



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

pgu ingenieurgesellschaft mbH
Bahnhofstraße 70
98617 Ritschenhausen
Tel **036949 / 411795**
Fax **036949 / 411796**

Büro Schweinfurt:
Rudolf-Diesel-Straße 7
97424 Schweinfurt
Tel **09721 / 4748520**
Fax **09721 / 4748524**

GEOTECHNISCHER BERICHT

Baugrunduntersuchung zur 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 18 „Armin-Knab-Straße“ in Kitzingen

Auftraggeber: Stadt Kitzingen
Stadtbauamt
Schulhof 2
97318 Kitzingen

Projekt- Nr.: 18919-01

Bearbeiterin: Dipl.-Geol. A. Schnabel

Dieser Bericht enthält: 28 Textseiten
5 Anlagen
5 Anhänge

Schweinfurt, 10.01.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	Allgemeine Angaben	3
2.1	Erläuterung der Aufgabenstellung	3
2.2	Bearbeitungsunterlagen	3
3	Standortsituation	4
3.1	Vorhaben und Geländesituation	4
3.2	Geologie und Hydrologie	5
4	Feld- und Laboruntersuchungen	6
5	Untergrundsituation	7
5.1	Beschreibung der Bodenschichten	7
5.2	Charakteristische Bodenkennwerte	13
5.3	Grundwasserführung und Durchlässigkeit	13
6	Umwelttechnische Beurteilung	15
6.1	Asphalt	15
6.2	Auffüllungen	16
6.3	Oberboden	18
7	Empfehlungen zum Verkehrswegebau	19
7.1	Erdplanum	19
7.2	Straßenoberbau	20
7.3	Bautechnische Hinweise	21
8	Tiefbau- und Entwässerungsarbeiten	21
8.1	Baugrund im Bereich der Kanalsole	21
8.2	Grabenherstellung	22
8.3	Rohraufleger und Grabenverfüllung	22
8.4	Bautechnische Hinweise	24
9	Vorschlag zur Festlegung der Homogenbereiche	24
10	Schlussbemerkung	25
	Tabellenverzeichnis, Anlagenverzeichnis	27

1 Veranlassung

Die Stadt Kitzingen beabsichtigt die Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans „Armin-Knab-Straße“ im Stadtteil Siedlung. In diesem Zusammenhang soll ein Wendehammer angelegt sowie in einer bereits vorhandenen Straße Ver- und Entsorgungsleitungen verlegt werden. Mit der Planung ist das Büro HAINES-LEGER ARCHITEKTEN STADTPLANER aus Rimpar betraut.

In Vorbereitung der weiteren Bauplanung und Ausschreibung wurde die pgu ingenieurgesellschaft mbH mit der Baugrunderkundung 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 geologischen-hydrologischen Standortsituation
- Einordnung in Boden- und Felsklassen / Homogenbereiche nach DIN 18300
- Angaben zu relevanten Bodenkennwerten und zur Frostempfindlichkeit der Böden
- Beurteilung der Tragfähigkeit der Untergrundschichten
- Beschreibung der Grundwasserverhältnisse
- Hinweise zur Wasserhaltung
- Bewertung der Frostempfindlichkeit und der Tragfähigkeit des Untergrundes
- Bewertung des Straßenaufbruchs nach RuVA-StB
- Einstufung der Aushubböden nach LAGA M 20 TR Boden / DepV 2009
- Empfehlungen zum Straßen- und Leitungsbau

2.2 Bearbeitungsunterlagen

Folgende Unterlagen dienten als Bearbeitungshilfe:

- [1] Bebauungsplan - 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 18 „Armin-Knab-Straße“, M 1:1000, HAINES-LEGER ARCHITEKTEN STADTPLANER, 16.10.2018
- [2] Geologische Karte von Bayern Nr. 6227 (Blatt Iphofen), Maßstab 1:25.000
- [3] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - RStO 12
- [4] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTV A-StB 97/06

- [5] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau - ZTV E-StB 17
- [6] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pech-typischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01)
- [7] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M 20) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen -Technische Regeln-“ (1997), 11/2003
- [8] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV 12)
- [9] BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, 12.07.1999
- [10] Karte der Frostzonen, Bundesanstalt für Straßenwesen, Ausgabe 2012
- [11] geltende DIN-Normen

3 Standortsituation

3.1 Vorhaben und Geländesituation

Das Baugebiet „Armin-Knab-Straße“ soll am südlichen Ortsrand in der Stadt Kitzingen, ST Siedlung entstehen. Nachstehender Übersichtsplan zeigt die Lage des geplanten Erschließungsgebietes.

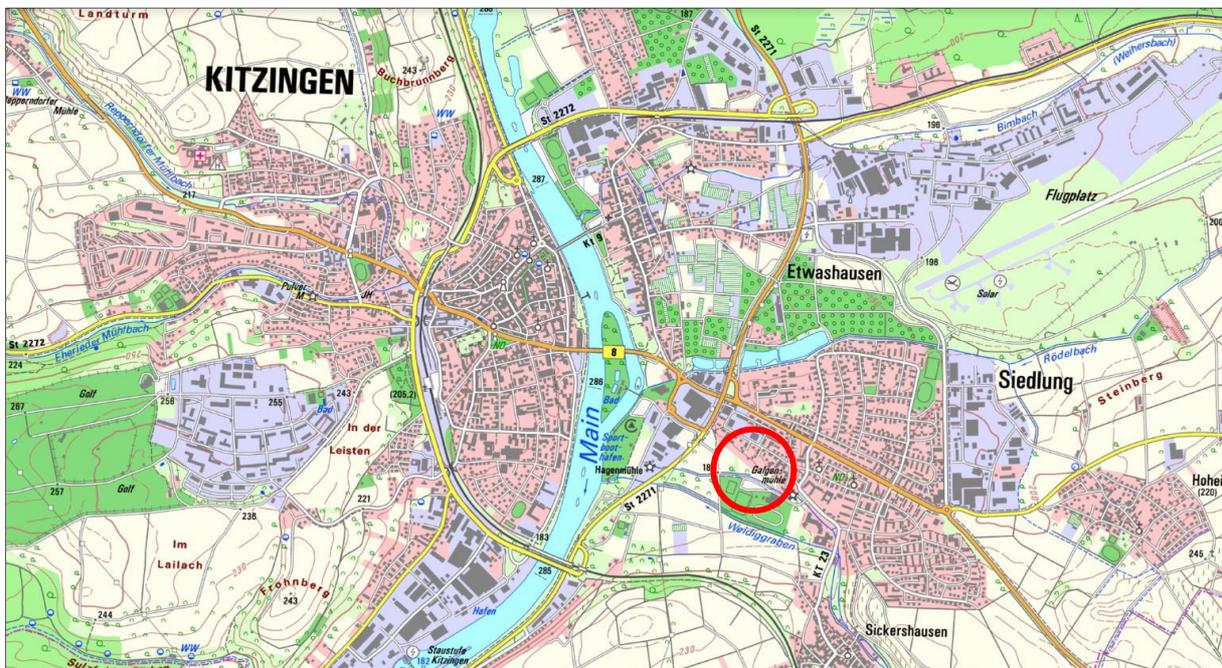


Bild 1: Lage der geplanten Erschließungsfläche in Kitzingen

Das Vorhaben umfasst nach dem Bebauungsplan [1] die Anlage von einer Erschließungsstraße mit Wendehammer. Weiterhin ist die Verlegung von Ver- und Versorgungsleitungen

vorgesehen. Als Erschließungsstraße soll eine vorhandene, asphaltierte Straße dienen, die im Zuge der Baumaßnahme erweitert wird.

Das zukünftige Baugebiet wird derzeit überwiegend als Wiesenfläche und Lagerfläche für Bodenaushub genutzt. Etwa 20 m südwestlich der Erschließungsfläche fließt der Sickersbach. Nach der topographischen Karte bewegen sich die Geländehöhen im Baugebiet etwa zwischen 190 m und 194 m ü. NHN, wobei das Gelände leicht nach Südwesten zum Bach einfällt.

Der Standort befindet sich nach der Karte der Frosteinwirkungszonen [10] in der Frostzone II. Es ist mit einer max. Frosteindringtiefe bis 1,05 m zu rechnen.

3.2 Geologie und Hydrologie

Nach der geologischen Karte liegt der Planungsbereich im Verbreitungsgebiet der Gesteine des Unteren Keupers. Im Untergrund werden speziell die Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten erwartet. Diese werden von einer Wechsellagerung aus dunkelgrauen bis olivfarbenen Tonsteinen mit hellgrauen Feinsandsteinlagen und teils dolomitischen Kalksteinlagen gebildet.

Am Baustandort werden die Festgesteine bzw. deren Verwitterungsmaterialien von quartären Mainsanden- und kiesen und den Aueablagerungen des Sickersbaches, welche vorwiegend als Lehme und Sande auftreten, abgedeckt.

Die hydrologischen Verhältnisse sind durch die Morphologie und den Verlauf der Vorflut bestimmt. Das Areal gehört zum Einzugsgebiet des Mains. Die örtliche Vorflut bildet der Sickersbach, der seine Wässer nach Westen dem Main zuführt.

Schwebendes Grundwasser wird im Umfeld des Sickersbaches in den Auesedimenten \pm im Niveau des Bachwasserspiegels erwartet. Es korrespondiert mit dem Wasserstand der Vorflut und unterliegt damit jahreszeitlich bedingten Schwankungen.

Geschlossenes Grundwasser ist in den Gesteinen des Muschelkalks zu erwarten. Der Festgesteinskomplex des Muschelkalkes ist als Kluft-(Karst-)Grundwasserleiter eingestuft. In den Festgesteinen ist das Grundwasser an die Klüfte und Spalten gebunden. Allgemein kann von einer geringen bis mäßigen Wasserdurchlässigkeit des Gebirges ausgegangen werden.

4 Feld- und Laboruntersuchungen

Die Feldarbeiten wurden am 07.12.2018 durch Mitarbeiter der pgu ingenieurgesellschaft mbH ausgeführt. Die Erkundung des Untergrundes erfolgte durch 5 Kleinrammbohrungen (RKS) nach DIN EN ISO 22475-1 mit Aufschlusstiefen bis max. 5,00 m unter Geländeoberkante (GOK). Ergänzend wurde eine Mittelschwere Rammsondierung (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2 bis in eine Tiefe von max. 6,00 m durchgeführt. Sämtliche Aufschlussansatzpunkte sind im Lageplan der Anlage 1 dargestellt. In folgender Tabelle sind die Felduntersuchungen zusammengefasst.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Felduntersuchungen

Aufschluss	Tiefe unter GOK	Bemerkungen
RKS 1	5,00 m	Ansatz Grundstück Nr. 1233, neben Sickersbach
RKS 2/SV 2	5,00 m	Ansatz Grundstück Nr. 1233
RKS 3/DPM 1	5,00 m / 6,00 m	Ansatz Grundstück Nr. 5801
KB 1/RKS 4	0,12 m / 5,00 m	Ansatz in Erschließungsstraße, Grundstück Nr. 5803/24
KB 2/RKS 5	0,14 m / 5,00 m	Ansatz in Erschließungsstraße, Grundstück Nr. 5803/24

Die ingenieurgeologische Ansprache der angetroffenen Schichten erfolgte 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 enthält die Anlage 2. Die Widerstandslinie der Mittelschweren Rammsondierung ist in der Anlage 3 dargestellt. Als Ansatz gilt die Straßen- bzw. Geländeoberkante (=GOK) zum Aufschlusszeitpunkt.

Zur qualitativen Beurteilung und laborativen Untersuchung des anstehenden Baugrundes wurden aus den Aufschlüssen drei ausgewählte, gestörte Bodenproben entnommen. Die Bodenproben wurden hinsichtlich Wassergehalt nach DIN 18121, Korngrößenverteilung nach DIN 18123 und Zustandsgrenzen nach DIN 18122 untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen 4 und 5 enthalten.

Von der Asphaltbefestigung, dem Oberboden und den Auffüllungen wurden Proben aus den Bohrkernen bzw. Bohrsonden entnommen und schichtbezogen zu Mischproben vereint. Die Proben wurden dem chemischen Labor EUROFINS Umwelt Ost GmbH für umwelttechnische Analysen überlassen.

Die Asphaltprobe wurden hinsichtlich teer-/pechtypischer Inhaltstoffe untersucht. Die Auffüllungen wurden gemäß LAGA M 20 TR Boden analysiert. An der Oberbodenprobe erfolgte eine Untersuchung entsprechend den Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV).

Das schwebende Grundwasser wurde mittels Schöpfgerät in der Bohrung RKS 2 beprobt. Die Wasserprobe wurde hinsichtlich Betonaggressivität nach DIN 4030 untersucht. In der nachstehenden Tabelle ist der Untersuchungsumfang zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Laboruntersuchungen

Probe Nr.	Aufschluss-Nr.	Probenart	Analytik und Bewertung
AMP 1	KB 1, KB 2	Asphalt	PAK / Phenolindex, RuVA-StB
BMP 1	RKS 1, RKS 2	Oberboden	BBodSchV
BMP 2	RKS 4, RKS 5	Schlacke	LAGA M 20 TR Boden, DepV 2009
BMP 3	RKS 4, RKS 5	Auffüllung	LAGA M 20 TR Boden, DepV 2009
BMP 4	RKS 3, RKS 4	Schwemmsand	w _{nat} nach DIN 18121, KV nach DIN 18123
BMP 5	RKS 1	Auekies	w _{nat} nach DIN 18121, KV nach DIN 18123
BMP 6	RKS 1	Verwitterungslehm	w _{nat} nach DIN 18121, KV nach DIN 18123, F u. A nach DIN 18122
WP 1	RKS 2	Grundwasser	Betonaggressivität nach DIN 4030

5 Untergrundsituation

5.1 Beschreibung der Bodenschichten

Der allgemeine Schichtenaufbau wird auf der Grundlage der durchgeführten Baugrundaufschlüsse nachstehend beschrieben. Die Auswertung der Umweltanalysen erfolgt unter Abschnitt 6 des Berichtes.

