

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

Bad Vilbel
„Nördlich der Theodor-Heuss-Straße II“
Erschließung Neubaugebiet

Baugrunderkundung und
geotechnische Beratung

Auftraggeber:

Magistrat der Stadt Bad Vilbel
Fachdienst Planung und Stadtentwicklung
Am Sonnenplatz 1
61118 Bad Vilbel

194722 / 18.05.2022
pf/rm

**194722 Bad Vilbel, Erschließung Neubaugebiet
Baugrunderkundung und geotechnische Beratung**

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang	3
2	Bauwerk und Unterlagen	3
3	Erkundung	4
4	Baugrund	5
5	Grundwasser	7
6	Geotechnische Beratung	8
6.1	Kanalbau	8
6.2	Straßenbau	10
6.3	Versickerung	12
7	Abfalltechnische Bewertung	13

Anlagenverzeichnis

1	Lageplan mit Aufschlusspunkten	M = 1 : 1.500
2.1	Baugrundschnitt A - A	M = 1 : 100
2.2	Wirtschaftsweg	M = 1 : 25
3	Absinkversuch (AV, open-end-test)	
4	Prüfbericht mit Ergebnissen der chemischen Analysen (13 Seiten) Probennehmerzertifikat (1 Seite) Probenahmeprotokoll nach LAGA PN°98 (1 Seite)	
5	Bodenmechanische Laborversuche	

1 Vorgang

Die Bauherrschaft beabsichtigt die Erschließung (Straße und Kanal) eines Neubaugebietes in Bad Vilbel.

Unser Ingenieurbüro für Geotechnik wurde mit der Baugrunderkundung und Gründungsberatung, sowie mit der orientierenden abfalltechnischen Bewertung des Bodenaushubs gemäß den Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) und gem. Deponieverordnung beauftragt.

2 Bauwerk und Unterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

[U1] Übersichtsplan
 Aufsteller: unbekannt, Datum unbekannt

Gemäß den o.g. Unterlagen und Aussagen ist vorgesehen, ein Baugebiet nördlich von Bad Vilbel – Dortelweil, zu erschließen. Die Grundfläche des Gebietes beträgt ca. 250 x 350 m. Die Baufläche ist nahezu eben und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Angaben zur Höhenstellung liegen nicht vor. Das Gelände liegt gem. topografischer Karte etwa auf einer Höhe von ca. 120 bis 125 m NN.

Angaben zur Lage und der Belastungsklasse (Bk) des Straßenbaus nach RStO sowie die Höhenlage der Gradienten liegen nicht vor. Ebenfalls liegen keine Angaben zu Kanaltrassen und Tiefen vor.

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

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



Abb. 1: Baugrundstück zum Zeitpunkt der Erkundung

3 Erkundung

Zur Erkundung der örtlichen Baugrundverhältnisse wurden abstimmungsgemäß am 05. und 06.04.2022 fünf Rammkernsondierungen (RKS) bis in eine Tiefe von 5 m unter Gelände niedergebracht. Ergänzend hierzu wurden fünf Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis in eine Tiefe von max. 6 m unter Gelände abgeteuft.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Aus den Aufschlüssen wurden 29 gestörte Proben (GP) der Güteklasse 3 nach EC7 entnommen, bodenmechanisch angesprochen und klassifiziert. Die Schwarzdecke wurde separat beprobt.

	Rechtswert	Hochwert
RKS 1	3482175	5563903
RKS 2	3482199	5564059
RKS 3	3482260	5564196
RKS 4	3482329	5564082
RKS 5	3482053	5564236

Zur Ableitung des Durchlässigkeitsbeiwertes wurden drei Kornverteilungsanalysen durchgeführt (siehe Anl. 5).

Weiterhin wurden zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes drei Absinkversuche (AV) als open-end-test nach DWA A 138 durchgeführt (siehe Anl. 3).

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind in Form eines höhenorientierten Schichtenprofils in der Anlagenserie 2 dargestellt. Als Höhenbezugspunkt diente ein Kanaldeckel in der Theodor-Heuss-Straße (siehe Anl. 1) mit Relativhöhen, die ggf. noch umgerechnet werden müssen.

Die in Anlehnung an die LAGA PN98 durch einen zertifizierten Probennehmer entnommenen o.g. Bodenproben wurden zu zwei Mischproben (**MP1 und MP2**) 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 orientierend chemisch untersucht. Zusätzlich wurde die Schwarzdecke (**BK1-AP2, BK 2-AP1 und BK3-AP1**) auf PAK nach EPA untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Laborversuche sind in Anlage 4 und Kapitel 7 dargestellt.

4 Baugrund

In BK1 bis 3 (Wirtschaftsweg bei RKS 1 bis 3) wurde zuoberst der gebundene Oberbau als **Schwarzdecke** erkundet. Die Schwarzdecke erreicht Mächtigkeiten zwischen 9 bis 20 cm.

In BK1 wurde unter der Schwarzdecke eine ca. 10 cm mächtige **Frostschuttschicht** aus Basaltschotter festgestellt. Steine oder auch Kopfsteinpflaster können, im gesamten Bereich des Weges, nicht ausgeschlossen werden.

In BK 2 und 3 wurde unter der Schwarzdecke ca. 7 bis 13 cm mächtiger **Beton** festgestellt. An der Basis wurde eine schwarze Sperrschicht festgestellt.

Im Zuge der Erkundung wurde in RKS 2 – RKS 4 zuoberst in einer Mächtigkeit von ca. 0,5 m **Oberboden** der Bodengruppe OH nach DIN 18196 festgestellt.

In RKS 5 wurde zuoberst eine ca. 2,7 m mächtige **Auffüllung (Schicht 1)** erkundet. Die kalkhaltige Auffüllung wurde als toniger, schwach sandiger, schwach kiesiger, tlw. schwach humoser Schluff der Bodengruppen UL und TL nach DIN 18196 angesprochen (umgelagerter Lösslehm). Die Konsistenz des braungrauen Lehms ist weich bis steif. Aufgrund eines erhöhten Anteils an Wurzelresten ist die Bodengruppe OH ebenfalls vertreten. Tlw. sind Ziegel- und Kohlereste eingeschaltet.

