

Anlage

Baugrundgutachten

RPGeo, 12.12.2022

Ingenieurbüro für Geotechnik

Robert Pflug
(beratender Ingenieur der
Ingenieurkammer Hessen)

BÜRO MAIN-KINZIG
Altenhasslauer Str. 21
63571 Gelnhausen
Tel. 0 60 51 / 61 71 93 0

BÜRO RHEIN-MAIN
Bruchgasse 6
64409 Messel
Tel. 0 61 59 / 71 51 00

info@rpgeo.de
www.rpgeo.de

Volksbank
Rhein-Nahe Hunsrück
DE93 5609 0000 0000 2718 63

Kreissparkasse
Gelnhausen
DE73 5075 0094 0000 0727 22

Ust.-Id.: DE258353789

Erlensee
Markwaldsiedlung
Neugestaltung Markwaldsiedlung

**Baugrunderkundung und
geotechnische Beratung**

Auftraggeber:

Nassauische Heimstätte Wohnungs-
und Entwicklungsgesellschaft mbH
Schaumainkai 47
60596 Frankfurt a. Main

218622 / 12.12.2022
pf/nc

**218622 Erlensee, Markwaldsiedlung
Neugestaltung der Markwaldsiedlung
Baugrunderkundung und geotechnische Beratung**

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang	3
2	Bauwerk und Unterlagen	3
3	Erkundung	4
4	Baugrund	5
5	Grundwasser	7
6	Versickerung	8
7	Geotechnische Beratung	11
8	Orientierende umwelttechnische Untersuchung.....	13
7.1	Boden	14
7.2	Schwarzdecke	18

Anlagenverzeichnis

1	Lageplan mit Aufschlusspunkten	M = 1 : 750
2.1	Baugrundschnitt A - A	M = 1 : 100
2.2	Baugrundschnitt B – B	M = 1 : 100
2.3	Baugrundschnitt C – C	M = 1 : 100
3	Versickerungsversuche	
4	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	
5	Prüfbericht mit Ergebnissen der chemischen Analysen (23 Seiten) Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98 (1 Seite) Probenehmerzertifikat (2 Seiten)	

1 Vorgang

Die Bauherrschaft beabsichtigt die Neugestaltung der Markwaldsiedlung in Erlensee. Die Planung obliegt der Planungsgemeinschaft Häfner & Oefner, Langenselbold.

Unser Ingenieurbüro für Geotechnik wurde mit der Baugrunderkundung und geotechnischen Beratung sowie mit der orientierenden abfalltechnischen Bewertung beauftragt.

2 Bauwerk und Unterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Markwaldsiedlung Erlensee
Lageplan Magistratsvorlage
Mäckler Architekten, 15.12.2021

- [U2] Kanalbestandsplan Teil 1
Stadt Erlensee Ortsteil Langendiebach, Markwaldsiedlung
Planungsgemeinschaft Häfner – Oefner, 26.10.2022

Gemäß den o.g. Unterlagen ist vorgesehen, die Markwaldsiedlung neu zu gestalten. Der vorhandene Kanal soll z. Tl. zurückgebaut werden. Der geplante Kanal liegt in einer Tiefe von ca. 2 bis 3 m unter Gelände. Angaben zur genauen Höhenstellung liegen nicht vor. Weiterhin soll die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser geprüft werden.

Die Lage der Maßnahme ist in der beigefügten Anlage 1 dargestellt.

Das vorliegende Gutachten ist für Hochbaumaßnahmen nicht geeignet und zu ergänzen.

Gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-01 gehört das Baufeld zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse S.



Abb. 1: Baugebiet zum Zeitpunkt der Erkundung

3 Erkundung

Zur Erkundung der örtlichen Baugrundverhältnisse wurden abstimmungsgemäß am 03.11.2022 und 04.11.2022 sieben Rammkernsondierungen (RKS) bis in eine Tiefe von max. 5 m unter Gelände niedergebracht. Ergänzend hierzu wurden 7 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis in eine Tiefe von max. 5 m unter Gelände abgeteuft.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Aus den Aufschlüssen wurden 44 gestörte Proben (GP) der Güteklasse 3 nach EC7 entnommen, bodenmechanisch angesprochen und klassifiziert. Es wurde 4 Kornverteilungsanalysen nach DIN EN 17892-4 durchgeführt (siehe Anl. 4).

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind in Form von höhenorientierten Schichtenprofilen in der Anlagenserie 2 dargestellt. Als Höhenbezugspunkt dienten drei Kanaldeckel in der Straße „Markwaldsiedlung“ gem. [U2], (siehe Anl. 1).

Zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes zur Versickerung von Niederschlagswasser wurden 7 Absinkversuche (AV) als open end-Test gem. DWA A 138 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Anlage 3 beigefügt und werden in Kapitel 6 bewertet.

Die in Anlehnung an die LAGA PN98 durch einen zertifizierten Probennehmer entnommenen o. g. Bodenproben wurden zu drei Mischproben (MP1-3) zusammengestellt und hinsichtlich der weiteren Verwertung/Entsorgung gemäß den Vorgaben nach Merkblatt zur Entsorgung von Bauabfällen (Stand 2018) bzw. den Vorgaben der Ländergemeinschaft (LAGA, Stand 2004) und gem. Deponieverordnung chemisch untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Laborversuche sind in Anlage 5 beigefügt und Kapitel 8 bewertend dargestellt. Zudem wurden 3 Asphaltproben entnommen und auf PAK nach EPA untersucht.

4 Baugrund

Im Zuge der Erkundung wurde in RKS 3, 6 und 7 zuoberst, in einer Mächtigkeit von ca. 10 bis 40 cm **Oberboden** der Bodengruppe OH nach DIN 18196 festgestellt.

In RKS 1, 2, 4 und 5 wurde zuoberst, in einer Mächtigkeit von ca. 5 bis 10 cm, **Schwarzdecke** festgestellt.

Unter der Schwarzdecke folgt in RKS 1, 4 und 5, in einer Mächtigkeit von ca. 0,1 bis 0,3 m, **Auffüllung „FSS“ (Schicht 1a)**. Die Frostschutzschicht, aus Basaltschotter mit Sandsteinen, als ungebundener Straßenoberbau wurde als schwach sandiger Kies der Bodengruppe GW nach DIN 18196 angesprochen. Die Schicht 1a ist mitteldicht bis dicht gelagert.

Unter der Frostschutzschicht bzw. dem Oberboden folgt teilweise ca. 0,6 bis 1,30 m mächtige **Auffüllung - Unterbau (Schicht 1b)**. Die Auffüllung, als Straßenunterbau bzw. Kanalgrabenverfüllung, wurde als schwach kiesiger bis kiesiger, schwach schluffiger, tlw. schwach humoser Sand und als schwach sandiger Kies der Bodengruppen SW, SE und GW nach DIN 18196 angesprochen. Tlw. sind Wurzel-, Ziegelreste, Sandsteine, Flusskiese, Flusssand, Basaltschotter und z. T. auch einzelne Basaltblöcke und Sandsteine eingeschaltet. Gemäß den Schlagzahlen der Sondierungen mit der schweren Rammsonde ist Schicht 1b locker bis sehr mitteldicht gelagert. Steine/Blöcke können nicht ausgeschlossen werden.

Unterhalb der Auffüllung folgt in RKS 2 – 7, in Mächtigkeiten von ca. 2 bis 4 m (in RKS 5 bis zur Erkundungsendtiefe), quartärer, graubrauner bis beiger **Flusssand (Schicht 2)**. Dieser wurde als schwach kiesiger bis stark kiesiger, tlw. schwach schluffiger bis schluffiger, tlw. schwach toniger, tlw. schwach humoser Sand der Bodengruppen SW und SE nach DIN 18196 angesprochen. Gemäß den Schlagzahlen der Sondierungen mit der schweren Rammsonde ist Schicht 2 locker bis mitteldicht gelagert.

Unter dem Flusssand folgt in RKS 4 bis zur Erkundungsendtiefe und in RKS 3 mit einer Mächtigkeit von ca. 0,9 m quartärer **Flusskies (Schicht 3)**. Der hellbraunen bis rotbraune Kies wurde als schwach bis stark sandiger Kies der Bodengruppe GW nach DIN 18196 angesprochen. Der Kies ist mitteldicht bis dicht gelagert. In RKS 3 folgt im Anschluss erneut eine ca. 0,5 m mächtige Schicht Flusssand (Schicht 2).

