

SLG - Europastraße 17 - 35394 Gießen

Magistrat der Stadt Steinbach (Taunus)

Gartenstraße 20

61449 Steinbach (Taunus)

Umwelt & Baugrund Consulting
Dipl. Geologe Ralph Schmidt

Europastraße 17
35394 Gießen

Telefon 0641 / 9 43 33 80 (-81)

Fax 0641 / 9 43 33 82

Mobil 0170 / 2 95 55 31 (RS)
0171 / 6 22 69 36

Internet www.SL-GEOTECHNIK.de
Email info@SL-GEOTECHNIK.de

Az: 23216 / 1

Datum: 11.04.2024 TH

GEO-/ ABFALLTECHNISCHER BERICHT

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung
BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)



Foto 1: Blick nach Nordwesten Richtung Oberhöchstadt (Taunus)

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel	Seite
1 AUFTRAG UND UNTERSUCHUNGSZIEL.....	8
1.1 Auftrag.....	8
1.2 Untersuchungsziel.....	8
2 BAUVORHABEN UND TRINKWASSER- / HEILQUELLENSCHUTZZONEN.....	9
2.1 Projektiertes Bauvorhaben.....	9
2.2 Trinkwasser-/ Heilquellenschutz zonen.....	9
3 GELÄNDE- UND LABORARBEITEN.....	11
3.1 Geländearbeiten.....	11
3.2 Chemische Laborarbeiten.....	11
4 BODEN- UND WASSERVERHÄLTNISSE.....	12
4.1 Bodenverhältnisse.....	12
4.2 Wasserverhältnisse.....	13
5 BODENMECHANISCHE KENNWERTE UND HOMOGENBEREICHE.....	14
6 ABFALLDEKLARATION UND VERWERTUNGSVORGABEN FÜR SCHWARZDECKEN.....	16
7 ABFALLDEKLARATION UND VERWERTUNGS- / ENTSORGUNGSVORGABEN FÜR BÖDEN.....	19
8 WIEDERVERWENDBARKEIT VON AUSHUBMATERIALIEN ZU VERFÜLLZWECKEN.....	22
8.1 Mineralschotter und rollige Bodenmaterialien der Verdichtbarkeitsklasse V 1.....	22
8.2 Bindige und gemischtkörnige Bodenmaterialien der Verdichtbarkeitsklassen V 2-3.....	22
8.3 Hydraulische Konditionierung von bindigen und gemischtkörnigen Bodenmaterialien.....	23
9 LEITUNGSBAU.....	24
9.1 Aushubböden.....	24
9.2 Freie Böschungsneigungen.....	24
9.3 Leitungsrabenverbau.....	25
9.4 Wasserhaltungsmaßnahmen.....	26
9.5 Leitungsrabenverfüllung.....	26
10 VERKEHRSFLÄCHENBAU.....	29
11 BANKETTENBAU.....	32
11.1 Allgemeines.....	32
11.2 Standfeste Bankette.....	32
11.3 Bankette ohne Anforderungen an die Standfestigkeit.....	32
12 REGENRÜCKHALTEBECKENBAU.....	33
12.1 Bauplanung.....	33
12.2 Allgemeines zum Dammbau.....	33
12.3 Boden und Wasserverhältnisse im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens.....	35
13 QUALITÄTSSICHERUNG FÜR DEN ERDBAU.....	36
14 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	37

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Geländearbeiten	11
Tabelle 2	Bodenschichtung	12
Tabelle 3	Schichtwasserstände	13
Tabelle 4	Bodengruppen, Bodenklassen, Wasser- und Frostepfindlichkeiten	14
Tabelle 5	Bodenmechanische Kennwerte	14
Tabelle 6	Homogenbereiche für Lockerböden	15
Tabelle 7	Abfalltechnische Einstufung der Schwarzdecken	16
Tabelle 8	Mischprobenzusammenstellung der Erdstoffe	19
Tabelle 9	Abfalltechnische Einstufung der Erdstoffe	20
Tabelle 10	Zulässige Böschungsneigungen für freie Baugrubenböschungen	25
Tabelle 11	Leitungsgrabenverfüllung im Bereich von Kanalführungen	27
Tabelle 12	Verkehrsflächenbau, Ausgangswerte für die Gesamtstärke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12	31
Tabelle 13	Mindestanforderung an den zu erreichenden Verformungsmodul E_{v2} nach RStO 12, Bauweisen mit Asphaltdecke auf FSS für Fahrbahnen nach Tafel 1, Zeile 1 / Bauweisen für Rad- und Gehwege auf FSS nach Tafel 6, Zeile 1	31
Tabelle 14	Vorschriften an das 10%-Mindestquantil für Dammschüttungen nach ZTV E-StB 17	34

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Lagepläne der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen
 o. M.
- Anlage 2 Legende der verwendeten Kurzzeichen und Profilschnitte
 M. 1:50 (vertikal)
- Anlage 3 Prüfbericht der Schwarzdeckenanalysen auf PAK
- Anlage 4 Prüfbericht nach LAGA-Bodenliste mit Bewertungstabellen nach Merkblatt „Entsorgung von
 Bauabfällen“
 Prüfbericht nach EBV, Anlage 1, Tabelle 3
 Probenahmeprotokolle nach LAGA PN98

VERWENDETE UNTERLAGEN

- Trassenpläne Erdleitungen Wasser, Stadtwerke Kronberg, Stand 11/2023, M. 1:250
 Erdleitungen Wasser, Wasserbeschaffungsverband Taunus, Stand 11/2023, M. 1:500
 Kanalleitung, Herausgeber unbekannt, Stand unbekannt, M. 1:1.000 / M. 1:2.000
 Erdleitungen Gas, Syna, Stand 11/2023, M. 1:500
 Erdleitungen Strom, Netzdienste NRM, Stand 11/2024, M. 1:500
 Erdleitungen Strom, Syna, Stand 11/2024, M. 1:500
 Erdleitung Kabel, Telekom, Stand 11/2023, M. 1:500

LITERATURVERZEICHNIS

Geologische Karte	Blatt 5817 Frankfurt am Main West (M. 1:25.000), © Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, Stand 1917
Topografische Karte	Blatt 5817 Frankfurt am Main West (M. 1:25.000), © Hessisches Landesvermessungsamt, Wiesbaden, Stand 1987
AVV	Verordnung zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses (Artikel 1 Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis, Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), Stand 12/2001
DepV	Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Deponieverordnung vom 27.04.2009, Stand 06/2021
DIN 1610	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, Stand 12/2015
DIN 18121	Untersuchung von Bodenproben - Wassergehalt, Stand 03/2020
DIN 18122	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen), Stand 03/2020
DIN 18123	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung der Korngrößenverteilung, Stand 03/2020
DIN 18125	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Dichte des Bodens, Stand 03/2020
DIN 18126	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Dichte nichtbindiger Böden bei lockerster und dichtester Lagerung, Stand 11/1996
DIN 18127	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Proctorversuch, Stand 09/2012
DIN 18128	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes, Stand 12/2002
DIN 18129	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Kalkgehalts, Stand 07/2011
DIN 18134	Baugrund - Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch, Stand 04/2012
DIN 18137	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Scherfestigkeit - Teil 1: Begriffe und grundsätzliche Versuchsbedingungen, Stand 07/2010
DIN 18196	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Stand 05/2011
DIN 18300	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten / Bodenklassen, Stand 09/2019
DIN 4023	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen, Stand 02/2006
DIN 4094 (alt)	Baugrund - Erkundung durch Sondierungen, Stand 01/2002
DIN 4096 (alt)	Baugrund - Flügelsondierung - Maße des Gerätes, Arbeitsweise, Auswertung, Stand 01/2002
DIN 4124	Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau 03/2006
DIN EN ISO 14688	Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden — Teil 1: Benennung und Beschreibung, Stand 11/2020
DIN EN ISO 14689	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels, Stand 05/2018
DIN EN ISO 17892	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben, Stand 04/2017
DIN EN ISO 22475	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren für Boden, Fels und Grundwasser, Stand 01/2019
EBV	Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Stand 08/2023

Geologie Hessen	Onlinedienst, HLNUG Geologie in Hessen (Geologie Viewer), letzter Planstand 03/2024
LAGA M20	Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln, Stand 11/2003
LAGA PN 98	Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32 - LAGA PN 98 - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand 12/2001
Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Regierungspräsidien Hessen, Stand 09/2018
RStO 12	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Stand 12/2012
RuVA-StB 01	Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Stand 12/2005
TL SoB-StB	Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Stand 10/2005
TP BF-StB Teil B 8.3	Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau Teil B 8.3: Dynamischer Plattendruckversuch mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz, Stand 12/2012
TL BuB E-StB 20	Technische Lieferbedingungen für Bodenmaterialien und Baustoffe für den Erdbau im Straßenbau, Stand 2020
WRRL Hessen	Onlinedienst, Wasserrahmenrichtlinie in Hessen (Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebiete), letzter Planstand 03/2024
ZTV SoB-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Stand 2020
ZTV E-StB 17	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Stand 2017

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BV / BG	Bauvorhaben / Baugebiet
DepV	Deponieverordnung
DIN / EN / ISO	Deutsches Institut für Normung / Europäische Norm / Internationale Organisation für Normung
EBV	Ersatzbaustoffverordnung
EPA	Environmental Protection Agency
FP	Festpunkt (= Höhenbezugspunkt)
FSS	Frostschuttschicht
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
HGT	Hydraulisch gebundene Tragschicht
KD	Kanaldeckel
kN / MN	Kilonewton / Meganewton
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
mNN	Meter über Normal Null
möH	Meter örtlicher Höhe
MP / EP	Mischprobe / Einzelprobe
MW-Kanal	Mischwasserkanal
OK	Oberkante
RC-Material	Recycling-Material
RKS	Rammkernsondierung
RW-Kanal	Regenwasserkanal
STS	Schottertragschicht
SW	Schichtwasser / Sickerwasser
SW-Kanal	Schmutzwasserkanal
u. GOK	unter Geländeoberkante
UK	Unterkante
VA / VE / VU / VZ	Verwitterungsgrad: Angewittert / Entfestigt / Unverwittert / Zersetzt

1 AUFTRAG UND UNTERSUCHUNGSZIEL

1.1 Auftrag

- Auftragsgegenstand Geo- / Abfalltechnische Untersuchung
- Projektstandort Südlicher Bankettbereich entlang der Kronberger Straße zwischen Oberhöchstadt und Steinbach im Taunus
- Bauplanung Herstellung eines Rad- und Gehweges
Partielle Herstellung von Straßenverkehrswegen
Einbau von Regenwasserkanalleitungen
Bau eines Regenrückhaltebeckens
- Auftraggeber Magistrat der Stadt Steinbach (Taunus), Gartenstraße 20
- Angebotsdatum 26.10.2023
- Auftragsdatum 30.10.2023

1.2 Untersuchungsziel

Im Rahmen der beauftragten Leistungen sollte der aktuell vorhandene Verkehrsflächenoberbau und der im Liegenden folgende künstliche Unterbau bzw. der vorhandene Untergrund erkundet und dokumentiert werden.

Zusätzlich waren relevante bodenmechanische Kenndaten für erdstatische Berechnungen zu ermitteln und die vorhandenen Wasserverhältnisse zu beschreiben.

Untersuchungsziel war weiterhin die Formulierung von geotechnischen Empfehlungen zu den notwendigen Erdarbeiten auf Basis der ZTV E-StB 17 sowie die Definition von Vorgaben zum Bau der projektierten Verkehrsflächen unter Berücksichtigung der RStO 12.

Im Hinblick auf den projektierten Leitungsbau sollte insbesondere auf Bodenaushubklassen und Homogenbereiche, zulässige freie Böschungswinkel für Gräben, Grabenverbauoptionen, Wasserhaltungsmaßnahmen und die Wiederverfüllung / Einbauverdichtung im Bereich von Leitungsgräben eingegangen werden.

In Bezug auf den Verkehrsflächenbau waren die Frostepfindlichkeitsklasse des Unterbaus / Untergrunds zu ermitteln und Angaben zu notwendigen Mächtigkeiten von Frostschutzschichten sowie zu Verdichtungsvorgaben für das Prüfhöheniveau OK Planum bzw. OK FSS zu formulieren. Bei einer nicht zu gewährleistenden Grundtragfähigkeit auf OK Planum sollten weiterhin Vorschläge zur Tragfähigkeitsverbesserung (Einbau von Stabilisierungsschichten oder eine Bodenverbesserung durch hydraulische Bindemittel) beschrieben werden.

Gegenstand des Auftrags waren zudem chemisch-analytische Laboruntersuchungen an den entnommenen Proben zur Abfalldeklaration von zur Verwertung / Entsorgung anfallendem Straßenaufbruch- und Bodenaushubmaterial.

Weiterhin waren geotechnische Empfehlungen für den geplanten Regenrückhaltebeckenbau zu formulieren.

2 BAUVORHABEN UND TRINKWASSER- / HEILQUELLENSCHUTZZONEN

2.1 Projektiertes Bauvorhaben

Gemäß den zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung zur Verfügung gestellten Planunterlagen, ist die Herstellung eines Rad- und Gehweges parallel zur Kronberger Straße (K 768) zwischen Oberhöchstadt und Steinbach vorgesehen.

Die Baustrecke beträgt rund 1.600m.

Partiell ist die Herstellung von kleinen Fahrbahnabschnitten der K 786 projektiert.

Weiterhin ist der Einbau von Regenwasserkanalleitungen geplant.

Die Kanalsohlentiefe beträgt ca. 1,50m u. GOK.

Im südlichen Bereich der Baustrecke ist auf Flur 10 Flurstück 78/1 die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens (RRB) projektiert.

Das Niveau der Beckensohle befindet sich bei max. ca. 2,00m u. aktueller GOK. Das entspricht ca. 190,00mNN.

Die Grundfläche des Beckens beträgt ca. 1.780m². Bei einer Einstauhöhe von 1,00m fasst das Becken ca. 2.000m³ Wasser.

Für den RRB-Bau wird ein Geländeeinschnitt sowie ein Dammbau erforderlich.

2.2 Trinkwasser-/ Heilquellenschutzzone

Der Projektstandort liegt gemäß aktueller Auskunft des Onlinedienstes des HLNUG, WRRL-Viewer-Hessen, teilweise in einem Trinkwasserschutzgebiet der Schutzzone IIIB.

Aus der Lage in einem Trinkwasser- / Heilquellenschutzgebiet resultieren behördenseitige Vorgaben hinsichtlich wasserrechtlicher und abfallrechtlicher Belange, so dass hier planungsseitig zusätzlicher Klärungsbedarf besteht.

Mögliche Vorgaben sind insbesondere hinsichtlich der Verfüllung von Fremdmaterialien, wie z. B. Recyclingbaustoffen und hinsichtlich des Einsatzes von hydraulischen Mischbindern etc. zu beachten.

Die Aktualität der oben beschriebenen Einstufung in ausgewiesene Trinkwasser- / Heilquellenschutzzone ist planungsseitig - zum Zeitpunkt des Baubeginns - neu zu prüfen, da fortlaufend behördenseitige Einstufungsabänderungen möglich sind.

Hinweis - Trinkwasserschutzzone III (Weiteres Schutzgebiet)

Die Einbaumöglichkeiten von Boden- und RC-Materialien sowie sonstigen mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken innerhalb eines WSG IIIB sind in Abhängigkeit von der Einbauweise und den jeweiligen Materialklassen im Detail in dem Tabellenwerk der EBV, Anlage 2 definiert.

Darüber hinaus ist eine örtliche Wiederverwendung von Aushubböden an Ort und Stelle grundsätzlich möglich, sofern Richtwertüberschreitungen ausschließlich aufgrund geogener Belastungen überschritten werden, da hierdurch das geforderte „Verschlechterungsgebot“ eingehalten wird.

Dieser Sachverhalt ist jedoch einzelfallbezogen zwingend mit der zuständigen Fachbehörde (in der Regel mit der Unteren Boden- / Grundwasserschutzbehörde) abzustimmen.

Weiterhin wird behördenseitig erfahrungsgemäß der Einbau von RC-Material abgelehnt, so dass hier nur Natursteinmaterial als Fremdzulieferung zum Einsatz kommen kann.

Aushubböden, welche – ausschließlich aufgrund geogener Belastungen – abfalltechnisch ungünstiger eingestuft wurden, können in der Regel an Ort und Stelle wiederverfüllt bzw. örtlich umgelagert werden.

Dies ist grundsätzlich möglich, da hierdurch das behördenseitig geforderte „Verschlechterungsgebot“ eingehalten wird. Der Sachverhalt ist jedoch einzelfallbezogen mit der zuständigen Fachbehörde (in der Regel mit der Unteren Boden- / Grundwasserschutzbehörde) abzustimmen.

3 GELÄNDE- UND LABORARBEITEN

3.1 Geländearbeiten

- Ausführungsdaten der Geländearbeiten 21.11.2023 + 01.02.2024 + 20.02.2024

Im Rahmen der Geländetätigkeiten wurden folgende Leistungen ausgeführt:

Tabelle 1 Geländearbeiten

Leistungsbeschreibung	Anzahl
Oberflächenaufbruch / Wiederversiegelung mit Kaltasphalt	10
Rammkernsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1	34
Entnahme von Schwarzdeckeneinzelproben	13
Entnahme von gestörten Bodenproben	84

Abkürzungen: -

Die Lage der Bodenaufschlusspositionen ist in den Lageplänen der Anlage 1 dargestellt.

Die grafische Darstellung des Bodenaufbaus im Profil, inklusive einer Legende zu den verwendeten Grafiksymbolen, ist der Anlage 2 zu entnehmen.

3.2 Chemische Laborarbeiten

Zur Abfalldeklaration der örtlich vorhandenen Schwarzdecken wurden Einzelproben entnommen und nachfolgend analysiert.

Die Analysenergebnisse der Schwarzdeckenanalytik gehen aus Anlage 3 hervor.

Eine abfalltechnische Einstufung und Hinweise zur Verwertung des Schwarzdeckenmaterials können Kapitel 6 (Abfalldeklaration und Verwertungsvorgaben für Schwarzdecken) entnommen werden.

Weiterhin erfolgten chemische Analysen an Bodenmischproben zur abfalltechnischen Einstufung der anfallenden Bodenaushubmassen.

Die Analysenergebnisse der ausgeführten Feststoff- / Eluatanalytik sind in Anlage 4 beigelegt.

Eine abfalltechnische Bewertung und Vorgaben zur Verwertung / Entsorgung des Bodenmaterials können Kapitel 7 (Abfalldeklaration und Verwertungs- / Entsorgungsvorgaben für Böden) entnommen werden.

4 BODEN- UND WASSERVERHÄLTNISSE

4.1 Bodenverhältnisse

Im Zuge der ausgeführten Bodenaufschlussarbeiten wurden generell Erkundungstiefen bis 4,00m u. GOK angestrebt.

Die eingesetzte Sondiertechnik nach DIN EN ISO 22475-1 ist jedoch technisch bedingt nur in Böden der Bodenklassen 1-5 (z. B. locker bis mitteldicht gelagerte Auffüllungen und Sande, Lehme bzw. Tone) einsetzbar und daher unter Umständen tiefenlimitiert.

Insofern es daher aufgrund hoher Sondiereindringwiderstände in den örtlich anstehenden Böden nicht möglich war, die oben genannten Erkundungstiefen zu erreichen, wurden die Rammkernsondierarbeiten abgebrochen.

Für die sondiertechnisch nicht erschließbaren Schichten ist vorab generell die Bodenklasse 4-5 anzunehmen.

Im Bereich des Projektstandorts wurden folgende Schichten angetroffen:

Tabelle 2 Bodenschichtung

Bodenart	Allgemeine Beschreibung	Farbe	Bemerkungen
Schwarzdecke	gebundener Oberbau	schwarz	Ausbauasphalt + pechhaltiger Straßenaufbruch + pechhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall) Mächtigkeit: 0,12-0,23m
Organischer Oberboden	biologisch belebter Oberboden	braun	Mutterboden, Ackerboden
Mineralschotter und rollige Auffüllung Homogenbereich H1	ungebundener Straßenoberbau und -unterbau	grau, hellbraun, beige, hellgrau	Frostschutz- und Stabilisierungsschichten
Auffüllung, bindig bis gemischtkörnig Homogenbereich H2	Unterbaumaterial und Bankettverfüllung	braun, grau, graubraun, dunkelbraun	aufgefüllter, örtlicher Erdaushub mit <10% mineralischen Fremdbestandteilen
bindiger, natürlicher Boden Homogenbereich H3	Löß, Lößlehm, Lehm und Sand mit hohem Tonanteil	braun, hellbraun, dunkelbraun	oberflächennahe, natürliche Bodenschichten
rolliger, natürlicher Boden Homogenbereich H4	Taunussand	hellgrau, hellbraun, graubraun	oberflächennahe, natürliche Bodenschichten

Abkürzungen: -

4.2 Wasserverhältnisse

Nach Beendigung des Sondiervorgangs wurde das Kabellichtlot in das offene Bohrloch eingelassen, um den Grundwasser- bzw. Schichtwasserspiegel zu detektieren.

Im Bereich des Projektstandortes wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungsausführung keine zusammenhängende Grundwasserführung festgestellt, so dass im vorliegenden Fall lediglich mit dem Auftreten temporärer Schichtwässer zu rechnen ist.

Temporäre Schichtwässer zirkulieren in der Regel in hydraulisch gut durchlässigen Bodenzonen. Die Intensität der Schichtwasserführung hängt von den jahreszeitlich schwankenden Niederschlagsraten ab.

Im Bereich des Projektstandorts wurden folgende Schichtwasserstände gemessen:

Tabelle 3 Schichtwasserstände

Bodenaufschlussposition	Schichtwasserstand (m u. GOK)
RKS 14	1,90
RKS 22	2,40
RKS 23	2,10
RKS 30	1,20

Abkürzungen: -

Exaktere Aussagen über die örtlichen Grundwasserverhältnisse – insbesondere über jahreszeitlich schwankende minimale / maximale Grundwasserflurabstände - können nur nach Errichtung sowie längerer messtechnischer Beobachtung von Grundwassermessstellen im Rahmen eines Grundwassermonitorings getroffen werden. Die oben aufgeführten Angaben zur Grundwassersituation weisen somit lediglich einen orientierenden Bewertungscharakter auf.

Hinweis: Insofern das Projektgebiet im Bereich von Überflutungsflächen angrenzender Vorfluter liegt, ist der HW₁₀₀-Wert (Hundertjähriges Hochwasser) bei der zuständigen Wasserbehörde zu erfragen und zu beachten. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob der Ansatz des HW₁₀₀-Wertes ausreicht.

5 BODENMECHANISCHE KENNWERTE UND HOMOGENBEREICHE

Für die im Rahmen der Geländeuntersuchungen vorgefundenen Erdstoffe gelten erfahrungsgemäß die folgenden, allgemeinen bodenmechanischen Klassifizierungen / Kennwerte:

Tabelle 4 Bodengruppen, Bodenklassen, Wasser- und Frostepfindlichkeiten

Bodenart	Konsistenz und Lagerung	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300	Wasserempfindlichkeit	Frostepfindlichkeit ZTV E-StB 17
Mineralschotter und rollige Auffüllung Homogenbereich H1	k. A.	A	3	gering	F1
Auffüllung, bindig bis gemischtkörnig Homogenbereich H2	k. A.	A	3-4	hoch	F3
bindiger, natürlicher Boden Homogenbereich H3	weichplastisch bis halbfest	UL / TL / UM / TM / SÜ / GÜ / ST	4	hoch	F3
rolliger, natürlicher Boden Homogenbereich H4	mitteldicht	SW / ST	3	gering	F1

Abkürzungen: k. A. = keine Angabe / F1 = nicht frostepfindlich / F2 = gering bis mittel frostepfindlich / F3 = sehr frostepfindlich

Tabelle 5 Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	Feuchtwichte γ [kN/m ³]	Feuchtwichte (unter Auftrieb) γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel (effektiv) ϕ' [°]	Kohäsion (effektiv) c' [kN/m ²]	Steifemodul der Erstbelastung E_s [MN/m ²]
Mineralschotter und rollige Auffüllung Homogenbereich H1	20,0-21,0	10,0-11,0	35,0*-37,5*	0,0	k. A.
Auffüllung, bindig bis gemischtkörnig Homogenbereich H2	18,0-19,0	8,0-9,0	25,0*-27,5*	k. A.	k. A.
bindiger, natürlicher Boden Homogenbereich H3	19,0-20,0	9,0-10,0	25,0-27,5	6,0-8,0	8,0-12,0
rolliger, natürlicher Boden Homogenbereich H4	19,0-20,0	9,0-10,0	37,5-32,5	k. A.	>20,0

Abkürzungen: k. A. = keine Angabe / * = Ersatzreibungswinkel

Die oben aufgeführten bodenmechanischen Kenndaten basieren auf Erfahrungswerten bzw. auf Angaben in DIN 1055, T 2. Für Wichte, Kohäsion und Reibungswinkel handelt es sich hierbei um charakteristische Werte. In Anlehnung an DIN 1054 sind für erdstatische Berechnungen die jeweils ungünstigsten Kombinationen der angegebenen Wertespannen anzusetzen.

