrom, ges.	16	19	20	13	45	30	60	100	100	120	180		600	
Kupfer	13	8,0	7,9	7,2	25	20	40	60	60	80	120		400	
Nickel	9,9	13	18	10	30	15	50	70	70	100	150		500	
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,5	1	1	1	1,5		5	
Thallium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7	0,7	2,1		7	
Zink	**200**	84	40	24	59	60	150	200	200	300	450		1500	
Benzo(a)pyren	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	
Σ PAK_{16}	0,157	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	3	3	3	3	3	3	9	30	
Σ PCB_6	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5	
Σ BTEX	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	1	1	1	1	1	1		1	
Σ LHKW	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	1	1	1	1	1	1		1	

n. b. nicht berechnet, da alle Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze liegen

*3 Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Natürlicher Boden, Eluat

Tabelle 1b: Analysenergebnisse des Auffüllungsmaterials im Eluat in µg/l, Chlorid, Sulfat*² in mg/l, Leitfähigkeit in µS/cm im Vergleich mit den Zuordnungswerten der *VwV Boden BaWü, Tabelle 6-1*

Parameter	Probe	Probe	Probe	Probe	Probe	Z 0 Sand	Z 0 Lehm / Schluff	Z 0 Ton	Z 0 * III A	Z 0 *	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
	NB 1	NB 2	NB 3	NB 4	NB 5	Verwertungsmöglichkeit								
	Zugeordnete Bodenart:					Bodenähnliche Anwendungen *uneingeschränkt*			Bodenähnliche Anwendungen *unter bestimmten Bedingungen*		Einbau in technischen Bauwerken			
	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Sand	Ton									
pH-Wert*1	8,0	8,2	7,8	8,7	8,1	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 – 12	Entsorgung auf einer Deponie bzw. einer nach DepV zugelassenen Annahmestelle zwingend erforderlich
Leitfähigkeit*1	99	49	82	57	91	250	250	250	250	250	250	1500	2000	
Chlorid	< 1	< 1	2,3	< 1	< 1	30	30	30	30	30	30	50	100	
Sulfat*2	< 2	< 2	3,5	< 2	6,2	50	50	50	50	50	50	100	150	
Phenolindex	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	20	20	20	20	20	20	40	100	
Arsen	**33**	4,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	-	-	-	14	14	14	20	60	
Blei	< 2,5	3,2	< 2,5	< 2,5	< 2,5	-	-	-	40	40	40	80	200	
Cadmium	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	-	1,5	1,5	1,5	3	6	
Chrom, ges.	< 5	8,6	< 5	< 5	< 5	-	-	-	12,5	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	20	20	20	60	100	
Nickel	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-	15	15	15	20	70	
Quecksilber	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	0,5	0,5	0,5	1	2	
Zink	22	20	< 10	< 10	< 10	-	-	-	150	150	150	200	600	
Cyanide, ges.	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5	5	5	5	5	5	10	20	

n. b. nicht berechnet, da alle Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze liegen

*1 Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium

*2 Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen

Geotechnischer Bericht
zum Projekt

REWE
In den Weinäckern
Wiesloch

AZ.: 04 23 08
1. Bericht

Erstattet von:

Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44, 65556 Limburg
Tel.: 06431/2949-0, E-Mail: info@ifg.de

ANLAGE 6

Prüfberichte
Dr. Graner & Partner GmbH
Dreieich / München

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Akkreditiertes Prüflabor nach
DIN EN ISO 17025-D-PL-18601-01-00