• Schicht 1a: Asphaltdecke

Die untersuchte Fahrbahn der bereits vorhandenen Erschließungsstraße ist mit einer Asphaltdecke befestigt. In nachstehender Tabelle sind die Asphaltmächtigkeiten zusammengefasst. Die Asphaltbohrkerne zeigten keine sensorische Auffälligkeiten bzgl. Aussehen und Geruch.

Tabelle 3: Aufgeschlossene Asphaltmächtigkeiten im Untersuchungsbereich

Aufschluss	Asphaltstärke	Bemerkungen
KB 1	12 cm	3 cm ADS, 9 cm ATS, sensorisch unauffällig
KB 2	14 cm	4 cm ADS, 10 cm ATS, sensorisch unauffällig

• Schicht 1b: Ungebundene Tragschicht

Unter der Asphaltbefestigung wurde graues Schottermaterial in einer Stärke von 36 cm und 48 cm als ungebundene Tragschicht aufgeschlossen. Das Schottermaterial ist als Mittel- bis

Grobkies zu beschreiben. Die Lagerung wurde aufgrund des Bohrwiderstandes als mitteldicht bewertet.

Tabelle 4: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 1b - ungebundene Tragschicht

Schichtbeschreibung	
Bodengruppe (DIN 18196):	[GW]
Kurzzeichen (DIN EN ISO 14688-1):	ggrMGr
Lagerung:	mitteldicht
Bautechnische Eigenschaften und Eignung	
Scherfestigkeit:	groß
Zusammendrückbarkeit:	gering
Verdichtungsfähigkeit:	gut
Erdbautechnische Eignung als Planum:	-
Rohraufleger:	-
Grabenverfüllung:	geeignet
Bautechnische Klassifizierung	
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 2: Asphaltkern KB 1 und ungebundenen Tragschicht in der Bohrsonde (RKS 4)

• Schicht 1c: Unsortierte Auffüllungen

Unter dem Straßenoberbau bzw. unter dem Oberboden wurden mit den Bohrungen RKS 3 bis RKS 5 unsortierte Auffüllung angetroffen. Im Bereich der Bohrungen RKS 4 und RKS 5 setzten sich die Auffüllungen bis in Tiefen von 0,80 m und 0,90 m unter SOK aus schluffigem und sandigem Kies und Schlacke zusammen. Zwischen Schlacke-Auffüllung und ungebundener Tragschicht war ein Trennflies verlegt. Die Auffüllböden unter der Schlacke-Auffüllung (RKS 4 und RKS 5) und unter dem Oberboden in der Bohrung RKS 3 waren als kiesiger, steiniger und schluffiger Sand ausgebildet und mit Bauschutt durchsetzt. Die Auffüllungen reichten bis in Tiefen zwischen 0,50 m und 1,50 m unter GOK/SOK.

Die Lagerung der dunkelbraunen, schwarzgrauen und graubraunen Auffüllungen wurde aufgrund des Bohrwiderstands als mitteldicht, locker und sehr locker bewertet. Die bindigen Bestandteile wiesen weiche Konsistenzen auf.

Tabelle 5: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 1c - unsortierte Auffüllung

Schichtbeschreibung	
Bodengruppe (DIN 18196):	[GU*], [GU], [SU*], [SU]
Kurzzeichen (DIN EN ISO 14688-1):	sigrcoSa, sisaGr
Lagerung / Konsistenz:	mitteldicht, locker, sehr locker / weich
Eigenschaften und bautechnische Eignung	
Scherfestigkeit:	mittel - gering
Zusammendrückbarkeit:	groß - mittel
Verdichtungsfähigkeit:	mittel - schlecht
Erdbautechnische Eignung als Planum:	ungeeignet
Rohraufleger:	-
Grabenverfüllung:	ungeeignet (Schadstoffbelastung)
Bautechnische Klassifizierung	
Boden-/Felsklasse (DIN 18300):	K 3 - K 4 (leicht - mittelschwer lösbarer Boden)
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB):	F 2 - F 3 (mittel - sehr frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse (ZTV A-StB):	V 1 - V 2



Bild 3: Schlacke-Auffüllung in der Bohrsonde (RKS 4)

• Schicht 2: Mutterboden

Der natürliche und aufgefüllte Mutterboden im Erkundungsbereich war als sandiger Schluffboden ausgebildet. Die Mächtigkeit des braunen Oberbodens betrug zwischen 10 cm und 25 cm. Die bindigen Bestandteile wiesen zum Aufschlusszeitpunkt hauptsächlich eine steife Konsistenz auf.

Tabelle 6: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 2 - Mutterboden

Schichtbeschreibung	
Bodengruppe DIN 18196:	OU, OH, [OU], [OH]
Kurzzeichen (DIN EN ISO 14688-1):	saSi
Konsistenz:	steif
Bautechnische Klassifizierung	
Boden-/Felsklasse (DIN 18300:2012-09):	K 1 (Oberboden)
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB):	F 2 - F 3 (mittel bis sehr frostempfindlich)

• **Schicht 3: Schwemmsand/Auelehm**

Unter dem Oberboden bzw. den Auffüllungen steht ein schwach schluffiger bis stark schluffiger und z.T. kiesiger Sand mit gelbbrauner und ockerbrauner Färbung an. Der Boden wurde als Schwemmsand bzw. Auelehm angesprochen und reichte bis in Tiefen zwischen 2,50 m und 3,50 m bzw. bis zur Aufschlussentiefe von 5,00 m unter GOK. Die Lagerungsdichte der Schwemmsande wurde aufgrund des Bohrwiderstandes als gering eingeschätzt. Die bindigen Bestandteile wiesen aufgrund des Grundwassereinflusses hauptsächlich weiche und untergeordnet weiche bis steife und steife Konsistenz auf. Die Mittelschwere Rammsondierung lieferte in den lehmigen Sandböden Schlagzahlen N_{10M} mit Werten hauptsächlich zwischen 15 und 25 Schlägen und zonal zwischen 3 und 7 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe, was auf mitteldicht gelagerte Sande mit weichen, lehmigen Zwischenlagen hindeutet.

Im Ergebnis der Untersuchung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 an der Probe BMP 4 ist der Boden als kiesiger und schwach schluffiger Sand zu beschreiben. Der Schlämmkornanteil des Bodens beträgt insgesamt 14,5 Ma.-%. Der Wassergehalt lag bei 14,5 Ma.-%. Der untersuchte Boden wird nach DIN 18196 den Bodengruppen SU und SU* zugeordnet.

Tabelle 7: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 3 - Schwemmsand/Auelehm

Schichtbeschreibung	
Bodengruppe (DIN 18196):	SU, SU*, zonal UL, TL, SE
Kurzzeichen (DIN EN ISO 14688-1):	si'gr'Sa, sigr'Sa, si*Sa
Konsistenz / Lagerung:	weich, weich - steif, steif / locker, mitteldicht
Bautechnische Eigenschaften und Eignung	
Scherfestigkeit:	gering - sehr gering
Zusammendrückbarkeit:	groß - sehr groß
Verdichtungsfähigkeit:	schlecht - sehr schlecht
Erdbautechnische Eignung als	
Planum:	ungeeignet
Rohraflager:	ungeeignet
Grabenverfüllung:	ungeeignet
Bautechnische Klassifizierung	
Boden-/Felsklasse (DIN 18300: 2012-09):	K 3 - K 4 (leicht - mittelschwer lösbarer Boden) im Grundwasser K 2 (fließender Boden) möglich
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB):	F 1 - F 3 (nicht - sehr frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse (ZTV A-StB):	V 1 - V 3



Bild 4: Gelbbrauner und grauer Schwemmsand in der Bohrsonde (RKS 2)

• **Schicht 4: Auekies/Auesand, verlehmt**

Unter den Schwemmsanden setzten die grobklastischen Sedimente des Sickersbaches ein. Diese reichten bis in eine Tiefe von 3,80 m bzw. bis zur Aufschlussendtiefe von 5,00 m unter GOK/SOK. Der gelbbraune, braune und graue Boden wurde als verlehmtter Auekies bzw. Auesand angesprochen und setzt sich aus schwach schluffigem bis schluffigem und stark sandigem Kies bzw. stark kiesigem und schwach schluffigem bis schluffigem Sand zusammen. Der Auekies/Auesand lag in lockerer und mitteldichter Lagerung vor.

Mit den Mittelschweren Rammsondierungen wurden in den grundwasserführenden, Auekiesen/Auesanden Schlagzahlen N_{10M} zwischen 5 und 10 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe erzielt.

Im Ergebnis der Untersuchung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 an der Probe BMP 5 ist der Boden als stark sandiger und schluffiger Kies zu beschreiben. Der Schlämmkornanteil des Bodens beträgt insgesamt 26,0 Ma.-%. Der Wassergehalt lag bei 14,6 Ma.-%. Der untersuchte Boden wird nach DIN 18196 der Bodengruppe SU* zugeordnet.

Tabelle 8: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 4 - verlehmtter Auekies/Auesand

Schichtbeschreibung	
Bodengruppe (DIN 18196):	GU, GU*, SU, SU*
Kurzzeichen (DIN EN ISO 14688-1):	sisa*Gr, sigr*Sa
Lagerung:	locker, mitteldicht
Bautechnische Eigenschaften und Eignung	
Scherfestigkeit:	mittel - groß
Zusammendrückbarkeit:	mittel - gering
Verdichtungsfähigkeit:	mittel - gut
Erdbautechnische Eignung als	
Planum:	-
Rohraufleger:	geeignet
Grabenverfüllung:	geeignet
Bautechnische Klassifizierung	
Boden-/Felsklasse (DIN 18300: 2012-09):	K 3 - K 4 (leicht - mittelschwer lösbarer Boden)
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB):	F 2 - F 3 (mittel - sehr frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse (ZTV A-StB):	V 1 - V 2



Bild 5: Brauner, verlehmtter Auekies/Auesand in der Bohrsonde (RKS 1)

• Schicht 5: Verwitterungslehm

Unter den verlehmtten Auekiesen wurden mit der Bohrung RKS 1 die autochthonen Verwitterungsbildungen der anstehenden Gesteine des Unteren Keupers angetroffen. Die stellten sich nach Feldansprache als toniger und sandiger Schluff mit Festgesteinsbruchstücken in Kieskorngroße dar. Der graue und ockerbraune Verwitterungsboden reichte bis zur Aufschlussendtiefe von 5,00 m und wurde als Verwitterungslehm bezeichnet. Die Konsistenz wurde anhand von Feldversuchen als weich bis steif eingeschätzt.

Im Ergebnis der Untersuchung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 an der Probe BMP 6 ist der Boden als stark sandiger toniger und schwach kiesiger Schluff zu beschreiben. Der Schlämmkornanteil des Bodens beträgt insgesamt 49,8 Ma.-%. Der Wassergehalt lag bei 23,1 Ma.-%. Die Untersuchung der Zustandsgrenzen weist den Verwitterungslehm als mittel plastischen Boden mit weicher Konsistenz ($I_P = 24,7 \%$ und $I_C = 0,57$) aus. Der untersuchte Boden wird nach DIN 18196 der Bodengruppe TM zugeordnet.

Tabelle 9: Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 5 - Verwitterungslehm

Schichtbeschreibung	
Bodengruppe (DIN 18196):	TL, TM
Kurzzeichen (DIN EN ISO 14688-1):	clsagrSi, sa*clgrSi
Konsistenz:	weich, weich - steif
Bautechnische Eigenschaften und Eignung	
Scherfestigkeit:	gering
Zusammendrückbarkeit:	groß
Verdichtungsfähigkeit:	schlecht
Erdbautechnische Eignung als Planum:	-
Rohraufleger:	ungeeignet
Grabenverfüllung:	-
Bautechnische Klassifizierung	
Boden-/Felsklasse (DIN 18300:2012-09):	K 4 (mittelschwer lösbarer Boden)
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB):	F 3 (sehr frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse (ZTV A-StB):	V 3



Bild 6: Grauer und ockerbrauner Verwitterungslehm in der Bohrsonde (RKS 1)

5.2 Charakteristische Bodenkennwerte

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen sowie auf der Grundlage der DIN 1055 können für die erbohrten Untergrundschichten die in nachstehender Tabelle 10 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden.

Tabelle 10: Zusammenstellung der charakteristischen Bodenkennwerte

Baugrundsicht	Wichte, erdfeucht γ_k in kN/m ³	Wichte u. Auftrieb γ'_k in kN/m ³	Reibungswinkel ϕ_k' in °	Kohäsion c_k' in kN/m ²	Verformungsmodul E_{v1} in MN/m ²
Schicht 1b	19	11	35	0	20 - 30
Schicht 1c	18 - 19	9 - 10	25 - 27	0 - 2	5 - 20
Schicht 3	18	9	27,5 - 30	0	5 - 10
Schicht 4	19	10	30 - 32,5	0 - 2	15 - 20
Schicht 5	18 - 19	9	27	2 - 5	3 - 10

Diese Werte beschreiben die mechanischen Eigenschaften der anstehenden Böden im vorhandenen Lagerungs-/Plastizitätszustand. Die Werte für die Tragfähigkeit (Verformungsmodul) sowie für die Scherparameter sind als Erfahrungswerte zu betrachten.

