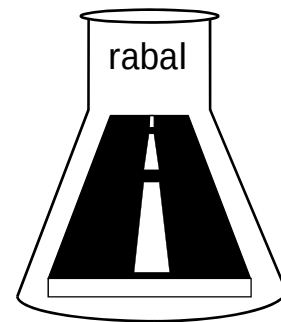


Anerkannte Prüfstelle gemäß RAP Stra 15

	A	BB	BE	C	D	Fachgebiet		G	H	I	K
	Räumen einschließl. Bodenverbesserungen	Straßenbau- bitumen und gebrauchsfertige Polymer-modifizierte Bitumen	Räumen- emulsionen, Fluxbitumen	Fugen- füllstoffe	Gesteins- körnungen	Fahrhahn- decken aus Beton, Betontrag- schichten	Oberflächen- behandlungen, Dünne Asphalt- deckschichten in Kaltbauweise, Dünne Asphalt- deckschichten in Heißbauweise auf Verfestigung	Asphalt	Tragschich- ten mit hydroli- schen Bindemitteln, Bodenver- festigungen	Schichten ohne Binde- mittel sowie Bau- stoffgemische und Boden- material für den Erdbau	Geokunst- stoffe im Erdbau
Anwendungs- bereich	ZTV E-StB	ZTV Asphalt- StB, ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt- StB, ZTV BEA-StB, ZTV Beton-StB	ZTV Fug-StB	ZTV SoB-StB, ZTV Pflaster-StB, ZTV Beton-StB, ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB, ZTV BEB-StB	ZTV Beton-StB	ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt- StB, ZTV BEA-StB	ZTV Beton-StB, ZTV E-StB	ZTV SoB-StB, ZTV E-StB, ZTV Pflaster- StB	ZTV E-StB
Prüfungsart											
0 Baustoff- eingangs- prüfungen					D0 ²⁾						
1 Eignungs- prüfungen	A1								H1	I1	
2 Fremdüber- wachungs- prüfungen							F2			I2	
3 Kontroll- prüfungen	A3	BB3	BE3		D3			G3	H3	I3	
4 Schieds- unter- suchungen	A4	BB3	BE4		D4				H4	I4	

²⁾ Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB-StB unterliegen.



Untersuchungsbefund-Nr.: 10-059/22 vom 25.08.2022

Auftraggeber:

Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge über
IngenieurBüro Hagstotz
Freiberger Straße 12
01744 Dippoldiswalde

Bauvorhaben:
K 8767 / K 8768 Sürßen – Gorknitz
Grundhafter Ausbau und Instandsetzung

Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen

Der Untersuchungsbefund 10-059/22 umfasst 46 Seiten und die Anlagen-Nr. 1 bis 5.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung und Baumaßnahme
2. Geologische und hydrologische Situation
3. Erkundungsmethoden und -ergebnisse
4. Bodenklassifikation, Baugrundsichtungen und Bodeneigenschaften
5. Erneuerungsmaßnahmen, Baugrundeignungen und Hinweise zur Bauausführung
6. Deklarationsuntersuchungen
7. Schlussbemerkungen

Unterlagen:

[1]

Lageplan der Baumaßnahme, Aufgabenstellung: Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge und IngenieurBüro Hagstotz, Dippoldiswalde und Ingenieurbüro K. Langenbach Dresden GmbH; 03/2022

[2]

Geologische Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Maßstab 1:25.000, Nr. 83 Blatt Pirna, Leipzig, 1913

[3]

Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen, Maßstab 1:50.000, Blatt 2668 Dresden, Freiberg, 1994

[4]

Lithofazieskarten Quartär, Maßstab 1:50.000, Blatt 2668 Dresden, ZGI Berlin, 1975

[5]

Hydrogeologische Karte der DDR (Karte der Hydroisohypsen, Karte der Grundwassergefährdung), Maßstab 1:50.000, Blatt 1209-3/4, ZGI Berlin, 1984

[6]

RStO 12; Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, FGSV Köln

[7]

Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle; hier: Bodenmaterial – Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 27.09.2006; Zur Anwendung von: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.2 Bodenmaterial), Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 05.11.2004

[8]

Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoff-Recyclingmaterial, Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft, 09.01.2020, verlängert bis 01.08.2023

[9]

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

[10]

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

[11]

RuVA-StB 01; Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001, Fassung 2005

[12]

Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 16/2015; Regelungen zur Verwertung von Straßenbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen; Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; Bonn, 11.09.2015

[13]

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln, Mitteilungen der LAGA 20, Stand: 06.11.2003

[14]

ZTV E-StB 17; Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017; FGSV Köln

[15]

DIN 1054:2021-04: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1; Ausgabe April 2021, Beuth Verlag GmbH Berlin

[16]

ZTV SoB-StB 20; Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2020; FGSV Köln

[17]

<https://geoportal.sachsen.de>

1. Aufgabenstellung und Baumaßnahme

Die rabal-Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH erhielt im März 2022 vom Ingenieur-Büro Hagstotz in Dippoldiswalde den Auftrag zu Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen für den Ausbau der K 8767 und der K 8768 von Sürßen nach Gorknitz auf einer Gesamtlänge von ca. 1,0 km entsprechend den in der Anlage 1.1 enthaltenen Baugrenzen. In Sürßen sollen der Knotenpunkt K 8767 / K 8768 inklusive des angrenzenden Parkplatzes und der Grundstückszufahrten grundhaft ausgebaut sowie ggf. Medien- und Entwässerungsleitungen verlegt werden. Für die weiteren Fahrbahnbereiche der K 8768 zwischen Sürßen Haus-Nr. 19 und der Gorknitzer Straße in Gorknitz ist eine Fahrbahnerneuerung geplant. [1]

In Höhe Sürßen Haus-Nr. 1 bis 2 verläuft direkt nordöstlich der Fahrbahn auf einer Länge von ca. 75 m ein kleiner Bach, dessen fahrbahnseitige Uferböschung mit Betonrasengitterplatten befestigt und der mit einem Stahlgeländer auf Betonsockel zur Fahrbahn hin gesichert ist. Das Geländer ist in Teilbereichen zum Bach hin verdrückt worden und auf der gesamten Länge sind Fugen zwischen dem Asphalt der Fahrbahn und den Betonrandsteinen (Gerinne) sowie zwischen den Betonrandsteinen und dem Betonsockel des Geländers entstanden. Die offenen Fugen sind z. T. bereits von Gräsern und kleinen Sträuchern durchwachsen (s. Fotodokumentation in Anlage 4 des Berichtes). Hier sollten die Schadensursachen untersucht und mögliche Sanierungsvorschläge unterbreitet werden. [1]

Die Fahrbahnen der K 8767 und K 8768 sind im Untersuchungsgebiet im Altbestand mit bituminösen Schichten befestigt. Etwa 70 % der Fahrbahnbefestigung wurden aber bereits im Zuge von Kanalbaumaßnahmen und von Medienverlegungen mit neuen Asphaltschichten ausgebaut. Der Parkplatz in Sürßen ist überwiegend unbefestigt ausgebildet, wobei in Teilbereichen Reste eines bituminösen Überzuges vorhanden sind. Die Fahrbahnrandbereiche sind überwiegend unbefestigt ausgebildet. Befestigte Gehwege sind nicht vorhanden.

Die OK der Fahrbahnbefestigung fällt im Untersuchungsgebiet vom Bauanfang (Ortseingang Sürßen aus Richtung Tronitz) von ca. 240,00 m DHHN2016 auf ca. 223,80 m DHHN2016 in Höhe Sürßen Haus-Nr. 1 ab, steigt dann wieder bis Höhe Haus-Nr. 28 auf ca. 226,30 m DHHN2016 an und fällt anschließend wieder allmählich bis zum Bauende (Knotenpunkt Gorknitzer Straße) hin auf ca. 218,00 m DHHN2016 ab.

Im Untersuchungsgebiet wurden für den grundhaften Ausbau bzw. für die Schadensbeurteilung am Bachgeländer insgesamt sechs Kleinrammbohrungen und vier Schwere Rammsondierungen abgeteuft. Des Weiteren sollten für die geplante Fahrbahnerneuerung zunächst sechs Schurfgruben in der Fahrbahn und acht Schurfgruben in den Bankettbereichen angelegt werden. Im Zuge der Durchführung der Aufschlussarbeiten wurde jedoch der Untersuchungsbereich am Bauende (Knoten Gorknitzer Straße) von Auftraggeberseite her eingekürzt und damit die Anzahl der Fahrbahn- und Bankettaufschlüsse reduziert. In den Schurfgruben im Fahrbahnbereich wurden Versuche mit dem Mittelschweren Fallgewichtsgerät durchgeführt wurden, um die Tragfähigkeit der ungebundenen Tragschichten zu beurteilen. Weiterhin wurden in den bituminösen Fahrbahnbefestigungen der K 8767 und der K 8768 insgesamt 16 Bohrkern entnommen. Im Schadensbereich des Bachgeländers wurden zudem zwei Gründungsschürfen fahrbahn- und bachseitig angelegt.

Die in dem vorliegenden Bericht dokumentierten Untersuchungen umfassen die Ansprache der vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundsichten, die Bodenklassifikation, die Baugrundsichtung sowie die Beurteilung der Eigenschaften und der bautechnischen Eignung der Schichten für die geplanten Baumaßnahmen. Des Weiteren sind Angaben zur geologischen und hydrologischen Situation, zu Homogenbereichen nach DIN 18300, zur Bemessung, Gründungsempfehlungen sowie Hinweise zu Erneuerungsmaßnahmen und zur Bauausführung enthalten.

Weiterhin werden im vorliegenden Bericht die Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen dargestellt. Diese umfassen die Bestimmung der umweltrelevanten Kennwerte der Ausbaustoffe gemäß der LAGA-TR Boden [7], der LAGA-Bauschutt [13], den Hinweisen des SMEKUL [8] und der RuVA-StB 01 [11].

2. Geologische und hydrologische Situation

Das Bauvorhaben liegt im Bereich der mittelsächsischen Überschiebung, an welcher die Gesteine des Elbtalschieferkomplexes auf die Gneise des „erzgebirgischen“ Grundgebirges überschoben sind. Eingeschaltete Eruptivgesteine stellen einen südlichen Ausläufer des Meißner Syenit-Monzonit-Massivs dar. Das Bauvorhaben liegt unmittelbar im Bereich der Kontaktzone um diese Eruptivgesteine (Dohnaer Granit, Weesensteiner Grauwacke), durch welche die Gesteine kontaktmetamorph verändert wurden. Zudem sind die Eruptivgesteine von Carinaten-Plänen der Oberen Kreidezeit durchzogen. [2]

An der Oberfläche der Festgesteine ist mit dem Auftreten von Schichten aus Felszersatz mit folgenden unterschiedlichen Verwitterungsstufen zu rechnen:

- schluffig toniger Zersatz
- Umbildung in Hangschutt, vermischt mit Lehm, Sand-, Kies- und Steinfraktionen
- zerfallen in lockeren Grus, vermischt mit Kies- und Steinfraktionen

Die Festgesteine werden nach [2] überlagert von Vorkommen geringmächtiger holozäner bzw. pleistozäner Ablagerungen, wie:

- Lößlehm, z. T. unterlagert von diluvialem Schotter (d4l)
- Geschiebelehm (ds) bzw.
- Gehängelehm (d5)
- Aueablagerungen (Auelehm, Auesand, Auekies) im Bereich der kleinen Täler

die im Zuge des Fahrbahnbaus bzw. von Bebauungen ausgetauscht worden sein können.

In der Wasserführung ist zu unterscheiden zwischen:

- einer Wasserführung im Fels des Grundgebirges und der ihm aufsitzenden Klüfte und Gänge sowie
- einer Wasserführung / Schichtwasser in und auf den pleistozänen Sedimenten, die meist nur lokale, untereinander nicht zusammenhängende Vorkommen bilden. Hierbei wirken die Lehme und die lehmigen Verwitterungsbildungen des Festgesteines, vor allem in Mächtigkeiten über 1 m, als Wasserstauer / Geringleiter, die die Bildung von Schichtwässern bedingen.

Im unmittelbaren Bereich des Teiches und des Baches in Sürßen wird der Grundwasserstand vom Wasserstand im Teich/Bach beeinflusst.

Mit Schichten- und Sickerwasser ist in Abhängigkeit von der Niederschlagssituation und der Schneeschmelze lokal und zeitweise insbesondere auf den bindigen Baugrundsichten zu rechnen.

Die Untersuchungsfläche liegt in keinem festgesetzten Überschwemmungsgebiet und in keinem Landschaftsschutzgebiet. Auch eine Trinkwasserschutzzone ist hier nicht verzeichnet. [17]

3. Erkundungsmethoden und -ergebnisse

Zur Ansprache der vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundsichten sowie zur Entnahme von Proben für die Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen wurden im Untersuchungsgebiet im Fahrbahn- bzw. Parkplatzbereich insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 6) und vier Schwere Rammsondierungen (DPH 1, DPH 3, DPH 5 und DPH 6) bis zu einer Tiefe von max. 5,00 m unter GOK abgeteuft. Des Weiteren wurden für die geplante Fahrbahnerneuerung fünf Schurfgruben (S 7 bis S 11) in der Fahrbahn bis zu einer Tiefe von max. 1,00 m unter GOK und sechs Schurfgruben (S 21 bis S 26) in den Bankettbereichen bis zu einer Tiefe von max. 0,80 m unter GOK angelegt. Weiterhin wurden in den bituminösen Fahrbahnbefestigungen der K 8767 und der K 8768 insgesamt 16 Bohrkerne (Doppel-Bohrkerne DBK 1, DBK 5 und DBK 6 und Einzel-Bohrkerne BK 4, BK 14 bis BK 17 jeweils mit d = 100 mm; Einzel-Bohrkerne BK 7 bis BK 11 jeweils mit d = 300 mm) entnommen. Im Schadensbereich des Bachgeländers wurden zudem zwei Gründungsschürfen (S 13a und S 13b) fahrbahn- und bachseitig bis zu einer Tiefe von max. 1,30 m unter GOK angelegt.

In der Anlage 1.2 ist die Lage der Aufschlusspunkte grafisch dargestellt. Die Bohrprofile, die Schichtenverzeichnisse, die Rammdiagramme und das Querprofil der Gründungsschürfen am Bachgeländer sind in der Anlage 2 ersichtlich. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1a und 1b zusammengefasst.

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m DHHN2016)	Schi.	Schichtung
KRB 1 östl. Fahrbahn K 8767 Sürßen, vor Haus- Nr. 9 (Alt- bestand)	0,00-0,14 (234,38-234,24) 0,14-0,40 (234,24-233,98) 0,40-0,70 (233,98-233,68) 0,70-1,60 (233,68-232,78) ab 1,60 (232,78) 2,40 (231,98)	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5	0,14 m Auffüllung: Bituminöse Befestigung 0,26 m Auffüllung: Brechkorngemisch 0,30 m Auffüllung: Kies, stark schluffig, sandig mit Recyclaten > 10 Vol.-% 0,90 m Schluff, stark feinsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig auf Felszersatz, zerbohrt zu: Sand, schwach schluffig, schwach kiesig (Granit) Abbruch der Bohrung bei –2,40 m unter GOK im Felszersatz! kein Grundwasser aufgeschlossen!

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m DHHN2016)	Schi.	Schichtung
KRB 2 Parkplatz Sürßen, Südseite	0,00-0,20 (232,95-232,75) 0,20-1,20 (232,75-231,75) ab 1,20 (231,75) 2,00 (230,95)	2.1 2.2 2.3	0,20 m Auffüllung: Brechkorngemisch, z. T. mit bituminösem Überzug 1,00 m Auffüllung: Sand, stark kiesig, schwach schluffig mit Recyclaten > 10 Vol.-% auf Felsersatz, zerbohrt zu: Sand, schwach schluffig, schwach kiesig (Granit) Abbruch der Bohrung bei –2,00 m unter GOK im Felsersatz! kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 3 Parkplatz Sürßen, Nordseite	0,00-0,30 (232,00-231,70) 0,30-1,00 (231,70-231,00) 1,00-1,50 (231,00-230,50) ab 1,50 (230,50) 2,40 (229,60)	3.1 3.2 3.3 3.4	0,30 m Auffüllung: Brechkorngemisch, z. T. mit bituminösem Überzug 0,70 m Auffüllung: Kies, stark schluffig, sandig mit Recyclaten < 10 Vol.-% 0,50 m Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% auf Felsersatz, zerbohrt zu: Kies, sandig, schwach schluffig (Pläner) Abbruch der Bohrung bei –2,40 m unter GOK im Felsersatz! kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 4 südl. Fahrbahn K 8767 Sürßen, vor Haus- Nr. 13 (Kanal- bereich)	0,00-0,14 (230,62-230,48) 0,14-0,70 (230,48-229,92) 0,70-2,40 (229,92-228,22) 2,40-3,40 (228,22-227,22) ab 3,40 (227,22) 3,60 (227,02)	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	0,14 m Auffüllung: Asphalt 0,56 m Auffüllung: Brechkorngemisch 1,70 m Auffüllung: Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach steinig 1,00 m Felsersatz: Sand, schluffig, kiesig (Pläner) auf Felsersatz, zerbohrt zu: Kies, sandig, schluffig (Pläner) Abbruch der Bohrung bei –3,60 m unter GOK im Felsersatz! kein Grundwasser aufgeschlossen!

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m DHHN2016)	Schi.	Schichtung
KRB 5 südöstl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus- Nr. 2 (Bach- geländer)	0,00-0,16 (224,78-224,62) 0,16-0,60 (224,62-224,18) 0,60-1,90 (224,18-222,88) 1,90-2,10 (222,88-222,68) 2,10-4,30 (222,68-220,48) ab 4,30 (220,48) 5,00 (219,78)	5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6	0,16 m Auffüllung: Bituminöse Befestigung 0,44 m Auffüllung: Schotter 1,30 m Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% 0,20 m Auffüllung: Kies, schluffig, schwach sandig, schwach steinig 2,20 m Felsersatz: Schluff, tonig, feinsandig (Pläner) auf Felsersatz, zerbohrt zu: Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig (Pläner) Ende der Bohrung bei –5,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 6 südöstl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus- Nr. 1 (Bach- geländer)	0,00-0,15 (223,93-223,78) 0,15-0,80 (223,78-223,13) 0,80-3,20 (223,13-220,73) 3,20-4,50 (220,73-219,43) ab 4,50 (219,43) 5,00 (218,93)	6.1 6.2 6.3 6.4 6.5	0,15 m Auffüllung: Bituminöse Befestigung 0,65 m Auffüllung: Schotter 2,40 m Auffüllung: Sand, stark schluffig, kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% 1,30 m Felsersatz: Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig (Pläner) auf Felsersatz, zerbohrt zu: Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig (Pläner) Ende der Bohrung bei –5,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
Schurf S 7 nördl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, vor Haus- Nr. 19 (Kanal- graben)	0,00-0,16 (227,12-226,96) 0,16-0,60 (226,96-226,52) ab 0,60 (226,52) 1,00 (226,12)	7.1 7.2 7.3	0,16 m Auffüllung: Asphalt 0,44 m Auffüllung: Brechkorngemisch auf Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig Ende des Schurfes bei –1,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m DHHN2016)	Schi.	Schichtung
Schurf S 8 östl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus- Nr. 23 (Kanal- graben)	0,00-0,16 (226,22-226,06) 0,16-0,42 (226,06-225,80) ab 0,42 (225,80) 0,90 (225,32)	8.1 8.2 8.3	0,16 m Auffüllung: Asphalt 0,26 m Auffüllung: Brechkorngemisch auf Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig mit Recyclaten < 10 Vol.-% Abbruch des Schurfes bei –0,90 m unter GOK auf Hindernis (Stein)! kein Grundwasser aufgeschlossen!
Schurf S 9 westl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus- Nr. 27 (Alt- bestand)	0,00-0,26 (226,10-225,84) 0,26-0,42 (225,84-225,68) 0,42-0,65 (225,68-225,45) ab 0,65 (225,45) 1,00 (225,10)	9.1 9.2 9.3 9.4	0,26 m Auffüllung: Bituminöse Befestigung 0,16 m Auffüllung: Brechkorngemisch 0,23 m Auffüllung: Kies, stark sandig, schluffig mit Recyclaten < 10 Vol.-% auf Auffüllung: Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% Ende des Schurfes bei –1,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
Schurf S 10 östl. Fahrbahn K 8768 Gorknitz, vor Haus- Nr. 31 (Kanal- graben)	0,00-0,18 (222,95-222,77) 0,18-0,75 (222,77-222,20) ab 0,75 (222,20) 1,00 (221,95)	10.1 10.2 10.3	0,18 m Auffüllung: Asphalt 0,57 m Auffüllung: Brechkorngemisch auf Auffüllung: Sand, schluffig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% Ende des Schurfes bei –1,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m DHHN2016)	Schi.	Schichtung
Schurf S 11 westl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, vor Haus- Nr. 24c (Alt- bestand)	0,00-0,14 (219,46-219,32) 0,14-0,38 (219,32-219,08) 0,38-0,52 (219,08-218,94) ab 0,52 (218,94) 0,80 (218,66)	11.1 11.2 11.3 11.4	0,14 m Auffüllung: Bituminöse Befestigung 0,24 m Auffüllung: Brechkorngemisch 0,14 m Auffüllung: Grobschlag auf Auffüllung: Sand, kiesig, schluffig mit Recyclaten < 10 Vol.-% Abbruch des Schurfes bei –0,90 m unter GOK auf Hindernis (Stein)! kein Grundwasser aufgeschlossen!
Schurf S 21 nordwestl. Bankett K 8767 Sürßen, 65 m nach OE	0,00-0,60 (237,45-236,85) ab 0,60 (236,85) 0,80 (236,65)	21.1 21.2	0,60 m Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und mit Wurzelresten auf Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig Ende des Schurfes bei –0,80 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
Schurf S 22 südöstl. Bankett K 8767 Sürßen, 65 m nach OE	0,00-0,80 (237,60-236,80) 0,80 (236,80)	22.1	0,80 m Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und mit Wurzelresten Ende des Schurfes bei –0,80 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
Schurf S 23 südwestl. Bankett K 8768 Sürßen, vor Teich	0,00-0,45 (225,79-225,34) ab 0,45 (225,34) 0,60 (225,19)	23.1 23.2	0,45 m Auffüllung: Sand, stark kiesig, schluffig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und mit Wurzelresten auf Auffüllung: Sand, schwach feinkiesig Abbruch des Schurfes bei –0,60 m unter GOK in Rohrleitungszone! kein Grundwasser aufgeschlossen!

