

Erd- und Grundbau
Baugrund- und Gründungsberatung
Gerichts- und Schiedsgutachten
Geotechnische Prüfung
Deich- und Deponiebau
Fels- und Tunnelbau
Abfall- und UmwelttechnikBodenuntersuchungen
Standortsicherheitsberechnungen (EC7)
Bauschadensanalyse
Gebäudeschadstoffuntersuchungen
Rückbau- und Entsorgungskonzepte
Bauüberwachung (FÜ/EÜ)
Objektplanung
Radon-Beratung
Beweissicherung

Geo- und abfalltechnischer Bericht

Nr. 10733.1/G1

Projekt:	Erschließungsmaßnahmen Gewerbegebiet „Kapellenstraße“ 63322 Rödermark
Gegenstand:	Baugrunderkundung und Gründungsberatung sowie abfalltechnische Bodenuntersuchungen
Auftraggeber:	Hessische Landgesellschaft mbH Wilhelmshöher Allee 157-159 34121 Kassel
Datum:	02.12.2022
Projekt-Nr.:	10733.1

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	3
2	Unterlagen	3
3	Geplantes Bauvorhaben	4
4	Durchgeführte Untersuchungen	6
5	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	6
5.1	Baugrundverhältnisse	6
5.2	Grundwasserverhältnisse	7
6	Bodengruppen und Bodenklassen	9
7	Charakteristische Bodenkennwerte	10
8	Hinweise zum geplanten Wegebau	11
9	Hinweise zum geplantem Kanalbau	12
10	Hinweise zum geplantem Dammbau	13
11	Hinweise zum Bau der Grabenquerung	14
12	Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08	15
13	Verdichtungsfähigkeit und Rückverfüllung	16
14	Baugrube und Erdbau	16
15	Versickerung von Oberflächenwasser	17
16	Erdwärmennutzung (Geothermie)	18
17	Abfalltechnische Untersuchungen	18
18	Schlussbemerkungen und Hinweise	19

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Übersichtslageplan
- 2 Lageplan mit Bohr- und Sondieransatzpunkten
- 3 Bohr- und Sondierergebnisse, RKS 1 bis RKS 15
- 4 Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen
- 5 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

1 Veranlassung

Die Hessische Landgesellschaft mbH plant derzeit im Auftrag der Stadt Rödermark die Erschließungsmaßnahmen in Teilbereichen des Gewerbegebietes „Kapellenstraße“ in 63322 Rödermark. In diesem Zusammenhang werden Angaben zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen sowie zum Trag- und Verformungsverhalten der anstehenden Böden benötigt. Darüber hinaus sind die potentiell anfallenden Aushubmassen im Hinblick auf deren Wiederverwertung bzw. Entsorgung abfalltechnisch zu untersuchen und entsprechend den derzeit gültigen Richtlinien und Vorschriften einzustufen.

Die ITC Ingenieure GmbH wurde von der Hessische Landgesellschaft mbH beauftragt, die anstehenden Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zu erkunden und diese im Hinblick auf die Gründung und Herstellung der geplanten Erschließungsmaßnahmen aus geotechnischer Sicht zu bewerten.

Darüber hinaus wurden wir beauftragt, die potentiell anfallenden Rückbau- und Aushubmassen orientierend abfalltechnisch zu untersuchen und einzustufen.

2 Unterlagen

Bei der Erstellung des vorliegenden Geo- und abfalltechnischen Berichtes standen die nachfolgend aufgeführten Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Dipl.-Ing. Gringel GmbH, Schubert Straße 8b, Marburg/Lahn. Erschließung des GWG „Kapellenstraße“ in der Stadt Rödermark, Lageplan, 16.09.2022
- [U2] WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, 69124 Eppelheim. BV Erschließung „Kapellenstraße“, Rödermark. Schichtenverzeichnisse für Baugrunduntersuchungen in Anlehnung an DIN EN ISO 14688-1 und 14689-1, 17./18.11.2022
- [U3] Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, Ausgabe 2012

- [U4] ATV-DVWK-Regelwerk, Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127: Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen, GfA Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V., 3. Auflage, 2000
- [U5] Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen", Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen, Kassel, Abt. Staatliche Umweltämter, 01.09.2018
- [U6] ATV-DVWK-Regelwerk, Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, GfA Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V., 2002

3 Geplantes Bauvorhaben

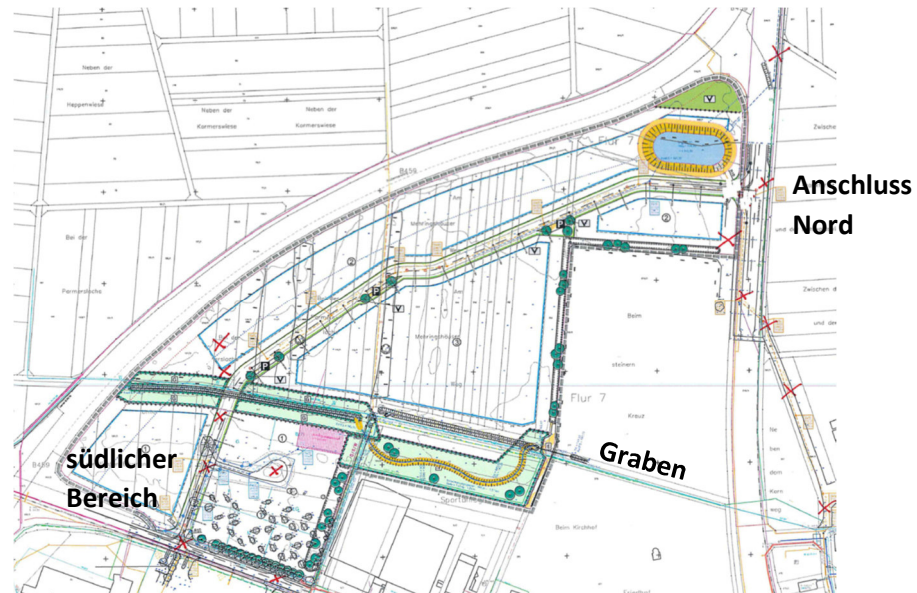
Das Baufeld befindet sich im nördlichen Bereich von Rödermark-Oberroden auf einer vorwiegend landwirtschaftlich genutzten Fläche. Die Geländeoberkante verläuft nahezu eben, im Umfeld folgen Ackerflächen sowie Straßenzüge. Im südlichen Bereich verläuft weiterhin ein Graben quer über das Baufeld.

Der derzeitige Zustand des südlichen Baufeld ist in Abb. 1 dargestellt, Abb. 2 zeigt die geplante Erschließungsmaßnahme komplett.

Abb. 1 Baugebiet (südlicher Bereich) im November 2022



Abb. 2 Lageplan der Erschließungsmaßnahme (aus [U1] entnommen)



Nach den vorliegenden Informationen sind im Zuge der Erschließungsmaßnahmen zunächst die Straßen- und Kanalbauarbeiten (teilweise in Dammlage) durchzuführen. Gegenstand der hier dokumentierten Begutachtung ist nur der südliche Bereich bis zum Graben sowie der nördliche Anschlussbereich. Der mittlere Bereich (nördlich des Grabens) soll zukünftig an einen Privatinvestor veräußert werden.

Nach RStO 12 ist für den Bau der Straße erfahrungsgemäß von einer Belastungsklasse Bk3,2 bis maximal Bk32, auszugehen. Der Gehweg erhält i.d.R. einen Regelaufbau nach Tafel 6, Zeile 2.

Die Aufbaumächtigkeiten ergeben sich mit diesen Annahmen wie folgt:

Gesamtaufbau Straße ~ 0,6 m
Gesamtaufbau Gehweg ~ 0,4 m

Nach den zur Verfügung gestellten Planunterlagen liegt die Verlegetiefe des Kanals zwischen rd. 1,5 m und 2,5 m.

4 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse am Vorhabenstandort wurden am 17.11.2022 und 18.11.2022 im Auftrag der ITC Ingenieure GmbH 15 Rammkernsondierungen (RKS) nach DIN 4021 mit einer Bohrtiefe zwischen 3 m und 6 m durchgeführt. Hierzu wurde im Bereich der Wege und Straßen vorlaufend die Oberflächenbefestigung (Schwarzdecke etc.) mittels Kernbohrung geöffnet.

Die Bohransatzpunkte wurden nach Durchführung der Baugrunderkundung nach Lage auf das örtliche System sowie nach Höhe mittels GPS-Navigationsgerät eingemessen.

Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Lageplan der Anl. 2 zu entnehmen. Das Ergebnis der Baugrunderkundung ist in der Anl. 3 in Form von Einzelprofilen nach DIN 4023 zeichnerisch dargestellt.

Zur Bewertung der Wiederverwendbarkeit bzw. zur Klärung des Entsorgungsweges der potentiell anfallenden Aushubmassen wurden aus den Kleinrammbohrungen mehrere Einzelproben entnommen und zu drei repräsentativen Mischproben zusammengeführt. Diese wurden im Auftrag der ITC Ingenieure GmbH durch die AGROLAB Labor GmbH auf die Parameter der LAGA Boden/DepV untersucht.

Für die Schwarzdeckenproben erfolgte zur Beurteilung teer-/pechhaltiger Bestandteile eine Analytik auf PAK nach EPA im Feststoff.

Die analytischen Untersuchungsberichte befinden sich in Anl. 4.

5 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

5.1 Baugrundverhältnisse

Nach dem Ergebnis der Baugrunderkundung stellt sich der Schichtenaufbau sowie der Schichtenverlauf im Grundrissbereich der geplanten Erschließungsmaßnahmen wie folgt dar:

Unterhalb der GOK folgt im Grünflächenbereich **Mutter-/Oberboden** bzw. **Ackerboden** in einer Mächtigkeit von mehreren Dezimetern. Dieser setzt sich meist aus schluffigen

Sanden (teilweise auch aus sandigen Schluffen) zusammen und besitzt flächig Pflanzen- und Wurzelreste sowie humose Bestandteile.

Im Bereich der Wege folgt zunächst die **Oberflächenbefestigung** (Schwarzdecke, Beton) in einer Höhe von rd. 0,1-0,2 m. Diese wird von sandigen und kiesigen **Auffüllungen** unterlagert, die aufgrund der Zusammensetzung (Feinkornanteil etc.) nicht die Anforderungen an zertifiziertes Tragschichtmaterial gemäß ZTV SoB-StB 20 erfüllen.

Der Mutter-/Oberboden bzw. die Auffüllungen werden bis in Tiefen zwischen 1,4 m und > 3 m von **quartären Flugsanden** (graubraune Färbung, schluffige Fein- und Mittelsande, z.T. schwach feinkiesig) unterlagert. Aufgrund des Bohrwiderstandes ist von einer mitteldichten bis dichten Lagerung der Flugsande auszugehen. Gemäß DIN 18196 handelt es sich vorwiegend um die Bodengruppen SE, SI, SW und SU.

Eingelagert in die Sande bzw. unterlagernd wurden pliozäne **Schluffe** und **Tone** in unterschiedlicher Mächtigkeit und auf unterschiedlichem Höhenniveau angetroffen. Die Konsistenz variiert zwischen weich und halbfest, gemäß DIN 18196 handelt es sich um Böden der Gruppen UL, UM sowie TL, TM, TA.

Die Schluffe und Tone sowie die quartären Flugsande werden bis auf Endtiefe der Bohrungen von **pliozänen Sanden** (graue bis graubeige/rötliche Färbung) unterlagert. Hierbei handelt es sich – verglichen mit den Flugsanden – um grobkörnigere Böden, die eher mittel- bis grobsandige und auch feinkiesige Bestandteile besitzen. Aufgrund des Bohrwiderstandes ist auch hier von einer mitteldichten bis dichten Lagerung der Flugsande auszugehen. Gemäß DIN 18196 handelt es sich um die Bodengruppen SE, SI, SW und SU.

5.2 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde im Rahmen der Baugrunderkundung teilweise gar nicht, teilweise bereits in rd. 2 m Tiefe angetroffen, darüber hinaus wurde Stau- und Schichtenwasser in unterschiedlicher Tiefe (z.B. RKS 5, 0,81 m unter Gelände) festgestellt. Aufgrund der anstehenden bindigen Lagen kann das Grundwasser generell auch in gespannter Form (unter den Schluffen und Tonen) anstehen.

Zur weitergehenden Auswertung wurden zusätzlich die öffentlich zugänglichen Messstellen und Kartenwerke des HLNUG ausgewertet, hier im Wesentlichen die

Messtelle in Oberroden (Abb. 3) sowie die Karte der Grundwasserhöhengleichen aus dem Jahre 2015 (Abb. 4).

