



Geotechnik und Grundbau - Erd- und Asphaltprüfung - Hydrologische Bewertungen  
Deponien und Altlasten - Rückbau- und Entsorgungskonzepte - Beweissicherung

Standort: Schweinfurt  
Ansprechpartner: Markus Schätzlein

**Projekt-Nr.: 220914-01**

Datum: 01.02.2023

**Anerkannte RAP-Stra Prüfstelle**

Hauptsitz Ritschenhausen:  
Bahnhofstraße 70  
98617 Ritschenhausen  
Tel 036949 / 411795  
Fax 036949 / 411796  
www.pgu-geotechnik.de  
info@pgu-geotechnik.de

Büro Schweinfurt:  
Straßburgstraße 28  
97424 Schweinfurt  
Tel 09721 / 4748520  
Fax 09721 / 4748524

Büro Mespelbrunn:  
Hauptstraße 104  
63875 Mespelbrunn  
Tel 06092 / 8227809  
Fax 06092 / 8237187

## **GEOTECHNISCHER BERICHT**

### **Erschließung Baugebiet Walderholungsstätte und Errichtung einer Linksabbiegespur auf der BA46/Hauptmoorstraße, Gemeinde Strullendorf**

Auftraggeber: Gemeinde Strullendorf  
Forchheimer Straße 32  
96129 Strullendorf

Bearbeiter: M. Sc. M. Schätzlein

Dieser Bericht enthält: 23 Textseiten  
7 Anlagen  
2 Anhänge

Schweinfurt, 01.02.2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Angaben</b>	<b>3</b>
2.1	Erläuterung der Aufgabenstellung	3
2.2	Bearbeitungsunterlagen	3
<b>3</b>	<b>Standortsituation</b>	<b>4</b>
3.1	Vorhaben und Geländesituation	4
3.2	Geologie und Hydrologie	6
<b>4</b>	<b>Feld- und Laboruntersuchungen</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Baugrundsichtung</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Vorschlag zur Festlegung der Homogenbereiche</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Berechnungskennwerte</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Grundwasserführung und Durchlässigkeit</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Umweltechnische Beurteilung</b>	<b>14</b>
9.1	Bewertung der Asphaltbefestigung	14
9.2	Bewertung der Mineralböden	15
<b>10</b>	<b>Empfehlungen zum Verkehrswegebau</b>	<b>16</b>
10.1	Vorbemerkung	16
10.2	Planum	16
10.3	Straßenoberbau	17
10.4	Bautechnische Hinweise	18
<b>11</b>	<b>Empfehlungen zum Leitungsbau</b>	<b>19</b>
11.1	Baugrund im Bereich der Grabensohle	19
11.2	Grabenherstellung	19
11.3	Rohraufleger und Grabenverfüllung	20
11.4	Bautechnische Hinweise	20
<b>12</b>	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>21</b>
	<b>Tabellenverzeichnis, Anhänge, Anlagen</b>	<b>22</b>

## **1 Veranlassung**

Die Gemeinde Strullendorf plant die Erschließung des Neubaugebiets Walderholungsstätte. Im Zuge der Erschließung ist für die Zufahrtsstraße BA46 (Hauptmoorstraße) die Errichtung einer Linksabbiegespur vorgesehen. Mit der Planung der Maßnahme ist das Büro „BFS+ GmbH“ aus Bamberg betraut.

Die pgu ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Erkundung der örtlichen Baugrundverhältnisse und der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

## **2 Allgemeine Angaben**

### **2.1 Erläuterung der Aufgabenstellung**

Im Rahmen dieses Berichtes sind folgende Aussagen zu treffen:

- Beurteilung der geologisch-hydrologischen Standortsituation
- Darstellung der Aufschlussresultate als Bohr-/Rammprofile nach DIN 4023
- Bodenklassifikation nach DIN 18196
- Festlegen der bodenmechanischen Bemessungswerte für den Untergrund
- Einordnung in Boden-/Felsklassen bzw. Homogenbereiche nach DIN 18300/DIN 18324
- Hinweise zur Wasserhaltung
- Aussagen zur Wiederverwendbarkeit bzw. Verwertung/Entsorgung des Aushubes
- Aussagen zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes
- Abfalltechnische Einstufung der Böden hinsichtlich der Verwertungsfähigkeit
- Abfalltechnische Einstufung der Straßenausbaustoffe
- Bautechnische Empfehlungen zum Leitungsbau und Gründungsmaßnahmen
- Bautechnische Empfehlungen zum Straßenausbau

### **2.2 Bearbeitungsunterlagen**

Folgende Unterlagen dienten als Bearbeitungshilfe:

- [1] Vorentwurfsplanung „Linksabbiegestreifen BA 46; Erschließung Baugebiet „Walderholungsstätte“, Maßstab 1:1000, BFS+ GmbH; Juli 2022
- [2] Geologische Karte 6131 (Blatt Bamberg), M 1:25.000
- [3] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTV A-StB 12
- [4] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTV E-StB 17

- [5] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau - ZTV SoB-StB 20
- [6] Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung RAS-Ew 2005
- [7] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M20) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen -Technische Regeln-“ (1997), 11/2003
- [8] BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, 12.07.1999
- [9] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung AVV)
- [10] Karte der Frostzonen, Bundesanstalt für Straßenwesen, Ausgabe 2012
- [11] geltende DIN-Normen

### 3 Standortsituation

#### 3.1 Vorhaben und Geländesituation

Das Erschließungsgebiet liegt am nördlichen Ortsrand von Strullendorf. Der Süden des Projektareals wird durch die Kreisstraße BA46/Hauptmoorstraße begrenzt. In dem nachstehenden Übersichtsplan (Bild 1) ist der Baubereich in der Ortslage gekennzeichnet.

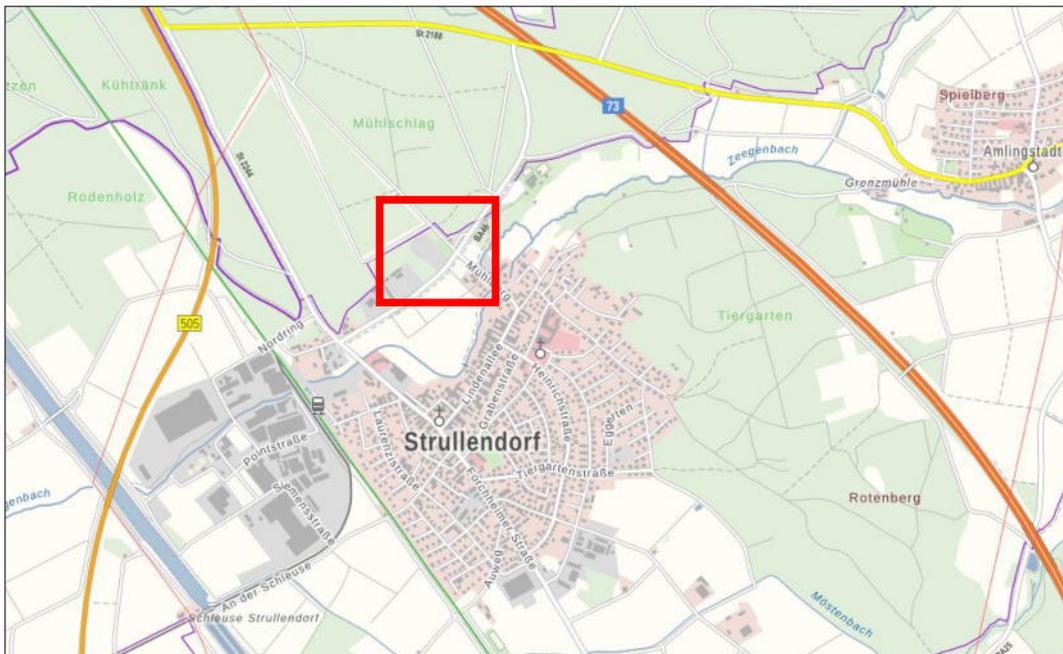


Bild 1: topographischer Kartenausschnitt mit Darstellung des Baubereichs (Bayernatlas Online)

In den nachfolgenden Abbildungen ist das Projektareal zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen dargestellt. Die Kreisstraße besitzt einen ortsseitig parallel verlaufenden Geh- und Radweg. Das Neubaugebiet wurde zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen und in der jüngeren Vergangenheit als Bau-/Zwischenlager für Erd- und Ersatzbaustoffe durch eine Erdbaufirma genutzt. Eine Baustraße ohne gebundenen Oberbau befindet sich nebst einem bewaldeten Randstreifen ebenfalls auf den Bauflächen des Neubaugebietes.

Das Projektareal ist weitestgehend eben.



Bild 2: Blick die BA46/Hauptmoorstraße 11.10.2022



Bild 3 + Bild 4: Zwei Ansichten des Erschließung-/Baugebietes „Walderholung“ am 10.10.2022

Der Standort liegt nach der Karte der Frosteinwirkungszonen in der Frostzone II. Es ist mit einer max. Frosteindringtiefe bis 1,00 m zu rechnen.

### **3.2 Geologie und Hydrologie**

Am Baustandort werden nach der digitalen Geologischen Karte (dGK25) die Gesteine des Oberen Keupers, speziell der Feuerletten, im Untergrund erwartet. Die Festgesteine und Ihre autochonen Verwitterungsböden werden am Baustandort großflächig von äolischen und fluvialen Sedimenten überlagert. Im Bereich baulicher Anlagen im Untersuchungsareal sind über den Quartären Sedimenten zudem anthropogene Auffüllungen zu erwarten.

Die hydrologischen Verhältnisse sind durch die Morphologie und den Verlauf der Vorflut bestimmt. Das Areal gehört zum Einzugsgebiet des Mains. Die lokale Vorflut wird von der Regnitz und speziell am Baustandort vom Zeegenbach, welcher westlich von Strullendorf in die Regnitz entwässert, gebildet.

## **4 Feld- und Laboruntersuchungen**

Die Feldarbeiten wurden am 10.10.2022 und 11.10.2022 durch Mitarbeiter der pgu ingenieurgesellschaft mbH ausgeführt. Die Erkundung des Untergrundes erfolgte durch zwölf Rammkernsondierungen (RKS) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Tiefe von max. 5,00 m unter Geländeoberkante (GOK). Ergänzend wurden drei Schwere Rammsondierungen (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 bis in Tiefen von max. 5,00 m zur Ermittlung der Lagerungsverhältnisse niedergebracht. Die Asphaltbefestigungen wurden an insgesamt sieben Stellen mit einem Drehbohrgerät durchfahren.

Die Aufschlusspunkte sind im Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Als Ansatzpunkt gilt die jeweilige Geländeoberkante (GOK) zum Aufschlusszeitpunkt.

Die ingenieurgeologische Ansprache der angetroffenen Schichten erfolgte durch Mitarbeiter der pgu ingenieurgesellschaft mbH auf der Grundlage der DIN EN ISO 14688-1. Zur Auswertung der in-situ-Untersuchungen wurde die DIN 4023 einschließlich der darin enthaltenen Sondersignaturen herangezogen.

Die grafische Darstellung der Aufschlussergebnisse in Form von Bohrprofilen und die Rammwiderstandslinien der Schwere Rammsondierungen enthalten die Anlage 2.1 bis 2.4.

