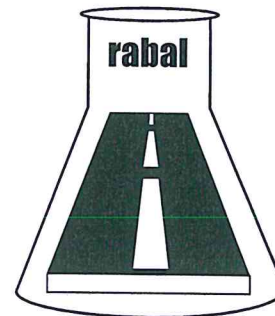


Prüfstelle gemäß "RAP Stra 10" anerkannt für:



	Fachgebiet									
	A	B	C	D	F	G	H	I	K	
	Boden einschließl. Bodenverbesserungen	Baustoffe und baustofftechnische Bindemittel	Fugenfüllstoffe	Gesteinskörnungen	Oberflächenbehandlungen, Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton	Baustoffgemische für Schichten ohne Bindemittel und für den Estrich	Gewebstextilien im Estrich- und Betondeckenaufbau	
Anwendungsbereich	ZTV E-SiB	ZTV Asphalt-SiB ZTV BEA-SiB	ZTV Fug-SiB	ZTV SiB-SiB ZTV Plaster-SiB ZTV Beton-SiB ZTV Asphalt-SiB ZTV BEA-SiB ZTV BEB-SiB	ZTV BEA-SiB	ZTV Asphalt-SiB ZTV BEA-SiB	ZTV Beton-SiB ZTV E-SiB	ZTV SiB-SiB ZTV E-SiB	ZTV Beton-SiB ZTV E-SiB	
Prüfungsort				D 0 ¹⁴⁾						
0 Baustoffprüfungen										
1 Sprungprüfungen	A 1						H 1*	I 1		
2 Fremdlagerungsprüfungen	A 2	B 2 ¹²⁾			F 2			I 2		
3 Kontrollprüfungen	A 3	B 3		D 3	F 3	G 3	H 3*	I 3		
4 Scheitlerprüfungen	A 4	B 4		D 4				I 4		

¹²⁾ Güteüberwachung gemäß den TL G BE-SiB.

¹⁴⁾ Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB unterliegen.

* außer Fahrbahndecken aus Beton

Dresden, den 02.03.2018

UNTERSUCHUNGEN ZUR DEKLARATION VON AUSBAUSTOFFEN

Prüfzeugnis-Nr.: 1871009

Auftraggeber: Landeshauptstadt Dresden
Straßen- und Tiefbauamt
Postfach 12 00 20
01001 Dresden

Baumaßnahme: Dresden, Erschließung Rähnitzsteig, angrenzendes Flurstück

Probenmaterial: siehe Probenahmen

Entnahmetag: 15.02.2018

Entnahmeort: siehe Anlage 1.2

Probenehmer: Herr Gleitz als Vertreter der Prüfstelle

Untersuchungsziel: Ermittlung der BETX-, MKW- und PAK-Gehalte aufgrund spezifischem Verdacht an 8 Einzelproben und Ermittlung der Zuordnungswerte nach LAGA TR-Boden [1] an 3 Mischproben sowie allgemeine Angaben zu den Baugrund- und hydrologischen Verhältnissen

Umfang: Dieser Bericht umfasst 10 Seiten und 3 Anlagen.

1. Probenahmen

Zur Ansprache der vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundsichten sowie zur Entnahme von Proben für die Deklarationsuntersuchungen wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt sechs Baggerschürfen (S 1 bis S 6) bis zu einer Tiefe von max. 1,00 m unter GOK angelegt. Die Lage der Aufschlüsse ist in der Anlage 1.2 grafisch dargestellt. Die Schurfprofile können der Anlage 2 entnommen werden. Die Schichtenfolge ist in der Tabelle 1 aufgeführt.

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK]	Schi.	Schichtung
Schurf S 1a Westseite	0,00-0,25	1.1	0,25 m Auffüllung: Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-% (Ziegelreste)
	0,25-0,50	1.2a	0,25 m Auffüllung: Sand, kiesig, schwach schluffig
	ab 0,50	1.3	auf Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig (Syenodioritzersatz)
	1,00		Ende des Schurfes bei -1,00 m unter GOK
Schurf S 1b Ostseite	0,00-0,25	1.1	0,25 m Auffüllung: Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-% (Ziegelreste)
	0,25-0,50	1.2b	0,25 m Auffüllung: Sand, schwach kiesig, schwach schluffig mit Recyclaten < 10 Vol.-% (Betonreste)
	ab 0,50	1.3	auf Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig (Syenodioritzersatz)
	1,00		Ende des Schurfes bei -1,00 m unter GOK
Schurf S 2	0,00-0,25	2.1	0,25 m Auffüllung: Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-% (Ziegelreste)
	ab 0,25	2.2	auf Felszersatz: Sand, schwach kiesig, schwach schluffig (Syenodioritzersatz)
	0,60		Ende des Schurfes bei -0,60 m unter GOK

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK]	Schi.	Schichtung
Schurf S 3	0,00-0,25	3.1	0,25 m Auffüllung: Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-% (Ziegelreste) auf Felszersatz: Sand, schwach kiesig, schwach schluffig (Syenodioritzersatz) Ende des Schurfes bei -0,60 m unter GOK
	ab 0,25	3.2	
	0,60		
Schurf S 4	0,00-0,25	4.1	0,25 m Auffüllung: Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-% (Ziegel- und Betonreste) auf Sand, stark kiesig (Schmelzwasser-sand) Ende des Schurfes bei -1,00 m unter GOK
	ab 0,25	4.2	
	1,00		
Schurf S 5	0,00-0,25	5.1	0,25 m Auffüllung: Oberboden auf Sand, stark kiesig (Schmelzwasser-sand) Ende des Schurfes bei -1,00 m unter GOK
	ab 0,25	5.2	
	1,00		
Schurf S 6	0,00-0,25	6.1	0,25 m Auffüllung: Oberboden auf Felszersatz: Kies, sandig, schwach schluffig (Syenodioritzersatz) Ende des Schurfes bei -0,80 m unter GOK
	ab 0,25	6.2	
	0,80		

Tab. 1: Ansprache der Schichten der Baggerschürfen

2. Deklarationsuntersuchungen

Aufgrund der ehemals auf dem Grundstück vorhandenen Ablagerungen / Altlasten (siehe Anlage 1.1) bestand der Verdacht einer Belastung des Bodens durch Öle, Kraftstoffe etc. Deshalb wurden im ersten Schritt folgende Einzelproben (EP) mit nachstehendem Untersuchungsauftrag an die ERGO Umweltinstitut GmbH Dresden (Prüfzeugnis B18/0397, siehe Anlage-Nr. 3) übergeben:

Bestimmung der BETX-, MKW- und PAK-Gehalte aufgrund spezifischem Verdachtes:

EP 1.1: Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 1.1

EP 1.2a: Auffüllung (Sand) aus Schicht 1.2a

EP 1.2b: Auffüllung (Sand mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 1.2b

EP 2.1: Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 2.1

EP 3.1: Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 3.1

EP 4.1: Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 4.1

EP 5.1: Auffüllung (Oberboden) aus Schicht 5.1

EP 6.1: Auffüllung (Oberboden) aus Schicht 6.1

In der Tabelle 2a werden die Ergebnisse der chemischen Analysen - die ermittelten Einzelwerte - zusammengefasst und nach [1] bewertet.