5.3 Grundwasserführung und Durchlässigkeit

Die Beurteilung der Grundwasserverhältnisse stützt sich auf die im Zuge der Baugrunderkundung niedergebrachten Kleinrammbohrungen bis max. 5,00 m unter GOK. Im Auenbereich des Sickersbaches wurde am 07.12.2018 mit allen Bohrungen schwebendes Grundwasser angetroffen. In nachstehender Tabelle sind die gemessenen Wasserstände zusammengefasst.

Tabelle 11: Zusammenstellung der Wasserstände

Aufschluss	Grundwasseranschnitt unter GOK	Aufschluss	Grundwasseranschnitt unter GOK
RKS 1	1,40 m	RKS 4	2,20 m
RKS 2	1,50 m	RKS 5	2,30 m
RKS 3	2,00 m		

Für die erbohrten, natürlichen Untergrundschichten werden in nachstehender Tabelle Durchlässigkeitsbeiwerte auf der Grundlage von Erfahrungen und Literaturwerten angegeben.

Tabelle 12: Durchlässigkeitsbeiwerte der Böden/des Festgesteins

Baugrundsicht	Durchlässigkeitsbeiwert k	Bewertung
Schicht 3	10^{-8} m/s bis 10^{-6} m/s	schwach durchlässig
Schicht 4	10^{-7} m/s bis 10^{-5} m/s	schwach durchlässig - durchlässig
Schicht 5	10^{-9} m/s und 10^{-7} m/s	sehr schwach - schwach durchlässig

• Versickerungsversuch

Zur Bewertung des Untergrundes am Standort hinsichtlich des Infiltrationsvermögens wurde ein Versickerungsversuch im Bohrloch der RKS 2 im Schwemmsand (Tiefe ca. 1,00 m unter GOK) durchgeführt. Er erfolgte als so genannter Open-End-Test im Absinkverfahren. Nach einer Vorwässerung zur Sättigung des Untergrundes wurde ein PVC-Rohr mit Wasser gefüllt. Die Bestimmung der Infiltrationsrate erfolgte mittels instationärem Verfahren, bei dem der absinkende Wasserspiegel in einer Zeiteinheit gemessen wird. Die Absenkung des Wasserspiegels entspricht der Infiltrationsrate des Bodens. In nachstehenden Grafiken ist der zeitliche Verlauf der Absenkung dargestellt.

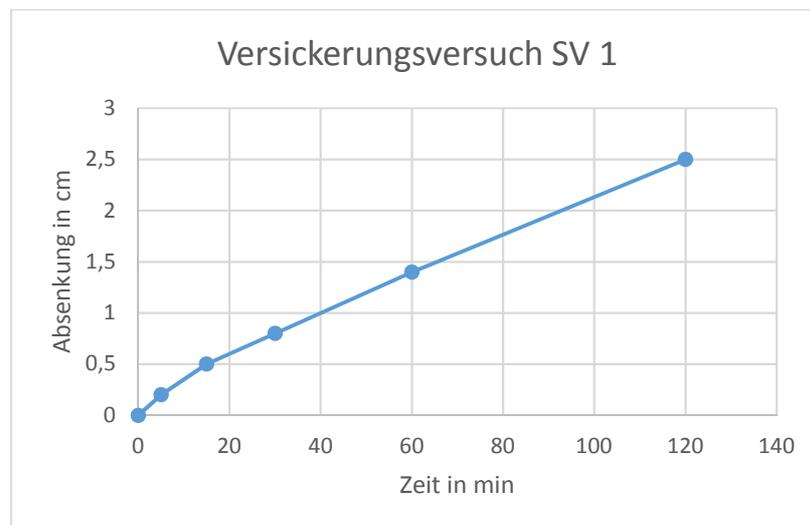


Bild 7: Grafische Darstellung der Absenkung in der Bohrung RKS 2

Anhand der grafischen Darstellung ist zu erkennen, dass die Absenkung zu Beginn etwas höher ist und mit der Zeit einen \pm konstanten Wert annimmt. Mit dem Sickerversuch SV 1 wurde eine Versickerungsgeschwindigkeit von ca. 1,1 cm/h ermittelt. Das entspricht einem Durchlässigkeitsbeiwert k von ca. 3×10^{-6} m/s. Die ermittelte Durchlässigkeit liegt etwa im Bereich der Literatur- und Erfahrungswerte (k zwischen 1×10^{-7} m/s und 1×10^{-5} m/s) und ist daher plausibel.

Die Schwemmsande weisen aufgrund der wechselnden Anteile an abschlämmbaren Bestandteilen mittlere bis geringe Wasserdurchlässigkeiten auf und sind daher nur schlecht für eine Versickerung geeignet. Außerdem ist aufgrund der hohen Grundwasserstände der Versickerungsraum bereichsweise zu gering. Zeitweise muss außerdem mit höheren Grundwasserständen als zum Erkundungszeitpunkt gerechnet werden. Es wird von einer Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer am Standort abgeraten.

Von dem schwebenden Grundwasser wurde eine Wasserprobe mittels Schöpfen aus der Bohrung RKS 2 gewonnen und dem Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH aus Freiberg zur Analyse hinsichtlich Betonaggressivität gemäß DIN 4030 übergeben. Der Prüfbericht der Laboranalyse liegt als Anhang 1 dem Geotechnischen Bericht bei.

Nach Auswertung der quantitativen Untersuchung ist das Grundwasser als schwach betonangreifend einzustufen. Maßgebender Parameter ist der Sulfat-Gehalt von 280 mg/l. Besondere Schutzmaßnahmen für Beton nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 werden daher erforderlich. Es ist von der **Expositionsklasse XA1** auszugehen.

6 Umwelttechnische Beurteilung

6.1 Asphalt

Die entnommene Asphaltprobe AMP 1 wurde durch das Labor EUROFINS Umwelt Ost GmbH aus Freiberg hinsichtlich teer-/pechtypischer Bestandteile untersucht. Der Laborprüfbericht ist als Anhang 2 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) zu beachten. In Abhängigkeit vom PAK-Gehalt und vom Phenolindex im Straßenausbaustoff erfolgt eine Zuordnung in die entsprechende Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01, Tab. 1. Die Untersuchungsergebnisse werden in folgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 13: Auswertung der Asphaltanalyse

Probe Nr.	Entnahmeort	Σ PAK	Phenolindex	Verwertungsklasse ¹⁾
AMP 1	KB 1, KB 2	1,3 mg/kg	< 0,01 mg/l	A

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

Entsprechend den Laborergebnissen fällt mit dem Ausbau der Fahrbahnbefestigung der bestehenden Straße Ausbauasphalt ohne Verunreinigung (Verwertungsklasse A) an. Ausbauasphalt kann entsprechend RuVA-StB 01 ohne Einschränkungen als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren wieder eingebaut werden. Dabei ist ein Einsatz in Asphaltmischanlagen und in Baustellenmischverfahren möglich.

Erfolgt eine Verwertung des Ausbauasphaltes an anderer Stelle bzw. eine Entsorgung, ist das Material als nicht gefährlicher Abfall zu deklarieren (Abfallschlüssel 17 03 02 - Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen).

6.2 Auffüllungen

Die Mischproben der Schlacke-Auffüllung (BMP 2) und der Boden-Bauschutt-Auffüllungen (BMP 3) wurden durch das chemische Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH nach den Empfehlungen der LAGA M 20 TR Boden (1997/2003), Tabelle II.1.2-2 und Tabelle II.1.2-3 und ergänzend nach Deponieverordnung DepV 2009 (2013) untersucht. Die Prüfberichte liegen als Anhang 3 und Anhang 4 dem Geotechnischen Bericht bei.

- Bewertung nach LAGA

In den Proben BMP 2 und BMP 3 wurden erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt. In der nachstehenden Tabelle werden die Parameter dargestellt, die den Zuordnungswert Z 0 entsprechend LAGA M 20 TR Boden (1997) überschreiten. Gleichzeitig erfolgt die Einstufung in die entsprechenden Zuordnungsklassen.

Tabelle 14: Analysenergebnisse u. Bewertung LAGA M 20 TR Boden - BMP 2 und BMP 3

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte LAGA 1997				BMP 2	Z-Wert	BMP 3	Z-Wert
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2				
Feststoff									
KW C10 - C40	mg/kg	100	300	500	1000	360	Z 1.2	130	Z 1.1
∑ PAK	mg/kg	1	5	15	20	1,40	Z 1.1	1,16	Z 1.1
∑ 6 DIN-PCB		0,02	0,1	0,5	1	0,2	Z 1.2	0,6	Z 2
Eluat									
Arsen	µg/l	10	10	40	60	11	Z 1.2	-	-

Die Proben BMP 2 und BMP 3 wiesen Erhöhungen der Parameter KW C10-C40, PAK und PCB im Feststoff auf. In der Probe BMP 2 war zusätzlich die Arsen-Konzentration im Eluat erhöht. Für die Probe BMP 2 wurden die Z 1.2-Grenzwerte und für die Probe BMP 3 die Z 2-Grenzwerte eingehalten.

Eine Verwertung von Z 1.2-Material (Einbauklasse EK 1) ist im offenen Einbau nur außerhalb von Trink-/Heilwasserschutzgebieten in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich einzuschätzen sind, z.B. im Straßenbau und begleitenden Erdbaumaßnahmen. Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sollte mindestens 1 m betragen.

Eine Verwertung von Z 2-Material (Einbauklasse EK 2) ist im eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen außerhalb von Trink-/Heilwasserschutzgebieten in hydrogeologisch günstigen Gebieten unter wasserundurchlässigen Schichten z.B. im Straßen- und Wegebau möglich. Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sollte mindestens 1 m betragen.

- Bewertung nach DepV

In den nachstehenden Tabellen werden die Parameter dargestellt, die den Zuordnungswert DK 0 für die Proben BMP 2 und BMP 3 überschreiten. Gleichzeitig erfolgt die Einstufung in die entsprechenden Deponieklassen gemäß DepV.

Tabelle 15: Analysenergebnisse u. Bewertung nach DepV - BMP 2, BMP 3

Parameter	Einheit	Grenzwerte nach DepV 2009 / LfU				BMP 2	DK	BMP 3	DK
		DK 0	DK I	DK II	DK III				
Feststoff									
TOC	Ma.-%	1	1	3	6	5,8	DK III	1,9	DK II
lipophile Stoffe	Ma.-% OS	0,1	0,4	0,8	4	1,4	DK III	0,3	DK I

In den Proben BMP 2 und BMP 3 wurden z.T. stark erhöhte Werte für die Parameter TOC und lipophile Stoffe nachgewiesen, wobei für die Schlacke-Auffüllung (BMP 2) die DK II-Grenzwerte und für die Boden-Bauschutt-Auffüllung die DK 0- bzw. DK I-Grenzwerte überschritten wurden.

Die Schlacke-Auffüllung ist demzufolge auf einer Deponie der Klasse DK III zu entsorgen.

Die Boden-Bauschutt-Auffüllung kann auf eine Deponie der Klasse DK II abgelagert werden. Gemäß Deponieverordnung DepV 2009 (2013), Anhang 3 sind jedoch bei dem Parameter TOC Überschreitungen der Grenzwerte mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn

- der jeweilige Zuordnungswert für den DOC eingehalten wird,
- die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität – AT₄) unterschritten wird,

- der Brennwert (H_0) von 6.000 kJ/kg nicht überschritten wird,
- es sich bei Ablagerung auf Deponien der Klasse 0 um Boden und Baggergut handelt und ein TOC von 6 Ma.-% nicht überschritten wird.

Zur Festlegung des endgültigen Entsorgungsweges des Aushubs werden daher im Rahmen der Baumaßnahme entsprechende Haufwerksuntersuchungen gemäß DepV 2009 ergänzt um die Parameter AT_4 und H_0 empfohlen. Werden die Grenzwerte eingehalten, ist ggf. eine Ablagerung der Boden-Bauschutt-Auffüllung auf einer Deponie der Klasse I möglich.

Für die Entsorgung ist die Boden-Schlacke-Auffüllung als nicht gefährlicher Abfall (Abfallschlüssel gemäß AVV: 17 05 04 - Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen und 10 02 02 unbearbeitete Schlacke) zu deklarieren.

Bei einer Verwertung an anderer Stelle bzw. einer Entsorgung sind die Boden-Bauschutt-Auffüllungen als nicht gefährlicher Abfall zu deklarieren (Abfallschlüssel gemäß AVV: 17 05 04 - Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen).

Die umwelttechnische Bewertung erfolgte stichprobenhaft anhand von Mischproben, die aus Einzelproben des Bohrgutes hergestellt wurden. Die Deklarationsanalyse ist daher als Voruntersuchung zu betrachten. Im Zuge der Erdarbeiten sind ergänzende Untersuchungen anhand von Haufwerksbeprobungen zur Deklaration erforderlich.

6.3 Oberboden

Im Hinblick auf eine Verwertung von Mutterboden/humosem Oberbodenmaterial im Zuge der Erschließung, sofern dieser auf Böden auf- oder eingebracht und/oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht dienen soll, gelten die Anforderungen des Bodenschutzrechts (BBodSchV). Hierbei sind die Vorsorgewerte des Anhangs 2 Nr. 4 der BBodSchV einzuhalten.

Der Oberboden aus der Erschließungsfläche (BMP 1) wurde gemäß den Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung (Vorsorgewerte nach Anhang 2, Abschnitt 4) untersucht. Der Laborbericht liegt als Anhang 5 dem Bericht bei.

Bei dem anfallenden Oberboden handelt es sich um schwach humosen Lehmboden (Humusgehalt 3,7 Ma.-%). Die Bewertung erfolgt für die Vorsorgewerte der Hauptbodenart Lehm/Schluff.