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (m DHHN2016)	Schi.	Schichtung
Schurf S 24 östl. Bankett K 8768 Sürßen, vor Haus- Nr. 27	0,00-0,35 (225,98-225,63) ab 0,35 (225,63) 0,80 (225,18)	24.1 24.2	0,35 m Auffüllung: Brechkorngemisch mit Recyclaten < 10 Vol.-% auf Auffüllung: Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% Ende des Schurfes bei –0,80 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
Schurf S 25 westl. Bankett K 8768 Sürßen, ggü. Haus- Nr. 27	0,00-0,40 (226,02-225,62) ab 0,40 (225,62) 0,80 (225,22)	25.1 25.2	0,40 m Auffüllung: Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und mit Wurzelresten auf Auffüllung: Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% Ende des Schurfes bei –0,80 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
Schurf S 26 östl. Bankett K 8768 Gorknitz, neben Haus-Nr. 25	0,00-0,60 (218,93-218,33) 0,60 (218,33)	26.1	0,60 m Auffüllung: Sand, schluffig, kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und mit Wurzelresten Abbruch des Schurfes bei –0,60 m unter GOK auf RC-Material! kein Grundwasser aufgeschlossen!

Tab. 1a: Ansprache der Schichten der Aufschlüsse

Es ist festzustellen, dass die Kleinrammbohrungen und Schweren Rammsondierungen z. T. im dicht gelagerten Felsersatz / Übergang zum Fels sowie die Schürfen auf Hindernissen im Baugrund (Steine, RC-Material o. ä.) bzw. in der Rohrleitungszone von Mediengräben abgebrochen werden mussten, da kein Bohr- bzw. Sondierfortschritt mit den vereinbarten Aufschlussverfahren mehr zu erzielen war bzw. um eine Beschädigung der Medienleitungen zu verhindern.

Die Schichtenaufbauten im Bereich des Bachgeländers sind der Prinzipskizze der Gründungsschürfen S 13a und S 13b in Anlage 2.18 des Gutachtens zu entnehmen. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Betonsockel des Stahlgeländers und die Betonrandsteine der Fahrbahn in dünnen Magerbetonschichten auf dünnen Kies- bzw. Schotter-schichten verlegt sind. Anhand der Gründungsschürfen sowie der Kleinrammbohrungen KRB 5 und KRB 6 besteht der weitere Böschungs- und Fahrbahnkörper in diesem Bereich aus aufgefüllten, z. T. aufgeweichten Lehmschichten (Schichten 13a.4 + 13b.3).

Schichtdicken der bituminösen und Asphaltbefestigungen

Bohrkern-Nr. Stationierung	Dicke [cm]	Schicht	Bezeichnung der Konstruktionsschicht	Bemerkungen
DBK 1 (KRB 1 / DPH 1) östl. Fahrbahn K 8767 Sürßen, vor Haus-Nr. 9 (Altbestand)	9,0 <u>5,0</u> <u>Σ: 14,0</u>	1.1a 1.1b	Bitumengrobbeton Bitumengrobbeton mit Schottertränkung	Schicht 1.1b leicht stechender Geruch!
BK 4 (KRB 4) südl. Fahrbahn K 8767 Sürßen, vor Haus-Nr. 13 (Kanalbereich)	5,5 <u>8,5</u> <u>Σ: 14,0</u>	4.1a 4.1b	Asphaltdeckschicht (AC D) Asphalttragschicht	
DBK 5 (KRB 5 / DPH 5) südöstl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus-Nr. 2 (Bachgeländer)	5,0 4,0 <u>7,0</u> <u>Σ: 16,0</u>	5.1a 5.1b 5.1c	Bitumenfeinbeton Bitumenfeinbeton Bitumengrobbeton	
DBK 6 (KRB 6 / DPH 6) südöstl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus-Nr. 1 (Bachgeländer)	4,0 4,0 <u>7,0</u> <u>Σ: 15,0</u>	6.1a 6.1b 6.1c	Bitumenfeinbeton Bitumenfeinbeton Bitumengrobbeton	

Bohrkern-Nr. Stationierung	Dicke [cm]	Schicht	Bezeichnung der Konstruktionsschicht	Bemerkungen
BK 7 (Schurf S 7) nördl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, vor Haus-Nr. 19 (Kanalgraben)	5,0 <u>11,0</u> <u>Σ: 16,0</u>	7.1a 7.1b	Asphaltdeckschicht (AC D) Asphalttragschicht	
BK 8 (Schurf S 8) östl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus-Nr. 23 (Kanalgraben)	5,0 <u>11,0</u> <u>Σ: 16,0</u>	8.1a 8.1b	Asphaltdeckschicht (AC D) Asphalttragschicht	
BK 9 (Schurf S 9) westl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus-Nr. 27 (Altbestand)	0,5 8,5 9,0 <u>8,0</u> <u>Σ: 26,0</u>	9.1a 9.1b 9.1c 9.1d	Oberflächenbehandlung Bitumengrobbeton Bitumengrobbeton Schottertränkung	Schicht 9.1d leicht stechender Geruch!
BK 10 (Schurf S 10) östl. Fahrbahn K 8768 Gorknitz, vor Haus-Nr. 31 (Kanalgraben)	5,0 <u>13,0</u> <u>Σ: 18,0</u>	10.1a 10.1b	Asphaltdeckschicht (AC D) Asphalttragschicht	
BK 11 (Schurf S 11) westl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, vor Haus-Nr. 24c (Altbestand)	0,5 7,0 <u>6,5</u> <u>Σ: 14,0</u>	11.1a 11.1b 11.1c	Oberflächenbehandlung Bitumengrobbeton Bitumengrobbeton	
BK 14 westl. Fahrbahn K 8767 Sürßen, vor Haus-Nr. 8 (Kanalgraben)	3,5 <u>7,0</u> <u>Σ: 10,5</u>	14.1a 14.1b	Asphaltdeckschicht (AC D) Asphalttragschicht	
BK 15 südl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus-Nr. 19 (Altbestand)	11,0 12,0 <u>4,0</u> <u>Σ: 27,0</u>	15.1a 15.1b 15.1c	Bitumengrobbeton Bitumengrobbeton Schottertränkung	Schicht 15.1c leicht stechender Geruch!

Bohrkern-Nr. Stationierung	Dicke [cm]	Schicht	Bezeichnung der Konstruktionsschicht	Bemerkungen
BK 16 westl. Fahrbahn K 8768 Sürßen, ggü. Haus-Nr. 27 (Mediengraben)	3,5 <u>11,5</u> <u>Σ: 15,0</u>	16.1a 16.1b	Asphaltdeckschicht (AC D) Asphalttragschicht	
BK 17 westl. Fahrbahn K 8768 Gorknitz, vor Haus-Nr. 24 (erneuerter Bereich)	2,5 <u>12,5</u> <u>Σ: 15,0</u>	17.1a 17.1b	Asphaltdeckschicht (AC D) Asphalttragschicht	

Tab. 1b: Ansprache der Schichten am Bohrkern

Die Gesamtdicke des vorhandenen bituminösen Fahrbahnoberbaus im Altbestand beträgt i.M. 19,0 cm bei einer Spannweite von 14,0 bis 27,0 cm. Die Gesamtdicke des vorhandenen Asphaltoberbaus im Kanalbereich bzw. in den Mediengräben beträgt i.M. 15,0 cm bei einer Spannweite von 10,5 bis 18,0 cm. **Die Dicke des gebundenen Fahrbahnoberbaus entspricht damit größtenteils nicht den Anforderungen an eine Belastungsklasse Bk1,8 [1] nach den RStO 12, Tafel 1 [6] von 20,0 cm.**

Von allen Schichten wurden Einzelproben für bodenmechanische Untersuchungen bzw. für die Deklarationsuntersuchungen entnommen. Bei den Aufschlüssen ist die Schichtenfolge:

- **Auffüllungen bis zu Tiefen unter OKG von min. 0,60 m (S 21) bis max. 3,20 m (KRB 6)**
- **auf Gehängelehm (nur bei KRB 1 und S 21 aufgeschlossen!)**
- **auf Felsersatz (Pläner- bzw. Granitzersatz)**
- **auf Fels, verwittert bis angewittert (Pläner bzw. Granit – nicht direkt aufgeschlossen!)**

aufgeschlossen worden. **Grundwasser** wurde bei den Untersuchungen nicht angetroffen.

Es ist jedoch in der Teich- und Bachaue in Sürßen mit Schwankungen des Grundwasserspiegels in Abhängigkeit von der Witterungssituation und vom Wasserstand im Teich bzw. Bach zu rechnen.

Abschätzung der Tragfähigkeit

Zur Ermittlung der Größenordnung der Tragfähigkeiten wurden Versuche mit dem Mittelschweren Fallgewichtsgerät in Anlehnung an die TP BF-StB, Teil B 8.3 auf der OK der ungebundenen Tragschichten der Fahrbahnen an den Aufschlusspunkten S 7 bis S 11 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1c zusammengefasst.

Messpunkt / Tiefe / Schicht	Setzungen s_i [mm]	Mittelwert [mm]	E_{vd} [MN/m ²]	Bemerkungen: (entspricht erfahrungsgemäß einem E_{v2} -Wert-Bereich von:)
MFP 1, S 7 - 0,16 m (auf Schicht 7.2)	$s_1 = 0,38$ $s_2 = 0,33$ $s_3 = 0,32$	$s = 0,35$	97,5	195 - 234 MN/m ²
MFP 2, S 8 - 0,16 m (auf Schicht 8.2)	$s_1 = 0,54$ $s_2 = 0,50$ $s_3 = 0,49$	$s = 0,51$	66,9	133 - 160 MN/m ²
MFP 3, S 9 - 0,26 m (auf Schicht 9.2)	$s_1 = 0,42$ $s_2 = 0,38$ $s_3 = 0,36$	$s = 0,39$	87,4	174 - 209 MN/m ²
MFP 4, S 10 - 0,18 m (auf Schicht 10.2)	$s_1 = 0,50$ $s_2 = 0,49$ $s_3 = 0,47$	$s = 0,49$	70,1	140 - 168 MN/m ²
MFP 5, S 11 - 0,14 m (auf Schicht 11.2)	$s_1 = 0,30$ $s_2 = 0,29$ $s_3 = 0,27$	$s = 0,29$	116,8	> 230 MN/m ²

Tab. 1c: Versuche mit dem Mittelschweren Fallgewichtsgerät

Bewertung:

Auf der OK der ungebundenen Tragschichten der Fahrbahn wurde die Anforderung an die Tragfähigkeit einer Frostschuttschicht (E_{v2} -Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von 120 MN/m² für Bauweisen der Belastungsklasse > Bk1,0 nach den RStO 12, Tafel 1, Zeile 1) an allen Aufschlusspunkten im Altbestand und im Kanalbereich erreicht.

4. Bodenklassifikation, Baugrundsichtungen und Bodeneigenschaften

Korngrößenverteilungen wurden mittels Nasssiebanalysen an folgenden Proben von relevanten Auffüllungsschichten bestimmt:

Labor-Probe 51-132: Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, sandig)
aus Schurf S 7, Schicht 7.2, Tiefe: 0,16-0,60 m

Labor-Probe 51-133: Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, sandig, schluffig)
aus Schurf S 9, Schicht 9.2, Tiefe: 0,26-0,42 m

Labor-Probe 51-106: Auffüllung: Kies, stark schluffig, sandig mit Recyclaten > 10 Vol.-%
aus KRB 3, Schicht 3.2, Tiefe: 0,30-1,00 m

Der Verlauf der Kornverteilungslinien ist in den Anlagen 3 und 3.1 enthalten. In der Tabelle 2a erfolgt eine Bewertung der ungebundenen Tragschichten der Fahrbahn nach den ZTV SoB-StB 20 [16]. In der Tabelle 2b erfolgt eine Bodenbenennung nach der DIN 18196 und eine Klassifikation der Frostempfindlichkeit nach den ZTV E-StB 17 [14] für die im Planumbereich beim grundhaften Fahrbahnausbau vorhandenen Auffüllungsschichten.

Labor-Probe	Bezeichnung	Anteil < 0,063 mm [M.-%]	Anteil < 2,0 mm [M.-%]	Anteil > 22,4 mm [M.-%]	Anteil > 45,0 mm [M.-%]
51-132	Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, sandig) aus Schurf S 7, Schicht 7.2, Tiefe: 0,16-0,60 m	4,4	21,0	26,4	1,6
51-133	Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, sandig, schluffig) aus Schurf S 9, Schicht 9.2, Tiefe: 0,26-0,42 m	13,5	29,7	15,3	2,8

Tab. 2a: Korngrößenverteilung; Bewertung für FSS 0/45 mm gemäß ZTV SoB-StB 20

Labor-Probe	Bezeichnung	Anteil < 0,063 mm [M.-%]	Anteil < 2,0 mm [M.-%]	Cu / Cc	Benennung	F1/F2/ F3
51-106	Auffüllung: Kies, stark schluffig, sandig mit Recyclaten > 10 Vol.-% aus KRB 3, Schicht 3.2, Tiefe: 0,30-1,00 m	29,4	55,9	- / -	GU*	F3

Tab. 2b: Bodenklassifikation der untersuchten Planumsschicht

Bewertung:

Labor-Probe 51-132:

Die Korngrößenverteilung des **im Kanalgraben in der Fahrbahn der K 8768 am Aufschlusspunkt S 7 aufgefüllten Brechkorngemisches** entspricht den Anforderungen an ein Baustoffgemisch 0/45 mm für Frostschutzschichten gemäß den ZTV SoB-StB 20 [16]. Die ungebundene Tragschicht ist als **frostbeständig** einzustufen.

Labor-Probe 51-133:

Die Korngrößenverteilung des **im Altbestand der Fahrbahn der K 8768 am Aufschlusspunkt S 9 aufgefüllten Brechkorngemisches** entspricht aufgrund des zu hohen Feinkornanteiles < 0,063 mm nicht den Anforderungen an ein Baustoffgemisch 0/45 mm für Frostschutzschichten gemäß den ZTV SoB-StB 20 [16]. Die ungebundene Tragschicht ist damit als **nicht frostbeständig** einzustufen.

Labor-Probe 51-106:

Die **im Planumbereich für einen grundhaften Fahrbahnausbau am Aufschlusspunkt KRB 3 vorhandene Auffüllungsschicht** ist anhand ihrer Korngrößenverteilung als **stark schluffiger Kies (GU*)** einzuordnen und nach den ZTV E-StB 17 [14] als **sehr frostempfindlich (F3-Boden)** zu bewerten.

Die **Zustandsgrenzen nach ATTERBERG** wurden an folgenden Proben von im Schadensbereich am Bachgeländer vorhandenen bindigen Auffüllungs- bzw. Baugrundsichten bestimmt (Einzelergebnisse siehe Anlagen 3.2 und 3.3). Bodenmechanische Berechnungswerte können der Tabelle 3a entnommen werden.

Labor-Probe 51-107: Felsersatz: Schluff, tonig, feinsandig (Pläner)
aus KRB 5, Schicht 5.5, Tiefe: 2,10-4,30 m

Labor-Probe 51-108: Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%
aus Schurf S 13a, Schicht 13a.4, Tiefe: 0,30-1,30 m

Bewertung:

Labor-Probe 51-107:

Aufgrund der ermittelten Wassergehalte an der Fließ- und Ausrollgrenze $w_L = 48,0 \%$ und $w_P = 19,4 \%$ sowie der Plastizitätszahl I_P von $28,6 \%$ ist dieser Boden als mittelplastischer Ton (Kurzzeichen: **TM**) nach der DIN 18196 zu klassifizieren. Es wurde eine **steifplastische Konsistenz** bestimmt.

Labor-Probe 51-108:

Aufgrund der ermittelten Wassergehalte an der Fließ- und Ausrollgrenze $w_L = 29,9 \%$ und $w_P = 20,8 \%$ sowie der Plastizitätszahl I_P von $9,1 \%$ ist dieser Boden als leicht plastischer Ton (Kurzzeichen: **TL**) nach der DIN 18196 zu klassifizieren. Es wurde eine **weichplastische Konsistenz** bestimmt.

Es kann die folgende **idealisierte Baugrundsichtung (Baugrundregelprofil)** für das Untersuchungsgebiet angesetzt werden:

Auffüllungen (bis zu Tiefen unter GOK von min. 0,60 m (S 21) bis max. 3,20 m (KRB 6)):

- bituminöse bzw. Asphaltschichten als Befestigungen der Fahrbahnen
- Brechkorngemische, Schotter, Grobschlag als ungebundene Tragschichten der Fahrbahnen
- Brechkorngemische, z. T. mit bituminösem Überzug, als Deckschichten ohne Bindemittel im Bereich des Parkplatzes in Sürßen

- z. T. mit Recyclaten durchsetzte Sande und Kiese; entsprechend der Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen:
 - DPH 1 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 4 und 12): lockere bis mitteldichte Lagerung (0,40-0,70 m)
 - DPH 3 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 3 und 6): lockere bis mitteldichte Lagerung (0,30-1,00 m)
 - DPH 6 (Schlagzahlen N_{10} zwischen 2 und 12): lockere bis mitteldichte Lagerung (0,80-3,20 m)
- größtenteils mit Recyclaten durchsetzte Schluffe; weich- bis steifplastische Konsistenz

Gehängelehme (nur am Bauanfang der K 8767 aufgeschlossen!):

- stark feinsandige, schwach mittelsandige, schwach feinkiesige, z. T. schwach tonige Schluffe; weichplastische bis halbfeste Konsistenz

Felsersatz (Granitzersatz):

- schwach schluffige, schwach kiesige Sande; entsprechend der Ergebnisse der Schweren Rammsondierung:
 - DPH 1 (Schlagzahlen N_{10} zw. 6 und >100): mitteldichte bis sehr dichte Lagerung (1,60-2,60 m)

Felsersatz (Plänerersatz):

- feinsandige, tonige, z. T. schwach kiesige Schluffe; steifplastische bis halbfeste Konsistenz
- stark feinsandige, schwach kiesige Schluffe; halbfeste bis feste Konsistenz
- schluffige, kiesige Sande; eingeschätzte mitteldichte bis dichte Lagerung (KRB 4: 2,40-3,40 m)
- sandige, schwach schluffige bis schluffige Kiese; entsprechend der Ergebnisse der Schweren Rammsondierung:
 - DPH 3 (Schlagzahlen N_{10} zw. 12 und >100): mitteldichte bis sehr dichte Lagerung (1,50-2,50 m)

Fels, verwittert bis angewittert (Pläner bzw. Granit – nicht direkt aufgeschlossen!)

- verwitterter bis angewitterter Fels; dicht bis sehr dicht gelagert, stark klüftig bis schwach klüftig, z. T. oberflächlich zersetzt, fest

Berechnungswerte der Auffüllungs- und Baugrundsichtungen

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Felduntersuchungen sind den einzelnen Auffüllungs- und Baugrundsichten folgende Berechnungswerte entsprechend der Tabelle 3a zuzuordnen. Die in der Tabelle 3a enthaltenen Werte sind Rechenwerte, die u. a. unter Nutzung gesicherter korrelativer Beziehungen aus den erdstoffphysikalischen Kennwerten abgeleitet werden.