Unter dem Flusssand folgt in RKS 2, 3, 6 und 7 bis zur Erkundungsendtiefe tertiärer **Ton (Schicht 4)**. Der blaugraue Ton wurde als stark sandiger bis schwach sandiger, tlw. stark schluffiger bis schluffiger, tlw. schwach humoser Ton der Bodengruppen TL, TM und OT nach DIN 18196 angesprochen. Der Ton hat eine steife bis halbfeste Konsistenz und enthält tlw. Organik und Holzreste.

Gemäß DIN 18300 (2019) bzw. ZTV E-StB 17 können die erkundeten Böden hinsichtlich ihrer Lösbarkeit zu einem **Homogenbereich B1** zusammengefasst werden. Der Oberboden ist als **Homogenbereich O1** gesondert zu behandeln.

Folgende bodenmechanischen Kennwerte und Klassifizierungen können den erkundeten Böden zugeordnet werden:

	Schicht 1a	Schicht 1b	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4
Bodengruppen nach DIN 18196	GW Oberboden = OH	SE, SW, GE Oberboden = OH	SW, SE	GW	TL, TM, OT
Bodenklassen nach DIN 18300 (2012)	3 OH = 1	3	3	3	4, 5
Frostempfindlichkeit ZTVE	F1	F1	F1	F1	F3
Wichte des feuchten Bodens γ_k [kN/m ³]	20	20	20	20	19
Innerer Reibungs- winkel ϕ'_k [°]	35	30 - 35	30 – 32,5	32,5 – 35	25
Kohäsion c'_k [kN/m ²]	0	0	0	0	10
Lagerungsdichte [I_D]	0,5 – 0,7	0,4 – 0,6	0,4 – 0,6	0,6 – 0,8	-
Konsistenzzahl [I_C]	0,6 – 1,0		0,5 – 0,9	-	0,9 - >1,0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	20 – 30	10 - 20	20 -30	40 – 60	10 - 15

Tabelle 1: Bodenmechanische Kennwerte und Klassifizierungen (DIN EN 14688)

5 Grundwasser

Im Zuge der Erkundung wurde Grundwasser in Tiefen von ca. 1,4 m bis 2,2 m unter Gelände festgestellt. Das entspricht NN-Höhen von 109,89 m bzw. 109,63 m zum Zeitpunkt der Erkundung. Höhere Wasserstände sind möglich.

Nach Angaben des hess. Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) sind im Projektgebiet Grundwasserstände in einer Tiefe von überwiegend 2 bis 5 m (hellblau) gegeben. Unmittelbar nördlich bis nordwestlich grenzt in Richtung „Fallbach“ die Zone mit der Angabe „überwiegend < 2 m“ (mittelblau) an. Aufgrund der Lage im Grenzbereich der beiden Zonen kann für die vorliegende Maßnahme von einem mittleren maximalen Grundwasserstand von ca. 2 m unter Gelände bzw. **110 m ü NN** ausgegangen werden. Aktuellere Angaben zum Grundwasser liegen nicht vor. Erfahrungswerte aus dem westlichen Bereich des ehem. Fliegerhorst werden durch den Fallbach beeinflusst. Es wird empfohlen, die Wasserstände über 3 Grundwassermessstellen längerfristig zu beobachten.

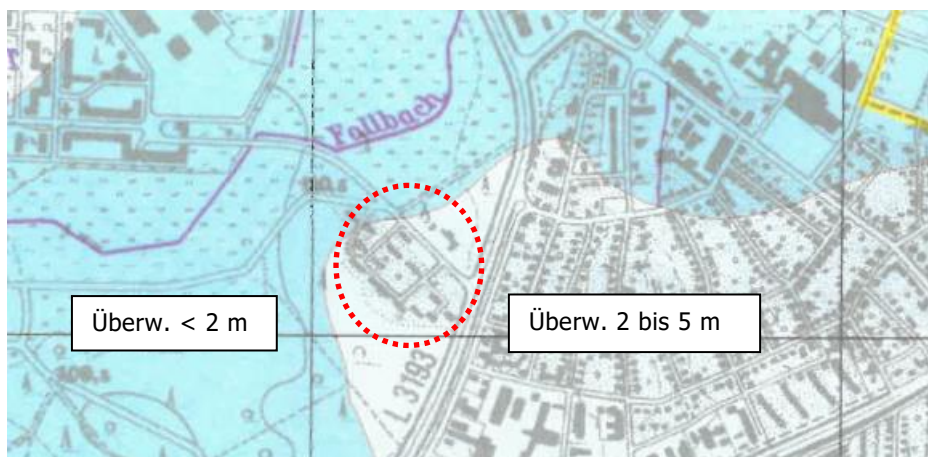


Abb. 2: Auszug Karte Hydrogeologie (HLNUG, Blatt 5819, Hanau, 1998)

Das Baufeld liegt in keinem ausgewiesenen Wasserschutzgebiet.

6 Versickerung

Gem. DWA Merkblatt A 138 ist für Versickerungsanlagen ein **Sickerraum** bzw. ein Mindestabstand zum mittleren max. Grundwasserstand von 1 m erforderlich. Unter Berücksichtigung des o.g. mittleren max. Grundwasserstand von 110 m ü NN kann die Unterkante von Versickerungsanlagen entsprechend auf einem Niveau von 111 m ü NN festgelegt werden. Ggf. kann

durch längerfristige Beobachtungen im Projektgebiet ein tieferliegender mittlerer max. Grundwasserstand definiert werden, um mehr Spielraum für die Versickerungsanlagen zu erreichen.

Zur Überprüfung der **Durchlässigkeit** bzw. des Durchlässigkeitsbeiwertes zur Versickerung von Niederschlagswasser, wurden 7 Absinkversuche (AV 1 bis 7, siehe Anl. 3) als open end-Test nach DWA A 138 durchgeführt. Die Versuchsergebnisse sind in der Anlage 3 beigefügt. Die Lage der Versuche ist in der Anlage 1 dargestellt. Weiterhin wurde der Durchlässigkeitsbeiwert gem. Kornverteilung abgeschätzt (siehe Anl. 4). Die Ergebnisse der Kornverteilung entsprechen etwa den Ergebnissen der Absinkversuche.

Die Versuchstiefe beträgt ca. 1 - 3 m unter Gelände, sodass der Durchlässigkeitsbeiwert der Schicht 2 ermittelt wurde.

Folgende Durchlässigkeitsbeiwerte wurden ermittelt:

<u>Versuchsnummer</u>	<u>Durchlässigkeitsbeiwert</u>
AV1	$k_f = 2,66 \times 10^{-6}$
AV2	$k_f = 2,14 \times 10^{-4}$
AV3	$k_f = 1 \times 10^{-6}$
AV4	$k_f = 5,6 \times 10^{-6}$
AV5	$k_f = 3,2 \times 10^{-4}$
AV6.1	$k_f = 1,41 \times 10^{-6}$
AV6.2	$k_f = 8,29 \times 10^{-6}$

Gem. DWA Merkblatt A 138 ist für eine Versickerung ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \geq 10^{-6}$ m/s nachzuweisen. Die Schicht 2 ist damit gem. DWA Merkblatt A 138 grundsätzlich zur Versickerung geeignet. Es wurde gem. den o.g. AV eine mittlere Durchlässigkeit von **$k_f = 8 \times 10^{-5}$ m/s**. Dieser verallgemeinerte Wert kann für die weitere Planung zunächst angenommen werden. Für die Dimensionierung der Versickerungsanlagen sind die gewählten Standorte zu definieren und gezielt nachzuerkunden.

Unterhalb der Schicht 2 wurde mit Schicht 3 im Zuge der Erkundung ein sandiger Kies (Schicht 3) festgestellt. Hier ist ebenfalls von einer guten Durchlässigkeit auszugehen (siehe oben).

Ab Tiefen von ca. 2,8 m bis 4,5 m unter Gelände ist, mit Beginn der Schicht 4, mit geringeren Durchlässigkeiten zu rechnen ($k_f = 10^{-8} - 10^{-9}$ m/s). Der Ton wirkt als Stauhorizont. Ob von der Versickerung ggf. benachbarte Bebauung betroffen sein könnte, hängt von der Tiefenlage der Gründungen und den Gebäudeabdichtungen ab. Durch eine gezielte Versickerung kann es lokal und temporär zu höheren Grundwasserständen kommen. Der Mindestabstand von Versickerungsanlagen zu Kellern gem. DWA A 138 ist entsprechend zu berücksichtigen.

Bei Umsetzung einer Versickerung sollte der Sickerraum überprüft und ggf. ein Bodenaustausch umgesetzt werden, um schwach durchlässige Bodenschichten, die als dünne Zwischenlagen auftreten können, hydraulisch wirksam zu durchstoßen.