Für die Bodenprobe BMP 1 wurden keine Überschreitungen der Vorsorgewerte für die Metalle und organischen Stoffe gemäß BBodSchV festgestellt. Der anfallende Oberboden kann daher zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht verwendet werden.

7 Empfehlungen zum Verkehrswegebau

7.1 Erdplanum

In der bereits vorhandenen Erschließungsstraße bewegen sich die Gesamtstärken der bestehenden Asphaltbefestigung zwischen 12 cm und 14 cm. Die Asphaltbefestigung liegt einer Schottertragschicht in Stärken von 36 cm und 48 cm auf. Im Planum wurde ein Schlacke-Schotter-Gemisch angetroffen, das vermutlich als Unterbau eingebaut wurde.

Für das Erdplanum ist gemäß RStO 12 ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MPa dauerhaft erforderlich. Diese Tragfähigkeiten werden in der Boden-Schlacke-Auffüllung erreicht. Gemäß den Erkundungsergebnissen entspricht der Straßenaufbau in der bereits vorhandenen Erschließungsstraße den Vorgaben / Empfehlungen der RStO 12 hinsichtlich Tragfähigkeit und Frostsicherheit für die Belastungsklasse Bk0,3.

Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass der Unterbau (Schlacke-Auffüllung) sowie die darunter folgenden Boden-Bauschutt-Auffüllungen Schadstoffbelastungen aufweisen. Da sich diese Schichten im Grundwasserschwankungsbereich befinden, kann eine Gefährdung des Grundwassers nicht ausgeschlossen werden. Es wird daher ggf. ein Rückbau der bereits bestehenden Straße notwendig (Absprache mit Wasserwirtschaftsamt).

Im Bereich des geplanten Wendehammers stehen im Planum voraussichtlich die Schwemmsande/Auelehme mit hauptsächlich weichen Konsistenzen an. Die geforderten Tragfähigkeiten von $E_{v2} \geq 45$ MPa werden in diesen Böden bei Weitem nicht erreicht. Es sind daher bodenverbessernden Maßnahmen vorzusehen. Für die Verkehrsflächen sollte in den weichen Böden ein Unterbau von mind. 30 cm bis 40 cm (grob- bis gemischtkörniger Boden z.B. Mineralgemische 0/100 mm bis 0/150 mm) vorgesehen werden, um die geforderte Tragfähigkeit des Planums zu erreichen.

Die endgültigen Austauschstärken sind durch Probeschüttungen in Verbindung mit Tragfähigkeitsprüfungen nach DIN 18134-300 festzulegen. Für den Unterbau wird nach ZTV E-StB ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98\%$ gefordert.

Eine Alternative zum Bodenaustausch stellt die Qualifizierte Bodenverbesserung dar. Mit dieser Bodenbehandlung werden die Frost- und Tragfähigkeitseigenschaften des Untergrundes verbessert. Im Vorfeld ist eine Eignungsprüfung zur Ermittlung des nötigen Bindemittelanteils und des erforderlichen Wassergehaltes im Boden erforderlich.

Für die anstehenden Schwemmsande/Auelehme wird ein Mischbindemittel (Kalk/Zement 30/70) mit einer Bindemittelmenge von mind. 3 - 4 Masse- % (bezogen auf die Trockenmasse

des Bodens) bei einer Frästiefe von mind. 30 cm empfohlen. Dies entspricht etwa einer Ausstreumenge von 18 kg/m bis 24 kg/m². Der Bindemittelanteil ist abhängig vom Wassergehalt bzw. der Plastifizierung des Schwemmsands/Auelehms baubegleitend anhand von Eignungsprüfungen festzulegen.

Zur Homogenisierung des Boden-Bindemittel-Gemisches sind mindestens 2 Fräsgänge zu fahren. Kohäsive Böden sind außerdem vor dem Ausstreuen des Bindemittels durch mind. 2 Fräsgänge aufzulockern.

Art, Umfang und Häufigkeit der Prüfungen für Bodenverbesserungen und Bodenverfestigungen sind in der ZTV E- StB 09 geregelt. Für Qualifizierte Bodenverbesserungen gelten die Vorgaben für Bodenverfestigungen.

7.2 Straßenoberbau

Dem Gutachter liegen keine Angaben bezüglich der vorgesehenen Belastungsklasse für die Erschließungsstraße vor. Das Planum kommt entsprechend den Erkundungsergebnissen in Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zu liegen. Abhängig von der Belastungsklasse ergibt sich demnach nachstehender Gesamtaufbau:

Tabelle 16: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues nach RStO 12

Belastungsklasse	Bk3,2 - Bk1,0	Bk0,3
Ausgangswert F 3 - Boden	60 cm	50 cm
Frostzone II	+ 5 cm	+ 5 cm
Keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	± 0 cm
Grund- oder Schichtwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm	+ 5 cm
Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm	± 0 cm
Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm	- 5 cm
Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues	<u>65 cm</u>	<u>55 cm</u>

Erfolgt die Stabilisierung des Planums zur Tragfähigkeitserhöhung durch einen Bodenaustausch (ca. 30 cm - 40 cm) nachweislich mit gemischtkörnigem Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 (Schlammkornanteil < 15%) oder durch eine Qualifizierte Bodenverbesserung, kann die o. g. Mindestdicke um 10 cm reduziert werden.

Der Straßenoberbau sollte nach Tafel 1 (Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F 2- und F 3- Untergrund/Unterbau) der RStO 12 festgelegt werden.

Frostschuttschichten sollten aus einem weitgestuften Schotter-Splitt-Sand-Gemisch mit einer Kornzusammensetzung von 0/45 bis 0/56 mm bestehen. Sie müssen so weit verdichtet werden, dass nach ZTV SoB-StB 04 ein Verformungsmodul E_{V2} von 120 MPa (Bk 3,2 - Bk 1,0) bzw. E_{V2} von 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 - Bk 1,0) bzw. 2,5 (Bk 0,3) nicht überschreiten.

7.3 Bautechnische Hinweise

Der vorhandene Mutterboden mit Mächtigkeiten von ca. 10 cm bis 25 cm (Klasse 1 nach DIN 18300:2012-09) ist sorgfältig abzuschleifen und fachgerecht in Mieten aufzusetzen und zwischenzulagern, sofern nicht an anderer Stelle ein sofortiger Einbau erfolgt.

Die anstehenden Böden sind als stark wasser- und bewegungsempfindlich einzustufen. Eine übermäßige mechanisch-dynamische Beanspruchung hat eine Reduzierung bzw. Verschlechterung der für den ungestörten Zustand geltenden bodenmechanischen Kennwerte und Eigenschaften zur Folge.

Bei der Ausschreibung bzw. Kalkulation der Straßenbaumaßnahmen ist auf der Grundlage der DIN 18300:2012-09 von den Bodenklassen K 3 und K 4 auszugehen.

Das Erdplanum ist auf Höhe zu bringen und nach ZTV E-StB mit einem seitlichen Gefälle zur Entwässerung zu versehen. Es ist unverzüglich zu überbauen oder durch andere Schutzmaßnahmen gemäß ZTV E-StB vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Da die anstehenden Böden erfahrungsgemäß Wasserdurchlässigkeiten von $k \leq 10^{-6}$ m/s aufweisen, sollte eine Planumsentwässerung angeordnet werden. Anfallendes Oberflächenwasser ist kontrolliert z.B. über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen abzuleiten.

8 Tiefbau- und Entwässerungsarbeiten

8.1 Baugrund im Bereich der Kanalsohle

Für die Ver- und Entsorgungsleitungen wird von Verlegtiefen bis max. 3,50 m unter GOK ausgegangen. In der Grabensohle werden nach den Erkundungsergebnissen je nach Verlegtiefe die Schwemmsande und die verlehmtten Auekiese/Auesande angeschnitten. Schwebendes Grundwasser wird ab Tiefen von etwa 1,40 m unter GOK/SOK angetroffen.

8.2 Grabenherstellung

Die Leitungen werden voraussichtlich in offener Bauweise verlegt. Mit dem Grabenaushub sind Böden der Klassen 3 und 4 nach DIN 18300:2012-09 auszuheben. Im Grundwasser neigen die Schwemmsande/Auelehme zum Ausfließen (Bodenklasse 2).

Bei Grabentiefen bis 1,25 m darf senkrecht abgeschachtet werden. Bei der Grabenherstellung ist ein lastfreier Schutzstreifen einzuhalten. Bei Baufahrzeugen bis 12t beträgt die Breite des Schutzstreifens 1 m, bei Baumaschinen über 12t bis 40t Gesamtgewicht beträgt die Breite 2 m bis zur Böschungskante.

Bei größeren Verlegtiefen müssen die Grabenwände abgeböschert werden. Im Auenbereich des Sickersbaches sind die Grabenböschungen in den weichen und weichen bis steifen Böden und in den Auekiesen/Auesanden auf max. 45° zu begrenzen. Im Grundwasser darf die Böschungsneigung max. 35° betragen.

Zur Begrenzung der Aushubmassen sollte ein Grabenverbau hergestellt werden. Die Empfehlungen der DIN 4124 sind hierbei zu berücksichtigen. Die ortständigen Böden werden aufgrund des Grundwassereinflusses nur als kurzzeitig standfest bewertet. Die Grabensicherung sollte mit Hilfe von Verbauelementen im Absenkverfahren erfolgen.

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

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.

8.3 Rohraflager und Grabenverfüllung

In der Grabensohle werden nach den Erkundungsergebnissen hauptsächlich die weichen bzw. locker gelagerten Schwemmsande und ggf. die verlehnten Auekiese angeschnitten. Diese Baugrundsichten sind wasserempfindlich und nicht ausreichend tragfähig. Hier werden Maßnahmen zur Baugrundverbesserung im Bereich des Rohraflagers erforderlich. Die Böden in der Grabensohle sind durch einen verdichtungsfähigen, grob- bis gemischtkörnigen Boden (Mindestdicke 30 cm) auszutauschen.

Es wird empfohlen, eine untere Bettungsschicht aus verdichtungsfähigem Material mit einer Mindestdicke von 100 mm vorzusehen (Bettung Typ 1 nach DIN EN 1610). Die Rohrleitungen müssen gleichmäßig über die ganze Rohrschaftlänge aufliegen.

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 Verfüllboden im Bereich der Leitungszone ist abgestufter, grobkörniger Boden zu verwenden. Der Einbau des Verfüllbodens hat lagenweise zu erfolgen, wobei Schütthöhen von 20 cm - 30 cm im Leitungszonebereich empfohlen werden. Zur Gewährleistung der Filterstabilität zwischen dem grobkörnigen Material in der Leitungszone und dem bereichsweise umgebenden fein- bis gemischtkörnigen Bodens sollte ein Geotextil verlegt werden.

In der Verfüllzone oberhalb der Leitungszone ist der Aushuboden bei bautechnischer Eignung gemäß ZTV E-StB wieder einzubauen.

Die vorhandenen Auffüllungen kommen aufgrund der nachgewiesenen Schadstoffbelastungen für einen Wiedereinbau nicht in Frage.

Die Schwemmsande/Auelehme und die verlehnten Auekiese besitzen aufgrund der Kornzusammensetzung und des z.T. hohen Wassergehaltes schlechte bautechnische Eigenschaften. Für einen Wiedereinbau wird abhängig von der Konsistenz der lehmigen Böden während der Bauzeit die Zugabe von Kalk (0,5 bis 1 Masse-%) zur Verbesserung der Einbau- und Verdichtungseigenschaften vorgeschlagen.

Die zwischengelagerten Böden sind aufgrund ihrer Wasserempfindlichkeit unbedingt vor Niederschlägen zu schützen. Außerdem erfordern fein- und gemischtkörnige Böden bei einem Wiedereinbau einen erhöhten Aufwand für die Verdichtung (Lagenstärke und Verdichtungsübergänge).

Im Vorfeld sollte eine Eignungsprüfung zur Festlegung der Einbaubedingungen (erforderlicher Wassergehalt, Verdichtungsübergänge etc.) durchgeführt werden.

Für die fein- und gemischtkörnigen, ortständigen Böden (Schlammkornanteil $> 15\%$) wird nachstehender Verdichtungsgrad gefordert:

- $D_{Pr} \geq 97 \%$ OK Leitungszone bis OK Planum

Alternativ kann die Verfüllung mit grob- bis gemischtkörnigen Lieferböden erfolgen. Für die Hauptverfüllung aus grob- bis gemischtkörnigen Lieferböden (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

Das Verdichten darf 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.

8.4 Bautechnische Hinweise

Im Auenbereich des Sickersbach wird mit dem Kanalgraben Grundwasser ab einer Tiefe von ca. 1,40 m angeschnitten. Genaue Aussagen zu den Wassermengen können jedoch anhand der Aufschlussergebnisse nicht getroffen werden.

Zur Fassung und Ableitung von zutretendem Grund- und Niederschlagswasser sollte eine offene Wasserhaltung mit horizontalen Fassungen (Drängraben) und Pumpensumpf vorgesehen werden. Es wird empfohlen, eine Dränleitung mit Durchmessern von 100 mm mit dem Leitungsbau mitzuführen. Das Grundwasser ist bis 0,50 m unter Grabensohle abzusenken. Es sollten möglichst kurze Grabenabschnitte gewählt werden.

Nach Beendigung der Wasserhaltung sind die Dränleitungen zu verschließen. Um Längsläufigkeiten von Sicker-/Grundwasser in der Leitungszone zu vermeiden, wird empfohlen, die Leitungsgräben in regelmäßigen Abständen mit Sperrriegeln aus Beton oder bindigem Material zu versehen.

9 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 können 4 Homogenbereiche zu Grunde gelegt werden.