Tabelle 6 Homogenbereiche für Lockerböden

HOMOGENBEREICH DIN 18300-NEU		Boden- gruppen	Stein- und Blockanteil	Dichte (erdfeucht)	Konsistenz	Wassergehalt	Kohäsion (undrainiert)	Lagerungsdichte	Organischer Anteil
				[γ]					
Benennung	Nr.	DIN 18196	DIN EN ISO 14688-2	DIN 18125	DIN 18122	DIN 18121	DIN 4096 DIN 18137	DIN 4094 DIN 18126	DIN 18128
			[M.-%]	[kN/m ³]	[-]	[M.-%]	[kN/m ²]	[-]	[M.-%]
Mineralschotter und rollige Auffüllung Homogenbereich H1	H1	A	<20,0	20,0-21,0	k. A.	2,0-5,0	k. A.	k. A.	k. A.
Auffüllung, bindig bis gemischtkörnig Homogenbereich H2	H2	A	<20,0	18,0-19,0	k. A.	10,0-25,0	k. A.	k. A.	k. A.
bindiger, natürlicher Boden Homogenbereich H3	H3	UL / TL / UM / TM / SÜ / GÜ / ST	<5,0	19,0-20,0	0,25-1,25	15,0-25,0	20,0-40,0	k. A.	2,0-5,0
rolliger, natürlicher Boden Homogenbereich H4	H4	SW / ST	<5,0	19,0-20,0	k. A.	5,0-10,0	0,0	0,3-0,65	1,0-3,0

Abkürzungen: k. A. = keine Angabe

Die vorstehend aufgeführte Einteilung in Homogenbereiche wurde aufgrund allgemeiner Erfahrungs- und Literaturwerte vorgenommen und fasst Boden und Fels zusammen, welcher vor dem Lösen für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften und umweltrelevante Inhaltsstoffe aufweist.

Zur detaillierten und fachlich abschließenden Einstufung sind gemäß VOB 19 - im Bedarfsfall - weitere Geländearbeiten und bodenmechanische Laborversuche mit erhöhtem Kosten- und Zeitaufwand notwendig.

Die Homogenbereiche (H) sind in der grafischen Profildarstellung in Anlage 2 gekennzeichnet.

6 ABFALLDEKLARATION UND VERWERTUNGSVORGABEN FÜR SCHWARZDECKEN

Zur Abfalldeklaration des örtlich vorhandenen Schwarzdeckenmaterials erfolgte eine chemische Analytik auf PAK (Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe, 16 Einzelstoffe nach EPA). Die ausgeführte Feststoffanalytik wurde nach DIN ISO 18287: 2006-05 (Verfahren A) vorgenommen. Mit der Laboranalytik wurde ein durch die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH) anerkanntes Labor beauftragt (AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Kiel - Akkreditierungsurkunde D-PL-14047-01-00).

Die zur Beurteilung des Verwertungsweges notwendige abfalltechnische Einstufung der Schwarzdeckenanalytik basiert auf den Vorgaben des Merkblatts „Entsorgung von Bauabfällen“.

Die Probenbezeichnung / -zusammenstellung der ausgeführten Schwarzdeckenanalytik geht aus der nachfolgenden Tabelle hervor.

Die Lage der Probenahmepositionen kann der Anlage 1 entnommen werden.

Die grafische Darstellung des ermittelten Straßenoberbaus in Anlage 2 gibt Auskunft über die vorliegende Stärke der Schwarzdeckenschichten.

Die ausgeführte Laboranalytik liegt in Anlage 3 bei.

Tabelle 7 Abfalltechnische Einstufung der Schwarzdecken

Probenbezeichnung	Σ PAK(*) [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Probenzusammenstellung	Abfalltechnische Einstufung nach Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“
Sd 1	1,39	0,066	1/1	Ausbauasphalt
Sd 3	1,52	<0,050	3/1	Ausbauasphalt
Sd 6	554	17	6/1	pechhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall)
Sd 8	5,84	0,34	8/1	Ausbauasphalt
Sd 13A	35,9	0,52	13/1	pechhaltiger Straßenaufbruch
Sd 13B	73	2080	13/2	pechhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall)
Sd 15A	3,11	0,16	15/1	Ausbauasphalt
Sd 15B	0,128	<0,050	15/2	Ausbauasphalt

Sd 18	1510	61	18/1	pechhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall)
Sd 28A	146	12	28/1	pechhaltiger Straßenaufbruch
Sd 28B	2070	89	28/2	pechhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall)
Sd 32	1040	39	32/1	pechhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall)
Sd 33	0,549	<0,050	33/1	Ausbauasphalt

Abkürzungen:

n. b. oder < = der betreffende Stoff ist bei der jeweiligen Bestimmungsgrenze nicht bestimmbar / quantifizierbar und liegt somit unterhalb der technisch erreichbaren Bestimmungsgrenze

(*) = Σ PAK-Summenwert für 16 Einzelstoffe nach EPA

In Anlehnung an das Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ wird das beprobte Schwarzdeckenmaterial grundsätzlich dem Oberbegriff „Straßenaufbruch“ zugewiesen und sollte vorrangig einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. Unter Berücksichtigung der PAK-Summenkonzentration bzw. des Gehalts an Benzo(a)pyren (jeweils gemessen im Feststoff), wird in der gängigen Praxis grundsätzlich zwischen Ausbauasphalt (Bindemittel Bitumen) und pechhaltigem Straßenaufbruch (Bindemittel Pech) differenziert.

Wie aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich, ergab sich gemäß Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ für das untersuchte Schwarzdeckenmaterial folgende Verwertungszuordnung:

- Ausbauasphalt
- Pechhaltiger Straßenaufbruch
- Pechhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall)

Hinweis: Im Hinblick auf die weiterführende Bauausführung ist darauf hinzuweisen, dass insbesondere ältere Schwarzdeckenversiegelungen eine oftmals heterogene chemische Zusammensetzung aufweisen können und somit jederzeit lokal mit pechhaltigen Straßenaufbruchmaterialien gerechnet werden muss. Sollten im Rahmen der Tiefbauarbeiten sensorische Auffälligkeiten auftreten, ist somit umgehend ein Bodengutachter zur Beratung einzuschalten.

In Anlehnung an das Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ gilt hinsichtlich einer Verwertung Folgendes:

- Ausbauasphalt

Ausbauasphalt (auch als Fräsasphalt oder Aufbruchasphalt bezeichnet) kann im klassifizierten Straßenbau im Heiß- oder Kaltverfahren verwertet werden. Voraussetzung für die Verwertung im Heißeinbau ist der Nachweis eines PAK-Summengehalts im Feststoff von $\leq 25 \text{ mg/kg}$. Für Ausbauasphalt ist der AVV-Abfallschlüssel 17 03 02 und die Abfallbezeichnung „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“ definiert.

- Pechhaltiger Straßenaufbruch

Pechhaltiger Straßenaufbruch ist lediglich im Kaltverfahren zu verwerten (z. B. als Foundationsschicht). Beim Kaltverfahren werden dem pechhaltigen Straßenaufbruch Granulatbindemittel (Spezialzemente oder Bitumenemulsionen) zugesetzt. Alternativ ist eine thermische Verwertung oder Deponierung möglich bzw. nach jüngster Praxisvorgabe auch zu bevorzugen. Ein pechhaltiger Straßenaufbruch liegt vor, wenn der PAK-Summengehalt im Feststoff bei $>25\text{mg/kg}$ liegt. Für pechhaltigen Straßenaufbruch mit einem PAK-Summengehalt $<400\text{mg/kg}$ und $<50\text{mg/kg}$ Benzo(a)pyren gilt der AVV-Abfallschlüssel 17 03 02 und die Abfallbezeichnung „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“. Bei Aushubarbeiten ist grundsätzlich eine mindestens 10cm mächtige Lage der ungebundenen Tragschichten unterhalb von pechhaltigen Versiegelungen mit aufzunehmen und als pechhaltig zu behandeln, da erfahrungsgemäß von vertikalen „PAK-Verschleppungen“ auszugehen ist.

Grundsätzlich ist in Anlehnung an die EBV für pechhaltigen Straßenaufbruch eine thermische Verwertung oder Deponierung vorzusehen. In Abstimmung mit den zuständigen Behörden kann pechhaltiger Straßenaufbruch im Einzelfall im Kaltverfahren verwertet werden (z. B. als Foundationsschicht). Beim Kaltverfahren werden dem pechhaltigen Straßenaufbruch Granulatbindemittel (Spezialzemente oder Bitumenemulsionen) zugesetzt. Ein pechhaltiger Straßenaufbruch liegt vor, wenn der PAK-Summengehalt im Feststoff bei $>25\text{mg/kg}$ liegt. Für pechhaltigen Straßenaufbruch mit einem PAK-Summengehalt $<400\text{mg/kg}$ und $<50\text{mg/kg}$ Benzo(a)pyren gilt der AVV-Abfallschlüssel 17 03 02 und die Abfallbezeichnung „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“. Bei Aushubarbeiten ist grundsätzlich eine mindestens 10cm mächtige Lage der ungebundenen Tragschichten unterhalb von pechhaltigen Versiegelungen mit aufzunehmen und als pechhaltig zu behandeln, da erfahrungsgemäß von vertikalen „PAK-Verschleppungen“ auszugehen ist.

- Pechhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall)

Ein pechhaltiger Straßenaufbruch mit der Einstufung „gefährlicher Abfall“ ist gegeben, wenn eine PAK-Summenkonzentration im Feststoff von $\geq 400\text{mg/kg}$ und / oder ein Gehalt an Benzo(a)pyren von $\geq 50\text{mg/kg}$ vorliegt. Für dieses Material gelten gesonderte Vorgaben für den Transport und die Verwertung / Entsorgung. Es gilt der AVV-Abfallschlüssel 17 03 01*. Bei Aushubarbeiten ist grundsätzlich eine mindestens 10cm mächtige Lage der ungebundenen Tragschichten unterhalb von pechhaltigen Versiegelungen mit aufzunehmen und als pechhaltig zu behandeln, da erfahrungsgemäß von vertikalen „PAK-Verschleppungen“ auszugehen ist.

Detaillierte Vorgaben zur Verwertung von Ausbauasphalten und pechhaltigem Straßenaufbruch sind in der RuVA-StB 01 definiert.

7 ABFALLDEKLARATION UND VERWERTUNGS- / ENTSORGUNGSVORGABEN FÜR BÖDEN

Zur Abfalldeklaration der örtlich anstehenden bzw. für den Bodenaushub vorgesehenen Bodenmaterialien erfolgte eine chemische Analytik im Feststoff und im Eluat. Die Laboranalytik wurde durch ein von der DAkKS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH) anerkanntes Labor (AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Kiel - Akkreditierungsurkunde D-PL-14047-01-00) vorgenommen.

Die laboranalytische Untersuchung und abfalltechnische Bewertung erfolgte nach den folgenden Abfalldeklarationsvorgaben:

- **Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ / LAGA M 20**
- Ersatzbaustoffverordnung (EBV)
Anlage 1, Tabelle 3 (Bodenmaterial / Baggergut)

Die Probenbenennung und -zusammenstellung sowie die abfalltechnische Einstufung gehen aus den nachfolgenden Tabellen hervor. Bei der Probenzusammenstellung für das ausgeführte Analysenprogramm wurde nach Schichtung und Materialzusammensetzung differenziert. Die Differenzierung der Proben erfolgte baupraxisorientiert, so dass im Rahmen des Bauvorhabens die Schichten separat per Baggergerät gelöst und verladen / gelagert werden können.

Die Lage der Probenahmepositionen ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Probenahmetiefen gehen aus der geologischen Schichtdarstellung in Anlage 2 hervor.

Die ausgeführte Laboranalytik ist in Anlage 4 in Kopie beigelegt.

Der Auffüllboden im Bereich von RKS 32 wurde gesondert beprobt, da er organoleptische Auffälligkeiten aufwies.

Tabelle 8 Mischprobenzusammenstellung der Erdstoffe

Probenbezeichnung	Bodenart	Bereich (Abschnitt)	Mischprobenerstellung aus folgenden Einzelproben
MP Auffüllung 1-17	Auffüllboden	RKS 1 - RKS 17	1/2 + 3/2 + 5/1 + 6/2 + 6/3 + 8/2 + 8/3 + 9/1 + 10/1 + 11/1 + 12/1 + 13/3 + 13/4 + 15/3
MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)	Auffüllboden	RKS 18 - RKS 34 (ohne RKS 32)	18/2 + 18/3 + 20/1 + 21/1 + 22/1 + 23/1 + 28/3 + 28/4 + 29/1 + 32/3 + 33/2 + 33/3 + 34/1
MP nat. Boden 1-34	natürliches Bodenmaterial	RKS 1 bis RKS 34	1/3 + 2/2 + 2/3 + 2/4 + 3/3 + 4/1 + 4/2 + 4/3 + 5/2 + 5/3 + 6/4 + 7/1 + 7/2 + 7/3 + 8/4 + 8/5 + 9/2 + 9/3 + 9/4 + 10/2 + 11/2 + 12/2 + 13/5 + 14/1 + 15/4 + 17/1 + 18/4 + 18/5 + 19/1 + 19/1 + 20/2 + 21/2 + 21/3 + 22/2 + 22/3 + 23/2 + 23/3 + 24/1 + 24/2 + 25/1 + 25/2 + 26/1 + 26/2 + 27/1 + 28/5 + 29/2 + 29/3 + 30/1 + 30/2 + 31/1 + 31/2 + 32/4 + 32/5 + 33/4 + 34/2 + 34/3
MP Auffüllung 32	Mineralschotter, Auffüllboden	RKS 32	32/2 + 32/3

Abkürzungen: -

Tabelle 9 Abfalltechnische Einstufung der Erdstoffe

Probenbezeichnung	Einstufung nach EBV Anlage 1, Tabelle 3 ¹⁾	Einstufung nach Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ ¹⁾	Einstufung nach Deponieverordnung ¹⁾
MP Auffüllung 1-17	>BM-F3 (Sulfat im E)	Z 0* (Nickel im F)	nicht untersucht
MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)	BM-F2 (Σ PAK im F)	Z 2 (Nickel + Benz(a)pyren + Σ PAK im F)	nicht untersucht
MP nat. Boden 1-34	BM-F1 (elektrische Leitfähigkeit im E)	Z 1.2 (Chlorid im E)	nicht untersucht
MP Auffüllung 32	BM-F3 (Chrom + Nickel im F + Σ PAK im E)	Z 1.2 (Chlorid im E)	nicht untersucht

Abkürzungen:

BM / BM-F = Materialklasse für Bodenmaterial / Bodenmaterial mit Fremdstoffen

Z = Zuordnungswert nach Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ / LAGA M 20

F = Feststoff / E = Eluat / Σ = Summenwert

¹⁾ = einstufigsrelevante Parameter in Klammern gesetzt

Die untersuchten Bodenmaterialien sind dem AVV-Abfallschlüssel-Nr. 17 05 04 (Abfallbezeichnung: „nicht oder nur gering mit Schadstoffen belastet“) zuzuordnen.

In Abstimmung mit den aktuellen Vorgaben des Merkblatts „Entsorgung von Bauabfällen“ und der LAGA M 20 gilt Folgendes:

Z 0 (Einbauklasse 0): Für Bodenmaterialien mit der Zuordnung zur Einbauklasse Z 0 ist generell ein uneingeschränkter Einbau möglich.

Z 1 (Einbauklasse 1): Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff (Tabelle II.1.2-4) und Z 1.1 bzw. Z 1.2 im Eluat (Tabelle II.1.2-5) stellen die Obergrenze für eine Verwertung im offenen Einbau in technischen Bauwerken dar. Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte. Material mit Eluatkonzentrationen der Einstufung Z 1.2 kann darüber hinaus in hydrogeologisch günstigen Gebieten eingebaut werden.

Z 2 (Einbauklasse 2): Die Zuordnungswerte Z 2 (Tabellen II.1.2-4 und 1.2-5) stellen die Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Im Einzelfall ist ein Wiedereinbau bzw. eine Verwertung mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen.

In Abstimmung mit der Ersatzbaustoffverordnung und der novellierten Bundesbodenschutzverordnung gilt Folgendes:

BM-F0*-BM-F3: Für Bodenmaterial mit einem Materialwert von BM-F0*-BM-F3 ist ein eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken möglich. Die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken im Detail sind in der Ersatzbaustoffverordnung, Anhang 2 definiert.

Bodenmaterial mit einem Materialwert von BM-F0*-BM-F3 darf nicht in/auf und unter-/außerhalb von durchwurzelbaren Bodenschichten abseits von technischen Bauwerken aufgebracht bzw. eingebaut werden. Gemäß §6 Abs. 1-Abs. 4 der BBodSchV sind jedoch - unter bestimmten Voraussetzungen - Umlagerungen am Herkunftsort oder dessen Umfeld im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen sowie innerhalb von bestimmten vorbelasteten Gebieten möglich.

> BM-F3: Das Material darf nicht mehr eingebaut werden und muss auf eine Deponie abgefahren werden.

Die vorstehend vorgenommene Abfallbewertung ist vor der Abfallentsorgung / -verwertung durch die abfallannahmende Stelle zwingend gegenzuprüfen.

8 WIEDERVERWENDBARKEIT VON AUSHUBMATERIALIEN ZU VERFÜLLZWECKEN

8.1 Mineralschotter und rollige Bodenmaterialien der Verdichtbarkeitsklasse V 1

Örtlich anstehende, rollige und gut verdichtungsfähige Bodenaushubmaterialien - wie z. B. Mineralschotter und / oder Sande bzw. Kiese - können aus geotechnischer Sicht grundsätzlich zur Wiederverfüllung in der Hauptverfüllzone von Leitungszonen oder als Stabilisierungsschicht unter Verkehrsflächen genutzt werden.

In die Verdichtbarkeitsklasse V 1 fallen nach aktuellem ZTV E-Kommentar / ZTV A-StB 12 gemäß der Bodenklassifizierung nach DIN 18196 die Bodengruppen: GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST.

Grundvoraussetzung für den Wiedereinbau ist eine Eignung aus abfalltechnischer Sicht (Kapitel 7) unter Berücksichtigung der Örtlichkeit aus wasserrechtlicher Sicht (Kapitel 2).

Die geotechnische Eignung - insbesondere der Nachweis der Verdichtungsfähigkeit - ist im Einzelfall durch Kornverteilungsanalysen nach DIN EN ISO 17892 bzw. Proctorversuche nach DIN 18127 zu dokumentieren.

Eine Wiederverwendung von örtlich ausgehobenen Mineralschottern zum Wiedereinbau als Frostschutzschicht ist nur dann zulässig, wenn hierfür die frostsichere Eignung durch Kornverteilungsanalysen nach DIN EN ISO 17892 belegt ist. Maßgebend sind die Hüllkurvengrenzlinien nach den aktuellen Angaben der ZTV SoB-StB und TL SoB-StB.

8.2 Bindige und gemischtkörnige Bodenmaterialien der Verdichtbarkeitsklassen V 2-3

Bindige und gemischtkörnige Bodenmaterialien (z. B. Lehme und schluffige Kiese) sind aufgrund ihres hohen Feinkornanteils und oft erhöhten Wassergehalts und der damit verbundenen problematischen Verdichtbarkeit - im naturgegebenen Zustand - generell nicht zur Wiederverfüllung in Leitungsgräben oder als Unterbau von Verkehrsanlagen geeignet.

Stark feinkornführende Bodenmaterialien sind daher grundsätzlich abzufahren oder im Zuge einer Bodenverbesserung hydraulisch zu konditionieren.

Insofern Senkungserscheinungen toleriert werden können (z. B. auf Grünflächen), kann das Material auch unkonditioniert wiedereingebaut werden (ggf. ist nachträglich eine erneute Geländeauffüllung zum Oberflächenausgleich vorzunehmen).

In die Verdichtbarkeitsklassen V 2-3 fallen nach aktuellem ZTV E-Kommentar gemäß der Bodenklassifizierung nach DIN 18196 die Bodengruppen: G $\bar{U}$, G $\bar{T}$, S $\bar{U}$, S $\bar{T}$, UL, UM, TL, TM, TA.

8.3 Hydraulische Konditionierung von bindigen und gemischtkörnigen Bodenmaterialien

Grundsätzlich können im Rahmen einer Bodenbehandlung die Einbau- und Tragfähigkeitseigenschaften von Böden so verändert werden, dass explizit geforderte erdbautechnische Eigenschaften in der Baupraxis realisierbar sind. Zu unterscheiden ist eine qualifizierte Bodenverbesserung und eine (höherwertige) Bodenverfestigung.

Qualifizierte Bodenverbesserung

Zur Verbesserung der Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit von bindigen und gemischtkörnigen Bodenmaterialien vor dem Wiedereinbau in der Hauptverfüllzone von Leitungsgräben oder als Unterbau von Verkehrsflächen, ist eine Konditionierung durch hydraulische Bindemittel möglich.

Qualifizierte Bodenverbesserungen bewirken so zum Beispiel, dass Verfüllmaterial für Leitungsgräben auch bei erhöhten Wassergehalten auf eine Verdichtung von $D_{Pr} \geq 97-98\%$ gebracht werden kann oder dass die erforderliche Grundtragfähigkeit des Planums unter Verkehrsflächen von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreichbar wird.

Im Falle einer nachweislich qualifiziert ausgeführten Bodenverbesserung, kann weiterhin z. B. ein in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 klassifiziertes Planum unter geplanten Verkehrsflächen zu einem F 2-Planum „hochgestuft“ werden, wodurch Schichtmächtigkeiten und somit Kosten für den nachfolgenden Oberbau reduzierbar sind.

Grundsätzlich geeignet sind vor Ort praktisch gut ausführbare Einfrästechniken oder Baumischverfahren.

Die Grenzen bei denen sich das Bindemittel noch gleichmäßig einmischen / einfräsen lässt, liegen bei etwa maximal 30-60 Vol.-% Grobkies und 5-10 Vol.-% Steinen und Blöcken $\geq 63 \text{ mm}$ Durchmesser. Die üblichen - technisch machbaren - maximalen Einfrästiefen liegen bei ca. 30-40cm. Für größere Einfrästiefen muss mehrlagig gearbeitet werden oder es sind entsprechend leistungsstarke Großfräsen einzusetzen, welche Einfrästiefen von maximal 60-80cm ermöglichen.

Als hydraulische Bindemittel sind z. B. Kalk-Zement-Mischbinder mit geeigneten, boden- und wassergehaltsabhängigen Mischverhältnissen einsetzbar. Insofern sehr hohe Einbauwassergehalte zur Bauzeit vorliegen, ist das Kalk-Zement-Mischverhältnis in Richtung Kalk zu verschieben.

Zur Festlegung des Bindemittelmischverhältnisses Kalk / Zement ist unter Zuhilfenahme des vorliegenden Berichtes bei entsprechenden Fachfirmen anzufragen.

Die notwendigen Bindemittelzugabemengen werden vorab mit 2-4Gew.-% abgeschätzt. Die tatsächlich erforderliche Menge des zuzugebenden Bindemittels hängt in erster Linie von der Witterung bzw. dem Wassergehalt der Erdstoffe während der tatsächlichen Bauzeit ab. Um Vorabempfehlungen zur erforderlichen Bindemittelzugabe aussprechen zu können, sind z. B. Proctorversuche nach DIN 18127 mit Zugabe unterschiedlicher Bindemittelmengen sowie Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18121 auszuführen.

Der Einsatz hydraulischer Bodenkonditioniertechniken ist meist wirtschaftlich, bedarf jedoch einer intensiven bodenmechanischen Qualitätsüberwachung (z. B. durch Kalkgehaltsbestimmungen nach DIN 18129, Dichtebestimmungen nach DIN 18125 sowie Statische Plattendruckversuche nach DIN 18134).

9 LEITUNGSBAU

Allgemeine Angaben zur projektbezogenen Bauplanung

Die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung aktuelle Bauplanung sieht den Bau von Regenwasserkanalleitungen vor.

Die projektierten Sohliefen der Leitungsführungen liegen bei rund 1,50m u. GOK.

Die Tiefe der zu erstellenden Leitungsgräben ist - aufgrund der noch einzubringenden Rohrbettung / Stabilisierungsschicht - mit rund 20-30cm unterhalb der jeweiligen Leitungssohliefen anzunehmen.

Die Bauplanung geht derzeit von einer hydraulischen Dimensionierung der Betonkanäle von DN 300 bis DN 600 aus.

Im Zuge der notwendigen Erdarbeiten sind die Vorgaben der ZTV E-StB 17 zu beachten.

9.1 Aushubböden

Im Projektflächenbereich stehen, im Hinblick auf den geplanten Verkehrsflächen- und Leitungsbau, die in Kapitel 4.1 (Bodenverhältnisse) und Kapitel 5 (Bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche) klassifizierten Schichten an.

Hierbei handelt es sich, in der vom geplanten Bodenaushub betroffenen Tiefenzone, im Wesentlichen um weichplastische bis steifplastische Löße, Lehme, und Lößlehme sowie Sande der Bodenklassen 3 und 4.

Unterhalb der aufgrund hoher Eindringwiderstände technisch begrenzten Sondierentiefe (in Anlage 2 mit „Sonde steht auf!“ gekennzeichnet), ist mit Aushubböden der Bodenklassen 4-5 zu rechnen.

9.2 Freie Böschungsneigungen

Nach den Vorgaben der DIN 4124 müssen die Wände von nicht verbauten Baugruben und Gräben ab einer Tiefe von $\geq 1,25\text{m}$ (lotrecht) bzw. $\geq 1,75\text{m}$ (bei unter 45° abgeschrägten Böschungskanten) abgeböscht hergestellt werden.

Senkrecht hergestellte Böschungswände – ohne Baugrubenverbau – sind somit ab Aushubtiefen von $\geq 1,25\text{m}$ bzw. $\geq 1,75\text{m}$ Tiefe nicht mehr erlaubt.