Insgesamt ist eine Versickerung möglich. Aus geotechnischer Sicht wird jedoch empfohlen darauf zu achten, die Versickerungsanlagen in geringen Tiefen zu verbauen, um im Falle von hohen Grundwasserständen genügend Abstand zum Grundwasserkörper einzuhalten. Hierbei muss die Mindestmächtigkeit des Sickerraumes von 1 m beachtet werden. Ggf. kann der Abstand durch technische Maßnahmen (Filter) verringert werden. Dies hängt auch vom Schadstoffpotential des Einzugsgebietes (Dachflächen) ab.

Da die mittleren Grundwasserstände auf Sekundärdaten beruhen, handelt es sich bei den Angaben lediglich um wahrscheinliche Annahmen. Um einen realen mittleren Grundwasserstand zu ermitteln, wären weitere Untersuchungen und längerfristige Beobachtungen notwendig.

Für einzelne Versickerungsanlagen sind standortbezogene ergänzende Erkundungen hinsichtlich der Durchlässigkeit erforderlich. Weiterhin ist die Mächtigkeit der Sickerraumes standortbezogen zu prüfen.

Da ggf. Auffüllungen durchsickert werden müssen, sind diese durch umwelthygienisch geeignetes Bodenmaterial auszutauschen (Zuordnungswert Z0) oder standortbezogen zu untersuchen

(siehe auch Kap. 8). Als Austauschmaterial kann der örtlich anstehende Sand der Schicht 2 verwendet werden.

Die Umsetzung von Versickerungsanlagen ist vorab mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

7 Geotechnische Beratung Kanal

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung kommt die Kanalsole, bei einer geplanten Verlegetiefe von 2 bis 3 m, im Sand der Schicht 2 zu liegen. Damit ist ausreichende Stützung der Rohrsole gegeben und die Verlegung kann nach Bettungstyp 3 gem. DIN EN 1610 erfolgen.

Als Material für die **Leitungszone** (Seitenverfüllung, obere Bettungsschicht, Abdeckung) sind nicht bindige Erdbaustoffe (z.B. Mineralgemische, Kiessand) zu verwenden. Die Korngrößen sind dabei auf 45 mm zu begrenzen. Wir empfehlen Materialien der Bodengruppe GW nach DIN 18196 (z. B. Schotter 0/45 mm) zu verwenden. Das Material ist auf $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu verdichten. Beim Einbringen und Verdichten der Seitenverfüllung ist darauf zu achten, dass dies beidseitig des Rohres parallel erfolgt.

Zur Herstellung der **Hauptverfüllung** (bis UK Straßenoberbau) können Materialien mit einem Größtkorn von max. 150 mm bei einer angenommenen Lagenstärke von 0,3 m eingebaut werden. Das Material ist mit einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97 \%$ (gemischtkörnige Böden) bzw. 98% (grobkörnige Böden) einzubauen.

Die beim Aushub anfallenden Böden sind geotechnisch zur Rückverfüllung als Hauptverfüllung geeignet. Die Schicht 2 ist auch abfalltechnische geeignet. Für die Schichten 1a und 1b werden auf Basis der aktuellen Einstufung (siehe Kap. 8) weitere eingrenzende Untersuchungen erforderlich.

Zur Umsetzung der Baumaßnahme entstehen Gräben bis ca. 3 m Tiefe. Grundsätzlich können die Gräben geböscht unter einem Winkel von $\beta \leq 45^\circ$ angelegt werden. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der angrenzenden Bebauung wird empfohlen, die Grabenwand zu verbauen.

Für den Verbau ist ein Lasteinfluss aus der angrenzenden Nachbebauung zu prüfen und ggf. bei der Dimensionierung des Verbaus zu berücksichtigen. Die Beweissicherung vorab der Baumaßnahme sowie baubegleitende Erschütterungsmessungen werden empfohlen.

Der überwiegend in der Grabenwand zu erwartende Sand weist keine ausreichende Kurzzeitstandfestigkeit auf. Entsprechend sind hier Normverbauten gemäß DIN 4124 zu wählen, die parallel im Absenkverfahren oder vorauseilend zum Aushub eingebracht werden.

In Abhängigkeit der tatsächlichen Kanaltiefe werden Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Wasserstände bis ca. 0,3 m über Grabensohle können mittels Pumpensämpfen beherrscht werden. Für größere Eingriffe wird eine geschlossene Wasserhaltung erforderlich. Hierzu eignet sich bei den gegebenen Verhältnissen z.B. eine Vakuumanlage. Auch um die Reichweite und die Entnahmemenge gegenüber einer Schwerkraftentwässerung zu reduzieren. Die Lanzenlänge wird dabei auf ca. 5 m abgeschätzt. Der Lanzenabstand wird auf ca. 1,5 m abgeschätzt. In Abhängigkeit der Grabenbreite und Tiefe sind die Lanzen ggf. beidseitig anzulegen. Die Wasserhaltung ist zu planen und zu dimensionieren (z.B. durch unser Büro). Bei einer Entnahme $> 3.600 \text{ m}^3/\text{Jahr}$ ist die Wasserhaltung der unteren Wasserbehörde zur Genehmigung vorzulegen. Die Entnahmemenge ist abhängig von der Grabentiefe und Breite. Hierzu liegen aktuell keine Angaben vor.

Alternativ kann die Baugrube wasserdicht z.B. mittels Spundwänden oder Kanaldielen verbaut werden. Für eine Sohlabdichtung sind die Bohlen bis in die schwach durchlässige Schicht 4 einzubringen. Es ist dann eine Restwasserhaltung mittels Pumpensämpfen erforderlich.

Die Einleitung des entnommenen Wassers kann über Sickergruben in der Schicht 2 erfolgen (siehe oben). Alternativ wäre in den Kanal einzuleiten.

8 Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Die im Baufeld anstehenden Böden wurden gemäß Kapitel 3 beprobt und orientierend gemäß den Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) bzw. den Vorgaben nach Merkblatt zur Entsorgung von Bauabfällen (Stand 2018) und gem. Deponieverordnung untersucht. Die Probennahme erfolgte in Anlehnung an die Vorgaben nach LAGA PN98 durch einen zertifizierten Probennehmer. Die Ergebnisse der chemischen Analytik, das Probenahmeprotokoll und das Probennehmerzertifikat sind in der Anlage 4 beigefügt.

Aufgrund der stichpunktartigen Probenahme handelt es sich um eine orientierende Untersuchung. Abweichungen sind entsprechend möglich.

In Abhängigkeit des Verwertungsweges werden ggf. weitere ergänzende Analysen erforderlich. Der Verwertungsweg sollte entsprechend frühzeitig geklärt werden. Die Proben gem. Kap. 3 werden 6 Monate aufbewahrt.

7.1 Boden

<u>Probe</u>	<u>Aufschluss-/ Proben-Nr.</u>	<u>Zusammensetzung</u>
MP1	RKS 1 / GP1 RKS 4 / GP1 RKS 5 / GP1+2	Auffüllung „FSS“ (Schicht 1a): Kies, schwach sandig
MP2	RKS 1 / GP2 RKS 2 / GP1+2 RKS 3 / GP2 RKS 4 / GP2 RKS 5 / GP3 RKS 6 / GP2+3	Auffüllung Unterbau (Schicht 1b): Sand, schwach kiesig bis kiesig, tlw. schwach schluffig, tlw. schwach humos, Wurzel-, Ziegelreste, Sandsteine, Flusskiese, Flusssand, Basaltschotter, Basaltblöcke
MP3	RKS 2 / GP3-5 RKS 3 / GP3-5 RKS 4 / GP3-5 RKS 5 / GP4-6 RKS 6 / GP4-7 RKS 7 / GP2-6	<p>Flusssand (Schicht 2): Sand, schwach kiesig bis stark kiesig, tlw. schwach schluffig bis schluffig, tlw. schwach tonig, tlw. schwach humos</p> <p>Flusskies (Schicht 3): Kies schwach bis stark sandig Kies.</p> <p>quartärer Ton (Schicht 4): stark sandig bis schwach sandig, tlw. stark schluffig bis schluffig, tlw. schwach humos, tlw. Organik und Holzreste</p> <p>Hochflutlehm (Schicht 5): Schluff, stark tonig, sandig bis stark sandig</p>

angewendete Vergleichstabelle: Hessen: Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen (Boden) - 01.09.2018								
Bezeichnung	Einheit	MP1	MP2	Z0 Sand	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		722035902	722035903					
Feststoff								
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	1		3	3	10
Arsen (As)	mg/kg TS	1,5	4,0	10	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	4	9	40	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,4	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	194	7	30	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	64	8	20	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	225	10	15	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	83	20	60	300	450	450	1500
TOC	Ma.-% TS	0,3	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	50	< 40		400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,0	0,92	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	7,75	11,0	3	3	3	3	30
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Eluat								
pH-Wert		8,7	7,8	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	41	38	500	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	< 1,0	10	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	1,2	1,1	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 10	< 10	10	50	100
Arsen (As)	µg/l	1	1	10	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	4	20	20	40	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	2	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	15	15	30	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	5	50	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	40	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium (Tl)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 1	< 1	1	3	5
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	100	100	100	300	600
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	10	50	100
n.b. : nicht berechenbar								