Kennwert	Dimen- sion	Auffüllungen (ungebundene Tragschichten)	Auffüllungen (Sande, Kiese, z. T. mit RC)	Auffüllungen (Schluffe, z. T. mit RC)
Bodenklasse nach DIN 18300:2012	-	3-5	3-4	4
Bodengruppe nach DIN 18196	-	GE, GI, GU, X	SU, SU*, GU, GU*	UL, TL
Wichte γ	[kN/m ³]	20-22	19-21	18-19
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	10-12	9-11	8-9
wirksamer Reibungswinkel φ'	[°]	30-35	28-32	25-28
wirksame Kohäsion c'	[kN/m ²]	0	0-1	1-3
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	40-60	10-30	5-15
Durchlässigkeits- beiwert k_f	[m/s]	$5 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7} - 5 \cdot 10^{-9}$

Kennwert	Dimen- sion	Gehängelehme	bindiger Felsersatz (Plänerersatz)	sandig-kiesiger Felsersatz (Pläner- bzw. Granitzersatz)
Bodengruppe nach DIN 18196	-	TL	TL, TM	SU, SU*, GU, GU*
Bodenklasse nach DIN 18300:2012	-	4	4-5	5-6
Wichte γ	[kN/m ³]	18-19	18,5-19,5	20-22
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	8-9	8,5-9,5	10-12
wirksamer Reibungswinkel φ'	[°]	25-28	27-30	0
wirksame Kohäsion c'	[kN/m ²]	3-7	5-10	0
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	5-15	10-25	30-60
Durchlässigkeits- beiwert k_f	[m/s]	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-7}$

Tab. 3a: Berechnungswerte der Auffüllungs- und Baugrundsichten

Bei der Ausschreibung der Bauleistungen „**Erdarbeiten**“ (Lösen und Laden) nach der **DIN 18300:2016-09** bzw. „**Rammarbeiten**“ nach der **DIN 18304:2016** können den aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundsichten – bei **Ansatz einer Geotechnischen Kategorie GK 2** nach DIN 4020 für die Baumaßnahme – die in Tabelle 3b angegebenen **Homogenbereiche** mit den zugehörigen Kennwerten zugeordnet werden.

Kennwert	Dimen- sion	Auffüllungen (ungebundene Tragschichten)	Auffüllungen (Sande, Kiese, z. T. mit RC)	Auffüllungen (Schluffe, z. T. mit RC)
Homogenbereich DIN 18300:2016 (Lösen)	-	L1	L2	L3
Homogenbereich DIN 18304:2016 (Rammen)	-	R1	R2	R3
Bodengruppe nach DIN 18196	-	GE, GI, GU, X	SU, SU*, GU, GU*	UL, TL
Anteil Steine und Blöcke	M.-%	0-50	0-15	0-5
Korngrößen- verteilungen	[M.-%]	Feinstkorn: 3-15, Sand: 10-30, Kies: 40-80, Steine: 0-50	Feinstkorn: 5-30, Sand: 20-70, Kies: 20-60, Steine: 0-15	Feinstkorn: 70-80, Sand: 20-30, Kies: 0-10, Steine: 0-5
Dichte / Wichte γ	[kN/m ³]	20-22	19-21	18-19
Lagerungsdichte	-	mitteldicht bis dicht	locker bis mitteldicht	nicht erforderlich
Konsistenz	-	nicht erforderlich	nicht erforderlich	weich- bis steifplastisch
Wassergehalt	[M.-%]	1-5	2-8	20-25
undrainierte Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	0	0	20-60
Organischer Anteil	[%]	0-2	0-3	0-3

Kennwert	Dimen- sion	Gehängelehme	bindiger Felszersatz (Plänerzersatz)	sandig-kiesiger Felszersatz (Pläner- bzw. Granitzersatz)
Homogenbereich DIN 18300:2016 (Lösen)	-	L3	L4	L5
Homogenbereich DIN 18304:2016 (Rammen)	-	R3	R4	R5
Bodengruppe nach DIN 18196	-	TL	TL, TM	SU, SU*, GU, GU*
Anteil Steine und Blöcke	M.-%	0	0-5	0-10
Korngrößen- verteilungen	[M.-%]	Feinstkorn: 70-85, Sand: 15-30, Kies: 0-10, Steine: 0	Feinstkorn: 70-85, Sand: 15-25, Kies: 0-10, Steine: 0-5	Feinstkorn: 5-30, Sand: 20-70, Kies: 20-70, Steine: 0-10
Dichte / Wichte γ	[kN/m ³]	18-19	18,5-19,5	20-22
Lagerungsdichte	-	nicht erforderlich	nicht erforderlich	mitteldicht bis sehr dicht
Konsistenz	-	weichplastisch bis halbfest	steifplastisch bis halbfest	nicht erforderlich
Wassergehalt	[M.-%]	17-25	15-23	3-8
undrainierte Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	20-100	80-200	0
Organischer Anteil	[%]	0-2	0-1	0-2

Kennwert / Ortsübliche Bezeichnung	Dimen- sion	Fels (Pläner bzw. Granit)
Homogenbereich nach DIN 18300:2016 (Lösen)	-	F1
Homogenbereich nach DIN 18304:2016 (Rammen)	-	nicht rammbaar
Bodengruppe nach DIN 18196	-	X, Y
Benennung von Fels	-	Fels, steinig, stark klüftig bis schwach klüftig
Dichte (Wichte γ)	[kN/m ³]	21-23
Einaxiale Druckfestigkeit	MN/m ²	ca. 10-80 *
Gesteinskörperform	-	rhombisch bis plattig *
Trennflächenrichtung, Trennflächenabstand	-	Trennflächenrichtung nicht erkundet *, Trennflächenabstand nicht erkundet, voraussichtlich < 5 cm bis etwa 50 cm *
Verwitterungsgrad	-	verwittert bis unverwittert *
Klüftigkeit	-	stark klüftig bis kompakt *

*... Bemerkung: Für eine Bestimmung von Kennwerten des Felses nach DIN EN ISO 14689-1 sind ggf. weiterführende Untersuchungen erforderlich.

Tab. 3b: Kennwerte für Homogenbereiche nach DIN 18300:2016

Hinsichtlich der **Scherfestigkeit, Verformbarkeit und Frostsicherheit** werden die Auffüllungs- und Baugrundsichten allgemein wie folgt beurteilt:

Die ungebundenen Tragschichten (Breckkorngemische, Schotter, Grobschlag) und der sandig-kiesige Felsersatz weisen eine mittlere bis hohe Scherfestigkeit und eine geringe bis mittlere Verformbarkeit auf. Die aufgefüllten Sande und Kiese sind überwiegend durch eine mittlere Scherfestigkeit und eine mittlere Verformbarkeit gekennzeichnet. Die aufgefüllten Schluffe, die Gehängelehme und der bindige Felsersatz besitzen eine geringe Scherfestigkeit und eine hohe Verformbarkeit.

Die ungebundenen Tragschichten (Breckkorngemische, Schotter, Grobschlag) sind nach den ZTV E-StB 17 [14] als nicht bzw. als gering bis mittel frostempfindlich (F1- bzw. F2-Böden) einzuschätzen. Die aufgefüllten Sande und Kiese sowie der sandig-kiesige Felszersatz sind als gering bis mittel bzw. als sehr frostempfindlich (F2- bzw. F3-Böden) einzustufen. Die aufgefüllten Schluffe, die Gehängelehme und der bindige Felszersatz sind sehr frostempfindlich (F3-Böden).

Bautechnische Eignung der Auffüllungs- und Baugrundsichten

Auffüllungen (ungebundene Tragschichten):

Die in den Fahrbahnen aufgefüllten **ungebundenen Tragschichten (Breckkorngemische, Schotter, Grobschlag)** sind als **F1- bzw. F2-Böden** nach den ZTV E-StB 17 einzustufen. Sie können aus bautechnischer Sicht für einen Bodenaustausch oder zur Verfüllung von Leitungsgräben von der OK Rohrleitungszone bis zur OK Planum **bei entsprechender Umweltverträglichkeit** (siehe Abschnitt 6 des Gutachtens) **wiederverwendet** werden.

Auf der **OK der vorhandenen ungebundenen Tragschichten der Fahrbahnen der K 8767 und der K 8768** wird sowohl im Altbestand als auch im Kanalbereich die Anforderung an die **Tragfähigkeit einer Frostschutzschicht** (E_{v2} -Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von **120 MN/m²** für Bauweisen der Belastungsklassen $\geq$ Bk1,0 nach den RStO 12, Tafel 1) **erreicht**.

Die Korngrößenverteilungen der **im Kanalgraben in der Fahrbahn der K 8768 aufgefüllten Brechkorngemische** entsprechen den Anforderungen an ein **Baustoffgemisch 0/45 mm für Frostschutzschichten** gemäß den ZTV SoB-StB 20 [16]. Diese ungebundenen Tragschichten sind als **frostbeständig** einzustufen. Die Brechkorngemische entsprechen auch den Anforderungen an ein Frostschutz-/Tragschichtmaterial nach den TL SoB-StB 20 und sind somit **für einen Wiedereinbau als Tragschichten im Fahrbahnoberbau geeignet!**

Die Korngrößenverteilungen der **im Altbestand der Fahrbahn der K 8768 aufgefüllten Brechkorngemische entsprechen nicht den Anforderungen an ein Baustoffgemisch für Frostschuttschichten** gemäß den ZTV SoB-StB 20 [16]. Diese ungebundenen Tragschichten sind als **nicht frostbeständig** einzustufen. Die Brechkorngemische und der Grobschlag entsprechen nicht den Anforderungen an ein Frostschutz-/Tragschichtmaterial nach den TL SoB-StB 20 und sind somit **für einen Wiedereinbau als Tragschichten im Fahrbahnoberbau nicht geeignet!**

Für eine Fahrbahnerneuerung sind die ungebundenen Tragschichten im Altbestand der Fahrbahn damit nur bedingt geeignet.

Auffüllungen (Sande, Kiese, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%):

Die im Untersuchungsgebiet **aufgefüllten, z. T. mit Recyclaten durchsetzten Sande und Kiese** sind als **F2- bzw. F3-Böden** nach den ZTV E-StB 17 einzustufen. Aufgrund der Inhomogenitäten und der enthaltenen Recyclatanteile sind diese Auffüllungsschichten aus bautechnischer Sicht für eine Wiederverwendung größtenteils ungeeignet. Anfallende Aushubmassen sind entsprechend der Deklarationen (siehe Abschnitt 6 des Gutachtens) zu **entsorgen**.

Auf den **größtenteils im Planumbereich für einen grundhaften Ausbau der Verkehrsflächen sowie teilweise in der Gründungssohle von Medien- und Entwässerungsleitungen aufgefüllten Sanden und Kiesen** wird die Mindestanforderung an eine **Planumstragfähigkeit** (E_{v2} -Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von 45 MN/m²) **größtenteils erreicht** werden, so dass in diesen Bereichen **keine Maßnahmen zur Bodenverbesserung erforderlich** sind. Es ist jedoch eine Auflockerung der Planums- und Sohlbereiche zu verhindern und ein zügiges Überbauen mit der nächsten Schicht erforderlich. **Die Planumsschichten sind nachzuverdichten.**

Auffüllungen (Schluffe, z. T. mit Recyclaten durchsetzt) sowie Gehängelehme und bindiger Felsersatz (Plänerersatz):

Die im Untersuchungsgebiet **aufgefüllten, z. T. mit Recyclaten durchsetzten Schluffe** sowie die **anstehenden Gehängelehme und der bindige Felsersatz** sind als **F3-Böden** nach den ZTV E-StB 17 einzustufen und aus bautechnischer Sicht **für eine Wiederverwendung im Bauvorhaben ungeeignet**. Anfallende Aushubmassen sind entsprechend der Deklarationen (siehe Abschnitt 6 des Gutachtens) zu **entsorgen**.

Auf den **in Teilbereichen im Planumbereich für einen grundhaften Ausbau der Verkehrsflächen, in der Gründungssohle von Medien- und Entwässerungsleitungen sowie insbesondere im Schadensbereich am Bachgeländer** vorhandenen **bindigen Auffüllungs- und Baugrundsichten** wird die Mindestanforderung an eine **Planumstragfähigkeit** (E_{v2} -Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von 45 MN/m²) **nicht erreicht** werden, so dass in diesen Bereichen **Maßnahmen zur Bodenverbesserung erforderlich** sind. Dafür kann empfohlen werden:

Planum der Fahrbahn:

- Vorzugsvariante: Einbau einer **hydraulisch gebundenen Schicht** (frostbeständige Verfestigung nach den ZTV E-StB 17 als Neumaterial mit einer Druckfestigkeit von 9-11 N/mm² nach 28 Tagen) in einer Dicke von **mind. 0,20 m** (Tiefenlage von 0,10 m über bis 0,10 m unter OK Planum, somit 50 % Anrechnung auf frostsicheren Oberbau, damit Reduzierung der Dicke der Frostschutzschicht möglich) **bzw.**
- **Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnungen 0/22 – 0/45 mm) in einer Dicke von **mind. 0,30 m** (mit Einbau eines geotextilen Vliesstoffes GRK 3 zur Schichtentrennung)

Planum der Gehwege:

- **Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnungen 0/22 oder 0/32 mm) in einer Dicke von **mind. 0,20 m**

Gründungssohle von Medien- und Entwässerungsleitungen (DN ≤ 200 mm):

- **Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnung 0/22 mm) in einer Dicke von **mind. 0,10 m** (in Abhängigkeit von der Art der Leitung und der Nennweite!)

Sohlbereiche beim Kanalbau bzw. Gründungssohle von Entwässerungsleitungen (> DN 200 mm):

- Einbau einer **Betons C 12/15** in einer Dicke von **mind. 0,15 m (Haltungen) und mind. 0,20 m (Schachtbauwerke)**

Gründungssohle am Bachgeländer:

- **Bodenaustausch durch Gründungspolster**, wie im Abschnitt 5.3 beschrieben

Die entsprechenden Bereiche für die Maßnahmen zur Bodenverbesserung sind baubegleitend auf der Grundlage von Tragfähigkeitsmessungen festzulegen.

Die **bindigen Schichten** neigen im freiliegenden Planum bei Wasserzutritt zum Aufweichen. Die Planums- und Sohlbereiche sowie die Grabenwände sind vor Durchfeuchtungen zu schützen. **Aufgeweichte Schichten dürfen nicht überbaut werden. Diese sind zusätzlich auszutauschen.**

sandig-kiesiger Felsersatz (Pläner- bzw. Granitzersatz):

Der **im Untersuchungsgebiet anstehende sandig-kiesige Felsersatz** ist als **F2- bzw. F3-Boden** nach den ZTV E-StB 17 einzustufen und kann aus bautechnischer Sicht zur Verfüllung von Leitungsgräben von der OK Rohrleitungszone bis zur OK Planum bei entsprechender Umweltverträglichkeit (siehe Abschnitt 6 des Gutachtens) **wiederverwendet** werden. Weisen diese Schichten erhöhte Feinkornanteile auf, so ist eine Wiederverwertung nicht zu empfehlen. Anfallende Aushubmassen sind dann entsprechend der Deklarationen zu **entsorgen**.

Der **in Teilbereichen in der Gründungssohle von Medien- und Entwässerungsleitungen anstehende sandig-kiesige Felsersatz** stellt eine **tragfähige Gründungsschicht** dar. Ein Bodenaustausch ist in diesen Schichten nicht erforderlich. Es ist jedoch eine Auflockerung des Sohlbereiches zu verhindern und ein zügiges Überbauen mit der nächsten Schicht erforderlich. **Aufgelockerte Schichten** des Felsersatzes sind **nachzuverdichten**. Beim Kanalbau und der Medienverlegung ist zu empfehlen, abbaubedingte Unregelmäßigkeiten der Sohle im Felsersatz der Bodenklasse 6 bzw. im Fels (Bodenklasse 6 – 7) mit Beton C 12/15 auszugleichen.

Allgemeine Hinweise:

Aufgrund der größtenteils geringen Wasserdurchlässigkeiten der im Planumbereich der Fahrbahn sowie im Gründungsbereich von Medien- und Entwässerungsleitungen vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundsichten sind in diesen Schichten **Entwässerungsmaßnahmen** (Quer- und Längsneigungen, Drainagen – Tiefenlage in Abhängigkeit von den Maßnahmen zur Bodenverbesserung!) **erforderlich**.

Hinsichtlich der Lösbarkeit sind für die erkundeten Auffüllungs- und Baugrundsichten größtenteils keine Schwierigkeiten zu erwarten. **Erhöhte Aufwendungen sind für das Lösen des dicht gelagerten Felszersatzes** (bis Bodenklasse 6) sowie des darunter liegenden Felses (Bodenklasse 7) zu erwarten.

Die aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundsichten sind größtenteils rammbar. **Schwer bzw. nicht rammbar sind die dicht gelagerten Schichten des Felszersatzes und des verwitterten bis angewitterten Felses.**

Hinsichtlich des Aufwandes beim Lösen und Laden sowie beim Rammen sind die Auffüllungs- und Baugrundsichten den in Tabelle 3b angegebenen **Homogenbereichen** zuzuordnen.

5. Erneuerungsmaßnahmen, Baugrundeignungen und Hinweise für die Bauausführung

5.1 Grundhafter Fahrbahnausbau

Hinsichtlich der Baugrundverhältnisse ist das **Untersuchungsgebiet für den geplanten grundhaften Fahrbahnausbau in Sürßen größtenteils geeignet.**

Bei einem **grundhaften Ausbau der Fahrbahn und bei einer Verlegung von Medien- und Entwässerungsleitungen** liegen die **Planien** größtenteils **in aufgefüllten Sanden und Kiesen**, auf denen die Mindestanforderung an eine Planumtragfähigkeit (E_{v2} -Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von 45 MN/m²) erreicht wird, so dass in diesen Schichten **keine Maßnahmen zur Bodenverbesserung** nach den ZTV E-StB 17 **erforderlich** sind. Es ist jedoch eine Auflockerung der Planums- und Sohlbereiche zu verhindern und ein zügiges Überbauen mit der nächsten Schicht erforderlich. **Die Planumsschichten (Kiese, Sande) sind nachzuverdichten.**

Lediglich **in Teilbereichen** von **im Planums- bzw. Gründungsbereich** vorhandenen **bindigen Auffüllungs- bzw. Baugrundsichten**, auf denen die Mindestanforderung an eine Planumtragfähigkeit (E_{v2} -Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von 45 MN/m²) nicht erreicht wird, sind **Maßnahmen zur Bodenverbesserung** nach den ZTV E-StB 17, wie im Abschnitt 4 beschrieben, **erforderlich**. Die **bindigen Schichten** neigen im freiliegenden Planum bei Wasserzutritt zum Aufweichen. Die Sohlbereiche sowie die Grabenwände sind vor Durchfeuchtungen zu schützen. **Aufgeweichte Schichten dürfen nicht überbaut werden. Diese sind zusätzlich auszutauschen.**

Liegen die **Gründungssohlen von Medien- und Entwässerungsleitungen im sandig-kiesigen Felsersatz**, so ist in diesen Schichten kein Bodenaustausch erforderlich. Es ist jedoch eine Auflockerung des Sohlbereiches zu verhindern und ein zügiges Überbauen mit der nächsten Schicht erforderlich. **Aufgelockerte Schichten** des Felsersatzes sind **nachzuverdichten**. Beim Kanalbau und der Medienverlegung ist zu empfehlen, abbaubedingte Unregelmäßigkeiten der Sohle im Felsersatz der Bodenklasse 6 bzw. im Fels (Bodenklasse 6 – 7) mit Beton C 12/15 auszugleichen.

Die entsprechenden Bereiche für die Maßnahmen zur Bodenverbesserung sind baubegleitend auf der Grundlage von Tragfähigkeitsmessungen festzulegen.

Die ungebundenen Tragschichten (Breckkorngemische, Schotter, Grobschlag) sind nach den ZTV E-StB 17 [14] als nicht bzw. als gering bis mittel frostempfindlich (F1- bzw. F2-Böden) einzuschätzen. Die aufgefüllten Sande und Kiese sowie der sandig-kiesige Felszersatz sind als gering bis mittel bzw. als sehr frostempfindlich (F2- bzw. F3-Böden) einzustufen. Die aufgefüllten Schluffe, die Gehängelehme und der bindige Felszersatz sind sehr frostempfindlich (F3-Böden).

Bei einem **grundhaften Ausbau der Fahrbahn** wird für die Bemessung des Oberbaus nach der RStO 12 der **Ansatz F3-Boden** empfohlen, so dass aus Gründen der Frostsicherung **eine Frostschuttschicht erforderlich** ist. Es wird der Ansatz **Frosteinwirkungszone III** empfohlen.

Die **Wasserverhältnisse** sind nach den RStO 12 für den Fahrbahnbau als **günstig** einzuschätzen, da mit Grundwasser oberhalb einer Tiefe von 1,5 m unter Planum nicht zu rechnen ist.

Aufgrund der größtenteils geringen Wasserdurchlässigkeiten der im Planumbereich der Fahrbahn sowie im Gründungsbereich von Medien- und Entwässerungsleitungen vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundsichten sind in diesen Schichten **Entwässerungsmaßnahmen** (Quer- und Längsneigungen, Drainagen – Tiefenlage in Abhängigkeit von den Maßnahmen zur Bodenverbesserung!) **erforderlich**.