Tabelle 17: Homogenbereiche Oberboden und Mineralböden

	Homogenbereich O 1	Homogenbereich B 1	Homogenbereich B 2	Homogenbereich B 3
ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	ungebundene Tragschicht	Auffüllungen	Schwemmsand/Auelehm, Auekies/Auesand, Verwitterungslehm
Kornverteilung	-	-	-	siehe Anlagen
Massenanteil Steine/Blöcke	< 30 Ma.-%	< 30 Ma.-%	< 30 Ma.-%	< 30 Ma.-%
Dichte, feucht	1,6 g/cm ³	1,9 g/cm ³	1,8 - 1,9 g/cm ³	1,8 - 1,9 g/cm ³
undrained Scherfestigkeit	10 - 20 kN/m ²	n. b.	0 - 50 kN/m ²	0 - 80 kN/m ²
Wassergehalt	-	-	10 - 20 Ma.-%	10 - 25 Ma.-%
Plastizität	leicht	n. b.	leicht	leicht - mittel
Konsistenz	steif	n. b.	weich	weich - steif
Lagerung	n. b.	mitteldicht	sehr locker - mitteldicht	locker - mitteldicht
organischer Anteil	> 5 Ma.-%	< 3 Ma.-%	< 6 Ma.-%	< 3 Ma.-%
Bodengruppe nach DIN 18196	OU, OH, [OU], [OH]	[GW], [GU]	[GU*], [GU], [SU*], [SU]	SU, SU*, UL, SE, GU, GU*, TL, TM

n. b. nicht bestimmbar

10 Schlussbemerkung

Vor Beginn der Bauarbeiten sollte eine Zustandserfassung angrenzender baulicher Anlagen im Rahmen eines Beweissicherungsverfahrens erfolgen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die durchgeführten Feldarbeiten in ihrem Umfang nur eine punktuelle Erkundung der Baugrundverhältnisse darstellen. Abweichungen zu dem beschriebenen Schichtenaufbau, den Schichtmächtigkeiten und den Schadstoffbelastungen können daher nicht ausgeschlossen werden. Bei auftretenden Diskrepanzen zum dargestellten Schichtenaufbau und den Bodeneigenschaften während der Bauarbeiten ist der Geotechnische Sachverständige einzubeziehen.

In die Ausschreibung der Erdarbeiten nach DIN 18300:2015-08 (Festlegung der Homogenbereiche) sollte der Geotechnische Sachverständige eingebunden werden.

Mit den Bohrungen in der bereits bestehenden Erschließungsstraße wurden bis in Tiefen von max. 1,50 m Schlacke- und Boden-Bauschutt-Auffüllungen aufgeschlossen, die Schadstoffbelastungen aufwiesen. Da sich diese belasteten Auffüllungen im Grundwasserschwankungsbereich befinden, ist mit erhöhten Aufwendungen für die Sanierung dieses Bereiches zu rechnen.

Der Geotechnische Bericht ist ausschließlich für das Vorhaben „Baugrunduntersuchung zur 2. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 18 „Armin-Knab-Straße“ in Kitzingen“ zu verwenden.



Dipl.-Ing. (FH)
Thomas Lüttner
BayikaBau
Dipl.-Ing. Th. Lüttner
Geschäftsführer



Dipl.-Geol. A. Schnabel
Bearbeiterin

Tabellenverzeichnis

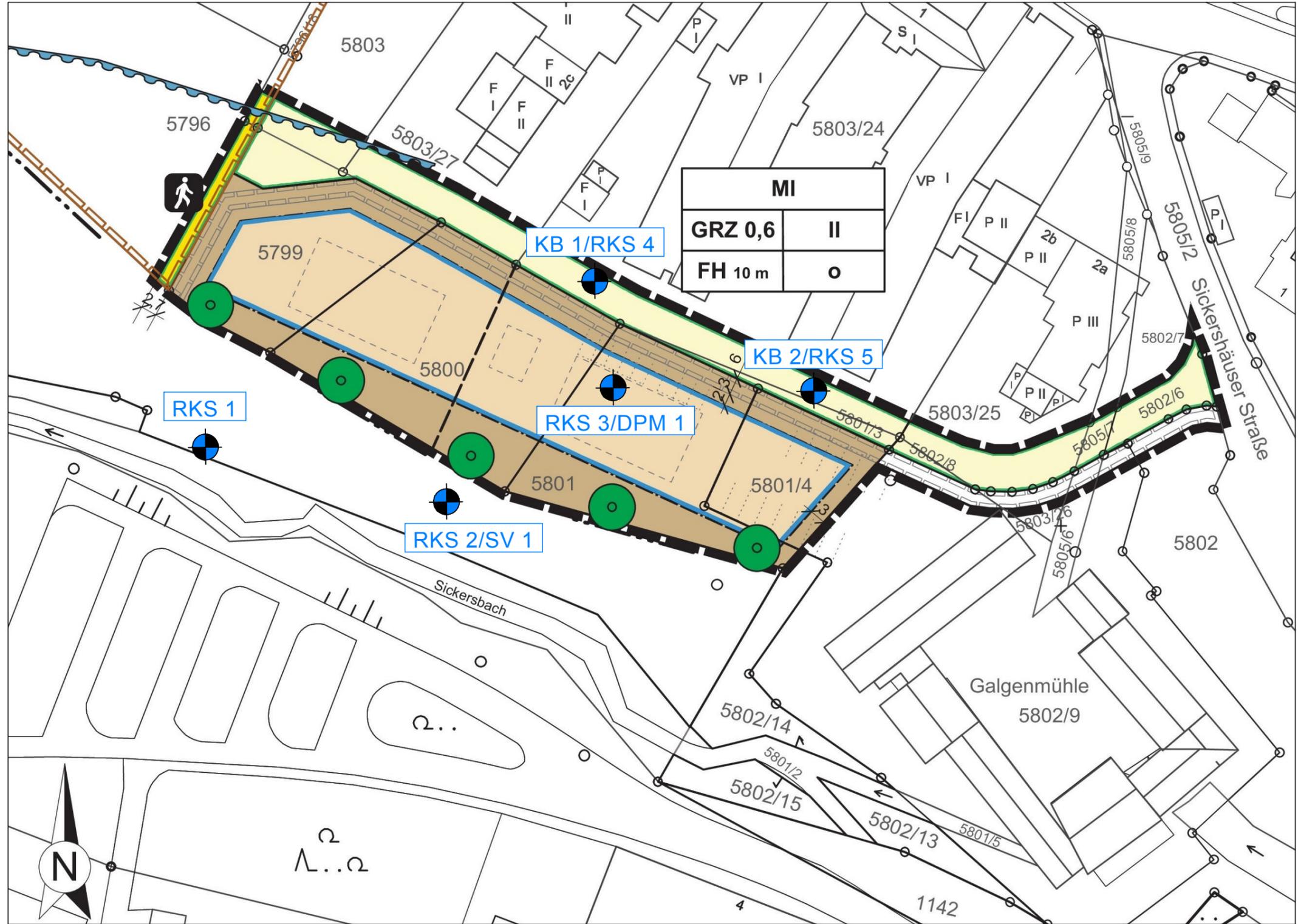
- 1 Zusammenstellung der Felduntersuchungen
- 2 Zusammenstellung der Laboruntersuchungen
- 3 Aufgeschlossene Asphaltmächtigkeiten im Untersuchungsbereich
- 4 Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 1b - ungebundene Tragschicht
- 5 Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 1c - unsortierte Auffüllung
- 6 Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 2 - Mutterboden
- 7 Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 3 - Schwemmsand/Auelehm
- 8 Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 4 - verlehmtter Auekies/Auesand
- 9 Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 5 - Verwitterungslehm
- 10 Zusammenstellung der charakteristischen Boden-/Felskennwerte
- 11 Zusammenstellung der Wasserstände
- 12 Durchlässigkeitsbeiwerte der Böden/des Festgesteins
- 13 Auswertung der Asphaltanalyse
- 14 Analysenergebnisse u. Bewertung LAGA M 20 TR Boden - BMP 2 und BMP 3
- 15 Analysenergebnisse u. Bewertung nach DepV - BMP 2, BMP 3
- 16 Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues nach RStO 12
- 17 Homogenbereiche Oberboden und Mineralböden

Anlagenverzeichnis

- 1 Lagepläne mit Darstellung der Aufschlusspunkte, unmaßstäblich
- 2 Bohrprofile nach DIN 4023, M 1 : 25
- 3 Widerstandslinien der Rammsondierungen, M 1 : 50
- 4 Korngrößenverteilung nach DIN 18123
- 5 Zustandsgrenzen nach DIN 18122

- Anhang 1:** Prüfbericht der Wasseranalyse - Eurofins Umwelt Ost GmbH
Anhang 2: Prüfbericht der Asphaltanalyse - Eurofins Umwelt Ost GmbH
Anhang 3: Prüfbericht zur LAGA - Untersuchung - EUROFINS Umwelt Ost GmbH
Anhang 4: Prüfbericht zur DepV - Untersuchung - EUROFINS Umwelt Ost GmbH
Anhang 5: Prüfbericht zur BBodSchV - Untersuchung - EUROFINS Umwelt Ost GmbH

Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte, unmaßstäblich

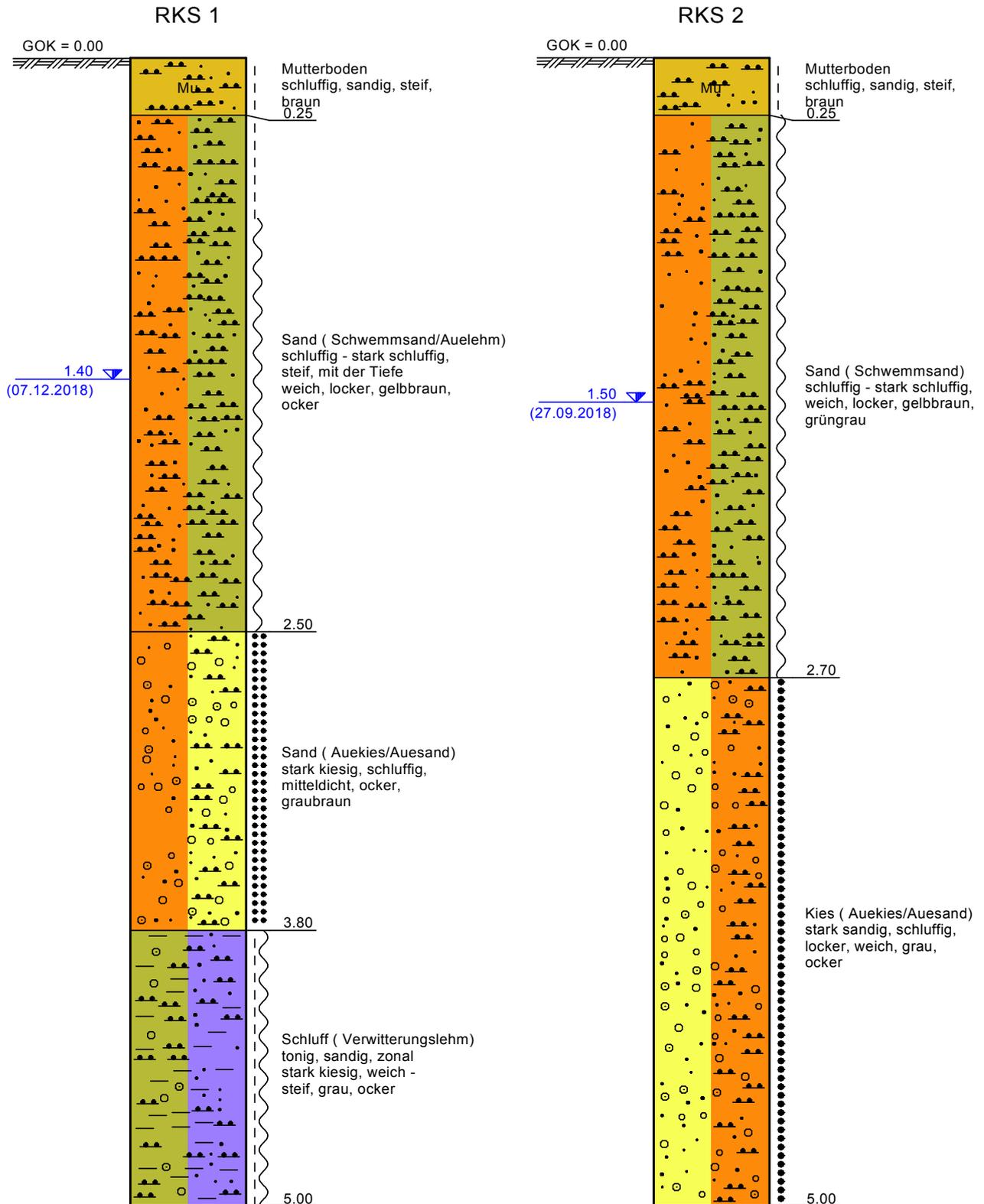


RKS - Kleinrammbohrung DIN EN ISO 22475-1

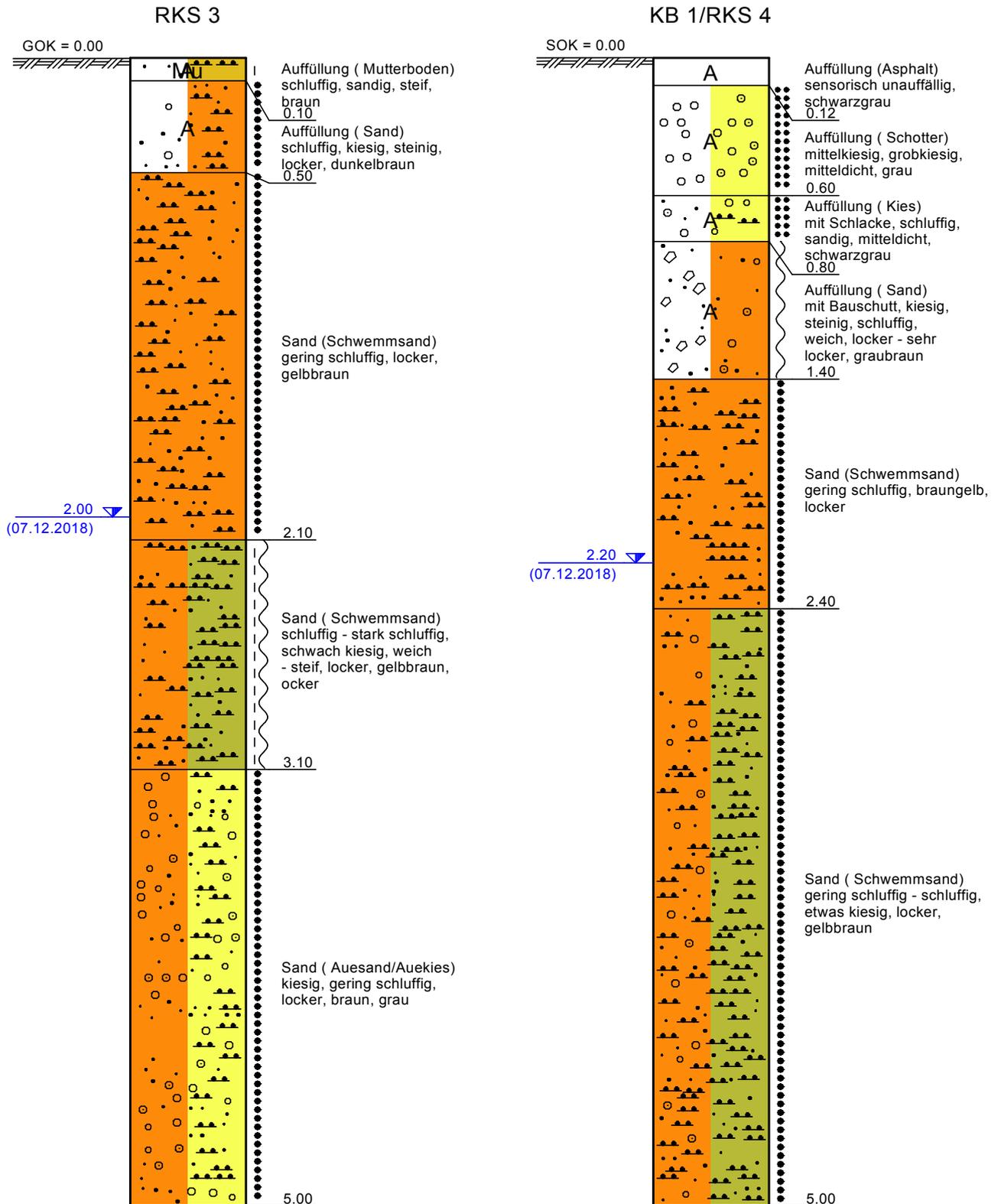
DPM - Mittelschwere Rammsondierung DIN EN ISO 22476-2

KB - Asphaltkernbohrung

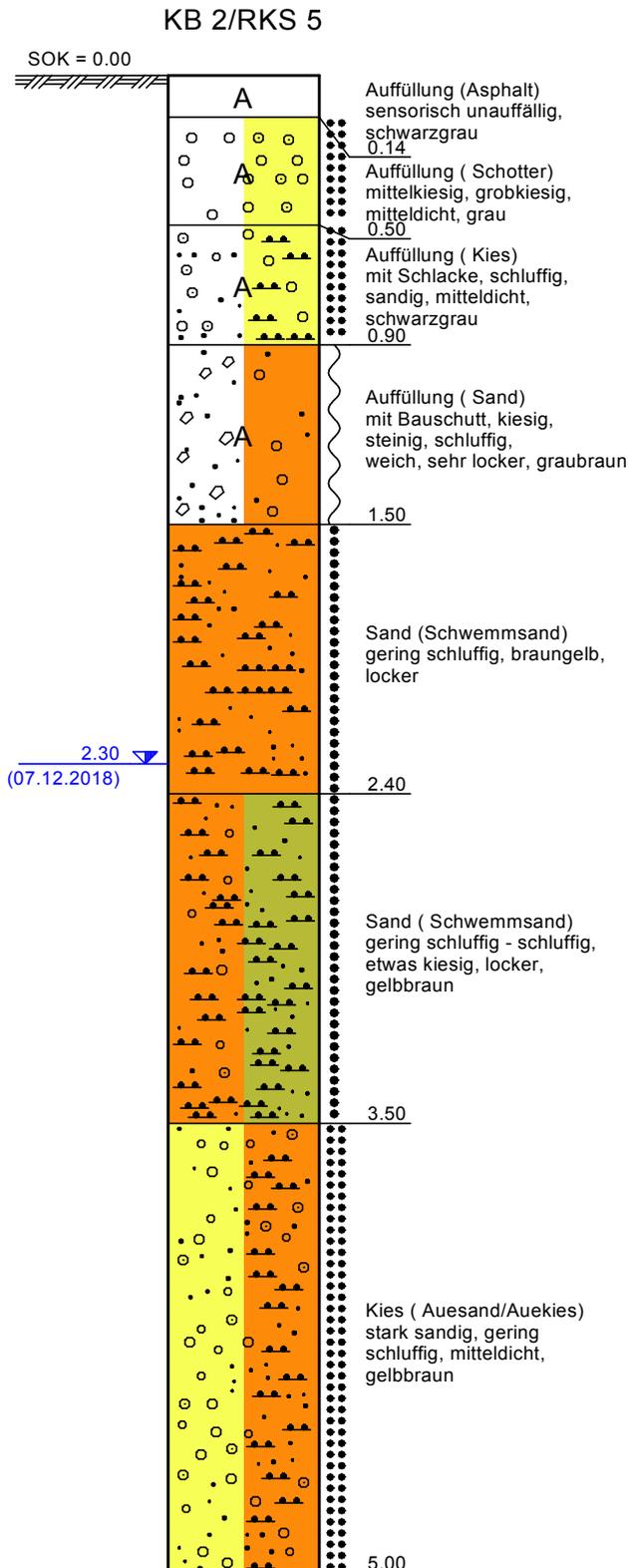
Bohrprofile nach DIN 4023, M 1 : 25



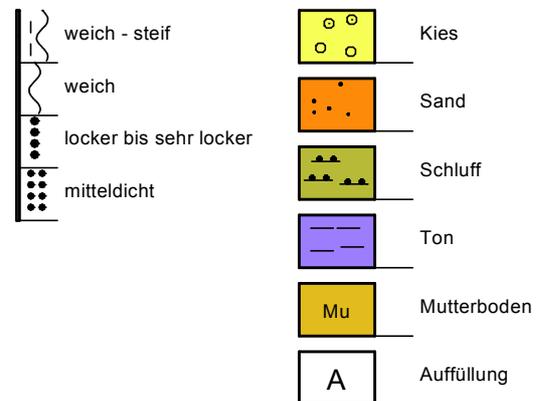
Bohrprofile nach DIN 4023, M 1 : 25



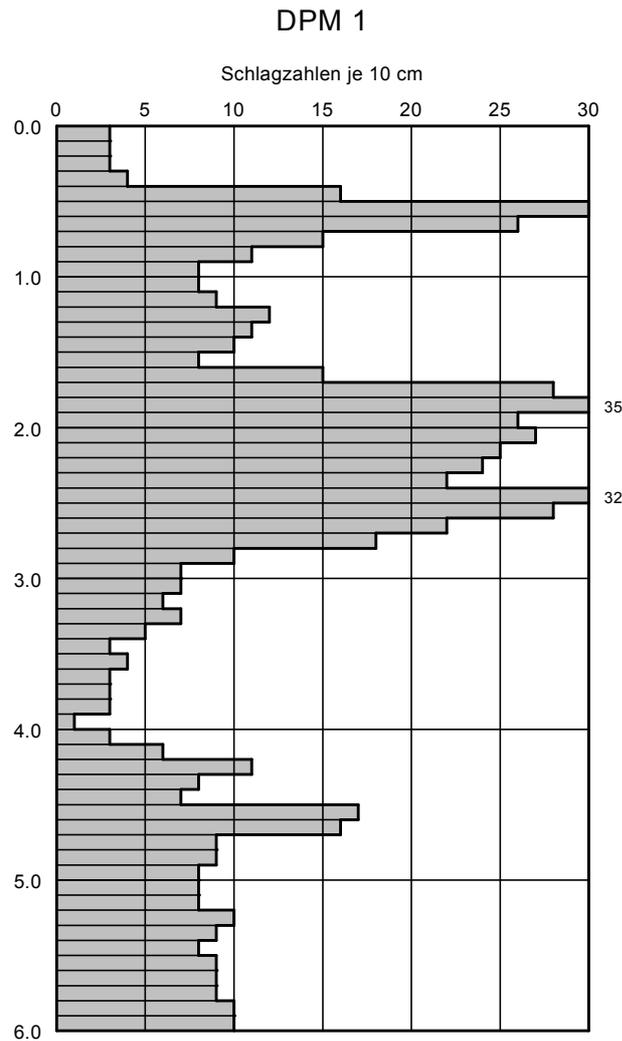
Bohrprofile nach DIN 4023, M 1 : 25



Legende



Widerstandslinie der Mittelschweren Rammsondierung, M 1 : 50



Tiefe [m]	N ₁₀	Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	3	5.10	8
0.20	3	5.20	8
0.30	3	5.30	10
0.40	4	5.40	9
0.50	16	5.50	8
0.60	30	5.60	9
0.70	26	5.70	9
0.80	15	5.80	9
0.90	11	5.90	10
1.00	8	6.00	10
1.10	8		
1.20	9		
1.30	12		
1.40	11		
1.50	10		
1.60	8		
1.70	15		
1.80	28		
1.90	35		
2.00	26		
2.10	27		
2.20	25		
2.30	24		
2.40	22		
2.50	32		
2.60	28		
2.70	22		
2.80	18		
2.90	10		
3.00	7		
3.10	7		
3.20	6		
3.30	7		
3.40	5		
3.50	3		
3.60	4		
3.70	3		
3.80	3		
3.90	3		
4.00	1		
4.10	3		
4.20	6		
4.30	11		
4.40	8		
4.50	7		
4.60	17		
4.70	16		
4.80	9		
4.90	9		
5.00	8		

Mittelschwere Rammsondierung DPM nach DIN EN ISO 22476-2
Fallgewicht 30 kg
Fallhöhe 50 cm
Spitzenquerschnitt 15 cm²



ingenieurgesellschaft mbH
 97424 Schweinfurt
 Rudolf - Diesel - Straße 7
 Tel. 09721/4748520

Bearbeiter: Katja Robst

Datum: 07.01.2019

Körnungslinie

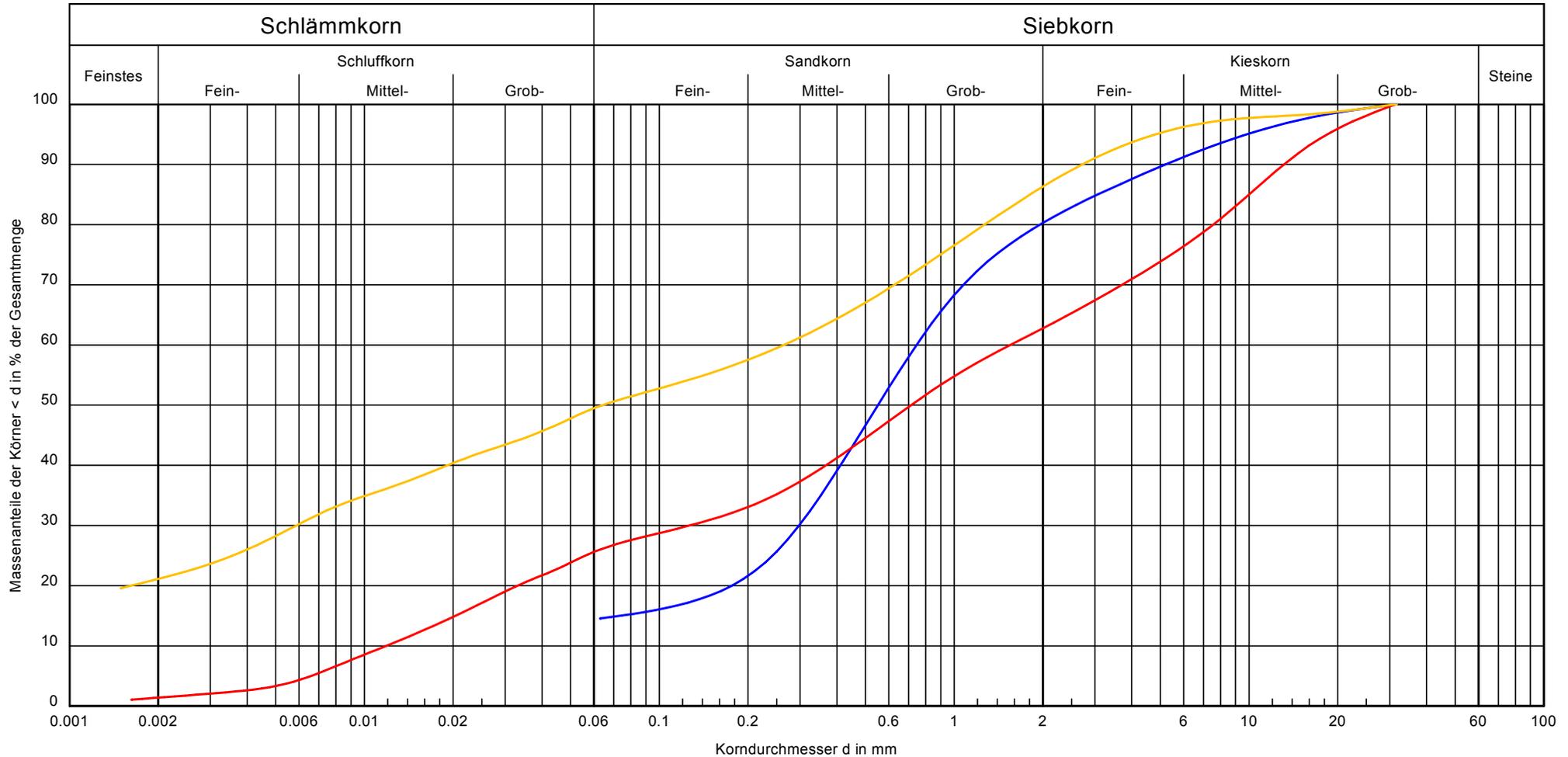
Baugrunduntersuchung zur 2. Änderung und
 Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 18
 "Armin-Knab-Straße" in Kitzingen