Lochhausener Str. 205
81249 München
www.labor-graner.de

Niederlassung Rhein-Main

Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44

65556 Limburg-Staffel

Ihre Ansprechpartner

Dr. Bernd Kugler
+49 (0) 6103 485698-22
b.kugler@labor-graner.de

Isabelle Hopf
+49 (0) 6103 485698-46
i.hopf@labor-graner.de

Dreieich, 28.04.2023

Prüfbericht 2322448

Auftraggeber:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Projektleiter:	Herr Prox
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	04 23 08 REWE, In den Weinäckern, Wiesloch
Probenahmedatum:	18.04.2023
Probenahmeort:	Wiesloch
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel +Headspace
Eingang am:	24.04.2023
Zeitraum der Prüfung:	24.04.2023 - 28.04.2023

Probenbezeichnung:	NB 1
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322448-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	87	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	26	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	59	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	1,1	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	16	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	13	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	9,9	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zink	200	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Benzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Toluol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Styrol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Cumol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	NB 1
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322448-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	0,029	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,025	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,015	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,017	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	0,031	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,015	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,012	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	0,013	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	0,157	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	0,157	mg/kg TS		berechnet
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	NB 1
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322448-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	8,0			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	99	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	33	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Zink	22	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12
Atrazin	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Desethylatrazin	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Bromacil	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Chlortoluron	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Cyanazin	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Desisopropylatrazin	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Diuron	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Hexazinon	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Isoproturon	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Linuron	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Metazachlor	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Methabenzthiazuron	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Metobromuron	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Metolachlor	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Metoxuron	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Monolinuron	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Propazin	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Sebuthylazin	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Simazin	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09
Terbuthylazin	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN 38407-36: 2014-09

Ergänzung zu Prüfbericht 2322448

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html).
Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Headspace beiliegend und in Ordnung.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

I. Hopf, (Kundenakquisition)

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Akkreditiertes Prüflabor nach
DIN EN ISO 17025-D-PL-18601-01-00

Lochhausener Str. 205
81249 München
www.labor-graner.de

Niederlassung Rhein-Main

Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44

65556 Limburg-Staffel

Ihre Ansprechpartner

Dr. Bernd Kugler
+49 (0) 6103 485698-22
b.kugler@labor-graner.de

Isabelle Hopf
+49 (0) 6103 485698-46
i.hopf@labor-graner.de

Dreieich, 02.05.2023

Prüfbericht 2322449

Auftraggeber:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Projektleiter:	Herr Prox
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	04 23 08 REWE, In den Weinäckern, Wiesloch
Probenahmedatum:	18.04.2023
Probenahmeort:	Wiesloch
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel +Headspace
Eingang am:	24.04.2023
Zeitraum der Prüfung:	24.04.2023 - 02.05.2023

Probenbezeichnung:	NB 2
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322449-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	87	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	15	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	25	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	0,43	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	19	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	8,0	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	13	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zink	84	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Benzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Toluol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Styrol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Cumol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	NB 2
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322449-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	NB 2
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322449-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	8,2			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	49	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	4,5	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	3,2	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	8,6	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Zink	20	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2322449

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html).
Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Headspace beiliegend und in Ordnung.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

I. Hopf, (Kundenakquisition)

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Akkreditiertes Prüflabor nach
DIN EN ISO 17025-D-PL-18601-01-00

Lochhausener Str. 205
81249 München
www.labor-graner.de

Niederlassung Rhein-Main

Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44

65556 Limburg-Staffel

Ihre Ansprechpartner

Dr. Bernd Kugler
+49 (0) 6103 485698-22
b.kugler@labor-graner.de

Isabelle Hopf
+49 (0) 6103 485698-46
i.hopf@labor-graner.de

Dreieich, 02.05.2023

Prüfbericht 2322450

Auftraggeber:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Projektleiter:	Herr Prox
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	04 23 08 REWE, In den Weinäckern, Wiesloch
Probenahmedatum:	18.04.2023
Probenahmeort:	Wiesloch
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel +Headspace
Eingang am:	24.04.2023
Zeitraum der Prüfung:	24.04.2023 - 02.05.2023