Probe	Bezeichnung	BETX-Gehalt [mg/kg TM]	MKW-Gehalt [mg/kg TM]	PAK-Gehalt [mg/kg TM]	Zuordnungswert nach [1]
EP 1.1	Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 1.1	n. b.	69	7,06	Z2
EP 1.2a	Auffüllung (Sand) aus Schicht 1.2a	n. b.	< 20	0,14	Z0
EP 1.2b	Auffüllung (Sand mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 1.2b	n. b.	< 20	0,93	Z0

Probe	Bezeichnung	BETX-Gehalt [mg/kg TM]	MKW-Gehalt [mg/kg TM]	PAK-Gehalt [mg/kg TM]	Zuordnungswert nach [1]
EP 2.1	Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 2.1	n. b.	83	3,17	Z2
EP 3.1	Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 3.1	n. b.	73	2,11	Z0
EP 4.1	Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 4.1	n. b.	85	1,26	Z0
EP 5.1	Auffüllung (Oberboden) aus Schicht 5.1	n. b.	57	0,95	Z0
EP 6.1	Auffüllung (Oberboden) aus Schicht 6.1	n. b.	79	1,81	Z0

Tab. 2a: BETX-, MKW- und PAK-Gehalte und Zuordnungswerte nach [1]

Bewertung:

Die aufgefüllten mit Recyclaten < 10 Vol.-% durchsetzten Oberböden der Einzelproben EP 1.1 und EP 2.1 entsprechen hinsichtlich des BETX-, MKW- und PAK-Gehaltes den Anforderungen an einen Zuordnungswert Z2 (Summe PAK) nach LAGA TR-Boden [1].

Die aufgefüllten, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-% durchsetzten Oberböden und Sande der Einzelproben EP 1.2a, EP 1.2b, EP 3.1, EP 4.1, EP 5.1 und EP 6.1 entsprechen hinsichtlich des BETX-, MKW- und PAK-Gehaltes den Anforderungen an einen Zuordnungswert Z0 nach LAGA TR-Boden [1].

Anhand der Untersuchungsergebnisse und der räumlichen Lage der Einzelproben wurden im zweiten Schritt folgende Mischproben (MP) aus den Einzelproben in Anlehnung an die LAGA PN 98 [2] gebildet und mit nachstehendem Untersuchungsauftrag an die ERGO Umweltinstitut GmbH Dresden (Prüfzeugnis B18/0397, siehe Anlage-Nr. 3) übergeben:

Mindestuntersuchungsprogramm für Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (bis 10 Vol-%) nach [1]:

MP 11: Auffüllungen (Oberboden, Sande, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%)
aus EP 1.1 + EP 1.2a + EP 1.2b

MP 12: Auffüllungen (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus EP 2.1 + EP 3.1

MP 13: Auffüllungen (Oberboden, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus EP 4.1 + EP 5.1 + EP 6.1

In der Tabelle 2b werden die Ergebnisse der chemischen Analysen - die ermittelten Zuordnungswerte nach [1] - zusammengefasst.

Probe	Bezeichnung	Zuordnungswert	Wesentliche Überschreitungen
MP 11	Auffüllungen (Oberboden, Sande, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus EP 1.1 + EP 1.2a + EP 1.2b	Z1	Z1: Zink (Feststoff) Z1: Kohlenstoff (Feststoff)
MP 12	Auffüllungen (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus EP 2.1 + EP 3.1	Z2	Z2: Kohlenstoff (Feststoff) Z1: Arsen (Feststoff) Z1: Cadmium (Feststoff) Z1: Kupfer (Feststoff) Z1: Quecksilber (Feststoff) Z1: Blei (Feststoff) Z1: Zink (Feststoff)
MP 13	Auffüllungen (Oberboden, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus EP 4.1 + EP 5.1 + EP 6.1	Z2	Z2: Kohlenstoff (Feststoff) Z1: Arsen (Feststoff) Z1: Quecksilber (Feststoff) Z1: Blei (Feststoff) Z1: Zink (Feststoff)

Tab. 2b: Ergebnisse der Zuordnungen nach [1]

Bewertung:

Die aufgefüllten, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-% durchsetzten Oberböden und Sande der Mischprobe MP 11 entsprechen den Anforderungen an einen Zuordnungswert Z1 nach LAGA TR-Boden [1].

Die aufgefüllten, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-% durchsetzten Oberböden der Mischproben MP 12 und MP 13 entsprechen den Anforderungen an einen Zuordnungswert Z2 nach LAGA TR-Boden [1].

Unter Berücksichtigung der Analytikergebnisse der Einzelproben und aus bautechnologischer Sicht wird empfohlen, sämtliche Aushubmassen mit dem Zuordnungswert Z2 nach LAGA TR-Boden [1] zu deklarieren.

Für alle Proben gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [3].

3. Allgemeine Angaben zu den Baugrund- und hydrologischen Verhältnissen

Bei den Aufschlüssen ist die Schichtenfolge:

- **Auffüllungen: Oberboden und Sande, z. T. mit Recyclaten durchsetzt bis zu Tiefen unter OKG von ca. 0,25 – 0,50 m**
- **z. T. auf Schmelzwassersanden**
- **auf Felsersatz (Syenodioritzersatz)**
- **auf verwittertem/angewittertem Fels (Syenodiorit – nicht aufgeschlossen!)**

aufgeschlossen worden. Bei den aktuellen Untersuchungen (Bodenfrost) wurde kein Grundwasser aufgeschlossen. Anhand unserer regelmäßigen Grundwasserstandsmessungen von 2012 bis 2015 im benachbarten Flurstück wurden jedoch Grundwasserschwankungen zwischen 0,35 m und > 2,00 m unter GOK in Abhängigkeit von der Witterungssituation ermittelt.

Die Schmelzwassersande und der Felsersatz stellen eine tragfähige Gründungsschicht für die Gründung der Verkehrsflächenbefestigungen und von Medienleitungen sowie für den Kanalbau dar. Ein Bodenaustausch mit Gesteinskornmischungen ist in diesen Bereichen nicht erforderlich, Auflockerungen der Planumsschichten sind jedoch zu vermeiden. Beim Kanalbau ist zu empfehlen, das Rohraufleger aus einem Beton C 12/15 herzustellen, welches gleichzeitig als Ausgleich in Bereichen von abbaubedingten Unregelmäßigkeiten der Sohle im Felsersatz/angewitterten Fels der Bodenklasse 6-7 (DIN 18300:2012) dient.