Unter dem Mutterboden bzw. der Auffüllung folgt bis zur Erkundungstiefe **Lösslehm (Schicht 2)**. Der kalkhaltige Lösslehm wurde als toniger bis stark toniger, schwach sandiger, schwach humos, schwach feinsandiger, schwach kiesiger Schluff der Bodengruppen UL und TL nach DIN 18196 angesprochen. Die Konsistenz des Lehms ist weich bis steif.

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 1	Schicht 2
Bodengruppen nach DIN 18196	UL, TL Oberboden = OH	UL, TL
Bodenklassen nach DIN 18300 (2012)	4 OH = 1	4
Wichte des feuchten Bodens γ_k [kN/m ³]	20	20
Innerer Reibungswinkel ϕ'_k [°]	25 – 27,5	25 – 27,5

Kohäsion c'_k [kN/m ²]	5 - 10	5 - 10
Lagerungsdichte [I_D]	–	–
Konsistenzzahl [I_C]	0,5 – 0,9	0,5 – 0,9
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	4 – 15	4 – 10

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

5 Grundwasser

Im Zuge der Erkundung wurde kein Grundwasser festgestellt. Das Gelände liegt gem. topografischer Karte auf Höhen von ca. 115 bis 120 m ü NN. Das Grundwasser korrespondiert mit der ca. 600 m südlich verlaufenden Nidda. Die Nidda liegt hier auf einer Höhe von 108 m. Die Grundwassermessstelle Dortelweil (ID 9421) zeigt laut „GruSchu“ einen GW max. bei 110,189 m ü NN (Beobachtungszeitraum: 1952 bis 1995). Das Grundwasser dürfte damit, vorbehaltlich einer ggf. genaueren Untersuchung, bis mind. 5 m unter Gelände für die Baumaßnahmen ohne Bedeutung sein.

Schichtwasser ist in der Schicht 1 möglich. Zudem können Felldränagen, die einen erheblichen Wasserandrang bewirken können, erfahrungsgemäß nicht ausgeschlossen werden. Das Vorhandensein von Felldränagen sollte spätestens im Zuge der Bauausführung überprüft werden. Ggf. werden dann Maßnahmen zur Fassung und Ableitung des Dränagewassers (z.B. Sickerschlitze etc. erforderlich).

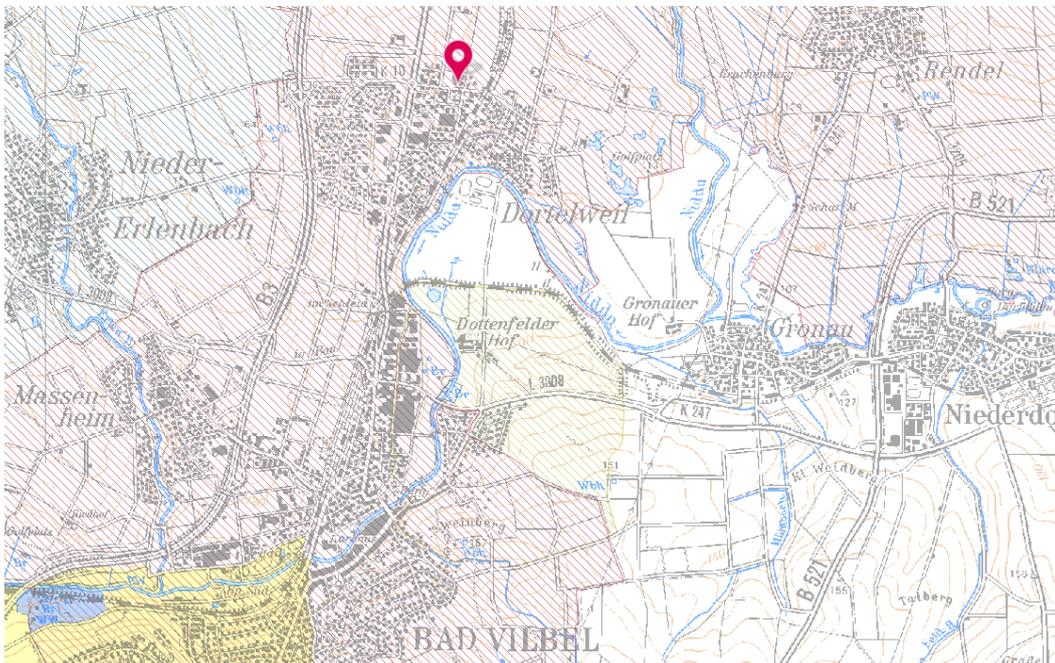


Abb. 2: Lage im Heilquellenschutzgebiet (rosa gestreift)

Das Baufeld liegt in einem Heilquellenschutzgebiet Schutzzone I (HQS Oberhess. Heilquellenschutzbezirk). Ggf. hieraus resultierende Auflagen (z. B. eingeschränkte Verwendung von Recyclingbaustoffen etc.) sind im Zuge der Planung zu beachten und vorab mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

6 Geotechnische Beratung

6.1 Kanalbau

Es liegen keine Angaben zur Kanaltrasse, Rohrdimensionen und Tiefenlage vor. Die Rohrsohle kommt im Bereich des erkundeten Bodens im Lehm der Schicht 2 zu liegen. Wir empfehlen die Verlegung des Kanals gemäß Bettungstyp 1 nach DIN EN 1610 auf einem 20 cm starken Bodenaustausch.

Als Material für den **Bodenaustausch** (untere Bettungsschicht) sind nicht bindige Erdbaustoffe (z. B. Mineralgemische, Kiessand) zu verwenden. Die Korngrößen sind dabei auf 45 mm zu be-

grenzen. Wir empfehlen für den Bodenaustausch 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.

Die weiteren Bereiche der **Leitungszone** (Seitenverfüllung, obere Bettungsschicht, Abdeckung) sind analog zur unteren Bettungsschicht ebenfalls aus gut verdichtbaren Materialien der Bodengruppe GW nach DIN 18196 (z. B. Schotter 0/45 mm) herzustellen und 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.

Auf den Wiedereinbau von bindigen Böden (Schicht 1) sollte aufgrund der eingeschränkten Verdichtungsfähigkeit und Bearbeitbarkeit aus geotechnischer Sicht verzichtet werden. Die bindigen Böden der Schicht 2 sind aus geotechnischer Sicht ohne zusätzliche Maßnahmen (z. B. Behandlung mit Bindemitteln etc.) nicht zum Wiedereinbau geeignet. Hierzu wären vorab Eignungsprüfungen zur Festlegung der Bindemittelart, der Bindemittelmenge und dem optimalen Einbauwassergehalt durchzuführen.