Für den **Fahrbahnbau** sind hinsichtlich des **Grundwassers** für die Bauausführung entsprechend der Erkundungsergebnisse und der vorliegenden Unterlagen **keine besonderen Maßnahmen** erforderlich. Es ist jedoch insbesondere bei Starkregenereignissen oder in Tauperioden mit erhöhten Mengen an Schicht- und Sickerwässern sowie mit Staunässe und erhöhter Erdfeuchte zu rechnen. Bei der Bauausführung anfallendes Niederschlags- und **mögliches Schicht- oder Sickerwasser**, welches nicht versickern kann, ist mit einer **offenen Wasserhaltung** im Graben ordnungsgemäß zu fassen und abzuführen.

5.2 Fahrbahnerneuerung

Die Fahrbahnen der K 8767 und K 8768 sind im Untersuchungsgebiet im Altbestand mit bituminösen Schichten befestigt. Etwa 70 % der Fahrbahnbefestigung wurden aber bereits im Zuge von Kanalbaumaßnahmen und von Medienverlegungen mit neuen Asphaltsschichten ausgebaut.

Die Gesamtdicke des vorhandenen bituminösen Fahrbahnoberbaus im Altbestand beträgt i.M. 19,0 cm bei einer Spannweite von 14,0 bis 27,0 cm. Die Gesamtdicke des vorhandenen Asphaltoberbaus im Kanalbereich bzw. in den Mediengräben beträgt i.M. 15,0 cm bei einer Spannweite von 10,5 bis 18,0 cm. **Die Dicke des gebundenen Fahrbahnoberbaus entspricht damit größtenteils nicht den Anforderungen an eine Belastungsklasse Bk1,8 [1] nach den RStO 12, Tafel 1 [6] von 20,0 cm.**

Auf den **ungebundenen Tragschichten der Fahrbahn im Altbestand und im Kanalbereich (Breckkorngemische)** wird die Anforderung an die **Tragfähigkeit einer Frostschuttschicht** nach der RStO 12, Tafel 1 (E_{v2} -Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von 120 MN/m²) **erreicht**. Die aufgefüllten **Breckkorngemische im Altbestand** sind jedoch als **nicht frostbeständig** einzustufen.

Folgende Erneuerungsvarianten können bei Ansatz einer Belastungsklasse Bk1,8 nach den RStO 12 empfohlen werden:

Variante 1: Erneuerung bei teilweisem Ersatz der bituminösen Befestigung:

Bei dieser Erneuerungsvariante werden **die Asphalttragschichten der Kanal-/Mediengräben bzw. die unteren bituminösen Schichten im Altbestand in der Fahrbahnbefestigung belassen. Die vorhandenen oberen bituminösen bzw. Asphaltsschichten werden in Abhängigkeit von möglichen Höhenzwangspunkten in einer Dicke von 4,0-7,0 cm abgefräst**. Danach ist die Fräsfläche zu reinigen und einer visuellen Beurteilung zu unterwerfen. Bei aufgelockerten Asphaltsschollen in der Unterlage sind diese auszubauen und es ist ein Profilausgleich herzustellen. Durchgehende Fugen zwischen Altbestand und Medien-/Kanalgräben bzw. Risse in den unteren bituminösen Schicht sind zu säubern, mit einer bituminösen Fugenvergusssmasse zu vergießen und mit einer Asphaltbewehrung (hochmodule Polyestergerne auf ultra-leichtem Vliesstoff aus Polypropylen oder gleichwertig) großflächig zu überbrücken. Die entsprechenden Bereiche sind baubegleitend festzulegen.

Als **Erneuerungsschichten** sind dann in **Abhängigkeit von möglichen Höhenzwangspunkten** gemäß Tafel 1 der RStO 12 und ZTV Asphalt-StB 07/13, Tabelle 1 einzubauen:

Asphaltdeckschicht: 3 cm (75 kg/m²) AC 8 D S, 25/55-55
Asphaltbinderschicht als Profilausgleich: 4-7 cm (100-175 kg/m²) AC 16 B N, 50/70
auf vorhandenen bituminösen Schichten: i. M. 10-13 cm (Spannweite: 3,5 bis 23,0 cm)
Summe Asphaltoberbau: **i. M. 17-23 cm (Soll: 20 cm gemäß Tafel 1, Zeile 1)**
auf vorhandenem Brechkorngemisch

Die geforderte Dicke des Asphaltoberbaues für die Belastungsklasse Bk1,8 nach den RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 von 20 cm wird bei dieser Erneuerungsvariante nur teilweise erfüllt. Die im Altbestand verbleibenden bituminösen Schichten entsprechen nicht den Anforderungen der ZTV Asphalt-StB 07/13. Die Höhe der neuen OK Fahrbahn liegt bei dieser Erneuerungsmaßnahme auf dem Höhenniveau bis max. 6,0 cm über dem Höhenniveau des Altbestandes vor der Erneuerung.

Variante 2 (Vorzugsvariante): Erneuerung bei vollständigem Ersatz der bituminösen Befestigung:

Bei dieser Erneuerungsvariante werden die **im Altbestand vorhandenen bituminösen Schichten inklusive der Schottertränkung bzw. die Asphalttschichten in den Kanal-/Mediengräben in einer Dicke von i. M. 17,0 cm (Spannweite von 10,5 bis 27,0 cm) bis auf OK ungebundene Tragschicht (Brechkorngemisch) vollständig abgefräst.** Danach ist das vorhandene Brechkorngemisch bis in eine Tiefe von 20,0 cm unter OK Fahrbahn auszubauen. In den Teilbereichen des Altbestandes mit dickerem Asphaltoberbau ist ein Frostschutzmaterial nach den TL SoB-StB 20 (ggf. ausgebauten Brechkorngemisch aus Kanalbereich wiederverwenden) **als Profilausgleich bis auf dieses Höhenniveau einzubauen.** Die ungebundenen Tragschichten sind dann **nachzuverdichten.** Als **Erneuerungsschichten** sind darauf gemäß Tafel 1 der RStO 12 und ZTV Asphalt-StB 07/13, Tabelle 1 einzubauen:

Asphaltdeckschicht: 4 cm (100 kg/m²) AC 11 D N, 50/70
Asphalttragschicht: 16 cm (400 kg/m²) AC 22 T N, 50/70
Dicke des Asphaltoberbaus: **20 cm (Soll: 20 cm gemäß Tafel 1, Zeile 1)**
auf neuer bzw. vorhandener ungebundener Tragschicht (Brechkorngemisch)

Die geforderte Dicke des Asphaltoberbaues für die Belastungsklasse Bk1,8 nach den RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 von 20 cm wird bei dieser Erneuerungsvariante erfüllt. Die Höhe der neuen OK Fahrbahn liegt bei dieser Erneuerungsmaßnahmen auf dem Höhenniveau des Altbestandes vor der Erneuerung.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei beiden Erneuerungsvarianten im Bereich des Altbestandes kein frostsicherer Fahrbahnoberbau vorhanden ist. Hierfür wäre ein grundhafter Fahrbahnausbau, wie im Abschnitt 5.1 des Gutachtens beschrieben, erforderlich.

5.3 Schadensbereich Bachgeländer

In Höhe Sürßen Haus-Nr. 1 bis 2 verläuft direkt nordöstlich der Fahrbahn auf einer Länge von ca. 75 m ein kleiner Bach, dessen fahrbahnseitige Uferböschung mit Betonrasengitterplatten befestigt und der zur Fahrbahn hin mit einem Stahlgeländer auf Betonsockel gesichert ist. Das Geländer und der Betonsockel sind in Teilbereichen zum Bach hin verdrückt / geneigt und auf der gesamten Länge sind Fugen zwischen dem Asphalt der Fahrbahn und den Betonrandsteinen (Gerinne) sowie zwischen den Betonrandsteinen und dem Betonsockel des Geländers entstanden (s. a. Fotodokumentation in Anlage 4 des Berichtes).

Die Schichtenaufbauten im Bereich des Bachgeländers sind der Prinzipskizze der Gründungsschürfen S 13a und S 13b in Anlage 2.18 des Gutachtens zu entnehmen. Dabei konnte festgestellt werden, dass der Betonsockel des Stahlgeländers und die Betonrandsteine der Fahrbahn in dünnen Magerbetonschichten auf dünnen Kies- bzw. Schotterschichten verlegt sind. Anhand der Gründungsschürfen sowie der Kleinrammbohrungen KRB 5 und KRB 6 besteht der Böschungs- und Fahrbahnkörper in diesem Bereich aus aufgefüllten Lehmschichten (Schichten 13a.4 + 13b.3). Als **Schadensursache** kann das **Eindringen von Wasser in den bindigen Böschungskörper von der Böschung her bzw. durch die offenen Fugen von der Fahrbahn her** festgestellt werden, was zu einem **Aufweichen der Lehmschichten** insbesondere im oberen Bereich, zu einer **Tragfähigkeitsabminderung** und damit zu den o. g. Verformungen / Verschiebungen der Geländerkonstruktion in Richtung Bach geführt hat und auch noch weiterhin führen wird.

Als **Sanierungsmaßnahmen** können vorgeschlagen werden:

Variante 1: Sicherung des vorhandenen Geländers durch Bodeninjektion

- Entfernen der Betonrandsteine und der Bordsteine inkl. Magerbetonbettung
- Ausrichten des vorhandenen Stahlgeländers inkl. des Betonsockels
- **Verbesserung des Böschungskörpers durch Bodeninjektion**
 - Injektion eines geeigneten flüssigen Injektionsmittels von der Bachseite und Fahrbahnseite aus
 - dabei Hebungen oder Verdrückungen der Geländerkonstruktion verhindern
- dauerhafter Verschluss der fahrbahnseitigen Fugen zur Geländerkonstruktion, um ein weiteres Eindringen von Wasser in den Böschungskörper zu verhindern (Fahrbahnasphalt bis an Betonsockel heranziehen, um zusätzliche Fugen zu vermeiden)
- Abdichtung bzw. Drainage der Uferböschung

Variante 2: Ersatzneubau des Geländers auf Gründungspolster

- Abriss des vorhandenen Stahlgeländers inkl. des Betonsockels, der Bord- und Betonrandsteine
- **Aushub** der Auffüllungsschichten bis in eine Tiefe von **mind. 1,0 m unter OK Fahrbahn** (**aufgeweichte Lehme sind vollständig auszutauschen!**)
- **Einbau eines Gründungspolsters** mit folgenden Anforderungen:
 - **Polstermaterial** aus einem frostsicheren Gesteinskorngemisch 0/32 oder 0/45 mm (z. B. Betonrecyclate oder Frostschutzmaterial nach TL SoB-StB 20)
 - **Einbau des Gründungspolsters unmittelbar nach den Aushubmaßnahmen**
 - **lagenweiser Einbau** (Lagen von 0,20 – 0,25 m Dicke) und lagenweise Verdichtung
 - empfohlener **Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 98 \%$** (Nachweis über indirekte Prüfverfahren mit Lastplattendruckversuch: **statischer Verformungsmodul $E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$**) bzw. mit Leichter oder Mittelschwerer Fallplatte: **dynamischer Verformungsmodul $E_{Vd} \geq 40 \text{ MN/m}^2$**)
 - **seitlicher Überstand** des Polsters von Fundamentaußenkanten auf die gesamte Polsterdicke zur Gewährleistung der Lastausbreitung im Polster (empfohlener Lastausbreitungswinkel 45°)
 - **Schutz** des Polsters vor Niederschlägen und vor Frost
 - **Abnahme der Gründungssohle und des Gründungspolsters durch einen Sachverständigen**
- Errichtung der neuen Geländerkonstruktion auf neuem Betonsockel
- dauerhafter Verschluss der fahrbahnseitigen Fugen zur Geländerkonstruktion, um ein weiteres Eindringen von Wasser in den Böschungskörper zu verhindern (Fahrbahnasphalt bis an Betonsockel heranziehen, um zusätzliche Fugen zu vermeiden)
- Abdichtung bzw. Drainage der Uferböschung

Weiterhin ist eine Gründungsverbesserung der Geländerkonstruktion mit verpressten Mikropfählen bzw. ein vollständiger Ersatz der Konstruktion inklusive der Uferböschung durch eine neue Stützwand möglich. Für beide Varianten sind jedoch weiterführende tiefere Baugrundaufschlüsse erforderlich.

5.4 Allgemeine Hinweise

Gräben und Baugruben können unter einem Böschungswinkel $\leq 45^\circ$ bzw. im Bereich der steifen bis halbfesten Lehme und des Felszersatzes unter einem Böschungswinkel von 60° frei geböscht werden bei Einhaltung des lastfreien Streifens von $\geq 1,00$ m. Bei anderen Randbedingungen und bei Grabentiefen $> 1,75$ m sind **Verbaumaßnahmen** nach der DIN 4124 vorzusehen. Ein **gerammter Verbau** ist im dicht gelagerten Felsersatz / Fels **nicht zu empfehlen**, da mit erheblichen Erschütterungen beim Rammen zu rechnen ist. Ggf. ist hier vorzubohren.

Ggf. sind **Stand sicherheitsnachweise** für die Graben- und Baugrubenwände erforderlich. Liegen die Gräben bzw. Baugruben im Lastausbreitungsbereich von Bauwerken (ggf. Voruntersuchungen zur Gründungsart und Gründungstiefe durchführen!), so ist die Grabenwand bis zur Baugrubensohle zu sichern. Es ist die Einleitung eines **Beweissicherungsverfahrens vor Beginn der Baumaßnahme** zu empfehlen.

Zur **Verfüllung von Gräben bzw. Baugruben** sind neben den im Bauvorhaben anfallenden aufgefüllten Brechkorngemischen und dem sandig-kiesigen Felsersatz (Separierungsaufwand berücksichtigen!) abgestufte Böden bzw. Gesteinskorngemische mit einem Größtkorn von 16 bis 63 mm zu verwenden, mit denen neben den Anforderungen an den Verdichtungsgrad in den verschiedenen Tiefenlagen auf der OK Verfüllung (ca. OK Planum der Verkehrsflächenbefestigungen) ein Ev2-Wert von 45 MN/m² erreicht wird.

6. Deklarationsuntersuchungen

6.1 Bestimmung der Zuordnungswerte nach LAGA [7], [13] und der W-Klassen nach [8]

Von den aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundsichten erfolgte eine Bestimmung der Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden [7], nach LAGA-Bauschutt [13] und der W-Klassen nach [8]. Folgende Mischproben (MP) wurden in Anlehnung an die LAGA PN 98 [9] gebildet und mit nachstehendem Untersuchungsauftrag an die ERGO Umweltinstitut GmbH Dresden (Prüfzeugnis 22/1748_01/01, siehe Anlage-Nr. 5) übergeben.

Volluntersuchungsprogramm für Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (bis 10 Vol.-%) nach [7]:

MP 1: Auffüllungen (Breckkorngemische) aus Schichten 1.2 + 4.2 + 7.2

MP 2: Auffüllungen (Kiese, Schluffe, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%)
aus Schichten 3.2 + 3.3 + 4.3 + 7.3

MP 3: Schluffe und Felszersatz aus Schichten 1.4 + 1.5 + 2.3 + 2.4 + 4.4 + 4.5

MP 4: Auffüllungen (Breckkorngemische, Schotter) aus Schichten 5.2 + 6.2 + 8.2 + 9.2 + 10.2 + 11.2

MP 5: Auffüllungen (Schluffe, Sande, Kiese, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) und Felszersatz
aus Schichten 5.3 + 5.4 + 5.5 + 6.3 + 6.4

MP 6: Auffüllungen (Schluffe, Sande, Kiese, Breckkorngemische, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%)
und Schluffe aus Schichten 21.1 + 21.2 + 22.1 + 23.1 + 23.2 + 24.1 + 24.2 + 25.1 + 25.2 + 26.1

Bestimmung der W-Klassen nach den „Vorläufigen Hinweisen zum Einsatz von Baustoff-recyclingmaterial“ des SMEKUL [8]:

MP 7: Betone aus Schichten 13a.1 + 13a.2

Bestimmung der Zuordnungswerte nach LAGA-Bauschutt [13] und der W-Klassen nach den „Vorläufigen Hinweisen zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ des SMEKUL [8]:

MP 8: Auffüllungen (Breckkorngemische, Sande, Kiese mit Recyclaten > 10 Vol.-%)
aus Schichten 1.3 + 2.1 + 2.2 + 3.1

In den Tabellen 4 werden die Ergebnisse der chemischen Analysen – die ermittelten Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden [7], nach LAGA-Bauschutt [13] und die W-Klassen nach [8] – zusammengefasst.

Probe	Bezeichnung	Zuordnungswert	Wesentliche Überschreitungen
MP 1	Auffüllungen (Breckkorngemische) aus Schichten 1.2 + 4.2 + 7.2	Z1.2	Z1.2: Arsen (Eluat) Z1: Arsen (Feststoff) Z1: Cadmium (Feststoff) Z1: Chrom (Feststoff) Z1: Nickel (Feststoff) Z1: Blei (Feststoff) Z1: Zink (Feststoff)
MP 2	Auffüllungen (Kiese, Schluffe, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schichten 3.2 + 3.3 + 4.3 + 7.3	Z1	Z1: Nickel (Feststoff)
MP 3	Schluffe und Felszersatz aus Schichten 1.4 + 1.5 + 2.3 + 2.4 + 4.4 + 4.5	Z0	-
MP 4	Auffüllungen (Breckkorngemische, Schotter) aus Schichten 5.2 + 6.2 + 8.2 + 9.2 + 10.2 + 11.2	Z1	Z1: Chrom (Feststoff) Z1: Kupfer (Feststoff) Z1: Nickel (Feststoff)
MP 5	Auffüllungen (Schluffe, Sande, Kiese, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) und Felszersatz aus Schichten 5.3 + 5.4 + 5.5 + 6.3 + 6.4	Z0	-
MP 6	Auffüllungen (Schluffe, Sande, Kiese, Breckkorngemische, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) und Schluffe aus Schichten 21.1 + 21.2 + 22.1 + 23.1 + 23.2 + 24.1 + 24.2 + 25.1 + 25.2 + 26.1	Z1	Z1: Kohlenstoff, organ. (Feststoff)

Tab. 4a: Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden [7]

Probe	Bezeichnung	Zuordnungswert	Wesentliche Überschreitungen
MP 8	Auffüllungen (Breckkorngemische, Sande, Kiese mit Recyclaten > 10 Vol.-%) aus Schichten 1.3 + 2.1 + 2.2 + 3.1	Z1.2	Z1.2: Arsen (Eluat) Z1.1: MKW (Feststoff) Z1.1: Chlorid (Eluat)

Tab. 4b: Zuordnungswerte nach LAGA-Bauschutt [13]

Probe	Bezeichnung	W-Klasse	Wesentliche Überschreitungen
MP 7	Betone aus Schichten 13a.1 + 13a.2	W1.1 (W1.2)*	W1.2*: elektr. Leitfähigkeit (Eluat)
MP 8	Auffüllungen (Breckkorngemische, Sande, Kiese mit Recyclaten > 10 Vol.-%) aus Schichten 1.3 + 2.1 + 2.2 + 3.1	W1.2	W1.2: Arsen (Eluat)

*...siehe Bewertung

Tab. 4c: W-Klassen nach SMEKUL [8]

Bewertung:

Die **im Bereich des geplanten grundhaften Fahrbahnausbaus in Sürßen in den Fahrbahnen der K 8767 und K 8768 aufgefüllten Breckkorngemische der Mischprobe MP 1** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z1.2** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

Die **im Bereich des geplanten grundhaften Fahrbahnausbaus in Sürßen vorhandenen Auffüllungsschichten der Mischprobe MP 2** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z1** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

Die **im Bereich des geplanten grundhaften Fahrbahnausbaus in Sürßen vorhandenen Baugrundsichten der Mischprobe MP 3** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z0** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

Die **im Bereich der geplanten Fahrbahnerneuerung in den Fahrbahnen der K 8768 aufgefüllten Brechkorngemische und Schotter der Mischprobe MP 4** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z1** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

Die **im Bereich des zu sanierenden Bachgeländers vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundsichten der Mischprobe MP 5** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z0** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

Die **in den Fahrbahnrand-/Bankettbereichen vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundsichten der Mischprobe MP 6** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z1** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

Die **Betone der Randsteine und des Geländersockels sowie die aufgefüllten Magerbetone im Bereich des zu sanierenden Bachgeländers (Mischprobe MP 7)** entsprechen den Anforderungen an eine **W1.1-Klasse** nach [8] bis auf den Parameter elektrische Leitfähigkeit, welcher einer Zuordnung W1.2 nach [8] entspricht. Gutachterlicherseits wird eingeschätzt, dass der analysierte Wert für die Leitfähigkeit nur eine untergeordnete Relevanz für einen Entscheid zu Verwertungsmöglichkeiten besitzt. Eine ursächliche Herleitung ist über die frisch gebrochene Probe (Backenbrecher) und hierbei freigesetztes Kalzium-Karbonat möglich. Analysenwerte hierzu liegen nicht vor. Aus den genannten Gründen ist die höchste Belastung außerhalb der elektrischen Leitfähigkeit für die Deklaration maßgebend. Deshalb erfolgt für die **Mischprobe MP 7** folgende **Deklaration: W1.1-Klasse** nach [8]. Es ist zu empfehlen, die Betone einer Aufbereitungsanlage zur Herstellung von Recyclat-Gemischen zuzuführen. Es gilt der Abfallschlüssel 17 01 01 (Beton) nach AVV [10].