Anfallende **Aushubmassen der Schmelzwassersande und des Felsersatzes** können aus bautechnischer Sicht für einen Bodenaustausch oder zur Verfüllung von Leitungsgräben von der OK Rohrleitungszone bis zur OK Planum **im Bauvorhaben wiederverwertet** werden.

Hinsichtlich der Lösbarkeit sind für die erkundeten Auffüllungen und Schmelzwassersande keine Schwierigkeiten zu erwarten. **Aufgrund des im Untersuchungsgebiet nur mit geringer Überdeckung anstehenden Felses sind Medienleitungen und Kanalelemente so hoch wie möglich anzuordnen, da ansonsten erhöhte Aufwendungen für das Lösen und Bohren des Felsersatzes/angewitterten Felses** der Bodenklasse 6-7 (DIN 18300:2012) zu erwarten sind. Die aufgeschlossenen Auffüllungen und die Schmelzwassersande sind rammpbar. Die **Schichten des Felsersatzes/angewitterten Felses** sind erfahrungsgemäß zum Teil **schwer rammpbar** (dichte bis sehr dichte Lagerung) und es können **Rammphindernisse** auftreten (Steine, Gerölle, Felsbruchstücke).

Aufgrund der z. T. geringen Wasserdurchlässigkeiten der im Planumbereich der Verkehrsflächenbefestigungen sowie im Gründungsbereich von Medienleitungen und für den Kanalbau vorhandenen Baugrundsichten sind **Entwässerungsmaßnahmen (Querneigungen/Drainagen) erforderlich**.

Im Untersuchungsgebiet wird anfallendes Niederschlags- und Sickerwasser in den Baugrundsichten teilweise nur **schlecht versickern**. Es ist bei Starkregenereignissen oder in Tauperioden mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels, mit oberflächennahen Grundwasseransammlungen, mit Schichten- und Sickerwässern in unterschiedlichem Umfang sowie mit Staunässe und erhöhter Erdfeuchte zu rechnen. Bei der Bauausführung ist anfallendes Niederschlags- und **mögliches Schicht- oder Sickerwasser**, welches nicht versickern kann, mit einer **offenen Wasserhaltung** im Leitungsgraben ordnungsgemäß zu fassen und abzuführen. **Kanalhaltungen und Schachtbauwerke sind auftriebsicher herzustellen**. Es sind **Maßnahmen für die dauerhafte Fassung und Abführung der anfallenden Wasserarten** zu treffen, um ein Aufweichen oder Unterspülen der Verkehrsflächenbefestigungen zu verhindern.

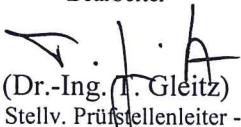
Für eine konkrete bautechnische Beurteilung der Baugrundsichten und die Angabe von bodenmechanischen Kennwerten sowie für ggf. geplante Hochbaumaßnahmen sind weiterführende Baugrunduntersuchungen erforderlich.

rabal

Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH


(Dipl.-Ing. (FH) D. Hoffmann)

- Bearbeiter -


(Dr.-Ing. J. Gleitz)

- Stellv. Prüfstellenleiter -



Quellenverzeichnis:

[1]

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.2 Bodenmaterial), Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 05.11.2004

[2]

Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Mitteilungen der LAGA 32, 12/2001

[3]

Verordnung zur Umsetzung des europäischen Abfallverzeichnisses (Abfallverzeichnis – Verordnung – AVV), Drucksache Deutscher Bundestag 14/7091, 10.10.2001

[4]

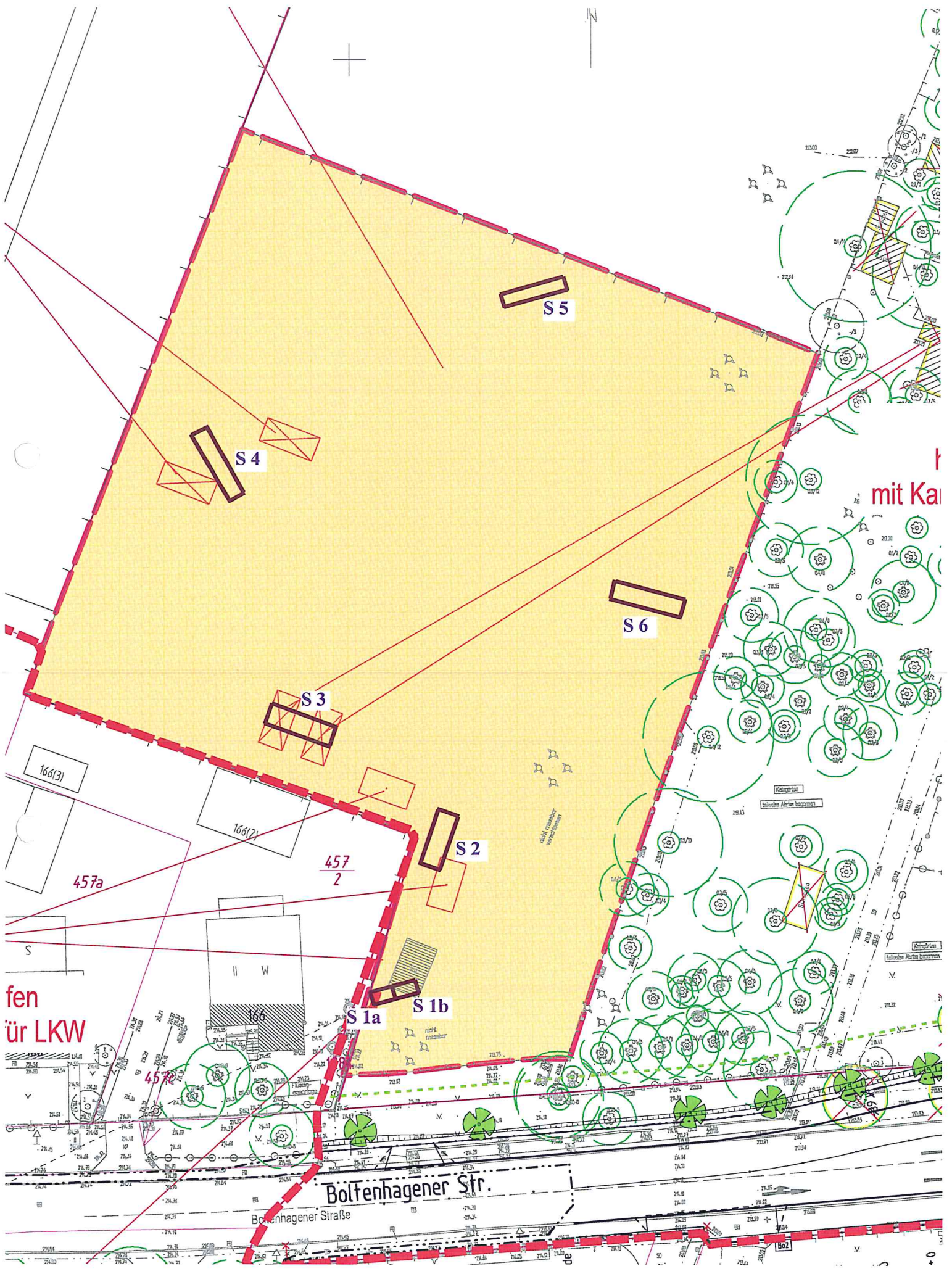
Lageplan der Baumaßnahme, Aufgabenstellung: Straßen- und Tiefbauamt der Stadt Dresden und IBK Dresden GmbH, Dresden, 01/2018