Zur Umsetzung der Baumaßnahme entstehen Gräben unbekannter Tiefe. Grundsätzlich können die Gräben gem. DIN 4124 bis 5 m Tiefe geböscht unter einem Winkel von $\beta \leq 60^\circ$ angelegt werden. Bei weicher Konsistenz des Bodens und Schichtwasserzulauf ist auf 45° abzufachen und ggf. Sickerpackungen aus Schotter aufzulegen.

Zur Vermeidung von Aushub können die Gräben gem. DIN 4124 verbaut werden. Die in der Grabenwand zu erwartenden Lehme (Schicht 2) weisen ausreichende Kurzzeitstandfestigkeit auf. Entsprechend können Verbaugeräte parallel oder auch im Nachgang eingebracht werden (siehe DIN 4124).

Im Zuge der Ausführung ist die Auflockerung der Kanalgrabensohle zu vermeiden. Im Bereich der Grabensohle ist ein entsprechender Aushub mit glatter Schneide erforderlich. Vor dem Einbau des Kanals muss die Grabensohle nachverdichtet werden.

Aufgrund der Erkundungsergebnisse ist bei den aktuellen Grundwasserständen keine Wasserhaltung erforderlich. In der Ausschreibung sollten Pumpensümpfe zur Fassung von Schicht- und Tagwasser vorgesehen werden.

Auf Felddränagen (siehe Kap. 5) ist zu achten und die Ausführung ggf. anzupassen (Sicherheitslitze zur schadlosen Ableitung).

6.2 Straßenbau

Für den Straßenbau liegen keine Angaben hinsichtlich Trasse, Höhe und Belastungsklasse vor. Für die vorliegende Beratung wird die Belastungsklasse 1,8 gemäß RStO 12 bei einem geländegleichen Ausbau angenommen.

Bei einem frostsicheren Gesamtaufbau von 60 cm und Gradientenhöhen im Bereich der Geländeoberkante, kommt das Erdplanum auf Grundlage der Erkundungsergebnisse in den bindigen Böden des Lehms (Schicht 1) zu liegen.

Auf dem Erdplanum ist nach RStO ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Diese Tragfähigkeit wird ohne Zusatzmaßnahmen nicht erreicht. Zum Erreichen ausreichender Tragfähigkeit wird zusätzlich ein Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von ca. 30 cm erforderlich.

Auf der Oberkante der Frostschutzschicht ist gemäß RStO, in Abhängigkeit der Belastungsklasse (hier angenommen Bk 1,8), ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Die im Erdplanum und in den Austauschsohlen anstehenden Böden sind teilweise witterungsempfindlich und neigen bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung zum Festigkeitsver-

lust. Dieses Verhalten ist bei der Bauausführung zu beachten. Es ist die Ausführung vor Kopf erforderlich, um ein Befahren des Erdplanums bzw. der anstehenden Lehme zu vermeiden.

Als Material für den o. g. **Bodenaustausch** sind nicht bindige oder nur schwach bindige, kornabgestufte Erdbaustoffe (z. B. Mineralgemische, Kies, Sand etc.) der Körnung 0/32 – 0/63 mm zu verwenden. Hierfür sind die Bodengruppen GW, GI und GU zulässig (siehe DIN 18196). Zur Erhöhung der Tragfähigkeiten bzw. Reduzierung von Bodenaustausch ist auch der Einsatz von **knotensteifen Geogittern** (z. B. Begrid TG 30 von Beco oder mit vergleichbarer Knotensteifigkeit) denkbar. Dies sollte in der Ausschreibung berücksichtigt werden. Durch das Gitter können bei Tragfähigkeiten von ca. 20 MN/m² im Erdplanum ausreichende Tragfähigkeiten auf OK FSS erreicht werden. Die Unterschreitung der Tragfähigkeit im Erdplanum, abweichend von der RStO ist dann durch den Bauherrn zu tolerieren. Im Zuge späterer Aufgrabungen, kann das Gitter aufgeschnitten und mit einer Überlappung von 10 cm wieder eingelegt werden.

Alternativ zum Bodenaustausch ist auch die **Verfestigung des Erdplanums** durch Aufbereitung mit Mischbindemittel (Kalk-Zement) möglich. Hierbei wird der anstehende Boden der Schicht 2 durch das Einfräsen von Bindemittel (ca. 30 bis 40 cm tief) verfestigt. Hierzu sind vorab entsprechende Eignungsprüfungen gem. FGSV Merkblatt erforderlich, um die Bindemittelart und –menge sowie den optimalen Einbauwassergehalt festzulegen. Zudem sind die Einbauparameter wie Wassergehalt etc. vorab und im Zuge der Ausführung zu prüfen. Die optimale Einbauqualität ist abhängig von diesen Eignungsprüfungen. Für die weitere Planung/Ausschreibung kann von einem Bindemittelanteil von 5 Gew.% (Mischbindemittel Kalk-Zement) ausgegangen werden. Erfolgt eine Bodenverfestigung nach ZTV E-StB kann diese nach RStO bis zu einer Dicke von 20 cm auf die Dicke des frostsicheren Oberbaus angerechnet werden. Sofern das verfestigte Planum befahren werden soll, wird bauzeitlich eine Planumsschutzschicht erforderlich/empfohlen (siehe DIN 18300).

Für die Frostschutz-/Schottertragschicht sind feinteilfreie, kornabgestufte Mineralstoffe/-gemische der Körnung 0/32 – 0/45 mm zu verwenden. Hierzu sind die Bodengruppen GW und GI nach DIN 18196 zulässig. Die Vorgaben der Materialanforderung gemäß TL SoB-StB 04 sind zu beachten.

Das gewählte Bauverfahren ist zu Beginn der Baumaßnahme unter Einsatz der zur Verwendung vorgesehenen Erdbaustoffe in einem Probebau zu überprüfen und ggf. anzupassen. Der Aufbau kann dann in Abhängigkeit der festgestellten Tragfähigkeiten optimiert und angepasst werden.

Zur Überprüfung der Tragfähigkeiten im Bereich des Erdplanums und des gewählten Aufbaus wird vorab oder zu Beginn der Baumaßnahme die Durchführung von statischen Lastplattendruckversuchen zur direkten Ermittlung der Tragfähigkeit empfohlen.