In folgender Tabelle sind die Felduntersuchungen zusammengefasst.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Felduntersuchungen / GPS

Aufschluss	Teufe unter GOK	Ost	Nord	Höhe ü. NN
RKS 1 / KB 1	5,00 m	641583,684	5524031,672	254,994
RKS 2 / KB 2	5,00 m	641526,656	5523941,766	253,872
RKS 3 / KB 3	5,00 m	641488,092	5523894,600	254,064
RKS 4 / KB 4	5,00 m	641584,498	5524028,665	255,094
RKS 5 / KB 5	5,00 m	641554,559	5523958,184	253,690
RKS 6 / KB 6	5,00 m	641537,494	5523970,485	253,857
RKS 7	5,00 m	641504,052	5523966,859	256,015
RKS 8	5,00 m	641490,716	5523925,520	254,758
RKS 9	5,00 m	641440,353	5523889,163	255,043
RKS 10	5,00 m	641367,737	5523960,899	257,574
RKS 11	5,00 m	641412,214	5523961,690	257,895
RKS 12	5,00 m	641444,843	5524006,586	258,213
DPH 1 / KB 7	5,00 m	641503,640	5523901,018	254,169
DPH 2	5,00 m	641440,353	5523889,163	255,043
DPH 3	5,00 m	641444,843	5524006,586	258,213

Von den angetroffenen natürlichen Böden, Bohrkernen und aufgefüllten Erdstoffen wurden Bodenproben aus den Kernbohrungen sowie Bohrsonden der Rammkernsondierungen entnommen und zu mehreren charakterisierenden Mischproben zusammengestellt. Die Proben wurden dem chemischen Labor EUROFINS Umwelt Ost GmbH zur umwelttechnischen Analyse überlassen. In der nachstehenden Tabelle sind die Laboruntersuchungen zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Laboruntersuchungen

Probe Nr.	Zusammenstellung	Probenart	Analytik und Bewertung
AMP 1	KB 1 - KB 3	Asphalt	RuVA StB 01/05 (PAK/Phenolindex)
AMP 2	KB 5 + KB 6	Asphalt	RuVA StB 01/05 (PAK/Phenolindex)
AMP 3	KB 4 + KB 7	Asphalt	RuVA StB 01/05 (PAK/Phenolindex)
BMP 1	RKS 1 - RKS 6	Schotter, Auffüllung	LAGA 1997 Boden, Deponieverordnung
BMP 2	RKS 11 + RKS12	Schottergemisch, Auffüllung	LAGA 1997 Boden, Deponieverordnung
BMP 3	RKS 1- RKS 6	Mineralbodenauffüllung	LAGA 1997 Boden, Deponieverordnung
BMP 4	RKS 1 - RKS 6	Sand, gew. Boden	LAGA 1997 Boden, Deponieverordnung
BMP 5	RKS 7 - RKS 12	Sand, gew. Boden	LAGA 1997 Boden, Deponieverordnung
BMP 6	RKS 1 - RKS 6	Sand, gew. Boden	DIN 18121, DIN 18123
BMP 7	RKS 7 - RKS 12	Sand, gew. Boden	DIN 18121, DIN 18123
BMP 8	RKS 2 - RKS 4	Schotter, Auffüllung	DIN 18121, DIN 18123
BMP 9	RKS 1 + DPH 1	Schotter, Auffüllung	DIN 18121, DIN 18123
BMP 10	RKS 5 + RKS 6	Schotter, Auffüllung	DIN 18121, DIN 18123

## 5 Baugrundsichtung

Der allgemeine Schichtenaufbau wird auf der Grundlage der durchgeführten Baugrundaufschlüsse nachstehend beschrieben. Die Auswertung der umwelttechnischen Untersuchungen erfolgt unter Abschnitt 9.

- **Schicht 1a: Asphaltbefestigungen**

Die an das Baugebiet angrenzende Straße BA46 „Hauptmoorweg“, der parallel verlaufende Geh- und Radweg, der Mühlweg, die Parkflächen gegenüber des Mühlwegs sowie deren Zufahrt sind mit einer Asphaltdecke befestigt. Die entnommenen Asphaltbohrkerne waren organoleptisch und sensorisch unauffällig. Die Asphaltbefestigung lag in allen Aufschlüssen auf einer lastenverteilenden Schottertragschicht auf.

Tabelle 3: Aufgeschlossene Asphaltmächtigkeiten im Untersuchungsbereich

Aufschluss	Material	Mächtigkeit	Bemerkungen
KB 1	Asphalt, Straße	19 cm	3 cm ADS, 16 cm ATS, unauffällig
KB 2	Asphalt, Straße	13 cm	3 cm ADS, 10 cm ATS, unauffällig
KB 3	Asphalt, Straße	14 cm	4 cm ADS, 4+6 cm ATS, unauffällig
KB 4	Asphalt, Gehweg	8 cm	3 cm ADS, 5 cm ATS, unauffällig
KB 5	Asphalt, Straße	9,5 cm	3,5 cm ADS, 6 cm ATS, unauffällig
KB 6	Asphalt	14 cm	6 cm ADS+BS, 8 cm ATS, unauffällig
KB 7	Asphalt, Gehweg	9 cm	3 cm ADS, 6 cm ATS, unauffällig

ADS = Asphaltdeckschicht; ATS = Asphalttragschicht; BS = Binderschicht

Nachfolgend sind die entnommenen Asphaltbohrkerne 1 bis 6 abgebildet und das geöffnete Bohrloch der KB 7 / DPH 1 (vor Entnahme der Schotterproben):



Bild 5: Asphaltbohrkerne BA 46 KB 1 (links), Bild 6: KB 2 (Mitte), Bild 7: KB 3 (rechts)



Bild 8: KB 4 (links), Bild 9: KB 5 (Mitte links), Bild 10: KB 6 (Mitte rechts) Bild 11: Bohrloch der KB 7 (links)

- **Schicht 1a: Ungebundener Straßenoberbau / Schotter (FSS/SoB), Auffüllung**

In den sechs niedergebrachten Rammkernbohrungen mit Asphaltoberfläche wurde unterhalb der Asphaltdecke ein bis zu maximal ca. 50 cm tief reichendes Mineralgemisch erkundet. Dieses liegt als sandiger, (gering) schluffiger Kiesboden in mitteldichter bis dichter Lagerung vor. Die Schlagzahlen der DPH 1 bestätigen diese Einschätzung. Gemäß der bodenmechanischen Untersuchungen nach DIN 18121 und 18123 ist das Mineralgemisch nach DIN 18196 den Bodengruppen [GU], [GE] und [GI] zuzuordnen. Das Schottermaterial weist eine graue Färbung auf.

Tabelle 4: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 1a - ungebundener Straßenoberbau

<b>Schichtbeschreibung</b>	
Bodengruppe (DIN 18196):	[GW], [GE], [GI]
Benennung (DIN EN ISO 14688-1):	saGr
Lagerungsdichte:	mitteldicht bis dicht
<b>Bautechnische Eigenschaften und Eignung</b>	
Scherfestigkeit:	groß
Verdichtungsfähigkeit:	gut
Zusammendrückbarkeit:	vernachlässigbar klein
Erdbautechnische Eignung als Planum:	geeignet
Rohraufleger:	geeignet
Grabenverfüllung:	geeignet
<b>Bautechnische Klassifizierung</b>	
Boden-/Felsklasse (DIN 18300:2012-09)	K 3 (leicht lösbare Bodenarten)
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB):	F 1 (nicht frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse (ZTV A-StB):	V 1



Bild 12: erster Bohrmeter der RKS 5 mit Straßenkonstruktionsschichten Mühlweg

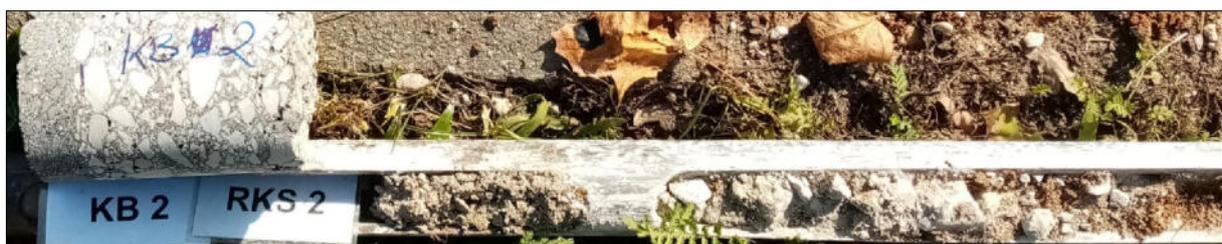


Bild 13: FSS der BA 46 in der RKS 2

- **Schicht 1b: Grobkörnige Auffüllungen**

Unter den Frostschutzschichten wurden Auffüllungen im Bereich des Straßenplanums bzw. Kanalgrabenverfüllungen von grobkörniger Zusammensetzung angetroffen. Im bodenmechanischen Sinn handelt es sich hierbei um sehr gering bis gering schluffige Sand-Kies-Gemische. In ca. 1 m Teufe wurde mit zwei Bohrungen eine Zwischenlage mit ca. 10 cm Schichtdicke aus Ausbauasphalt oder Fräsgut (organoleptisch unauffällig) angetroffen. Weiterhin waren einzelne Naturbruchsteine und Ziegelbruchstücke in der Mineralbodenmatrix der Auffüllungen enthalten. Die mitteldicht gelagerten Auffüllungen wurden bis maximal 3,00 m u. GOK erkundet. Auf den Planflächen BG Walderholung wurde auf den provisorischen Verkehrswegen ein Oberflächenabschluss aus einem gering schluffigen Sand-Kies-Gemisch als Oberflächenabschluss von maximal 1,00 m Mächtigkeit in der RKS 11 und RKS 12 angetroffen. Aus bautechnischer Sicht können die Auffüllungen der unteren Straßenkonstruktionsschichten, der Kanalgrabenverfüllungen sowie die Oberflächenbefestigungen als eine Baugrundsicht zusammengefasst werden.

Nach Einschätzung des Unterzeichners können die Auffüllungen bereichsweise Schlämmkornanteile von > 15 Ma. % aufweisen.

Tabelle 5: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 1b - grobkörnige Auffüllungen

<b>Schichtbeschreibung</b>	
Bodengruppe (DIN 18196):	[SW], [GW], ([SU]), ([SU*])
Benennung (DIN EN ISO 14688-1):	si'grSa
Lagerung:	mitteldicht (bis dicht)
<b>Bautechnische Eigenschaften und Eignung</b>	
Scherfestigkeit:	groß
Verdichtungsfähigkeit:	gut
Zusammendrückbarkeit:	gering
Erdbautechnische Eignung als Planum:	geeignet bis Stabilisierung nötig
Rohraufleger:	geeignet
Grabenverfüllung:	geeignet
<b>Bautechnische Klassifizierung</b>	
Boden-/Felsklasse (DIN 18300:2012-09)	K 3 (leicht lösbare Bodenarten), K 4 (mittel lösbare Bodenarten) möglich
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB):	F 1 - F 2 (nicht frostempfindlich bis gering frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse (ZTV A-StB):	V 1



Bild 14: Grobkörnige Auffüllung in der RKS 5

- **Schicht 2: Oberboden**

Im Erschließungsgebiet lag außerhalb der Baustraßen als Oberflächenabschluss ein ca. 30 - 50 cm starker schluffig-sandiger, humoser Oberboden (Bodengruppen nach DIN 18196 SU\*, OH) vor. Der Boden besaß zum Untersuchungszeitpunkt eine dunkelbraune Färbung und eine locker Lagerungsdichte. Eine Grasnarbe war teilweise ausgebildet.

- **Schicht 3: Sandboden / Flussterrasse**

Als zweite natürliche Baugrundsicht unter den Konstruktionsschichten folgte ein überwiegend eng gestufter Sandboden.

Die mit den Schwere Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 3 erzielten Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe lagen im Mittel bei ca. 3 - 5 Schlägen und belegen eine lockere bis mitteldichte Lagerung. Die BMP 6 und BMP 7 des Sandbodens wurden hinsichtlich der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 untersucht. Der Schlämmkornanteil lag bei ca. 4 Ma.-%. Der Wassergehalt nach DIN 18121 betrug in den Proben 3,2 und 7,6 Ma.-%.

Tabelle 6: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 3 - Flussterrasse

<b>Schichtbeschreibung</b>	
Bodengruppe (DIN 18196):	SE
Benennung (DIN EN ISO 14688-1):	fgr'GSa MSa
Lagerungsdichte:	locker bis mitteldicht
<b>Bautechnische Eigenschaften und Eignung</b>	
Scherfestigkeit:	groß
Zusammendrückbarkeit:	vernachlässigbar klein
Verdichtungsfähigkeit:	gut bis mittel
Erdbautechnische Eignung als Planum:	ungeeignet bis bedingt geeignet
Rohraufleger:	geeignet
Grabenverfüllung:	geeignet
<b>Bautechnische Klassifizierung</b>	
Boden-/Felsklasse (DIN 18300:2012-09):	K 3 (leicht lösbarer Boden)
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB):	F 1 (nicht frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse (ZTV A-StB):	V 1



Bild 15: Sandboden in der RKS 10

## 6 Vorschlag zur Festlegung der Homogenbereiche

Mit Einführung der DIN 18300:2015-08 sind Böden und Festgesteine bei der Ausschreibung der Erdarbeiten in Homogenbereiche einzuteilen. Hierbei beschreiben diese Homogenbereiche Böden und Felsschichten mit vergleichbaren bautechnischen Eigenschaften für das Lösen, Laden, Einbauen und Verdichten.

Für die Ausschreibung der Erdbauarbeiten nach DIN 18300:2015-08 wird die Einteilung in folgende Homogenbereiche vorgeschlagen.