Die **im Bereich des geplanten grundhaften Fahrbahnausbaus in Sürßen vorhandenen, mit Recyclaten > 10 Vol.-% durchsetzten Auffüllungen der Mischprobe MP 8** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z1.2** nach LAGA-Bauschutt [13] bzw. an eine **W1.2-Klasse** nach [8]. Es wird der Abfallschlüssel 17 01 07 (Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06* fallen) nach AVV [10] empfohlen.

6.2 Bestimmung der Verwertungsklassen nach RuVA [11]

Nach organoleptischen Prüfungen wurden aus den bituminösen Fahrbahnbefestigungen im Untersuchungsgebiet für die chemischen Analysen nachstehende Proben aufbereitet:

B 1: Auffüllung (Bituminöse Befestigung) aus Schicht 1.1

B 2: Auffüllungen (Asphalte) aus Schichten 4.1 + 14.1

B 3: Auffüllungen (Bituminöse Befestigungen) aus Schichten 5.1 + 6.1

B 4: Auffüllungen (Bituminöse Befestigungen und Schottertränkungen)
aus Schichten 9.1 + 11.1 + 15.1

B 5: Auffüllungen (Asphalte) aus Schichten 7.1 + 8.1 + 10.1 + 16.1 + 17.1

Der PAK-Anteil und der Phenolindex wurden von der Ergo – Umweltinstitut GmbH Dresden (Prüfzeugnisse 22/1748_01/01; siehe Anlage-Nr. 5) bestimmt. Die Analysen ergaben folgende Kennwerte, welche den Anforderungen der RuVA-StB 01 [11] in der Tabelle 5 gegenübergestellt wurden.

Kennwert	Dimension	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	Forderung nach [11]
Phenolindex am bituminösen Gemisch	[mg/l Eluat]	0,007	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	≤ 0,1
Summe PAK (EPA) im bituminösen Gemisch	[mg/kg]	31,1	4,2	1,5	2,6	2,4	≤ 25
Summe Benzo(a)pyren im bituminösen Gemisch	[mg/kg]	0,10	0,19	< 0,05	< 0,05	0,12	-
Verwertungsklasse nach [11]	-	B	A	A	A*	A	-

* ... siehe Bewertung

Tab. 5: PAK-Anteil und Phenolindex von bituminösen Schichten

Bewertung:

Probe B 1:

Aufgrund des ermittelten PAK-Gehaltes von

31,1 mg/kg > 25,0 mg/kg (Grenzwert!)

sind **die bituminösen Fahrbahnbefestigungen im Altbestand der K 8767 in Sürßen** in die **Verwertungsklasse B** nach den RuVA-StB 01 [11] einzuordnen. Eine Wiederverwertung dieser Schichten als Zusatzmaterial für die Herstellung von Heißmischgut (Zuführung zu einer Asphaltmischanlage) kann nicht empfohlen werden. Der pechhaltige Straßenausbaustoff ist nach der **Verwertungsklasse B** möglichst thermisch zu verwerten bzw. auf einer dafür nach der Deponieverordnung zugelassenen Deponie zu entsorgen. Hierfür ist ggf. die Bestimmung weiterer Parameter erforderlich. Es gilt der Abfallschlüssel 17 03 02 (Bitumengemische) nach AVV [10].

Probe B 4:

Für **die bituminösen Fahrbahnbefestigungen im Altbestand der K 8768** liegen der Phenolindex und der PAK-Anteil zwar unter den Grenzwerten für eine eingeschränkte Wiederverwertung und diese Schichten sind damit formell in die Verwertungsklasse A (A*) (Ausbauasphalt) nach [11] einzuordnen. Aufgrund des leicht stechenden Geruches der **Schottertränkungen** kann jedoch eine Wiederverwertung dieser Schichten als Zusatzmaterial für die Herstellung von Heißmischgut nicht empfohlen werden. Es wird empfohlen, diese Schichten separat abzufräsen und **nach der Verwertungsklasse A (A*)** nach [11] auf einer Deponie **zu entsorgen**. Es gilt der Abfallschlüssel 17 03 02 (Bitumengemische) nach AVV [10].

Proben B 2, B 3 und B 5:

Der Phenolindex und der PAK-Anteil liegen für **die Asphaltschichten der Fahrbahnbefestigungen in den Kanal- und Mediengräben sowie im Fahrbahnbereich vor dem Bachgeländer** unter den Grenzwerten für eine eingeschränkte Wiederverwertung. Die Asphaltschichten sind damit in die **Verwertungsklasse A** (Ausbauasphalt) nach [11] einzuordnen. Damit kann das Ausbaumaterial als Zusatzmaterial für die Herstellung von Heißmischgut (Zuführung zu einer Asphaltmischanlage) wieder verwendet werden. Es gilt der Abfallschlüssel 17 03 02 (Bitumengemische) nach AVV [10].

7. Schlussbemerkungen

Die durchgeführten Untersuchungen repräsentieren die vorhandenen **Baugrundverhältnisse** verfahrensbedingt **nur punktuell**, so dass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen nicht ausgeschlossen werden können. Begründete Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen sind dem Auftraggeber anzuzeigen. Die **Deklaration der Ausbaustoffe** erfolgte unter Berücksichtigung der LAGA PN 98 [9]. Die Mischproben, welche für die Deklarationsuntersuchungen gebildet wurden, können damit als **repräsentativ** für die Gesamtmenge der im Bauvorhaben anfallenden Aushubmassen angesehen werden.

rabal

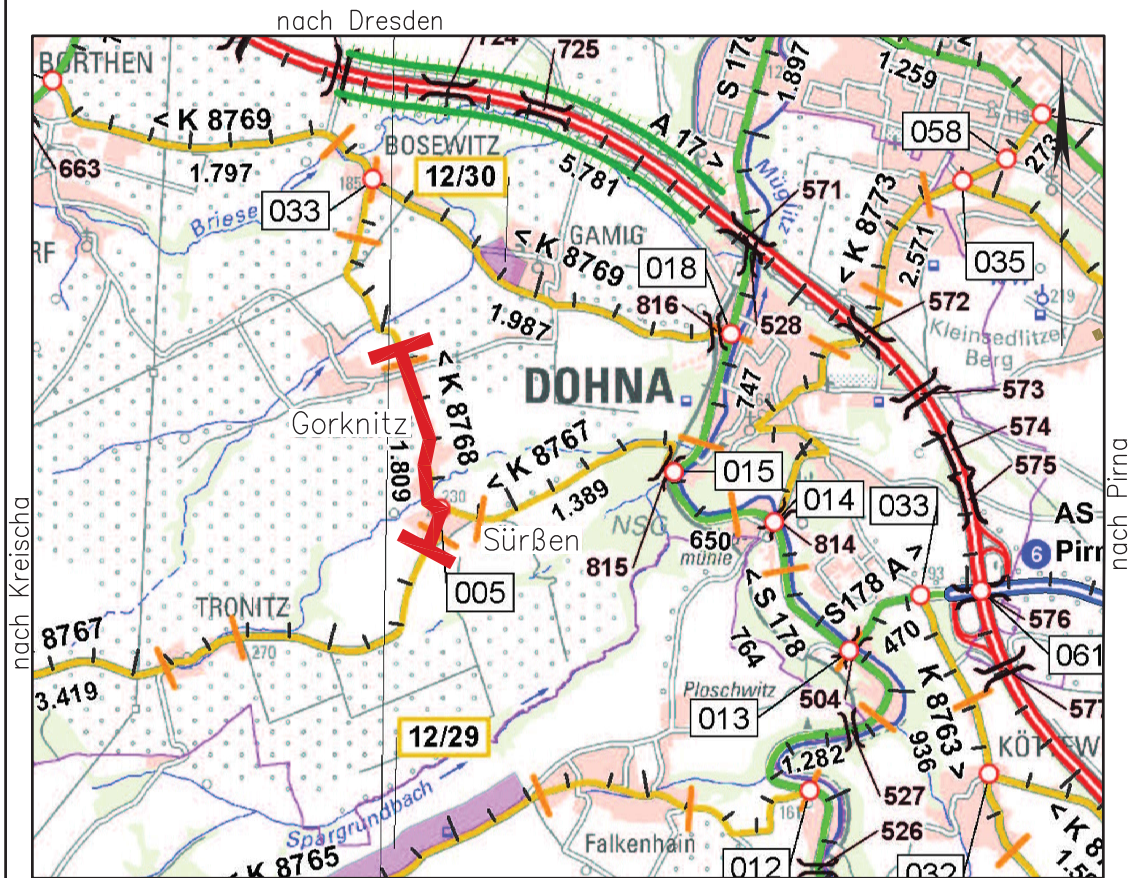
Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

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

(Dr.-Ing. T. Gleitz)
- Stellv. Prüfstellenleiter -

Anlage 1.1 zum UB – Nr.: 10-059/22

Übersichtslageplan



Zeichenerklärung

- Bundesstraße
- Staatsstraßen
- Kreisstraßen
- Baumaßnahme

Nr.	Art der Änderung		Datum	Name
	Datum	Name	 IngenieurBüro Hagstotz Freiberger Str. 12 01744 Dippoldiswalde Tel.: 03504 61121-0 Fax: 03504 61121-10	
verm.				
bearb.	01/22	Rei		
gez.	01/22	Rei		
gepr.	01/22	Hag		
	Freistaat Sachsen Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge		Unterlage	3
			Blatt Nr.	1
			Reg. Nr.	
			Datum	Name
Medienabfrage			bearbeitet	
Instandsetzung K8768 in Gornitz und Sürßen			gezeichnet	
			geprüft	
			Übersichtslageplan Medienabfrage	
G:\2022\0222\03.1\3.1_ÜLP_Medienabfragen_K8768_01.DWG			Maßstab:	ohne

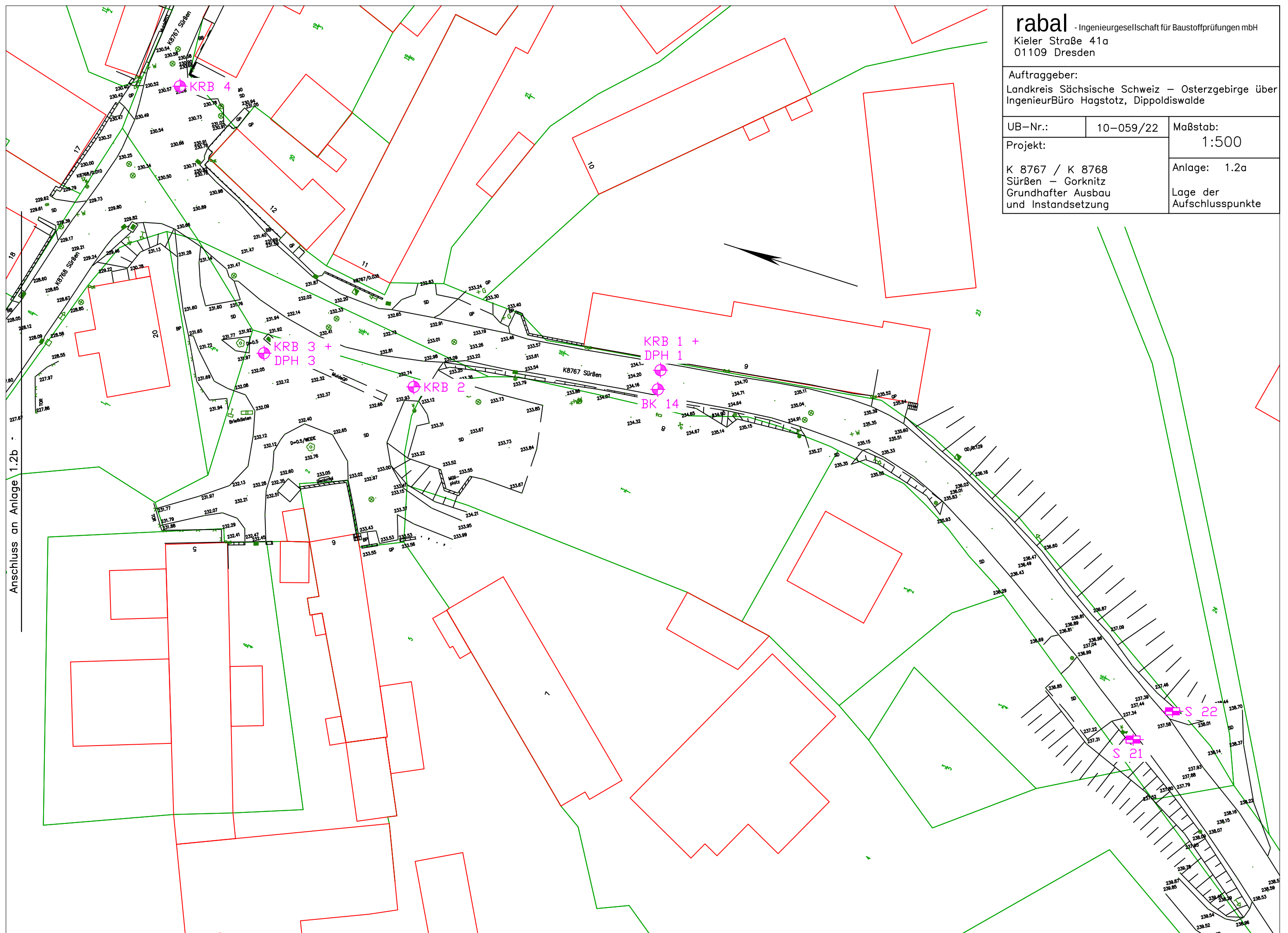
Anlage 1.2 zum UB – Nr.: 10-059/22

Lage der Aufschlusspunkte

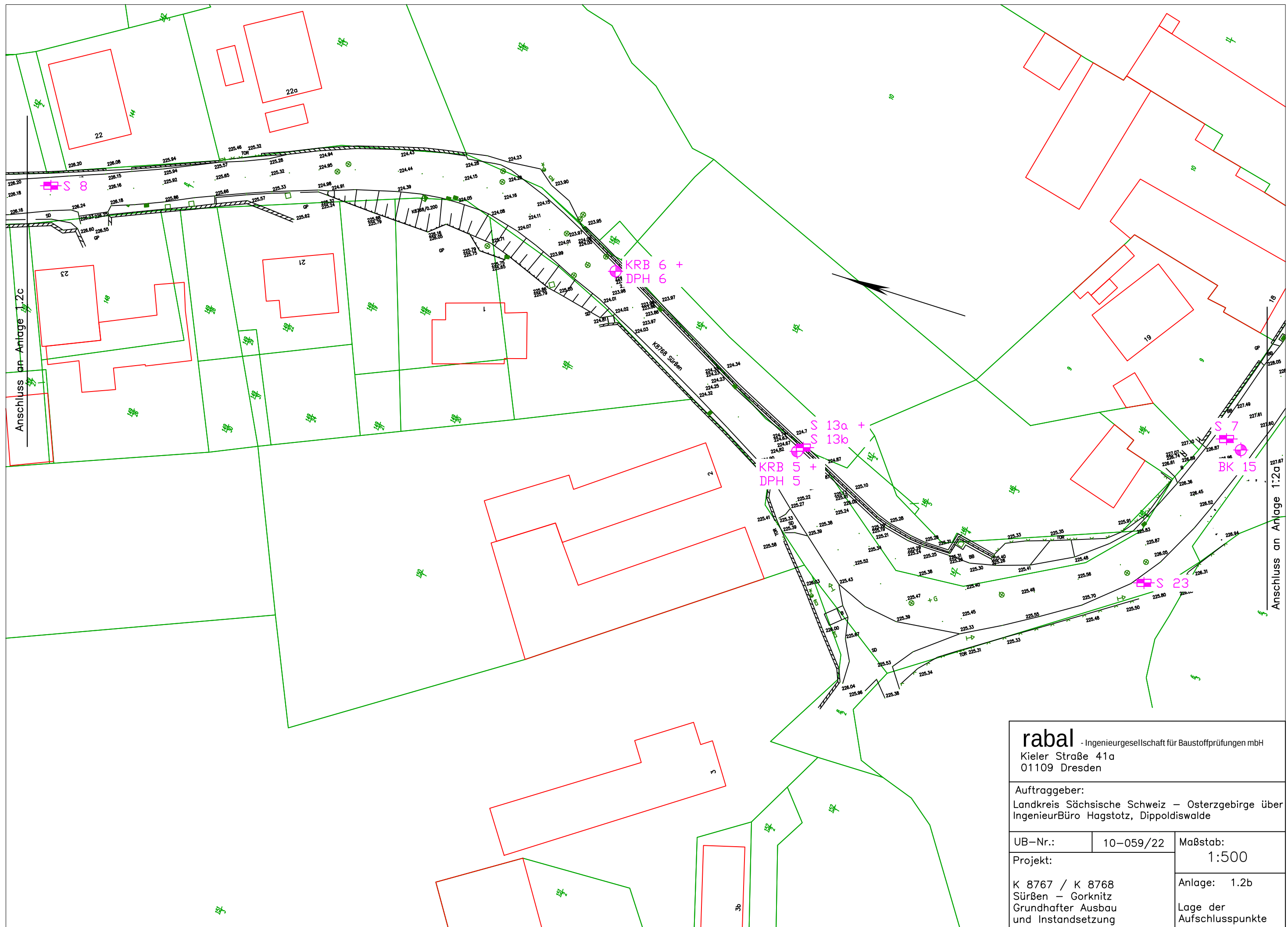
rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Straße 41a
01109 Dresden

Auftraggeber:
Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge über
IngenieurBüro Hagstotz, Dippoldiswalde

UB-Nr.:	10-059/22	Maßstab:
Projekt:		1:500
K 8767 / K 8768 Sürßen – Gorknitz Grundhafter Ausbau und Instandsetzung		Anlage: 1.2a
		Lage der Aufschlusspunkte



Anschluss an Anlage 1.2b



rabal

- Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

Kieler Straße 41a

01109 Dresden

Auftraggeber:

Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge über

IngenieurBüro Hagstotz, Dippoldiswalde

UB–Nr.:	10–059/22	Maßstab: 1:500
Projekt:		
K 8767 / K 8768 Sürßen – Gorknitz Grundhafter Ausbau und Instandsetzung		Anlage: 1.2b
		Lage der Aufschlusspunkte

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Straße 41a
01109 Dresden

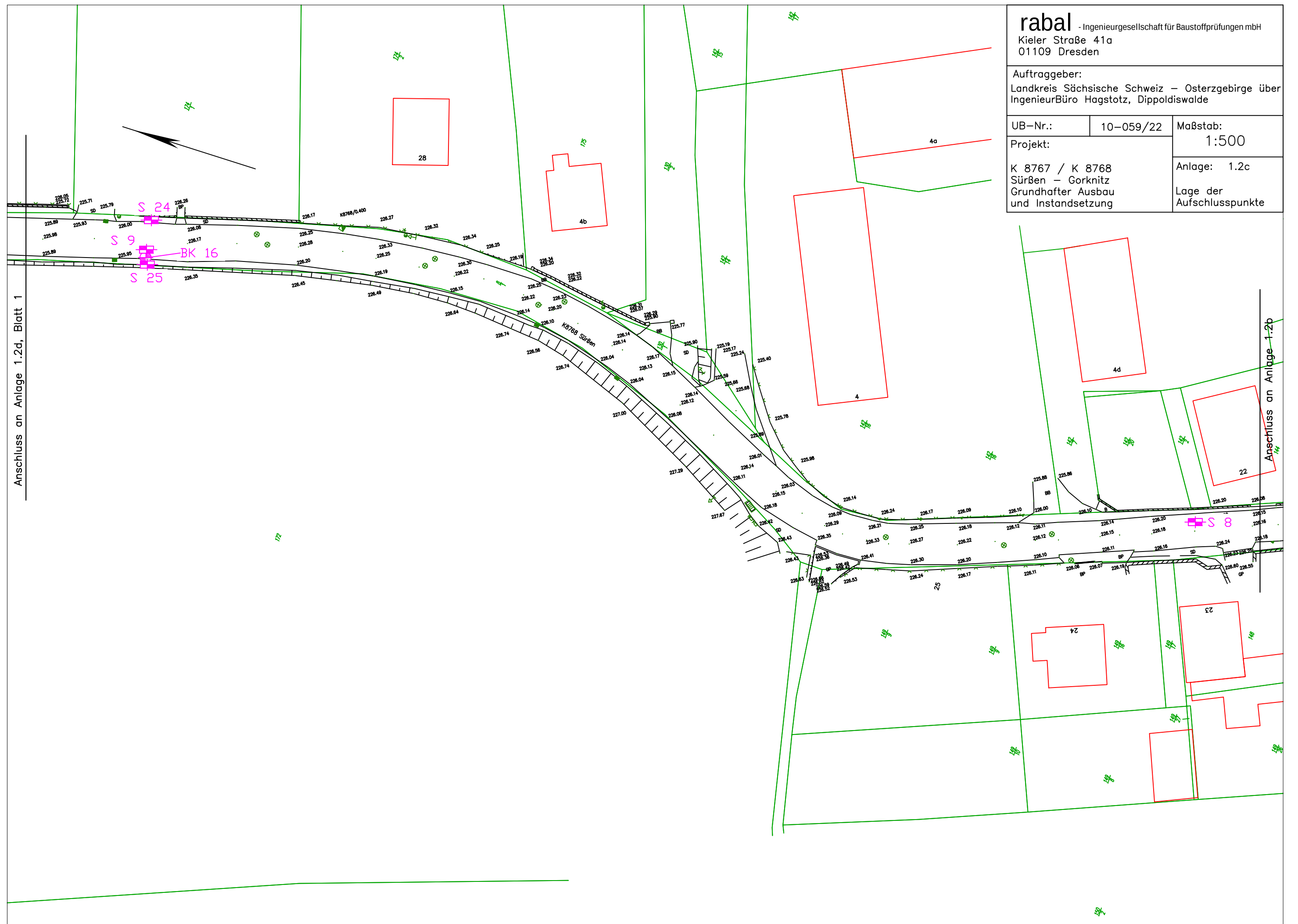
Auftraggeber:
Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge über
IngenieurBüro Hagstotz, Dippoldiswalde