Die Erdbaustoffe sind lagenweise einzubauen und nachweislich auf $D_{Pr} \geq 100\%$ (Bodenaustausch bzw. $D_{Pr} \geq 103\%$ (FSS / STS) zu verdichten. Für die Verdichtungskontrolle ist ein Verhältniswert von 2,2 einzuhalten. Die Verdichtung kann z. B. mittels statischer Lastplattendruckversuche nachgewiesen werden. Bei Einsatz der dynamischen Fallplatte ist diese abschnittsweise mittels statischer Lastplattendruckversuche zu kalibrieren.

Zum Trockenhalten des Oberbaus ist auf Schichtwasserzuläufe und ggf. Felddränagen zu achten. Felddränagen sind zu fassen und schadlos abzuleiten.

6.3 Versickerung

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) des anstehenden Lehms (Schicht 2) wurde anhand von Kornverteilungsanalysen abgeleitet. Die Ergebnisse sind in der Anlage 5 beigefügt. Es wurden k_f -Werte von ca. 2 bis 3×10^{-8} m/s abgeleitet (Verfahren nach SEILER).

Zur Überprüfung des Durchlässigkeitsbeiwertes zur Versickerung von Niederschlagswasser, wurden zudem 3 Absinkversuche (AV 1 bis 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.

Die Versuchstiefe beträgt ca. 1,09 bis 2,07 m unter Gelände, sodass der Durchlässigkeitsbeiwert der Schicht 2 ermittelt wurde. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde mit ca. k_f -Wert = $1,4 \times 10^{-7}$, k_f -Wert = $3,7 \times 10^{-7}$ und K_f -Wert $7,4 \times 10^{-8}$ m/s ermittelt.

Nach DIN 18130 ist die Schicht 1 als schwach durchlässig einzustufen.

Die festgestellten Durchlässigkeiten sind gem. den Vorgaben nach DWA Merkblatt A 138 für eine Versickerung von Niederschlag zu gering. Eine Versickerung ist damit nach DWA A 138 nicht möglich. Nach DIN 18130 ist die Schicht 2 als schwach durchlässig einzustufen.

Die Schutzfunktion der Schicht 2 in Bezug auf das Grundwasser wird hinsichtlich der Durchlässigkeit als hoch eingestuft.

7 Abfalltechnische Bewertung

Die potenziell im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Baustoffe (Aushub) 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) chemisch untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind in der Anlage 4 beigefügt bzw. in den nachfolgenden Kapiteln bewertend dargestellt.

Die Probennahme erfolgte in Anlehnung an die Vorgaben nach LAGA PN98 durch einen zertifizierten Probennehmer.

7.1 Boden

Für die weitere Verwertung/Entsorgung wurden die potenziell im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Baustoffe umwelt-/abfalltechnisch untersucht. Hierzu wurden die folgenden Mischproben aus den gemäß Kapitel 3 entnommenen Einzelproben zusammengestellt.

<u>Mischprobe</u>	<u>Aufschluss-/ Proben-Nr.</u>	<u>Zusammensetzung</u>
MP1	RKS 1 / GP 2-4 RKS 2 / GP 2-4 RKS 3 / GP 2-4	Lösslehm: Schluff, tonig-stark tonig, schwach sandig, schwach feinsandig, schwach kiesig (tlw. Kohlereste, tlw. Kalkaggregationen, stark kalkhaltig,

RKS 4 / GP 2-4
RKS 5 / GP 2-4

tlw. durchwurzelt)

MP 2

RKS 5 / GP 1 - 2

Auffüllung: Schluff, tonig-stark tonig, schwach feinsandig, schwach kiesig (tlw. Wurzelreste)

angewendete Vergleichstabelle: Hessen: Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen (Boden) - 01.09.2018								
Bezeichnung	Einheit	MP1	MP2	Z0 Lehm/ Schluff	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		722010416	722010417					
Feststoff								
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	1		3	3	10
Arsen (As)	mg/kg TS	8,8	9,3	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	14	14	70	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	34	36	60	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	15	15	40	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	31	32	50	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,5	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	53	56	150	300	450	450	1500
TOC	Ma.-% TS	0,4	0,4	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	< 40	< 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	< 0,05	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	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		8,5	8,3	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	106	105	500	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	< 1,0	10	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	1,5	< 1,0	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	< 1	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, wasserdampflich	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** dem **Zuordnungswert Z0** nach LAGA / Merkblatt und wird dem **Abfallschlüssel 17 05 04** nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordnet.

Bei Boden mit dem Zuordnungswert Z0 ist, vorbehaltlich der geotechnischen Eignung, eine uneingeschränkte Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen (z. B. Verfüllung von Abgrabungen und Verwertung im Landschaftsbau außerhalb von Bauwerken) zur Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion oder in technischen Bauwerken möglich.

angewendete Vergleichstabelle: DepV, DK 0 - III (04.07.2020)							
Bezeichnung	Einheit	MP1	MP2	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probennummer		722010416	722010417				
Feststoff							
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	2,9	3,1	3	3	5	10
TOC	Ma.-% TS	0,4	0,4	1	1	3	6
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	6			
Summe PCB (7)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	< 1			
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	500			
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	30			
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02	0,1	0,4	0,8	4
Eluat							
pH-Wert		8,5	8,3	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	1,1	< 1,0	50	50	80	100
Phenolindex, wasserdampflich	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,1	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,2	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,4	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	< 1,0	80	1500	1500	2500
Sulfat (SO4)	mg/l	1,5	< 1,0	100	2000	2000	5000
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	0,4	0,5	1	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	0,005	0,003	2	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,05	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 150	< 150	400	3000	6000	10000
n.b. : nicht berechenbar							

Tabelle 3: Analysenergebnisse und abfalltechnische Einstufung gemäß Deponieverordnung

Gemäß Deponieverordnung entspricht die Mischprobe **MP1 und MP2** der **Deponieklasse (DK) 0**. Der Glühverlust ist nicht einstufigsrelevant.

7.2 Schwarzdecke

Die Schwarzdecke wurde auf PAK nach EPA untersucht. Gemäß den chemischen Analyseergebnissen entsprechen die Schwarzdeckenproben **BK1-AP2, BK 2-AP1 und BK3-AP1** einem **teerfreien Ausbauasphalt** und werden dem **Abfallschlüssel 17 03 01** nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zugeordnet. Das Versuchsergebnis wird durch das Lackansprühverfahren gem. FGSV-Merkblatt im Zuge der Erkundung bestätigt. Der Asphalt kann gemäß RuVA-StB 01 in Heiß- und Kaltverfahren verwertet werden.