Ohne gesonderten rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen hierbei die folgenden, maximal zulässigen Böschungsneigungen nicht überschritten werden:

Tabelle 10 Zulässige Böschungsneigungen für freie Baugrubenböschungen

Bodenart	Zulässige Böschungsneigung DIN 4124
Mineralschotter und rollige Auffüllung Homogenbereich H1	$\leq 45^\circ$
Auffüllung, bindig bis gemischtkörnig Homogenbereich H2	$\leq 45^\circ$
bindiger, natürlicher Boden Homogenbereich H3	$\leq 45^\circ$ (weichplastisch) $\leq 60^\circ$ (steifplastisch, halbfest)
rolliger, natürlicher Boden Homogenbereich H4	$\leq 45^\circ$

Abkürzungen: -

Bei Böschungshöhen $\geq 3,0\text{m}$ ist zum Auffangen abrutschender Teile eine Berme mit einer Mindestbreite von $1,5\text{m}$ anzulegen.
Für Böschungshöhen $\geq 5,0\text{m}$ ist grundsätzlich ein gesonderter Standsicherheitsnachweis nach DIN 4084 notwendig.

Insofern Grabenbereiche durch das technische Personal bei der Verlegung betreten werden, gilt im Hinblick auf die Herstellung von Baugruben und Gräben sowie zur Festlegung der vorgeschriebenen Arbeitsraumbreiten im Detail die DIN 4124.

9.3 Leitungsgrabenverbau

Liegen die Graben- oder Baugrubensohlen tiefer als $\geq 1,25\text{m}$ u. GOK (bei lotrechten Grabenwänden) bzw. tiefer als $\geq 1,75\text{m}$ u. GOK (bei unter 45° abgeschrägten Böschungskanten), ist nach DIN 4124 zwingend ein Verbau erforderlich.

Als Baugrubenverbauoption, bis ca. $\leq 3,5\text{m}$ Tiefe, wird im vorliegenden Fall die Verwendung mobiler Stützelemente (Verbauplatten / Verbauboxen) empfohlen.

Die mobilen Stützelemente sind - unter Ausnutzung der Kurzzeitstandfestigkeit der vorhandenen Baugrubenwandungen - sukzessive mit dem Voraushub einzubringen bzw. nachfolgend unter qualifizierter Rückverfüllung bzw. Verdichtung gegen die anstehenden Grabenwände wieder auszubauen.

Ein permanenter Kraftschluss zwischen dem eingebrachten Verbau und den Baugrubenwänden ist zwingend zu gewährleisten.

Für das vorgesehene Verbausystem ist - durch den ausführenden Tiefbauunternehmer - ein prüffähiger statischer Nachweis (z. B. in Form einer Typenstatik) vorzulegen.

9.4 Wasserhaltungsmaßnahmen

Wie aus den Beschreibungen in Kapitel 4.2 (Wasserverhältnisse) hervorgeht, wurde im Bereich des Projektfeldes, bis zur maximal erreichten Erkundungstiefe von 4,00m u. GOK, kein Grundwasser nachgewiesen.

Daher ist lediglich temporär mit dem Anfall von Schichtwasser bzw. bei Niederschlägen mit dem Zutritt von Oberflächenwasser zu rechnen.

Die im Bedarfsfall notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen können somit im offenen System mittels erosionssicher ausgebildeten Baudrainagen und Pumpensämpfen erfolgen.

9.5 Leitungsgrabenverfüllung

Im Rahmen der anstehenden Tiefbauarbeiten sind die projektierten Gräben für den Leitungsbau jeglicher Art - analog zu den Angaben in der ZTV E-StB 17 - so zu verfüllen bzw. das eingebrachte Verfüllmaterial ist so zu verdichten, dass keine Sekundärschäden an den neu zu errichtenden Verkehrsanlagen entstehen.

Insofern Verfüllungen ausschließlich in Grünflächenbereichen getätigt werden und Setzungen der Grabenverfüllungen tolerierbar sind, kann in Abstimmung mit dem Auftraggeber gegebenenfalls von den strengen Verdichtungsanforderungen der nachfolgenden Tabelle abgewichen werden.

Durch geeignete Maßnahmen - wie z. B. Querriegel aus Magerbeton oder bindigem Boden - ist zu verhindern, dass sich Leitungsgräben nach dem Verfüllen zu Längsdrainagen für zufließendes Oberflächen-, Sicker- und Grundwasser ausbilden.

Für die projektierte Kanalbaumaßnahme gelten folgende Vorgaben:

Tabelle 11 Leitungsgrabenverfüllung im Bereich von Kanalführungen

Bezeichnung der Kanalverfüllzone	Verfüllmaterialarten und Verdichtungsanforderungen
<u>Hauptverfüllzone</u> Bereich von OK Rohrleitungszone bis OK Planum bzw. bis UK Verkehrsflächenoberbau / UK Unterbau	Zum Einbau geeignet ist: - Mineralschotter 0/32-0/45 - feinkornarmes Vorsiebmaterial bzw. Steinerde mit maximal 8% Feinkornanteil und einer maximalen Korngröße von 10cm - bindemittelstabilisierter, bindiger bzw. gemischtkörniger Boden Verdichtungsanforderungen: ≥98% Proctordichte für rollige Bodenarten ≥97% Proctordichte für bindige Bodenarten
<u>Rohrleitungszone</u> Bereich von UK Rohrsohle bis rund 30cm über OK Rohrscheitel	Die Mächtigkeit der Rohrleitungszoneverfüllung sowie die Art des Verfüllmaterials wird in Abhängigkeit vom geplanten Rohrdurchmesser sowie von den (materialabhängigen) Angaben des Rohrherstellers planungsseitig festgelegt. Für enge Bereiche der Rohrleitungszone (Rohrzwinkel, Schachtanschlüsse etc.) ist - in Abstimmung mit der Planungsseite - gegebenenfalls ein Boden-Bindemittel-Gemisch oder Porenleichtbeton einzubauen. Verdichtungsanforderungen: ≥97% Proctordichte
Rohrleitung / Rohrführung	
<u>Rohrbettung</u> Bereich von OK Stabilisierungsschicht bis UK Rohrsohle	Die Mächtigkeit der Rohrbettung sowie die Art des Verfüllmaterials wird in Abhängigkeit vom geplanten Rohrdurchmesser sowie von den (materialabhängigen) Angaben des Rohrherstellers planungsseitig festgelegt. Generell gilt gemäß DIN EN 1610 für die Schichtdicke der Rohrbettung vorab $d \text{ (cm)} = 1/10 \text{ Rohrdurchmesser} + 10\text{cm}$. Die Rohrbettung ist so auszubilden, dass je nach Rohrart unzulässige Längsbiegungen sowie punkt- und linienförmige Auflagerungen vermieden werden. Verdichtungsanforderungen: ≥98% Proctordichte
<u>Sohlstabilisierungslage</u> Bereich von OK Grabensohle bis UK Rohrbettung	- Mineralschotter der Körnung 0/32-0/45 - zertifiziertes RC-Material Mindestdicke: 20-30cm Verdichtungsanforderungen: ≥98% Proctordichte

Abkürzungen: -

Zu beachten: Da das projektierte Sohlniveau der Kanalleitungen teilweise in weichplastischen, bindigen Bodenbereichen zu liegen kommt, wird - gemäß vorstehender Tabelle - der Einbau einer Sohlstabilisierungsschicht unterhalb der Rohrbettung in einer Stärke von 20cm bis 30cm empfohlen.

Bei sehr weichen Schichten im Bereich der Grabensohle, ist unterstützend eine Verlegung in einem U-förmig umgeschlagenen Geotextil GRK 3 vorzusehen.

Zur qualifizierten Einbauverdichtung sind in der Regel ausreichend dimensionierte, dynamisch arbeitende Verdichtungsgeräte (Rüttelplatten, Rüttelwalzen, Stampfer) einzusetzen sowie eine ausreichende Anzahl an Verdichtungsübergängen einzuhalten.

Bei Vorhandensein von nassen, bindigen Böden in der Rohrsohlzone ist ausschließlich statisch zu verdichten, um eine Mobilisierung des Porenwassers bzw. eine Verbreiung zu verhindern.

Die Verdichtungsarbeit hat lagenweise zu erfolgen, wobei die maximale Schüttlagenmächtigkeit 30cm nicht überschreiten darf.

10 VERKEHRSFLÄCHENBAU

Allgemeine Angaben zur projektbezogenen Bauplanung

Die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung vorliegende Bauplanung sieht die Errichtung eines Rad- und Gehweges (in Anlehnung an RStO 12, Tafel 6) sowie partiell die Herstellung von Fahrbahnflächen (RStO 12 Tafel 1, Zeile 1, Belastungsklasse Bk3,2) für die K 768 vor.

Der geplante Radweg verläuft parallel zur Kronberger Straße (K 768) und ist ca. 1.600m lang.

Im Zuge der notwendigen Erdarbeiten und des Planungsentwurfs von Verkehrsanlagen jeglicher Art, sind die Vorgaben der ZTV E-StB 17 sowie der RStO 12 zwingend als Grundlage zu beachten.

Allgemeine Angaben zur geforderten Grundtragfähigkeit für das Planum unterhalb von Verkehrsflächen nach RStO 12

Für OK Planum gilt für die Grundtragfähigkeit ein Vorgabewert für den E_{v2} -Modul von $\geq 45,0 \text{ MN/m}^2$.

Die Einhaltung dieser Mindestforderung ist grundsätzlich notwendig, um den nachfolgend noch aufzubringenden RStO 12-konformen Verkehrsflächenaufbau gegen Sekundärschäden zu sichern. Der Nachweis für eine ausreichende Grundtragfähigkeit ist mittels Statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 - gegebenenfalls in Kombination mit Dynamischen Plattendruckversuchen nach TP BF-StB Teil B 8.3 - zu führen.

Die geforderte Grundtragfähigkeit für das Planum wird bei Verwendung von geeigneten, ausreichend verdichteten (rolligen oder bindemittelkonditionierten) Einbaulagen – im Bereich der Hauptverfüllzone von Leitungsgräben – in der Regel erreicht.

Außerhalb von Leitungsgräben wird – zum Erreichen der Grundtragfähigkeit der Einbau einer Stabilisierungsschicht (als STS oder „mächtiger ausgelegter“ FSS) oder eine Planumsverbesserung mithilfe einer Konditionierung durch hydraulische Bindemittel erforderlich.

Bei nachweislicher Gewährleistung der Grundtragfähigkeit des Gesamtplanums, kann auf den Unterbau einer Stabilisierungsschicht bzw. auf eine Planumsverbesserung durch Bodenkonditionierung verzichtet werden. Eine ausreichende Grundtragfähigkeit liegt in der Regel - wie oben erläutert - z. B. im Bereich von qualifiziert verfüllten und verdichteten Leitungsgräben, aber auch bei felsigem oder kiesig-kompaktem Untergrund vor.

Örtlich vorliegende Grundtragfähigkeit und Frostepfindlichkeitseinstufung für das Planum

Das örtliche Planum im Bereich der projektierten Verkehrsflächen wird vorrangig aus Lößlehm und Lehm der Frostepfindlichkeitsklasse F3 gebildet. ¹

Die geforderte Grundtragfähigkeit wird erfahrungsgemäß – insbesondere bei nassen Witterungsbedingungen zur Bauzeit – nicht erreicht.

Somit müssen die Standsicherheitsdefizite des Planums durch den Unterbau einer Stabilisierungsschicht (STS) oder hydraulische Bodenstabilisierungsmaßnahmen ausgeglichen werden.

Im vorliegenden Fall wird eine Bindemittelkonditionierung durch Einfräsen geeigneter hydraulischer Mischbinder bis in eine Planumstiefe von 30-40cm favorisiert.

¹ Bei Verwendung von geeignetem (rolligem oder bindemittelkonditioniertem) Einbaumaterial im Bereich von Leitungsgräben kann auf OK Hauptverfüllzone abweichend die Frostepfindlichkeitsklasse F1-F2 angesetzt werden.

Aufgrund der ausgesprochenen Wasserempfindlichkeit der örtlichen Löß- / Lößlehmböden ist – bei einer bauzeitlich anhaltenden nassen Witterung und einer entsprechend tiefgründigen Aufweichung des Baugrunds – damit zu rechnen, dass eine zweite Einfräslage notwendig wird. Die Gesamtdicke des zu stabilisierenden Schichtpakets kann somit auf 60-80cm anwachsen.

Alternativ ist der Unterbau einer Stabilisierungsschicht in einer Schichtmächtigkeit von (vorab geschätzt) 30cm-40cm (bei tiefgründiger Sohlaufweichung auf 60-80cm zu verstärken) als Bodenaustausch gegen das anstehende Planum vorzunehmen. Geeignet ist ein Mineralschotter der Körnung 0/32 - 0/45 bzw. Grobschlag 50/100 auf Planumsniveau.

Optional Geogitter:

Im vorliegenden Fall kann eine mechanische Bodenstabilisierung mittels Geogitter - gegebenenfalls in Kombination mit einer Stabilisierungsschicht (STS, Knollschielag) oder einer Bindemittelvergütung des Planums – wirtschaftlicher sein, da hierdurch die notwendigen Gesamtaufbaustärken erheblich reduziert werden können.

Nach einer baubegleitenden Ermittlung der zum Bauzeitpunkt vorliegenden, witterungsabhängigen Grundtragfähigkeit durch Plattendruckversuche, können die notwendigen Aufbaustärken des Verkehrsflächenunterbaus und die Baukosten mit / ohne Geogitter verifiziert werden.

Die Hersteller von Geokunststoffen (z. B. TENSAR, NAUE) bieten hierzu in der Regel eine kostenfreie Beratung mit entsprechenden Tragfähigkeitsbemessungen und Ausführungsvorschlägen an.

Auf die Notwendigkeit - gemäß Kapitel 13 - Prüffelder anzulegen und Verdichtungskontrollen auszuführen wird ausdrücklich verwiesen.

Die gemäß RStO 12 (vorläufig) notwendige Mindestdicke für den frostsicheren Oberbau von Verkehrsflächen ist in der Folgetabelle erfasst:

Tabelle 12 Verkehrsflächenbau, Ausgangswerte für die Gesamtstärke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12

Art der Verkehrsfläche und Straßenbelastungsklasse	F2 Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17	F3 Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 17
Rad- und Gehweg	30cm	30cm
Dörfliche Hauptstraße / Sammelstraße oder Quartierstraße Bk1,0-3,2	50cm	60cm

Abkürzungen: -

Mögliche Mehr- oder Minderdicken für den Oberbau gemäß RStO 12 - aufgrund von kleinräumigen Klimaunterschieden, unterschiedlichen Wasserverhältnissen und innerörtlicher / außerörtlicher Lage etc. - sind planungsseitig zu definieren.

In Abstimmung mit der RStO 12 gelten für den vereinfachten Fall des Baus einer Asphalttragschicht auf einer Frostschutzschicht folgende Verdichtungsvorgaben:

Tabelle 13 Mindestanforderung an den zu erreichenden Verformungsmodul E_{V2} nach RStO 12, Bauweisen mit Asphaltdecke auf FSS für Fahrbahnen nach Tafel 1, Zeile 1 / Bauweisen für Rad- und Gehwege auf FSS nach Tafel 6, Zeile 1

Art der Verkehrsfläche und / oder Straßenbelastungsklasse	Mindestanforderung für den zu erreichenden E_{V2} -Wert auf OK FSS [MN/m ²]	Mindestanforderung an den zu erreichenden Verhältniswert E_{V2} / E_{V1} auf OK FSS
Rad- und Gehweg	80	$\leq 2,5$
Dörfliche Hauptstraße / Sammelstraße oder Quartierstraße Bk1,0-3,2	120	$\leq 2,3$

Abkürzungen: -

Der Nachweis der Mindestanforderung an den zu erreichenden E_{V2} -Modul ist mittels Statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu erbringen.

Insofern für die zu erstellenden Verkehrsflächen eine Bauweise gewählt wird, welche von der oben beschriebenen Bauart nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 - Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht - abweicht (z. B. Beton- oder Pflasterbauweise, Ausbildung einer HGT), ist die Mindestanforderung an den zu erreichenden E_{V2} -Wert in Abstimmung mit der RStO 12 neu zu bewerten.

11 BANKETTBAU

11.1 Allgemeines zum Bankettbau

Bankette bilden die in der Regel unbefestigten Seitenstreifen, welche direkt an Fahrbahnbefestigungen oder befestigte Standstreifen anschließen.

Die Banketten unterliegen ganzjährig starken Witterungseinflüssen, wie z. B. einer Durchnässung und Austrocknung bzw. in den Wintermonaten einem Frost-Tau-Wechsel. Hieraus resultieren nicht nur Bankettschäden sondern oft auch nachhaltige Schäden an den eigentlichen Verkehrsflächenbefestigungen, da z. B. Niederschlagswässer unter die Fahrbahnbefestigungen eindringen und zu Aufweichungen des Planums führen können. Ziel sollte somit sein, Bankette standfest und möglichst wasserundurchlässig zu gestalten. Falls möglich, sollte zur Kostenminimierung örtlich anstehendes Aushubmaterial Verwendung finden (bei Bedarf ist dieses mit hydraulischen Bindemitteln zu konditionieren).

11.2 Standfeste Bankette

Zur Herstellung standfester und möglichst wasserundurchlässiger Bankette sind generell gemischtkörnige Bodenmaterialien der Bodengruppen GU und GT, Gemische aus gebrochenen Gesteinskörnungen der Bodengruppen GU und GT sowie Schotterrasen mit einem Oberbodenanteil von 15M.-% geeignet. Das zulässige Grösstkorn beträgt <32mm. Das Feinkorn muss im Einbauzustand zwischen 8-12M.-% liegen.

Die Böden sind in maximal 30cm mächtigen Schüttlagen einzubauen und mit leichtem Verdichtungsgerät gründlich dynamisch zu verdichten. Für Bankette gilt die Anforderung an das 10%-Mindestquantil des Verdichtungsgrades von $D_{Pr}=100\%$. Auf OK Bankette ist ein 10%-Mindestquantil des Verformungsmoduls $E_{V2}>80\text{MN/m}^2$ zu erbringen und mittels Statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134 oder Dynamischen Plattendruckversuchen mit dem Leichten Fallgewicht nach TP BF-StB Teil B 8.3 nachzuweisen.

Die Bankettoberfläche muss eine planmäßige Querneigung zur Fahrbahnaußenseite und ein geschlossenes Gefüge aufweisen.

Für häufig befahrene Bankette sind höhere Anforderungen an das Verformungsmodul zu formulieren.

11.3 Bankette ohne Anforderungen an die Standfestigkeit

Insofern keine Anforderungen an die Standfestigkeit der Bankette gestellt werden (z. B. beim Bau von nicht landwirtschaftlich genutzten, jedoch befestigten Radwegen), können bindige bis gemischtkörnige Bodenmaterialien der Bodengruppen SU, ST, GÜ, G $\bar{T}$, SÜ, S $\bar{T}$, U, T, OK, OU und OT eingesetzt werden.

Für nicht standfeste Bankette gilt die Anforderung an das 10%-Mindestquantil des Verdichtungsgrades von $D_{Pr}=97\%$.

Die Schüttmaterialien sind in maximal 30cm mächtigen Lagen einzubauen und mit leichtem Verdichtungsgerät dynamisch zu verdichten.

Gilt für beide Optionen:

Bankette erhalten - mit Ausnahme von Schotterrasen - in der Regel generell eine Auflage aus Oberboden in Mächtigkeiten von >5cm.

12 REGENRÜCKHALTEBECKENBAU

12.1 Bauplanung

Die Bauplanung sieht die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens in Form eines Dammes vor.

Das Becken soll im südlichen Bereich der Baustrecke auf einem derzeit landwirtschaftlich genutzten Acker hergestellt werden (Stationierung 1+190 bis 1+320).

Die Beckengrundfläche beträgt ca. 1.780m² und das Einstauvolumen ca. 2.000m³.

Das Niveau der Beckensohle liegt bei ca. 190,00mNN. Das entspricht max. 2,00m unter vorhandener GOK.

Für den RRB-Bau wird sowohl ein Geländeeinschnitt sowie ein Dammbau erforderlich.

Auf der Dammkrone ist die Befahrung durch z. B. Instandhaltungsfahrzeuge vorgesehen.

12.2 Allgemeines zum Dammbau

Grundlegend kann im Hinblick auf den Bau von Erddämmen zwischen der Homogenbauweise aus ein und demselben Schüttmaterial und der Zonenbauweise aus verschiedenen Schüttmaterialien (z. B. Kern- und Sandwichbauweise) unterschieden werden. Im vorliegenden Fall empfiehlt sich eine Homogenbauweise.

Die Standsicherheit von Erddämmen erfordert zunächst eine gründliche Vorbereitung des Dammauflagers. Durchwurzelte und organische Oberbodenschichten sind zu beräumen und das Planum ist zu entwässern. Etwaige Schichtquellen o. ä. sind zu fassen und dauerhaft abzuleiten. Nachfolgend ist das Planum zu profilieren und im Hinblick auf die Tragfähigkeit zu prüfen (z. B. durch „proof-rolling“). Für weiche Untergrundschichten empfiehlt sich eine hydraulische Konditionierung der Basisschicht, z. B. durch Einfräsen von Kalk-Zement-Mischbinder. Bei einer Quer- oder Längsneigung der Dammaufstandsfläche von steiler als 1:5, ist diese abgetrept zu profilieren.

Die zulässigen Böschungsneigungen der Dammbauwerke werden durch die Planungsseite u. a. nach platztechnischen Gesichtspunkten festgelegt und müssen aus erdstatischer Sicht abgesichert sein. Üblicherweise liegt der maximal zulässige Böschungswinkel bei $\alpha \leq 1:2$.

An der Dammbasis empfiehlt sich die Vorschüttung von grobem Felsbruch, wenn diese zu einem stabilen Skelettgerüst verdichtet und die Zwischen Hohlräume durch gut abgestuftes feineres Material satt ausgefüllt werden.

Das Dammschüttmaterial zum Aufbau des Dammkörpers ist in maximal 30cm mächtigen Schüttlagen (konditioniertes, bindiges bis gemischtkörniges Material) bzw. maximal 50cm mächtigen Schüttlagen (rolliges, grobes Felsmaterial) einzubringen und in mehrfach überlappenden Übergängen gründlich dynamisch zu verdichten. Hierbei ist in Abhängigkeit vom Dammschüttmaterial geeignetes, schweres Verdichtungsgerät auszuwählen. Die maximal zulässige Korngröße für das Schüttkorn darf 2/3 der Schichtschütthöhe nicht überschreiten.

Es gelten im Allgemeinen die Einbau- und Verdichtungsregeln sowie die Vorschriften für Winterbaustellen nach der ZTV E-StB 17. Besonderes Augenmerk ist auf den Schutz von bindigem bis gemischtkörnigem Einbaumaterial vor Niederschlagswasser und auf vollflächige Verdichtungsarbeit, insbesondere im Bereich von Dammschultern, zu richten.

Der örtliche Löß und Lößlehm ist grundsätzlich zur Errichtung des Dammes geeignet, insofern er im Zuge des Einbaus zur Erhöhung der Scherfestigkeit und Verbesserung der Einbaueigenschaften hydraulisch konditioniert wird. Vorab wird - je nach Wassergehalt zur Einbauzeit - die Zugabe von 2-4Gew.-% Kalk-Zement-Mischbinder im Baumischverfahren oder durch Einfräsen in die lagenweise aufgetragenen Schütt-schichten empfohlen. Nach derzeitiger Kenntnis wird ein Kalk-Zement-Mischverhältnis von 70:30 als ge-eignet eingestuft. Je nach Einbauwassergehalt der örtlichen Böden, ist das Mischverhältnis anzupassen.

Der Einbau von bindigem bis gemischtkörnigem Material soll möglichst bei optimalem Wassergehalt W_{Pr} erfolgen (etwa in den Grenzen $W_{Pr} \rightarrow +1\%$ bis -2%). Material mit zu hohem Wassergehalt darf nicht ein-gebaut oder überschüttet werden. Böden, die für eine qualifizierte Verdichtung zu trocken sind, müssen befeuchtet werden (z. B. durch Wasserzugabe mittels Sprengwagen).

Nach ZTV E-StB 17 gelten für mögliche Einbaumaterialien aus örtlichem Aushub und / oder angelie-fertem Fremdmaterial die in nachfolgender Tabelle geforderten, materialabhängigen Verdichtungs-vorgaben:

Tabelle 14 Vorschriften an das 10%-Mindestquantil für Dammschüttungen nach ZTV E-StB 17

Bereich	Bodengruppen DIN 18196	Proctordichte D_{Pr} %
OK Planum bis 1,0m Tiefe bei Dämmen und bis 0,5m Tiefe bei Einschnitten	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST	100
1,0m unter OK Planum bis Dammsohle	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST	98
OK Planum* bis Dammsohle und bis 0,5m Tiefe bei Einschnitten	GÜ, G $\bar{T}$, SÜ, S $\bar{T}$, U, T	97*

*= insofern die bindigen bis gemischtkörnigen Böden nicht verfestigt oder qualifiziert verbessert werden, gilt eine Anforderung an den Luftporenanteil n von 8Vol.-% für das 10%-Höchstquantil

Planungsseitig ist frühzeitig ein Erosionsschutz für die Dammböschungen vorzusehen.

Sollte Fremdmaterial für den Dammbau geliefert werden, sind vor dem Einbau entsprechende geo- und abfalltechnische Eignungsnachweise (z. B. Kornverteilungsanalysen, chemische Analytik gemäß EBV-Vorschrift) vorzulegen.

Bei Dammkronenhöhen $\geq 5m$ sind grundsätzlich erdstatische Nachweise zur Dammstandsicherheit zu lie-fern.

Die Standsicherheit und Eigenverformung des Dammbauwerks sowie die Gesamtsetzungen, bedingt durch einen gegebenenfalls tiefgründig weichen Untergrund, sind hierbei im Sinne von DIN 1054 durch erdstati-sche Nachweise zu untersuchen.