Anlage 1.1 zum PZ –Nr.: 1871009

Übersichtslageplan mit Altlasten

Anlage 1.2 zum PZ –Nr.: 1871009

Lage der Aufschlusspunkte



fen
ür LKW

mit Kai

Boltenhagener Str.

Boltenhagener Straße

166(3)

166(2)

166

457a

457/2

457b

nicht
manövrierbar

Kollegien

Kollegien

Kollegien

Kollegien

Kollegien

Kollegien

Kollegien

Kollegien

Kollegien

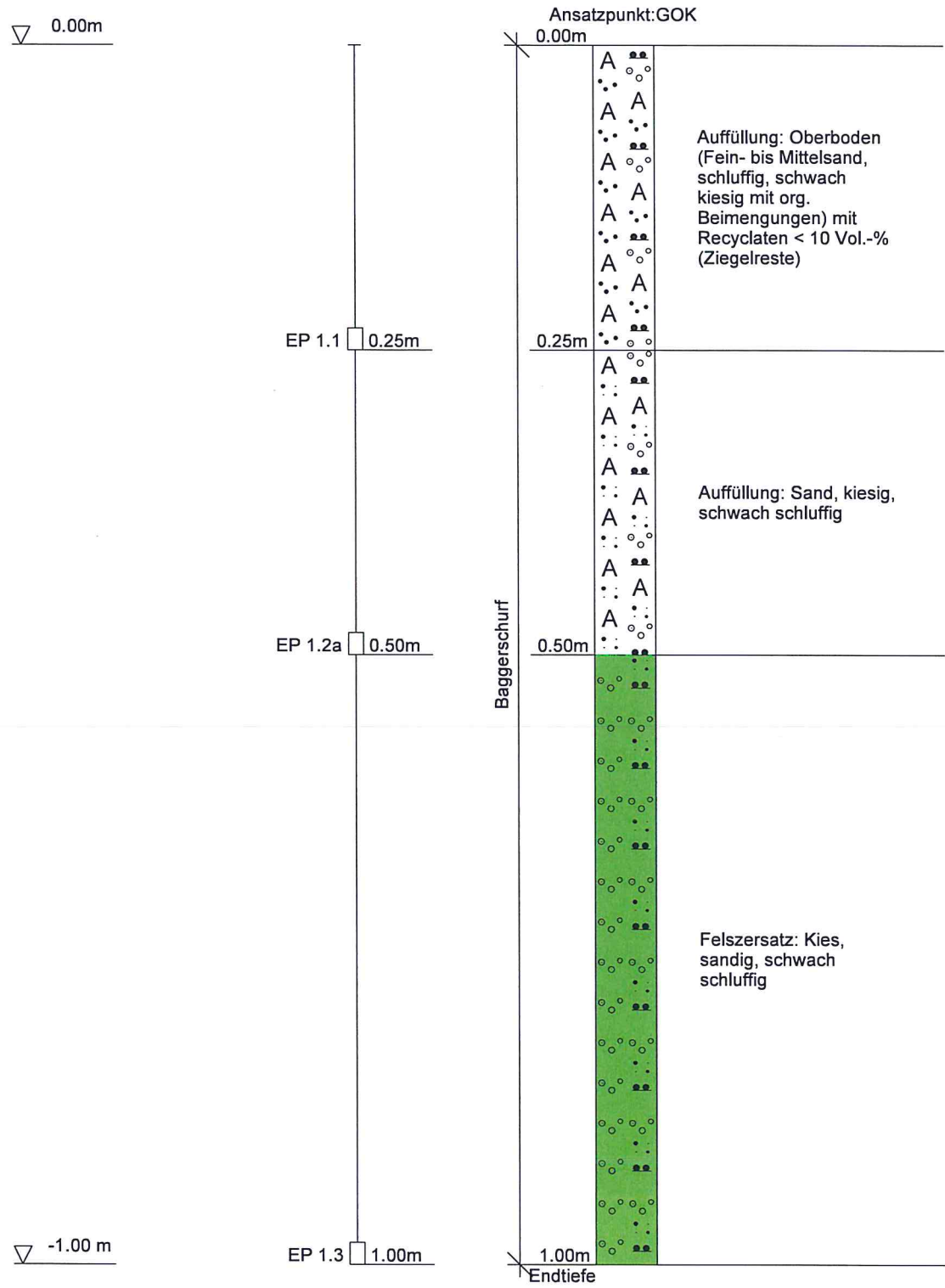
Kollegien

Anlage 2 zum PZ –Nr.: 1871009

Schurfprofile

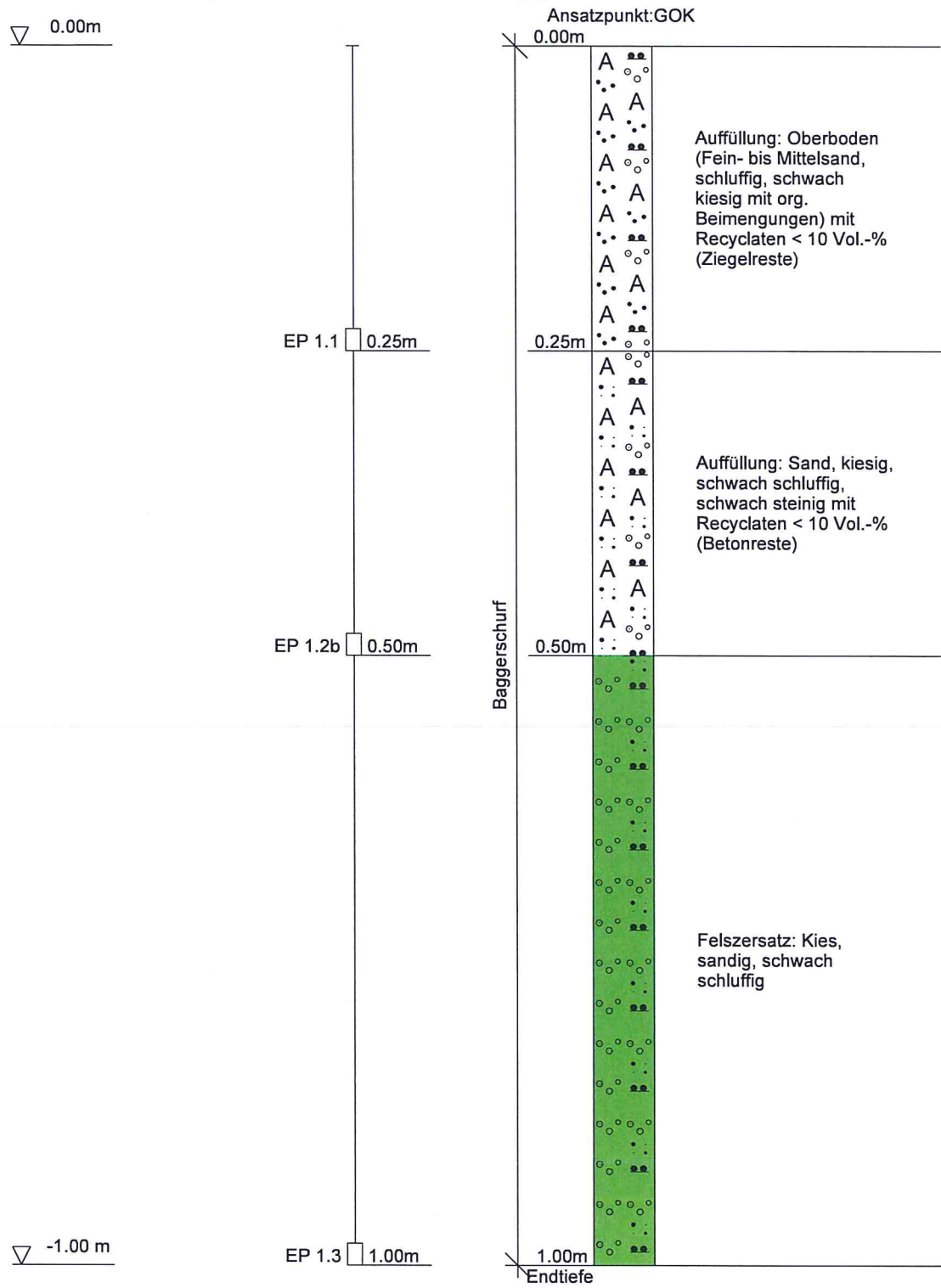
rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Dresden, Rähnitzsteig, angrenzendes Grundstück
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 1871009
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.1