An der Basis des Betons in BK 2 und 3 wurde eine schwarze Abdichtung festgestellt. Diese, wie auch der Beton als Bauschutt, wurden nicht untersucht. Dies ist ggf. nachzuholen.

In Abhängigkeit von der geplanten Verwertung / Beseitigung 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.



Dipl.-Geol. Robert Pflug

gez. M. Eng. Natalia Chrupala

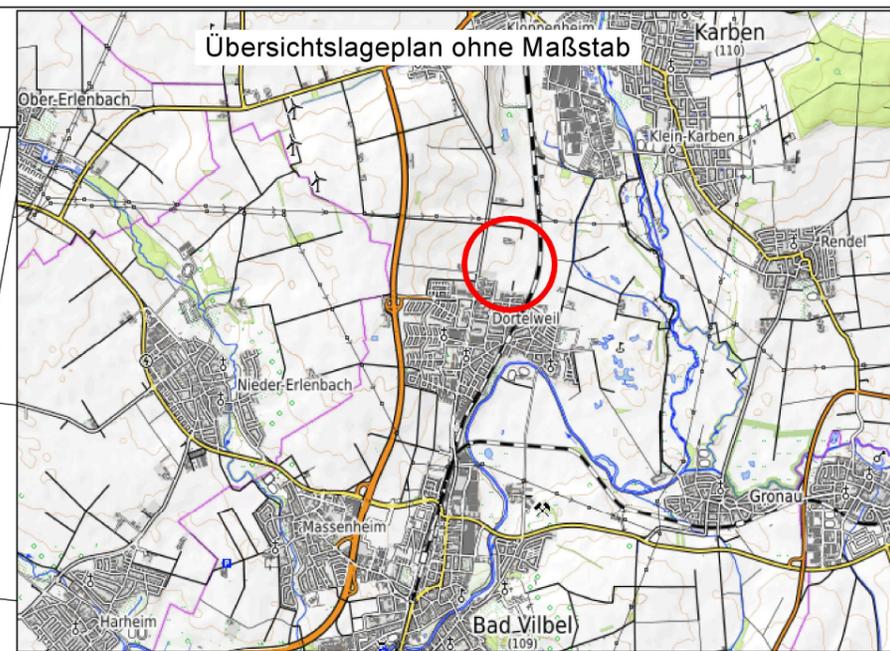
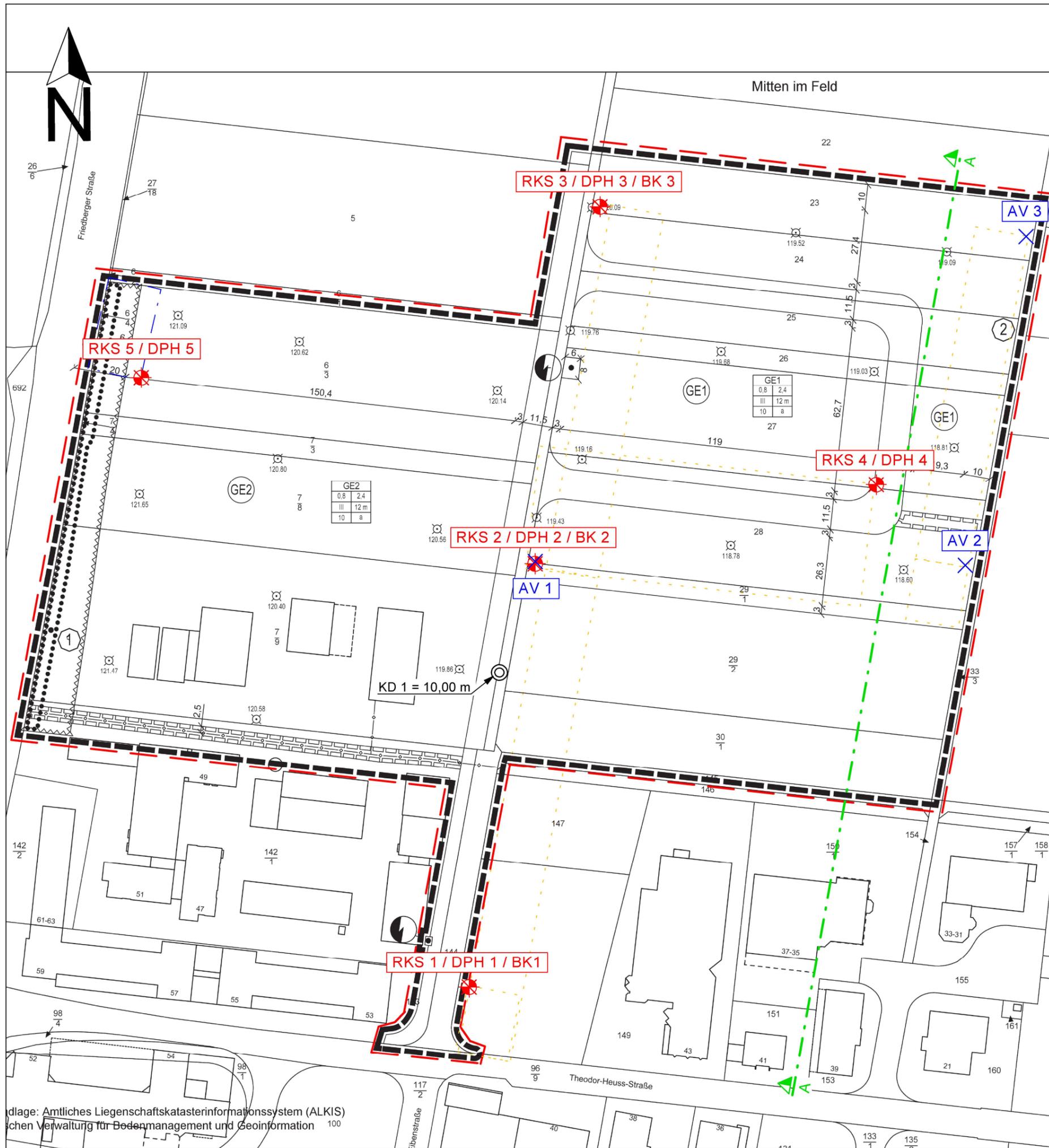
Anlagen:

- Prüfbericht mit Ergebnissen der chemischen Analysen (13 Seiten)
- Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98 (1 Seite)
- Probenehmerzertifikat (1 Seite)

Verteiler:

Bauherrschaft

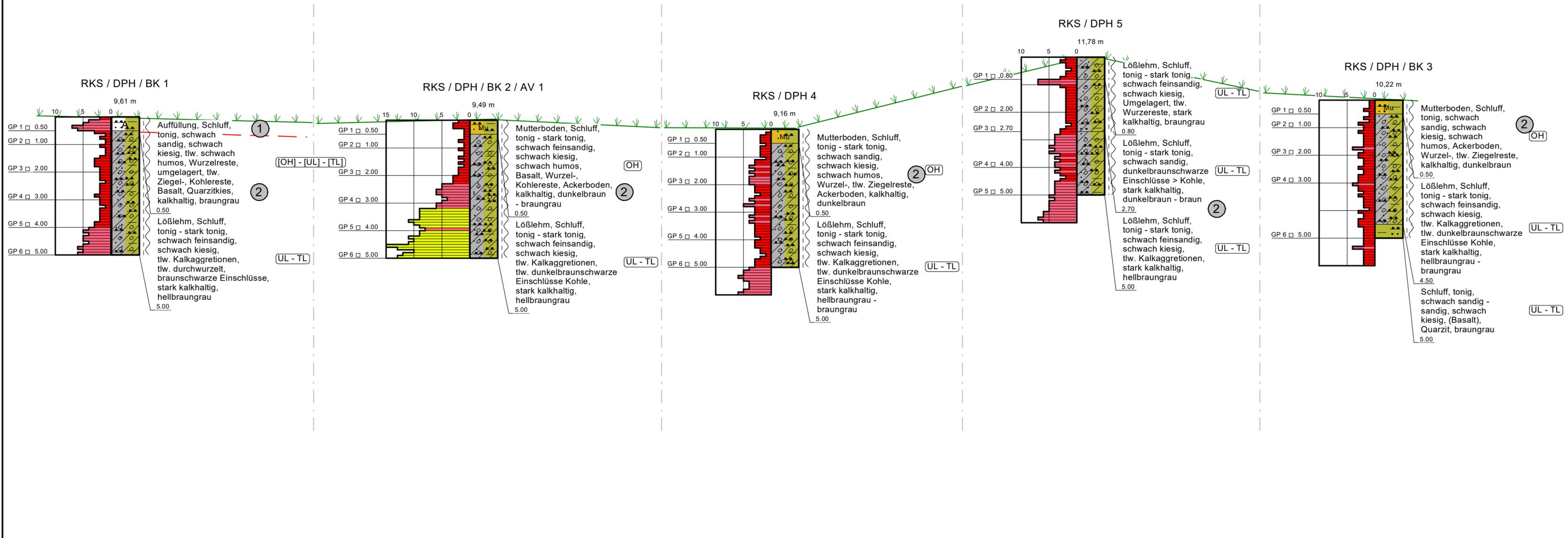
1-fach (vorab per E-Mail)



ZEICHENERKLÄRUNG
Erkundungsstellen

- RKS Rammkernsondierung
- BK Bohrkernsondierung
- DPH Schwere Rammsondierung
- AV Absinkversuch
- Baugrundschnitt
- KD Kanaldeckel

Bearb.: / Gez.: rm	Maßstab: 1 : 1500	 RPGeo Ingenieurbüro Robert Pflug Geotechnik
Teilbild: ---	Datum: 18.05.2022	
Projekt: Bad Vilbel, "Nördlich der Theodor-Heuss-Str.II" Erschließung Neubaugebiet		Projekt: 194722
Blatt: Lageplan mit Aufschlusspunkten		Anlage: 1



ZEICHENERKLÄRUNG

- ① Auffüllung
- ② Lösslehm

Konsistenzen



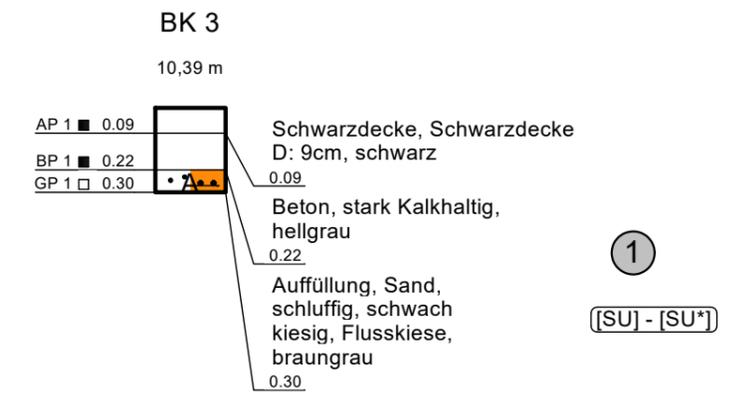
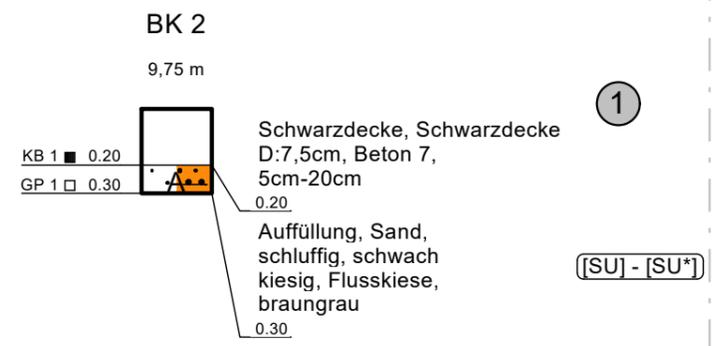
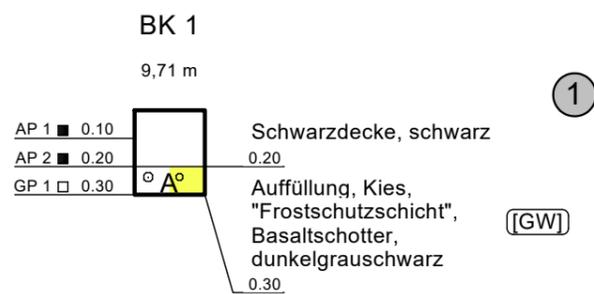
Rammdiagramm