Tabelle 7: Homogenbereiche Mineralböden

Parameter	Homogenbereich O 1	Homogenbereich A1	Homogenbereich B 1
ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Schotterboden, Grobkörnige Auffüllungen	Sandboden
Baugrundschrift	2	1b, 1c	3
Kornverteilung	-	siehe Anlage 3.2	siehe Anlage 3.1
Massenanteil Steine/Blöcke	< 10 Ma.-%	geschätzt, 10 - 30 Ma.-% > 30 Ma.-% möglich	0 - 10 Ma.-%
Dichte, feucht	1,6 - 1,7 g/cm <sup>3</sup>	1,9 - 2,0 g/cm <sup>3</sup>	1,9 - 2,0 g/cm <sup>3</sup>
undrännierte Scherfestigkeit	n.b.	0 - 50 kN/m <sup>2</sup>	0 - 50 kN/m <sup>2</sup> n. b.
Wassergehalt	n.b.	siehe Anlage 3	siehe Anlage 3
Plastizität	leicht	n. b. bis leicht	-
Konsistenz	weich (- steif)	-	-
Lagerungsdichte	locker	mitteldicht bis dicht	locker bis mitteldicht
organischer Anteil	> 5 Ma.-%	< 3 Ma.-%	< 3 Ma.-%
Boden-/Felsklasse (DIN 18300:2012-09)	1	3 - 5	3
Bodengruppe nach DIN 18196	SU*, OH	[GU], [GE], [GI], [SW], [GW], ([SU]), ([SU*])	SE, (SU)

n.b.: nicht bestimmbar

## 7 Berechnungskennwerte

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen sowie auf der Grundlage der DIN 1055 können für die erbohrten Untergrundschichten die in nachstehender Tabelle aufgeführten charakteristischen Kennwerte angesetzt werden.

Tabelle 8: Charakteristische Kennwerte

Baugrundsicht	Wichte, erdfeucht $\gamma_k$ in kN/m <sup>3</sup>	Wichte u. Auftrieb $\gamma'_k$ in kN/m <sup>3</sup>	Reibungswinkel $\varphi_k$ in °	Kohäsion $c_k$ in kN/m <sup>2</sup>	Steifemodul $E_{s,k}$ in MN/m <sup>2</sup>
Schicht 1 a Schotterboden / FSS / SoB	20 - 21	10 - 11	30 - 35	0	30 - 50
Schicht 1 b: Grobkörnige Auffüllungen	19 - 20	9 - 10	27,5 - 30	0 - 5	15 - 30
Schicht 3 Sandboden / Flussterrasse	20	10	30	0	15 - 25

Die Werte für die Tragfähigkeiten (Steifemodul) sowie für die Scherparameter sind als Erfahrungswerte zu betrachten. Die Bandbreiten in den Verformungsmoduln für den Boden resultieren aus der Belastungsabhängigkeit der Werte.

## 8 Grundwasserführung und Durchlässigkeit

Die Beurteilung der Grundwasserverhältnisse stützt sich auf die im Zuge der Baugrunderkundung niedergebrachten Kleinrammbohrungen bis max. 5,00 m unter Geländeoberkante.

Grundwasser wurde lediglich in den Bohrungen RKS 1, 5 und 6 in Tiefen zwischen 4,15 m und 4,30 m. u. GOK angeschnitten. Als Grundwasserbemessungsstand sollte nochmals ein Sicherheitszuschlag von einem halben Meter erfolgen. Aus gutachterlicher Sicht befindet sich das angetroffene quartäre Grundwasser jedoch außerhalb von den straßen-/ und leitungsbaurelevanten Eingriffstiefen. Die Durchlässigkeiten der erbohrten Baugrundsichten werden auf der Basis von Erfahrungswerten in folgender Tabelle aufgeführt.

Tabelle 9: Durchlässigkeitsbeiwerte

Baugrundsicht	Durchlässigkeitsbeiwert k	Bewertung
Schotterboden / FSS / SoB	10 <sup>-4</sup> m/s bis 10 <sup>-3</sup> m/s	durchlässig
Grobkörnige Auffüllungen	10 <sup>-5</sup> m/s bis 10 <sup>-3</sup> m/s	durchlässig
Sandboden	10 <sup>-4</sup> m/s und 10 <sup>-2</sup> m/s	durchlässig

## 9 Umwelttechnische Beurteilung

### 9.1 Bewertung der Asphaltbefestigung

Die entnommenen Asphaltkerne aus der BA 46, den Seitenstraßen im Kreuzungsbereich und dem Geh- und Radweg wurden zu vier Asphaltmischproben vereint und durch das chemische Labor EUROFINS Umwelt Ost GmbH nach RuVA StB 01/05 untersucht. Der Prüfbericht der RuVA-Untersuchungen des Labors ist als Anhang 1 dem Geotechnischen Bericht beigelegt.

Bezüglich eines Wiedereinbaus bzw. einer Verwertung von Straßenaufbruch sind generell die „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ (RuVA-StB 01/05) und das Merkblatt Nr. 3.4/1 (8/2017) des LfU-Bayern zu beachten. In Abhängigkeit von PAK-Gehalt und Phenolindex im Straßenausbaustoff erfolgt eine Zuordnung in die entsprechende Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01/05, Tab. 1.

Tabelle 10: Auswertung der Asphaltanalyse

Probe Nr.	Σ PAK [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Verwertungsklasse 1) RuVA	Verwertungsmöglichkeit LFU-Merkblatt 3.4/1
AMP 1 (KB1-3)	n.b.	< 0,01	< 0,5	A	<b>Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen</b>
AMP 2 (KB5+6)	1,1.	< 0,01	< 0,5	A	<b>Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen</b>
AMP 3 (KB4+7)	2,4.	< 0,01	< 0,5	A	<b>Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen</b>
AMP 1 (KB5)	n.b.	< 0,01	< 0,5	A	<b>Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen</b>

n.b.= nicht berechenbar

1) nach Tab. 1 der RuVA-StB 01/05, Verwertungsklasse A: PAK ≤ 25 mg/kg, Phenolindex ≤ 0,1 mg/l

Entsprechend v. g. Richtlinie hat die Einteilung der untersuchten Asphaltsammelmischprobe in die **Verwertungsklasse A** zu erfolgen (**AVV 17 03 02**). Ausbauasphalt der **Verwertungsklasse A** kann im Heißmischverfahren, im Kaltmischverfahren mit Bindemittel und zur Kaltverarbeitung ohne Bindemittel unter wasserundurchlässiger Schicht verwertet werden.

Nach dem Merkblatt Nr. 3.4/1 „**Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch**“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt können gewonnene Ausbauasphalte bis zu einem PAK-Gehalt von 10 mg/kg für die Kaltverarbeitung unter wasserdurchlässigen Schichten zur Verwertung gelangen. Der Wert 10 mg/kg PAK bildet dabei die Obergrenze für die uneingeschränkte Verwertung sowohl hinsichtlich der hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Standortbedingungen als auch der technischen Einbaubedingungen.

## 9.2 Bewertung der Mineralböden

Alle aus den Kernbohrungen entnommenen Proben wurden zu fünf repräsentativen Bodenmischproben BMP 1 bis BMP 5 zusammengestellt und durch das chemische Labor EUROFINS Umwelt Ost GmbH nach LAGA M 20 TR Boden (1997) analysiert. Der Prüfbericht der LAGA 1997 Boden Untersuchungen ist dem Geotechnischen Bericht als Anhang 2 beige-fügt.

### Auffüllungen: BMP 1, BMP 2 und BMP 3

Bei dem Schotterboden der BMP 1 und dem Oberflächenabschluss im Neubaugebiet BMP 3 wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte gemäß LAGA (1997) festgestellt. Beide Schichten/Homogenbereiche können somit als **Z 0-Material** nach LAGA Boden eingestuft und der **AVV 17 05 04** zugeordnet werden. Im Hinblick auf die Ausschreibung der Erdarbeiten sollten Auffüllungen generell bei einer orientierenden Zuordnung als Z 0-Material zur Hälfte anteilig als Z 0-Material und zur anderen Hälfte als Z 1.1-Material aufgenommen werden.

In der BMP 2 wurde bei dem Summenparameter PAK ein Gehalt von 1,68 mg/kg gemessen. Entsprechend ergibt sich für die grobkörnigen Auffüllungen unter dem Straßenoberbau eine Zuordnung als Z 1.1-Material (Einbauklasse 1) nach der LAGA 1997 Boden. Die BMP 2 kann ebenfalls der AVV 17 05 04 zugeordnet werden.

### Natürlicher Boden: BMP 4 und BMP 5

In beiden Bodenmischproben aus der Baugrundsicht Nr. 3 Sandboden wurden keine erhöhten einstufigsrelevanten Schadstoffgehalte gemäß LAGA (1997) festgestellt. Der natürliche Sandboden kann als Z 0-Material eingestuft und der **AVV 17 05 04** zugeordnet werden.

*Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass die umwelttechnischen Bewertungen des anfallenden Aushubbodens stichprobenhaft anhand von Mischproben, die aus Einzelproben des Bohrgutes hergestellt wurden, erfolgten. Die Deklarationen sind daher als Voruntersuchungen/Erstbewertungen zu betrachten. Für die beprobten Böden werden ggf. weitere Beprobungen und Analysen während der Baumaßnahme zur endgültigen Deklaration erforderlich. Entsprechende Lagerplätze für die Aushubböden und deren Beprobung zur endgültigen Deklaration sollten hierfür vorgehalten werden.*

Weiterhin muss darauf hingewiesen werden, dass im Zuge der Erkundung im Neubaugebiet im Bereich der Zwischenlagerflächen der Erd- und Ersatzbaustoffe der Untergrund wegen den aufgesetzten Mieten nicht erkundet werden konnte. Ein Schadstoffeintrag in diesem Bereich kann nicht ausgeschlossen werden und ist entsprechend vor Beginn der Bauarbeiten nach Beräumung des Bereiches von aufgesetzten Mieten/Haufwerken noch ergänzend zu erkunden.

## **10 Empfehlungen zum Verkehrswegebau**

### **10.1 Vorbemerkung**

In den straßenbautechnisch relevanten Tiefen lagern im Erschließungsgebiet und entlang der Kreisstraße BA46 überwiegend eng gestufte Sandböden und zum Teil grobkörnige Auffüllungen.

### **10.2 Planum**

Für das Planum ist gemäß RStO 12 ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45$  MPa dauerhaft erforderlich. In den natürlichen, enggestuften Sandböden ist das geforderte Verformungsmodul erfahrungsgemäß nicht zielsicher zu erreichen. In den grobkörnigen Auffüllungen im Bereich der BA 46 und um Bereich des unbefestigten Weges im Neubaugebiet sollte das Verformungsmodul dagegen erreichbar sein.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Tragfähigkeit sowie zur Schaffung einer zum Verdichten der Konstruktionsschichten des Straßenoberbaues geeigneten Auflage werden in den Sandböden Maßnahmen zur Untergrundverbesserung erforderlich.

Zum Herstellen eines Planums im Sinne der RStO 12 ist eine Bodenverbesserung mit einem Kalk-Zement-Gemisch (30 % Kalk, 70 % Zement) oder einem Tragschichtbindemittel als qualifizierte Bodenverbesserung vorzusehen. Bei einer Qualifizierten Bodenverbesserung sollte für die anstehenden Böden mit einer Bindemittelmenge von mindestens 3 Ma.-% (bezogen auf die Trockenmasse des Bodens) bei einer Frästiefe von mindestens 30 cm verwendet werden. Dies entspricht etwa einer Ausstreumenge von  $\geq 18$  bis  $20 \text{ kg/m}^2$ . Im Vorfeld der Bodenbehandlungen ist eine Eignungsprüfung zur Ermittlung des nötigen Bindemittelanteils und des erforderlichen Wassergehaltes im Boden erforderlich.

Zur Homogenisierung des Boden-Bindemittel-Gemisches sind mindestens 2 Fräsgänge zu fahren. Die hydraulisch gebundenen Schichten müssen die Anforderungen gemäß der ZTV E-StB erfüllen. Der ordnungsgemäße Einbau der mit hydraulischen Bindemitteln behandelten Böden ist durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen zu belegen.

Die endgültigen Austauschstärken sind durch Probeschüttungen in Verbindung mit Tragfähigkeitsprüfungen nach DIN 18134-300 festzulegen. Für den Unterbau kommt grob- bis gemischtkörniger Boden (z. B. Mineralgemische 0/100 bis 0/150 mm) in Frage, wobei ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100\%$  nachzuweisen ist.

Mit den Bodenbehandlungen werden die Tragfähigkeitseigenschaften des Untergrundes dauerhaft verbessert. Die Vorgaben der ZTV E - StB 17 sollten hierbei Beachtung finden.

Die hydraulisch gebundenen Schichten müssen die Anforderungen gemäß der ZTV E-StB erfüllen. Der ordnungsgemäße Einbau der mit hydraulischen Bindemitteln behandelten Böden ist durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen zu belegen.

Alternativ zur Bodenverbesserung kann ein Bodenaustausch mit einer Stärke von mindestens 20 cm - 30 cm je nach Beschaffenheit des Untergrundes und bauzeitlicher Witterung vorgesehen werden.