Berechnungsgrundlagen bieten die einschlägigen Normen DIN 4019 für Setzungsberechnungen und DIN 4084 für die Standsicherheit gegen Gelände- und Böschungsbruch. Der Nachweis der zulässigen Teil-sicherheiten nach DIN 1054 soll gewährleisten, dass die Scherfestigkeit des Dammschüttmaterials nicht voll mobilisiert wird bzw. keine Scherverformungen im Damm aktiviert werden.

Im Rahmen des notwendigen Qualitätsmanagements sind zur Kontrolle der Einbauverdichtung bodenme-chanische Laborversuche bzw. örtlich auszuführende Verdichtungskontrollen notwendig.

Geeignet sind u. a. Proctorversuche nach DIN 18127, Dichtebestimmungen nach DIN 18125, Kalkgehalts-bestimmungen nach DIN 18129 sowie Statische Plattendruckversuche nach DIN 18134, Dynamische Plat-tendruckversuche mit dem Leichten Fallgewicht nach TP BF-Stb Teil B 8.3 und Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2.

12.3 Boden und Wasserverhältnisse im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens

Im Bereich der projektierten Sohlfläche des RRB steht bis 4,0m u. GOK weich- bis steifplastischer Löß und Lößlehm an.

Die Sohlfläche des projektierten RRB ist demnach erfahrungsgemäß mit k_f -Werten von ca. 10^{-7} m/s als hydraulisch weitgehend undurchlässig zu bewerten.

Grundwasser wurde bis in eine Tiefe von 4,0m u. GOK nicht angetroffen.

Bei starken oder langanhaltenden Niederschlägen ist morphologisch bedingt, hangseitig (Südwesten) mit dem Zulauf von Schicht- und Oberflächenwasser zu rechnen.

Hierbei ist zu beachten, dass im Südwesten eine Drainage zum Schutz des Dammes, eingeplant werden sollte.

Die Vorgaben der ZTV E-StB 17 sind zu beachten.

13 QUALITÄTSSICHERUNG FÜR DEN ERDBAU

Im Zuge der Qualitätssicherung für den Erdbau ist sicherzustellen, dass die im Bauvertrag aufgestellten Forderungen an die Güte des einzubauenden Materials (geeignete Kornabstufung, Frostsicherheit, umwelttechnische Unbedenklichkeit) und an die notwendige Verdichtung von Einbaumaterialien / des Planums vom ausführenden Tiefbauunternehmen vertragskonform erbracht werden.

Ziel ist insbesondere die Vermeidung von Langzeitschäden im Bereich des Verkehrsflächenoberbaus, welche vor allem durch Sekundärsetzungen entstehen können. Weiterhin können - durch baubegleitende Prüfversuche sowie durch die Anlage von Prüffeldern vor Baubeginn - die tatsächlich notwendigen Oberbaustärken kostensparend verringert / optimiert und an die baugrundseitigen Randbedingungen angepasst werden.

Neben der zwingend notwendigen Eigenkontrolle durch das ausführende Tiefbauunternehmen gemäß ZTV E-StB 17, wird zusätzlich eine Fremdüberwachung durch einen unabhängigen Bodengutachter angeraten.

Baubegleitend werden folgende Prüfversuche empfohlen:

Leitungsgräben

Insofern in Leitungsgräben jeglicher Art Recyclingbaustoffe / nicht natürliche Fremdmaterialien eingebaut werden, ist die geotechnische Eignung (Kornverteilung, Materialfestigkeit) sowie die umwelttechnische Unbedenklichkeit (Analytik gemäß LAGA-Vorschrift) vorab zu belegen.

Wird hydraulisch konditioniertes, bindiges Bodenmaterial eingebaut, ist im Vorfeld die bodenmechanische Materialeignung für die Konditionierung und die Bindemittelzuschlagsmenge / Bindemittelart sowie die Art des Mischverfahrens festzulegen.

Zur Prüfung der beim Einbau erreichten Verdichtungsleistung eignen sich Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2, Dynamische Plattendruckversuche nach TP BF-StB Teil B 8.3, Statische Plattendruckversuche nach DIN 18134 sowie bei bindigen Böden Bestimmungen der Dichte nach DIN 18125 in Kombination mit Proctorversuchen nach DIN 18127.

Verkehrsflächen

In Anlehnung an die Vorgaben der RStO 12 zur sicheren Gewährleistung der Grundtragfähigkeit auf OK Planum (= OK Untergrund oder Unterbau), ist ein E_{v2} -Wert von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Ist die geforderte Grundtragfähigkeit nicht gewährleistet, kann im Bedarfsfall der Einbau einer Tragschicht ohne Bindemittel (ToB) als Schottertragschicht (STS) oder Frostschutzschicht (FSS) notwendig werden. Alternativ ist der Zwischeneinbau einer hydraulisch gebundenen Tragschicht (HGT) bzw. eine qualifizierte Bodenverbesserung des Planums durch Einfräsen von hydraulischen Bindemitteln, wie z. B. Kalkzement, vorzunehmen.

Abschließend ist auf dem Höhenniveau OK ungebundener Oberbau (= OK FSS) der nach RStO 12 - in Abhängigkeit von der planungsseitig angesetzten Straßenbelastungsklasse (Bk) – zwingend vorgeschriebene E_{v2} -Wert zu belegen (in der Regel liegt diese E_{v2} -Forderung zwischen $80\text{--}120 \text{ MN/m}^2$).

Zur Prüfung der beim Einbau erreichten Verdichtungsleistung eignen sich in einfachen Fällen Dynamische Plattendruckversuche nach TP BF-StB Teil B 8.3 und Statische Plattendruckversuche nach DIN 18134. Die Notwendigkeit der Ausführung von anzulegenden Prüffeldern sollte in der Tiefbauausschreibung entsprechend formuliert werden. Weiterhin ist eine ZTV E-StB-konforme Prüfversuchsanzahl anzusetzen.

14 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Generell wird darauf hingewiesen, dass nur punktuell Bodenaufschlüsse vorliegen und die Bodenbeschaffenheit zwischen den vorhandenen Aufschlusslokalitäten im Hinblick auf Schichtausbildung und Schichtmächtigkeit different ausgebildet sein kann. Weiterhin können temporär abweichende Wasserverhältnisse in Ansatz stehen. Im Zuge der projektierten Erdbauarbeiten ist daher seitens der Bauleitung und Bauausführung sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Untergrund- und Wasserverhältnisse mit den Angaben im vorliegenden Bericht übereinstimmen. Sollten während der Bauausführung abweichende Boden- oder Wasserverhältnisse angetroffen werden oder werden Bodenmaterialien mit sensorischen Auffälligkeiten vorgefunden, ist umgehend ein Bodengutachter zur weiteren Beratung hinzuzuziehen.

Der vorliegende Bericht basiert ausschließlich auf dem uns mitgeteilten Planungs- und Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Gutachtenfertigung. Nachträgliche Planungs- und Ausführungsänderungen, welche für den Erdbau und die Gründungsarbeiten Relevanz besitzen, sind uns zwingend mitzuteilen und bedürfen unserer ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung.

Während der Bauausführung ist in Anlehnung an die in der ZTV E-Stb 17 formulierten Angaben – ergänzend zur notwendigen bodenmechanischen Eigenkontrolle der ausführenden Baufirma – eine bodenmechanische Fremdüberwachung durch einen unabhängigen Bodengutachter sicherzustellen. Diese Vorgabe gilt insbesondere im Hinblick auf eine rechtzeitige und baubegleitende Überprüfung der erzielten Verdichtungsleistungen beim Einbau von Verfüllmaterialien in Rohr- und Leitungsgräben. Zur Kostenoptimierung empfehlen wir weiterhin, vor Baubeginn frühzeitig kleindimensionierte Prüffelder mit dem vorgesehenen ungebundenen Straßenoberbau und (falls notwendig) Unterbau anzulegen, um Anpassungen zu Schichtmächtigkeiten vornehmen zu können.

Insofern durch die projektierte Baumaßnahme angrenzende bauliche Anlagen betroffen sind, ist im Vorfeld der Baurealisierung eine fotodokumentarische Bestandsaufnahme des baulichen Istzustandes auszuführen. Weiterhin wird eine baubegleitende Überwachung der entstehenden Erschütterungen empfohlen.

Die freigelegten Gründungssohlen sind durch SL-Geotechnik abzunehmen und für die weitere Bauausführung freizugeben. Um eine rechtzeitige Terminvereinbarung wird gebeten.

Der vorliegende Bericht ist allen Planungs- und Ausführungsbeteiligten vollständig und frühzeitig vor Baubeginn zur Verfügung zu stellen. Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Eine Weitergabe an Dritte bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

SL-Geotechnik GmbH
Bearbeiter

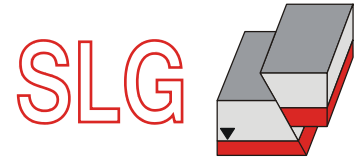
Thorsten Hubeler
M.Sc.

SL-GEOTECHNIK

Umwelt & Baugrund Consult GmbH
Europastraße 17
35394 Gießen
Tel. 06 41 / 9 43 33 80/81
Fax 06 41 / 9 43 33 82
info@SL-Geotechnik.de



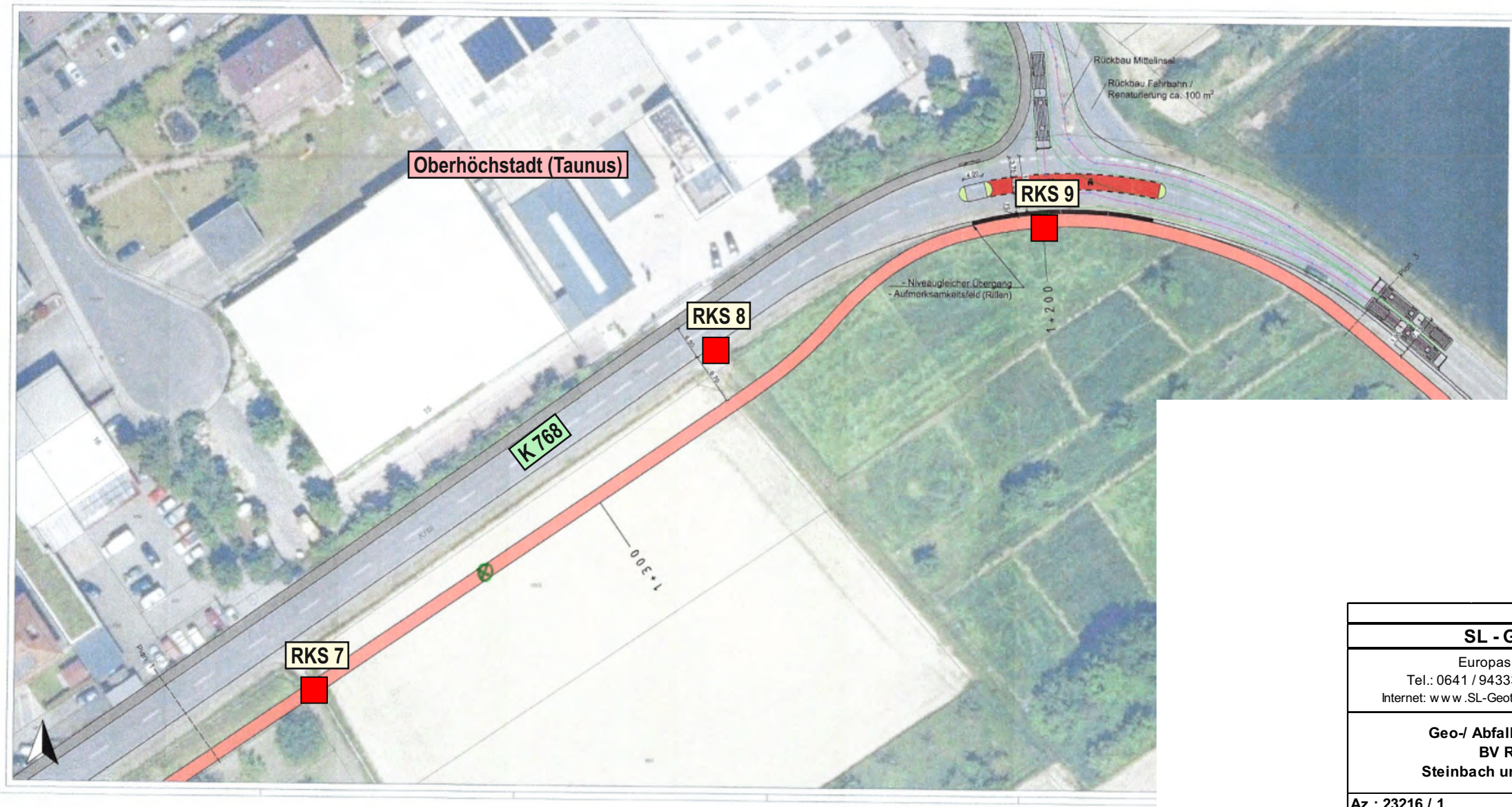
Ralph Schmidt
Dipl. Geol.



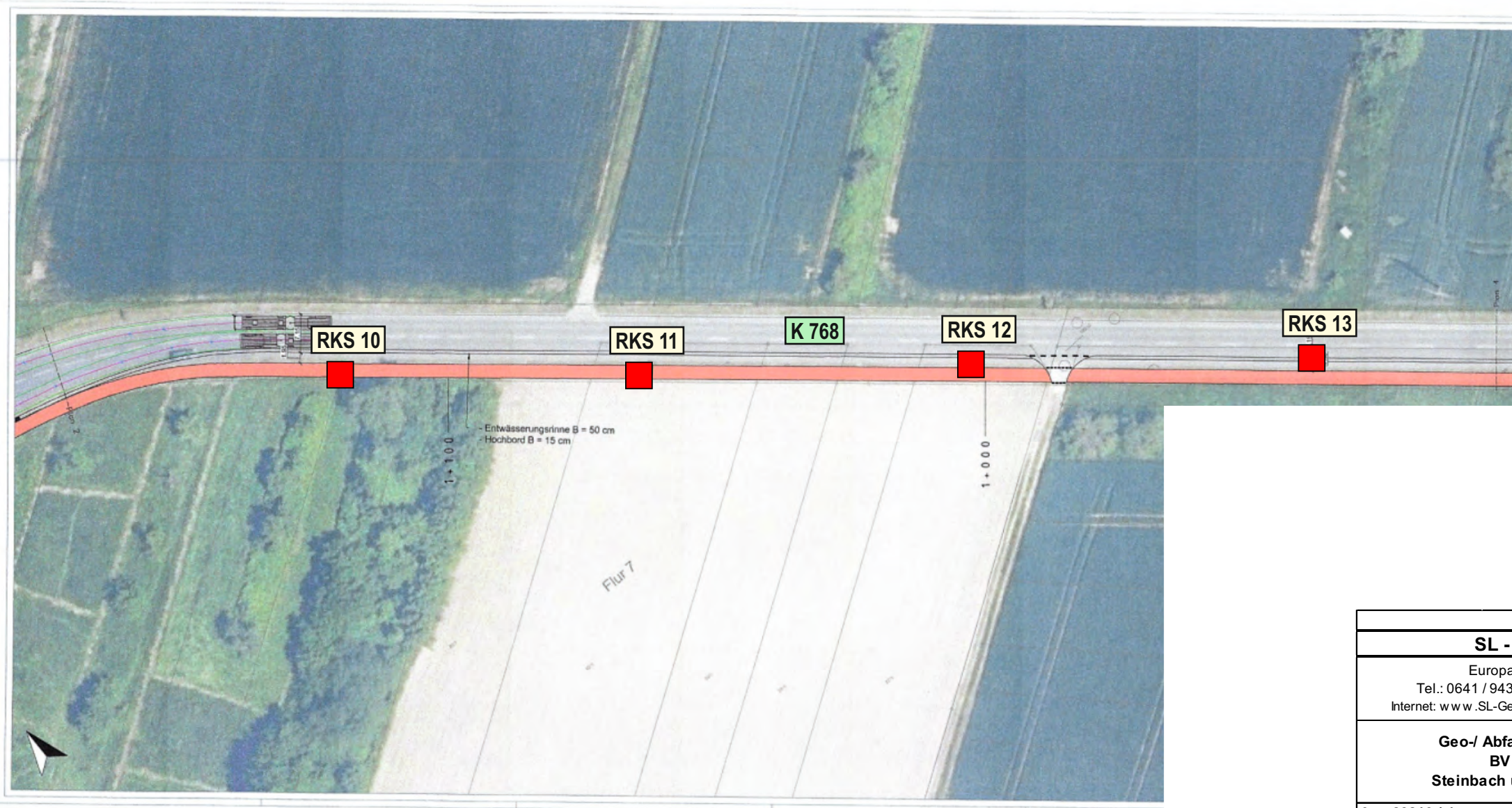
ANLAGE 1



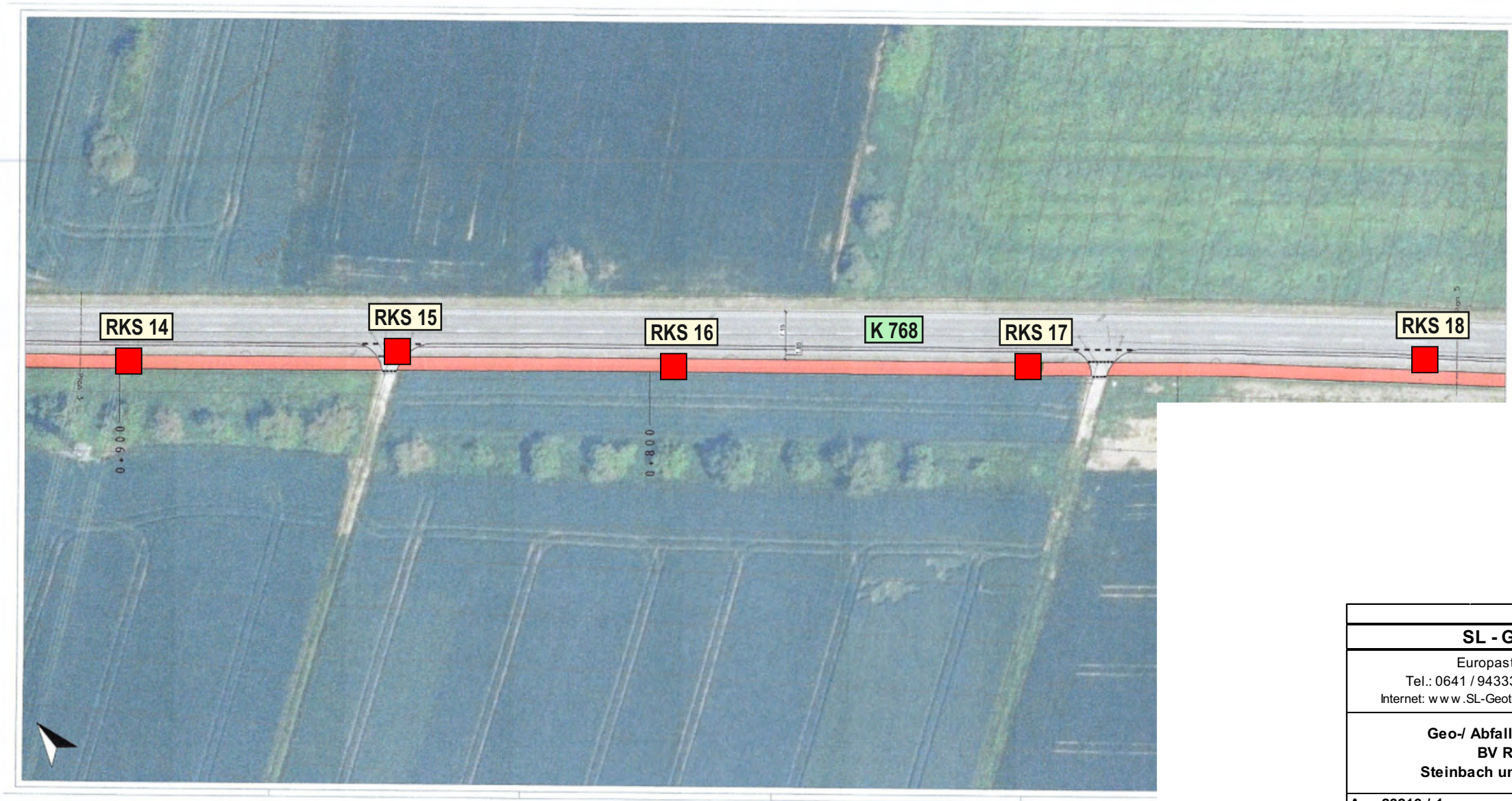
Anlage 1.1	
SL - Geotechnik GmbH	
Europastraße 17 - 35394 Gießen Tel.: 0641 / 94333-80 (-81) - Fax: 0641 / 94333-82 Internet: www.SL-Geotechnik.de E-Mail: info@SL-Geotechnik.de	
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)	
Az.: 23216 / 1	
Lageplan der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen	
Maßstab	o.M.
Rammkernsondierung (RKS, Ø40-60mm)	



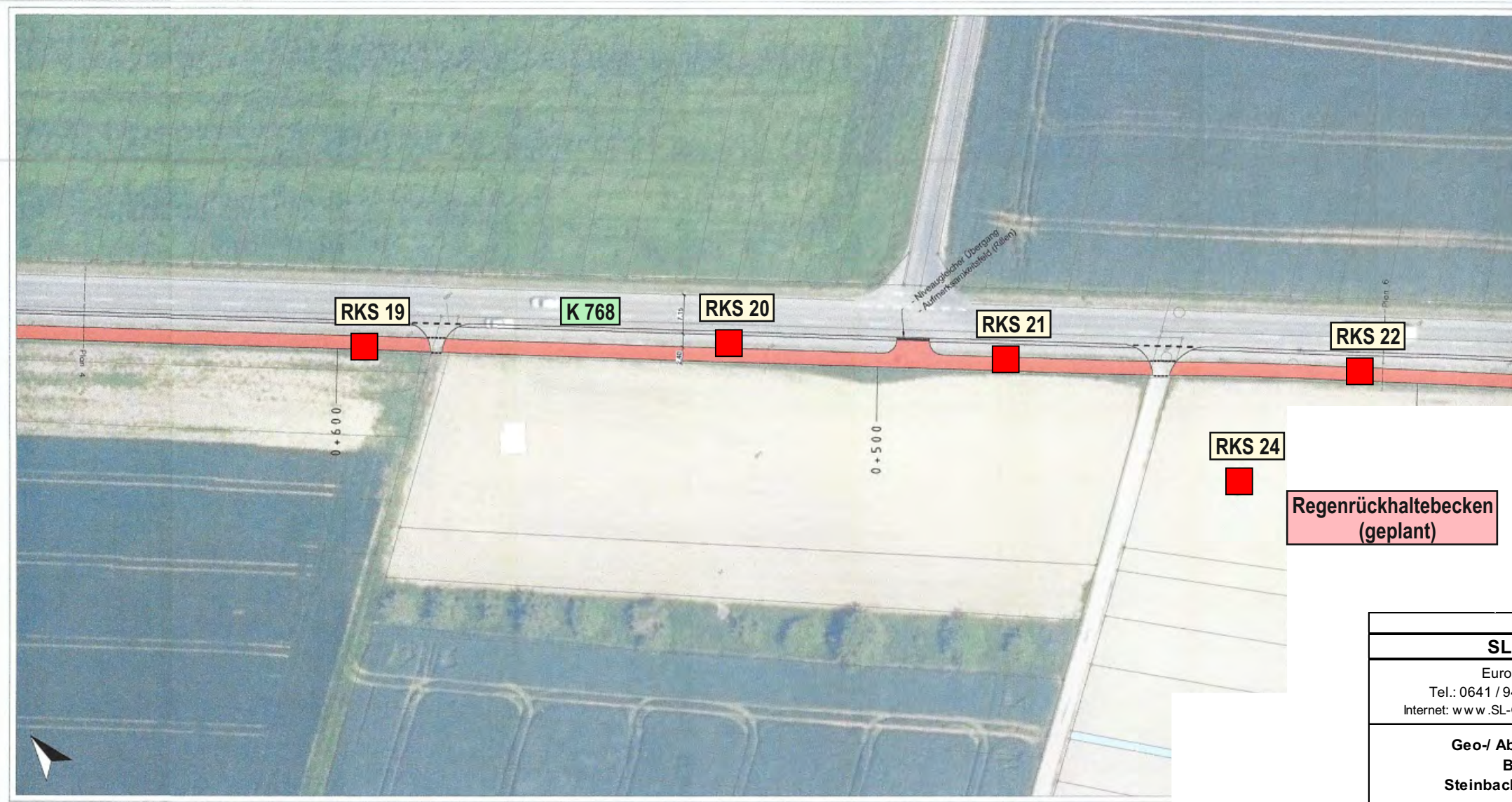
Anlage 1.2	
SL - Geotechnik GmbH	
Europastraße 17 - 35394 Gießen Tel.: 0641 / 94333-80 (-81) - Fax: 0641 / 94333-82 Internet: www.SL-Geotechnik.de E-Mail: info@SL-Geotechnik.de	
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)	
Az.: 23216 / 1	
Lageplan der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen	
Maßstab	o.M.
Rammkernsondierung (RKS, Ø40-60mm)	