Tabelle 2: Analysenergebnisse und abfalltechnische Einstufung gemäß Hess. Merkblatt

Gemäß den chemischen Analysenergebnissen entsprechen die Mischprobe **MP1** und **MP2** (Aufüllungen) dem **Zuordnungswert Z2** nach LAGA / Merkblatt und werden dem **Abfallschlüssel 17 05 04** nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordnet. Die Einstufung resultiert aus den Parametern Benzo(a)pyren und Summe PAK nach EPA im Feststoff sowie bei MP1 zusätzlich aus den Parametern Chrom und Nickel im Feststoff. Die Einstufung ist vermutlich auf Brandrückstände oder teerhaltige Schwarzdecke zurückzuführen.

angewendete Vergleichstabelle: Hessen: Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen (Boden) - 01.09.2018							
Bezeichnung	Einheit	MP3	Z0 Lehm/ Schluff	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		722035904					
Feststoff							
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	1		3	3	10
Arsen (As)	mg/kg TS	1,6	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	5	70	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	9	60	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	3	40	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	7	50	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,5	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	10	150	300	450	450	1500
TOC	Ma.-% TS	0,1	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40		400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	1	1	1	1	1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	3	3	3	3	30
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Eluat							
pH-Wert		7,4	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	24	500	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	10	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	2,3	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 10	< 10	10	50	100
Arsen (As)	µg/l	1	10	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	2	20	20	40	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	2	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	15	15	30	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	50	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	2	40	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium (Tl)	µg/l	< 0,2	< 1	< 1	1	3	5
Zink (Zn)	µg/l	< 10	100	100	100	300	600
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	< 10	< 10	10	50	100
n.b. : nicht berechenbar							

Tabelle 3: Analysenergebnisse und abfalltechnische Einstufung gemäß Hess. Merkblatt

Gemäß den chemischen Analysenergebnissen entspricht die Mischprobe **MP3** (gewachsener Boden) dem **Zuordnungswert Z0** nach LAGA / Merkblatt und wird dem **Abfallschlüssel 17 05 04** nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordnet.

angewendete Vergleichstabelle: DepV, DK 0 - III (04.07.2020)								
Bezeichnung	Einheit	MP1	MP2	MP3	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probennummer		722035902	722035903	722035904				
Feststoff								
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	1,8	1,5	0,7	3	3	5	10
TOC	Ma.-% TS	0,3	0,5	0,1	1	1	3	6
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	6			
Summe PCB (7)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	< 1			
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	50	< 40	< 40	500			
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	7,75	11,0	(n. b.)	30			
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,10	0,04	< 0,02	0,1	0,4	0,8	4
Eluat								
pH-Wert		8,7	7,8	7,4	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	< 1,0	3,8	2,0	50	50	80	100
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	0,004	0,002	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,005	0,005	< 0,005	0,2	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,002	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	80	1500	1500	2500
Sulfat (SO4)	mg/l	1,2	1,1	2,3	100	2000	2000	5000
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	< 0,2	0,2	< 0,2	1	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	< 0,001	0,022	0,017	2	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 150	< 150	< 150	400	3000	6000	10000
n.b. : nicht berechenbar								

Tabelle 4: Analysenergebnisse und abfalltechnische Einstufung gemäß Deponieverordnung


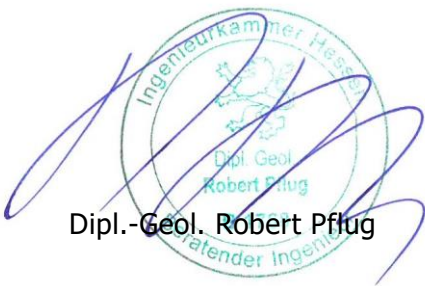
Gemäß Deponieverordnung entsprechen die Mischproben **MP1-3** der **Deponieklasse (DK) 0**.

In Abhängigkeit von der geplanten Verwertung / Beseitigung oder Nutzung (z.B. Durchsickerung) werden ggf. weitere Analysen erforderlich. Der Verwertungsweg ist daher frühzeitig zu klären und, um Stillstände zu vermeiden, die Analytik entsprechend den Vorgaben des Verwerters auszurichten.

7.2 Schwarzdecke

Die Schwarzdecke wurde auf PAK nach EPA untersucht. Gemäß den chemischen Analyseergebnissen entsprechen die Schwarzdeckenproben **RKS1 AP1**, **RKS2 AP1** und **RKS4 AP1** einem **teerfreien Ausbauasphalt** und werden dem **Abfallschlüssel 17 03 02** nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordnet.

Ausbauasphalt kann im klassifizierten Straßenoberbau im Heiß- oder Kaltverfahren verwertet werden. In Ausnahmefällen kann eine Kaltverarbeitung ohne Zusatz von Bindemitteln in Tragschichten unter wasserundurchlässigen Deckschichten erfolgen.



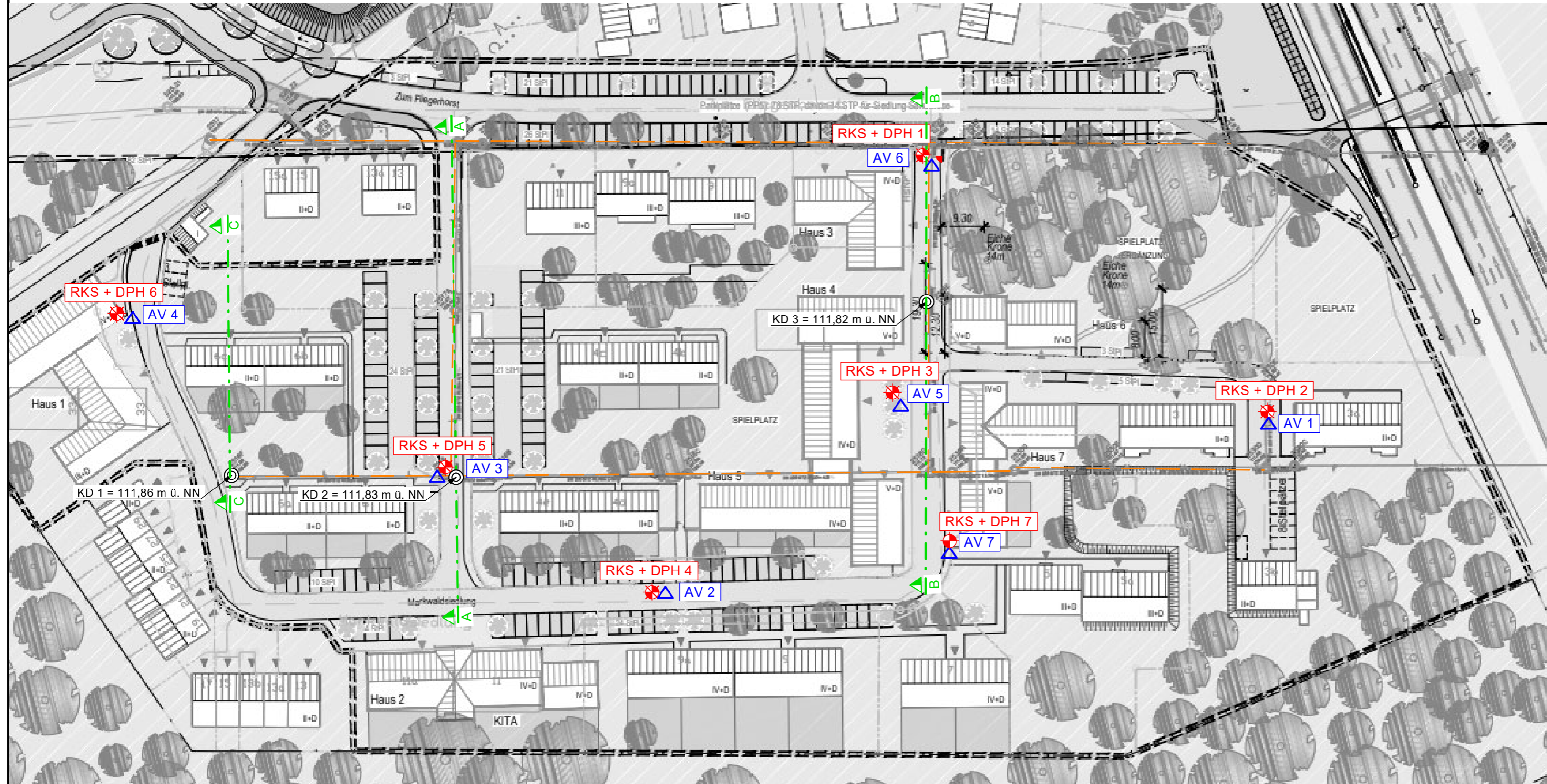
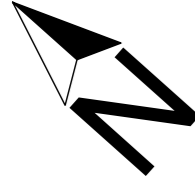
Dipl.-Geol. Robert Pflug

gez. M. Eng. Natalia Chrupala

Verteiler:

Bauherrschaft

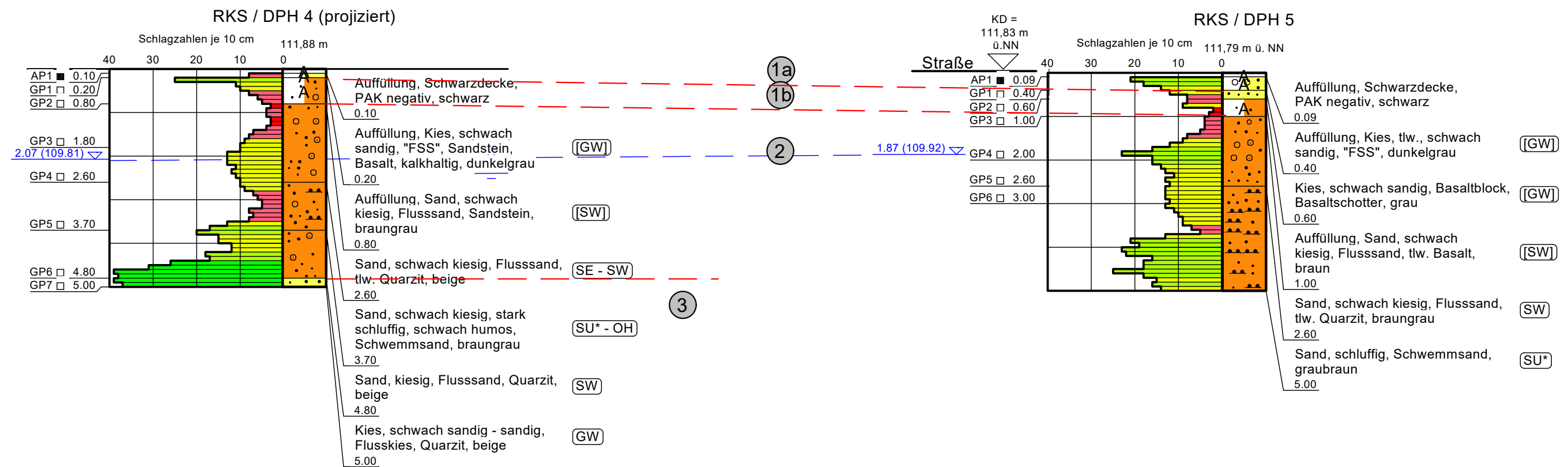
1-fach (vorab per E-Mail)



ZEICHENERKLÄRUNG
Erkundungsstellen

- ⊕ RKS Rammkernsondierung
- × DPH Schwere Rammsondierung
- △ AV Hydraulischer Absinkversuch
- ▲ Baugrundschnitt
- ⊙ KD Kanaldeckel
- Kanal

Bearb.: / Gez.: lh	Maßstab: 1 : 750	 Ingenieurbüro Robert Pflug Geotechnik
Teilbild: ---	Datum: 12.12.2022	
Projekt: Erlensee, Märkwaldsiedlung		Projekt: 218622
Blatt: Lageplan mit Aufschlusspunkten		Anlage: 1



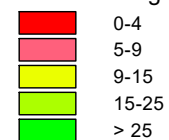
ZEICHENERKLÄRUNG

- ①a Auffüllung "FSS"
- ①b Auffüllung - Unterbau
- ② Flusssand
- ③ Flusskies

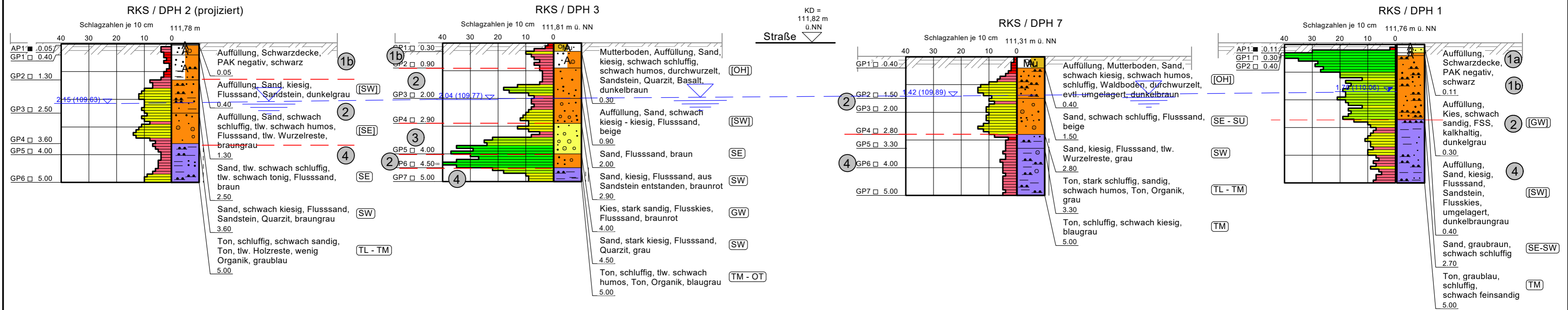
KBF = Kein Bohrfortschritt

Rammdiagramm

DPH: Schlagzahlen je 10 cm



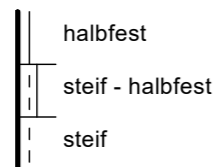
Bearb.: / Gez.: lh	Maßstab: 1 : 100	 RPGeo <small>Ingenieurbüro Robert Pflug Geotechnik</small>
Teilbild: ---	Datum: 12.12.2022	
Projekt: Erlensee, Markwaldsiedlung		Projekt: 218622
Blatt: Baugrundschnitt A-A		Anlage: 2.1



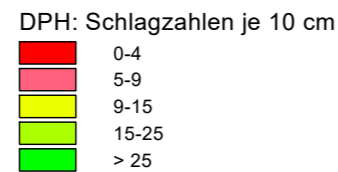
ZEICHENERKLÄRUNG

- 1a Auffüllung "FSS"
- 1b Auffüllung - Unterbau
- 2 Flusssand
- 3 Flusskies
- 4 tertiärer Ton