Prüfungsnummer: 18919-01

Probe entnommen am: 07.12.2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	BMP 4 (Schwemsand)	BMP 5 (Auekies/Auesand)	BMP 6 (Verwitterungslehm)
Bodenart:	S, g, u'	G, s, u	S, u, t, g'
Bodengruppe:	SU	SU*	TM
Entnahmestelle:	RKS 4	RKS 2	RKS 1
Tiefe:	2,40 - 5,00m < GOK	2,70 - 5,00m < GOK	3,80 - 5,00m < GOK
T/U/S/G [%]:	- /14.5/65.7/19.7	1.4/24.6/36.8/37.2	21.1/28.7/36.5/13.7
Cu/Cc:	-/-	130.9/0.9	-/-

Bemerkungen:
 BMP 4 = w nat: 14,5%
 BMP 5 = w nat: 14,6%
 BMP 6 = w nat: 23,1%

Bericht: 18919-01
 Anlage: 4

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Änderung und Erweiterung "Armin-Knab-Straße"
 in Kitzingen

Bearbeiter: Katja Robst

Datum: 07.01.2019

Prüfungsnummer: BMP 6 (Verwitterungslehm)

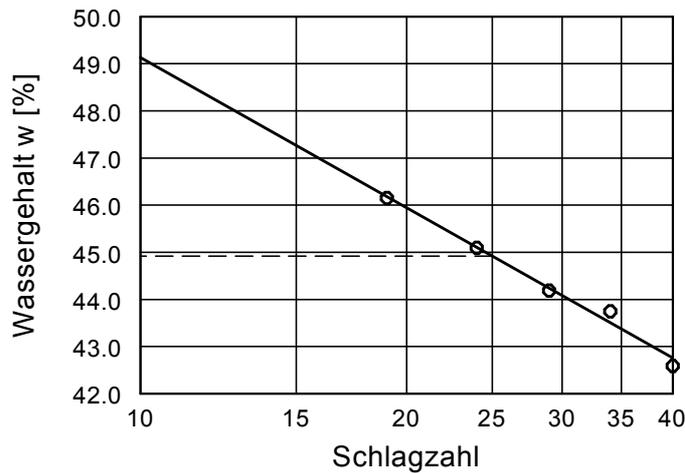
Entnahmestelle: RKS 1

Tiefe: 3,80 - 5,00m < GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u, t, g'

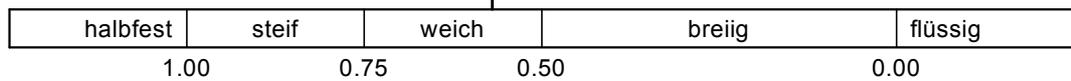
Probe entnommen am: 07.12.2018



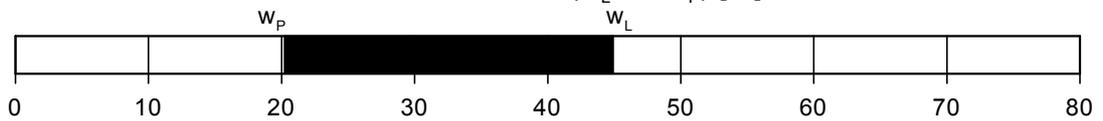
Wassergehalt w =	23.1 %
Fließgrenze w_L =	44.9 %
Ausrollgrenze w_p =	20.2 %
Plastizitätszahl I_p =	24.7 %
Konsistenzzahl I_c =	0.57
Anteil Überkorn \ddot{u} =	30.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	5.0 %
Korr. Wassergehalt =	30.9 %

Zustandsform

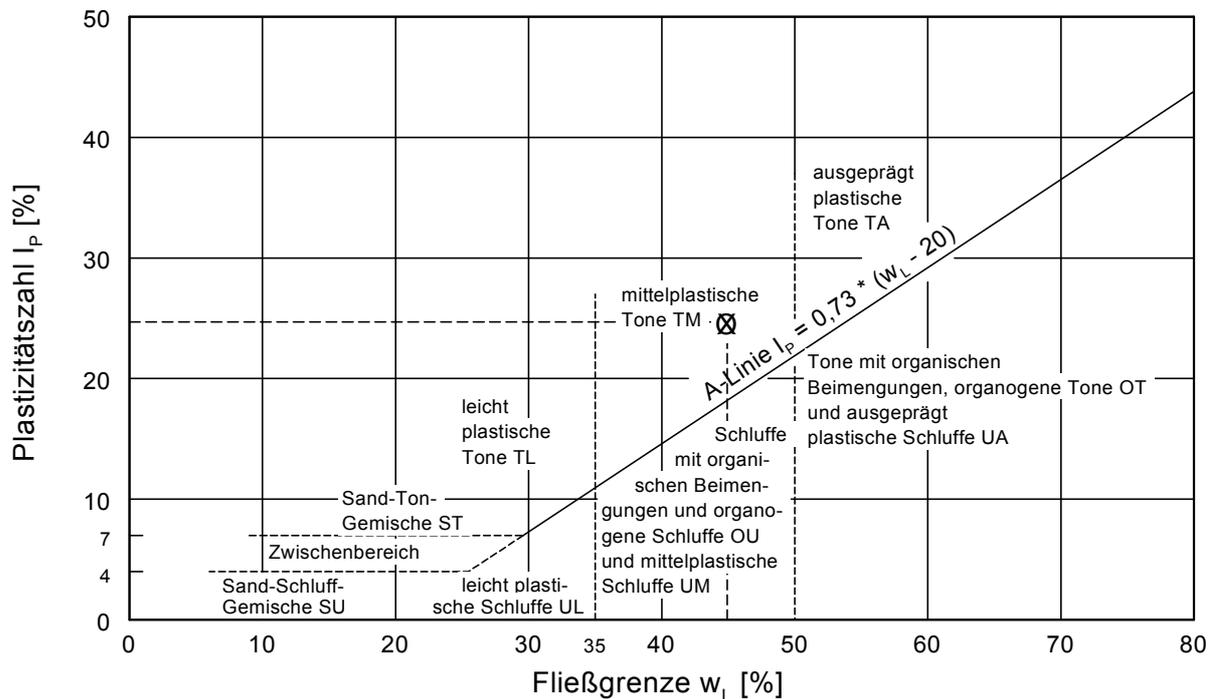
$I_c = 0.57$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



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

pgu ingenieurgesellschaft mbH
Bahnhofstraße 70
98617 Ritschenhausen

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-19-KS-000077-01 vom 04.01.2019.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11834973

Prüfberichtsnummer: AR-19-KS-000077-02

Auftragsbezeichnung: 1819-01 Änderung und Erweiterung "Armin-Knab-Str."

Anzahl Proben: 1

Probenart: Grundwasser

Probenahmedatum: 07.12.2018

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 14.12.2018

Prüfzeitraum: 14.12.2018 - 04.01.2019

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. 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.

Agnieszka Budna
Prüfleiterin
Tel. +49 89716718743

Digital signiert, 07.01.2019
Katja Frey
Prüfleitung

Probenbezeichnung	WP1 (Grundwasser, RKS2)
Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
Probennummer	118139620

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

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wasser nach DIN 4030

Trübung, qualitativ	FR	JE02	qualitativ			stark
Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887: 2012-04			braun
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971			ohne
Geruch, angesäuert	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971			ohne
pH-Wert	FR	JE02	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,8
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,0
Magnesium (Mg)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,02	mg/l	51
Ammonium	FR	JE02	DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,06	mg/l	0,70
Ammonium-Stickstoff	FR	JE02	DIN ISO 15923-1: 2014-07	0,05	mg/l	0,55
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	280
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	JE02	DIN 38404-C10: 2012-12	5,0	mg/l	< 5,0

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	JE02	DIN 38409-H7: 2005-12	0,1	mmol/l	8,4
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,0
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	JE02	DIN 38404-C10: 2012-12	0,1	mmol/l	3,6

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

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

pgu ingenieurgesellschaft mbH
Bahnhofstraße 70
98617 Ritschenhausen

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-18-KS-010897-01 vom 18.12.2018 wegen Änderung der Auftrags- und/oder der Probenbezeichnung(en).

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11834968

Prüfberichtsnummer: AR-18-KS-010897-02

Auftragsbezeichnung: 18919-01 Änderung und Erweiterung "Armin-Knab-Str.

Anzahl Proben: 1

Probenart: Straßenbelag

Probenahmedatum: 07.12.2018

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 14.12.2018

Prüfzeitraum: 14.12.2018 - 18.12.2018

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. 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.

Agnieszka Budna
Prüfleiterin
Tel. +49 89716718743

Digital signiert, 18.12.2018
Agnieszka Budna
Prüfleitung

Probenbezeichnung	AMP1 (Asphalt, KB1 + KB2)
Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
Probennummer	118139613

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

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,5
--------------	----	------	-----------------------	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,7
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,6
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,3
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,3

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
---------------------------------	----	------	------------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

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

pgu ingenieurgesellschaft mbH
Bahnhofstraße 70
98617 Ritschenhausen

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-18-KS-010957-02 (11834971)
Prüfberichtsnummer: EX-18-KS-002342-01

Auftragsbezeichnung: 18919-01 Änderung und Erweiterung"Armin-Knab-Str."

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 07.12.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 14.12.2018
Prüfzeitraum: 14.12.2018 - 19.12.2018

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. 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.

Agnieszka Budna
Prüfleiterin
Tel. +49 89716718743

Digital signiert, 20.12.2018
Agnieszka Budna
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP2 (Schlacke, RKS4 + RKS5)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
								118139617			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz											
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	90,2	
pH in CaCl ₂	FR	JE02	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 ²⁾	5,5 - 8 ²⁾	5 - 9 ²⁾	2)			7,7	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz											
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	300	500	1000	40	mg/kg TS	360	
BTEX aus der Originalsubstanz											
Benzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Toluol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	0,09	
Ethylbenzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
m-/p-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	0,08	
o-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe BTEX	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	< 1	1	3	5		mg/kg TS	0,17	
LHKW aus der Originalsubstanz											
Dichlormethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Tetrachlormethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Trichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Tetrachlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	0,24	
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
1,2-Dichlorethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS	0,24	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP2 (Schlacke, RKS4 + RKS5)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
PAK aus der Originalsubstanz											
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1			0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,11
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,21
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,18
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,11
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,09
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,20
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1			0,05	mg/kg TS	0,13
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,10
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,21
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20			mg/kg TS	1,40
PCB aus der Originalsubstanz											
PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	0,06
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	0,08
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	0,06
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1			mg/kg TS	0,20
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657											
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	30	50	150	0,8		mg/kg TS	5,2
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	100	200	300	1000	2		mg/kg TS	17
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,6	1	3	10	0,2		mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	50	100	200	600	1		mg/kg TS	26
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	100	200	600	1		mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	100	200	600	1		mg/kg TS	27
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,3	1	3	10	0,07		mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,5	1	3	10	0,2		mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	120	300	500	1500	1		mg/kg TS	70
Anionen aus der Originalsubstanz											
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN ISO 17380: 2006-05	1	10	30	100	0,5		mg/kg TS	< 0,5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP2 (Schlacke, RKS4 + RKS5)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4											
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9 ²⁾	6,5 - 9 ²⁾	6 - 12 ²⁾	5,5 - 12 ²⁾				8,6
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	500	500	1000	1500	5		µS/cm	112
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4											
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	10	10	20	30	1,0		mg/l	1,1
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	50	50	100	150	1,0		mg/l	8,2
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	< 10	10	50	100 ³⁾	5		µg/l	< 5
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4											
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 ⁴⁾	10 ⁴⁾	50 ⁴⁾	100 ⁴⁾	10		µg/l	< 10
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4											
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	10	40	60	1		µg/l	11
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	100	200	1		µg/l	2
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	2	5	10	0,3		µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	30	75	150	1		µg/l	2
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	50	50	150	300	5		µg/l	7
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	50	150	200	1		µg/l	3
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2		µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	1	3	5	0,2		µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	100	100	300	600	10		µg/l	< 10