### 10.3 Straßenoberbau

Für die Belastungsklasse nach RStO der geplanten Erschließungsstraßen ist von den Belastungsklassen Bk 0,3 im Neubaugebiet und bis Bk 3,2 auszugehen. Für den Bau auf den anstehenden F 1-Sandböden der Baugrundsicht 3 sind die Vorgaben der RStO-12 für den Neubau von Fahrbahnen auf F1-Böden zu beachten und entsprechend umzusetzen. Im Bereich der Auffüllungen kommt das Planum entsprechend den Erkundungsergebnissen in Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 bis F 2 zum Liegen. Es ergibt sich demnach nachstehender Gesamtaufbau (F 2-Boden):

Tabelle 11: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues nach RStO 12

<b>Baubereich</b>	<b>BA 46</b>	<b>NBG</b>
<b>Belastungsklasse</b>	<b>Bk 1,0 - 3,2</b>	<b>Bk 0,3</b>
Ausgangswert F 2 - Boden	60 cm	50 cm
Frostzone II	+ 5 cm	+ 5 cm
Keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	± 0 cm
Kein Grund- oder Schichtwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	± 0 cm	± 0 cm
Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm	± 0 cm
Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen <sup>1)</sup>	- 5 cm	- 5 cm
Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues	<u>60 cm</u>	<u>50 cm</u>

<sup>1)</sup> Bei einer Entwässerung der Fahrbahn über Mulden und Gräben darf die Minderdicke nicht angesetzt werden.

Erfolgt die Stabilisierung des Planums zur Tragfähigkeitserhöhung durch einen Bodenaustausch (ca. 20 cm - 30 cm) nachweislich mit gemischtkörnigem Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 oder besteht aus einem F 2-Boden (Schlammkornanteil <15%) oder durch eine qualifizierte Bodenverbesserung, kann die o. g. Mindestdicke um 10 cm reduziert werden. Der Straßenoberbau sollte beim Bau auf den Auffüllungen nach Tafel 1 (Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F 2/F 3-Untergrund/Unterbau) der RStO 12 festgelegt werden.

Frostschutzschichten sollten aus einem weitgestuften Schotter-Splitt-Sand-Gemisch mit einer Kornzusammensetzung von 0/45 mm bis 0/56 mm bestehen.

Sie müssen so weit verdichtet werden, dass nach ZTV SoB-StB 20 ein Verformungsmodul  $E_{V2}$  von 120 MPa (Bk 3,2 - Bk 1,0) bzw. 100 MPa (Bk 0,3) an der Oberfläche nachgewiesen werden kann.

Das Verhältnis  $E_{V2}/E_{V1}$  darf als Nachweis einer ausreichenden Verdichtung der Frostschuttschicht den Wert von 2,2 (Bk 3,2 - 1,0) bzw. 2,5 (Bk 0,3) nicht überschreiten.

#### **10.4 Bautechnische Hinweise**

Durch einen auf die Witterungsverhältnisse abgestimmten Baumaschineneinsatz ist auf die bodenmechanische Sensibilität des Untergrundes zu reagieren.

Generell sollten die Baumaßnahmen bei trockener Witterung ausgeführt werden. Während anhaltender Frostperioden und in Zeiten mit relativ hohem Niederschlagsgeschehen und geringer Verdunstung sollten die Erdarbeiten bei fein- und gemischtkörnigen Böden eingeschränkt werden.

Bei der Ausschreibung bzw. Kalkulation der Straßen- und Kanalbaumaßnahmen kann auf der Grundlage der DIN 18300:2012-09 überwiegend von der Bodenklasse 3 - 5 ausgegangen werden.

Das Planum im Bereich von F 2 - Böden ist mit einem Quergefälle entsprechend den Regelungen der ZTV E-StB herzustellen. Es ist unverzüglich zu überbauen oder durch andere Schutzmaßnahmen gemäß ZTV E-StB vor Witterungseinflüssen zu schützen.

## **11 Empfehlungen zum Leitungsbau**

### **11.1 Baugrund im Bereich der Grabensohle**

Für die Verlegetiefe der Kanalleitungen wird erfahrungsgemäß von Tiefen zwischen 2,50 m und 3,50 m u. GOK ausgegangen. Die Kanalsohle kommt dann in den Sandböden zum Liegen.

### **11.2 Grabenherstellung**

Beim Grabenaushub sind Böden der Bodenklasse 3-5 nach DIN 18300:2012-09 auszuheben.

Die Grabenbreite ist so zu bemessen, dass ein fachgerechter und sicherer Einbau der Rohrleitungen möglich ist. Die Mindestgrabenbreite soll einen ausreichenden Arbeitsraum gewährleisten und muss den gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften genügen. Die Grabenbreite ist nach den Vorgaben der DIN EN 1610 abhängig von der Nennweite und der Grabentiefe festzulegen.

Bei Grabentiefen bis 1,25 m darf senkrecht abgeschachtet werden, jedoch kann den anstehenden, rolligen grobkörnigen Böden keine ausreichende Standsicherheit zugesprochen werden. Entsprechend sind Gräben ab GOK in einem Winkel von max. 45° abzuböschten.

Bei der Grabenherstellung ist ein lastfreier Schutzstreifen einzuhalten. Bei Baufahrzeugen bis 12 t beträgt die Breite des Schutzstreifens 1 m, bei Baumaschinen über 12 t bis 40 t Gesamtgewicht beträgt die Breite 2 m bis zur Böschungskante.

Es wird zur Begrenzung der Aushubmassen empfohlen, eine Grabensicherung mit Hilfe von Grabenverbaugeräten herzustellen. Die Empfehlungen der DIN 4124 sind hierbei zu berücksichtigen. Die Sandböden sind nicht ausreichend standfest. Für die Grabensicherung sind Verbaumaßnahmen im Absenkverfahren vorzusehen.

Es muss in jeder Bauphase gewährleistet sein, dass die Verbauwände unmittelbar an den Erdwänden anliegen und Setzungen im Boden weitgehend vermieden werden. Die Verbaugeräte sind lückenlos aneinanderzureihen. Die Wandsicherung mit Verbaugeräten muss bis zur Grabensohle reichen. Die Stirnwände der Gräben sind durch einen Verbau zu sichern oder abzuböschten.

Beim Rückbau des Verbauens in Verbindung mit der Grabenverfüllung ist zu beachten, dass nur Verbaugeräte oder Teile davon zurückgebaut werden dürfen, soweit sie durch die Verfüllung entbehrlich geworden sind.

### 11.3 Rohraufleger und Grabenverfüllung

Im Sandboden wird keine Verbesserung des Rohrauflegers notwendig. Insgesamt ist in der Grabensohle eine ausreichende Tragfähigkeit zu erwarten.

Es wird empfohlen, eine untere Bettungsschicht aus verdichtungsfähigem Material mit einer Mindestdicke von 100 mm, im Fels 150 mm, vorzusehen (Bettung Typ 1 nach DIN EN 1610). Die Rohrleitungen müssen gleichmäßig über die ganze Rohrschaftlänge aufliegen. Um Längsläufigkeiten im Auflagerbereich zu vermeiden, sollten bindige bis gemischtkörnige Böden für die Bettung verwendet werden. Der anstehende Sandboden ist als direktes Auflager geeignet. Das Auflager muss so verdichtet werden, dass entsprechend den Vorschriften der ZTV E-StB ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} > 97 \%$  erreicht wird. An den Verfüllböden im Bereich der Leitungszone werden die gleichen Verdichtungsanforderungen gestellt.

Als Verfüllböden im Bereich der Leitungszone können aus gutachterlicher Sicht die ausgehobenen Sande wiederverwendet werden. Der Einbau des Verfüllbodens hat lagenweise zu erfolgen, wobei Schütthöhen von 20 cm bis 30 cm im Leitungszonenbereich empfohlen werden.

Das Verdichten darf in der Leitungszone und im Bereich bis 1 m über Rohrscheitel nur mit leichtem Verdichtungsgerät und darüber mit mittelschwerem Verdichtungsgerät ausgeführt werden. Es ist zu gewährleisten, dass die Rohrleitung durch den Verdichtungsprozess nicht in ihrer Lage verschoben oder gar beschädigt wird.

Sollte die Hauptverfüllung mit gemischt- bis grobkörnigen Lieferböden ausgeführt werden (Schlammkornanteil  $< 15 \%$ ) sind nach ZTV E-StB nachstehende Verdichtungswerte nachzuweisen:

- $D_{Pr} \geq 98 \%$  OK Leitungszone bis 0,50 m unter OK Planum
- $D_{Pr} \geq 100 \%$  Planum bis 0,50 m Tiefe

### 11.4 Bautechnische Hinweise

Mit dem Leitungsgraben können ab Tiefen von ca. 4,0 m unter GOK Grundwasserzutritte nicht ausgeschlossen werden. Die anfallende Wassermenge ist vom Ausführungszeitraum und den Witterungsverhältnissen während der Bauarbeiten abhängig. Genaue Aussagen zur anfallenden Wassermenge können anhand der Aufschlussergebnisse nicht getroffen werden.

Der offene Graben ist ständig wasserfrei zu halten, um das Ausrichten der Leitungen, insbesondere den fachgerechten Einbau der Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung zu ermöglichen. Zur Fassung und Ableitung von zutretendem Schicht- und Niederschlagswasser sollte

eine offene Wasserhaltung mit horizontalen Fassungen (Drängraben) und Pumpensumpf vorgehalten werden.

## 12 Schlussbemerkung

Es wird darauf hingewiesen, dass die durchgeführten Feldarbeiten in ihrem Umfang nur eine punktuelle Erkundung der Baugrundverhältnisse darstellen. Abweichungen zu dem beschriebenen Schichtenaufbau und den Schichtmächtigkeiten können daher nicht ausgeschlossen werden. Es können anteilig erhöhte Aufwendungen für die Stabilisierung des Straßenplanums und Einbringen des Grabenverbaus notwendig werden.

Die umwelttechnischen Bewertungen des anfallenden Aushubbodens erfolgten stichprobenhaft anhand von Mischproben, die aus Einzelproben des Bohrgutes hergestellt wurden. Für die beprobten Böden werden ggf. weitere Beprobungen und Analysen der Haufwerke während der Baumaßnahme zur endgültigen Deklaration erforderlich.

Bei auftretenden Diskrepanzen zum dargestellten Schichtenaufbau und den Bodeneigenschaften während der Bauarbeiten ist der Gutachter einzubeziehen. Im Bereich der aufgesetzten Mieten konnten keine Aufschlüsse ausgeführt werden. Nach Beräumung der Flächen sollten ergänzende Erkundungen des Untergrundes mittels Baggersuchschlitzen ausgeführt werden und die Planungen auf Basis dieses Geotechnischen Berichtes ggf. modifiziert werden.