Abb. 3 Ganglinienverlauf der Grundwassermesstelle „Oberroden“ (Quelle: HLNUG)

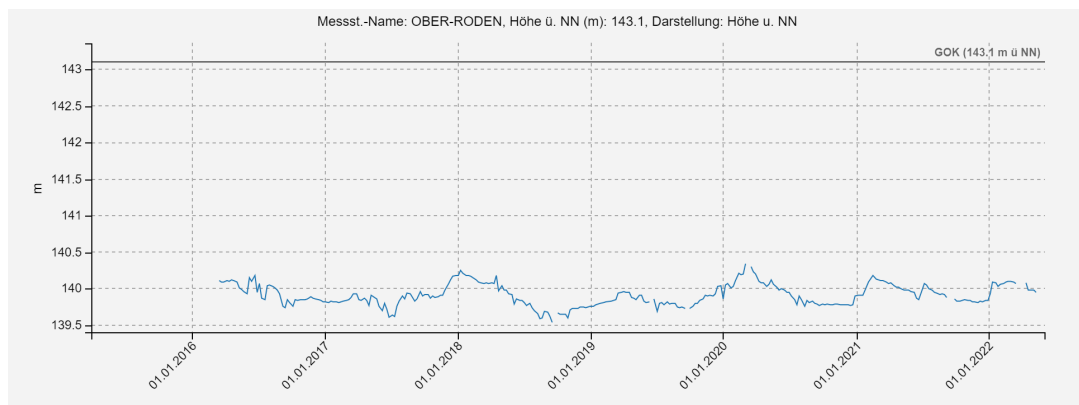
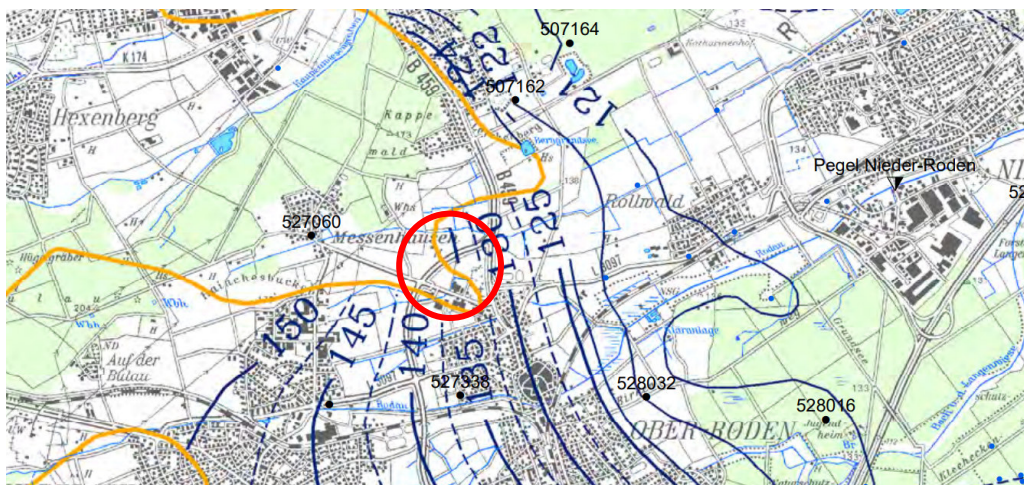


Abb. 4 Grundwasserhöhengleichen 2015 (Quelle: HLNUG)



Die Auswertung der Abb. 3 und Abb. 4 zeigt einen möglichen Grundwasserstand (je nach Jahreszeit und Standort) zwischen 135-140 m NN, was durch die im Zuge der Baugrunderkundung angetroffenen Grundwasserstände grob bestätigt wird. Auch die weiteren Messtellen im Umfeld bestätigen, dass das Grundwasser bis auf wenige Meter unter aktuelle GOK ansteigen kann.

Unter Berücksichtigung der Messwerte der Baugrunderkundung sowie der o.g. Messtellenergebnisse wird zunächst empfohlen, den bauzeitlich anzunehmen Grundwasserstand für die Herstellung der Bauwerke wie folgt zu berücksichtigen:

$$\text{Bauwasserstand } GW_{\text{Bau}} = \text{GOK} - 2 \text{ m}$$

Dieser Wasserstand ist für die Planungen von Baugruben, Baubehelfen und Wasserhaltungen im Bereich des Bauwerks maßgeblich. Weiterhin wird empfohlen den Bemessungswasserstand in den Planungen wie folgt zu berücksichtigen:

$$\text{Bemessungswasserstand } GW_{\text{max.}} = \text{GOK} - 1 \text{ m}$$

Dieser Wasserstand ist für die Auftriebssicherheit bzw. die Planungen der Bauwerksabdichtungen maßgebend.

Zur Fixierung und ggf. Optimierung der o.g. Wasserstände wird empfohlen, im nördlichen und südlichen Abschnitt jeweils zwei temporäre Grundwassermessstellen zu errichten (PVC-Pegel, Tiefe rd. 4 m) und diese intervallartig einmessen zu lassen.

Aufgrund des bindigen Habitus der anstehenden Schichten ist weiterhin mit dem witterungsbedingten Auftreten von Stau- und Schichtenwasser in unterschiedlicher Tiefe zu rechnen. Dieser kann unter Umständen auch zu einem temporären Einstau in der Baugrube führen, so dass entsprechende bauliche Maßnahmen (z.B. Drainagegräben, Belastungsfilter, Pumpensumpf etc.) vorzuhalten sind.

Zur Beurteilung der Betonaggressivität der Grundwassers wurde im Rahmen der Baugrunderkundung aus einer Kleinrammbohrung eine Schöpfprobe entnommen und auf die Parameter der DIN 4030 untersucht. Nach dem Untersuchungsergebnis ist das Grundwasser als nicht betonaggressiv einzustufen.

Das detaillierte Ergebnis der Grundwasseranalytik ist der Anl. 5 zu entnehmen.

6 Bodengruppen und Bodenklassen

Die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Böden werden nachfolgend den Bodengruppen nach DIN 18196 (Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautech-

nische Zwecke) sowie den Bodenklassen nach DIN 18300 (ATV – Erdarbeiten) zugeordnet. Die Festlegung der Frostempfindlichkeitsklassen erfolgt nach ZTVE-StB 17.

Tab. 1 Bodengruppen, -klassen, Frostempfindlichkeitsklassen

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB 17
Ober-/Ackerboden	OH	1	F 2
Auffüllungen	[SW, SI, SE, SU, SU*, GW, GI, GU]	3, 4	F 1, F 2
quartäre Flugsande	SW, SE, SI, SU	3	F 1 – F 2
Schluffe, Tone	UL, UM, TL-TA	4, 5	F 3
pliozäne Sande	SW, SI, SE, SU	3	F 1

7 Charakteristische Bodenkennwerte

Auf der Grundlage von Literaturangaben sowie Erfahrungswerten wurden den o.g. Bodenarten charakteristische Bodenkenngrößen zugeordnet, die für Bemessungszwecke mit den entsprechenden nachweis- und situationsabhängigen Teilsicherheitsbeiwerten der DIN 1054:2010-12 zu beaufschlagen sind.

Tab. 2 Charakteristische Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte feucht γ_k [kN/m ³]	Wichte u. Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	Effektiver Reibungswinkel φ'_k [°]	Effektive Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllungen	19	10	32,5	0,0	20 – 40
quartäre Flugsande	19	9	35,0	0,0	40 – 50
Schluffe, Tone	20	10	25,0	7,5	10 – 30
pliozäne Sande	19	10	37,5	0,0	50 – 60

8 Hinweise zum geplanten Wegebau

Nach den Untersuchungsergebnissen kommt das Planum im Straßen- sowie Gehwegbereich nach Abschieben des Mutter-/Oberbodens (bzw. Ackerbodens) durchgängig im Bereich der oberflächennah anstehenden Flugsande zu liegen. Diese sind erfahrungsgemäß bei optimalem Gerät und optimaler Witterung in der Lage, den Nachweis der gemäß den derzeit gültigen Richtlinien erforderlichen Tragfähigkeit ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) zu erbringen. Aufgrund der Gleichkörnigkeit der Sande ist die Verdichtung als anspruchsvoll einzustufen.

Sollte es z.B. aufgrund der Witterungsverhältnisse nicht möglich sein, die o.g. Tragfähigkeiten zu erreichen, so wird die Herstellung eines Teilbodenaustausches in einer Höhe von 0,3 m empfohlen.

Als Austauschmaterial ist ein gut kornabgestuftes, verdichtungsfähiges, mineralisches Material (z.B. zertifiziertes Tragschichtmaterial 0/56 mm) mit einem Feinkornanteil von weniger als 10% zu verwenden. Das Material ist in einer Lage einzubauen und mit geeignetem Gerät auf 100% der einfachen Proctordichte zu verdichten

Alternativ zum Teilbodenaustausch wäre es auch möglich, die anstehenden Flugsande mit Mischbindemittel zu verfestigen. Werden die Anforderungen an eine „Qualifizierte Bodenverbesserung“ gemäß FGSV-Merkblatt erreicht, sind weiterhin Einsparungen in der erforderlichen Aufbaumächtigkeit gemäß RStO 12 möglich (qualifiziert verbesserter Schluff/Ton wird in die Frostempfindlichkeitskategorie F 2 statt F 3 eingestuft, was i.d.R. rd. 0,1 m Oberbaumächtigkeit einspart). Die erforderliche Zugabemenge an Mischbindemittel hängt vom Wassergehalt, basierend auf Erfahrungswerten wird die Zugabemenge bei rd. 60-90 kg/m³ Mischbindemittel (ca. 3-5 % bezogen auf die Trockenmasse) liegen, was bei einer Einfrästiefe von 0,3 m einer Aufstreumenge von rd. 20-30 kg/m² entspricht. Geeignet sind hierbei etwa Zemente sowie Tragschichtbinden.

Zur Bestimmung der tatsächlichen Bindemittelrezeptur und -menge sind weitergehende Untersuchungen in Feld- und Labor (Eignungsprüfung) erforderlich. Auf die einschlägigen FGSV-Merkblätter (M) und Prüfvorschriften (TP) wird hingewiesen. Auf die mit dem hier anzuwendenden Baumischverfahren (hier wird das Bindemittel aufgebracht und vor Ort ggf. mit Wasserzugabe eingearbeitet/eingefräst) verbundene Staubeentwicklung wird aufgrund der nahen Bebauung besonders hingewiesen.

9 Hinweise zum geplanten Kanalbau

Bei der Planung und Ausführung der Kanalbauarbeiten sind generell die Vorgaben der DIN EN 1610, die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB) sowie der Vorgaben der DIN 4124 in ihrer derzeit gültigen Fassung zu berücksichtigen.

Nach dem Ergebnis der Baugrunderkundung kommt die potentielle Kanalsole in einer Tiefe von rd. 1,5 m bis 2,5 m unter GOK und damit überwiegend in den anstehenden, gut tragfähigen Sanden zu liegen. In den Sanden sind mit Ausnahme der Nachverdichtung der aushubbedingten Auflockerungen keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

Im Bereich RKS 15 und Umfeld kommt die Aushubsole des Kanalgraben im Bereich der Schluffe und Tone zu liegen, so dass hier nicht von einer ausreichenden Tragfähigkeit zur Sicherstellung der dauerhaften Lagestabilität der Rohre und Schachtbauwerke auszugehen ist. Aus diesem Grund wird empfohlen, zur Sicherstellung einer gleichmäßigen Bettung einen Teilbodenaustausch in einer Mächtigkeit von 0,3 m durchzuführen. Der E_{v2} -Wert auf der Oberkante des Teilbodenaustausches liegt anschließend bei rd. $E_{v2} \sim 30 \text{ MN/m}^2$. Als Austauschmaterial ist ein feinkörniger Kiessand- oder Brechsandsplitt (z.B. der Körnung 0/16 – 0/32, Bodengruppe GW, GI nach DIN 18196 o.ä.) zu verwenden.

Für den Kanalgraben ist aufgrund der vorgesehenen Kanaltiefe aller Voraussicht nach ein Verbau erforderlich. Hierfür eignet sich generell ein Trägerverbau oder ein sog. Systemverbau (z. B. Krings-Verbau). Auch hier sind die Vorgaben der DIN 4124 sowie der EAB zu beachten. Bei der Auswahl des Verbautyps sind die Auswirkungen der systemabhängigen Verformung in der Umgebung zu beachten.

Für die Abführung des auftretenden Schicht- bzw. Stauwassers im Bereich der Schluff-/Tonlagen wird eine offene Wasserhaltung empfohlen, die i.d.R. aus Drainagegräben und Pumpensümpfen besteht und ebenfalls das auftretende Tagwasser sicher abführen kann. Sind lokal tiefere Eingriffe in den Baugrund als der o.g. Bauwasserstand erforderlich, so wird eine Grundwasserabsenkung über Spüllanzen (Vakuumlانzen) in den Sanden empfohlen. Auf die möglicherweise gespannten Grundwasserverhältnisse wird hingewiesen.