Konsistenzen



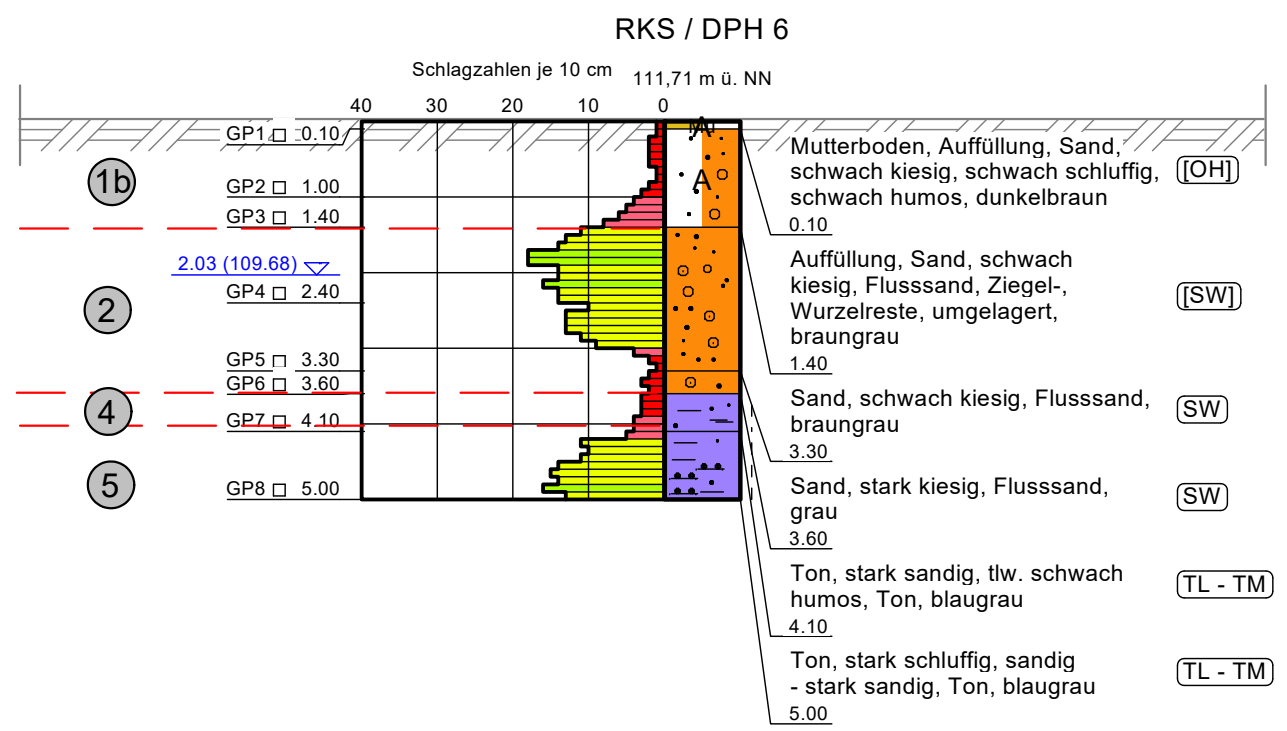
Rammdiagramm



KBF = Kein Bohrfortschritt

Bearb.: / Gez.: lh	Maßstab: 1 : 100	 Ingenieurbüro Robert Pflug Geotechnik
Teilbild: ---	Datum: 12.12.2022	
Projekt: Erlensee, Markwaldsiedlung		Projekt: 218622
Blatt: Baugrundschnitt B-B		Anlage: 2.2

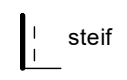
KD =
111,86 m
ü.NN
Straße



ZEICHENERKLÄRUNG

- ①b Auffüllung - Unterbau
- ② Flusssand
- ④ tertiärer Ton


Konsistenzen



Rammdiagramm

DPH: Schlagzahlen je 10 cm

	0-4
	5-9
	9-15
	15-25
	> 25

Bearb.: / Gez.: lh	Maßstab: 1 : 100	 RPGeo <small>Ingenieurbüro Robert Pflug Geotechnik</small>
Teilbild: ---	Datum: 12.12.2022	
Projekt: Erlensee, Markwaldsiedlung		Projekt: 218622
Blatt: Baugrundschnitt C-C		Anlage: 2.3

Versickerungsversuche

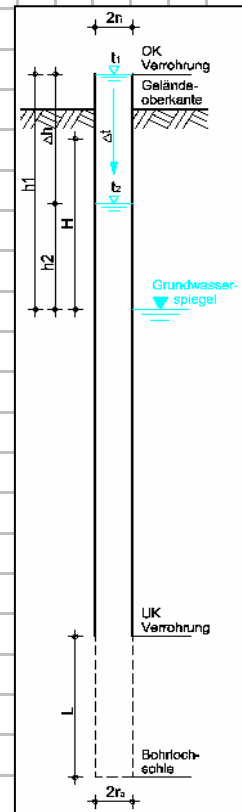
Bearb.: / Gez.: pf / nc	Maßstab: ---	 RPGeo Ingenieurbüro für Geotechnik
Teilbild: ---	Datum: 12.12.2022	
Projekt: Erlensee, Markwaldsiedlung		Projekt Nr: 218622
Blatt:		Anlage: 3

Hydraulische Auswertung eines Absinkversuches im Bohrloch

Bohrung Nr.: RKS3
 Versuch Nr.: AV5
 Schicht:

$$k_f = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot L \cdot H} \cdot \ln \cdot \frac{L}{r_a} \quad (\text{m/s})$$

$$Q = r_i^2 \cdot \pi \cdot \Delta h \cdot \frac{1}{\Delta t} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$



Auswertung nach USBR-Formel

Bearbeiter: nt Versuchsdatum: 04.11.2022

Oberkante Verrohrung:	0,93	m ü. GOK
Geländeoberkante:	111,81	m ü. NN
Grundwasserspiegel vor Versuch:	2,00	m u. GOK
Unterkante Verrohrung:	1,07	m u. GOK
Bohrlochtiefe:	1,07	m u. GOK
Rohrdurchmesser außen:	42	mm
Rohrdurchmesser innen:	36	mm

Zeitdifferenz Δt [s]	Wasserspiegel unter OK Verrohrung [m]	Absenkung Δh [m]	Durchlässigkeitsbeiwert K_f	
			Einzelintervall [m/s]	Gesamtintervall [m/s]
0	0,000			
30	-0,105	-0,105	5,79E-04	5,79E-04
60	-0,200	-0,200	5,07E-04	5,43E-04
120	-0,380	-0,380	4,60E-04	5,01E-04
180	-0,530	-0,530	3,64E-04	4,55E-04
240	-0,700	-0,700	3,94E-04	4,39E-04
300	-0,820	-0,820	2,67E-04	4,04E-04
600	-1,330	-1,330	2,09E-04	3,04E-04

Mittelwerte: $k_f \sim 2,78\text{E-}04$ (Einzelintervall) - $3,22\text{E-}04$ (Gesamtintervall) [m/s]

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Bearb.: / Gez.: pf / nc	Maßstab: ---	 RPGeo Ingenieurbüro für Geotechnik
Teilbild: ---	Datum: 12.12.2022	
Projekt: Erlensee, Markwaldsiedlung		Projekt Nr: 218622
Blatt:		Anlage: 4

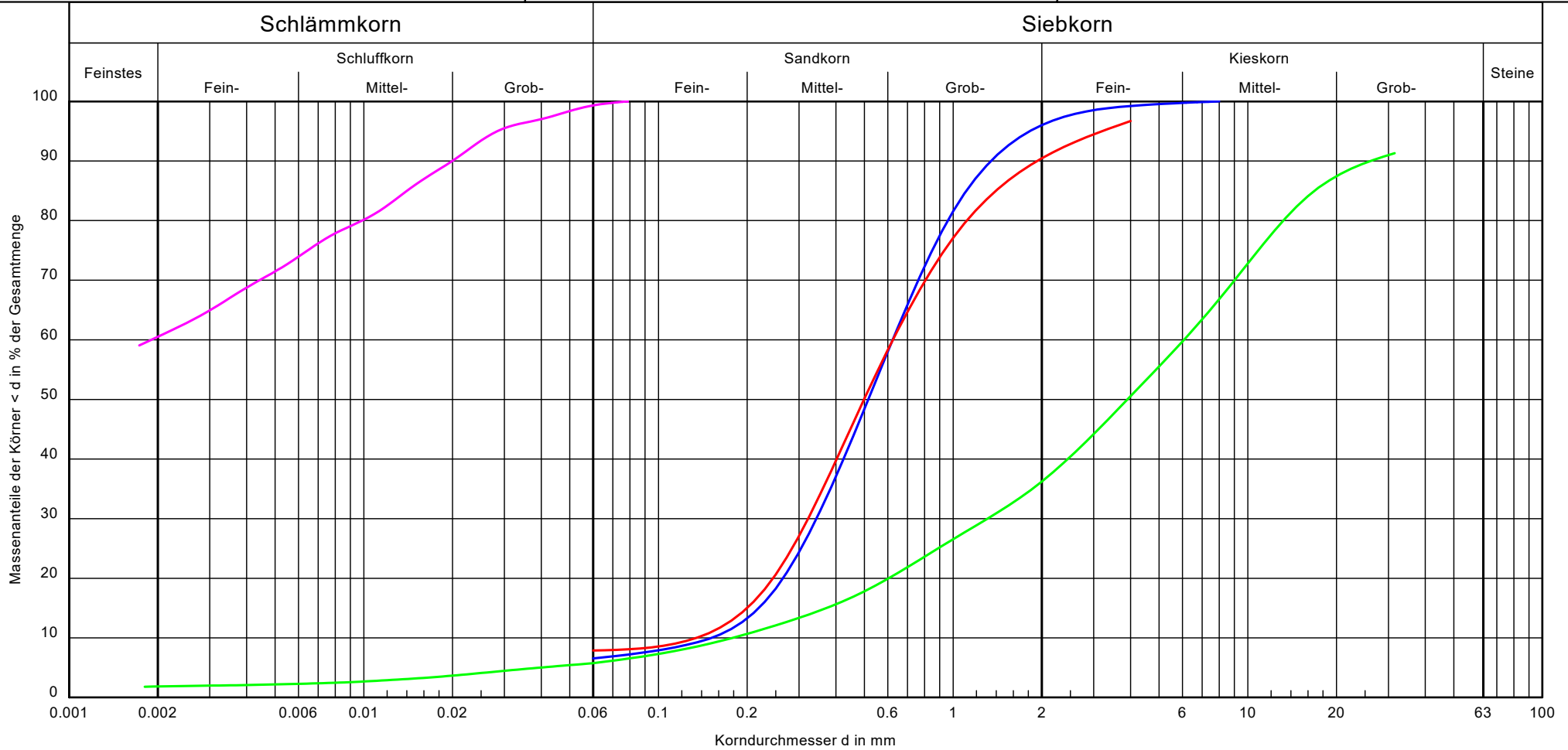
Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Erlensee Markwaldsiedlung