Der Geotechnische Bericht ist ausschließlich für das Vorhaben „Errichtung Linksabbiegespur BA46 und Erschließung Neubaugebiet Walderholung in Strullendorf“ zu verwenden.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen zur Verfügung

Schweinfurt, den 01.02.2023

Dipl.-Ing. Th. Lüttner  
Geschäftsführer

M Sc. M. Schätzlein  
Bearbeiter

## **Tabellen**

Tabelle 1: Zusammenstellung der Felduntersuchungen / GPS

Tabelle 2: Zusammenstellung der Laboruntersuchungen

Tabelle 3: Aufgeschlossene Asphaltmächtigkeiten im Untersuchungsbereich

Tabelle 4: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 1a - ungebundener Straßenoberbau

Tabelle 5: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 1b - grobkörnige Auffüllungen

Tabelle 6: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 3 - Flussterrasse

Tabelle 7: Homogenbereiche Mineralböden

Tabelle 8: Charakteristische Kennwerte

Tabelle 9: Durchlässigkeitsbeiwerte

Tabelle 10: Auswertung der Asphaltanalyse

Tabelle 11: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues nach RStO 12

## **Anlagen**

- 1 Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte, unmaßstäblich
- 2.1 Bohrprofile nach DIN 4023, M 1:50
- 2.2 Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammwiderstandslinie, M 1:50
- 2.3 Bohrprofile nach DIN 4023, M 1:50
- 2.4 Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammwiderstandslinie, M 1:50
- 3.1 Korngrößenverteilung nach DIN 18123, Wassergehalte nach DIN 18121
- 3.2 Korngrößenverteilung nach DIN 18123, Wassergehalte nach DIN 18121

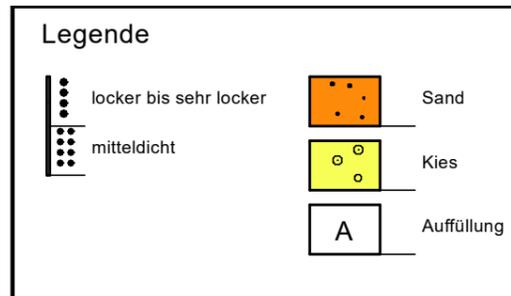
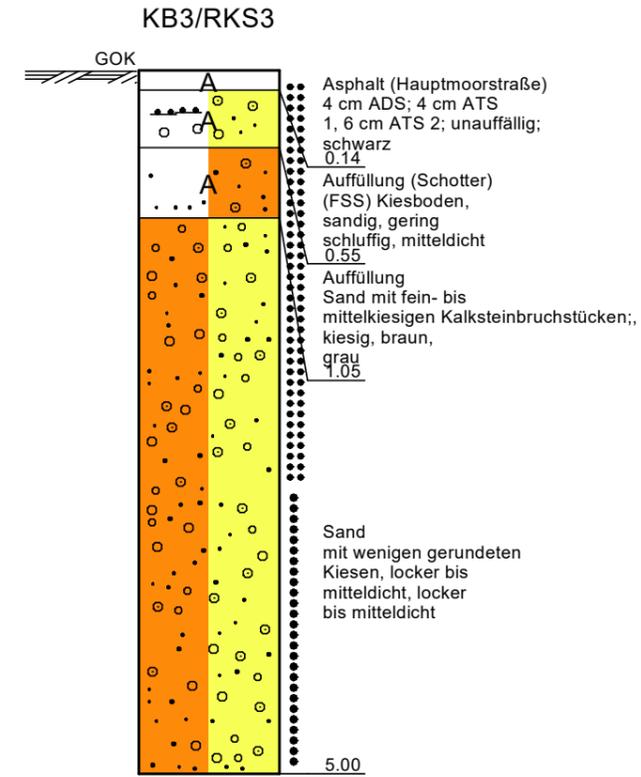
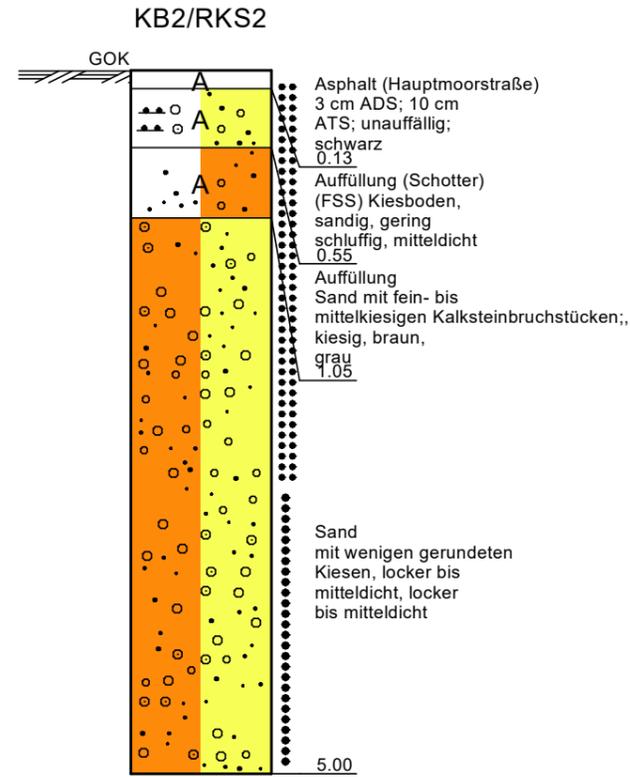
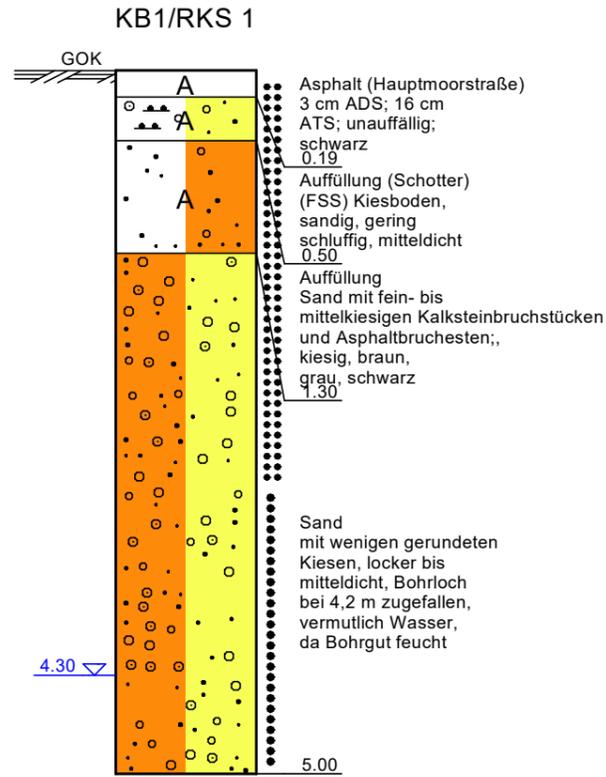
## **Anhang**

- 1 Prüfbericht AR-22-KS-010346-01 - EUROFINS Umwelt Ost GmbH
- 2 Prüfbericht AR-22-KS-010347-01 - EUROFINS Umwelt Ost GmbH

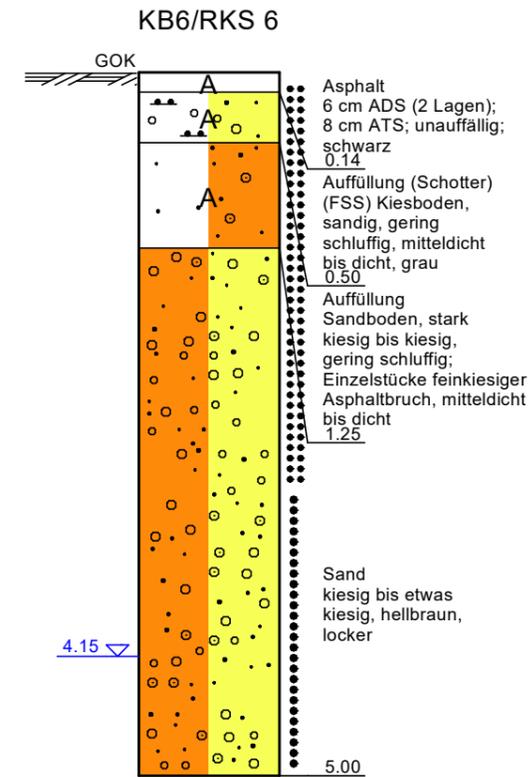
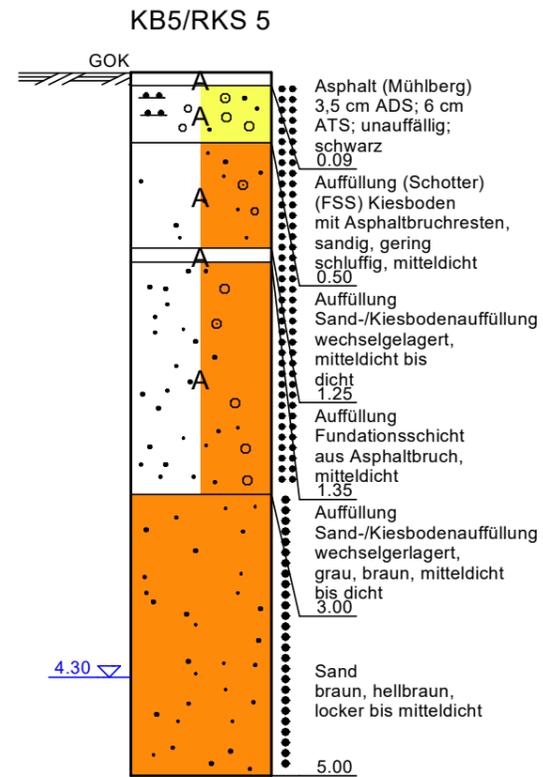
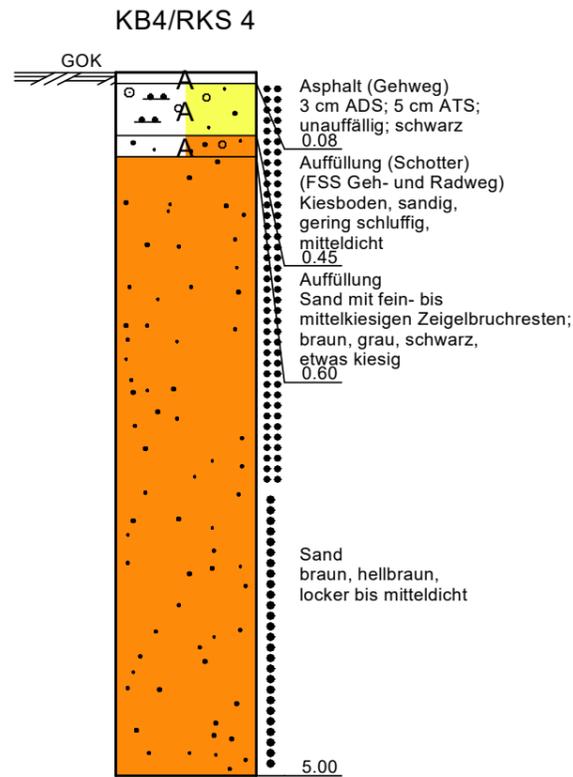
Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte, unmaßstäblich im LP\_1000



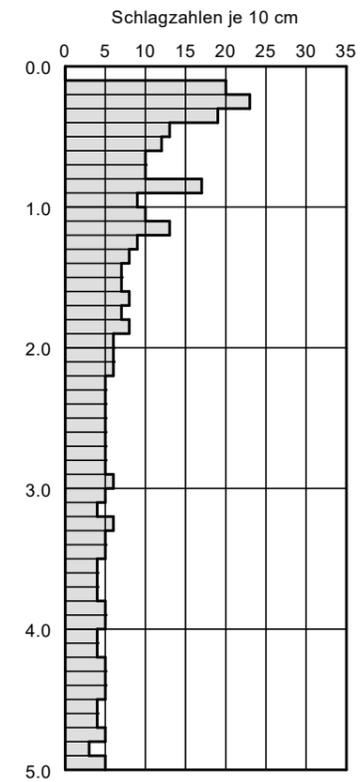
# Bohrprofile der Rammkernsondierungen nach DIN 4023, M 1 : 50



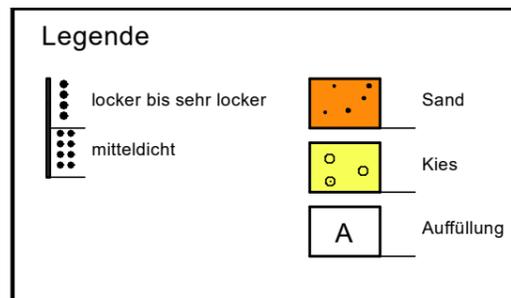
Bohrprofile der Rammkernsondierungen nach DIN 4023, M 1 : 50  
Schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2, M 1 : 50