Die Grundwasserabsenkung ist genehmigungspflichtig (Wasserrechtsantrag) und die Einleitung des zu Tage geförderten Wassers in den örtlichen Kanal gebührenpflichtig.

10 Hinweise zum geplanten Dammbau

Nach den zur Verfügung gestellten Informationen der Angebotsanfrage vom 13.09.2022 sind im Bereich der geplanten Straßenzüge Dammschüttungen von bis zu 2 m Höhe vorgesehen. Die Dammbauwerke sind so zu planen, dass möglichst geringe Eigen- und Untergrundsetzungen zu erwarten sind, was eine sorgfältige und fachgerechte Verdichtung der Dammaufstandsfläche und der Schüttmaterialien erfordert.

Die Dammaufstandsfläche liegt nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung sowie nach Abschieben des vorhandenen Oberbodens (Wurzelreste sind vollständig zu entfernen!) nahezu vollständig im Bereich der gut trag- und versickerungsfähigen Sande, so dass hier unmittelbar vor Einbau des Schüttmaterials eine Nachverdichtung der Sohle ausreichend ist. Es wird empfohlen, hinsichtlich Abweichungen von der Sollhöhe ($\pm 3,0$ cm) und Querneigung die Vorgaben der ZTV-E in ihrer aktuellen Fassung zu übernehmen. Zur Aufspürung unzureichend verdichteter Bereiche sollte in Anwesenheit des Baugrundsachverständigen ein proof-rolling (z.B. Befahrung mit beladenem LKW) durchgeführt werden, wobei die Fahrspurtiefe bei ≤ 2 cm liegen sollte.

Als Schüttmaterial sind generell einheitliche (homogene) und gut verdichtungsfähige Böden (z.B. Bodengruppen SW, SE, SI, GW, GE, GI, SU, GU nach DIN 18196) zu verwenden. Die Böden sind lagenweise einzubauen und zu verdichten, die Verdichtungsanforderungen ergeben sich aus den Vorgaben der ZTV-E-StB 17.

Bei fein- oder gemischtkörnigen Böden (z.B. Bodengruppen UL, TL, SU*, ST*) kann eine Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit durch Zugabe von Mischbindemittel erreicht werden, deren Zugabemenge im Rahmen einer Eignungsprüfung nach TP BF-StB., Teil B 11.1 festzulegen ist. Der Einbau witterungs- und/oder frostempfindlicher Böden ist generell nur in Kern- oder Sandwich-Bauweise zulässig.

Zur Vermeidung hoher Spreizspannungen und hoher Horizontalverformungen der Dammaufstandsfläche wird empfohlen, die Böschungsneigung des Damms nicht steiler als 1:2 anzulegen.

Die Eigensetzungen gut verdichteter Schüttmaterialien liegen erfahrungsgemäß im Bereich von 0,2 % bis 1,0 % der Dammhöhe, die Untergrundsetzungen sind in Abhängigkeit der Dammhöhe mit den Kennwerten der Tab. 2 zu berechnen.

Die Einbau- und Verdichtungsarbeiten sind den Witterungsverhältnissen anzupassen und vorübergehend einzustellen, wenn Gefahr besteht, dass die Verdichtungsanforderungen nicht erreicht werden können (z.B. bei nächtlichem Frost).

Es wird empfohlen, die Erreichung der Verdichtungsanforderungen durch Herstellung eines Probefeldes vom AN bestätigen zu lassen und einem Qualitätssicherungsplan für die Dammbauarbeiten vertraglich zu vereinbaren.

11 Hinweise zum Bau der Grabenquerung

Die Grabenquerung ist derzeit durch den Einbau eines Rechteckprofils geplant, das durch den Straßenkörper überschüttet werden soll. Das Rechteckprofil kann nach dem Ergebnis der Baugrunderkundung sowie bei Beachtung der erfahrungsgemäß zu erwartenden Sohlpressungen flach in den anstehenden Sanden gegründet werden. Zur Vergleichmäßigung der Auflagerbedingungen wird allerdings der einlagige Einbau eines Schotterpolsters (z.B. Tragschicht 0/45 mm) in einer Höhe von 0,3 m empfohlen (alternativ: Magerbeton), die Bettung kann dann mit $k = 25 \text{ MN/m}^3$ berücksichtigt werden. Standsicherheitsprobleme (Grundbruch, Kippen, Gleiten) wurden rechnerisch untersucht und sind ausgeschlossen.

Zum Einbau des Rechteckprofils und des Schotterpolsters kann es – je nach Tiefenlage – erforderlich werden, eine temporäre Baugrube zu errichten sowie eine Wasserhaltung zur Trockenlegung der Baugrube zu betreiben. Als Verbau kann im vorliegenden Fall ein wasserdichter Spundwandverbau (z.B. im Hochfrequenzverfahren einvibriert) realisiert werden, die Wasserhaltung kann durch Spüllanzen oder Tiefbrunnen erfolgen. Der Betrieb einer Grundwasserabsenkungsanlage ist generell genehmigungspflichtig (Wasserrechtsantrag), die (Wieder-)Einleitung in den Graben ebenfalls.

Alternativ wäre der Einbau einer Unterwasserbetonsohle (als Schwergewichtslösung oder rückverankert) möglich.

Aufgrund der bindigen Zwischenschichten ist bei der Planung einer Absenkungsmaßnahme besonders auf die Auftriebssicherheit der bindigen Schichten sowie die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch zu achten. Auf die vorab genannten Empfehlungen zum Bau temporärer Grundwassermessstellen wird hingewiesen.

12 Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08

Basierend auf Erfahrungswerten vergleichbarer Erschließungsmaßnahmen ist davon auszugehen, dass die Aushubarbeiten nach Abschieben der vorhandenen Grasnarbe rückschreitend über die gesamte Aushubhöhe des Kanals bzw. des geplanten Oberbaus erfolgen. Der Aushub besteht somit vorrangig aus den Sanden und stark untergeordnet auch aus dem Schluffen und Tonen.

Hinsichtlich der Erdarbeiten lässt sich somit folgender Homogenbereich (= Bereich, dessen Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abheben) definieren:

Tab. 3 Definition Homogenbereich Erdarbeiten (Kanal- und Straßenbau)

Homogenbereich A.X	Auffüllungen, Sande, Schluffe, Tone
Anteil Steine	< 1 %
Anteil Blöcke	< 1 %
Wichte, feucht	18 – 23 kN/m ³
Wassergehalt w_n	5 % - 45 %
dränierete Scherfestigkeit c'	≤ 25
undränierete Scherfestigkeit c_u	≤ 100 kN/m ²
Konsistenz	weich - halbfest
Plastizität	leicht
Lagerungsdichte	locker - dicht
Organischer Anteil	< 2 %
Bodengruppen nach DIN 18196	UL, UM, TL, TM, TA, SU*, SU, ST, SW, SE, SI, GU, GW, GE, GI, GU*

Der o.g. Homogenbereich berücksichtigt keine umwelttechnischen, sondern lediglich erdbautechnische Aspekte. Da es aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten sinnvoll sein kann, weitergehend zu separieren, sind die Erdarbeiten ggf. getrennt nach der abfalltechnischen Einstufung auszuschreiben. Hierbei kann die Definition des o.g. Homogenbereiches verwendet werden (z.B. Homogenbereich A.1, bis LAGA Z 1.2; Homogenbereich A.2, LAGA > Z2 (DKI) usw.).

13 Verdichtungsfähigkeit und Rückverfüllung

Die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Feinsande der Bodengruppen SE, SI, SW und SU sind gemäß ZTVA-StB 97 in die Verdichtbarkeitsklasse V1 einzustufen und damit aus technischer Sicht generell für die Rückverfüllung geeignet. Die evtl. aushubrelevanten Schluffe und Tone (V3) sind hingegen ohne eine vorlaufende Konditionierung (z.B. Zugabe von Mischbindemittel) für die qualifizierte Rückverfüllung aus technischer Sicht ungeeignet.

Für die tragfähige Rückverfüllung mit Fremdmaterialien sollte ein Bodenmaterial der Bodengruppen SW, SI oder GW nach DIN 18196 verwendet werden. Das Verfüllmaterial ist lagenweise einzubauen und in zukünftig überbauten Bereichen (z.B. unter den Verkehrsflächen) mit geeignetem Gerät auf $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten. In zukünftig nicht überbauten Bereichen (z.B. Grünanlage) ist der Verdichtungsgrad an die Anforderungen aus dem Landschaftsbau (soweit vorhanden) anzupassen. Liegen keine Vorgaben vor, so sollte eine Verdichtung auf mindestens $D_{Pr} \geq 97\%$ erfolgen. Die Schütthöhe der Lagen sollte 0,3 m nicht überschreiten.

14 Baugrube und Erdbau

Bei der Herstellung von Baugruben sind generell die Anforderungen der Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, (EAB) sowie der DIN 4123 und DIN 4124 in ihrer jeweils aktuellen Fassung zu berücksichtigen.

Nach den vorliegenden Planunterlagen können Baugruben, deren Sohle oberhalb des Bauwasserstandes liegt, allseits geböschst ausgeführt werden. Die Böschungen können nach DIN 4124:2002 im Bereich der Schluffe mit einem maximalen Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ sowie in den Sanden mit 45° ausgeführt werden. Dies setzt voraus, dass die in Abs. 4.2.5 der DIN 4124:2002 genannten Anwendungsvoraussetzungen (z.B. lastfreier Streifen, kein Grundwasser etc.) erfüllt sind.

Die Baugrubenböschungen sind bei längerer Standzeit (≥ 2 Wochen) durch geeignete und sachgerecht beschwerte Folien vor negativen Witterungseinflüssen zu schützen.

Für Baugruben, deren Sohle zzgl. eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m unterhalb des Bauwasserstandes zu liegen kommt, wird eine temporäre Grundwasserabsenkung oder

eine wasserdichte Ausführung (Unterwasserbeton, Injektionssohle etc.) erforderlich. Dies ist im Zuge der Erschließungsmaßnahmen nach derzeitigem Stand allerdings nicht bzw. nur stark untergeordnet (evtl. Grabenquerung) zu erwarten.

15 Versickerung von Oberflächenwasser

Die im Bereich des geplanten Gewerbegebietes anstehenden Sande sind aufgrund ihrer Wasserdurchlässigkeit generell zur gezielten Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Die z.T. in unterschiedlicher Höhe und Mächtigkeit eingelagerten Tone und Schluffe eignen sich hingegen nicht zur gezielten Versickerung.

Versickerungsanlagen können aufgrund des vergleichsweise hohen Grundwasserstandes (ca. 2 m unter Gelände) gut mithilfe folgender Elemente realisiert werden:

- Flächen- oder Muldenversickerung
- Rigolen- oder Rohr-Rigolenversickerung
- Mulden-Rigolen-Systeme

Die Abmessungen und damit Leistungsfähigkeit der Versickerungsanlage ergibt sich aus der Größe der angeschlossenen Verkehrsflächen und ist im Rahmen einer Dimensionierungsberechnung (z.B. nach ATV-DVWK-A 138) rechnerisch zu bestimmen. Die hydraulische Durchlässigkeit der Sande kann in den Dimensionierungsberechnungen der Versickerungsanlagen wie folgt berücksichtigt werden:

Durchlässigkeit Flugsande $k = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
Durchlässigkeit pliozäne Sande $k = 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

16 Erdwärmenutzung (Geothermie)

Das Baugelände befindet sich nach dem Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen in einem wasserwirtschaftlich und hydrogeologisch günstigen Gebiet und ist damit generell für die Nutzung der Erdwärme (Geothermie) z.B. durch Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren geeignet.

Die mittlere Wärmeleitfähigkeit kann im Tiefenbereich bis 40 m mit 1,5-2,0 W/mK berücksichtigt werden.

17 Abfalltechnische Untersuchungen

Die nachfolgende Tab. 4 gibt einen Überblick über die durchgeführten abfalltechnischen Bodenuntersuchungen und die damit verbundene abfalltechnische Einstufung.