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Baggerschurf S 1a



rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Dresden, Rähnitzsteig, angrenzendes Grundstück
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 1871009
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.2
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Baggerschurf S 1b



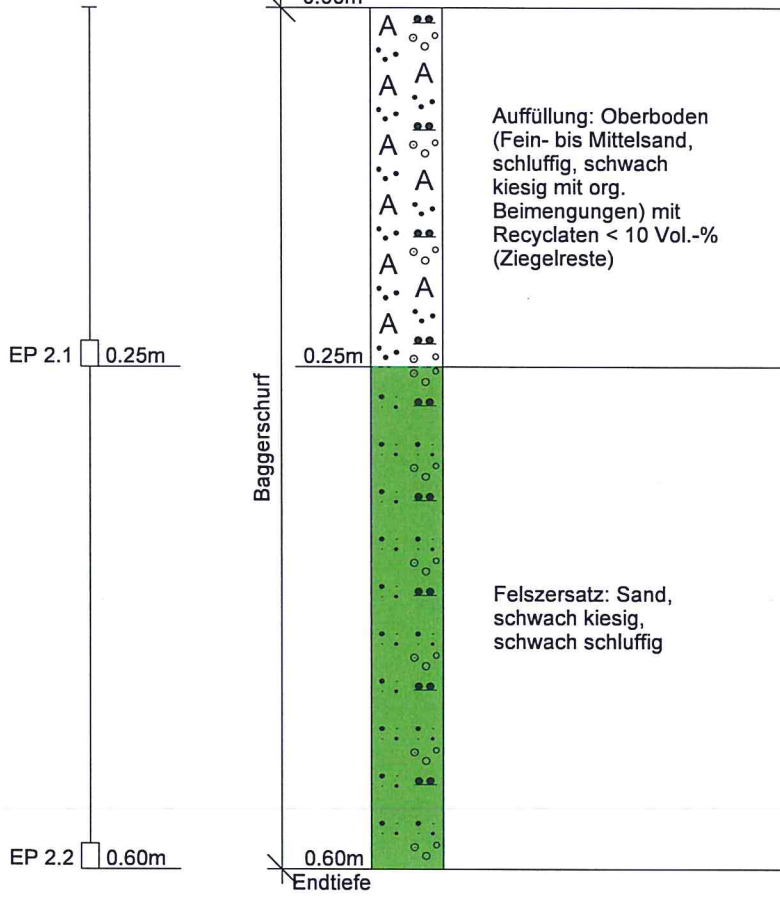
rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Dresden, Rähnitzsteig, angrenzendes Grundstück
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 1871009
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.3
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Baggerschurf S 2