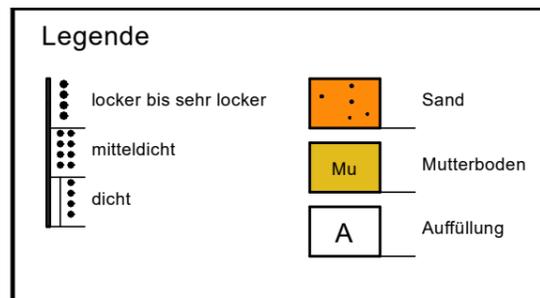
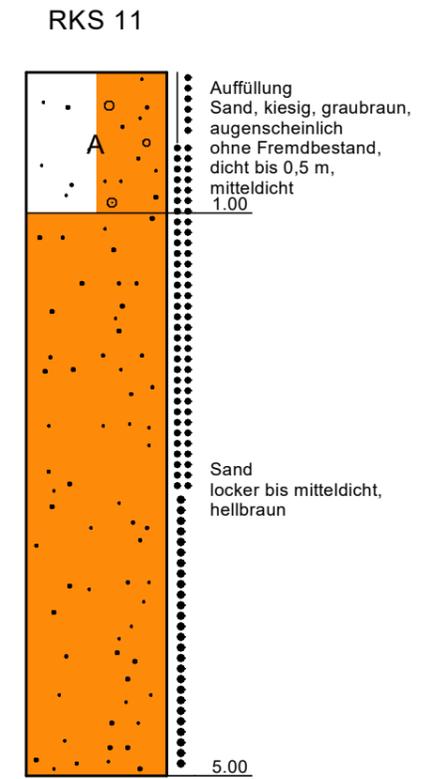
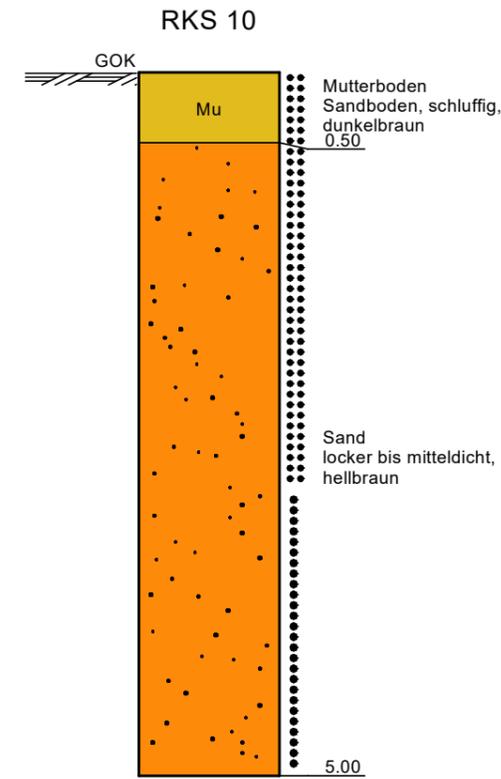
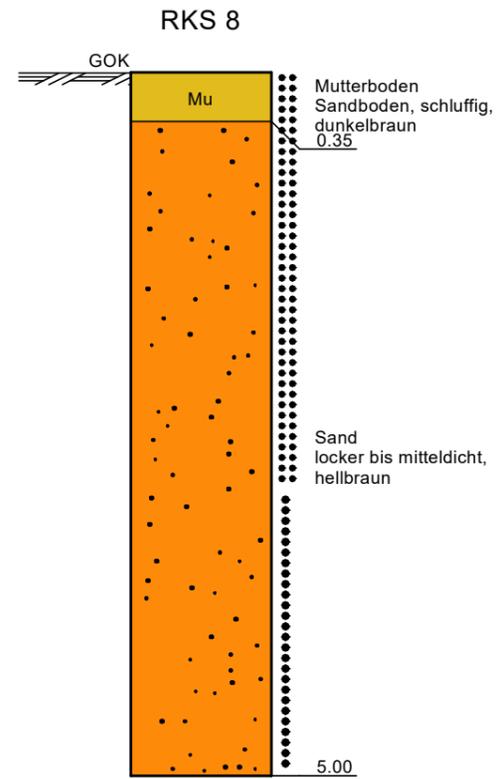
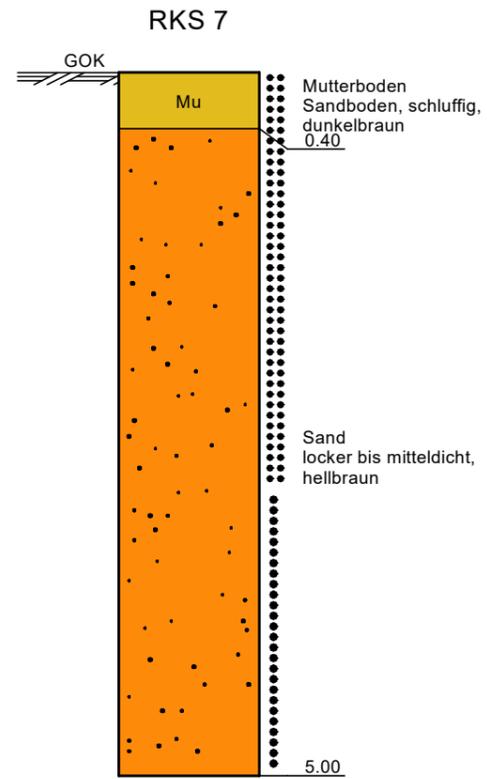
DPH 1 (Geh-/Radweg)



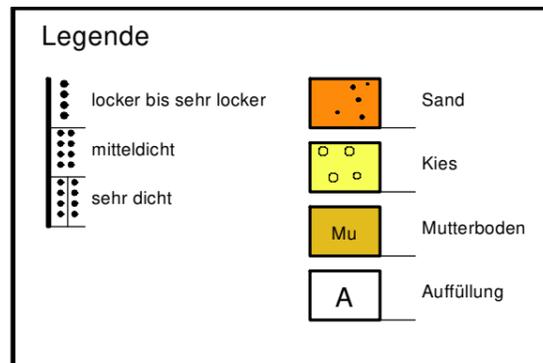
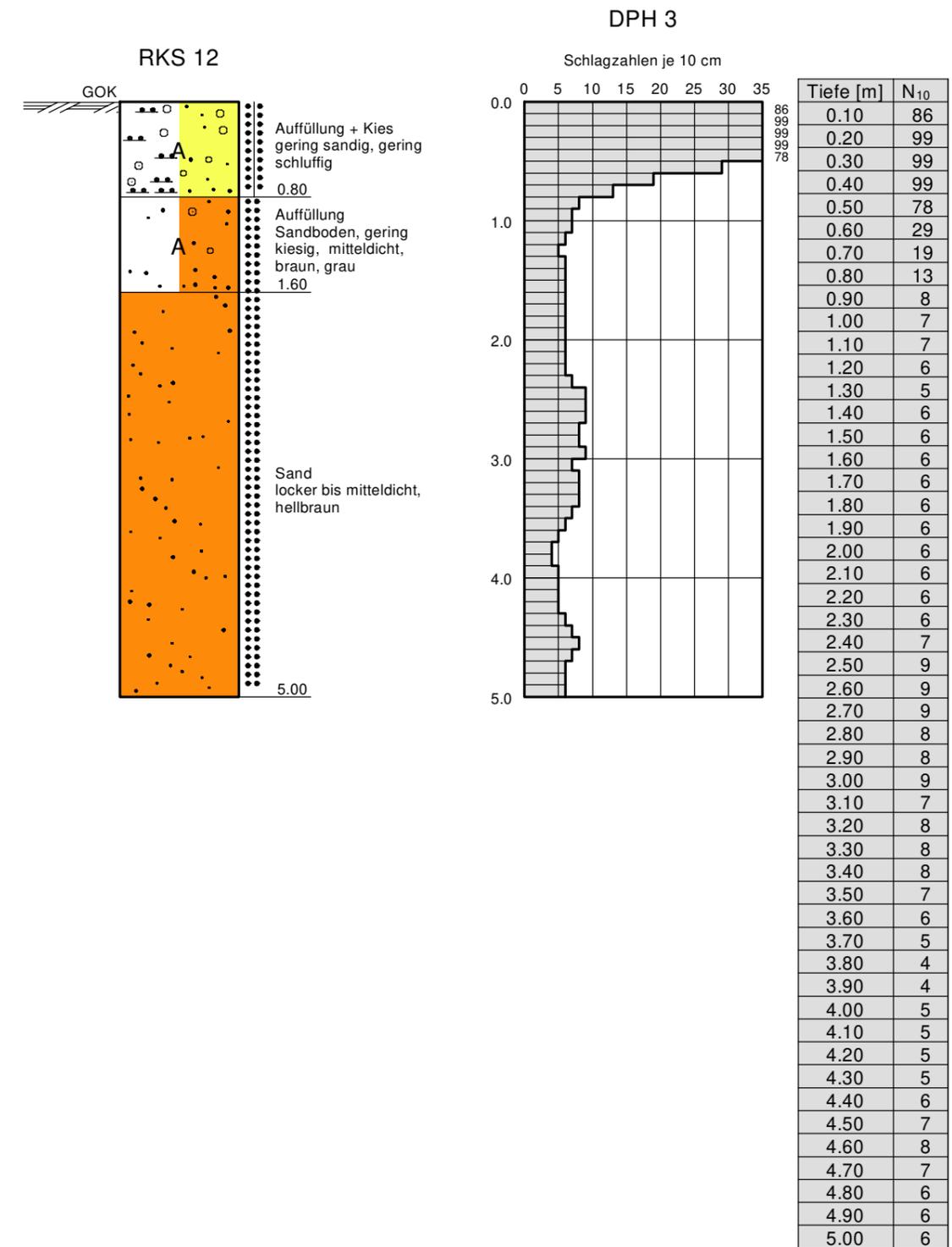
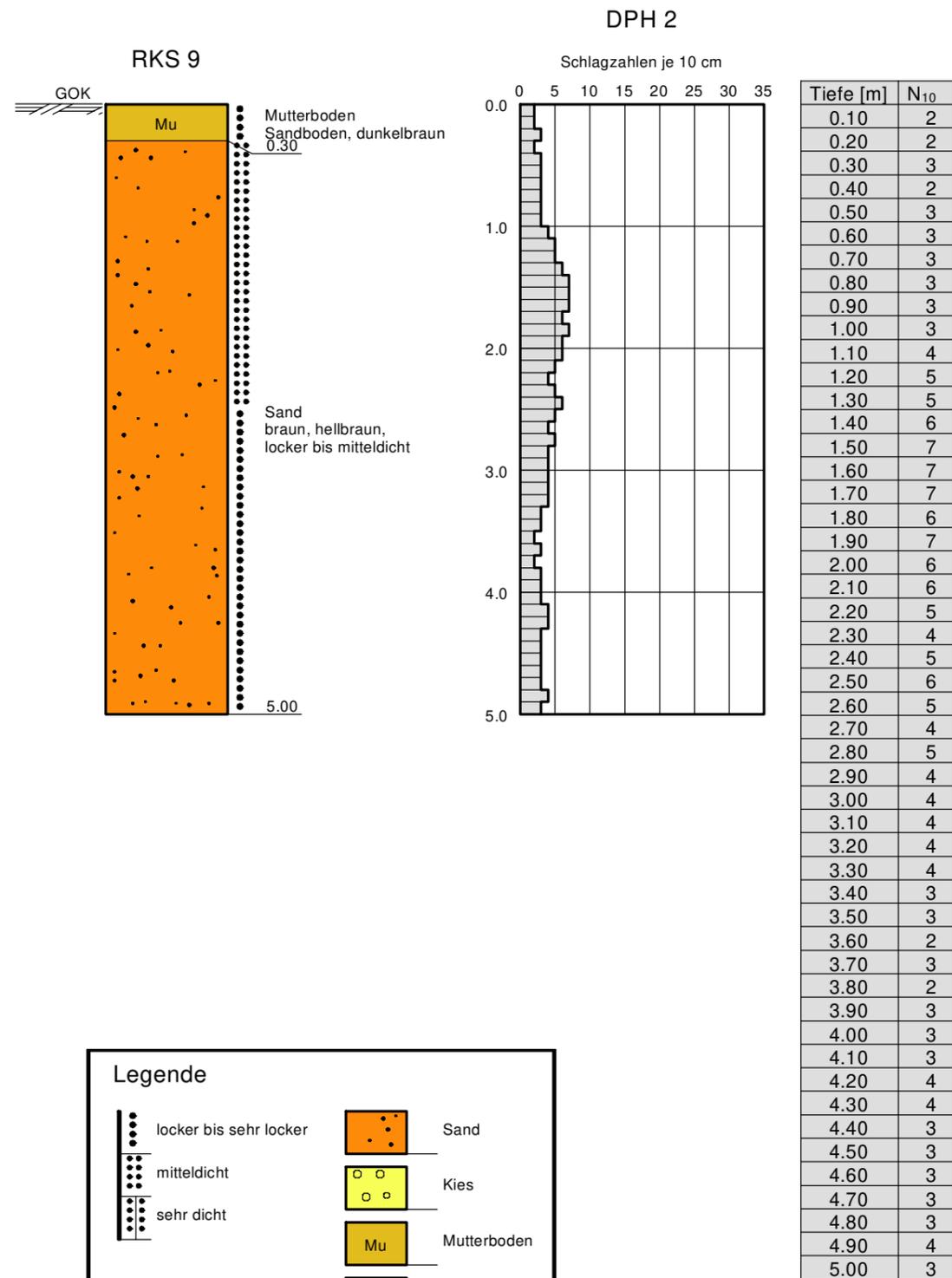
Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	0
0.20	20
0.30	23
0.40	19
0.50	13
0.60	12
0.70	10
0.80	10
0.90	17
1.00	9
1.10	10
1.20	13
1.30	9
1.40	8
1.50	7
1.60	7
1.70	8
1.80	7
1.90	8
2.00	6
2.10	6
2.20	6
2.30	5
2.40	5
2.50	5
2.60	5
2.70	5
2.80	5
2.90	5
3.00	6
3.10	5
3.20	4
3.30	6
3.40	5
3.50	5
3.60	4
3.70	4
3.80	4
3.90	5
4.00	5
4.10	4
4.20	4
4.30	5
4.40	5
4.50	5
4.60	4
4.70	4
4.80	5
4.90	3
5.00	5