Probe entnommen am: Nov. 2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Kombi



Bezeichnung:	RKS3 GP3	RKS3 GP4	RKS3 GP5	RKS3 GP8	Bemerkungen:	4 Anlage: 218622 Projekt Nr.:
Bodenart:	S, u'	S, g', u'	G, s̄	T, ū		
Bodengruppe:	[SU]	[SU]	[GU]	[UL]		
k [m/s] (Hazen):	$2.6 \cdot 10^{-4}$	$2.1 \cdot 10^{-4}$	$3.7 \cdot 10^{-4}$	-		
Entnahmetiefe [m]:	0,9 - 1,0	2,0 - 2,9	2,9 - 4,0	4,5 - 5,0		
T/U/S/G [%]:	- /6.6/89.5/4.0	- /7.9/82.6/9.5	1.9/3.9/30.5/63.8	60.5/38.8/0.7/ -		

Ergebnisse der chemischen Laborversuche

Bearb.: / Gez.: pf / nc	Maßstab: ---	 RPGGeo Ingenieurbüro für Geotechnik
Teilbild: ---	Datum: 12.12.2022	
Projekt: Erlensee, Markwaldsiedlung		Projekt Nr: 218622
Blatt:		Anlage: 5

Eurofins Umwelt West GmbH - Prof.-Wagner-Straße 11 - DE-61381 Friedrichsdorf

**RP Geo - Robert Pflug Geotechnik
Altenhaslauer Straße 21
63571 Gelnhausen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72217452

Prüfberichtsnummer: AR-22-JS-006646-01

Auftragsbezeichnung: 218622 Erlensee, Markwaldsiedlung

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 03.11.2022

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

Probeneingangsdatum: 15.11.2022

Prüfzeitraum: 15.11.2022 - 21.11.2022

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JS-006646-01.xml

Jaqueline Beppler

Prüfleitung Eurofins Umwelt West GmbH Mark Christjani

Tel. +49 1736133574

Digital signiert, 21.11.2022

Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP2
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035903

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	2,0
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	780
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,9
pH in CaCl2	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			7,1

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------

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

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,0
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	9
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	7
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	8
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	10
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	20

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

Probenbezeichnung	MP2
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035903

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP2
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035903

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,85
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,0
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,75
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,92
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,74
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,73
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	11,0
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	11,0

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,8
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,8
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	38
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

Probenbezeichnung	MP2
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035903

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

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

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,2
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,1
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

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

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,022
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	3,8
Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A
Probennummer 722035903

Probenbeschreibung MP2

Probenvorbereitung

Probenehmer

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

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Anteil):

< 0,1 %

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

ja

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

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

780 g

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

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

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

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Erklärung der Untersuchungsstelle

1.	Untersuchungsstelle: <u>Eurofins Umwelt West GmbH</u> Anschrift: <u>Prof.-Wagner-Straße 11</u> <u>DE-61381 Friedrichsdorf</u> Ansprechpartner: <u>Jaqueline Beppler</u> Telefon/Telefax: <u>+49 1736133574</u> E-Mail: <u>JaquelineBeppler@eurofins.de</u>
2.	Prüfbericht - Nr: <u>AR-22-JS-006646-01</u> Datum: <u>21.11.2022</u> Probenahmeprotokoll nach PN98 liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Auftraggeber: <u>RP Geo - Robert Pflug Geotechnik</u> Anschrift: <u>Altenhasslauer Straße 21</u> <u>63571 Gelnhausen</u>
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Gleichwertige Verfahren wurden angewandt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Parameter/Normen: _____ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
4.	Ort, Datum: <u>Friedrichsdorf, 21.11.2022</u>

Eurofins Umwelt West GmbH - Prof.-Wagner-Straße 11 - DE-61381 Friedrichsdorf

**RP Geo - Robert Pflug Geotechnik
Altenhaslauer Straße 21
63571 Gelnhausen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02239465

EOL Auftragsnummer: 006-10544-22555

Prüfberichtsnummer: AR-22-JS-006649-01

Auftragsbezeichnung: 218622 Erlensee, Markwaldsiedlung

Anzahl Proben: 3

Probenart: Asphalt

Probenahmedatum: 03.11.2022

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

Probeneingangsdatum: 14.11.2022

Prüfzeitraum: 14.11.2022 - 21.11.2022

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JS-006649-01.xml

Jaqueline Beppler

Prüfleitung Eurofins Umwelt West GmbH

Tel. +49 1736133574

Digital signiert, 21.11.2022

Janine Hoffmann

Prüfleitung



Probenbezeichnung	RKS1 AP1	RKS2 AP1	RKS4 AP1
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022	03.11.2022	03.11.2022
EOL Probennummer	005-10544-98084	005-10544-98085	005-10544-98086
Probennummer	022166019	022166020	022166021

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,6	98,5	99,5
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	0,6	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	1,1	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	1,7	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	1,7	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

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

Eurofins Umwelt West GmbH - Prof.-Wagner-Straße 11 - DE-61381 Friedrichsdorf

**RP Geo - Robert Pflug Geotechnik
Altenhaslauer Straße 21
63571 Gelnhausen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72217452

Prüfberichtsnummer: AR-22-JS-006655-01

Auftragsbezeichnung: 218622 Erlensee, Markwaldsiedlung

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 03.11.2022

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

Probeneingangsdatum: 15.11.2022

Prüfzeitraum: 15.11.2022 - 21.11.2022

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JS-006655-01.xml

Jaqueline Beppler

Prüfleitung Eurofins Umwelt West GmbH Mark Christjani

Tel. +49 1736133574

Digital signiert, 21.11.2022

Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP3
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035904

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	4,6
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	1280
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,5
pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			7,2

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------

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

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	1,6
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	5
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	9
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	3
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	7
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	10

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

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

Probenbezeichnung	MP3
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035904

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP3
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035904

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,4
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,6
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	24
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

Probenbezeichnung	MP3
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035904

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

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

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,3
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

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

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,017
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	2,0
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 722035904
Probenbeschreibung MP3

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 1280 g

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

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

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

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

Erklärung der Untersuchungsstelle

1.	Untersuchungsstelle: <u>Eurofins Umwelt West GmbH</u> Anschrift: <u>Prof.-Wagner-Straße 11</u> <u>DE-61381 Friedrichsdorf</u> Ansprechpartner: <u>Jaqueline Beppler</u> Telefon/Telefax: <u>+49 1736133574</u> E-Mail: <u>JaquelineBeppler@eurofins.de</u>
2.	Prüfbericht - Nr: <u>AR-22-JS-006655-01</u> Datum: <u>21.11.2022</u> Probenahmeprotokoll nach PN98 liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Auftraggeber: <u>RP Geo - Robert Pflug Geotechnik</u> Anschrift: <u>Altenhasslauer Straße 21</u> <u>63571 Gelnhausen</u>
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Gleichwertige Verfahren wurden angewandt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Parameter/Normen: _____ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
4.	Ort, Datum: <u>Friedrichsdorf, 21.11.2022</u>

Eurofins Umwelt West GmbH - Prof.-Wagner-Straße 11 - DE-61381 Friedrichsdorf

**RP Geo - Robert Pflug Geotechnik
Altenhaslauer Straße 21
63571 Gelnhausen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72217452

Prüfberichtsnummer: AR-22-JS-006669-01

Auftragsbezeichnung: 218622 Erlensee, Markwaldsiedlung

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 03.11.2022

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

Probeneingangdatum: 15.11.2022

Prüfzeitraum: 15.11.2022 - 21.11.2022

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JS-006669-01.xml

Jaqueline Beppler

Prüfleitung Eurofins Umwelt West GmbH Mark Christjani

Tel. +49 1736133574

Digital signiert, 22.11.2022

Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035902

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,5
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	817
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	95,2
pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			8,0