▽ 0.00m

Ansatzpunkt: GOK

0.00m



▽ -1.00 m

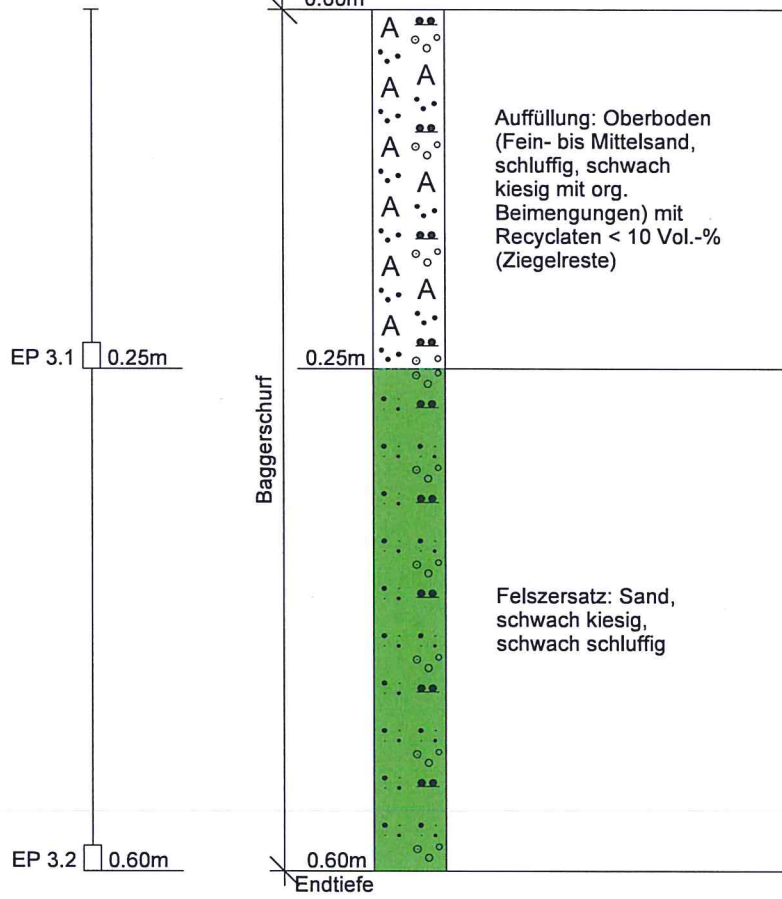
rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Dresden, Rähnitzsteig, angrenzendes Grundstück
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 1871009
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.4
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Baggerschurf S 3

▽ 0.00m

Ansatzpunkt: GOK

0.00m



Auffüllung: Oberboden
(Fein- bis Mittelsand,
schluffig, schwach
kiesig mit org.
Beimengungen) mit
Recyclaten < 10 Vol.-%
(Ziegelreste)

Felzersatz: Sand,
schwach kiesig,
schwach schluffig

▽ -1.00 m

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Dresden, Rähnitzsteig, angrenzendes Grundstück
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 1871009
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.5
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Baggerschurf S 4

▽ 0.00m

Ansatzpunkt:GOK

0.00m

EP 4.1 0.25m

0.25m

EP 4.2 1.00m

1.00m

Endtiefe

Baggerschurf

A
A
A
A
A
A
A
A
A
A

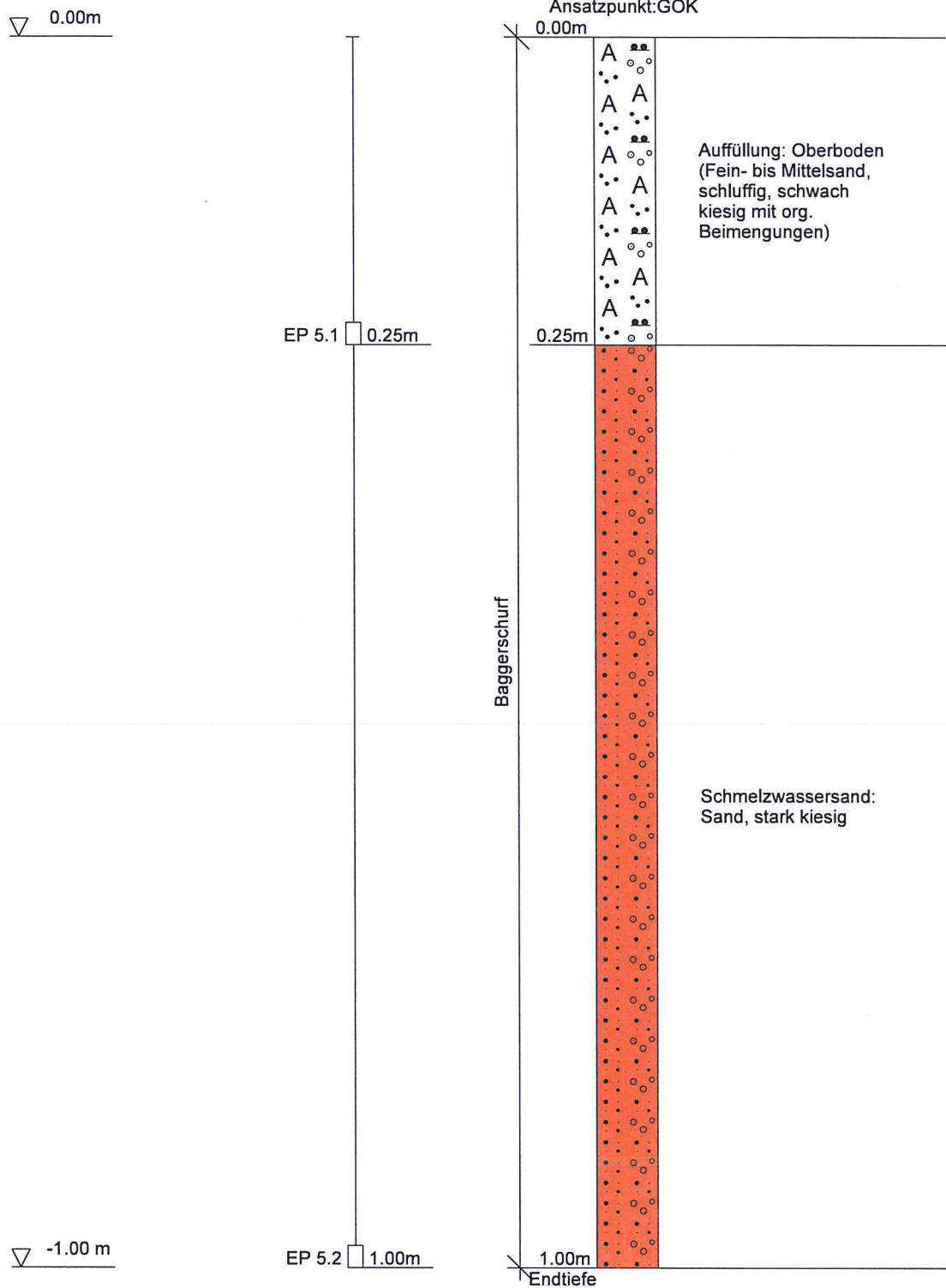
Auffüllung: Oberboden
(Fein- bis Mittelsand,
schluffig, schwach
kiesig mit org.
Beimengungen) mit
Recyclaten < 10 Vol.-%
(Ziegel- und Betonreste)