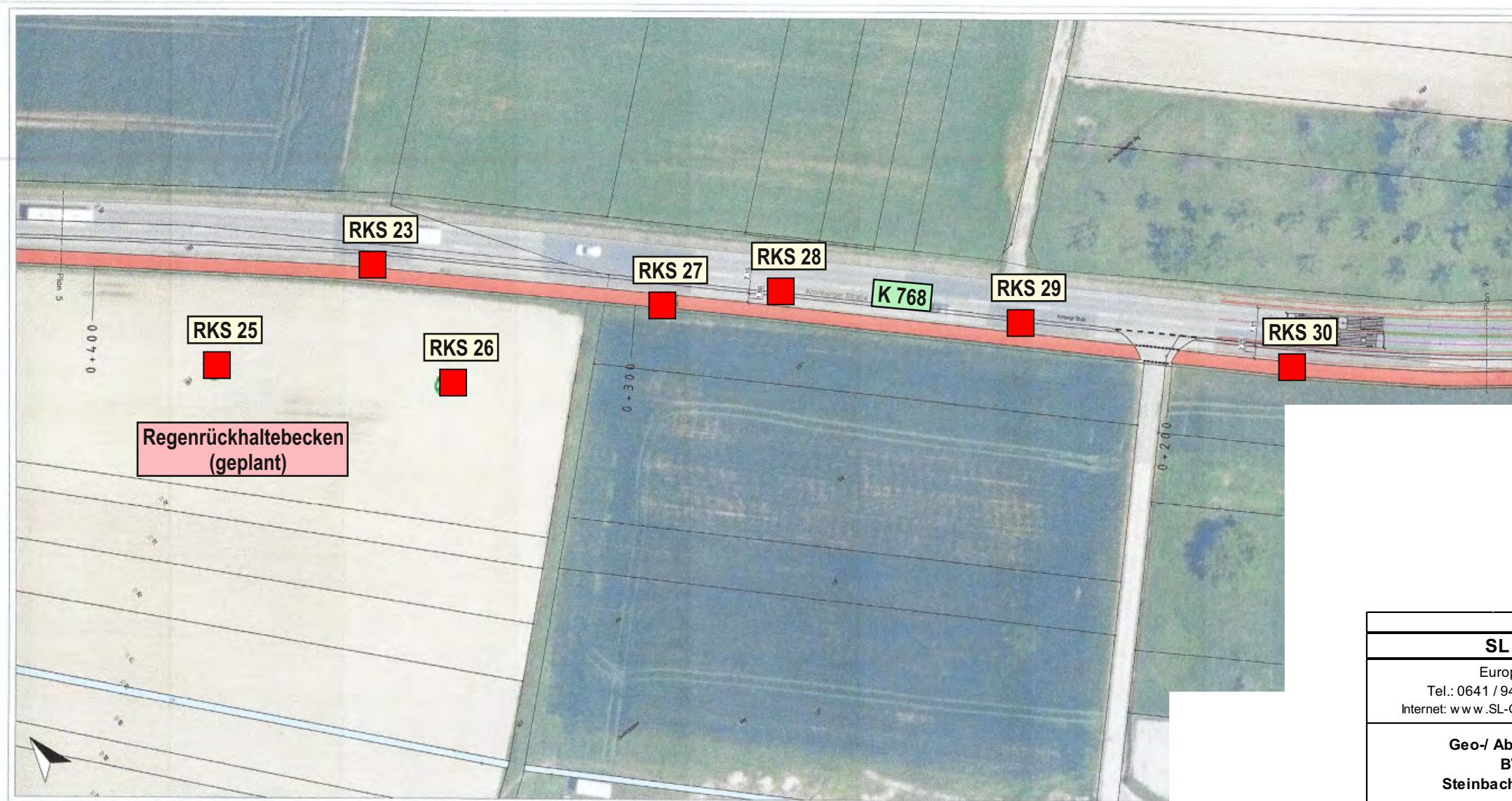
Anlage 1.3	
SL - Geotechnik GmbH	
Europastraße 17 - 35394 Gießen Tel.: 0641 / 94333-80 (-81) - Fax: 0641 / 94333-82 Internet: www.SL-Geotechnik.de E-Mail: info@SL-Geotechnik.de	
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)	
Az.: 23216 / 1	
Lageplan der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen	
Maßstab	o.M.
Rammkernsondierung (RKS, Ø40-60mm)	



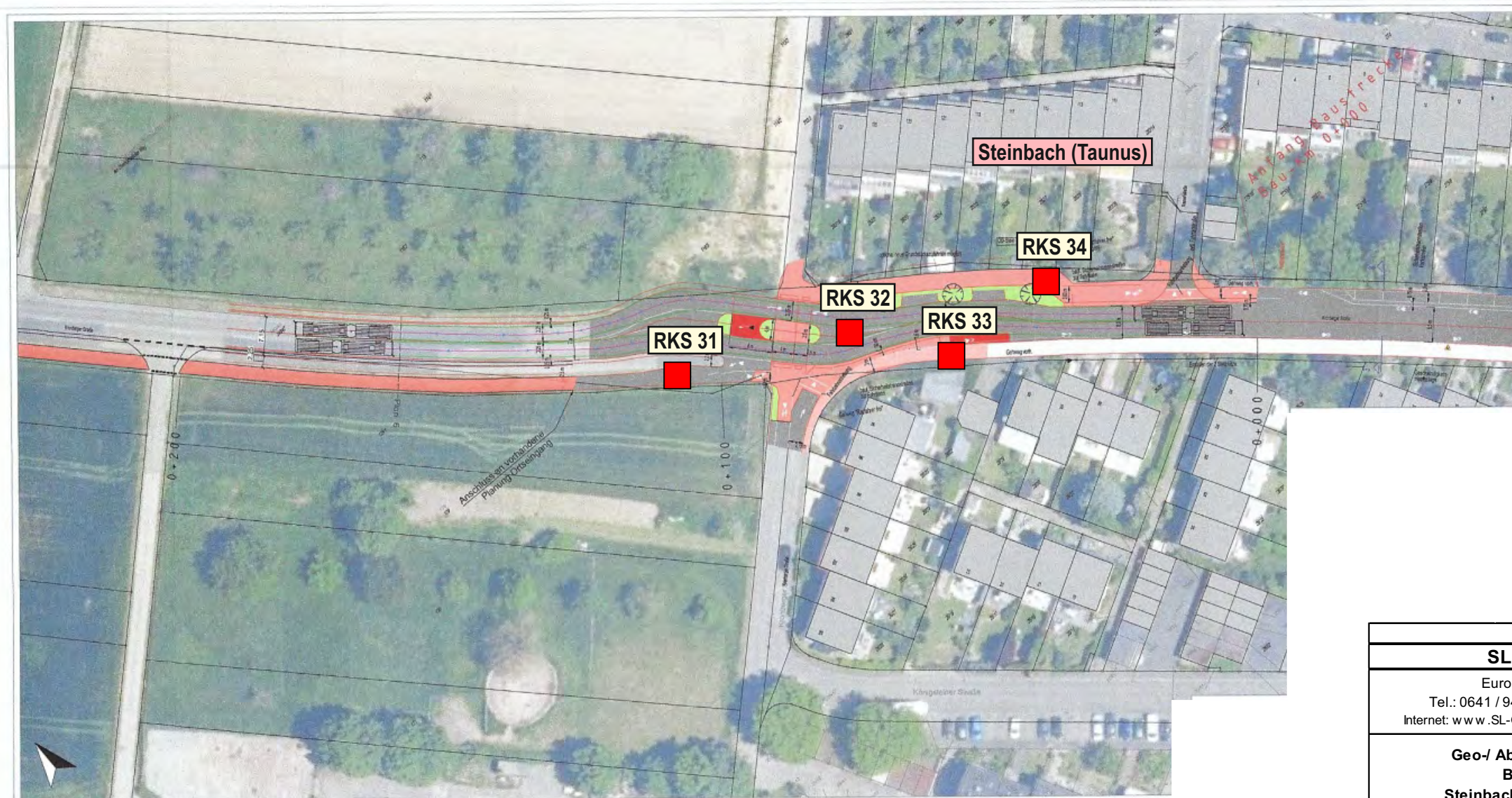
Anlage 1.4	
SL - Geotechnik GmbH	
Europastraße 17 - 35394 Gießen Tel.: 0641 / 94333-80 (-81) - Fax.: 0641 / 94333-82 Internet: www.SL-Geotechnik.de E-Mail: info@SL-Geotechnik.de	
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)	
Az.: 23216 / 1	
Lageplan der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen	
Maßstab	o.M.
Rammkernsondierung (RKS, Ø40-60mm)	



Anlage 1.5	
SL - Geotechnik GmbH	
Europastraße 17 - 35394 Gießen Tel.: 0641 / 94333-80 (-81) - Fax: 0641 / 94333-82 Internet: www.SL-Geotechnik.de E-Mail: info@SL-Geotechnik.de	
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)	
Az.: 23216 / 1	
Lageplan der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen	
Maßstab	o.M.
Rammkernsondierung (RKS, Ø40-60mm)	



Anlage 1.6	
SL - Geotechnik GmbH	
Europastraße 17 - 35394 Gießen Tel.: 0641 / 94333-80 (-81) - Fax: 0641 / 94333-82 Internet: www.SL-Geotechnik.de E-Mail: info@SL-Geotechnik.de	
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)	
Az.: 23216 / 1	
Lageplan der Projektfläche mit Einzeichnung der Untersuchungspositionen	
Maßstab	o.M.
Rammkernsondierung (RKS, Ø40-60mm)	



Anlage 1.7

SL - Geotechnik GmbH

Europastraße 17 - 35394 Gießen
Tel.: 0641 / 94333-80 (-81) - Fax: 0641 / 94333-82
Internet: www.SL-Geotechnik.de E-Mail: info@SL-Geotechnik.de

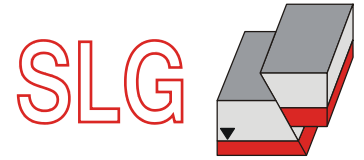
**Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung
BV Radwegverbindung
Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)**

Az.: 23216 / 1

**Lageplan der Projektfläche mit Einzeichnung der
Untersuchungspositionen**

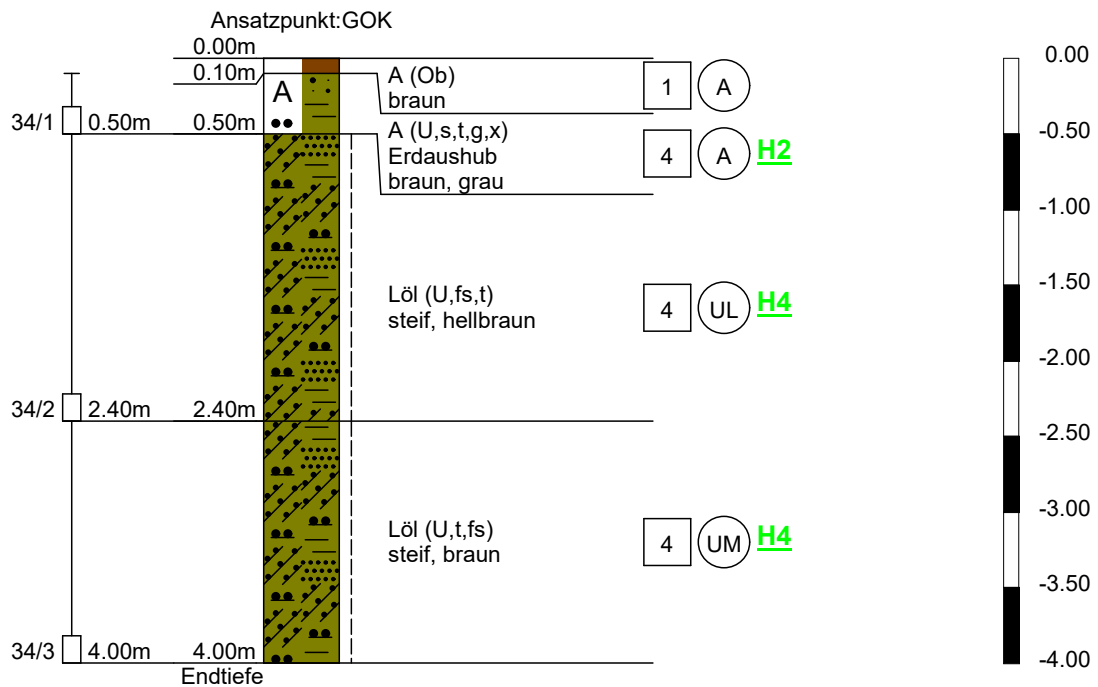
Maßstab o.M.

 Rammkernsondierung
(RKS, Ø40-60mm)



ANLAGE 2

RKS 34



Anlage: 2.12

SL-GEOTECHNIK GmbH
Umwelt & Baugrund Consult

Europastraße 17 - 35394 Gießen
Tel. 0641/9433380(-81) - Fax. 0641/9433382
info@SL-Geotechnik.de - www.SL-Geotechnik.de

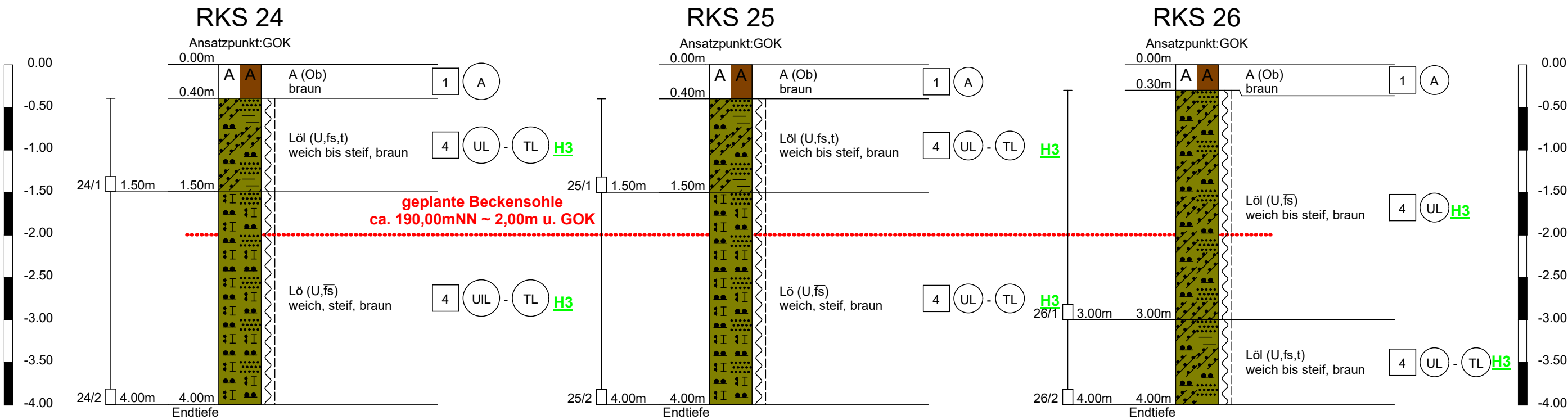
Profilschnitt 11

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung

Projekt : BV Radwegverbindung
Standort : Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)
Projekt-Nr.: 23216 / 1
Maßstab : 1:50

Gez. : TH
Datum : 07.03.2024

Regenrückhaltebecken (geplant)



Anlage: 2.13

SL-GEOTECHNIK GmbH

Umwelt & Baugrund Consult

Europastraße 17 - 35394 Gießen

Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382

www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

Profilschnitt 12

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung

Projekt : BV Radwegverbindung

Standort: Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)

Projekt-Nr. : 23216 / 1

Gez.: TH

Maßstab: 1:50

Datum: 07.03.2024

Legende



A = Auffüllung



fs = feinsandig



G = Kies
g = kiesig



Lö = Löß



Löl = Lößlehm



Ob = Oberboden



S = Sand
s = sandig



U = Schluff
u = schluffig



Sd = Schwarzdecke



x = steinig



T = Ton
t = tonig



L = Verwitterungslehm

Proben



Sonderprobe



Gestörte Probe

Wasserstände



Sickerwasser

Beschaffenheit nach DIN 4023



weich

halbfest



mitteldicht



steif

Anlage: 2.1

SL-GEOTECHNIK GmbH
Umwelt & Baugrund Consult

Europastraße 17 - 35394 Gießen
Tel. 0641/9433380(-81) - Fax. 0641/9433382
info@SL-Geotechnik.de - www.SL-Geotechnik.de

Legende

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung

Projekt : BV Radwegverbindung

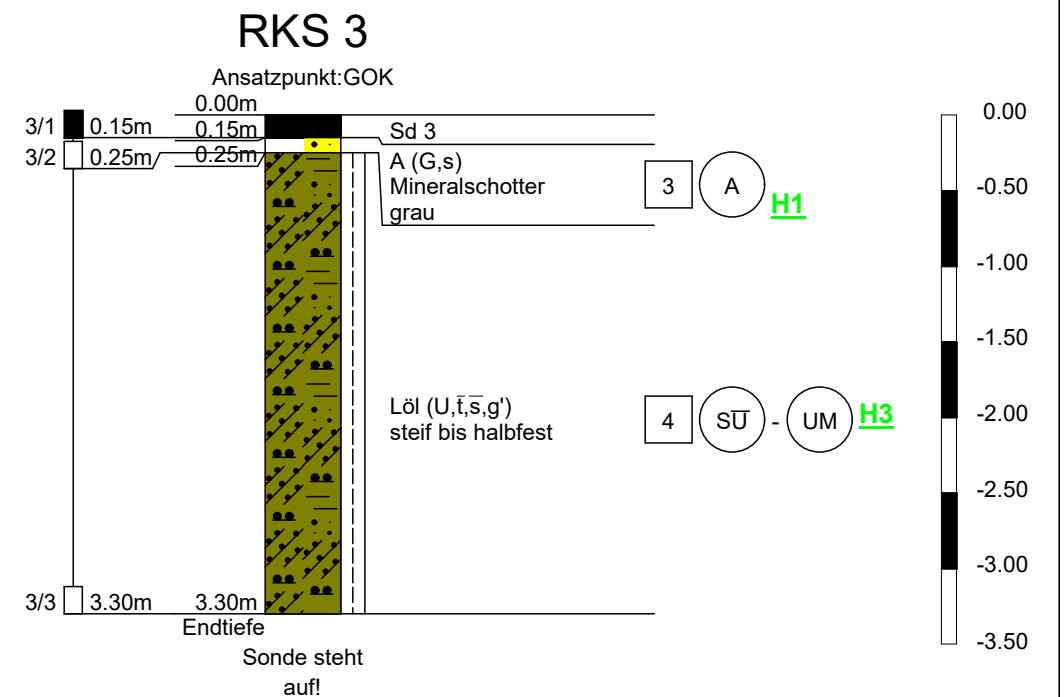
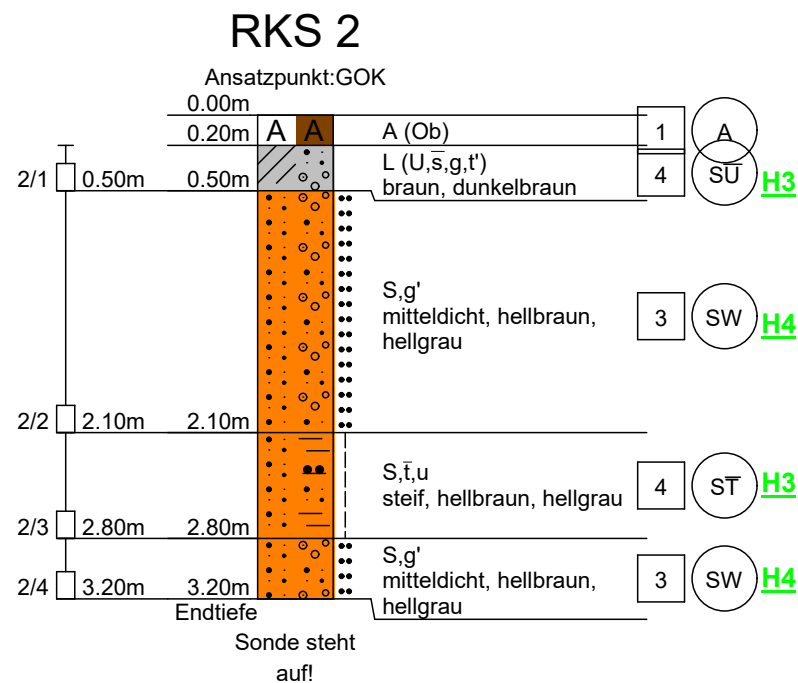
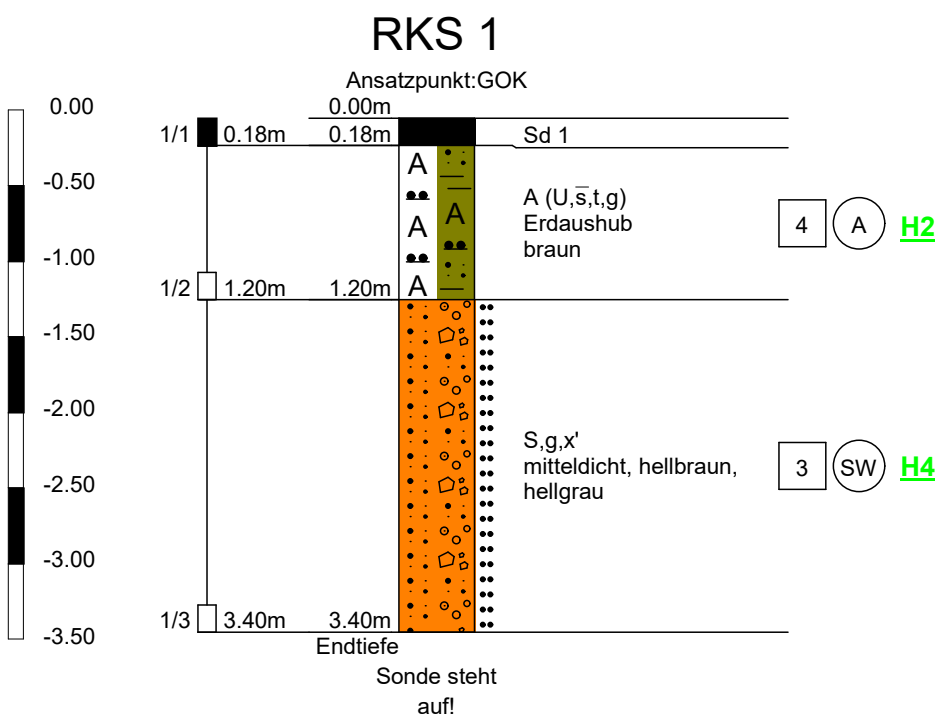
Standort : Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)

Projekt-Nr.: 23216 / 1

Gez. : TH

Maßstab : -

Datum : 07.03.2024



SL-GEOTECHNIK GmbH

Umwelt & Baugrund Consult

Europastraße 17 - 35394 Gießen

Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382

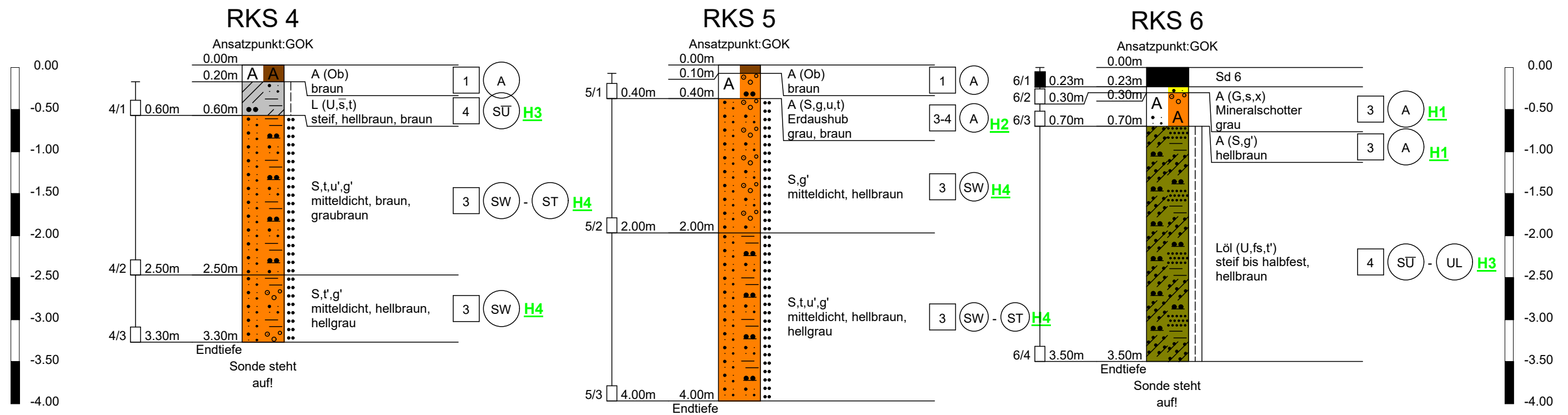
www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

Anlage: 2.2

Profilschnitt 1

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung

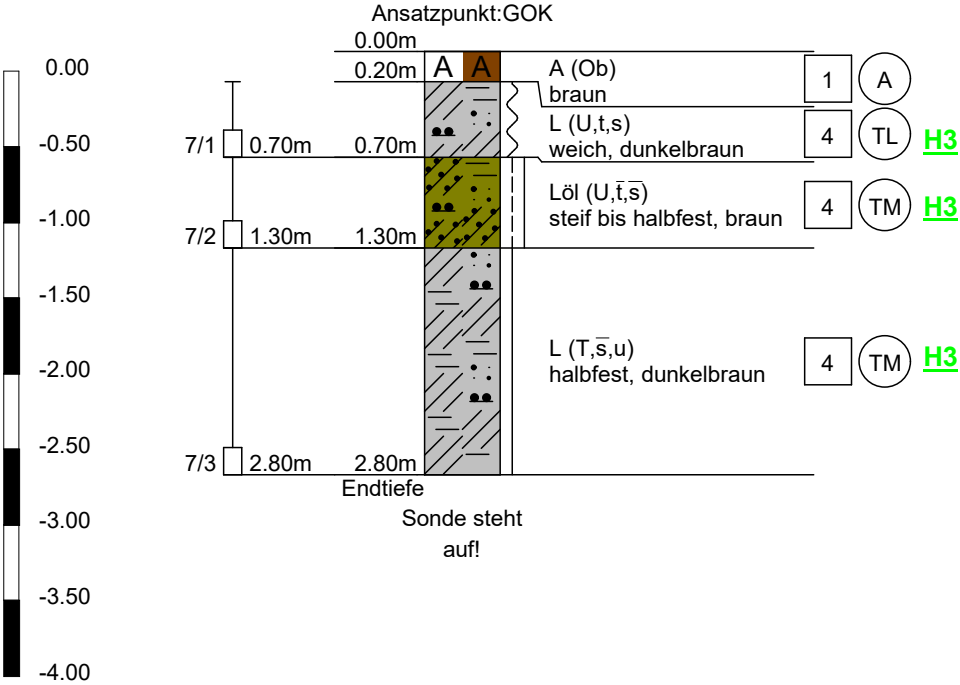
Projekt :	BV Radwegverbindung		
Standort:	Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)		
Projekt-Nr. :	23216 / 1	Gez.:	TH
Maßstab:	1:50	Datum:	07.03.2024