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------

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

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	1,5
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	4
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	194
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	64
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	225
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	83

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,8
TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,3
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	50

Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035902

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035902

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,64
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,57
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,63
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,62
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,48
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,90
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,94
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	7,75
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	7,75

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,7
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	41
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

Probenbezeichnung	MP1
Probenahmedatum/ -zeit	03.11.2022
Probennummer	722035902

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

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

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,2
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

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

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	< 1,0
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 722035902
Probenbeschreibung MP1

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 817 g

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

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


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

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

Erklärung der Untersuchungsstelle

1.	Untersuchungsstelle: <u>Eurofins Umwelt West GmbH</u> Anschrift: <u>Prof.-Wagner-Straße 11</u> <u>DE-61381 Friedrichsdorf</u> Ansprechpartner: <u>Jaqueline Beppler</u> Telefon/Telefax: <u>+49 1736133574</u> E-Mail: <u>JaquelineBeppler@eurofins.de</u>
2.	Prüfbericht - Nr: <u>AR-22-JS-006669-01</u> Datum: <u>22.11.2022</u> Probenahmeprotokoll nach PN98 liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Auftraggeber: <u>RP Geo - Robert Pflug Geotechnik</u> Anschrift: <u>Altenhasslauer Straße 21</u> <u>63571 Gelnhausen</u>
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Gleichwertige Verfahren wurden angewandt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Parameter/Normen: _____ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
4.	Ort, Datum: <u>Friedrichsdorf, 22.11.2022</u>

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

Projektname: <i>Erlensee, Markwaldsiedlung</i>		Projekt-Nr.: 218622	
Allgemeine Angaben			
Auftraggeber:		<i>Nassauische Heimstätte Wohnungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH</i>	
Landkreis/ Ort / Straße:		<i>Main-Kinzig-Kreis, Erlensee, Markwaldsiedlung</i>	
Objekt / Lage:		<i>Markwaldsiedlung</i>	
Grund der Probenahme:		<i>Umwelttechnische Untersuchung</i>	
Datum der Probenahme:		<i>03.11.2022; 04.11.2022</i>	
Probenehmer / Firma:		<i>Hr. Kimmich / RPGeo</i>	Telefon: <i>06051 – 61 71 930</i>
Probenbezeichnung:		MP1; MP2; MP3; RKS1 AP1; RKS2 AP1; RKS4 AP1	
Herkunft des Materials:		<i>Erkundungsarbeiten / Baugrunderkundung</i>	
Vermutete Schadstoffe:		-	
Vor-Ort-Gegebenheiten			
Abfallart / Material / Allgemeine Beschreibung:		<ul style="list-style-type: none"> - Auffüllung „FSS“ (Schicht 1a): Kies, schwach sandig - Auffüllung Unterbau (Schicht 1b): Sand, schwach kiesig bis kiesig, tlw. schwach schluffig, tlw. schwach humos, Wurzel-, Ziegelreste, Sandsteine, Flusskiese, Fluss-sand, Basaltschotter, Basaltblöcke - Flusssand (Schicht 2): Sand, schwach kiesig bis stark kiesig, tlw. schwach schluffig bis schluffig, tlw. schwach tonig, tlw. schwach humos - Flusskies (Schicht 3): Kies schwach bis stark sandig Kies. - quartärer Ton (Schicht 4): stark sandig bis schwach sandig, tlw. stark schluffig bis schluffig, tlw. schwach humos, tlw. Organik und Holzreste - Hochflutlehm (Schicht 5): Schluff, stark tonig, sandig bis stark sandig 	
Gesamtvolumen / Form der Lagerung:		<i>unbekannt</i>	
Lagerungsdauer:		<i>unbekannt</i>	
Einflüsse auf das Abfallmaterial:		-	
Probenahmegerät:		<i>Rammkernsonde</i>	
Probenahmeverfahren:		<i>Bohrschappe</i>	
Anzahl der Einzelproben:	<input type="text" value="44"/>	Misch-	<input type="text" value="3"/>
		Sammel-	<input type="text"/>
		Sonder-	<input type="text" value="3"/>
Anzahl der repräsentativen Laborproben:		<input type="text" value="32"/>	
Probenvorbereitungsschritte:		<i>keine</i>	
Probentransport- und -lagerung:		<i>PE-Eimer</i>	
Kühlung:		ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>
Vor-Ort-Untersuchung:		-	
Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:		<i>keine</i>	
Topographische Karte als Anhang?		ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>
Datum: <i>03.11.2022;</i> <i>04.11.2022</i>		Ort: <i>Gelnhausen</i>	
		Unterschrift: 	



**UMWELTINSTITUT
OFFENBACH GmbH**

**AKADEMIE FÜR ARBEITSSICHERHEIT UND
UMWELTSCHUTZ**

TEILNAHME- ZERTIFIKAT

**Herr
Urs-Julian Kimmich**

hat
am 14.06.2022
an dem Online-Live-Seminar

Erhalt der Fachkunde LAGA PN 98

**Eintägiges Seminar zur Aufrechterhaltung der Sach- und Fachkunde LAGA PN 98 im
Sinne der „Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 (PN 98, Stand
Mai 2019)“**

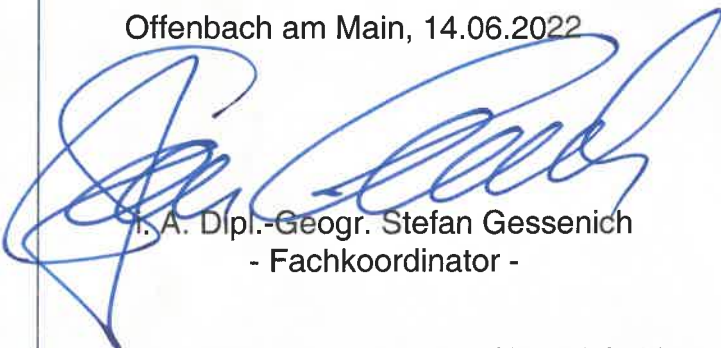
erfolgreich teilgenommen.

Inhalte:

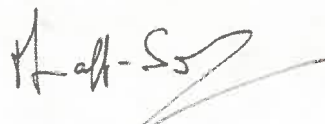
- Normenübersicht LAGA PN 98
- Abgleich mit den Inhalten der DIN 19698-1
- Spezielle Regelungen für Baden-Württemberg

- Darstellung der Teile der DIN 19698 (aktueller Veröffentlichungsstand) die für die Probenahme relevant sind
- Organisierter Erfahrungsaustausch entlang der Erfahrungen der Teilnehmer im Bereich Probenahme im Sinne der LAGA PN 98

Offenbach am Main, 14.06.2022



Stefan Gessenich
i. A. Dipl.-Geogr. Stefan Gessenich
- Fachkoordinator -



Herbert Pfaff-Schley
- Geschäftsführer -





**UMWELTINSTITUT
OFFENBACH GmbH**

**AKADEMIE FÜR ARBEITSSICHERHEIT UND
UMWELTSCHUTZ**

TEILNAHME- ZERTIFIKAT

**Herr
Urs Kimmich**

hat in Offenbach am Main
am 23.06.2015
an einer Veranstaltung der Umweltinstitut Offenbach GmbH

Probenehmer-Zertifikatslehrgang

**Anforderungen an die Probenahme im gesetzlich geregelten Umweltbereich,
Kompetenzbestätigung**

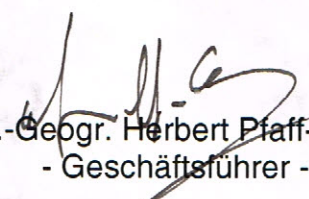
erfolgreich teilgenommen.

Inhalte:

- Untersuchungsstrategien für Böden, Bodenmaterialien, sonstige Materialien im Zusammenhang mit Verdachtsflächen, altlastverdächtigen Flächen, Altstandorten (Orientierende Untersuchung / Detailuntersuchung / Sanierungsuntersuchung)
- Anforderungen an die Probenahme nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

- Praktische Geräte-Demonstrationen und Durchführung von Probenahmen und Direktmessungen im Gelände
- Beprobung von Grundwasser / Oberflächenwasser
- Messtechnische Überwachung
- Dokumentation und Qualitätssicherung
- Grundlagen für eine Kompetenzbestätigung (Akkreditierung)

Offenbach am Main, 23.06.2015


Dipl.-Geogr. Herbert Pfaff-Schley
- Geschäftsführer -