Tab. 4 Ergebnisse der abfalltechnischen Bodenuntersuchungen

Probe	Bodenart	Zusammensetzung	Labor Nr.	Einstufung	relevanter Parameter
MP 1	Auffüllungen, Sande	RKS 1-RKS 6, t = 0,5-2,0 m	735681	Z0/DK0	--
MP 2	Auffüllungen, Sande	RKS 8-RKS 11, t = 0,5-2,0 m	735693	Z0/DK0	--
MP 3	Auffüllungen, Sande, Schluffe	RKS 12-RKS 15, t = 0,5-2,0 m	735694	Z1.1/DK0	Chrom (F), Zink (F)

(F) = im Feststoff

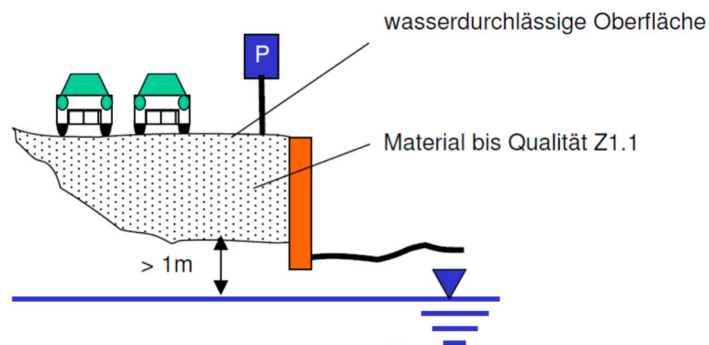
(E) = im Eluat

Die Bodenmischproben MP 1 und MP 2 sind nach den Untersuchungsergebnissen in die **Zuordnungskategorie Z0/DK0** einzustufen und stehen damit aus abfalltechnischer Sicht einem uneingeschränkt offenen Einbau zur Verfügung.

Die Aushubmassen im Bereich MP 3 hingegen sind aufgrund eines geringfügig erhöhten Chrom- und Zinkanteils im Feststoff in die **Zuordnungskategorie Z1.1/DK0** einzustufen und stehen somit aus abfalltechnischer Sicht einem eingeschränkt offenen Einbau auch

bei ungünstigen hydrogeologischen Verhältnissen (vgl. Abb. 5) zur Verfügung, wobei eine Mindestabstand zum höchsten Grundwasser von 1 m einzuhalten ist.

Abb. 5 Einbaukonfiguration Z 1.1



Die nachfolgende Tab. 5 gibt einen Überblick über die durchgeführten Schwarzdeckenuntersuchungen sowie die damit verbundene abfalltechnische Einstufung.

Tab. 5 Ergebnisse der abfalltechnischen Schwarzdeckenuntersuchungen

Probe	Zusammensetzung	Analyse- Nr.	PAK-Gehalt [mg/kg]	Bewertung
SD RKS 2	RKS 2, t = 0,0 – 0,18 m	735707	0,54	Ausbauasphalt
SD RKS 14	RKS 14, t = 0,0 – 0,15 m	735709	16,6	Ausbauasphalt

(n. b.) = nicht berechenbar

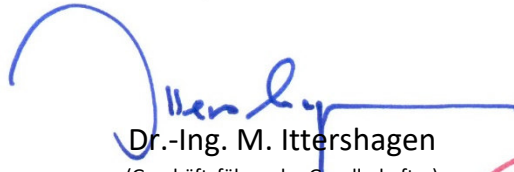
Die untersuchten Schwarzdeckenmaterialien sind in Hessen als **Ausbauasphalt** (AVV-Abfallschlüssel 17 03 02) einzustufen und stellen somit keinen gefährlichen Abfall dar.

18 Schlussbemerkungen und Hinweise

In Anlehnung an DIN 1054-2010 wird empfohlen, nach dem Aushub durch den Baugrundsachverständigen überprüfen zu lassen, ob die aufgrund der geotechnischen Untersuchungen getroffenen Annahmen über die Beschaffenheit und den Verlauf der die Gründung tragenden Schichten zutreffen. Das Ergebnis dieser Überprüfung (Sohlabnahme) ist zu den Bauakten zu nehmen.

Zur Fixierung und ggf. Optimierung der bauzeitlichen Wasserstände wird empfohlen, im nördlichen und südlichen Abschnitt jeweils zwei temporäre Grundwassermessstellen zu errichten (PVC-Pegel, Tiefe rd. 4 m) und diese intervallartig einmessen zu lassen.

ITC Ingenieure GmbH, 02.12.2022



Dr.-Ing. M. Ittershagen
(Geschäftsführender Gesellschafter)

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Erd- und Grundbau
IHK Darmstadt

Prüfsachverständiger für Erd- und Grundbau
nach HPPVO (Bauordnungsrecht)
IngK Hessen





Quelle: OpenStreetMap



Übersichtslageplan



**Dr.-Ing. Ittershagen & Co.
Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik mbH**

www.itc-ingenieure.de

Objekt:

Erschließungsmaßnahmen
Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
63322 Rödermark/Oberrodern

Auftraggeber:

Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157-159
34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

Zeichner: CG / TM

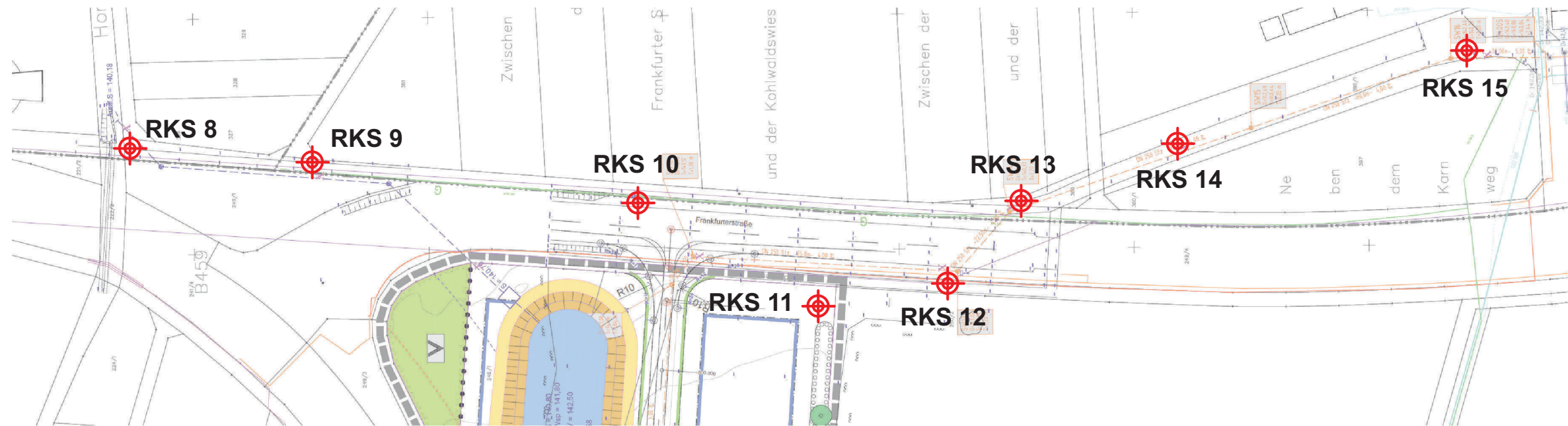
Bearbeiter: IT

Datum: 11.11.2022

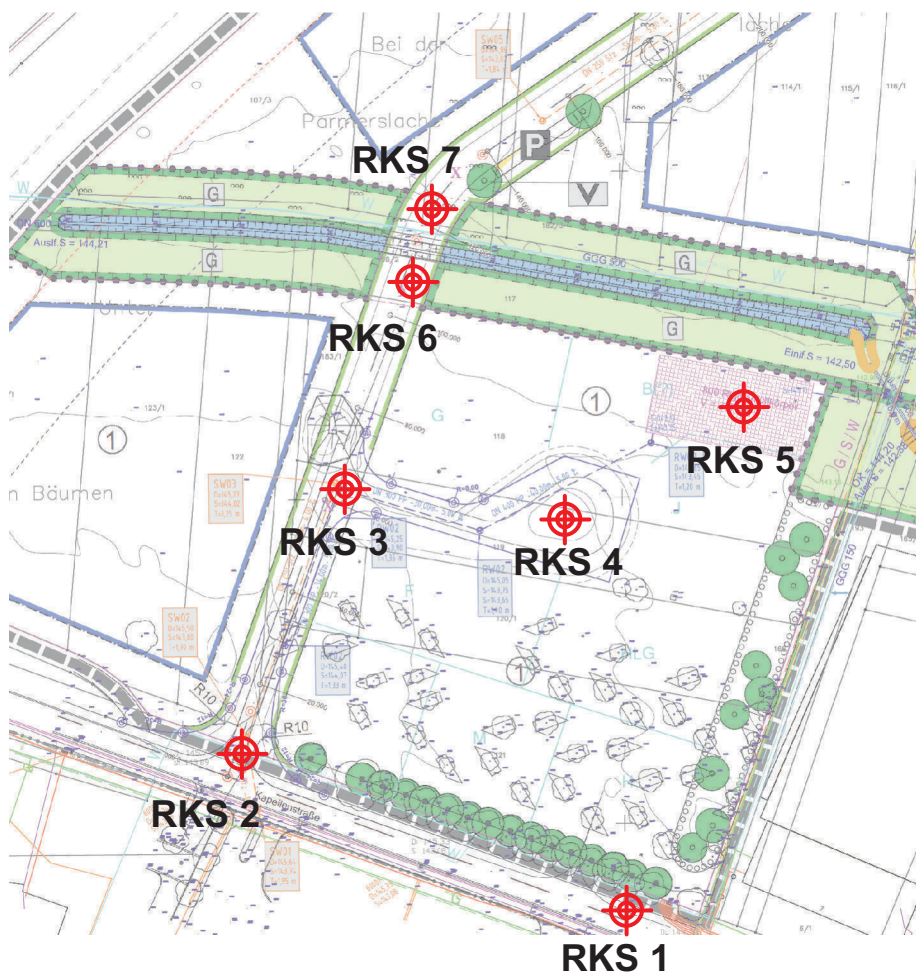
Maßstab: ca. 1 : 900

Anlage 1

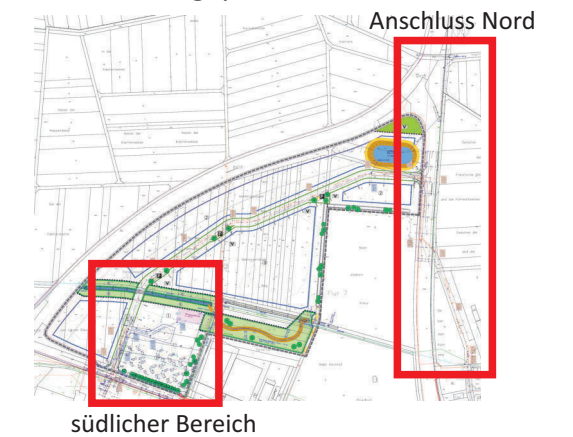
Anschluss Nord



südlicher Bereich



Übersichtslageplan:



Legende:

 Rammkernsondierung / Kleinrammbohrung (DIN 4021)

Lageplan mit Bohr- und Sondieransatzpunkten, Schnittführung

 ITC Ingenieure

Dr.-Ing. Ittershagen & Co.
Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik mbH

www.itc-ingenieure.de

Objekt:
Erschließungsmaßnahmen
Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
63322 Rödermark/Oberroden

Auftraggeber:
Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157-159
34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

Zeichner: CG / TM

Bearbeiter: IT

Datum: 11.11.2022

Maßstab: 1 : 150

Anlage 2

Zeichenerklärung (s. DIN 4023)

Untersuchungsstellen

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- BP Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
- BuP Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
- DPL Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
- ⊕ RKS Rammkernsondierung
- CPT Drucksondierung nach DIN 4094-2
- GWM Grundwassermeßstelle

Grundwasser

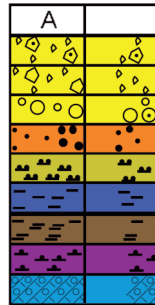
- ▽ Schichtwasser angebohrt
- ▽ k.GW kein Grundwasser
- ▽ Grundwasser angebohrt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende
- ▽ Ruhewasserstand

Probenentnahme

- Sonderprobe (ungestört)
- ⊗ Gestörte Probe (PVC 1.0 l)
- Gestörte Probe (Glas 0.7l)

Boden- und Felsarten n. DIN 4022

Auffüllung		A
Blöcke	mit Blöcken	Y y
Steine	steinig	X x
Kies	kiesig	G g
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Ton	tonig	T t
Torf	humos	H h
Mudde	organisch	F o
Geschiebemergel	mergelig	Mg me



Fels,allgemein	Z
Fels,verwittert	Zv
Granit	Gr
Kalkstein	Kst
Kongl.,Brekzie	Gst
Mergelstein	Mst
Sandstein	Sst
Schluffstein	Ust
Tonstein	Tst



Korngrößenbereich

- f fein
- m mittel
- g grob

Nebenanteile

- stark (> 30 %)
- ' schwach (< 15 %)

Konsistenz

- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest

Feuchtigkeit

- f⁰ trocken
- f feucht
- f̄ naß

Klüftung

- klü klüftig
- klü stark klüftig

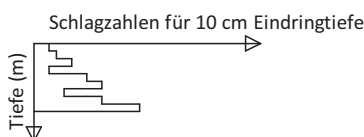
Bodenklassen DIN 18300

- 3 4 5 usw.