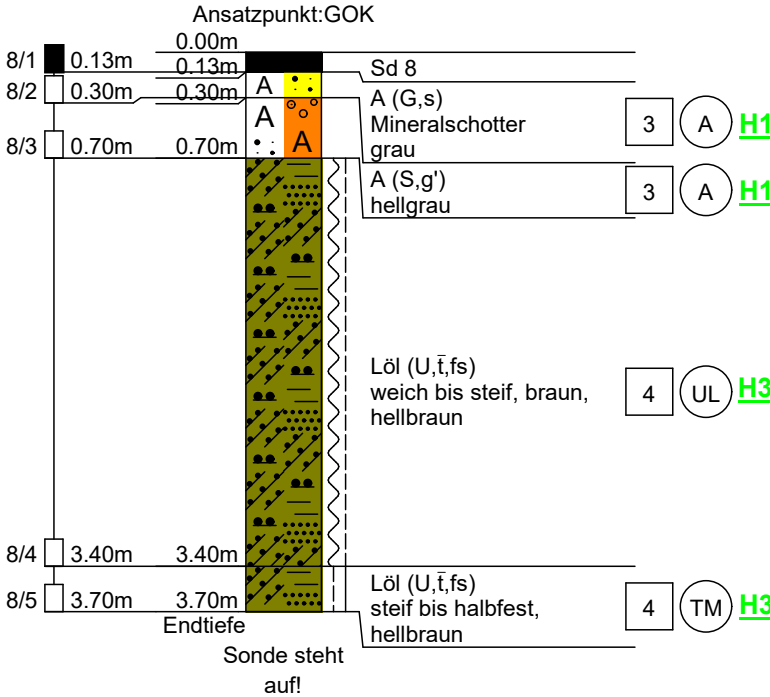
SL-GEOTECHNIK GmbH

Profilschnitt 2			
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung			
Projekt :	BV Radwegverbindung		
Standort:	Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)		
Projekt-Nr. :	23216 / 1	Gez.:	TH
Maßstab:	1:50	Datum:	07.03.2024

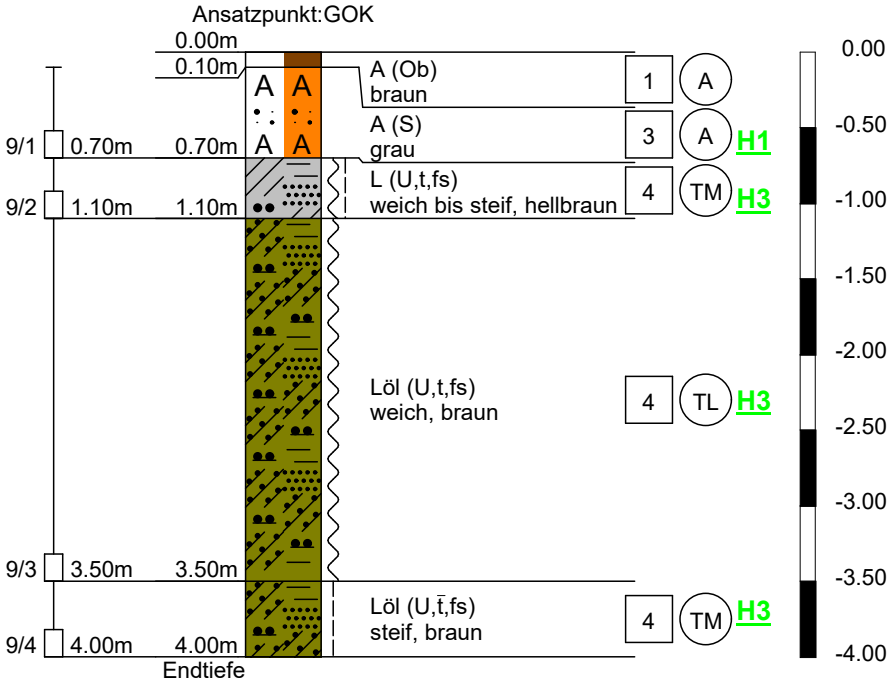
RKS 7



RKS 8



RKS 9



SL-GEOTECHNIK GmbH

Umwelt & Baugrund Consult

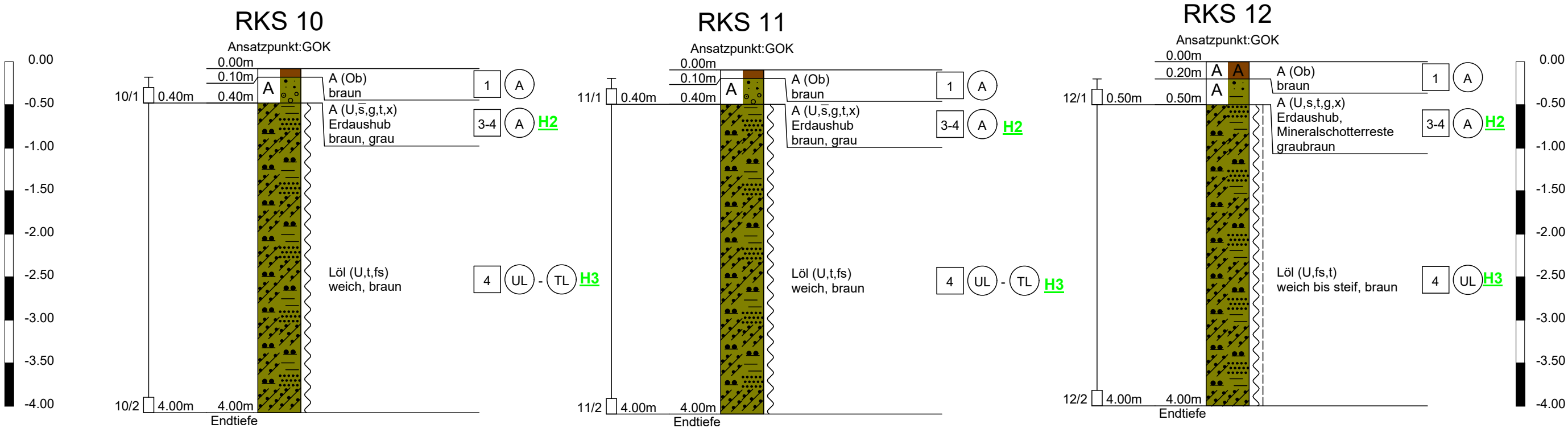
Europastraße 17 - 35394 Gießen
Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382
www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

Profilschnitt 3

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung

Projekt :	BV Radwegverbindung		
Standort:	Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)		
Projekt-Nr. :	23216 / 1	Gez.:	TH
Maßstab:	1:50	Datum:	07.03.2024

Anlage: 2.4



Anlage: 2.5

SL-GEOTECHNIK GmbH

Umwelt & Baugrund Consult

Europastraße 17 - 35394 Gießen

Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382

www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

Profilschnitt 4

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung

Projekt : BV Radwegverbindung

Standort: Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)

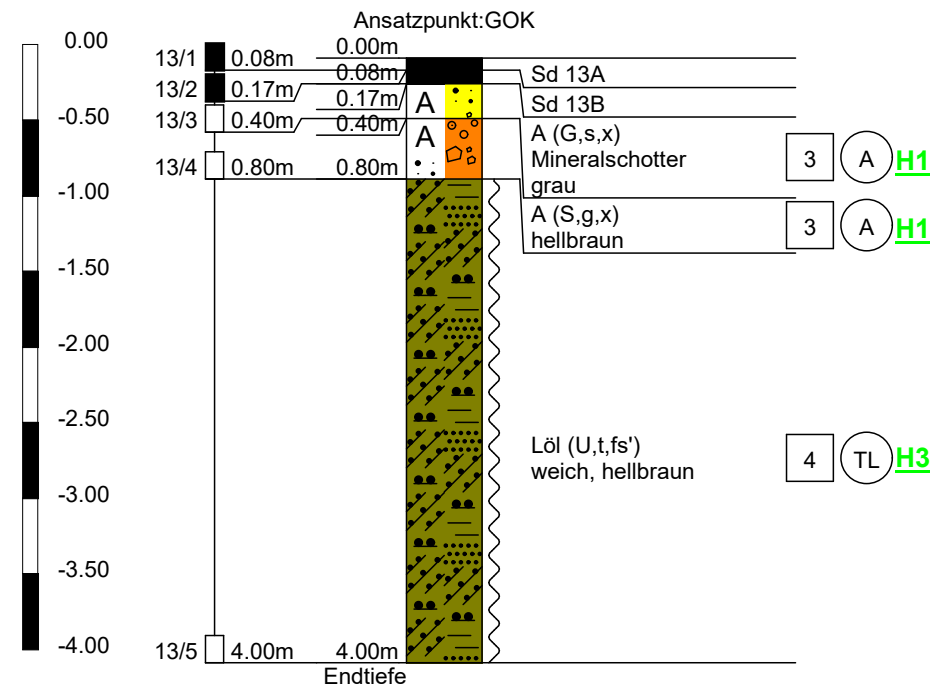
Projekt-Nr. : 23216 / 1

Gez.: TH

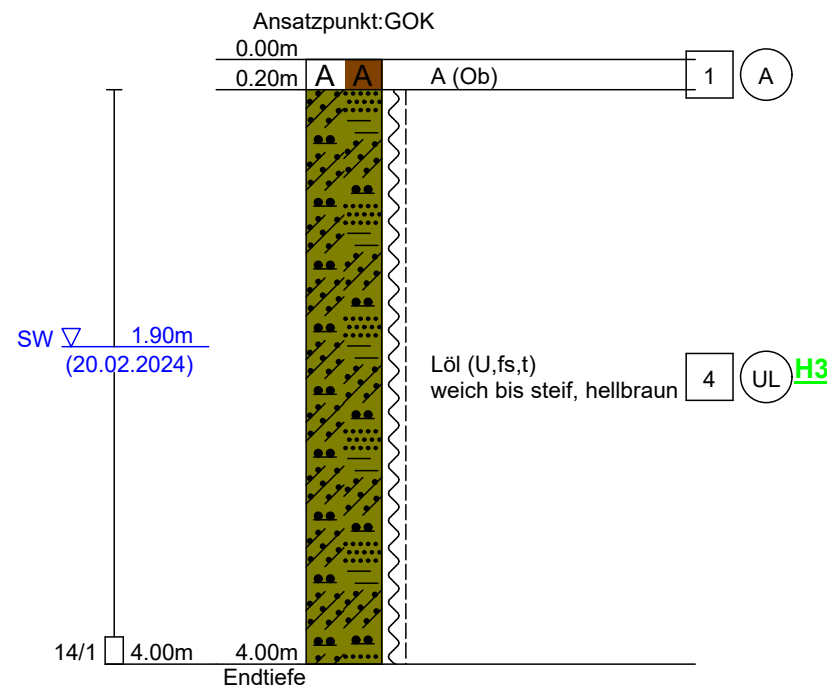
Maßstab: 1:50

Datum: 07.03.2024

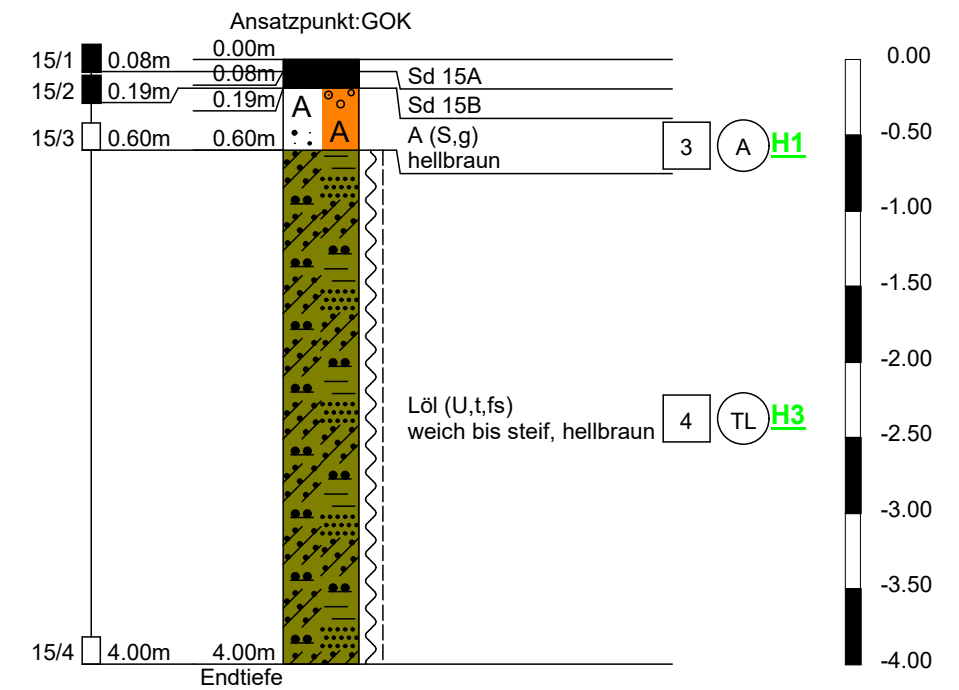
RKS 13



RKS 14



RKS 15



SL-GEOTECHNIK GmbH

Umwelt & Baugrund Consult

Europastraße 17 - 35394 Gießen

Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382

www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

Profilschnitt 5

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung

Projekt : BV Radwegverbindung

Standort: Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)

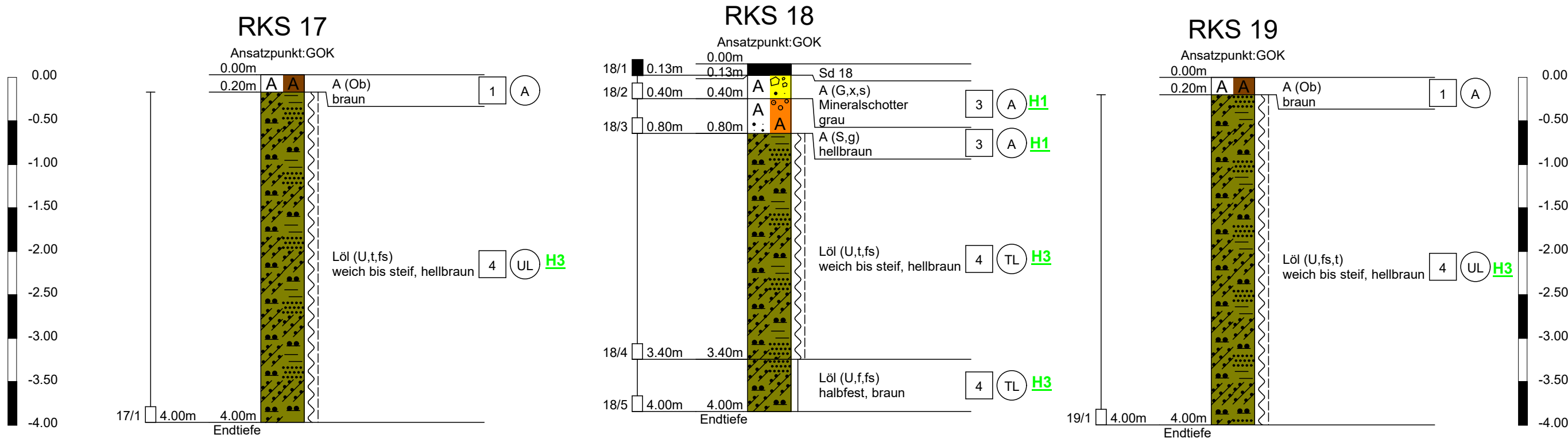
Projekt-Nr. : 23216 / 1

Gez.: TH

Maßstab: 1:50

Datum: 07.03.2024

Anlage: 2.6



Anlage: 2.7

SL-GEOTECHNIK GmbH

Umwelt & Baugrund Consult

Europastraße 17 - 35394 Gießen

Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382

www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

Profilschnitt 6

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung

Projekt : BV Radwegverbindung

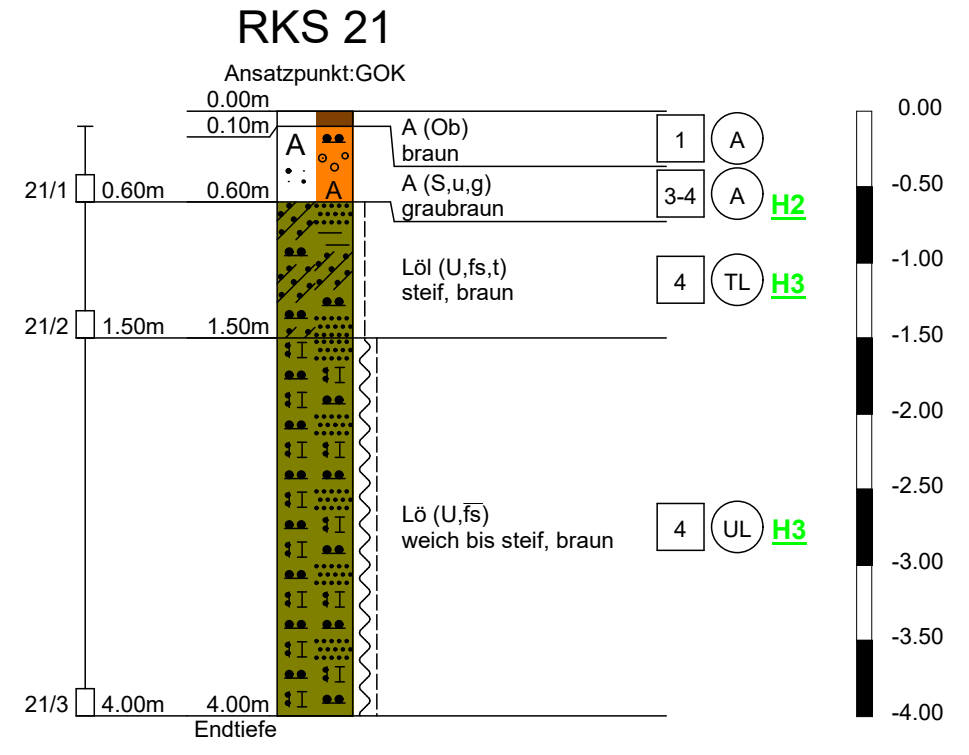
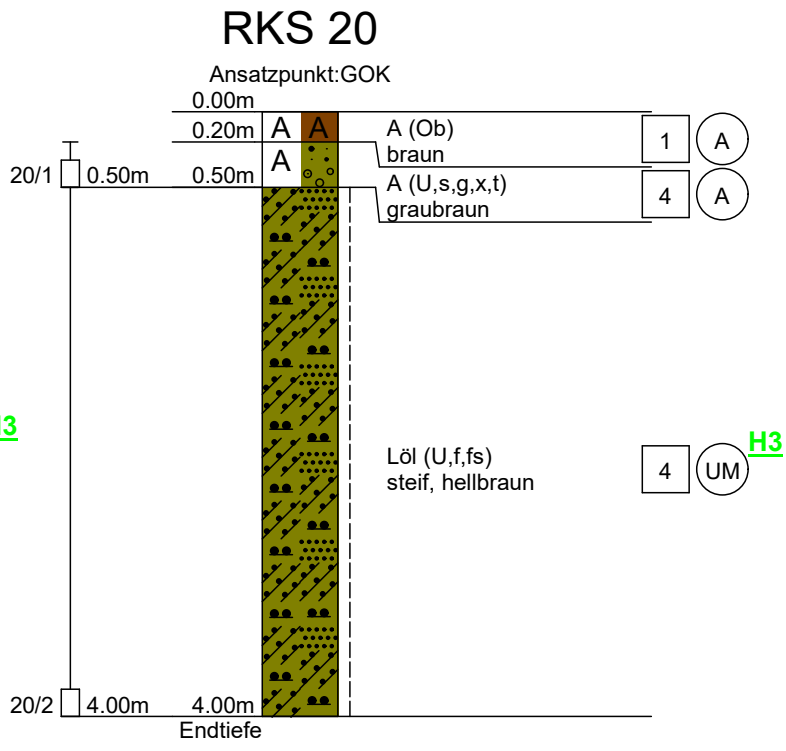
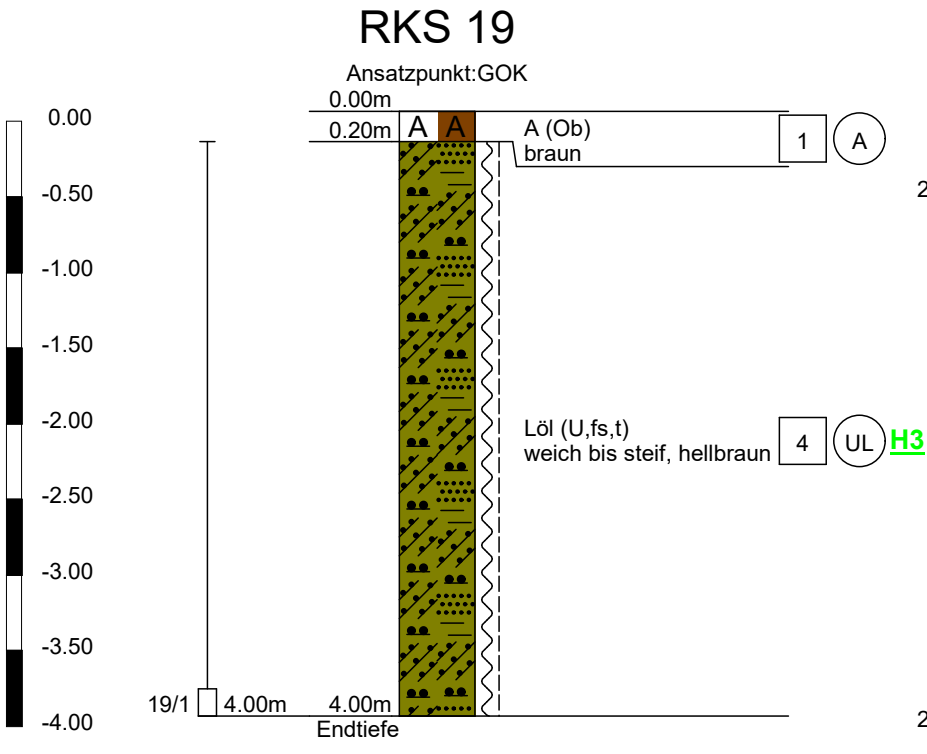
Standort: Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)