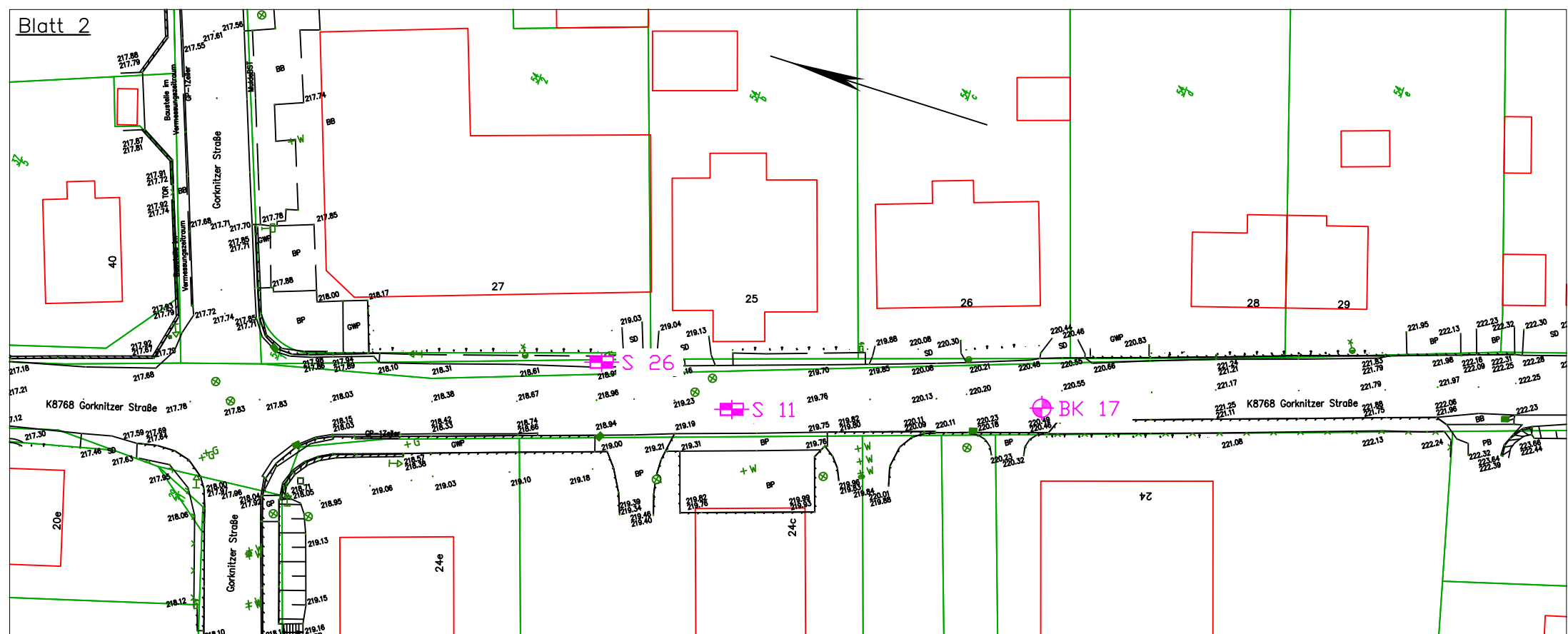
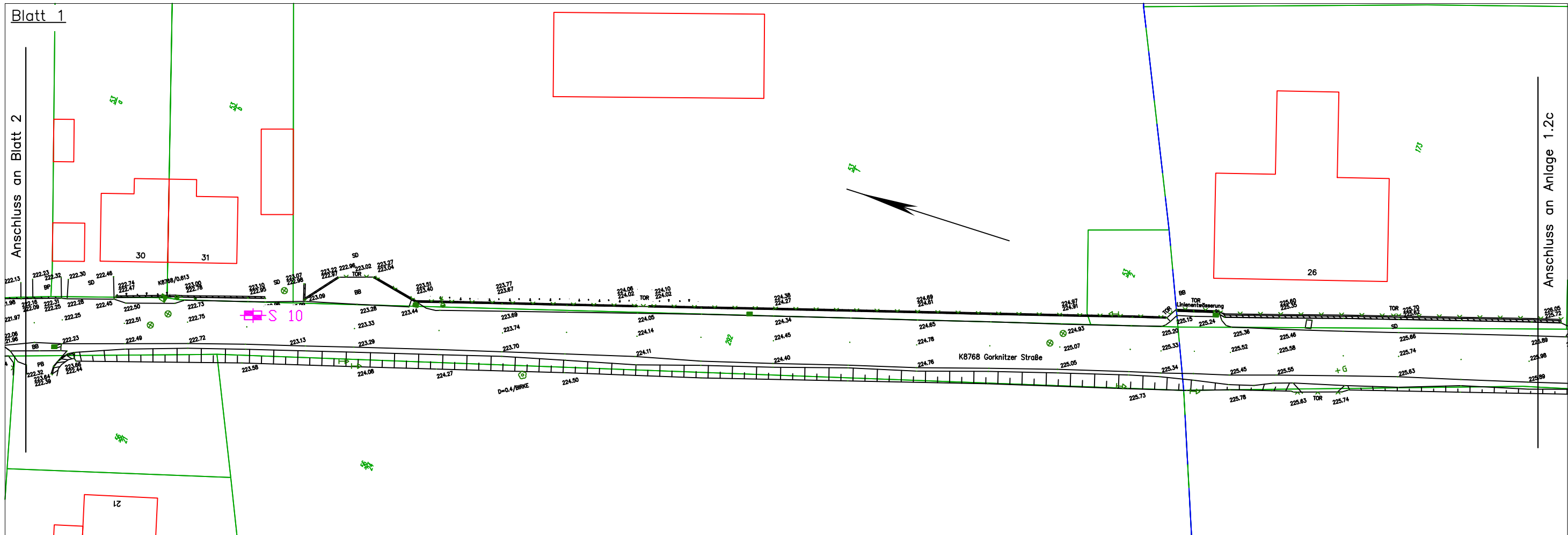
UB-Nr.:	10-059/22	Maßstab: 1:500
Projekt:		

K 8767 / K 8768
Sürßen – Gorknitz
Grundhafter Ausbau
und Instandsetzung

Anlage: 1.2c

Lage der
Aufschlusspunkte





rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a 01109 Dresden		
Auftraggeber: Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge über Ingenieurbüro Hagstotz, Dippoldiswalde		
UB-Nr.:	10-059/22	Maßstab: 1:500
Projekt:		Anlage: 1.2d
K 8767 / K 8768 Sürßen – Gorknitz Grundhafter Ausbau und Instandsetzung		Lage der Aufschlusspunkte

Anlage 2 zum UB – Nr.: 10-059/22

**Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse, Rammdiagramme
und Querprofil der Gründungsschürfen**

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898							Anlage 2.1 Bericht: 10-059/22 Az.:				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz											
Bohrung Nr. KRB 1							Blatt 3		Datum: 27.04.2022		
1	2					3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalkgehalt						
0.14	a) Bituminöse Befestigung					Straßenkernbohrung d = 100 mm trocken	KP	1.1	0.00 -0.14		
	b)										
	c) hart		d) schwer zu bohren		e) schwarz						
	f) Fahrbahnbefestigung		g) Auffüllung		h) i)						
0.40	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, schwach sandig, schwach schluffig)					KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	1.2	0.14 -0.40		
	b)										
	c) Kiese kantig		d) schwer zu bohren		e) rotgrau						
	f) Tragschicht		g) Auffüllung		h) i)						
0.70	a) Auffüllung: Kies, stark schluffig, sandig mit Recyclaten > 10 Vol.-%					KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	1.3	0.40 -0.70		
	b) RC: Ziegel- und Betonreste										
	c) Kiese kantig		d) mittel zu bohren		e) rotgrau						
	f) Auffüllung		g) Auffüllung		h) i)						
1.60	a) Schluff, stark feinsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig					KRB d = 80 mm, ab 1,0 m d = 60 mm erdfeucht	GP	1.4	0.70 -1.60		
	b)										
	c) steif bis halbfest		d) mittel zu bohren		e) gelbbraun						
	f) Gehängelehm		g) Pleistozän		h) i)						
2.40 Endtiefe	a) Felszersatz, zerbohrt zu: Sand, schwach schluffig, schwach kiesig					KRB d = 60 mm erdfeucht Abbruch im Felszersatz!	GP	1.5	1.60 -2.40		
	b)										
	c) Kiese kantig		d) mittel bis schwer zu bohren		e) graubraun						
	f) Granodioritzersatz		g) Proterozoikum		h) i)						

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898							Anlage 2.2 Bericht: 10-059/22 Az.:					
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben												
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz												
Bohrung Nr. KRB 2							Blatt 3		Datum: 27.04.2022			
1	2				3		4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe		
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalkgehalt		
0.20	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Mittel- bis Grobkies, sandig, schwach feinkiesig), z. T. mit bituminösem Überzug				KRB d = 80 mm erdfeucht		GP	2.1	0.00 -0.20			
	b)											
	c) Kiese kantig		d) schwer zu bohren								e) grau	
	f) Auffüllung		g) Auffüllung								h) i)	
1.20	a) Auffüllung: Sand, stark kiesig, schwach schluffig mit Recyclaten > 10 Vol.-%				KRB d = 80 mm, ab 1,0 m d = 60 mm erdfeucht		GP	2.2	0.20 -1.20			
	b) RC: Ziegel-, Beton-, Schlacke- und kohlige Reste											
	c) Kiese kantig		d) mittel bis schwer zu bohren								e) dunkelgrau	
	f) Auffüllung		g) Auffüllung								h) i)	
2.00 Endtiefe	a) Felszersatz, zerbohrt zu: Sand, schwach schluffig, schwach kiesig				KRB d = 60 mm erdfeucht Abbruch im Felszersatz!		GP	2.3	1.20 -2.00			
	b)											
	c) Kiese kantig		d) mittel bis schwer zu bohren								e) graubraun	
	f) Granodiorit-zersatz		g) Proterozoikum								h) i)	

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung Nr. KRB 3

Datum:
27.04.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Mittel- bis Grobkies, sandig, schwach feinkiesig), z. T. mit bituminösem Überzug				KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	3.1	0.00 -0.30
	b)							
	c) Kiese kantig	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
1.00	a) Auffüllung: Kies, stark schluffig, sandig mit Recyclaten < 10 Vol.-%				KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	3.2	0.30 -1.00
	b) RC: Ziegelreste							
	c) Kiese kantig	d) mittel zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
1.50	a) Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%				KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	3.3	1.00 -1.50
	b) RC: kohlige Reste							
	c) steif	d) mittel zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
2.40 Endtiefe	a) Felszersatz, zerbohrt zu: Kies, sandig, schwach schluffig				KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	3.4	1.50 -2.40
	b)							
	c) Kiese kantig	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Plänerzersatz	g) Kreide	h)	i)				
					Abbruch im Felszersatz!			

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.4 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. KRB 4					Blatt 3		
					Datum: 27.04.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
0.14	a) Bituminöse Befestigung			Straßenkernbohrung d = 100 mm trocken	KP	4.1	0.00 -0.14
	b)						
	c) hart	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f) Fahrbahnbefestigung	g) Auffüllung	h) i)				
0.70	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, schwach sandig)			KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	4.2	0.14 -0.70
	b)						
	c) Kiese kantig	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Tragschicht	g) Auffüllung	h) i)				
2.40	a) Auffüllung: Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach steinig			KRB d = 80 mm, ab 1,0 m d = 60 mm erdfeucht	GP	4.3	0.70 -2.40
	b)						
	c) Kiese kantig	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				
3.40	a) Felszersatz: Sand, schluffig, kiesig			KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	4.4	2.40 -3.40
	b)						
	c) Kiese kantig	d) mittel zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Plänerzersatz	g) Kreide	h) i)				
3.60 Endtiefe	a) Felszersatz, zerbohrt zu: Kies, sandig, schluffig			KRB d = 60 mm erdfeucht Abbruch im Felszersatz!	GP	4.5	3.40 -3.60
	b)						
	c) Kiese kantig	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun				
	f) Plänerzersatz	g) Kreide	h) i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898							Anlage 2.5 Bericht: 10-059/22 Az.:				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz											
Bohrung Nr. KRB 5							Blatt 3		Datum: 27.04.2022		
1	2					3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt						
0.16	a) Bituminöse Befestigung					Straßenkern- bohrung d = 100 mm trocken	KP	5.1	0.00 -0.16		
	b)										
	c) hart		d) schwer zu bohren		e) schwarz						
	f) Fahrbahn- befestigung		g) Auffüllung		h) i)						
0.60	a) Auffüllung: Schotter (Kies, schwach sandig, schwach steinig)					KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	5.2	0.16 -0.60		
	b)										
	c) Kiese kantig		d) schwer zu bohren		e) grau						
	f) Tragschicht		g) Auffüllung		h) i)						
1.90	a) Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%					KRB d = 80 mm, ab 1,0 m d = 60 mm erdfeucht	GP	5.3	0.60 -1.90		
	b) RC: Ziegel- und Betonreste										
	c) weich bis steif		d) mittel zu bohren		e) braun						
	f) Auffüllung		g) Auffüllung		h) i)						
2.10	a) Auffüllung: Kies, schluffig, schwach sandig, schwach steinig					KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	5.4	1.90 -2.10		
	b)										
	c) Kiese kantig		d) schwer zu bohren		e) graubraun						
	f) Auffüllung		g) Auffüllung		h) i)						
4.30	a) Felsersatz: Schluff, tonig, feinsandig					KRB d = 60 mm, ab 4,0 m d = 50 mm erdfeucht	GP	5.5	2.10 -4.30		
	b)										
	c) steif		d) mittel zu bohren		e) hellgrau						
	f) Plänerersatz		g) Kreide		h) i)						

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.5 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. KRB 5					Blatt 4 Datum: 27.04.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
5.00 Endtiefe	a) Felszersatz, zerbohrt zu: Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig			KRB d = 50 mm trocken	GP	5.6	4.30 -5.00
	b)						
	c) halbfest	d) mittel bis schwer zu bohren	e) gelbgrau				
	f) Plänerzersatz	g) Kreide	h) i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.6 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. KRB 6					Blatt 3		
					Datum: 27.04.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.15	a) Bituminöse Befestigung			Straßenkern-bohrung d = 100 mm trocken	KP	6.1	0.00 -0.15
	b)						
	c) hart	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f) Fahrbahn-befestigung	g) Auffüllung	h) i)				
0.80	a) Auffüllung: Schotter (Kies, schwach sandig, schwach steinig)			KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	6.2	0.15 -0.80
	b)						
	c) Kiese kantig	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Tragschicht	g) Auffüllung	h) i)				
3.20	a) Auffüllung: Sand, stark schluffig, kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%			KRB d = 80 mm, ab 1,0 m d = 60 mm erdfeucht bis feucht	GP	6.3	0.80 -3.20
	b) RC: Ziegel-, Beton- und kohlige Reste						
	c) Kiese kantig	d) mittel zu bohren	e) grau				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				
4.50	a) Felsersatz: Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig			KRB d = 60 mm, ab 4,0 m d = 50 mm erdfeucht	GP	6.4	3.20 -4.50
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) mittel zu bohren	e) hellgrau				
	f) Plänerersatz	g) Kreide	h) i)				
5.00 Endtiefe	a) Felsersatz, zerbohrt zu: Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig			KRB d = 50 mm trocken	GP	6.5	4.50 -5.00
	b)						
	c) halbfest	d) mittel bis schwer zu bohren	e) gelbgrau				
	f) Plänerersatz	g) Kreide	h) i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.7
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 7