Schmelzwassersand:
Sand, stark kiesig

▽ -1.00 m

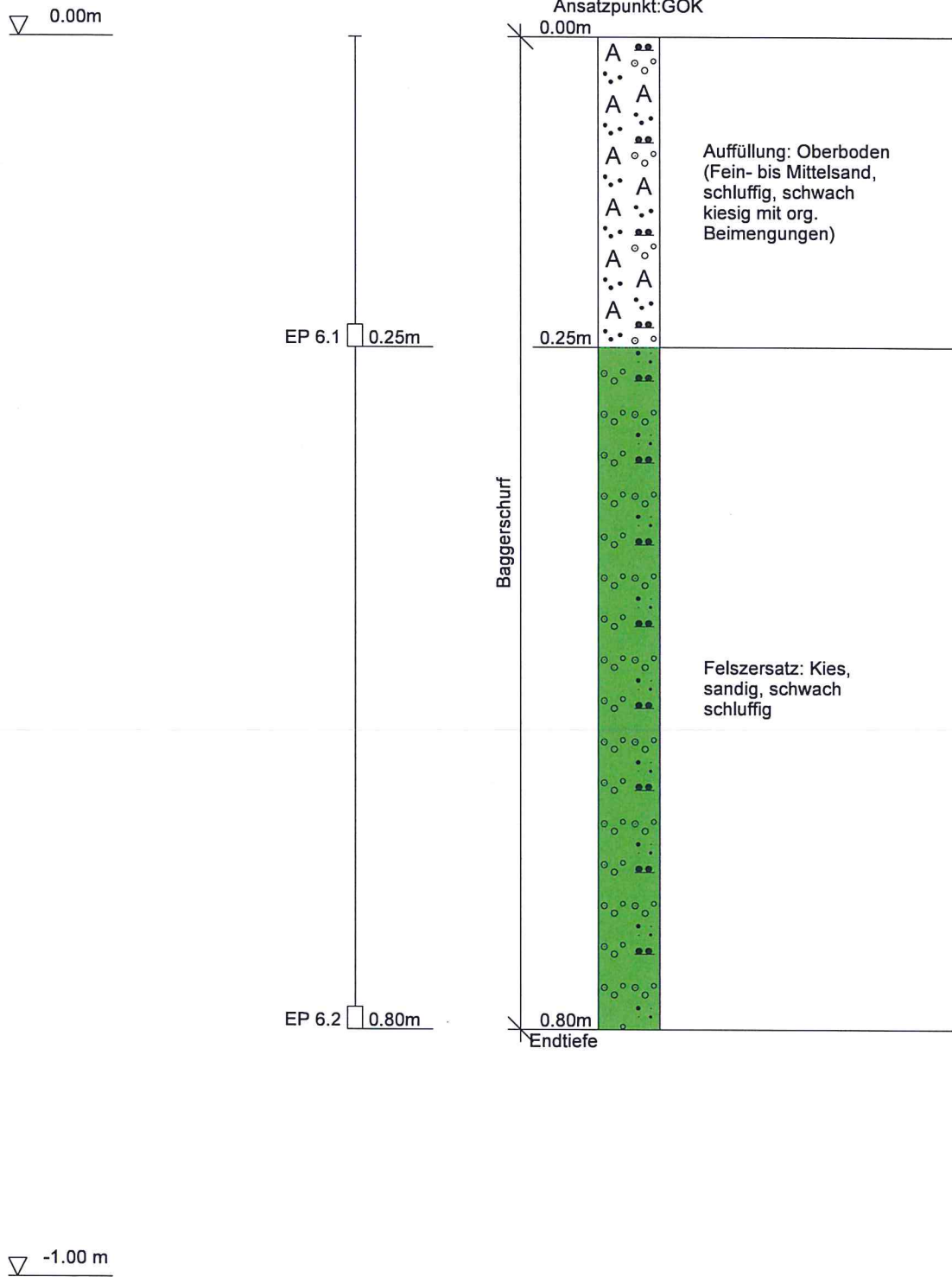
rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Dresden, Rähnitzsteig, angrenzendes Grundstück
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 1871009
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.6
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Baggerschurf S 5



rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Dresden, Rähnitzsteig, angrenzendes Grundstück
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 1871009
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.7
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Baggerschurf S 6



Anlage 3 zum PZ –Nr.: 1871009

Ergebnisse der chemischen Analysen

ERGO Umweltinstitut GmbH, Lauensteiner Straße 42, 01277, Dresden

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

Kieler Str. 41a
01109 Dresden

Prüfbericht Nr. 18/0397

Ausstellungsdatum des Prüfberichtes: 02.03.2018
Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes: 2 Seite(n)
Anlagenzahl des Prüfberichtes: 2 Anlage(n)

Kunden-Nr.: 11564

Auftrags-Nr. des AG:

Bestell-Nr. des AG:

Objekt: Dresden, Erschließung Rähnitzsteig, angrenzendes Flurstück

Beschreibung des Prüfgegenstandes: Untersuchung von Proben

Prüfauftrag: Prüfung auf vorgegebene Parameter

Probenahme: durch Auftraggeber

Probeneingang: 16.02.2018

Analysenmethoden:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Trockenmasse		DIN EN 15934
- Arsen	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Cadmium	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Chrom-ges	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Kupfer	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Quecksilber	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 12846 (E 12)
- Nickel	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Blei	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Zink	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22)

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- BETX	Extraktion mit Methanol	HLUG Band 7, Teil 4
- Kohlenstoff, organisch		DIN EN 13137
- extr. org. Halogenverbindungen (EOX)		DIN 38414 (S 17)
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C22	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C40		DIN EN ISO 16703
- PAK nach EPA		entspr. EPA 610
- elektrische Leitfähigkeit	Eluatherstellung	DIN EN 27888 (C 8)
- pH-Wert	Eluatherstellung	DIN 38404 (C 5)
- Arsen	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Cadmium	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Chrom-ges	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Kupfer	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Quecksilber	Eluatherstellung	DIN EN ISO 12846 (E 12)
- Nickel	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Blei	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Zink	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22)
- Chlorid	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
- Sulfat	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20)

(*) nicht akkreditiertes Prüfverfahren

Prüfergebnisse: siehe Anlage(n) zum Prüfbericht 18/0397

Prüfdatum: vom 16.02.2018 bis 26.02.2018

Bemerkungen:

- Messwerte mit „<“ entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
- Aufbewahrungszeiten (wenn nicht anders vereinbart):
 - Feststoffproben - drei Monate
 - wässrige Proben - zwei Wochen
 - Altholzproben - sechs Monate
- Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte(n) Probe(n).
- Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.
- n. b.: Summe nicht berechnet, da alle Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