Bohrprofile der Rammkernsondierungen nach DIN 4023, M 1 : 50



Bohrprofile der Rammkernsondierungen nach DIN 4023, M 1 : 50  
Schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2, M 1 : 50



pgu ingenieurgesellschaft mbH

Straßburgstraße 28  
97424 Schweinfurt  
TEL: 09721 4748520

Bearbeiter: Katja Robst

Datum: 22.11.2022

# Körnungslinie

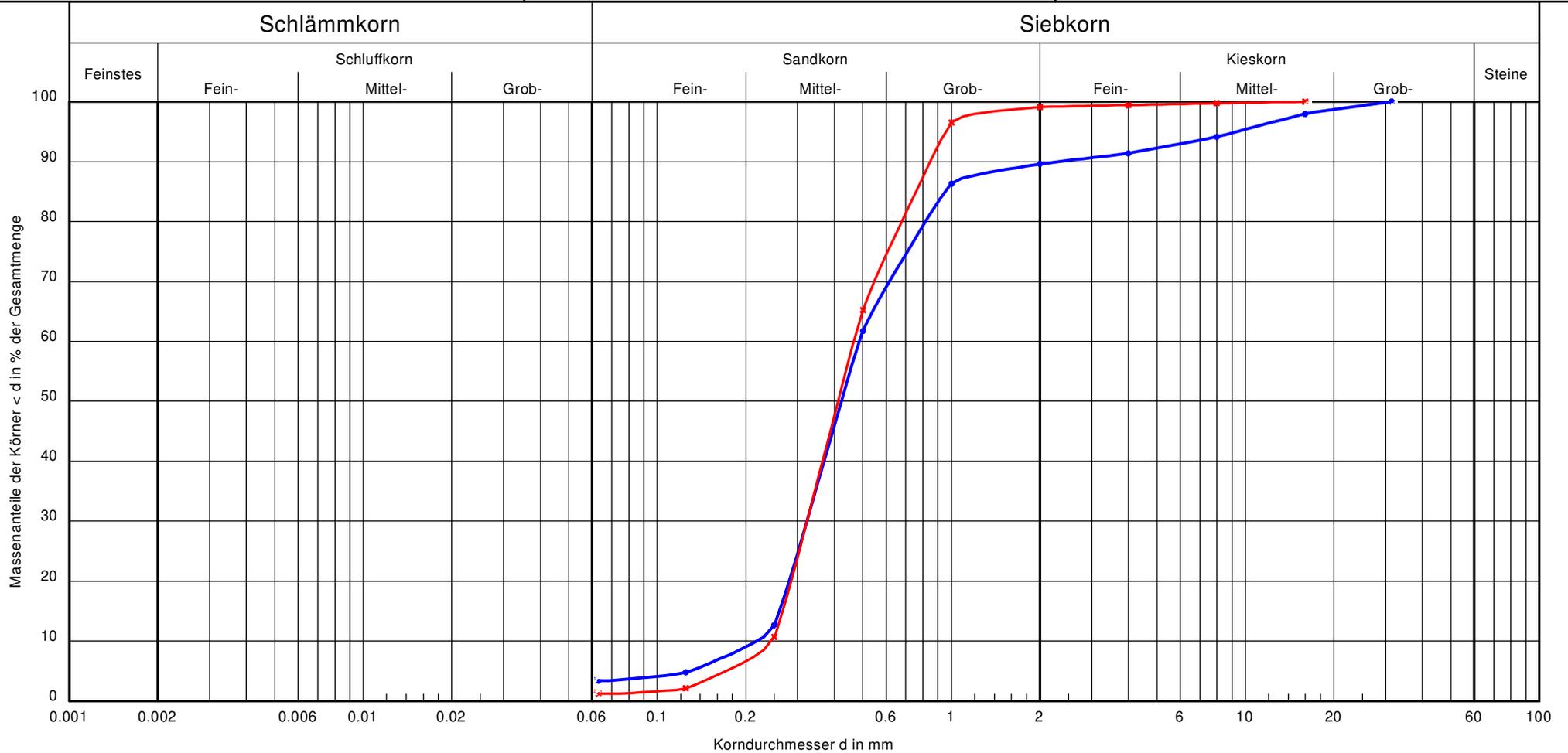
Erschließung BG "Walderholungsstätte"  
Linksabbiegestreifen Kreisstraße BA 46

Prüfungsnummer: 220914-01

Probe entnommen am: 11.10.2022

Art der Entnahme: gestört DIN 52101

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung



Bezeichnung:	BMP 6 (Sand - Straße)	BMP 7 (Sand - NBG)	Bemerkungen: BMP 6: Wn nat. = 7,3% BMP 7: Wn nat. = 3,2%	Bericht: 220914-01 Anlage 3.1
Entnahmestelle:	-	-		
Tiefe:	-	-		
Bodenart:	S, g'	S		
Bodengruppe:	SE	SE		
T/U/S/G [%]:	- /3.4/86.2/10.4	- /1.2/97.9/0.9		
k-Wert [m/s] n. Hazen:	$5.5 \cdot 10^{-4}$	$6.8 \cdot 10^{-4}$		
Frostsicherheit:	F1	F1		
Cu/Cc:	2.2/1.0	1.9/0.9		

pgu ingenieurgesellschaft mbH

Straßburgstraße 28  
97424 Schweinfurt  
TEL: 09721 4748520

Bearbeiter: Katja Robst

Datum: 22.11.2022

# Körnungslinie

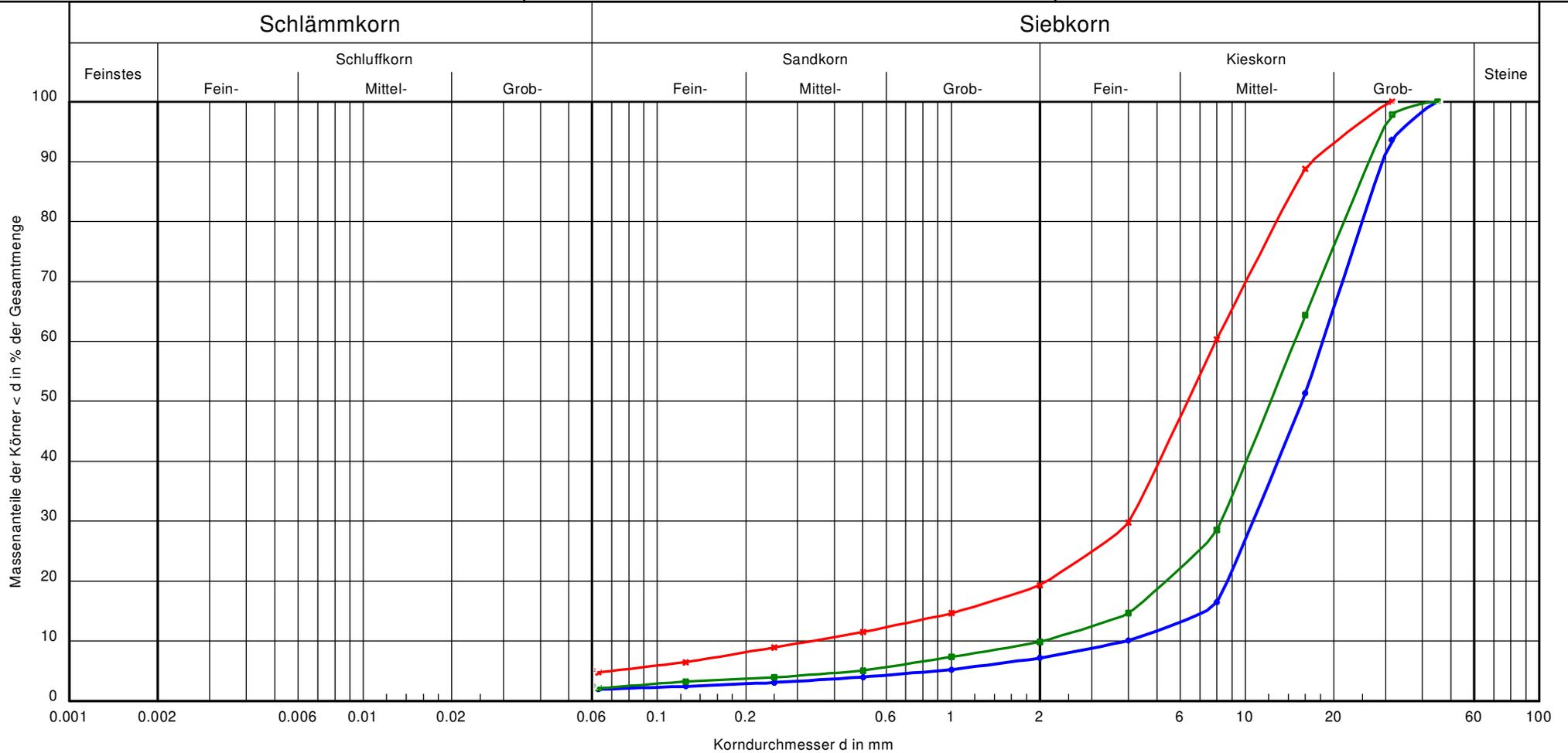
Erschließung BG "Walderholungsstätte"  
Linksabbiegestreifen Kreisstraße BA 46

Prüfungsnummer: 220914-01

Probe entnommen am: 11.10.2022

Art der Entnahme: gestört DIN 52101

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung



Bezeichnung:	BMP 8 (Schotter - Straße)	BMP 9 (Schotter)	BMP 10 (Schotter Straße)
Entnahmestelle:	-	-	-
Tiefe:	-	-	-
Bodenart:	G, s'	G, s'	G, s'
Bodengruppe:	GE	GI	GW
T/U/S/G [%]:	- /2.0/5.2/92.8	- /4.8/14.6/80.7	- /2.1/7.8/90.1
k-Wert [m/s] n. Seiler:	-	$8.9 \cdot 10^{-3}$	$7.0 \cdot 10^{-2}$
Frostsicherheit:	F1	F1	F1
Cu/Cc:	4.7/1.6	23.8/6.1	7.2/2.3

Bemerkungen:

BMP 8: Wn nat. = 1,8%  
BMP 9: Wn nat. = 3,7%  
BMP 10: Wn nat. = 2,0%

Anlage 3.2  
220914-01  
Bericht:

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Max-Planck-Straße 4 - 85609 Aschheim-Dornach bei München

**pgu ingenieurgesellschaft mbH**  
**Straßburgstraße 28**  
**97424 Schweinfurt**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12240027**  
**EOL Auftragsnummer: 006-10544-21029**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-KS-010346-01**

**Auftragsbezeichnung: 220914-01 Strullendorf Kreisstr. BA 46+NBG**

**Anzahl Proben: 4**  
**Probenart: Asphalt**  
**Probenahmedatum: 10.10.2022**  
**Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

**Probeneingangsdatum: 14.10.2022**  
**Prüfzeitraum: 14.10.2022 - 19.10.2022**

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-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-KS-010346-01.xml*

Agnieszka Budna  
Prüfleitung  
Tel. +49 89716718743

Digital signiert, 19.10.2022  
Agnieszka Budna  
Prüfleitung



Probenbezeichnung	AMP 1 (KB1-3)	AMP 2 (KB5+6)	AMP 3 (KB4+7)
Probenahmedatum/ -zeit	10.10.2022	10.10.2022	10.10.2022
EOL Probennummer	005-10544-92233	005-10544-92234	005-10544-92235
Probennummer	122148337	122148338	122148339

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

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,3	99,4	99,3
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	0,6	0,8
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	0,5	0,9
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	0,7
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	1,1	2,4
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	1,1	2,4

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

Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
------------------------------	----	----	---------------------------------	------	------	--------	--------	--------

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>AMP 4 (RKS5)</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>10.10.2022</b>
<b>EOL Probennummer</b>	<b>005-10544- 92236</b>
<b>Probennummer</b>	<b>122148340</b>

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

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	95,3
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

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

Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
------------------------------	----	----	---------------------------------	------	------	--------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Max-Planck-Straße 4 - 85609 Aschheim-Dornach bei München

**pgu ingenieurgesellschaft mbH**  
**Straßburgstraße 28**  
**97424 Schweinfurt**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12240027**

**EOL Auftragsnummer: 006-10544-21029**

**Prüfberichtsnummer: AR-22-KS-010347-01**

**Auftragsbezeichnung: 220914-01 Strullendorf Kreisstr. BA 46+NBG**

**Anzahl Proben: 5**

**Probenart: Boden**

**Probenahmedatum: 10.10.2022**

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

**Probeneingangsdatum: 14.10.2022**

**Prüfzeitraum: 14.10.2022 - 19.10.2022**

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-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-KS-010347-01.xml*