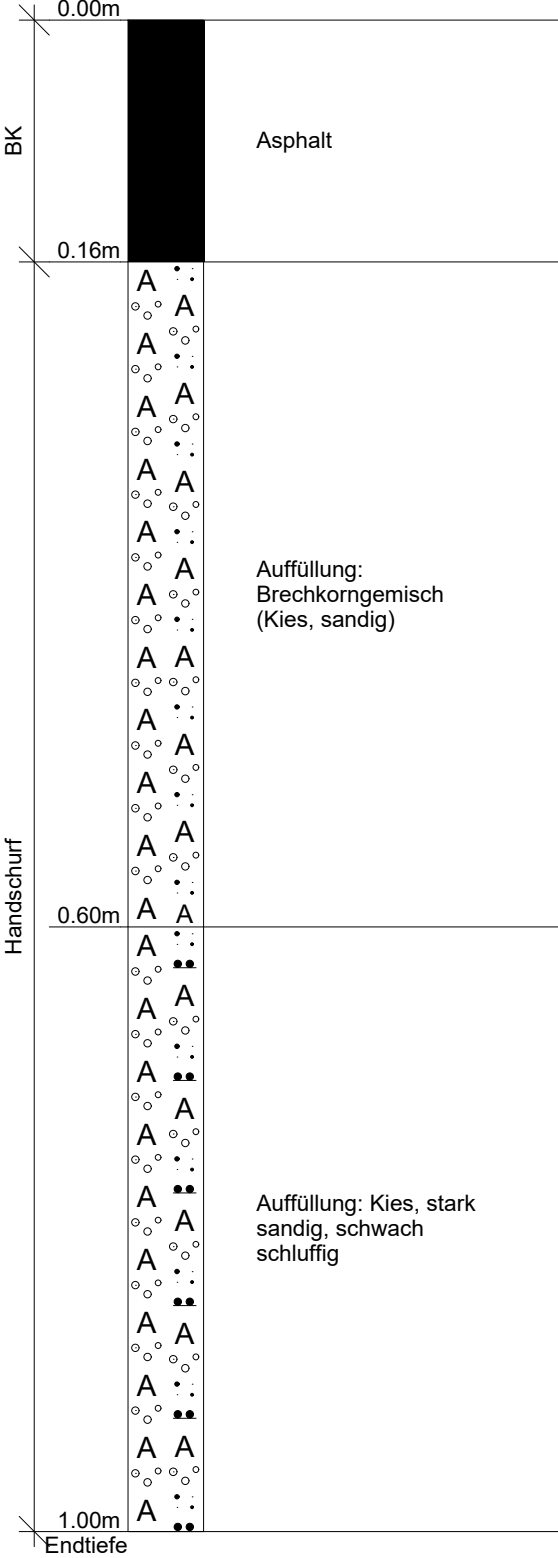
Ansatzpunkt: 227.12 m DHHN2016

▽ 227.00m

KP 7.1 0.16m

GP 7.2 0.60m

GP 7.3 1.00m

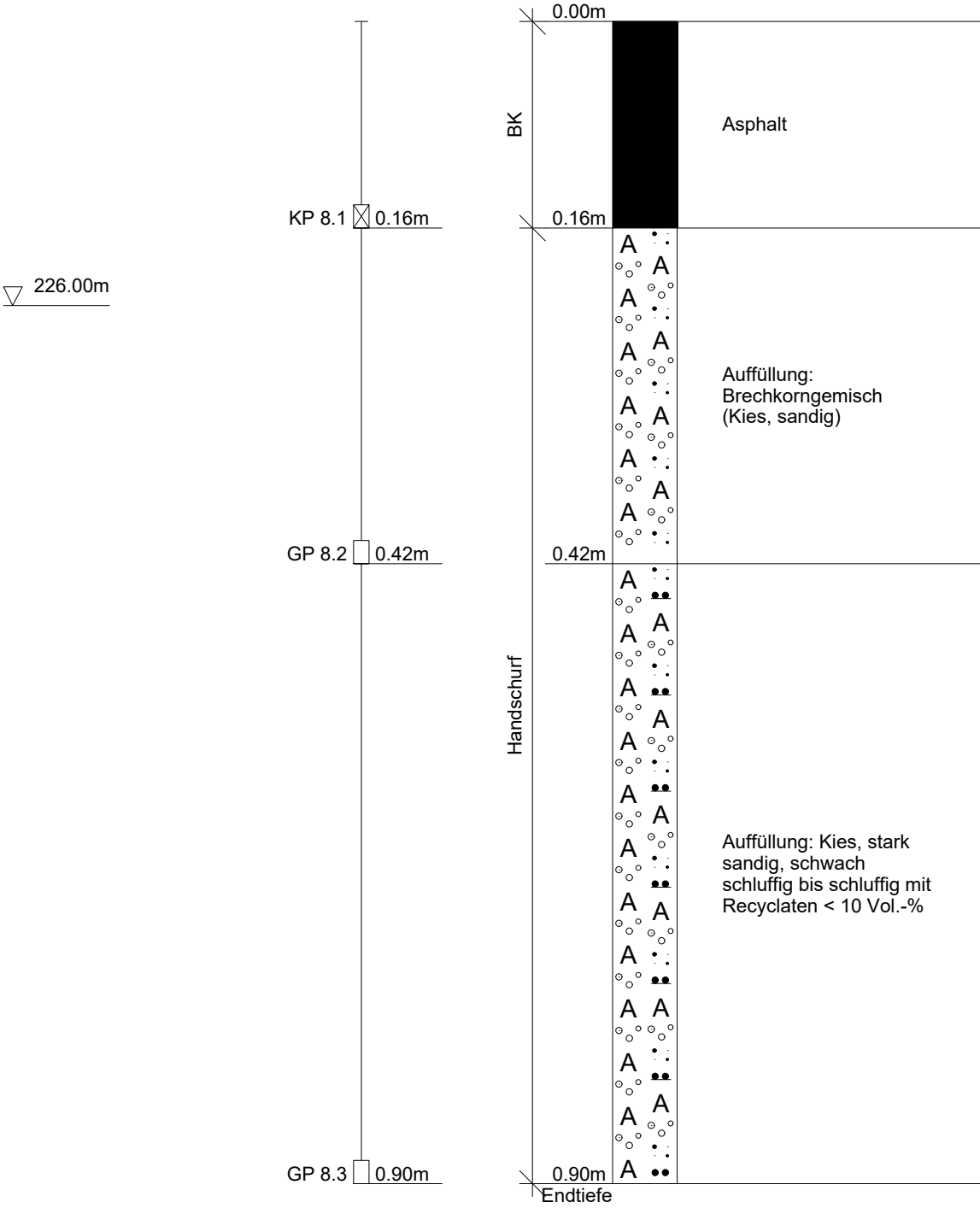


rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.7 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. Schurf S 7					Blatt 3		
					Datum: 13.05.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.16	a) Asphalt			Straßenkern- bohrung d = 300 mm trocken	KP	7.1	0.00 -0.16
	b)						
	c) hart	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f) Fahrbahn- befestigung	g) Auffüllung	h) i)				
0.60	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, sandig)			Handschurf erdfeucht	GP	7.2	0.16 -0.60
	b)						
	c) Kiese kantig	d) Handschurf	e) grau				
	f) Tragschicht	g) Auffüllung	h) i)				
1.00 Endtiefe	a) Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig			Handschurf erdfeucht	GP	7.3	0.60 -1.00
	b)						
	c) Kiese größtenteils kantig	d) Handschurf	e) graubraun				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.8
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 8

Ansatzpunkt: 226.22 m DHHN2016



rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.8 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. Schurf S 8					Blatt 3		
					Datum: 13.05.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.16	a) Asphalt			Straßenkern- bohrung d = 300 mm trocken	KP	8.1	0.00 -0.16
	b)						
	c) hart	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f) Fahrbahn- befestigung	g) Auffüllung	h) i)				
0.42	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, sandig)			Handschurf erdfeucht	GP	8.2	0.16 -0.42
	b)						
	c) Kiese kantig	d) Handschurf	e) grau				
	f) Tragschicht	g) Auffüllung	h) i)				
0.90 Endtiefe	a) Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig mit Recyclaten < 10 Vol.-%			Handschurf erdfeucht Abbruch auf Stein!	GP	8.3	0.42 -0.90
	b) RC: Ziegel-, bituminöse und kohlige Reste						
	c) Kiese größtenteils kantig	d) Handschurf	e) grau				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.9
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 9

Ansatzpunkt: 226.10 m DHHN2016

▽ 226.00m

KP 9.1 0.26m

GP 9.2 0.42m

GP 9.3 0.65m

GP 9.4 1.00m

BK

Handschurf

0.00m

0.26m

0.42m

0.65m

1.00m

Endtiefe

Bituminöse Befestigung

Auffüllung:
Breckkorngemisch
(Kies, sandig, schluffig)

Auffüllung: Kies, stark
sandig, schluffig mit
Recyclaten < 10 Vol.-%

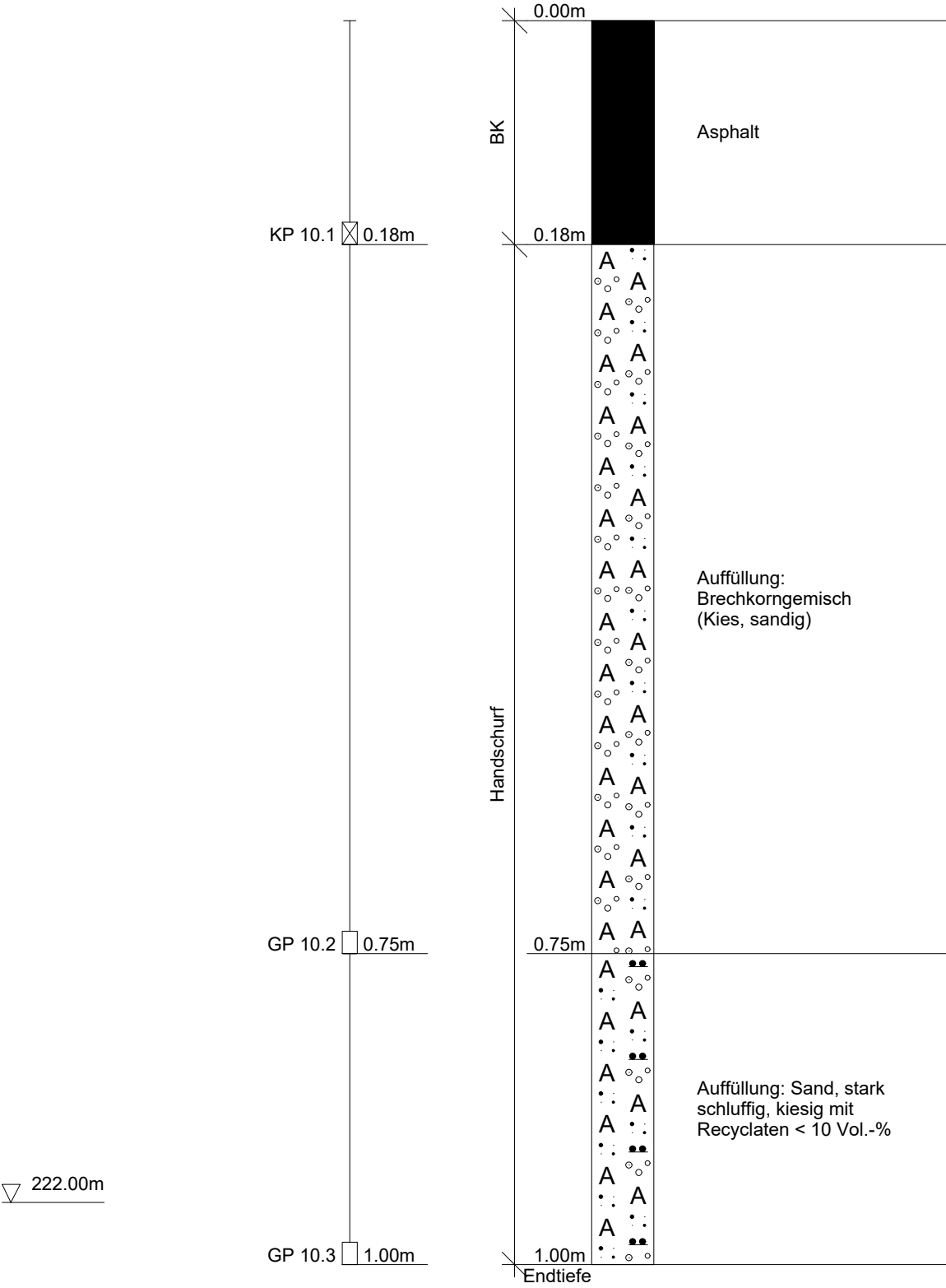
Auffüllung: Schluff, stark
feinsandig, schwach
mittelsandig, schwach
kiesig mit Recyclaten <
10 Vol.-%

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.9 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. Schurf S 9					Blatt 3		
					Datum: 13.05.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.26	a) Bituminöse Befestigung			Straßenkern- bohrung d = 300 mm trocken	KP	9.1	0.00 -0.26
	b)						
	c) hart	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f) Fahrbahn- befestigung	g) Auffüllung	h) i)				
0.42	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, sandig, schluffig)			Handschurf erdfeucht	GP	9.2	0.26 -0.42
	b)						
	c) Kiese kantig	d) Handschurf	e) rotbraun				
	f) Tragschicht	g) Auffüllung	h) i)				
0.65	a) Auffüllung: Kies, stark sandig, schluffig mit Recyclaten < 10 Vol.-%			Handschurf erdfeucht	GP	9.3	0.42 -0.65
	b) RC: Ziegel- und kohlige Reste						
	c) Kiese größtenteils kantig	d) Handschurf	e) graubraun				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				
1.00 Endtiefe	a) Auffüllung: Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%			Handschurf erdfeucht	GP	9.4	0.65 -1.00
	b) RC: kohlige Reste						
	c) steif	d) Handschurf	e) braun				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.10
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 10

Ansatzpunkt: 222.95 m DHHN2016

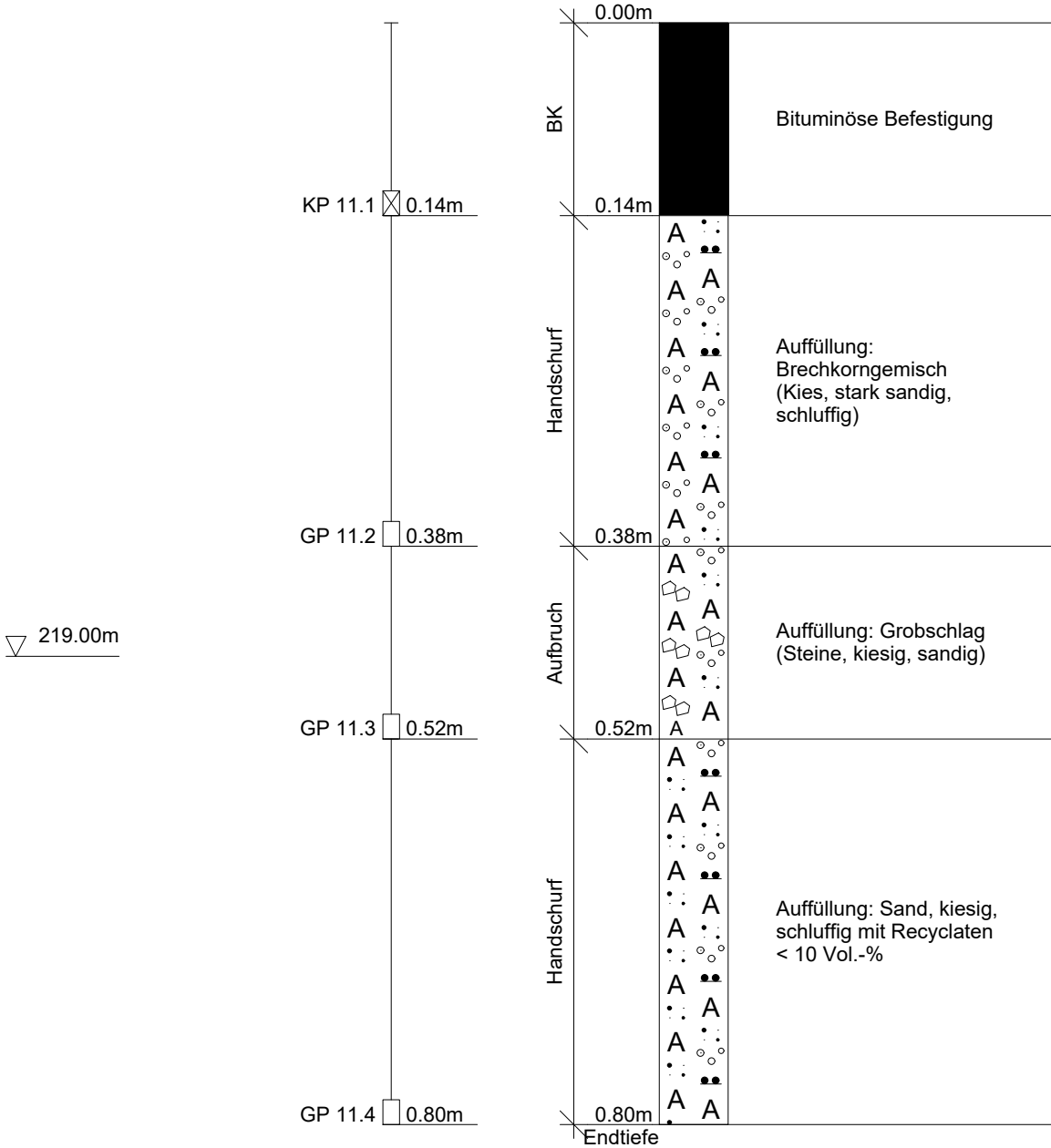


rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.10 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. Schurf S 10					Blatt 3 Datum: 13.05.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.18	a) Asphalt			Straßenkern- bohrung d = 300 mm trocken	KP	10.1	0.00 -0.18
	b)						
	c) hart	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f) Fahrbahn- befestigung	g) Auffüllung	h) i)				
0.75	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, sandig)			Handschurf erdfeucht	GP	10.2	0.18 -0.75
	b)						
	c) Kiese kantig	d) Handschurf	e) grau				
	f) Tragschicht	g) Auffüllung	h) i)				
1.00 Endtiefe	a) Auffüllung: Sand, stark schluffig, kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%			Handschurf erdfeucht	GP	10.3	0.75 -1.00
	b) RC: bituminöse und kohlige Reste						
	c) Kiese größtenteils kantig	d) Handschurf	e) graubraun				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.11
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 11

Ansatzpunkt: 219.46 m DHHN2016

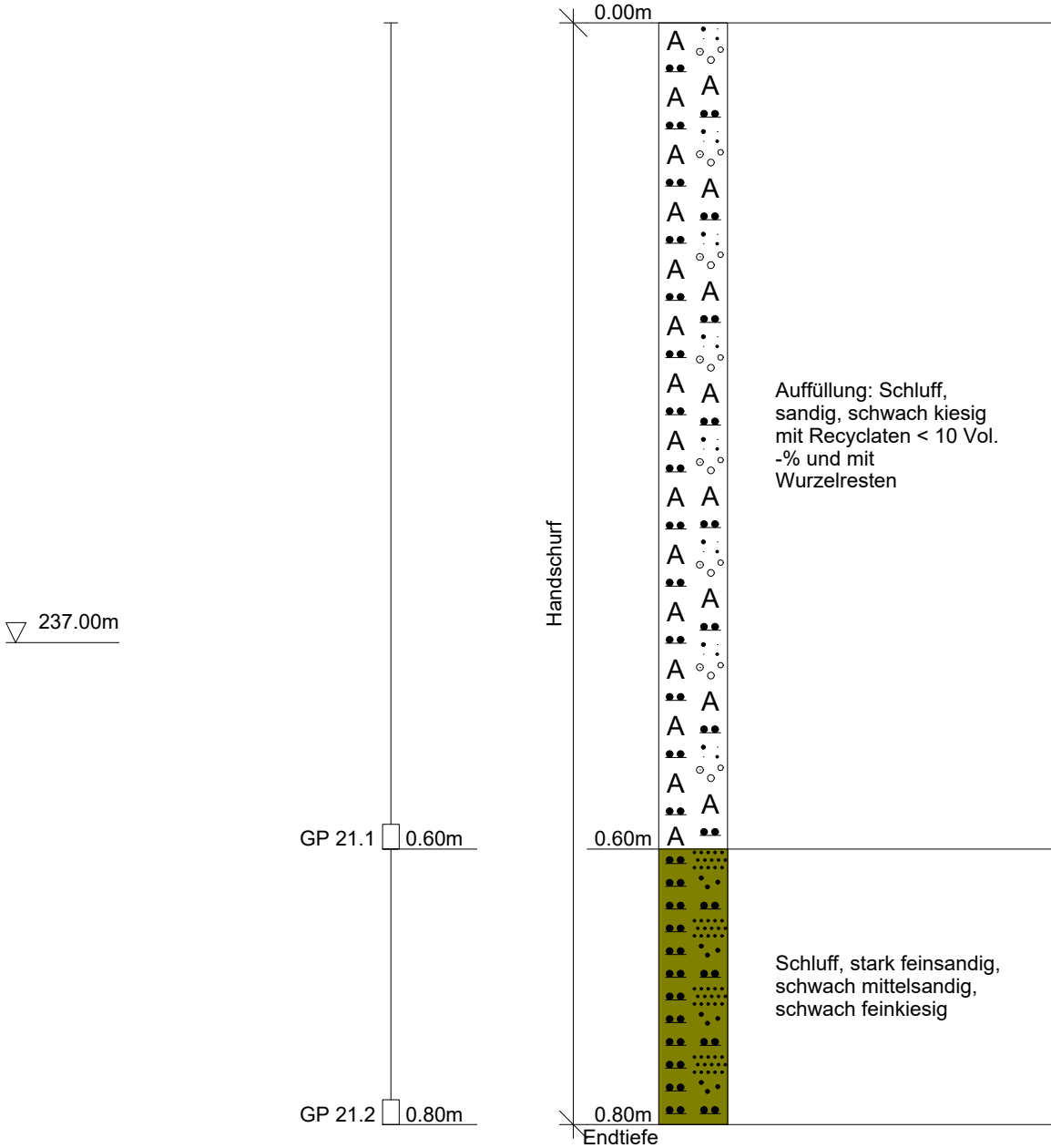


rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.11 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. Schurf S 11					Blatt 3		
					Datum: 13.05.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.14	a) Bituminöse Befestigung			Straßenkern- bohrung d = 300 mm trocken	KP	11.1	0.00 -0.14
	b)						
	c) hart	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f) Fahrbahn- befestigung	g) Auffüllung	h) i)				
0.38	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, stark sandig, schluffig)			Handschurf erdfeucht	GP	11.2	0.14 -0.38
	b)						
	c) Kiese kantig	d) Handschurf	e) graubraun				
	f) Tragschicht	g) Auffüllung	h) i)				
0.52	a) Auffüllung: Grobschlag (Steine, kiesig, sandig)			Aufbruch erdfeucht	GP	11.3	0.38 -0.52
	b)						
	c) Steine kantig	d) Aufbruch	e) dunkelgrau				
	f) Tragschicht	g) Auffüllung	h) i)				
0.80 Endtiefe	a) Auffüllung: Sand, kiesig, schluffig mit Recyclaten < 10 Vol.-%			Handschurf erdfeucht Abbruch auf Stein!	GP	11.4	0.52 -0.80
	b) RC: kohlige Reste						
	c) Kiese kantig	d) Handschurf	e) graubraun				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.12
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 21

Ansatzpunkt: 237.45 m DHHN2016



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung Nr. Schurf S 21

Datum:
27.04.2022

1	2				3		4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.60	a) Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und mit Wurzelresten				Handschurf erdfeucht		GP	21.1	0.00 -0.60
	b) RC: Ziegel-, Glas- und kohlige Reste								
	c) weich bis steif	d) Handschurf	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					
0.80 Endtiefe	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig				Handschurf erdfeucht		GP	21.2	0.60 -0.80
	b)								
	c) weich bis steif	d) Handschurf	e) braun						
	f) Gehängelehm	g) Pleistozän	h)	i)					

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.13
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 22

Ansatzpunkt: 237.60 m DHHN2016

0.00m

Handschurf

Auffüllung: Schluff,
sandig, schwach kiesig
mit Recyclaten < 10 Vol.
-% und mit
Wurzelresten