ERGO Umweltinstitut GmbH

Michael Frind
Laborleiter

BV: Dresden, Erschließung Rähnitzsteig, angrenzendes Flurstück

	EP 1.1 D-18-02-0735	EP 1.2a D-18-02-0736	EP 1.2b D-18-02-0737	EP 2.1 D-18-02-0738	EP 3.1 D-18-02-0739	EP 4.1 D-18-02-0740	EP 5.1 D-18-02-0741	EP 6.1 D-18-02-0742
Trockenmasse	87,3	90,9	91	82,2	85	83,9	86,5	81,8
BETX	[mg/kg TM]	-	-	-	-	-	-	-
Benzol	[mg/kg TM]	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Toluol	[mg/kg TM]	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Ethylbenzol	[mg/kg TM]	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
m,p-Xylol	[mg/kg TM]	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
o-Xylol	[mg/kg TM]	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
BETX, Summe	[mg/kg TM]	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C40	[mg/kg TM]	69	< 20	83	73	85	57	79
PAK nach EPA	[mg/kg TM]	-	-	-	-	-	-	-
Naphthalin	[mg/kg TM]	0,0084	< 0,0010	0,002	0,0057	0,0031	0,0024	0,0033
Acenaphthylen	[mg/kg TM]	0,015	0,0011	0,0065	0,015	0,011	0,01	0,018
Acenaphthen	[mg/kg TM]	0,012	< 0,0010	0,0041	0,013	0,0044	0,0019	0,0038
Fluoren	[mg/kg TM]	0,021	< 0,0010	0,0044	0,023	0,0076	0,0041	0,011
Phenanthren	[mg/kg TM]	0,36	0,0073	0,076	0,34	0,12	0,043	0,14
Anthracen	[mg/kg TM]	0,16	0,0018	0,016	0,1	0,039	0,014	0,032
Fluoranthren	[mg/kg TM]	1,3	0,024	0,17	0,58	0,35	0,15	0,34
Pyren	[mg/kg TM]	1,1	0,02	0,14	0,45	0,31	0,13	0,29
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TM]	0,5	0,012	0,073	0,25	0,17	0,077	0,13
Chrysen	[mg/kg TM]	0,63	0,013	0,075	0,25	0,17	0,08	0,14
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TM]	0,93	0,021	0,12	0,37	0,28	0,14	0,22
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TM]	0,34	0,0097	0,045	0,13	0,097	0,046	0,074
Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,64	0,014	0,077	0,23	0,2	0,088	0,15
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TM]	0,42	0,0083	0,046	0,17	0,14	0,064	0,1
Dibenzo(a,h)anthracen	[mg/kg TM]	0,14	0,0028	0,015	0,054	0,045	0,02	0,03
Benzo(ghi)perylen	[mg/kg TM]	0,48	0,0099	0,058	0,19	0,16	0,076	0,13
PAK nach EPA, Summe	[mg/kg TM]	7,0564	0,1449	0,928	3,1707	2,1071	0,9464	1,8121

EP 1.1: Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 1.1
 EP 1.2a: Auffüllung (Sand) aus Schicht 1.2a
 EP 1.2b: Auffüllung (Sand mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 1.2b
 EP 2.1: Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 2.1

EP 3.1: Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 3.1
 EP 4.1: Auffüllung (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schicht 4.1
 EP 5.1: Auffüllung (Oberboden) aus Schicht 5.1
 EP 6.1: Auffüllung (Oberboden) aus Schicht 6.1

Friind
 Laborleiter

n. b. = nicht berechenbar, da alle Einzelparametergehalte kleiner als Bestimmungsgrenze

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Messwert MP 11 D-18-02-0882	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
			Z0 Sand	Z1	Z2	
Feststoffuntersuchungen						
Arsen [mg/kg TM]	6,62	Z0	10	45	150	
Cadmium [mg/kg TM]	<0,3	Z0	0,4	3	10	
Chrom-ges. [mg/kg TM]	13,3	Z0	30	180	600	
Kupfer [mg/kg TM]	12,9	Z0	20	120	400	
Quecksilber [mg/kg TM]	0,065	Z0	0,1	1,5	5	
Nickel [mg/kg TM]	8,77	Z0	15	150	500	
Blei [mg/kg TM]	29,2	Z0	40	210	700	
Zink [mg/kg TM]	85,2	Z1	60	450	1500	
EOX [mg/kg TM]	0,12	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe [mg/kg TM]	<20 (<20)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe PAK nach EPA [mg/kg TM]	2,2	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin [mg/kg TM]	0,0015	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren [mg/kg TM]	0,22	-	0,3	0,9	3	
Kohlenstoff - organisch [% der TM]	1,1	Z1	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
			Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen						
elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	120	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert	8	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid [mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat [mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Arsen [µg/l]	-	-	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium [µg/l]	-	-	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges. [µg/l]	-	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer [µg/l]	-	-	20	20	60	100
Quecksilber [µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1	2
Nickel [µg/l]	-	-	15	15	20	70
Blei [µg/l]	-	-	40	40	80	200
Zink [µg/l]	<10	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)		Z1				

MP 11: Auffüllungen (Oberboden, Sande, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus EP 1.1 + EP 1.2a + EP 1.2b

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

(*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind
Laborleiter

n.b. = nicht berechenbar, da alle Einzelparametergehalte kleiner als Bestimmungsgrenze

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Messwert MP 12 D-18-02-0883	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden				
			Z0 Sand	Z1	Z2		
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	11	Z1	10	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	0,66	Z1	0,4	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	21,9	Z0	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	25,1	Z1	20	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	0,17	Z1	0,1	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	13,6	Z0	15	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	67,8	Z1	40	210	700	
Zink	[mg/kg TM]	286	Z1	60	450	1500	
EOX	[mg/kg TM]	0,13	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (75)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	2,9	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,0015	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,22	-	0,3	0,9	3	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	3,1	Z2	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	65	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		7,49	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	15	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	<10	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<1	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	-	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	16	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	-	-	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	15	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z2				

MP 12: Auffüllungen (Oberboden mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus EP 2.1 + EP 3.1

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

(*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind
Laborleiter

n.b. = nicht berechenbar, da alle Einzelparametergehalte kleiner als Bestimmungsgrenze

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Messwert MP 13 D-18-02-0884	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden				
			Z0 Sand	Z1	Z2		
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	10,3	Z1	10	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	0,36	Z0	0,4	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	16,4	Z0	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	15,4	Z0	20	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	0,13	Z1	0,1	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	8,6	Z0	15	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	45,7	Z1	40	210	700	
Zink	[mg/kg TM]	79,9	Z1	60	450	1500	
EOX	[mg/kg TM]	0,14	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (60)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	1,1	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,003	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,12	-	0,3	0,9	3	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	2,6	Z2	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	90	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		7,24	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	15	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	<10	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	-	-	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	-	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	-	-	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	-	-	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	14	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z2				

MP 13: Auffüllungen (Oberboden, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus EP 4.1 + EP 5.1 + EP 6.1

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

(*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind
Laborleiter

n.b. = nicht berechenbar, da alle Einzelparametergehalte kleiner als Bestimmungsgrenze