Bodengruppen DIN 18196

- UL TL SU GU ST usw.

Rammdiagramm



Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2

	DPL 10	DPM 15	DPH 15
Spitzendurchmesser	3.57 cm	4.37 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm ²	15.00 cm ²	15.00 cm ²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Fallhöhe	50.00 cm	20.00 cm	50.00 cm
Rambbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg



Dr.-Ing. Ittershagen & Co.
Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik mbH

www.itc-ingenieure.de

Objekt:

Erschließungsmaßnahmen
Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
63322 Rödermark/Oberroden

Auftraggeber:

Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157-159
34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

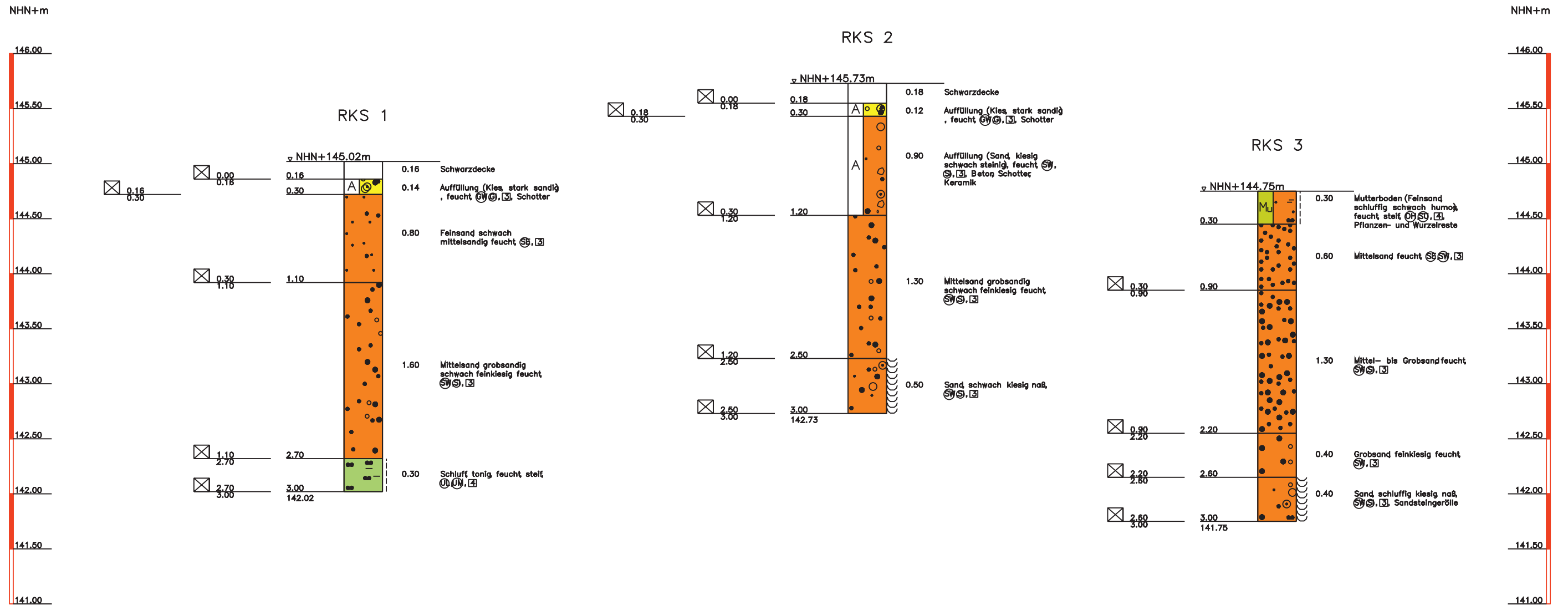
Zeichner: TM / CG

Bearbeiter: IT

Datum: 11.11.2022

Maßstab: --

Anlage 3.1



Bohr- und Sondierergebnisse, RKS 1 bis RKS 3



Dr.-Ing. Ittershagen & Co.
 Ingenieurgesellschaft für
 Geotechnik mbH

www.itc-ingenieure.de

Objekt:
 Erschließungsmaßnahmen
 Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
 63322 Rödermark/Oberrodten

Auftraggeber:
 Hessische Landgesellschaft mbH
 Wilhelmshöher Allee 157-159
 34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

Zeichner: TM / CG

Bearbeiter: IT

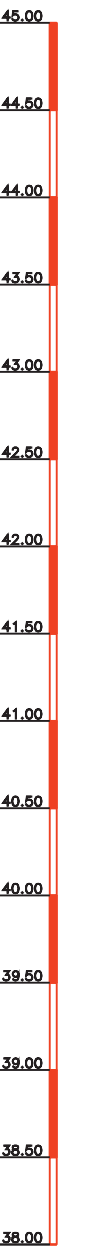
Datum: 25.11.2022

Maßstab: 1 : 150

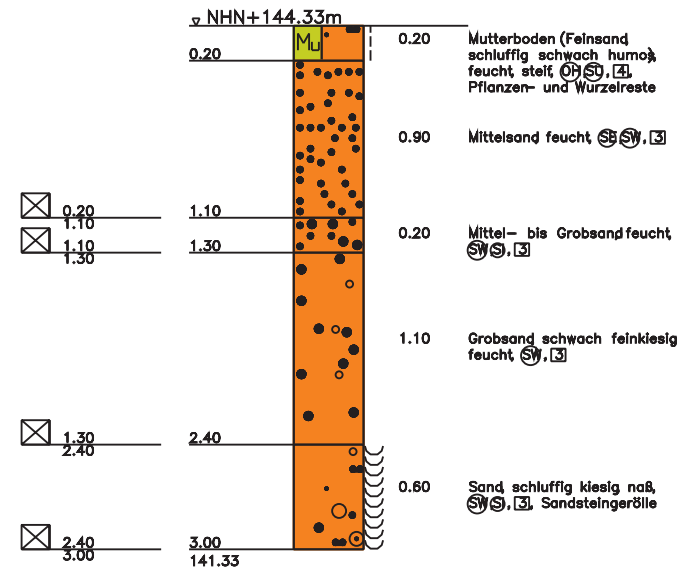
Anlage 3.2

NHN+m

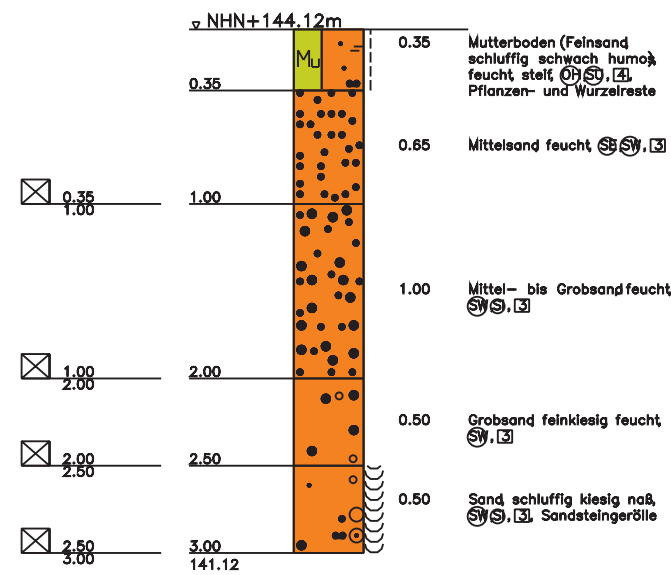
NHN+m



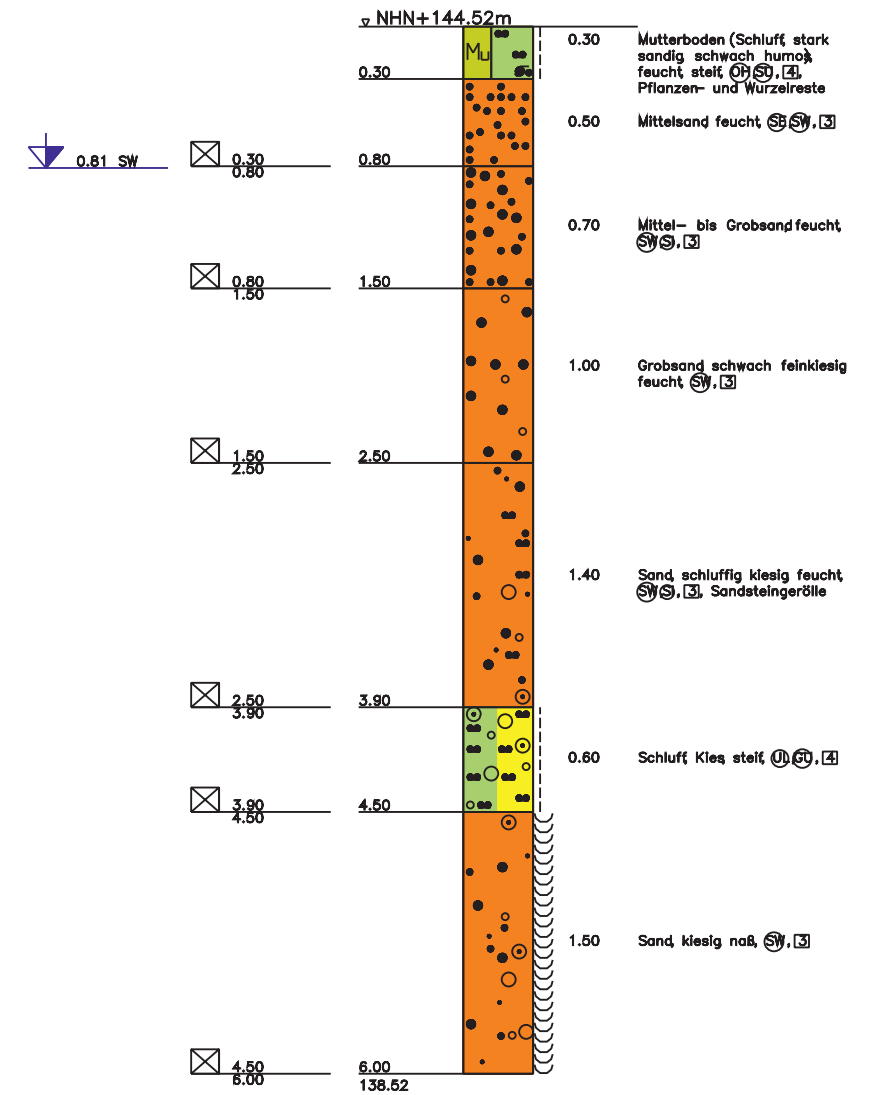
RKS 4



RKS 5



RKS 6



Bohr- und Sondierergebnisse, RKS 4 bis RKS 6



Dr.-Ing. Ittershagen & Co.
Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik mbH

www.itc-ingenieure.de

Objekt:
Erschließungsmaßnahmen
Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
63322 Rödermark/Oberroden

Auftraggeber:
Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157-159
34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