Agnieszka Budna  
Prüfleitung  
Tel. +49 89716718743

Digital signiert, 19.10.2022  
Agnieszka Budna  
Prüfleitung



**Eurofins Umwelt Ost GmbH**  
Löbstedter Strasse 78  
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0  
Fax +49 3641 4649 19  
info\_jena@eurofins.de  
[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)

GF: Dr. Benno Schneider  
Axel Ulbricht, Daniel Schreier  
Amtsgericht Jena HRB 202596  
USt.-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG  
BLZ 207 300 17  
Kto 7000000550  
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50  
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probennummer	BMP 1 (Schotter)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	122148341	10.10.2022
<b>Probenvorbereitung</b>											
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							kg	3,6
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							g	0,0
Siebückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1	%		< 0,1
Königswasseraufschluss	FR	F5	DIN EN 13657: 2003-01								X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>											
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%		93,8
pH in CaCl2	FR	F5	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5 - 9 <sup>2)</sup>	2)				8,2
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>											
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN.L8: Ver.A; FG.F5: Ver.B)					0,1	Ma.-% TS		0,3
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS		< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40	mg/kg TS		< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	300	500	1000	40	mg/kg TS		< 40
<b>BTEX aus der Originalsubstanz</b>											
Benzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Toluol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Ethylbenzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
m-/p-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
o-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Summe BTEX	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS		(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probensbezeichnung	BMP 1 (Schotter)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenaahmedatum/ -zeit	10.10.2022
										EOL Probennummer	005-10544-92237

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,07
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,07
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,06
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,16
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	0,11
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,09
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,10
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20		mg/kg TS	0,66
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	0,66

				Vergleichswerte				Probennummer		122148341
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>										
PCB 28	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup></b>										
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	3,1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	200	300	1000	2	mg/kg TS	6
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6	1	3	10	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	100	200	600	1	mg/kg TS	6
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	6
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	8
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,3	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,5	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	120	300	500	1500	1	mg/kg TS	27
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>										
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	0,6
<b>Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6 - 12 <sup>2)</sup>	5,5 - 12 <sup>2)</sup>			9,3
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	21,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	1000	1500	5	µS/cm	67
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	10	10	20	30	1,0	mg/l	4,3
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	50	100	150	1,0	mg/l	1,7
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 10	10	50	100 <sup>3)</sup>	5	µg/l	< 5
<b>Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 <sup>4)</sup>	10 <sup>4)</sup>	50 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>	10	µg/l	< 10

				Vergleichswerte				Probennummer		122148341
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	40	60	1	µg/l	1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	100	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	30	75	150	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	150	300	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	50	150	200	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	1	3	5	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	300	600	10	µg/l	< 10

Probenbezeichnung	BMP 1 (Schotter)
Probenahmedatum/ -zeit	10.10.2022
EOL Probennummer	005-10544-92237
Probennummer	122148341

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP 2 (A, NBG)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	10.10.2022	005-10544-92238
<b>Probenvorbereitung</b>											
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							kg	2,9
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							g	0,0
Siebückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1	%		< 0,1
Königswasseraufschluss	FR	F5	DIN EN 13657: 2003-01								X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>											
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%		97,8
pH in CaCl2	FR	F5	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5 - 9 <sup>2)</sup>	2)				7,5
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>											
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN.L8: Ver.A; FG.F5: Ver.B)					0,1	Ma.-% TS		0,3
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS		< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40	mg/kg TS		< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	300	500	1000	40	mg/kg TS		< 40
<b>BTEX aus der Originalsubstanz</b>											
Benzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Toluol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Ethylbenzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
m-/p-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
o-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Summe BTEX	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS		(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probennummer	BMP 2 (A, NBG)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	122148342	10.10.2022
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>											

Dichlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,12
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,10
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,06
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,09
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	0,06
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20		mg/kg TS	0,48
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	0,48

				Vergleichswerte				Probennummer		122148342
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>										
PCB 28	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup></b>										
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	2,9
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	200	300	1000	2	mg/kg TS	10
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	100	200	600	1	mg/kg TS	5
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	7
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,3	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,5	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	120	300	500	1500	1	mg/kg TS	36
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>										
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5
<b>Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6 - 12 <sup>2)</sup>	5,5 - 12 <sup>2)</sup>			9,2
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	21,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	1000	1500	5	µS/cm	62
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	10	10	20	30	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	50	100	150	1,0	mg/l	3,2
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 10	10	50	100 <sup>3)</sup>	5	µg/l	< 5
<b>Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 <sup>4)</sup>	10 <sup>4)</sup>	50 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>	10	µg/l	< 10

				Vergleichswerte				Probennummer		122148342
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	40	60	1	µg/l	1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	100	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	30	75	150	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	150	300	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	50	150	200	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	1	3	5	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	300	600	10	µg/l	< 10

Probenbezeichnung	BMP 2 (A, NBG)
Probenahmedatum/ -zeit	10.10.2022
EOL Probennummer	005-10544-92238
Probennummer	122148342

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP 3 (A, Straße)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	10.10.2022	005-10544-92239
<b>Probenvorbereitung</b>											
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							kg	4,9
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							g	0,0
Siebückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1	%		< 0,1
Königswasseraufschluss	FR	F5	DIN EN 13657: 2003-01								X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>											
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%		95,1
pH in CaCl2	FR	F5	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5 - 9 <sup>2)</sup>	2)				7,7
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>											
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN.L8: Ver.A; FG.F5: Ver.B)					0,1	Ma.-% TS		0,3
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS		< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40	mg/kg TS		< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	300	500	1000	40	mg/kg TS		< 40
<b>BTEX aus der Originalsubstanz</b>											
Benzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Toluol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Ethylbenzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
m-/p-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
o-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Summe BTEX	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS		(n. b.) <sup>1)</sup>

				Vergleichswerte				Probennummer		122148343
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>										
Dichlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>										
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,12
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,33
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,26
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,16
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,14
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,21
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,09
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	0,16
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,10
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,11
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20		mg/kg TS	1,68
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	1,68

				Vergleichswerte				Probennummer		122148343
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>										
PCB 28	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup></b>										
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	4,5
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	200	300	1000	2	mg/kg TS	11
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	100	200	600	1	mg/kg TS	8
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	6
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	9
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,3	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,5	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	120	300	500	1500	1	mg/kg TS	31
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>										
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5
<b>Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6 - 12 <sup>2)</sup>	5,5 - 12 <sup>2)</sup>			8,5
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	19,6
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	1000	1500	5	µS/cm	61
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	10	10	20	30	1,0	mg/l	2,6
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	50	100	150	1,0	mg/l	1,6
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 10	10	50	100 <sup>3)</sup>	5	µg/l	< 5
<b>Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 <sup>4)</sup>	10 <sup>4)</sup>	50 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>	10	µg/l	< 10

				Vergleichswerte				Probennummer		122148343
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	40	60	1	µg/l	2
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	100	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	30	75	150	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	150	300	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	50	150	200	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	1	3	5	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	300	600	10	µg/l	< 10

Probenbezeichnung	BMP 3 (A, Straße)
Probenahmedatum/ -zeit	10.10.2022
EOL Probennummer	005-10544-92239
Probennummer	122148343

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP 4 (Sand Straße)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	10.10.2022	005-10544- 92240
<b>Probenvorbereitung</b>											
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							kg	1,7
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							g	0,0
Siebückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1		%	< 0,1
Königswasseraufschluss	FR	F5	DIN EN 13657: 2003-01								X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>											
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03					0,1		Ma.-%	93,4
pH in CaCl2	FR	F5	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5 - 9 <sup>2)</sup>	2)				7,4
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>											
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN.L8: Ver.A; FG.F5: Ver.B)					0,1		Ma.-% TS	< 0,1
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	3	10	15	1,0		mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40		mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	300	500	1000	40		mg/kg TS	< 40
<b>BTEX aus der Originalsubstanz</b>											
Benzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5			mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probennummer
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	122148344
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>										
Dichlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>										
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

				Vergleichswerte				Probennummer		122148344
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>										
PCB 28	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup></b>										
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	5,5
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	200	300	1000	2	mg/kg TS	8
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	100	200	600	1	mg/kg TS	8
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	8
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,3	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,5	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	120	300	500	1500	1	mg/kg TS	21
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>										
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5
<b>Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6 - 12 <sup>2)</sup>	5,5 - 12 <sup>2)</sup>			8,9
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	20,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	1000	1500	5	µS/cm	66
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	10	10	20	30	1,0	mg/l	5,8
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	50	100	150	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 10	10	50	100 <sup>3)</sup>	5	µg/l	< 5
<b>Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 <sup>4)</sup>	10 <sup>4)</sup>	50 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>	10	µg/l	< 10

				Vergleichswerte				Probennummer		122148344
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>Elemente aus dem 10:1-Schüttelauflauge nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	40	60	1	µg/l	2
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	100	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	30	75	150	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	150	300	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	50	150	200	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	1	3	5	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	300	600	10	µg/l	< 10

Probenbezeichnung	<b>BMP 4 (Sand Straße)</b>
Probenahmedatum/ -zeit	<b>10.10.2022</b>
EOL Probennummer	<b>005-10544-92240</b>
Probennummer	<b>122148344</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probensbezeichnung	BMP 5 (Sand NBG)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	10.10.2022	005-10544-92241
<b>Probenvorbereitung</b>											
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							kg	1,8
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							g	0,0
Siebückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								ja
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1	%		< 0,1
Königswasseraufschluss	FR	F5	DIN EN 13657: 2003-01								X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>											
Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%		98,3
pH in CaCl2	FR	F5	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5 - 9 <sup>2)</sup>	2)				8,2
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>											
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN.L8: Ver.A; FG.F5: Ver.B)					0,1	Ma.-% TS		< 0,1
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS		< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40	mg/kg TS		< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	300	500	1000	40	mg/kg TS		< 40
<b>BTEX aus der Originalsubstanz</b>											
Benzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Toluol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Ethylbenzol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
m-/p-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
o-Xylol	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Summe BTEX	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS		(n. b.) <sup>1)</sup>

				Vergleichswerte				Probennummer		122148345
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>										
Dichlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	F5	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>										
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

				Vergleichswerte				Probennummer		122148345
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
<b>Probenbezeichnung</b>										
<b>BMP 5 (Sand NBG)</b>										
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>										
<b>10.10.2022</b>										
<b>EOL Probennummer</b>										
<b>005-10544-92241</b>										
<b>Probennummer</b>										
<b>122148345</b>										
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>										
PCB 28	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	F5	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup></b>										
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	4,4
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	200	300	1000	2	mg/kg TS	4
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	100	200	600	1	mg/kg TS	4
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	4
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	6
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,3	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,5	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	120	300	500	1500	1	mg/kg TS	14
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>										
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5
<b>Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6 - 12 <sup>2)</sup>	5,5 - 12 <sup>2)</sup>			7,8
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	21,3
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	1000	1500	5	µS/cm	36
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	10	10	20	30	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	50	100	150	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 10	10	50	100 <sup>3)</sup>	5	µg/l	< 5
<b>Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>										
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 <sup>4)</sup>	10 <sup>4)</sup>	50 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>	10	µg/l	< 10

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probennummer	BMP 5 (Sand NBG)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	122148345	10.10.2022
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>											
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	40	60	1	µg/l	1	
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	100	200	1	µg/l	< 1	
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	30	75	150	1	µg/l	< 1	
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	150	300	5	µg/l	< 5	
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	50	150	200	1	µg/l	< 1	
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	1	3	5	0,2	µg/l	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	300	600	10	µg/l	< 10	

## 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

<sup>1)</sup> nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (1997) Tabelle II.1.2-2/-3.

- <sup>2)</sup> Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
- <sup>3)</sup> Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.
- <sup>4)</sup> Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-22-KS-010347-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (1997) Tabelle II.1.2-2/-3 die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

**Probenbeschreibung:** BMP 1 (Schotter)

**Probennummer:** 122148341

Test	Parameter	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert [Feststoff], CaCl <sub>2</sub> -Auszug	pH in CaCl <sub>2</sub>	X	X		
pH-Wert [10:1 Eluat, S4]	pH-Wert	X	X		

**Probenbeschreibung:** BMP 2 (A, NBG)

**Probennummer:** 122148342

Test	Parameter	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert [10:1 Eluat, S4]	pH-Wert	X	X		

**Probenbeschreibung:** BMP 3 (A, Straße)

**Probennummer:** 122148343

Test	Parameter	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	X			

**Probenbeschreibung:** BMP 5 (Sand NBG)

**Probennummer:** 122148345

Test	Parameter	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert [Feststoff], CaCl <sub>2</sub> -Auszug	pH in CaCl <sub>2</sub>	X	X		