Projekt-Nr. : 23216 / 1

Gez.: TH

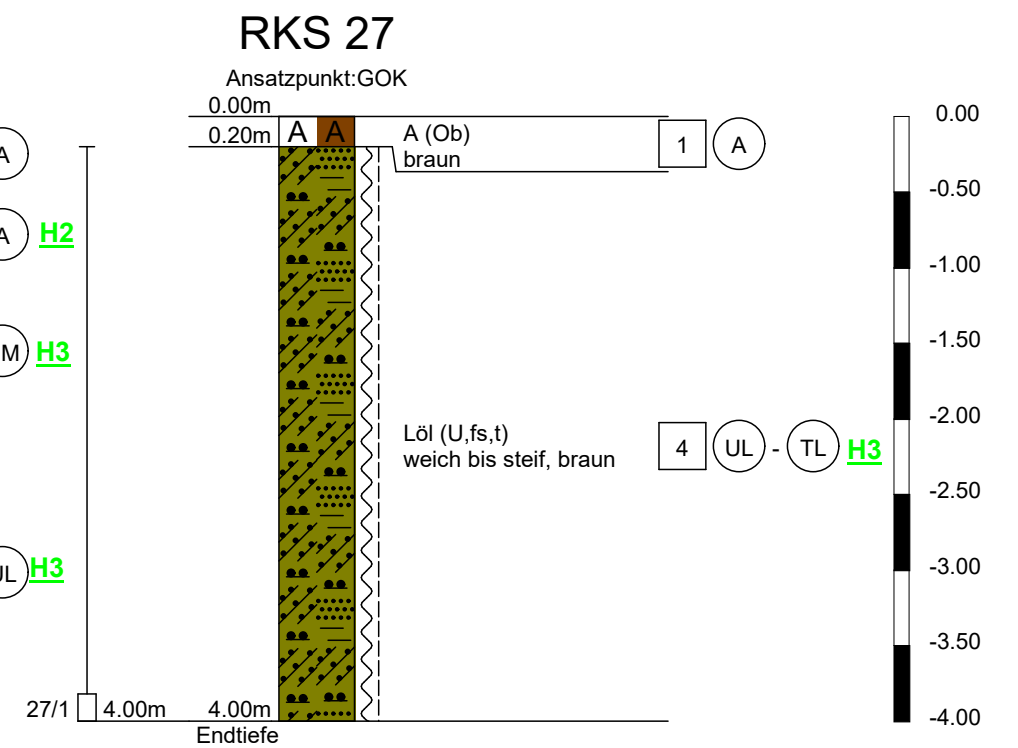
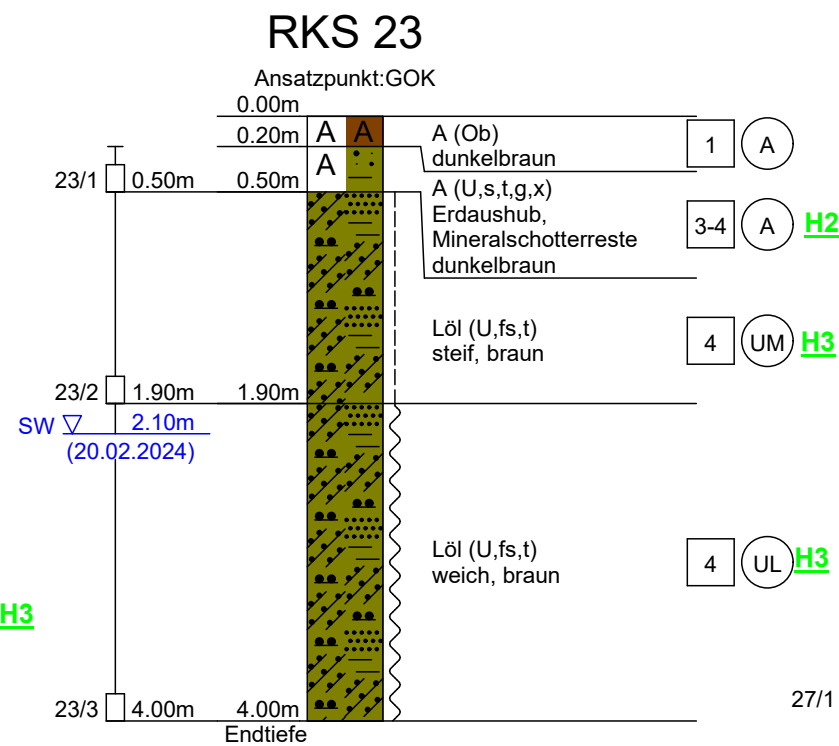
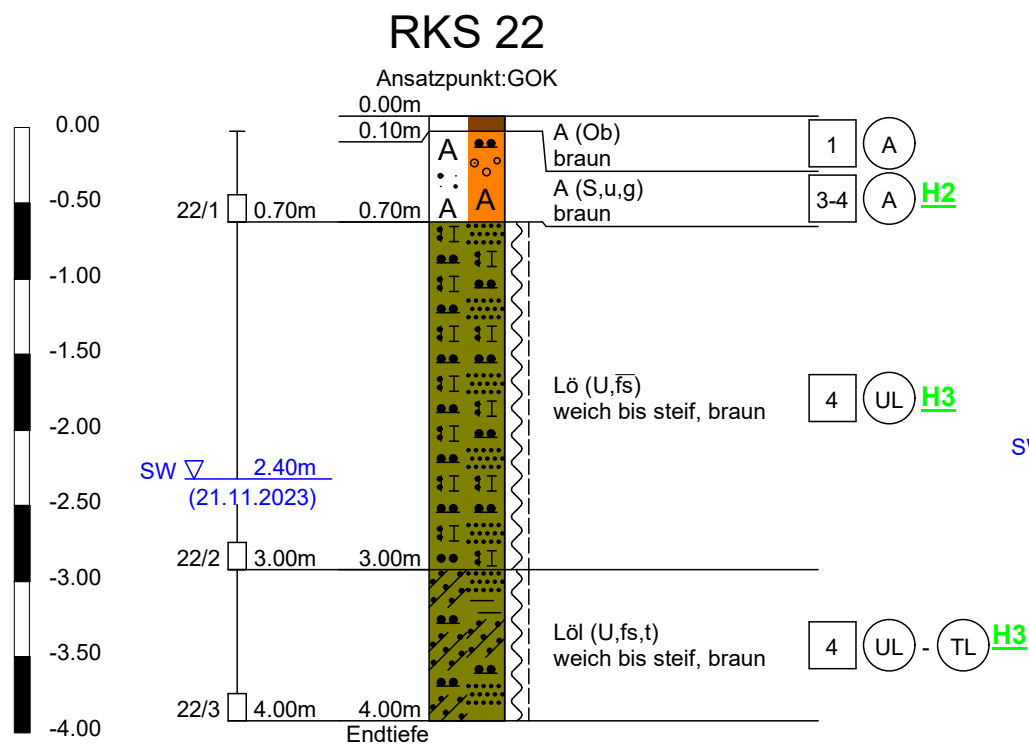
Maßstab: 1:50

Datum: 07.03.2024



SL-GEOTECHNIK GmbH
Umwelt & Baugrund Consult
Europastraße 17 - 35394 Gießen
Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382
www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

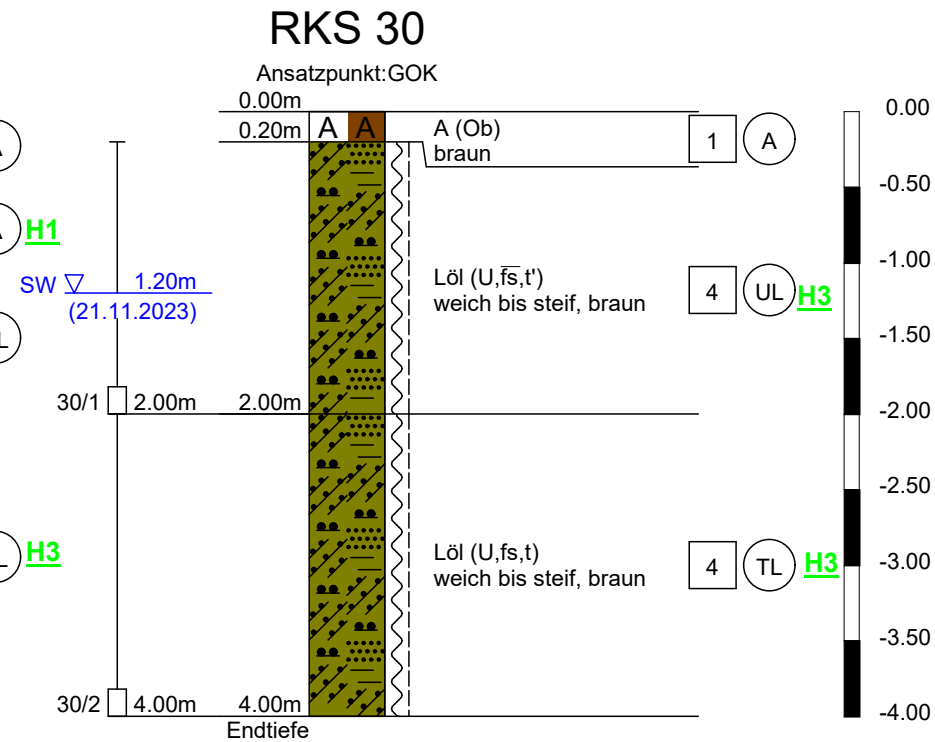
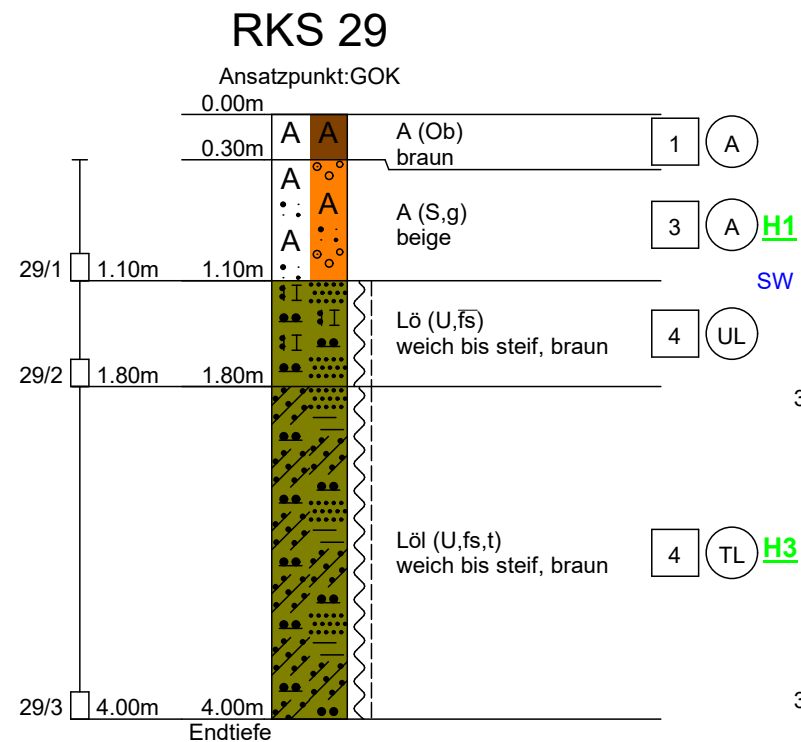
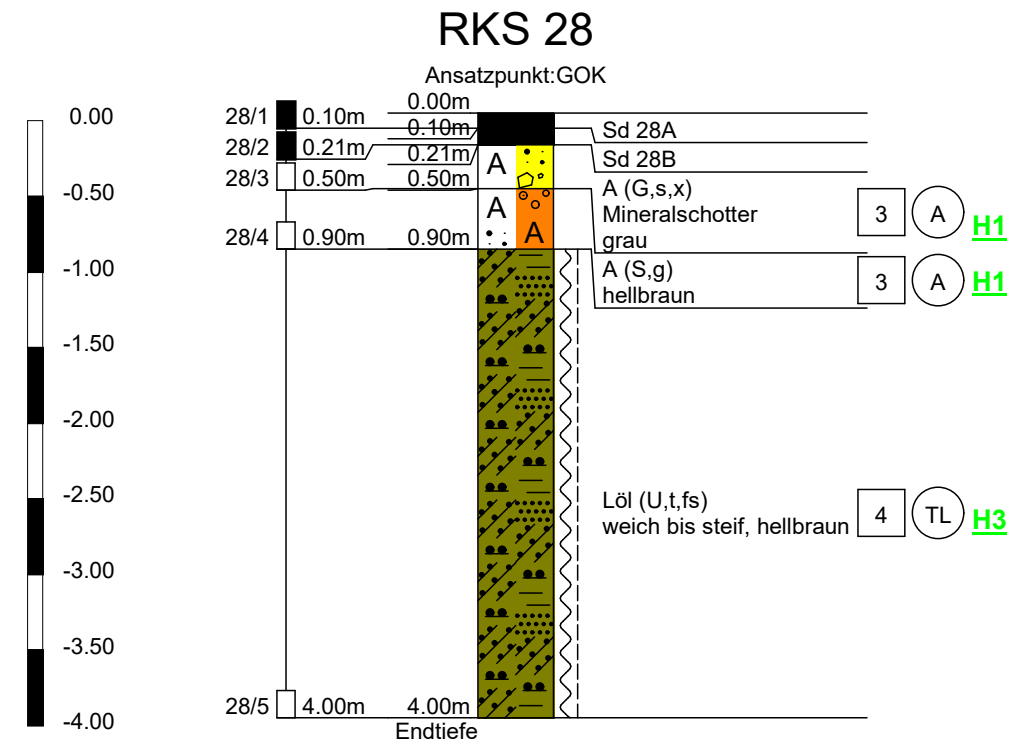
Anlage: 2.8			
Profilschnitt 7			
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung			
Projekt :	BV Radwegverbindung		
Standort:	Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)		
Projekt-Nr. :	23216 / 1	Gez.:	TH
Maßstab:	1:50	Datum:	07.03.2024



Anlage: 2.9

SL-GEOTECHNIK GmbH
Umwelt & Baugrund Consult
Europastraße 17 - 35394 Gießen
Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382
www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

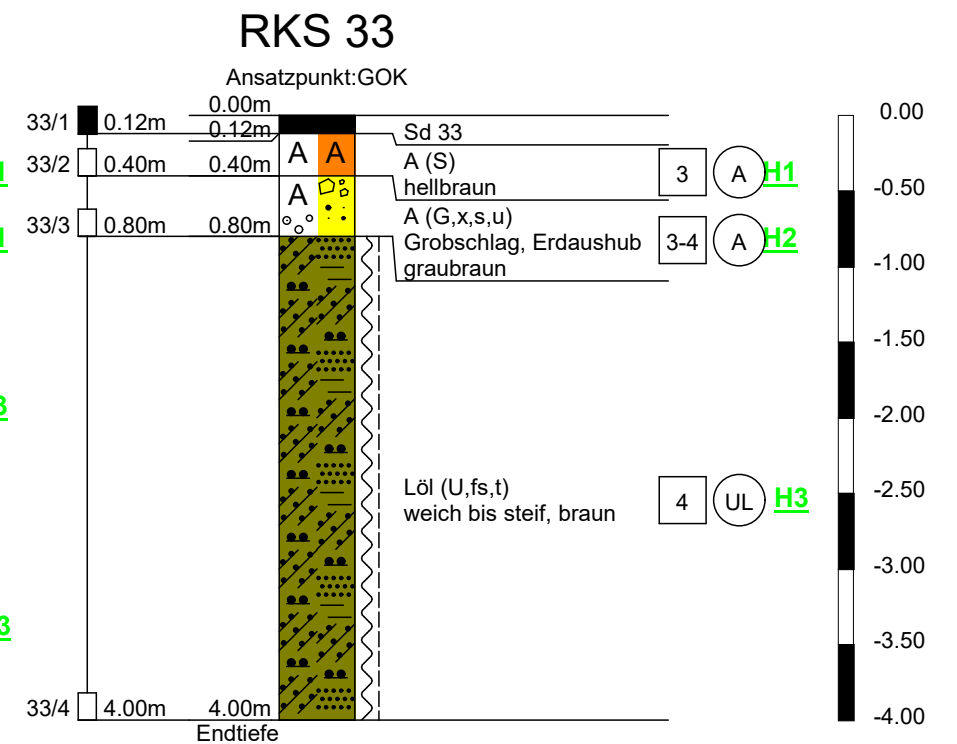
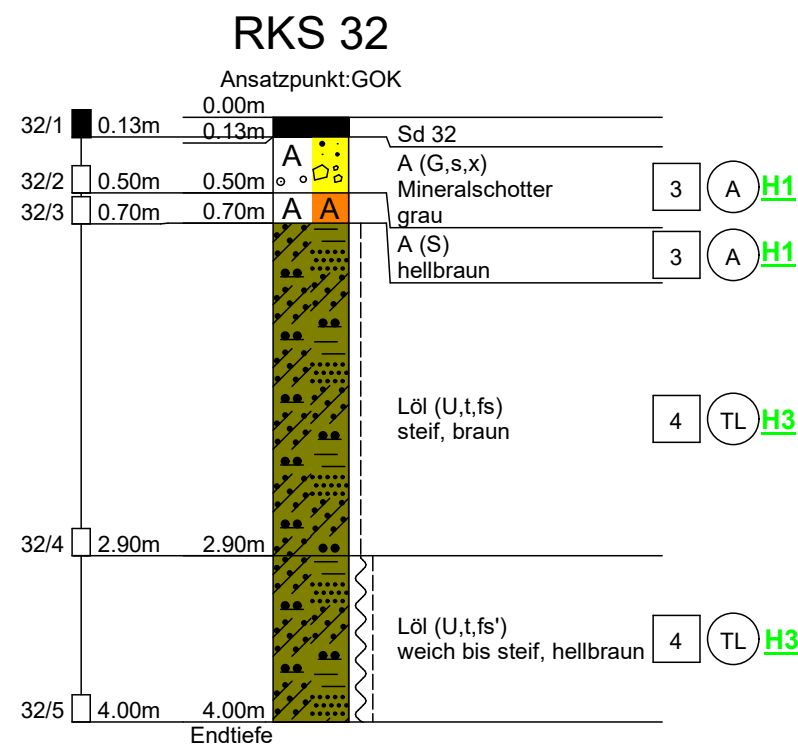
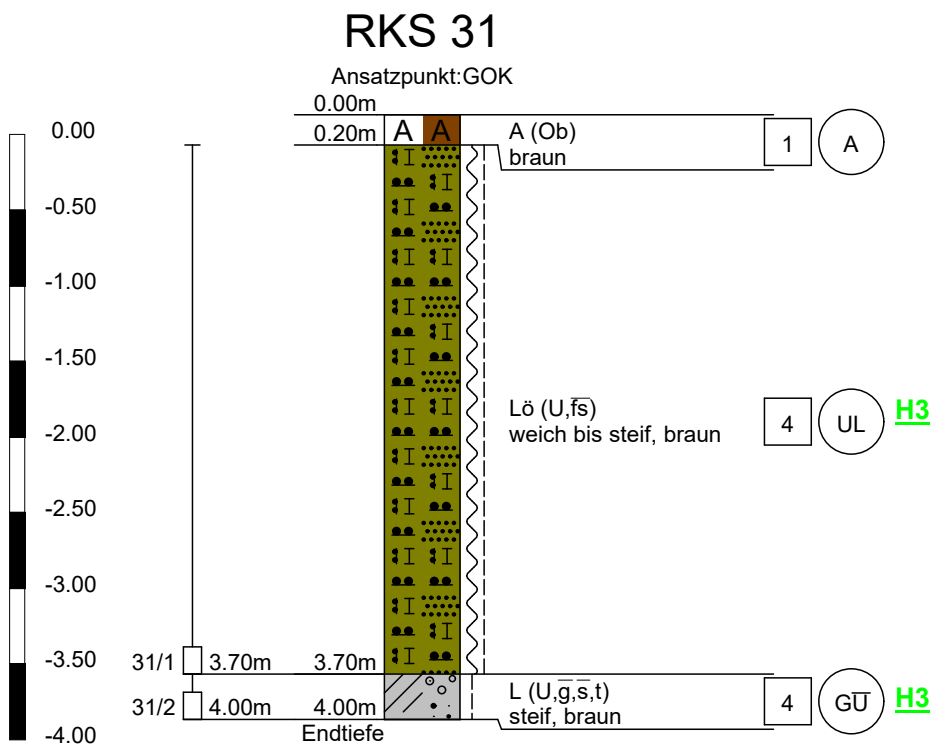
Profilschnitt 8			
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung			
Projekt :	BV Radwegverbindung		
Standort:	Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)		
Projekt-Nr. :	23216 / 1	Gez.:	TH
Maßstab:	1:50	Datum:	07.03.2024



SL-GEOTECHNIK GmbH
Umwelt & Baugrund Consult
Europastraße 17 - 35394 Gießen
Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382
www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

Profilschnitt 9			
Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung			
Projekt :	BV Radwegverbindung		
Standort:	Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)		
Projekt-Nr. :	23216 / 1	Gez.:	TH
Maßstab:	1:50	Datum:	07.03.2024

Anlage: 2.10



SL-GEOTECHNIK GmbH

Umwelt & Baugrund Consult

Europastraße 17 - 35394 Gießen

Tel. 0641-9433380 (-81) - Fax. 0641-9433382

www.SL-Geotechnik.de - Info@SL-Geotechnik.de

Profilschnitt 10

Geo-/ Abfalltechnische Untersuchung

Projekt : BV Radwegverbindung

Standort: Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)

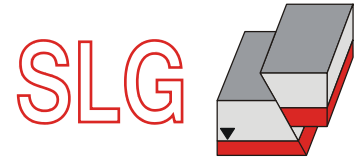
Projekt-Nr. : 23216 / 1

Gez.: TH

Maßstab: 1:50

Datum: 07.03.2024

Anlage: 2.11



ANLAGE 3

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333139 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 1

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	0,28	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	0,31	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	0,26	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,098	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,22	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,089	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,066	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,069	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	1,39 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333139** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 1**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 26.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333140 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 3

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	0,095	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	0,40	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	0,20	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	0,097	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,17	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,34	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,083	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,13	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	1,52 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333140** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 3**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 26.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333142 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 6

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	24 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<2,5 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	13 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	16 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	140 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	12 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	120 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	84 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	40 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	38 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	29 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	10 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	17 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<2,5 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	6,3 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	4,9 ^{hb)}	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	554 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333142** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 6**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 27.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333143 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 8

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	0,73	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	0,063	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	1,4	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	0,99	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,57	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,86	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,40	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,20	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,34	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,15	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	0,14	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	5,84 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

DOC-27-24054198-DE-P7

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333143** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 8**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 26.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333144 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 13A

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	4,3	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	0,92	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	0,71	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	11 ^{hb)}	0,25		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	1,1	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	7,6	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	5,0	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,4	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	1,7	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,71	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,32	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,52	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,23	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	0,39	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	35,9 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333144** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 13A**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 27.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333145 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 13B

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	42 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<2,5 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	23 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	17 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	390 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	50 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	490 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	340 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	210 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	230 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	120 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	47 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	73 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	4,6 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	24 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	20 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	2080 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

mv) Die Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333145** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 13B**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 27.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333146 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 15A

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	0,076	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	0,73	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	0,58	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	0,44	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,20	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,29	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,16	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,064	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,16	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,32	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	0,089	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	3,11 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysennr. **333146** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 15A**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 26.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333147 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 15B

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	0,068	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,060	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	0,128 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysennr. **333147** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 15B**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 27.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag 2348544 Projekt: 23216/1
Analysennr. 333148 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 23.02.2024
Probenahme 20.02.2024
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Sd 18

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	40 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	17 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	13 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	240 hb)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	25 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	360 hb)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	260 hb)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	140 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	150 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	120 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	38 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	61 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	3,3 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	21 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	17 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	1510 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

mv) Die Bestimmungs-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysennr. **333148** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 18**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 27.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333149 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 28A

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	1,7	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	2,7	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	3,2	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	21 ^{hb)}	0,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	0,76	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	32 ^{hb)}	0,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	22 ^{hb)}	0,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	15 ^{hb)}	0,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	13 ^{hb)}	0,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	9,8 ^{hb)}	0,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	5,4	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	12 ^{hb)}	0,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	1,4	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	2,4	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	3,5	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	146 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysennr. **333149** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 28A**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 27.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333150 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 28B

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	65 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<2,5 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	45 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	48 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	420 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	35 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	480 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	340 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	160 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	160 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	120 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	47 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	89 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	7,5 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	32 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	26 mv)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	2070 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

mv) Die Bestimmungs-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333150** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 28B**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 27.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333151 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 32

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	42 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	26 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	29 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	240 hb)	2,5		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	37 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	210 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	160 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	74 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	69 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	62 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	21 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	39 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	4,0 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	12 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	10 mv)	1		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	1040 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

mv) Die Bestimmungs-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysennr. **333151** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 32**

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 27.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348544 Projekt: 23216/1
333152 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
Sd 33

Einheit Wert i.d.OS Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher					DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	0,22	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,099	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,23	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg	0,549 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 04.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348544** Projekt: 23216/1
Analysennr. **333152** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **Sd 33**

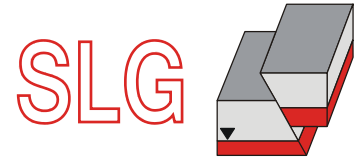
Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 26.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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



ANLAGE 4

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348538 Projekt: 23216/1
333123 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
MP Auffüllung 1-17

Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	--	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion						
Trockensubstanz	%	°	93,1			0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,26	0,5	1,5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	1
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg		2,75	15	45	1
Blei (Pb)	mg/kg		15,1	140	210	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	1	3	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		55,2	120	180	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		21,1	80	120	2
Nickel (Ni)	mg/kg		51,2	100	150	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	1	1,5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,7	2,1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		50,2	300	450	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		56	400	600	50
Naphthalin	mg/kg		<0,050			0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050			0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,050			0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050			0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,050			0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050			0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,11			0,05
Pyren	mg/kg		0,11			0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,079			0,05
Chrysen	mg/kg		0,11			0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,10			0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050			0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050	0,6	0,9	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050			0,05

Seite 1 von 4

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333123 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 1-17

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl. Ents s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,509 x)	3	3	3	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,6					0
pH-Wert		8,0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	43,7	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<5,00 (+)	10	10	20	30	5
Sulfat (SO4)	mg/l	5,25	50	50	100	150	5
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,01	0,01	0,04	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,1	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,015	0,03	0,075	0,15	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,04	0,05	0,15	0,2	0,007

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333123 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 1-17

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2	Best.-Gr.
			Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,001	0,001	0,003	0,005	0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,1	0,1	0,3	0,6	0,03

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

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

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024

Ende der Prüfungen: 29.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

Seite 3 von 4

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333123 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 1-17

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 : Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348538 Projekt: 23216/1
333132 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
MP Auffüllung 1-17

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	7,18				0,02
Trockensubstanz	%	°	91,5				0,1
Wassergehalt	%	°	8,50				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,13	1	5	5	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	3	3	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		3,34	20	40	40	1
Blei (Pb)	mg/kg		10,0	140	140	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	1	2	2	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		46,6	120	120	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		17,5	80	80	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		59,9	100	100	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,6	0,6	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	1	2	2	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		37,9	300	300	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	300	300	300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	600	600	600	50
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Pyren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,050 (+)				0,05

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 5
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333132 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 1-17

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0*	BM/BG-F0*	BM/BG-F1	BM/BG-F2	Best.-Gr.
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	6	6	6	9	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	6	6	6	9	1
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,1	0,15	0,15	0,15	0,01
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,1	0,15	0,15	0,15	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	92,1				0
Fraktion > 32 mm	%	°	7,9				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		30				0,2
Temperatur Eluat	°C		20,4				0
pH-Wert			8,8		6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		1840	350	350	500	500
Sulfat (SO4)	mg/l		1400	250	250	450	450
Arsen (As)	µg/l		<1	8-13	12	20	85
Blei (Pb)	µg/l		<1	23-43	35	90	250
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3	2-4	3	3	10
Chrom (Cr)	µg/l		5	10-19	15	150	290
Kupfer (Cu)	µg/l		<35 mb)	20-41	30	110	170
Nickel (Ni)	µg/l		<7	20-31	30	30	150
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,1			
Thallium (Tl)	µg/l		0,06	0,2-0,3			
Zink (Zn)	µg/l		<66 mb)	100-210	150	160	840
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Naphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Acenaphthen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Fluoren	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Phenanthren	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Anthracen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Fluoranthren	µg/l		0,029				
Pyren	µg/l		0,041				
Benzo(a)anthracen	µg/l		<0,010 (+)				
Chrysen	µg/l		<0,010 (+)				
Benzo(b)fluoranthren	µg/l		0,014				
Benzo(k)fluoranthren	µg/l		<0,010 (+)				
Benzo(a)pyren	µg/l		<0,010 (+)				

Seite 2 von 5

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333132 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 1-17

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)						0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)						0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)						0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,10 #5)	0,2	0,3	1,5	3,8		0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,084 x)	0,2	0,3	1,5	3,8		0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 #5)	2					0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)	2					0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,01	0,02	0,02	0,02		0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,01	0,02	0,02	0,02		0,003

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

mb) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht war.