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2322450
Datum: 02.05.2023

Probenbezeichnung:	NB 3
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322450-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	87	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	9,9	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	9,2	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	0,17	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	20	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	7,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	18	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zink	40	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Benzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Toluol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Styrol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Cumol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	NB 3
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322450-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	NB 3
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322450-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	7,8			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	82	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	2,3	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	3,5	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2322450

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html).
Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Headspace beiliegend und in Ordnung.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

I. Hopf, (Kundenakquisition)

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Akkreditiertes Prüflabor nach
DIN EN ISO 17025-D-PL-18601-01-00

Lochhausener Str. 205
81249 München
www.labor-graner.de

Niederlassung Rhein-Main

Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44

65556 Limburg-Staffel

Ihre Ansprechpartner

Dr. Bernd Kugler
+49 (0) 6103 485698-22
b.kugler@labor-graner.de

Isabelle Hopf
+49 (0) 6103 485698-46
i.hopf@labor-graner.de

Dreieich, 02.05.2023

Prüfbericht 2322451

Auftraggeber:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Projektleiter:	Herr Prox
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	04 23 08 REWE, In den Weinäckern, Wiesloch
Probenahmedatum:	18.04.2023
Probenahmeort:	Wiesloch
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel +Headspace
Eingang am:	24.04.2023
Zeitraum der Prüfung:	24.04.2023 - 02.05.2023

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2322451
Datum: 02.05.2023

Probenbezeichnung:	NB 4
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322451-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	6,6	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	4,5	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	13	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	7,2	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	10	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zink	24	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Benzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Toluol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Styrol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Cumol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	NB 4
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322451-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	NB 4
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322451-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	8,7			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	57	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2322451

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html).
Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Headspace beiliegend und in Ordnung.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

I. Hopf, (Kundenakquisition)

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Akkreditiertes Prüflabor nach
DIN EN ISO 17025-D-PL-18601-01-00

Lochhausener Str. 205
81249 München
www.labor-graner.de

Niederlassung Rhein-Main

Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich

Institut für Geotechnik
Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Egerländer Straße 44

65556 Limburg-Staffel

Ihre Ansprechpartner

Dr. Bernd Kugler
+49 (0) 6103 485698-22
b.kugler@labor-graner.de

Isabelle Hopf
+49 (0) 6103 485698-46
i.hopf@labor-graner.de

Dreieich, 02.05.2023

Prüfbericht 2322452

Auftraggeber:	Institut für Geotechnik Dr. Jochen Zirfas GmbH & Co. KG
Projektleiter:	Herr Prox
Auftragsnummer:	
Auftraggeberprojekt:	04 23 08 REWE, In den Weinäckern, Wiesloch
Probenahmedatum:	18.04.2023
Probenahmeort:	Wiesloch
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Kunststoff-Beutel +Headspace
Eingang am:	24.04.2023
Zeitraum der Prüfung:	24.04.2023 - 02.05.2023

Probenbezeichnung:	NB 5
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322452-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	82	%		DIN EN 14346: 2007-03
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380: 2013-10
Arsen	13	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	8,0	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	45	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	25	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	30	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zink	59	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Benzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Toluol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Styrol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
o-Xylol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Cumol	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe BTEX	n.b.	mg/kg TS		berechnet
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Dichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Trichlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Summe LHKW	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	NB 5
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322452-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
Summe PAK (ohne Naphthalin)	n.b.	mg/kg TS		berechnet
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308: 2016-12
Summe PCB	n.b.	mg/kg TS		berechnet

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2322452
Datum: 02.05.2023

Probenbezeichnung:	NB 5
Probenahmedatum:	18.04.2023
Labornummer:	2322452-001
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
pH-Wert	8,1			DIN EN ISO 10523: 2012-04
Elektrische Leitfähigkeit	91	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Sulfat	6,2	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402: 1999-12

Ergänzung zu Prüfbericht 2322452

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html).
Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Headspace beiliegend und in Ordnung.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

I. Hopf, (Kundenakquisition)