Bearb.: / Gez.: rm	Maßstab: 1 : 100
Teilbild: ---	Datum: 18.05.2022

RPGeo
 Ingenieurbüro Robert Pflug Geotechnik
 Altenhasslauer Str. 21 63571 Gelnhausen
 Tel.: 0 60 51 / 61 71 930 Email: info@rpgeo.de
 Bruchgasse 6 64409 Messel
 Tel.: 0 61 59 / 71 51 00 Email: info@rpgeo.de

Projekt: Bad Vilbel, "Nördlich der Theodor-Heuss-Str. II" Erschließung Neubaugebiet	Projekt: 194722
Blatt: Baugrundschnitt A-A	Anlage: 2.1



ZEICHENERKLÄRUNG

- ① Auffüllung
- ② Lösslehm

Konsistenzen

Rammdiagramm

DPH: Schlagzahlen je 10 cm

■	0-4
■	5-9
■	9-15
■	15-25
■	> 25

Bearb.: / Gez.: rm	Maßstab: 1 : 25	 Ingenieurbüro Robert Pflug Geotechnik Altenhasslauer Str. 21 63571 Gelnhausen Tel.: 0 60 51 / 61 71 930 Email: info@rpgeo.de Bruchgasse 6 64409 Messel Tel.: 0 61 59 / 71 51 00 Email: info@rpgeo.de
Teilbild: ---	Datum: 18.05.2022	
Projekt: Bad Vilbel, "Nördlich der Theodor-Heuss-Str.II" Erschließung Neubaugebiet		Projekt: 194722
Blatt: Profile Verkehrsweg		Anlage: 2.2

Absinkversuch (open-end-test)

Bearb.: / Gez.: pf / an	Maßstab: ---	 RPGGeo Ingenieurbüro für Geotechnik
Teilbild: ---	Datum: 19.05.2022	
Projekt: Bad Vilbel, Erschließung Neubaugebiet		Projekt: 194722
Blatt:		Anlage: 3

Prüfbericht mit Ergebnissen der chemischen Analysen

Bearb.: / Gez.: pf / an	Maßstab: ---	 RPGGeo Ingenieurbüro für Geotechnik
Teilbild: ---	Datum: 19.05.2022	
Projekt: Bad Vilbel, Erschließung Neubaugebiet		Projekt: 194722
Blatt:		Anlage: 4

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 72205091
Prüfberichtsnummer: AR-22-JS-002052-01

Auftragsbezeichnung: 194722 Bad Vilbel, Theodor-Heuss-Str., BG II

Anzahl Proben: 5
Probenahmedatum: 05.04.2022
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 08.04.2022
Prüfzeitraum: 08.04.2022 - 14.04.2022

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.

Jaqueline Beppler
Analytical Service Manager
Tel. +49 1736133574

Digital signiert, 14.04.2022
Mark Christjani
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP1	MP2	BK1 AP2
Probenart	Boden	Boden	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2022	05.04.2022	05.04.2022
Probennummer	722010416	722010417	722010418

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage	siehe Anlage	-
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	3,2	1,1	-
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	-
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	-
Siebückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	-
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	814	521	-
Königswasseraufschluss	AN	RE000 GI	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	82,9	83,6	98,0
pH in CaCl2	AN	RE000 GI	DIN ISO 10390: 2005-12			7,7	7,6	-

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	-
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------	-------	---

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

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	8,8	9,3	-
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	14	14	-
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	34	36	-
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15	15	-
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	31	32	-
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	-
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	-
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	53	56	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	RE000 GI	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,9	3,1	-
TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,4	0,4	-
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	-
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	RE000 GI	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	-

Probenbezeichnung	MP1	MP2	BK1 AP2
Probenart	Boden	Boden	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2022	05.04.2022	05.04.2022
Probennummer	722010416	722010417	722010418

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Styrol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP1	MP2	BK1 AP2
				Probenart		Boden	Boden	Asphalt
				Probenahmedatum/ -zeit		05.04.2022	05.04.2022	05.04.2022
				Probennummer		722010416	722010417	722010418
				BG	Einheit			
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	-	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	-
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	-

Probenbezeichnung	MP1	MP2	BK1 AP2
Probenart	Boden	Boden	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2022	05.04.2022	05.04.2022
Probennummer	722010416	722010417	722010418

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

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

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,5	8,3	-
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,3	22,1	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	106	105	-
Wasserlöslicher Anteil	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	-

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

Fluorid	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,4	0,5	-
Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	-
Sulfat (SO4)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,5	< 1,0	-
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	-

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

Antimon (Sb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Barium (Ba)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	0,003	-
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	-
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	-
Molybdän (Mo)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	-
Selen (Se)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	-
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	-
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	-

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	RE000 GI	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	1,1	< 1,0	-
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Probenbezeichnung	BK2 AP1	BK3 AP1
Probenart	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2022	05.04.2022
Probennummer	722010419	722010420

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					-	-
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	-	-
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			-	-
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	-	-
Siebückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			-	-
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	-	-
Königswasseraufschluss	AN	RE000 GI	DIN EN 13657: 2003-01			-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,3	99,2
pH in CaCl2	AN	RE000 GI	DIN ISO 10390: 2005-12			-	-

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	-	-
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	---	---

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

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	-	-
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	-	-
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	-	-
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	-	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	RE000 GI	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	-	-
TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	-	-
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	-	-
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	RE000 GI	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-

Probenbezeichnung	BK2 AP1	BK3 AP1
Probenart	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2022	05.04.2022
Probennummer	722010419	722010420

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-	-
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Styrol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BK2 AP1	BK3 AP1
				Probenart		Asphalt	Asphalt
				Probenahmedatum/ -zeit		05.04.2022	05.04.2022
				Probennummer		722010419	722010420
				BG	Einheit		
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	-	-
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	-	-
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	-	-

Probenbezeichnung	BK2 AP1	BK3 AP1
Probenart	Asphalt	Asphalt
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2022	05.04.2022
Probennummer	722010419	722010420

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

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

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			-	-
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	-	-
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	-	-
Wasserlöslicher Anteil	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	-	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	-	-

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

Fluorid	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	-	-
Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	-	-
Sulfat (SO4)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	-	-
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	-	-
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	-	-

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

Antimon (Sb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Barium (Ba)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	-	-
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	-	-
Molybdän (Mo)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	-	-
Selen (Se)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	-	-
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	-	-