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

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348538** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333132** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung 1-17**

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024

Ende der Prüfungen: 11.03.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag 2348538 Projekt: 23216/1
Analysennr. 333132 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP Auffüllung 1-17

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09 : 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348538 Projekt: 23216/1
333133 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)

Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	--	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	°	95,4				0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,11	0,5	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		2,53	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		8,69	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,11	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		133	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		41,3	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		178	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		84,8	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		60	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,050				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050				
Acenaphthen	mg/kg		<0,050				
Fluoren	mg/kg		<0,050				
Phenanthren	mg/kg		0,70				
Anthracen	mg/kg		0,21				
Fluoranthren	mg/kg		2,1				
Pyren	mg/kg		1,8				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,96				
Chrysen	mg/kg		1,1				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,3				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,50				
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,97	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,13				

Seite 1 von 4

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333133 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl. Ents s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,61					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,59					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	11,0 x)	3	3	3	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,6					0
pH-Wert		7,3	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	67,6	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<5,00 (+)	10	10	20	30	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00 (NWG)	50	50	100	150	5
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,01	0,01	0,04	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,1	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,015	0,03	0,075	0,15	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,04	0,05	0,15	0,2	0,007

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag 2348538 Projekt: 23216/1
Analysennr. 333133 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2	Best.-Gr.
			Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	0,00010	0,001	0,001	0,003	0,005	0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,1	0,1	0,3	0,6	0,03

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

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

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024

Ende der Prüfungen: 29.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333133 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 : Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348538 Projekt: 23216/1
333134 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	5,31				0,02
Trockensubstanz	%	°	86,6				0,1
Wassergehalt	%	°	13,4				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,40	1	5	5	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	3	3	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		3,70	20	40	40	1
Blei (Pb)	mg/kg		15,5	140	140	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,15	1	2	2	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		68,9	120	120	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		27,1	80	80	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		81,4	100	100	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,6	0,6	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	1	2	2	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		62,3	300	300	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	300	300	300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		50	600	600	600	50
Naphthalin	mg/kg		<0,10 (NWG) ^{mv)}				0,5
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10 (NWG) ^{mv)}				0,5
Acenaphthen	mg/kg		<0,10 (NWG) ^{mv)}				0,5
Fluoren	mg/kg		<0,10 (NWG) ^{mv)}				0,5
Phenanthren	mg/kg		<0,50 (+) ^{mv)}				0,5
Anthracen	mg/kg		<0,10 (NWG) ^{mv)}				0,5
Fluoranthren	mg/kg		0,95				0,05
Pyren	mg/kg		0,74				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,51				0,05
Chrysen	mg/kg		0,61				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,75				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 (+) ^{mv)}				0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,65				0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 (+) ^{mv)}				0,5
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,58				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,57				0,05

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333134 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	6,1 #5)	6	6	6	9	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	5,4 x)	6	6	6	9	1
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,0020 (NWG) mo)					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,0020 (NWG) mo)					0,01
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,1	0,15	0,15	0,15	0,01
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,1	0,15	0,15	0,15	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		63				0,2
Temperatur Eluat	°C		21,6				0
pH-Wert			8,5		6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		188	350	350	500	500
Sulfat (SO4)	mg/l		<5,0 (+)	250	250	450	450
Arsen (As)	µg/l		1	8-13	12	20	85
Blei (Pb)	µg/l		<1	23-43	35	90	250
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3	2-4	3	3	10
Chrom (Cr)	µg/l		<3	10-19	15	150	290
Kupfer (Cu)	µg/l		<5	20-41	30	110	170
Nickel (Ni)	µg/l		<7	20-31	30	30	150
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,1			
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05	0,2-0,3			
Zink (Zn)	µg/l		<30	100-210	150	160	840
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Naphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Acenaphthen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Fluoren	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Phenanthren	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Anthracen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Fluoranthren	µg/l		0,010				
Pyren	µg/l		<0,010 (+)				
Benzo(a)anthracen	µg/l		<0,010 (+)				
Chrysen	µg/l		<0,010 (+)				
Benzo(b)fluoranthren	µg/l		0,020				
Benzo(k)fluoranthren	µg/l		<0,010 (+)				
Benzo(a)pyren	µg/l		0,015				

Seite 2 von 5

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333134 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,010 (+)						0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,026						0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,013						0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,11 #5)	0,2	0,3	1,5	3,8		0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,084 x)	0,2	0,3	1,5	3,8		0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 #5)	2					0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)	2					0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,01	0,02	0,02	0,02		0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,01	0,02	0,02	0,02		0,003

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.

mv) Die Bestimmungs-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Seite 3 von 5

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348538** Projekt: 23216/1
Analysennr. **333134** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)**

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024

Ende der Prüfungen: 07.03.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag 2348538 Projekt: 23216/1
Analysennr. 333134 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09 : 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348538 Projekt: 23216/1
333135 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
MP nat. Boden 1-34

Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	--	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	°	83,0				0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,23	0,5	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		9,45	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		13,7	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		28,9	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		14,1	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		27,4	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		53,6	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,050				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050				
Acenaphthen	mg/kg		<0,050				
Fluoren	mg/kg		<0,050				
Phenanthren	mg/kg		<0,050				
Anthracen	mg/kg		<0,050				
Fluoranthren	mg/kg		<0,050				
Pyren	mg/kg		<0,050				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050				
Chrysen	mg/kg		<0,050				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050				

Seite 1 von 4

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333135 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP nat. Boden 1-34

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl. Ents s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3	3	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,9					0
pH-Wert		6,9	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	98,2	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	12,5	10	10	20	30	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00 (NWG)	50	50	100	150	5
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,01	0,01	0,04	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,1	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,015	0,03	0,075	0,15	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,04	0,05	0,15	0,2	0,007

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 4
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag 2348538 Projekt: 23216/1
Analysennr. 333135 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP nat. Boden 1-34

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2	Best.-Gr.
			Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,001	0,001	0,003	0,005	0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,1	0,1	0,3	0,6	0,03

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024
Ende der Prüfungen: 29.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysenr.

333135 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP nat. Boden 1-34

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 : Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348538 Projekt: 23216/1
333136 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
MP nat. Boden 1-34

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	5,75				0,02
Trockensubstanz	%	°	83,4				0,1
Wassergehalt	%	°	16,6				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,15	1	5	5	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	3	3	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		8,72	20	40	40	1
Blei (Pb)	mg/kg		13,4	140	140	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,11	1	2	2	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		28,7	120	120	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		12,4	80	80	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		24,6	100	100	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,6	0,6	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	1	2	2	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		43,6	300	300	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	300	300	300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	600	600	600	50
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333136 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP nat. Boden 1-34

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	6	6	6	9	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	6	6	6	9	1
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,1	0,15	0,15	0,15	0,01
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,1	0,15	0,15	0,15	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		60				0,2
Temperatur Eluat	°C		21,0				0
pH-Wert			7,7		6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		371	350	350	500	500
Sulfat (SO4)	mg/l		17	250	250	450	450
Arsen (As)	µg/l		<1	8-13	12	20	85
Blei (Pb)	µg/l		<1	23-43	35	90	250
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3	2-4	3	3	10
Chrom (Cr)	µg/l		<3	10-19	15	150	290
Kupfer (Cu)	µg/l		<5	20-41	30	110	170
Nickel (Ni)	µg/l		<7	20-31	30	30	150
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,1			
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05	0,2-0,3			
Zink (Zn)	µg/l		<30	100-210	150	160	840
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Naphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Acenaphthen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Fluoren	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Phenanthren	µg/l		<0,010 (+)				
Anthracen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Fluoranthren	µg/l		0,043				
Pyren	µg/l		0,035				
Benzo(a)anthracen	µg/l		<0,010 (+)				
Chrysen	µg/l		<0,010 (+)				
Benzo(b)fluoranthren	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Benzo(k)fluoranthren	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Benzo(a)pyren	µg/l		<0,0030 (NWG)				

Seite 2 von 5

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333136 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP nat. Boden 1-34

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)						0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)						0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)						0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,093 #5)	0,2	0,3	1,5	3,8		0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,078 x)	0,2	0,3	1,5	3,8		0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 #5)	2					0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)	2					0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (101)	µg/l	<0,0015 (NWG) mo)						0,005
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,01	0,02	0,02	0,02		0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,01	0,02	0,02	0,02		0,003

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.

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

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstelle Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348538** Projekt: 23216/1
Analysennr. **333136** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP nat. Boden 1-34**

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024

Ende der Prüfungen: 05.03.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag 2348538 Projekt: 23216/1
Analysenr. 333136 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP nat. Boden 1-34

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09 : 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348538 Projekt: 23216/1
333137 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
MP Auffüllung 32

Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	--	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	°	98,9				0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,25	0,5	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		9,36	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		16,8	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		42,8	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		17,2	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		41,8	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		51,0	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,050				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050				
Acenaphthen	mg/kg		<0,050				
Fluoren	mg/kg		<0,050				
Phenanthren	mg/kg		<0,050				
Anthracen	mg/kg		<0,050				
Fluoranthren	mg/kg		0,16				
Pyren	mg/kg		0,13				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,070				
Chrysen	mg/kg		0,090				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,13				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050				
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,070	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050				

Seite 1 von 4

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333137 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 32

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0* Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl. Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl. Ents s.Bauabf. Hessen 09/18	Best.-Gr.
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,065					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,061					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,776 x)	3	3	3	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,5					0
pH-Wert		7,3	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	126	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	18,3	10	10	20	30	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<5,00 (+)	50	50	100	150	5
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,01	0,01	0,04	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,1	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,015	0,03	0,075	0,15	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,04	0,05	0,15	0,2	0,007

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333137 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 32

	Einheit	Ergebnis	Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2	Best.-Gr.
			Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,001	0,001	0,003	0,005	0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,1	0,1	0,3	0,6	0,03

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

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

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024

Ende der Prüfungen: 29.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348538** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333137** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung 32**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 : Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

SL-Geotechnik Umwelt & Baugrund Consulting GmbH
Europastr.17
35394 Gießen

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2348538 Projekt: 23216/1
333138 Mineralisch/Anorganisches Material
23.02.2024
20.02.2024
Auftraggeber
MP Auffüllung 32

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	3,10				0,02
Trockensubstanz	%	°	84,1				0,1
Wassergehalt	%	°	15,9				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,13	1	5	5	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	3	3	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		3,63	20	40	40	1
Blei (Pb)	mg/kg		7,12	140	140	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,10	1	2	2	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		189	120	120	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		45,2	80	80	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		195	100	100	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,6	0,6	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	1	2	2	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		71,8	300	300	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	300	300	300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	600	600	600	50
Naphthalin	mg/kg		<0,050 (NWG) ^{mv)}				0,25
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050 (NWG) ^{mv)}				0,25
Acenaphthen	mg/kg		<0,050 (NWG) ^{mv)}				0,25
Fluoren	mg/kg		<0,050 (NWG) ^{mv)}				0,25
Phenanthren	mg/kg		<0,25 (+) ^{mv)}				0,25
Anthracen	mg/kg		<0,25 (+) ^{mv)}				0,25
Fluoranthren	mg/kg		1,1				0,05
Pyren	mg/kg		0,88				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,47				0,05
Chrysen	mg/kg		0,48				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,65				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,25 (+) ^{mv)}				0,25
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,38				0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,25 (+) ^{mv)}				0,25
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,31				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,25 (+) ^{mv)}				0,25

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 5
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333138 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 32

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	4,9 #5)	6	6	6	9	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	4,3 x)	6	6	6	9	1
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,1	0,15	0,15	0,15	0,01
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,1	0,15	0,15	0,15	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		14				0,2
Temperatur Eluat	°C		21,6				0
pH-Wert			7,5		6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		296	350	350	500	500
Sulfat (SO4)	mg/l		<5,0 (+)	250	250	450	450
Arsen (As)	µg/l		<1	8-13	12	20	85
Blei (Pb)	µg/l		<1	23-43	35	90	250
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3	2-4	3	3	10
Chrom (Cr)	µg/l		<3	10-19	15	150	290
Kupfer (Cu)	µg/l		<5	20-41	30	110	170
Nickel (Ni)	µg/l		<7	20-31	30	30	150
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,1			
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05	0,2-0,3			
Zink (Zn)	µg/l		<30	100-210	150	160	840
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Naphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Acenaphthen	µg/l		<0,010 (+)				
Fluoren	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Phenanthren	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Anthracen	µg/l		<0,0030 (NWG)				
Fluoranthren	µg/l		5,5				
Pyren	µg/l		4,7				
Benzo(a)anthracen	µg/l		0,089				
Chrysen	µg/l		0,023				
Benzo(b)fluoranthren	µg/l		0,096				
Benzo(k)fluoranthren	µg/l		0,030				
Benzo(a)pyren	µg/l		0,047				

Seite 2 von 5

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024

Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag

2348538 Projekt: 23216/1

Analysennr.

333138 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP Auffüllung 32

Einheit Ergebnis BM/BG-0* BM/BG-F0* BM/BG-F1 BM/BG-F2 Best.-Gr.

Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,010 (+)						0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,018						0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)						0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	11 #5)	0,2	0,3	1,5	3,8		0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	11 x)	0,2	0,3	1,5	3,8		0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 #5)	2					0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)	2					0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00060 (NWG) mb)						0,002
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)						0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,01	0,02	0,02	0,02		0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,01	0,02	0,02	0,02		0,003

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

mv) Die Bestimmungsgrenze, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

mb) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht war.

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

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Seite 3 von 5

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag **2348538** Projekt: 23216/1
Analysenr. **333138** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung 32**

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 23.02.2024

Ende der Prüfungen: 07.03.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.03.2024
Kundennr. 27018479

PRÜFBERICHT

Auftrag 2348538 Projekt: 23216/1
Analysennr. 333138 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP Auffüllung 32

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09 : 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

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

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98 (Anhang C)

Stadt / Gemeinde	Steinbach (Taunus)	Probenbezeichnung	MP Auffüllung 1-17
Landkreis	Hochtaunuskreis	Analysennummer	333123 + 333132
Ort / Lage	Freifeldfläche zwischen Steinbach (Taunus) und Oberhöchstadt (Taunus)	Auftragsnummer und Aktenzeichen	2348538 Az. 23216 / 1
Grund der PN	Abfalldeklarationsanalytik	Anwesende	Herr Hubeler, SL-Geotechnik Herr Barnikel, SL-Geotechnik
Veranlasser / AG	Stadt Steinbach (Taunus) Gartenstraße 20 641449 Steinbach (Taunus)	Probenehmer	Herr Hubeler, SL-Geotechnik
Datum	20.02.2024	Labor	Agrolab Labor GmbH Dr.-Hell-Straße 6 24107 Kiel
Uhrzeit	ca. 10:00 - 16:00		

Art des Abfalls	Mineralschotter, Auffüllboden
Herkunft des Abfalls	BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)
vermutete Schadstoffe	keine

Art der Lagerung	in situ
Lagerungsdauer	-
Einflüsse auf den Abfall	Witterung

Abfallmenge	<500m³	Farbe	grau, graubraun, braun	Geruch	erdig, mineralisch
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Mineralschotter, aufgefüllter Erdaushub mit >10% mineralischen Fremdbestandteilen				
- Festigkeit	- stichfest bis rollig				
- Konsistenz und Beschaffenheit	- gemischtkörnig				
- Homogenität	- heterogen				
- Korngröße	- Anteil >120mm <20%				

Durchführung der Probenahme	Einzelprobenahmen aus Bodenaufschlüssen und Erstellung einer Mischprobe unter Beachtung der Probenahmenvorschriften gemäß LAGA PN98
Voruntersuchungen	keine
Probengefäß	Kunststoffeimer mit Deckel
Probenüberführung	geschlossen, gekühlt

Vergleichsproben	☒ nein ☐ ja
Beobachtungen / Bemerkungen zur Probenahme	☒ Erdaushub ☐ Bauschuttreste ☐ Kohlereste ☐ Schwarzdeckenreste ☒ Schotterreste ☐ Betonreste ☐ Schlackenreste ☐ Natursteinreste ☐ Wurzelreste ☐ Ziegelreste ☐ Keramikreste ☐ Metall-, Kabelreste
Hinweise an das Labor	keine

Lageplan	siehe Anlage 1 im Bericht
----------	---------------------------

SL-GEOTECHNIK
 Umwelt- / Baugrund-Consult GmbH
 Europastraße 17
 35394 Gießen
 Tel. 06 41 / 9 43 33 80/81
 Fax 06 41 / 9 43 33 82
 info@SL-Geotechnik.de

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98 (Anhang C)

Stadt / Gemeinde	Steinbach (Taunus)	Probenbezeichnung	MP Auffüllung 18-34 (ohne 32)
Landkreis	Hochtaunuskreis	Analysennummer	333133 + 333134
Ort / Lage	Freifeldfläche zwischen Steinbach (Taunus) und Oberhöchstadt (Taunus)	Auftragsnummer und Aktenzeichen	2348538 Az. 23216 / 1
Grund der PN	Abfalldeklarationsanalytik	Anwesende	Herr Hubeler, SL-Geotechnik Herr Barnikel, SL-Geotechnik
Veranlasser / AG	Stadt Steinbach (Taunus) Gartenstraße 20 641449 Steinbach (Taunus)	Probenehmer	Herr Hubeler, SL-Geotechnik
Datum	20.02.2024	Labor	Agrolab Labor GmbH Dr.-Hell-Straße 6 24107 Kiel
Uhrzeit	ca. 10:00 - 16:00		

Art des Abfalls	Mineralschotter, Auffüllboden
Herkunft des Abfalls	BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)
vermutete Schadstoffe	keine

Art der Lagerung	in situ
Lagerungsdauer	-
Einflüsse auf den Abfall	Witterung

Abfallmenge	<500m³	Farbe	grau, graubraun, braun	Geruch	erdig, mineralisch
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Mineralschotter, aufgefüllter Erdaushub mit >10% mineralischen Fremdbestandteilen				
- Festigkeit	- stichfest bis rollig				
- Konsistenz und Beschaffenheit	- gemischtkörnig				
- Homogenität	- heterogen				
- Korngröße	- Anteil >120mm <20%				
Durchführung der Probenahme	Einzelprobenahmen aus Bodenaufschlüssen und Erstellung einer Mischprobe unter Beachtung der Probenahmenvorschriften gemäß LAGA PN98				
Voruntersuchungen	keine				
Probengefäß	Kunststoffeimer mit Deckel				
Probenüberführung	geschlossen, gekühlt				

Vergleichsproben	☒ nein ☐ ja			
Beobachtungen / Bemerkungen zur Probenahme	☒ Erdaushub	☐ Bauschuttreste	☐ Kohlereste	☐ Schwarzdeckenreste
	☒ Schotterreste	☐ Betonreste	☐ Schlackenreste	☐ Natursteinreste
	☐ Wurzelreste	☐ Ziegelreste	☐ Keramikreste	☐ Metall-, Kabelreste
Hinweise an das Labor	keine			

Lageplan	siehe Anlage 1 im Bericht
----------	---------------------------

SL-GEOTECHNIK

Umwelt & Baugrund-Consult GmbH

Europastraße 17

35394 Gießen

Tel. 06 41 / 9 43 33 80/81

Fax 06 41 / 9 43 33 82

info@SL-Geotechnik.de

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98 (Anhang C)

Stadt / Gemeinde	Steinbach (Taunus)	Probenbezeichnung	MP nat. Boden 1-34
Landkreis	Hochtaunuskreis	Analysennummer	333135 + 333136
Ort / Lage	Freifeldfläche zwischen Steinbach (Taunus) und Oberhöchstadt (Taunus)	Auftragsnummer und Aktenzeichen	2348538 Az. 23216 / 1
Grund der PN	Abfalldeklarationsanalytik	Anwesende	Herr Hubeler, SL-Geotechnik Herr Barnikel, SL-Geotechnik
Veranlasser / AG	Stadt Steinbach (Taunus) Gartenstraße 20 641449 Steinbach (Taunus)	Probenehmer	Herr Hubeler, SL-Geotechnik
Datum	20.02.2024	Labor	Agrolab Labor GmbH Dr.-Hell-Straße 6 24107 Kiel
Uhrzeit	ca. 10:00 - 16:00		

Art des Abfalls	natürlicher Boden
Herkunft des Abfalls	BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)
vermutete Schadstoffe	keine

Art der Lagerung	in situ
Lagerungsdauer	-
Einflüsse auf den Abfall	Witterung

Abfallmenge	<500m³	Farbe	hellgrau, hellbraun, braun	Geruch	erdig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Löß, Lößlehm, Sand				
- Festigkeit	- vorwiegend stichfest				
- Konsistenz und Beschaffenheit	- vorwiegend weichplastisch bis steifplastisch im Einbauszustand				
- Homogenität	- heterogen				
- Korngröße	- Anteil >120mm <20%				

Durchführung der Probenahme	Einzelprobenahmen aus Bodenaufschlüssen und Erstellung einer Mischprobe unter Beachtung der Probenahmenvorschriften gemäß LAGA PN98
Voruntersuchungen	keine
Probengefäß	Kunststoffeimer mit Deckel
Probenüberführung	geschlossen, gekühlt

Vergleichsproben	☒ nein ☐ ja
Beobachtungen / Bemerkungen zur Probenahme	☒ Erdaushub ☐ Bauschuttreste ☐ Kohlereste ☐ Schwarzdeckenreste ☐ Schotterreste ☐ Betonreste ☐ Schlackenreste ☐ Natursteinreste ☐ Wurzelreste ☐ Ziegelreste ☐ Keramikreste ☐ Metall-, Kabelreste
Hinweise an das Labor	keine

Lageplan	siehe Anlage 1 im Bericht
----------	---------------------------

SL-GEOTECHNIK

Umwelt & Baugrund Consult GmbH

Europastraße 17

35394 Gießen

Tel. 06 41 / 9 43 33 80/81

Fax 06 41 / 9 43 33 82

info@SL-Geotechnik.de

Unterschrift des Probenehmers

SL-Geotechnik GmbH - Europastraße 17 - 35394 Gießen

Tel. 0641 – 9433380/81 – Fax 0641 - 9433382

info@SL-Geotechnik.de - www.SL-Geotechnik.de

Probenahmeprotokoll gemäß LAGA PN 98 (Anhang C)

Stadt / Gemeinde	Steinbach (Taunus)	Probenbezeichnung	MP Auffüllung 32
Landkreis	Hochtaunuskreis	Analysennummer	333137 + 333138
Ort / Lage	Freifeldfläche zwischen Steinbach (Taunus) und Oberhöchstadt (Taunus)	Auftragsnummer und Aktenzeichen	2348538 Az. 23216 / 1
Grund der PN	Abfalldeklarationsanalytik	Anwesende	Herr Hubeler, SL-Geotechnik Herr Barnikel, SL-Geotechnik
Veranlasser / AG	Stadt Steinbach (Taunus) Gartenstraße 20 641449 Steinbach (Taunus)	Probenehmer	Herr Hubeler, SL-Geotechnik
Datum	20.02.2024	Labor	Agrolab Labor GmbH Dr.-Hell-Straße 6 24107 Kiel
Uhrzeit	ca. 10:00 - 16:00		

Art des Abfalls	Mineralschotter, Auffüllboden
Herkunft des Abfalls	BV Radwegverbindung Steinbach und Oberhöchstadt (Taunus)
vermutete Schadstoffe	keine

Art der Lagerung	in situ
Lagerungsdauer	-
Einflüsse auf den Abfall	Witterung

Abfallmenge	<500m³	Farbe	grau, hellbraun	Geruch	aromatisch
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Mineralschotter, aufgefüllter Sandboden				
- Festigkeit	- vorwiegend rollig				
- Konsistenz und Beschaffenheit	- locker gelagert				
- Homogenität	- heterogen				
- Korngröße	- Anteil >120mm <20%				

Durchführung der Probenahme	Einzelprobenahmen aus Bodenaufschlüssen und Erstellung einer Mischprobe unter Beachtung der Probenahmევ Vorschriften gemäß LAGA PN98
Voruntersuchungen	keine
Probengefäß	Kunststoffeimer mit Deckel
Probenüberführung	geschlossen, gekühlt

Vergleichsproben	☒ nein ☐ ja
Beobachtungen / Bemerkungen zur Probenahme	☒ Erdaushub ☐ Bauschuttreste ☐ Kohlereste ☐ Schwarzdeckenreste ☒ Schotterreste ☐ Betonreste ☐ Schlackenreste ☐ Natursteinreste ☐ Wurzelreste ☐ Ziegelreste ☐ Keramikreste ☐ Metall-, Kabelreste
Hinweise an das Labor	keine

Lageplan	siehe Anlage 1 im Bericht
----------	---------------------------

SL-GEOTECHNIK
Umwelt & Baugrund Consult GmbH
Europastraße 17
35394 Gießen
Tel. 0641 / 9 43 33 80/81
Fax 0641 / 9 43 33 82
info@SL-Geotechnik.de

Unterschrift des Probenehmers