Zeichner: TM / CG

Bearbeiter: IT

Datum: 25.11.2022

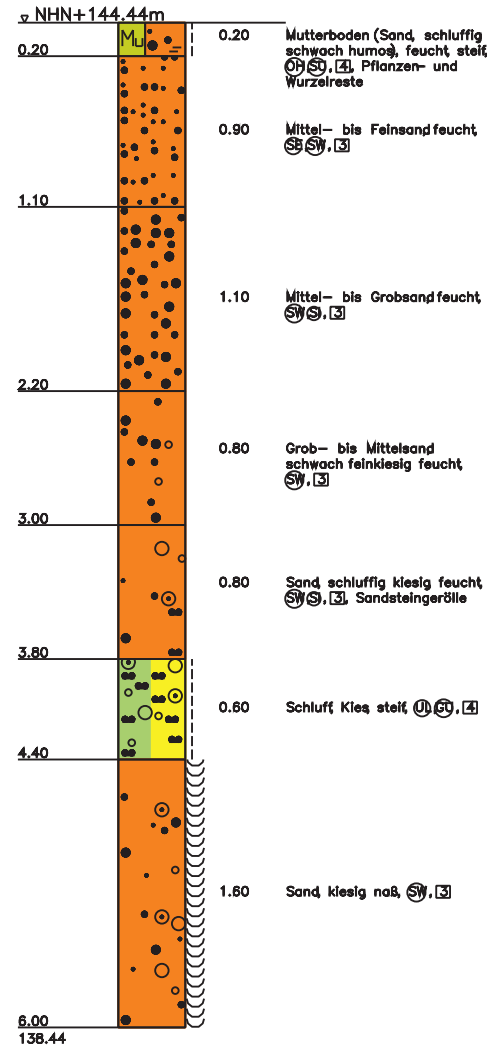
Maßstab: 1 : 150

Anlage 3.3

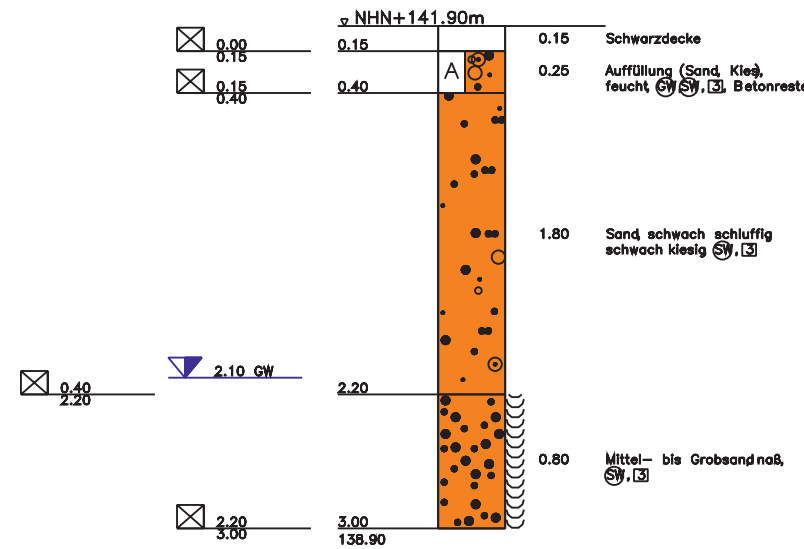
NHN+m



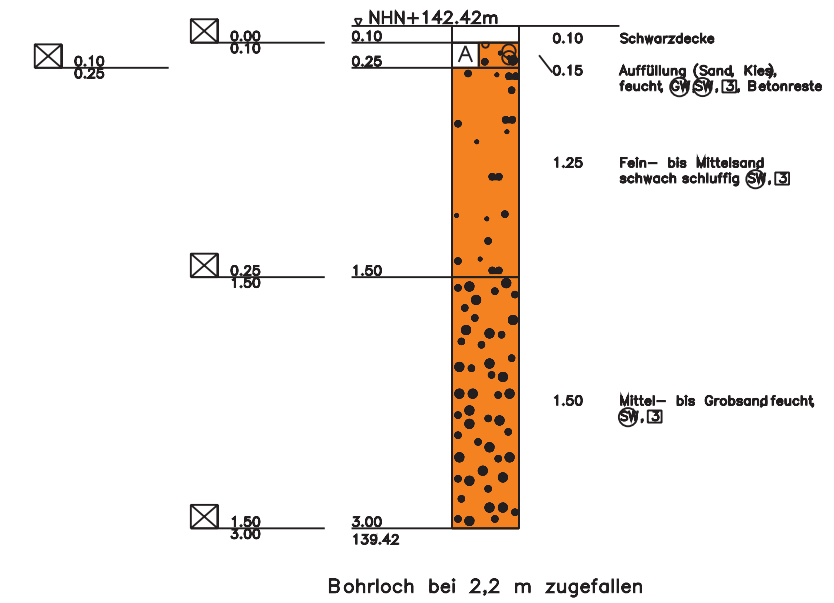
RKS 7



RKS 8



RKS 9



Bohrloch bei 2,2 m zugefallen

Bohr- und Sondierergebnisse, RKS 7 bis RKS 9



Dr.-Ing. Ittershagen & Co. Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH

www.itc-ingenieure.de

Objekt:
Erschließungsmaßnahmen
Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
63322 Rödermark/Oberroden

Auftraggeber:
Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157-159
34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

Zeichner: TM / CG

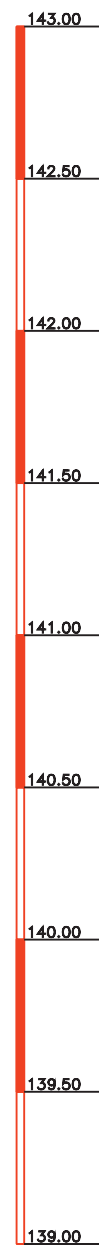
Bearbeiter: IT

Datum: 25.11.2022

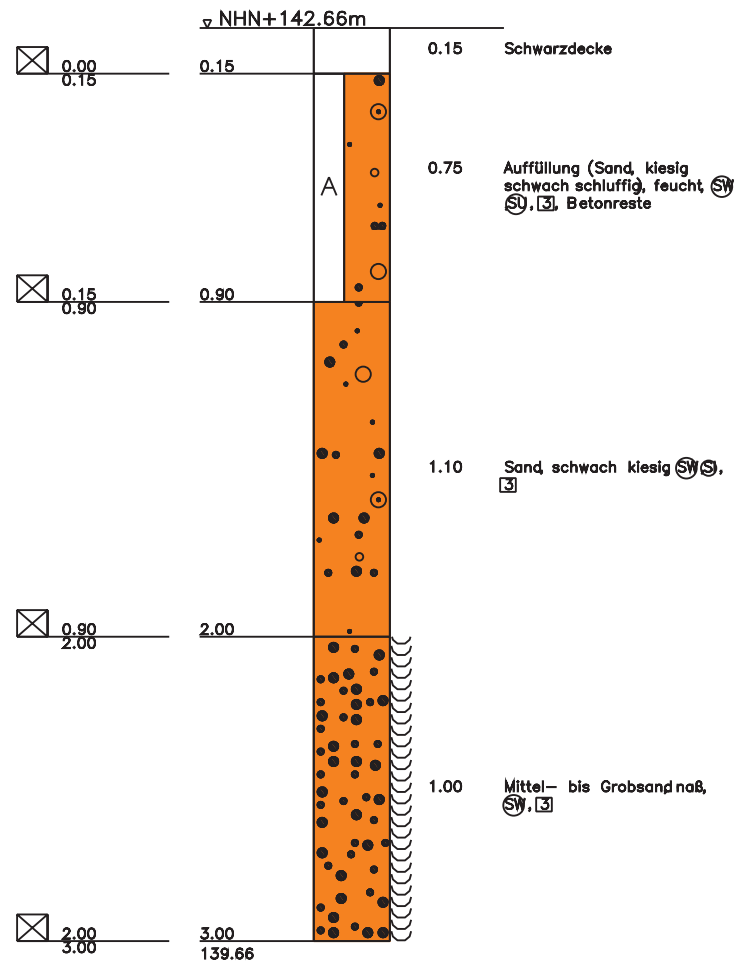
Maßstab: 1 : 150

Anlage 3.4

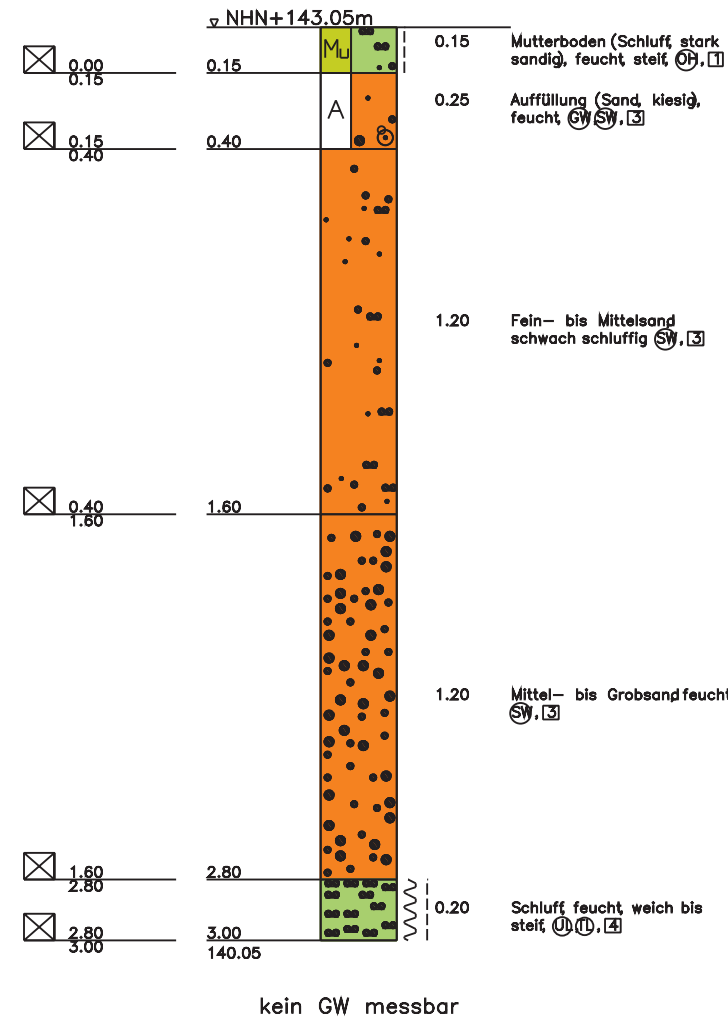
NHN+m



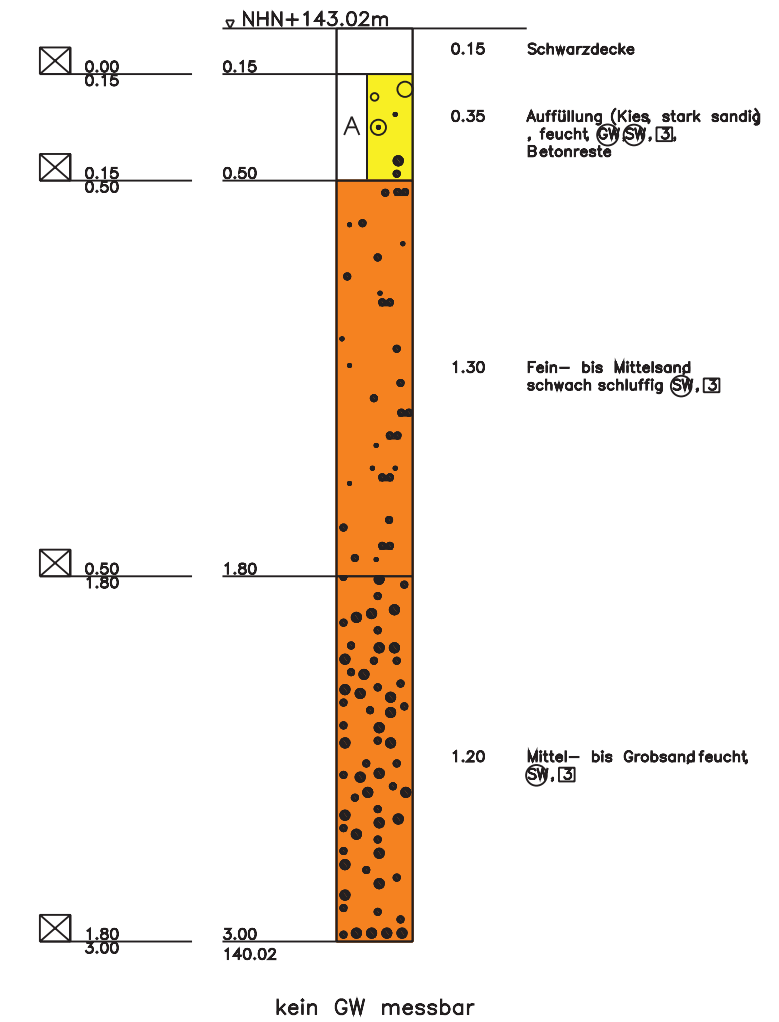
RKS 10



RKS 11



RKS 12



NHN+m



Bohr- und Sondierergebnisse, RKS 10 bis RKS 12



Dr.-Ing. Ittershagen & Co.
Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik mbH

www.itc-ingenieure.de

Objekt:
Erschließungsmaßnahmen
Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
63322 Rödermark/Oberroden

Auftraggeber:
Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157-159
34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