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	RE000 GI	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	-	-
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI 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 722010416
Probenbeschreibung MP1

Probenvorbereitung

Probenehmer angeliefert vom Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: nein
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 814 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

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 722010417
Probenbeschreibung MP2

Probenvorbereitung

Probenehmer angeliefert vom Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: nein
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 521 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

- *) 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-002052-01</u> Datum: <u>14.04.2022</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, 14.04.2022</u>



TEILNAHME- ZERTIFIKAT

**Herr
Nico Turecky**

hat in Offenbach am Main
vom 06.11.2017 bis 08.11.2017
an einer Veranstaltung der Umweltinstitut Offenbach GmbH

Probenehmer-Zertifikatslehrgang

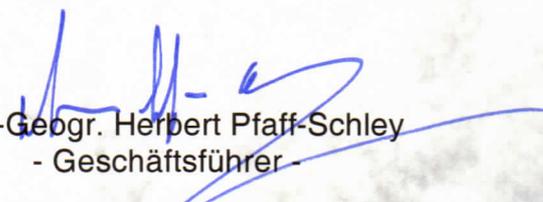
**Anforderungen an die Probenahme im gesetzlich geregelten Umweltbereich,
Kompetenzbestätigung**

erfolgreich teilgenommen.

Inhalte:

- Dreitägiger Fachkurselehrgang "Boden-, Abfall-, und Grundwasser-Probenahme"
- 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 Böden / Bauschutt / Abfall
- Beprobung von Grundwasser / Oberflächenwasser
- Messtechnische Überwachung
- Dokumentation und Qualitätssicherung
- Grundlagen für eine Kompetenzbestätigung (Akkreditierung)

Offenbach am Main, 08.11.2017


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



Bodenmechanische Laborversuche

Bearb.: / Gez.: pf / an	Maßstab: ---	 RPGGeo Ingenieurbüro für Geotechnik
Teilbild: ---	Datum: 19.05.2022	
Projekt: Bad Vilbel, Erschließung Neubaugebiet		Projekt: 194722
Blatt:		Anlage: 5

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

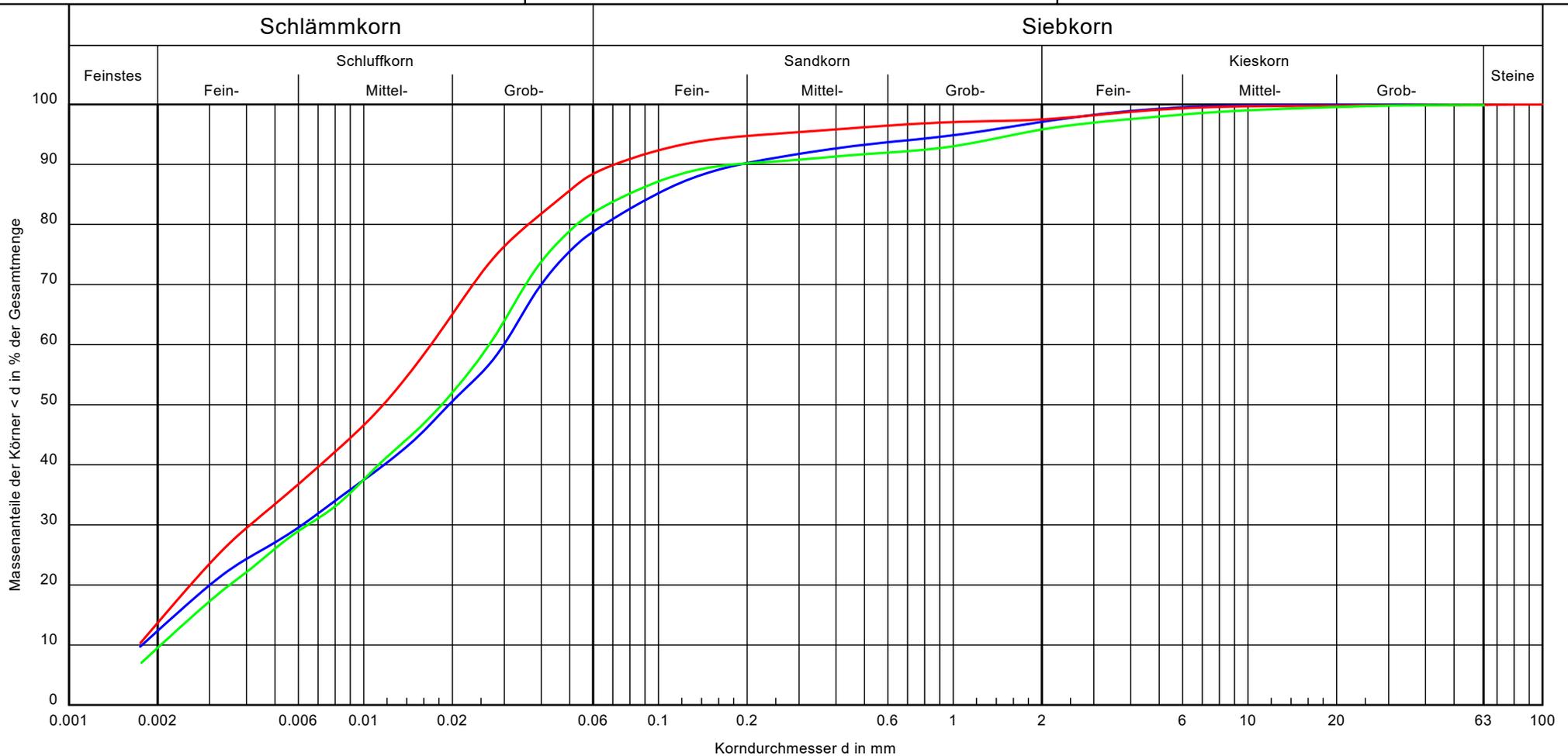
Bad Vilbel

BG Theod.-H. II

Probe entnommen am: 05.04.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi



Bezeichnung:	RKS1 GP3	RKS3 GP3	RKS5 GP4	Bemerkungen:	Projekt Nr.: 194722 Anlage: 5
Bodenart:	U, s, t'	U, t', s'	U, s', t'		
Bodengruppe:	[UL]	[UL]	[UL]		
k [m/s] (Seiler):	$1.8 \cdot 10^{-8}$	-	$3.5 \cdot 10^{-8}$		
Entnahmetiefe [m]:	2,0	2,0	4,0		