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP3 (Auffüllung, RKS4 + RKS5)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
										118139618	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz											
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	89,9	
pH in CaCl ₂	FR	JE02	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 ²⁾	5,5 - 8 ²⁾	5 - 9 ²⁾	2)			7,6	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz											
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	300	500	1000	40	mg/kg TS	130	
BTEX aus der Originalsubstanz											
Benzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Toluol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Ethylbenzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
m-/p-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	0,06	
o-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe BTEX	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	< 1	1	3	5		mg/kg TS	0,06	
LHKW aus der Originalsubstanz											
Dichlormethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Tetrachlormethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Trichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Tetrachlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
1,2-Dichlorethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP3 (Auffüllung, RKS4 + RKS5)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
PAK aus der Originalsubstanz											
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1			0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,07
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,20
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,18
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,10
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,10
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,16
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1			0,05	mg/kg TS	0,11
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,08
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,10
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20			mg/kg TS	1,16
PCB aus der Originalsubstanz											
PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	0,08
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	0,18
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	0,20
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						0,01	mg/kg TS	0,14
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1			mg/kg TS	0,60
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657											
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	30	50	150	0,8		mg/kg TS	5,1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	100	200	300	1000	2		mg/kg TS	22
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,6	1	3	10	0,2		mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	50	100	200	600	1		mg/kg TS	22
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	100	200	600	1		mg/kg TS	21
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	100	200	600	1		mg/kg TS	23
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,3	1	3	10	0,07		mg/kg TS	0,07
Thallium (Tl)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,5	1	3	10	0,2		mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	120	300	500	1500	1		mg/kg TS	65
Anionen aus der Originalsubstanz											
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN ISO 17380: 2006-05	1	10	30	100	0,5		mg/kg TS	< 0,5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP3 (Auffüllung, RKS4 + RKS5)
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
								118139618			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4											
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9 ²⁾	6,5 - 9 ²⁾	6 - 12 ²⁾	5,5 - 12 ²⁾				8,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	500	500	1000	1500	5		µS/cm	146
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4											
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	10	10	20	30	1,0		mg/l	1,7
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	50	50	100	150	1,0		mg/l	6,7
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	< 10	10	50	100 ³⁾	5		µg/l	< 5
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4											
Phenolindex, wasserdampflich	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 ⁴⁾	10 ⁴⁾	50 ⁴⁾	100 ⁴⁾	10		µg/l	< 10
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4											
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	10	40	60	1		µg/l	5
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	100	200	1		µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	2	5	10	0,3		µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	30	75	150	1		µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	50	50	150	300	5		µg/l	6
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	50	150	200	1		µg/l	2
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2		µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	1	3	5	0,2		µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	100	100	300	600	10		µg/l	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

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

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

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

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

pgu ingenieurgesellschaft mbH
Bahnhofstraße 70
98617 Ritschenhausen

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-18-KS-010957-02 (11834971)
Prüfberichtsnummer: EX-18-KS-002341-01

Auftragsbezeichnung: 18919-01 Änderung und Erweiterung"Armin-Knab-Str."

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 07.12.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 14.12.2018
Prüfzeitraum: 14.12.2018 - 18.12.2018

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. 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.

Agnieszka Budna
Prüfleiterin
Tel. +49 89716718743

Digital signiert, 20.12.2018
Agnieszka Budna
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Einheit	BMP2 (Schlacke, RKS4 + RKS5)
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	118139617		
Probenvorbereitung											
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07							kg	1,1
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07								nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07							g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07								ja
Rückstellprobe	FR		Hausmethode					100		g	540
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz											
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03					0,1		Ma.-%	90,2
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz											
Glühverlust	FR	JE02	DIN EN 15169: 2007-05	3	3 ¹⁾	5 ¹⁾	10 ²⁾	0,1		Ma.-% TS	7,5
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	1	1 ¹⁾	3 ¹⁾	6 ²⁾	0,1		Ma.-% TS	5,8

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP2 (Schlacke, RKS4 + RKS5)
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz											
Benzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Toluol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	0,09	
Ethylbenzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
m-/p-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	0,08	
o-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Styrol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Isopropylbenzol (Cumol)	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	6					mg/kg TS	0,17	
PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	0,06	
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	0,08	
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	0,06	
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	< 1					mg/kg TS	0,20	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	500				40	mg/kg TS	360	
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,11	
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,21	
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,18	
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,11	
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,09	
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,20	
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,06	
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,13	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,10	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,21	
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	30					mg/kg TS	1,40	
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	FR	JE02	LAGA KW/04: 2009-12	0,1	0,4 ³⁾	0,8 ³⁾	4 ³⁾	0,02	Ma.-%	1,4	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP2 (Schlacke, RKS4 + RKS5)
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4											
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07	5,5 - 13 ⁴⁾	5,5 - 13 ⁴⁾	5,5 - 13 ⁴⁾	4 - 13 ⁴⁾				8,6
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	JE02	DIN EN 1484: 1997-08	50 ⁵⁾	50 ⁶⁾	80 ⁷⁾	100 ⁵⁾	1,0	mg/l		7,0
Phenolindex, wasserdampflich	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,1	0,2	50	100	0,010	mg/l		< 0,010
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,2	0,2	2,5	0,001	mg/l		0,011
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,2	1	5	0,001	mg/l		0,002
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,004	0,05	0,1	0,5	0,0003	mg/l		< 0,0003
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	1	5	10	0,005	mg/l		0,007
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,04	0,2	1	4	0,001	mg/l		0,003
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	mg/l		< 0,0002
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	2	5	20	0,01	mg/l		< 0,01
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	80 ⁸⁾	1500 ⁹⁾	1500 ⁹⁾	2500	1,0	mg/l		1,1
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	100 ¹⁰⁾	2000 ⁹⁾	2000 ⁹⁾	5000	1,0	mg/l		8,2
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	JE02	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,01	0,1	0,5	1	0,005	mg/l		< 0,005
Fluorid	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1	5	15	50	0,2	mg/l		0,5
Barium (Ba)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	5 ¹¹⁾	10 ¹¹⁾	30	0,001	mg/l		0,015
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,3	1	7	0,001	mg/l		0,002
Molybdän (Mo)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,3 ¹¹⁾	1 ¹¹⁾	3	0,001	mg/l		0,006
Antimon (Sb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,006 ¹²⁾	0,03 ¹³⁾	0,07 ¹³⁾	0,5 ¹²⁾	0,001	mg/l		0,002
Selen (Se)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	0,03 ¹¹⁾	0,05 ¹¹⁾	0,7	0,001	mg/l		0,002
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	JE02	DIN EN 15216: 2008-01	400	3000	6000	10000	50	mg/l		75

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		BMP3 (Auffüllung, RKS4 + RKS5)
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	
Probenvorbereitung										
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07						kg	1,0
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07							nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07						g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07							ja
Rückstellprobe	FR		Hausmethode					100	g	300
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	89,9
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz										
Glühverlust	FR	JE02	DIN EN 15169: 2007-05	3	3 ¹⁾	5 ¹⁾	10 ²⁾	0,1	Ma.-% TS	3,8
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	1	1 ¹⁾	3 ¹⁾	6 ²⁾	0,1	Ma.-% TS	1,9

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP3 (Auffüllung, RKS4 + RKS5)
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz											
Benzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Toluol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Ethylbenzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
m-/p-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	0,06	
o-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Styrol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Isopropylbenzol (Cumol)	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	6					mg/kg TS	0,06	
PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	0,08	
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	0,18	
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	0,20	
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	0,14	
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	0,02	
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	< 1					mg/kg TS	0,62	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	500				40	mg/kg TS	130	
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,07	
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,20	
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,18	
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,10	
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,10	
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,16	
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,06	
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,11	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,08	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,10	
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	30					mg/kg TS	1,16	
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	FR	JE02	LAGA KW/04: 2009-12	0,1	0,4 ³⁾	0,8 ³⁾	4 ³⁾	0,02	Ma.-%	0,30	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BMP3 (Auffüllung, RKS4 + RKS5)
				DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4											
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07	5,5 - 13 ⁴⁾	5,5 - 13 ⁴⁾	5,5 - 13 ⁴⁾	4 - 13 ⁴⁾				8,9
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	JE02	DIN EN 1484: 1997-08	50 ⁵⁾	50 ⁶⁾	80 ⁷⁾	100 ⁵⁾	1,0	mg/l		< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,1	0,2	50	100	0,010	mg/l		< 0,010
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,2	0,2	2,5	0,001	mg/l		0,005
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,2	1	5	0,001	mg/l		< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,004	0,05	0,1	0,5	0,0003	mg/l		< 0,0003
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	1	5	10	0,005	mg/l		0,006
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,04	0,2	1	4	0,001	mg/l		0,002
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	mg/l		< 0,0002
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	2	5	20	0,01	mg/l		< 0,01
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	80 ⁸⁾	1500 ⁹⁾	1500 ⁹⁾	2500	1,0	mg/l		1,7
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	100 ¹⁰⁾	2000 ⁹⁾	2000 ⁹⁾	5000	1,0	mg/l		6,7
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	JE02	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,01	0,1	0,5	1	0,005	mg/l		< 0,005
Fluorid	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1	5	15	50	0,2	mg/l		0,7
Barium (Ba)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	5 ¹¹⁾	10 ¹¹⁾	30	0,001	mg/l		0,035
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,3	1	7	0,001	mg/l		< 0,001
Molybdän (Mo)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,3 ¹¹⁾	1 ¹¹⁾	3	0,001	mg/l		0,008
Antimon (Sb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,006 ¹²⁾	0,03 ¹³⁾	0,07 ¹³⁾	0,5 ¹²⁾	0,001	mg/l		0,002
Selen (Se)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	0,03 ¹¹⁾	0,05 ¹¹⁾	0,7	0,001	mg/l		< 0,001
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	JE02	DIN EN 15216: 2008-01	400	3000	6000	10000	50	mg/l		86

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach DepV, DK 0 - III (02.05.2013) .

- 1) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachttöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 2) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachttöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 3) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 4) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 5) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 6) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 7) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden. Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 8) Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 9) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 10) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 11) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird.
- 13) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird. Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 118139617
Probenbeschreibung BMP2 (Schlacke, RKS4 + RKS5)

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	540 g

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

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

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 118139618
Probenbeschreibung BMP3 (Auffüllung, RKS4 + RKS5)

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	300 g

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

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

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

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

pgu ingenieurgesellschaft mbH
Bahnhofstraße 70
98617 Ritschenhausen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11834970
Prüfberichtsnummer: AR-18-KS-010929-01

Auftragsbezeichnung: 18919-01 Änderung und Erweiterung "Armin-Knab-Str

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 07.12.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 14.12.2018
Prüfzeitraum: 14.12.2018 - 18.12.2018

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. 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.

Agnieszka Budna
Prüfleiterin
Tel. +49 89716718743

Digital signiert, 18.12.2018
Agnieszka Budna
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probennummer		Probenbezeichnung	BMP1 (Mutterboden, RKS1 + RKS2)
				Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt <= 8%	Humus- gehalt > 8%	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	118139616

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Fraktion < 2 mm	FR	JE02	DIN ISO 11464: 2006-12						0,1	%	91,3
Fraktion > 2 mm	FR	JE02	DIN ISO 11464: 2006-12						0,1	%	8,7
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03						0,1	Ma.-%	79,4

Phys.-chem. Eigenschaften zur Beurteilung der Vorsorgewerte a. d. Fraktion < 2mm

pH in CaCl ₂	FR	JE02	DIN ISO 10390								7,2
TOC	FR	JE02	DIN ISO 10694: 1996-08						0,1	Ma.-% TS	2,1
Humus	FR	JE02	berechnet/DIN ISO 10694: 1996-08						0,2	Ma.-% TS	3,7

4.1 Vorsorgewerte für Metalle (Königsw.-Aufschl. n. DIN ISO 11466, Frakt. < 2mm)

Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5			0,2	mg/kg TS	< 0,2
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100			2	mg/kg TS	22
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100			1	mg/kg TS	17
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60			1	mg/kg TS	12
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN 1483: 2007-07	0,1	0,5	1			0,07	mg/kg TS	0,09
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70			1	mg/kg TS	13
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200			1	mg/kg TS	37

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probennummer		Probenbezeichnung	BMP1 (Mutterboden, RKS1 + RKS2)
				Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt <= 8%	Humus- gehalt > 8%	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.12.2018
											118139616	

4.2 Vorsorgewerte für organische Stoffe aus der Fraktion < 2 mm - PCB

PCB 28	FR	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05				0,05	0,1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05						0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05							mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte					Probennummer		Probenbezeichnung	BMP1 (Mutterboden, RKS1 + RKS2)
				Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Humus- gehalt <= 8%	Humus- gehalt > 8%	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	118139616

4.2 Vorsorgewerte für organische Stoffe aus der Fraktion < 2 mm - PAK

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	0,11
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	0,10
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,3	1		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05							0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				3	10			mg/kg TS	0,27
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								mg/kg TS	0,27

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466 (Fraktion < 2 mm)

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02							0,8	mg/kg TS	4,2
------------	----	------	-----------------------------	--	--	--	--	--	--	-----	----------	-----

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach BBodSchV Tab. 4.1 & 4.2 - Vorsorgewerte Metalle (+As) & Organik.

Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten: unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 dieser Verordnung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen

Die Vorsorgewerte werden nach den Hauptbodenarten gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 4. Auflage, berichtigter Nachdruck 1996, unterschieden; sie berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Für die landwirtschaftliche Bodennutzung gilt § 17 Abs. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes.

Stark schluffige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

Bei den Vorsorgewerten der Tabelle 4.1 ist der Säuregrad der Böden wie folgt zu berücksichtigen:

- Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von $< 6,0$ gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.
- Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von $< 6,0$ gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand. § 4 Abs. 8 Satz 2 der Klärschlammverordnung vom 15. April 1992 (BGBl. I S. 912), zuletzt geändert durch Verordnung vom 6. März 1997 (BGBl. I S. 446), bleibt unberührt.
- Bei Böden mit einem pH-Wert von $< 5,0$ sind die Vorsorgewerte für Blei entsprechend den ersten beiden Anstrichen herabzusetzen.

Die Vorsorgewerte der Tabelle 4.1 finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 Prozent keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.