Zeichner: TM / CG

Bearbeiter: IT

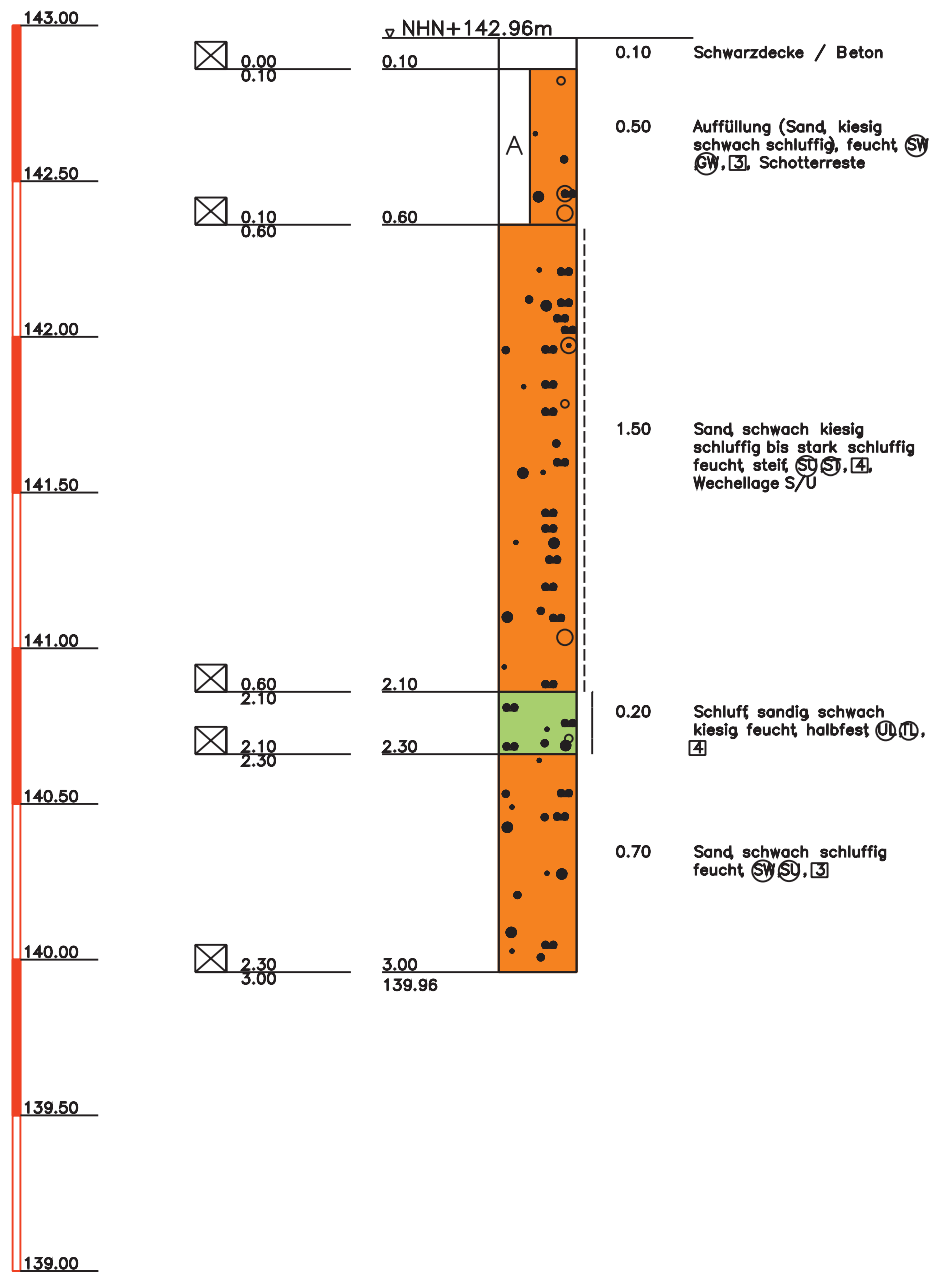
Datum: 25.11.2022

Maßstab: 1 : 150

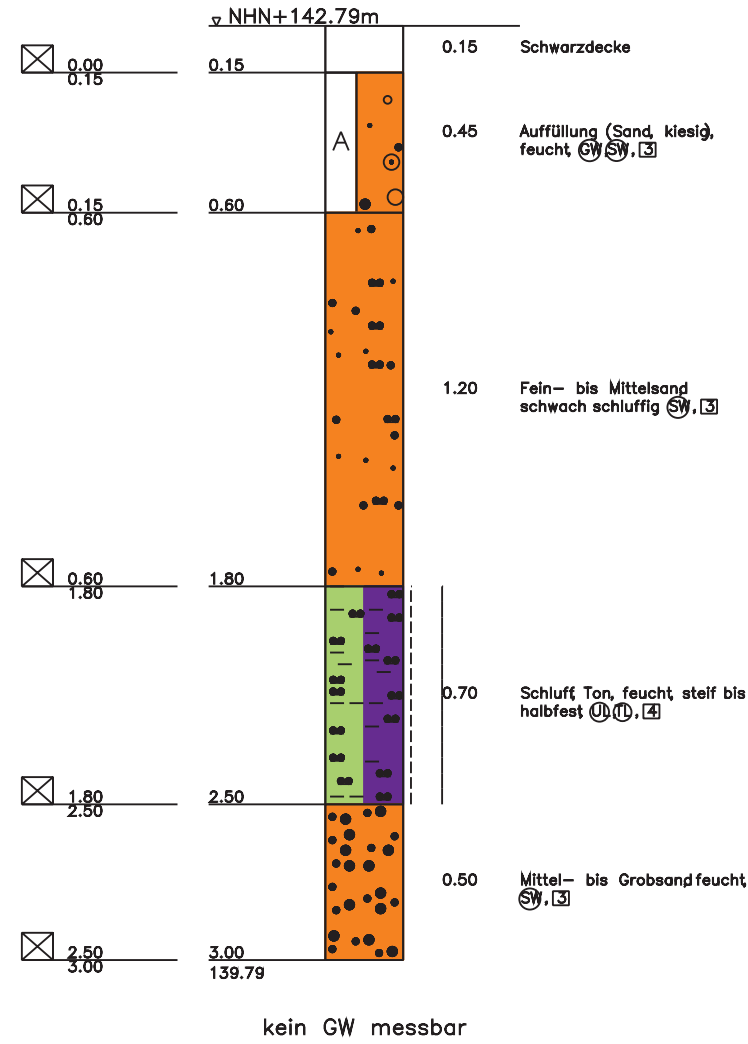
Anlage 3.5

NHN+m

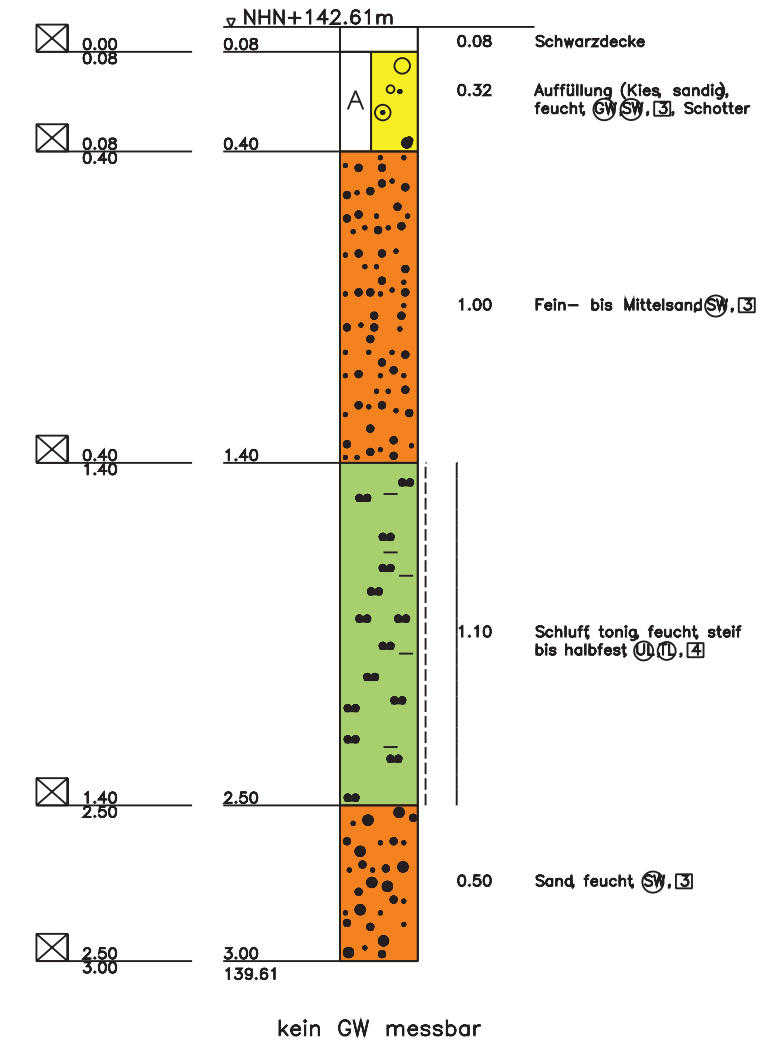
RKS 13



RKS 14



RKS 15



Bohr- und Sondierergebnisse, RKS 13 bis RKS 15



Dr.-Ing. Ittershagen & Co.
Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik mbH

www.itc-ingenieure.de

Objekt:
Erschließungsmaßnahmen
Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
63322 Rödermark/Oberroden

Auftraggeber:
Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157-159
34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

Zeichner: TM / CG

Bearbeiter: IT

Datum: 25.11.2022

Maßstab: 1 : 150

Anlage 3.6

Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen



**Dr.-Ing. Ittershagen & Co.
Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik mbH**

www.itc-ingenieure.de

Objekt:

Erschließungsmaßnahmen
Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
63322 Rödermark/Oberroden

Auftraggeber:

Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157-159
34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

Zeichner: TM / CG

Bearbeiter: IT

Datum: 11.11.2022

Maßstab: --

Anlage 4

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

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

Dr. Ittershagen GmbH
Herr Ittershagen
Otto-Hesse-Str. 19 (Geb. T4)
64293 Darmstadt

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag	2231009 PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysenr.	735681 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	22.11.2022
Probenahme	17.11.2022
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 1
Rückstellprobe	Ja
Auffälligkeit. Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

LAGA TR Boden 2004

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	7,90			0,02		
Trockensubstanz	%	°	89,6			0,1		
Färbung	*)	°	diverse Färbungen					
Geruch	*)	°	geruchlos					
Konsistenz	*)	°	sandig					
pH-Wert (CaCl ₂)			7,0			4		
Glühverlust	%		1,1			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,5 4)	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		5	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<5	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		18,5	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<2	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		9	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,1	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		19	60	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50		600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	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.

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysennr. **735681** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30	
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,8					0
pH-Wert		8,3	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030					0,003
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysennr. **735681** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005					0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 22.11.2022
Ende der Prüfungen: 28.11.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.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.

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysenr. **735681** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

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 : 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 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 15169 : 2007-05 : Glühverlust

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

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

sensorisch*): Geruch

visuell*): Färbung Konsistenz

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

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

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 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

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

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38409-1-2 : 1987-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe : Mineralischer Abfall

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

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

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

Dr. Ittershagen GmbH
Herr Ittershagen
Otto-Hesse-Str. 19 (Geb. T4)
64293 Darmstadt

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag	2231009 PRojekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysenr.	735681 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	22.11.2022
Probenahme	17.11.2022
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 1
Rückstellprobe	Ja
Auffälligt. Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	7,90			0,02		
Trockensubstanz	%	°	89,6			0,1		
Färbung	*)	°	diverse Färbungen					
Geruch	*)	°	geruchlos					
Konsistenz	*)	°	sandig					
pH-Wert (CaCl ₂)			7,0			4		
Glühverlust	%		1,1	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30					0,3
EOX	mg/kg		<1,0					1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		5					1
Blei (Pb)	mg/kg		<5					5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06					0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		18,5					1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<2					2
Nickel (Ni)	mg/kg		9					2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066					0,066
Zink (Zn)	mg/kg		19					6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%		<0,030	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050					0,05

Seite 5 von 8

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysennr. **735681** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	<=30				
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.					
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6				
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1				
Eluat							
Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
DOC	mg/l	<10,0	<=50	<=50	<=80	<=100	10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	100
Temperatur Eluat	°C	20,8					0
pH-Wert		8,3	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11,0					10
Fluorid (F)	mg/l	<0,060	<=1	<=5	<=15	<=50	0,06

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

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysennr. **735681** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.	
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	1
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	1
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,003
Phenolindex	mg/l	<0,010	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,001
Arsen (As)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30	0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,00003
Selen (Se)	mg/l	<0,003	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005					0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,03

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 22.11.2022
Ende der Prüfungen: 28.11.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.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.

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysennr. **735681** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

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 : 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 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 15169 : 2007-05 : Glühverlust

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

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

sensorisch*): Geruch

visuell*): Färbung Konsistenz

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

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

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 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

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

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38409-1-2 : 1987-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe : Mineralischer Abfall

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

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

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

Dr. Ittershagen GmbH
Herr Ittershagen
Otto-Hesse-Str. 19 (Geb. T4)
64293 Darmstadt

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysenr. **735693** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **22.11.2022**
 Probenahme **17.11.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA TR Boden 2004

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	6,50			0,02		
Trockensubstanz	%	°	95,2			0,1		
Färbung	*)	°	braun					
Geruch	*)	°	fischig					
Konsistenz	*)	°	sandig/steinig					
pH-Wert (CaCl2)			7,5			4		
Glühverlust	%		0,9			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,5 4)	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		6	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		6	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		8,47	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		3	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		7	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,1	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		13	60	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50		600	600	2000	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

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

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysennr. **735693** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
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	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
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	⁵⁾ 3	⁵⁾ 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.	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
Eluat							
Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,8					0
pH-Wert		8,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	21,9	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030					0,003
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysennr. **735693** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005					0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 22.11.2022
 Ende der Prüfungen: 28.11.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.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.

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysenr. **735693** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

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 : 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 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 15169 : 2007-05 : Glühverlust

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

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

sensorisch*): Geruch

visuell*): Färbung Konsistenz

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

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

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 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

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

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38409-1-2 : 1987-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe : Mineralischer Abfall

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

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

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

Dr. Ittershagen GmbH
Herr Ittershagen
Otto-Hesse-Str. 19 (Geb. T4)
64293 Darmstadt

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PRojekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysennr. **735693** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **22.11.2022**
 Probenahme **17.11.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraction								
Masse Laborprobe	kg	°	6,50			0,02		
Trockensubstanz	%	°	95,2			0,1		
Färbung	*)	°	braun					
Geruch	*)	°	fischig					
Konsistenz	*)	°	sandig/steinig					
pH-Wert (CaCl2)			7,5			4		
Glühverlust	%		0,9	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30					0,3
EOX	mg/kg		<1,0					1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		6					1
Blei (Pb)	mg/kg		6					5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06					0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		8,47					1
Kupfer (Cu)	mg/kg		3					2
Nickel (Ni)	mg/kg		7					2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066					0,066
Zink (Zn)	mg/kg		13					6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%		<0,030	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	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.

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysennr. **735693** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	<=30				
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.					
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6				
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1				
Eluat							
Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
DOC	mg/l	<10,0	<=50	<=50	<=80	<=100	10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	100
Temperatur Eluat	°C	20,8					0
pH-Wert		8,6	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	21,9					10
Fluorid (F)	mg/l	0,14	<=1	<=5	<=15	<=50	0,06

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

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysennr. **735693** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.	
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	1
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	1
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,003
Phenolindex	mg/l	<0,010	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,001
Arsen (As)	mg/l	0,002	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30	0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,00003
Selen (Se)	mg/l	<0,003	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005					0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,03

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 22.11.2022
Ende der Prüfungen: 28.11.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.kiel@agrolab.de

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysennr. **735693** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

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 : 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 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 15169 : 2007-05 : Glühverlust

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

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

sensorisch*): Geruch

visuell*): Färbung Konsistenz

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

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

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 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

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

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38409-1-2 : 1987-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe : Mineralischer Abfall

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

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

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

Dr. Ittershagen GmbH
Herr Ittershagen
Otto-Hesse-Str. 19 (Geb. T4)
64293 Darmstadt

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysenr. **735694** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **22.11.2022**
 Probenahme **18.11.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA TR Boden 2004

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	6,20			0,02		
Trockensubstanz	%	°	93,1			0,1		
Färbung *)		°	braun					
Geruch *)		°	geruchlos					
Konsistenz *)		°	sandig					
pH-Wert (CaCl2)			8,0			4		
Glühverlust	%		1,0			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,5	4) 1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		8	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		6	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		42,2	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		17	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		38	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,13	0,1	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		79	60	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50		600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Anthracen</i>	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.

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysennr. **735694** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
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	⁵⁾ 3	⁵⁾ 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.	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
Eluat							
Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,7					0
pH-Wert		8,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	57,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	1,5	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030					0,003
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	0,004	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysennr. **735694** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Blei (Pb)	mg/l	0,003	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005					0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

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

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 22.11.2022

Ende der Prüfungen: 28.11.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.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.

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysennr. **735694** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

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 : 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 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 15169 : 2007-05 : Glühverlust

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

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

sensorisch*): Geruch

visuell*): Färbung Konsistenz

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

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

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 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

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

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38409-1-2 : 1987-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe : Mineralischer Abfall

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

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

Dr. Ittershagen GmbH
Herr Ittershagen
Otto-Hesse-Str. 19 (Geb. T4)
64293 Darmstadt

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PRojekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
 Analysennr. **735694** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **22.11.2022**
 Probenahme **18.11.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	6,20			0,02		
Trockensubstanz	%	°	93,1			0,1		
Färbung	*)	°	braun					
Geruch	*)	°	geruchlos					
Konsistenz	*)	°	sandig					
pH-Wert (CaCl2)			8,0			4		
Glühverlust	%		1,0	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30					0,3
EOX	mg/kg		<1,0					1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		8					1
Blei (Pb)	mg/kg		6					5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06					0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		42,2					1
Kupfer (Cu)	mg/kg		17					2
Nickel (Ni)	mg/kg		38					2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,13					0,066
Zink (Zn)	mg/kg		79					6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%		<0,030	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	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.

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysennr. **735694** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.	
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	<=30				
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.					
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050				0,05	
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10				0,1	
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6				
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010				0,01	
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010				0,01	
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010				0,01	
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010				0,01	
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010				0,01	
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010				0,01	
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010				0,01	
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1				
Eluat							
Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
DOC	mg/l	<10,0	<=50	<=50	<=80	<=100	10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	100
Temperatur Eluat	°C	20,7					0
pH-Wert		8,7	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	57,0					10
Fluorid (F)	mg/l	0,24	<=1	<=5	<=15	<=50	0,06

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

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysennr. **735694** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.	
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	1
Sulfat (SO4)	mg/l	1,5	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	1
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,003
Phenolindex	mg/l	<0,010	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,001
Arsen (As)	mg/l	0,004	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,001
Barium (Ba)	mg/l	0,02	<=2	<=5	<=10	<=30	0,01
Blei (Pb)	mg/l	0,003	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,003
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,00003
Selen (Se)	mg/l	<0,003	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,003
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005					0,00005
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,03

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 22.11.2022
Ende der Prüfungen: 28.11.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.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.

Datum 28.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231009** PProjekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rädermark
Analysennr. **735694** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

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 : 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 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 15169 : 2007-05 : Glühverlust

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

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

sensorisch*): Geruch

visuell*): Färbung Konsistenz

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

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

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 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

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

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38409-1-2 : 1987-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe : Mineralischer Abfall

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

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

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

Dr. Ittershagen GmbH
Herr Ittershagen
Otto-Hesse-Str. 19 (Geb. T4)
64293 Darmstadt

Datum 29.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231010** Projekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rödermark
 Analysennr. **735707** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **22.11.2022**
 Probenahme **17.11.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **SD RKS2**

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

Feststoff

Einheit	Wert i.d.OS	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion	°		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 0,17	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg 0,063	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg <0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg 0,084	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 0,537^{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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

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.

Datum 29.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231010** Projekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rödermark
Analysennr. **735707** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SD RKS2**

Beginn der Prüfungen: 22.11.2022
Ende der Prüfungen: 29.11.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.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.

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

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

Dr. Ittershagen GmbH
Herr Ittershagen
Otto-Hesse-Str. 19 (Geb. T4)
64293 Darmstadt

Datum 29.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231010** Projekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rödermark
 Analysennr. **735709** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **22.11.2022**
 Probenahme **18.11.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **SD RKS14**

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

Feststoff

Einheit	Wert i.d.OS	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion	°		DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher			DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg 0,058	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg <0,050	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg 0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg 0,21	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg 1,6	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg 0,60	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg 4,1	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg 2,3	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg 0,95	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg 0,78	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg 1,4	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg 0,69	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg 1,9	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg 0,099	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg 0,59	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg 1,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg 16,6 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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

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.

Datum 29.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2231010** Projekt: 10733.1-GWG Kapellenstr., Rödermark
Analysennr. **735709** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SD RKS14**

Beginn der Prüfungen: 22.11.2022
Ende der Prüfungen: 29.11.2022

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.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 Agrar und Umwelt GmbH

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

Erstellt: D. Krüger, 22.09.2021
MF-04269-DE

Geprüft: J. Radicke, 23.09.2021

Freigegeben: R. Rieger, 24.09.2021; Ver.1, gültig ab 24.09.2021

Seite 1 von 3

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 30.06.2020)

28.11.2022

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
inerte Fremdteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraktion nein ja
Zerkleinerung durch Backenbrecher nein ja
Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/>
Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Rotationsteiler	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Riffelteiler	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Cross-riffling	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>

Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe

chem. Trocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Trocknung 105°C	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe

mahlen	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>

AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.kiel@agrolab.de

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

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

Erstellt: D. Krüger, 22.09.2021
MF-04269-DE

Geprüft: J. Radicke, 23.09.2021

Freigegeben: R. Rieger, 24.09.2021; Ver.1, gültig ab 24.09.2021

Seite 2 von 3

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 30.06.2020)

28.11.2022

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
inerte Fremdanteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraktion nein ja
Zerkleinerung durch Backenbrecher nein ja
Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/>
Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Rotationsteiler	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Riffelteiler	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Cross-riffling	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>

Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe

chem. Trocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Trocknung 105°C	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe

mahlen	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/>

AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.kiel@agrolab.de

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

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

Erstellt: D. Krüger, 22.09.2021
MF-04269-DE

Geprüft: J. Radicke, 23.09.2021

Freigegeben: R. Rieger, 24.09.2021; Ver.1, gültig ab 24.09.2021

Seite 3 von 3

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 30.06.2020)

28.11.2022

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
inerte Fremdteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraktion nein ja
Zerkleinerung durch Backenbrecher nein ja
Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung
Fraktionierendes Teilen nein ja
Kegeln und Vierteln nein ja
Rotationsteiler nein ja
Riffelteiler nein ja
Cross-riffling nein ja
Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe
chem. Trocknung nein ja
Trocknung 105°C nein ja (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung nein ja
Gefriertrocknung nein ja
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe
mahlen nein ja (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden nein ja

AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
Service Team Umwelt 2, Email: umwelt2.kiel@agrolab.de

Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen (DIN 4030)



**Dr.-Ing. Ittershagen & Co.
Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik mbH**

www.itc-ingenieure.de

Objekt:

Erschließungsmaßnahmen
Gewerbegebiet „Kapellenstraße“
63322 Rödermark/Oberroden

Auftraggeber:

Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157-159
34121 Kassel

Projekt Nr.: 10733.1

Zeichner: CG / TM

Bearbeiter: IT

Datum: 11.11.2022

Maßstab: --

Anlage 5

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

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

Dr. Ittershagen GmbH
Herr Ittershagen
Otto-Hesse-Str. 19 (Geb. T4)
64293 Darmstadt

Datum 30.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2205109** Projekt: 10733.1 - GWG Kapellenstraße, Rödermark
 Analysennr. **632853** Grundwasser
 Probeneingang **22.11.2022**
 Probenahme **17.11.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber (Drews)**
 Kunden-Probenbezeichnung **GWM-1**

Hinweis:
Die Probe enthielt Sediment.

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, XA1 Angriffs-grad schwach	DIN 4030, XA2 Angriffs-grad stark	DIN 4030, XA3 Angriffs-grad sehr stark	Methode
---------	----------	-----------	--	--------------------------------------	---	---------

Physikalisch-chemische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,84	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	18,6	0				1696

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	10,7	1				1994
Sulfat (SO ₄)	mg/l	28,8	1	200-600	600-3000	>3000	185
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,14	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	4,57	0,01				17853
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,02 (NWG)	0,04				205

Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	81,2	0,1				195
Magnesium (Mg)	mg/l	10,8	0,1	300-1000	1000-3000	>3000	199
Ammonium - N	mg/l	0,36	0,02				1972
Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,464	0,025	15-30	30-60	>60	8342

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (als KMnO ₄) filtriert	^{*)} mg/l	1,72	1,5				95690
---	--------------------	------	-----	--	--	--	-------

Berechnete Werte

Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	2,5	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	13,8	1,7				4299
Carbonathärte	°dH	13,8					3233
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1,0	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		nicht angreifend					777

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

Datum 30.11.2022
Kundennr. 27066098

PRÜFBERICHT

Auftrag **2205109** Projekt: 10733.1 - GWG Kapellenstraße, Rödermark
Analyse-nr. **632853** Grundwasser

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

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Hinweis zur Betonaggressivität

Die ausgewiesenen Expositionsklassen entstammen der DIN 4030-2:2008-06. Im aktuellen Entwurf zur DIN 4030-2:2021-12 werden diese an die DIN EN 206:2021-06 wie folgt angeglichen: XA1: schwach angreifend; XA2: mäßig angreifend; XA3: stark angreifend

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



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-546
Kundenbetreuung

Methodenliste

Berechnung: 8342 4299 3233

Berechnung aus Ca, Mg: 3234

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : 180

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : 195 199

DIN EN ISO 8467 : 1995-05 (mod.): 95690

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : 1972 1994 185

DIN 38404-4 : 1976-12 : 1696

DIN 38405-27 : 2017-10 : 205

DIN 38409-7 : 2005-12 : 219 17853

DIN 4030-1 : 2008-06 : 777

DIN 4030-2 : 2008-06 : 3232