▽ 237.00m

GP 22.1 0.80m

0.80m

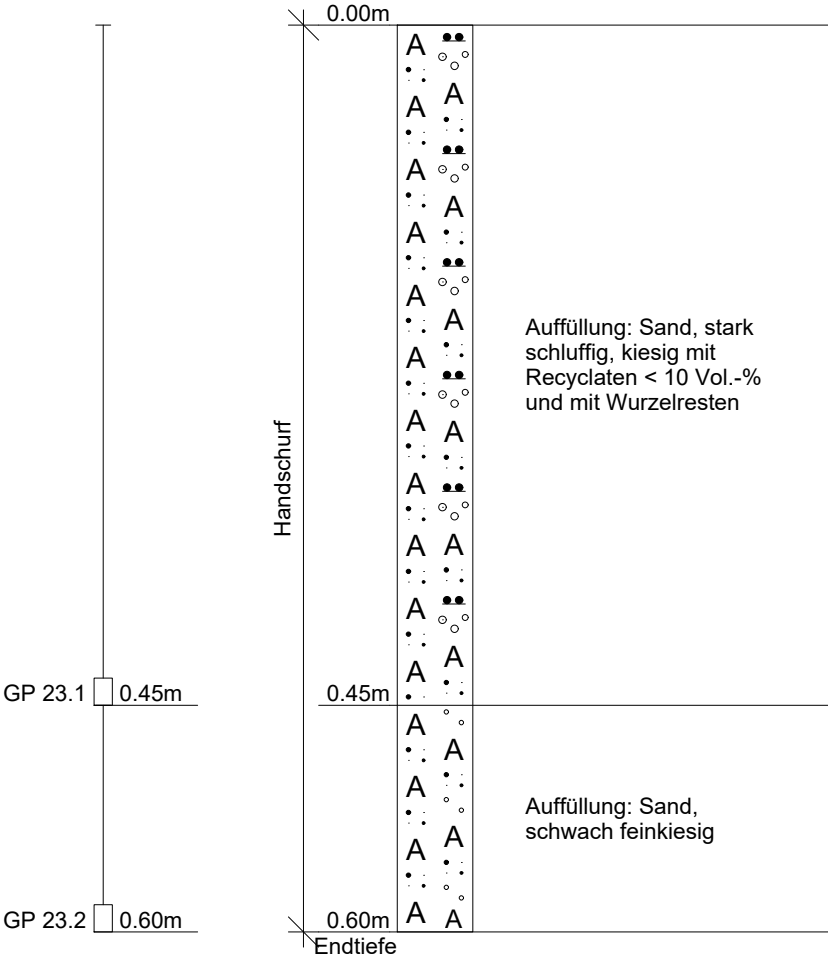
Endtiefe

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.13 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. Schurf S 22					Blatt 3		
					Datum: 27.04.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
0.80 Endtiefe	a) Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und mit Wurzelresten			Handschurf erdfeucht	GP	22.1	0.00 -0.80
	b) RC: Ziegel-, Glas- und kohlige Reste						
	c) weich bis steif	d) Handschurf	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.14
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 23

Ansatzpunkt: 225.79 m DHHN2016



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung Nr. Schurf S 23

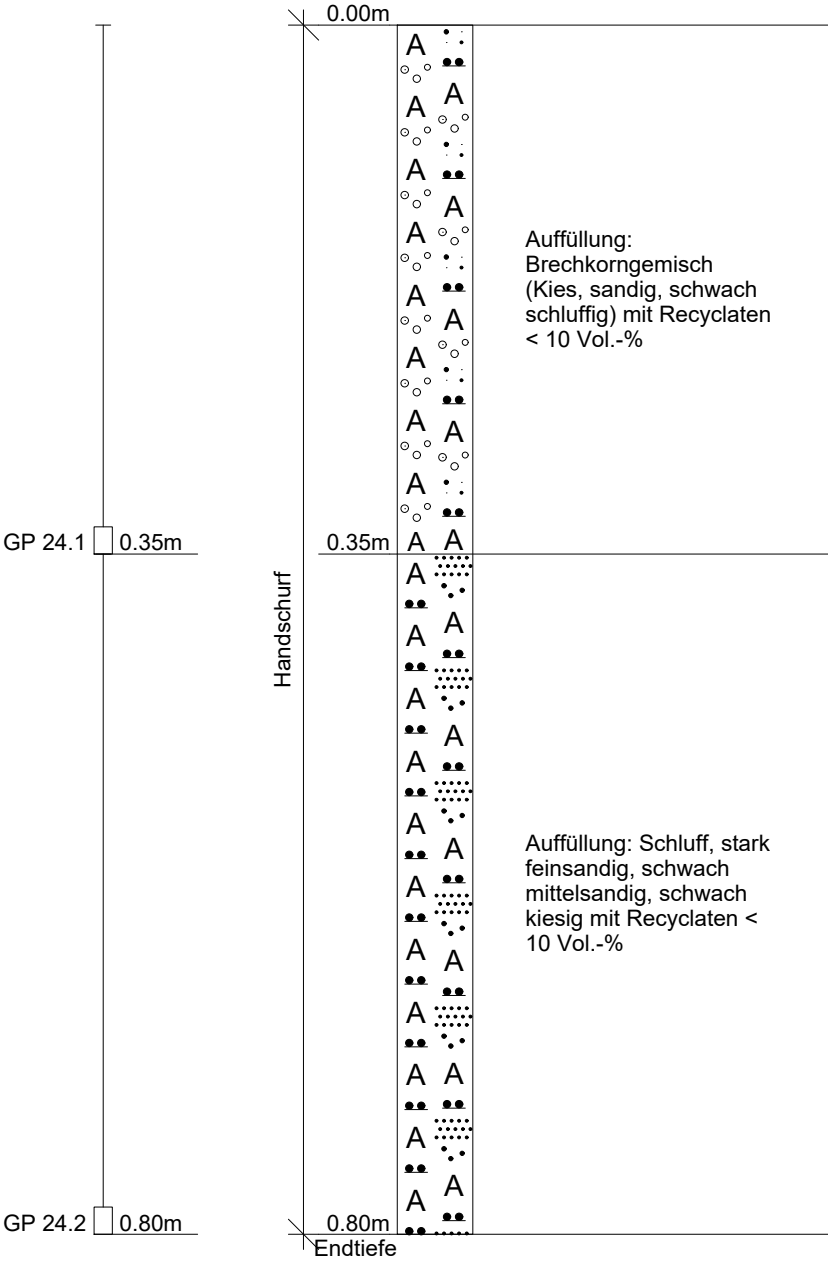
Datum:
27.04.2022

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.45	a) Auffüllung: Sand, stark schluffig, kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und mit Wurzelresten				Handschurf erdfeucht	GP	23.1	0.00 -0.45
	b) RC: Ziegelreste							
	c) Kiese größtenteils kantig	d) Handschurf	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
0.60 Endtiefe	a) Auffüllung: Sand, schwach feinkiesig				Handschurf erdfeucht Abbruch in Rohr- leitungszone!	GP	23.2	0.45 -0.60
	b)							
	c) Kiese rund	d) Handschurf	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.15
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 24

Ansatzpunkt: 225.98 m DHHN2016



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung Nr. Schurf S 24

Blatt 3

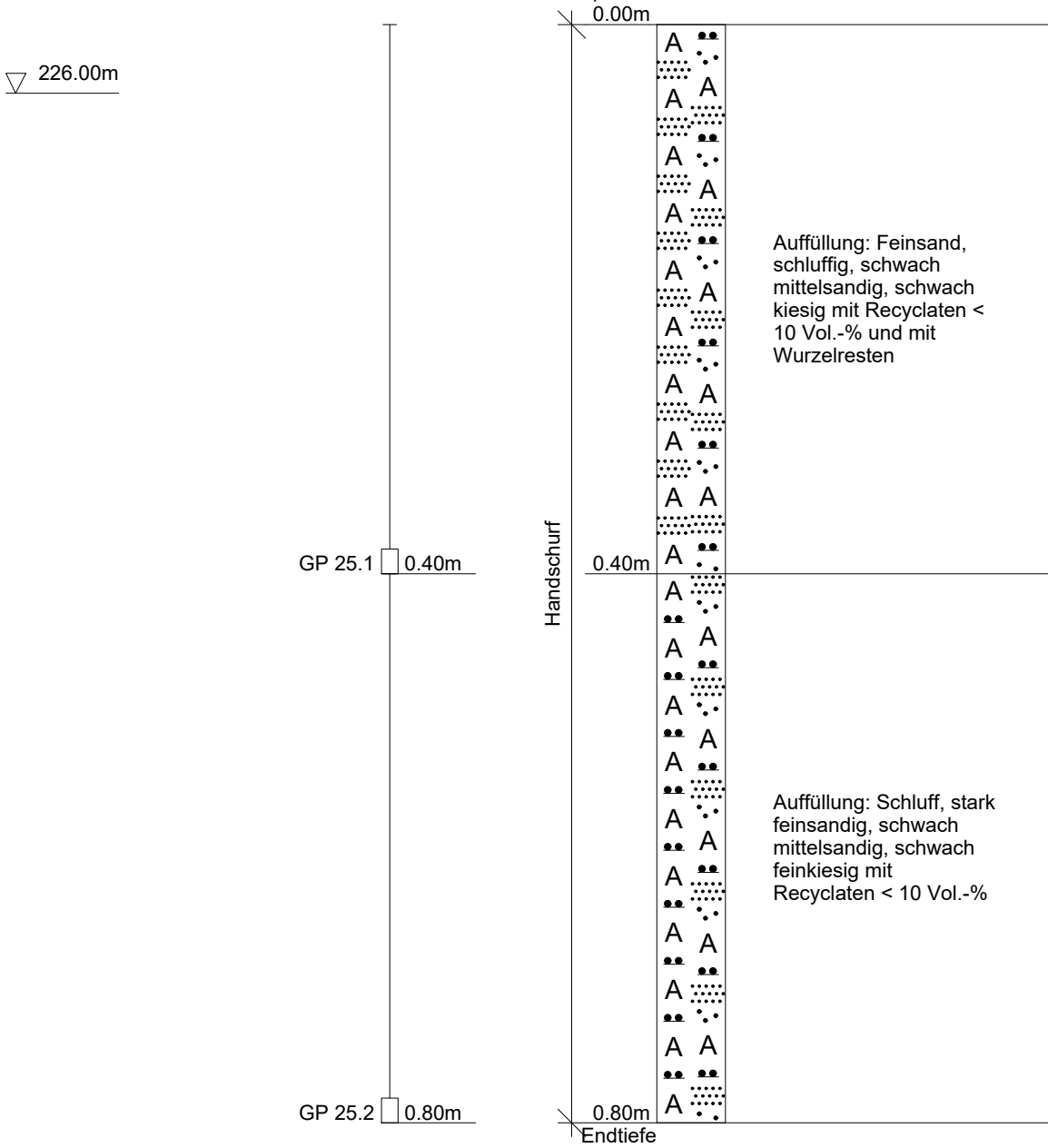
Datum:
13.05.2022

1	2				3		4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.35	a) Auffüllung: Brechkorngemisch (Kies, sandig, schwach schluffig) mit Recyclaten < 10 Vol.-%				Handschurf erdfeucht		GP	24.1	0.00 -0.35
	b) RC: bituminöse Reste								
	c) Kiese kantig	d) Handschurf	e) grau						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					
0.80 Endtiefe	a) Auffüllung: Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%				Handschurf erdfeucht bis feucht		GP	24.2	0.35 -0.80
	b) RC: Ziegel-, bituminöse und kohlige Reste								
	c) weich	d) Handschurf	e) graubraun						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.16
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 25

Ansatzpunkt: 226.05 m DHHN2016



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung Nr. Schurf S 25

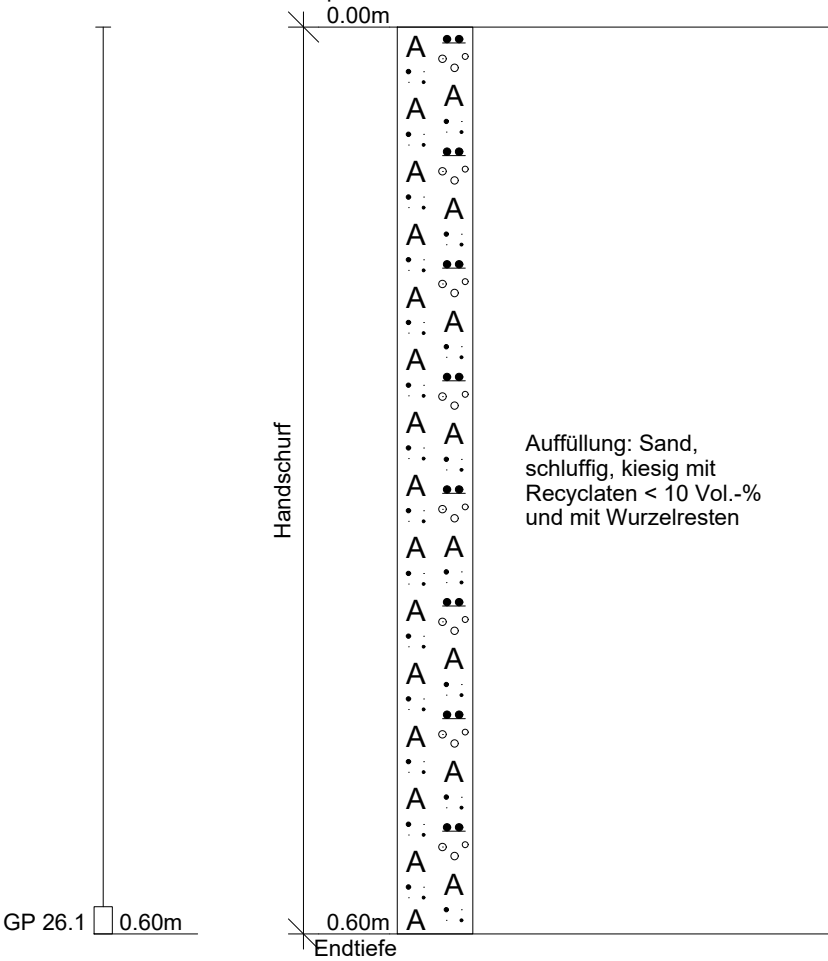
Datum:
13.05.2022

1	2				3		4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.40	a) Auffüllung: Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und Wurzelresten				Handschurf erdfeucht		GP	25.1	0.00 -0.40
	b) RC: bituminöse Reste								
	c) Kiese kantig	d) Handschurf	e) graubraun						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					
0.80 Endtiefe	a) Auffüllung: Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%				Handschurf erdfeucht		GP	25.2	0.40 -0.80
	b) RC: Ziegel- und kohlige Reste								
	c) steif	d) Handschurf	e) graubraun						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)					

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-059/22
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.17
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 5

Schurf S 26

Ansatzpunkt: 218.93 m DHHN2016



rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH Kieler Straße 41a, 01109 Dresden Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898					Anlage 2.17 Bericht: 10-059/22 Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz							
Bohrung Nr. Schurf S 26					Blatt 3 Datum: 13.05.2022		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.60 Endtiefe	a) Auffüllung: Sand, schluffig, kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% und mit Wurzelresten			Handschurf erdfeucht Abbruch auf RC-Material!	GP	26.1	0.00 -0.60
	b) RC: Ziegel-, Schlacke-, Beton-, bituminöse und kohlige Reste						
	c) Kiese größtenteils kantig	d) Handschurf	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) i)				

Anlage 3 zum UB – Nr.: 10-059/22

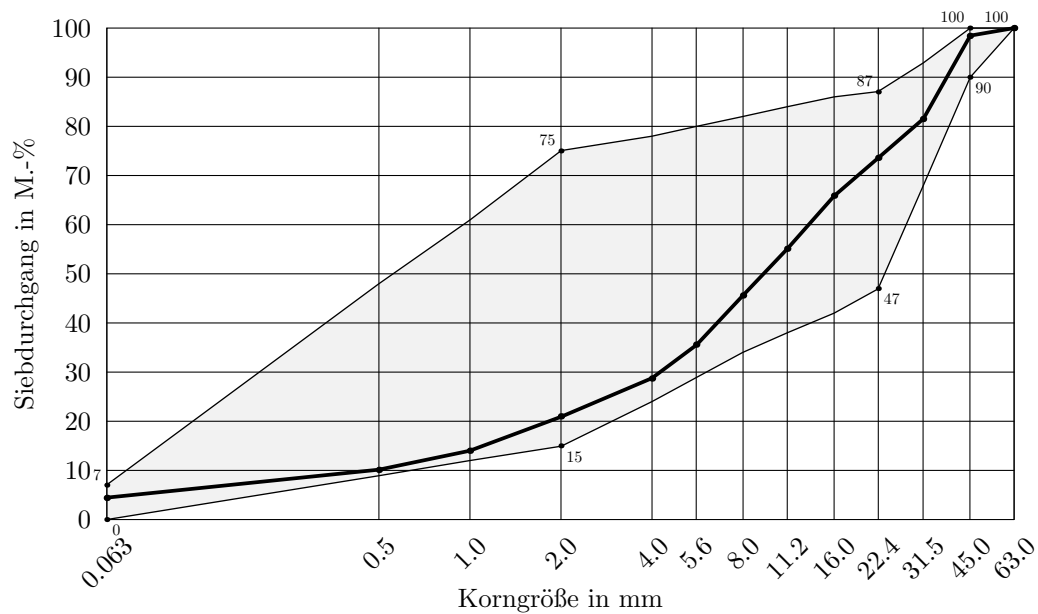
Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Anlage 3

zu Untersuchungsbefund 10-059/22

Korngrößenverteilung

Proben-Nr.:	51-132/22		
Baumaßnahme:	K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz		
Probe:	Brechkorngemisch	Entnahmetag:	13.05.2022
Entnahmestelle:	Schurf S 7, Schicht 7.2, 0.16-0.60 m unter GOK	Vorschrift:	ZTV SoB-StB 20



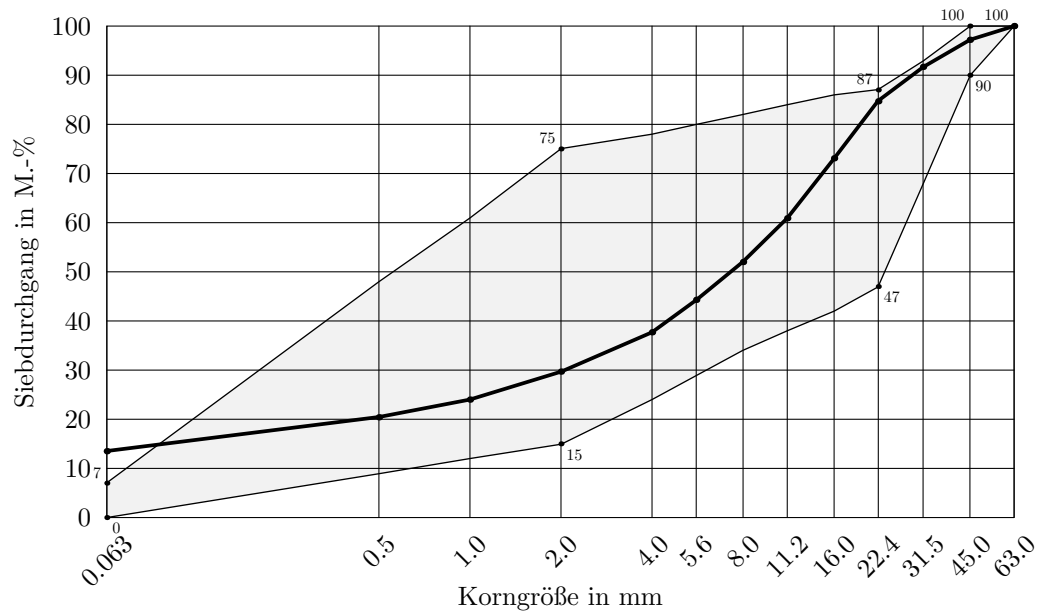
Korngröße	Durchgang	Summe	Grenzen
mm	M.-%	M.-%	M.-%
0 - 0,063	4,4	4,4	0-7
0,063 - 0,5	5,7	10,1	
0,5 - 1,0	3,9	14,0	
1,0 - 2,0	7,0	21,0	15-75
2,0 - 4,0	7,7	28,7	
4,0 - 5,6	6,9	35,6	
5,6 - 8,0	10,0	45,6	
8,0 - 11,2	9,5	55,1	
11,2 - 16,0	10,8	65,9	
16,0 - 22,4	7,7	73,6	47-87
22,4 - 31,5	7,9	81,5	
31,5 - 45,0	16,9	98,4	90-100
45,0 - 63,0	1,6	100,0	100

Anlage 3

zu Untersuchungsbefund 10-059/22

Korngrößenverteilung

Proben-Nr.:	51-133/22		
Baumaßnahme:	K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz		
Probe:	Brechkorngemisch	Entnahmetag:	13.05.2022
Entnahmestelle:	Schurf S 9, Schicht 9.2, 0.26-0.42 m unter GOK	Vorschrift:	ZTV SoB-StB 20



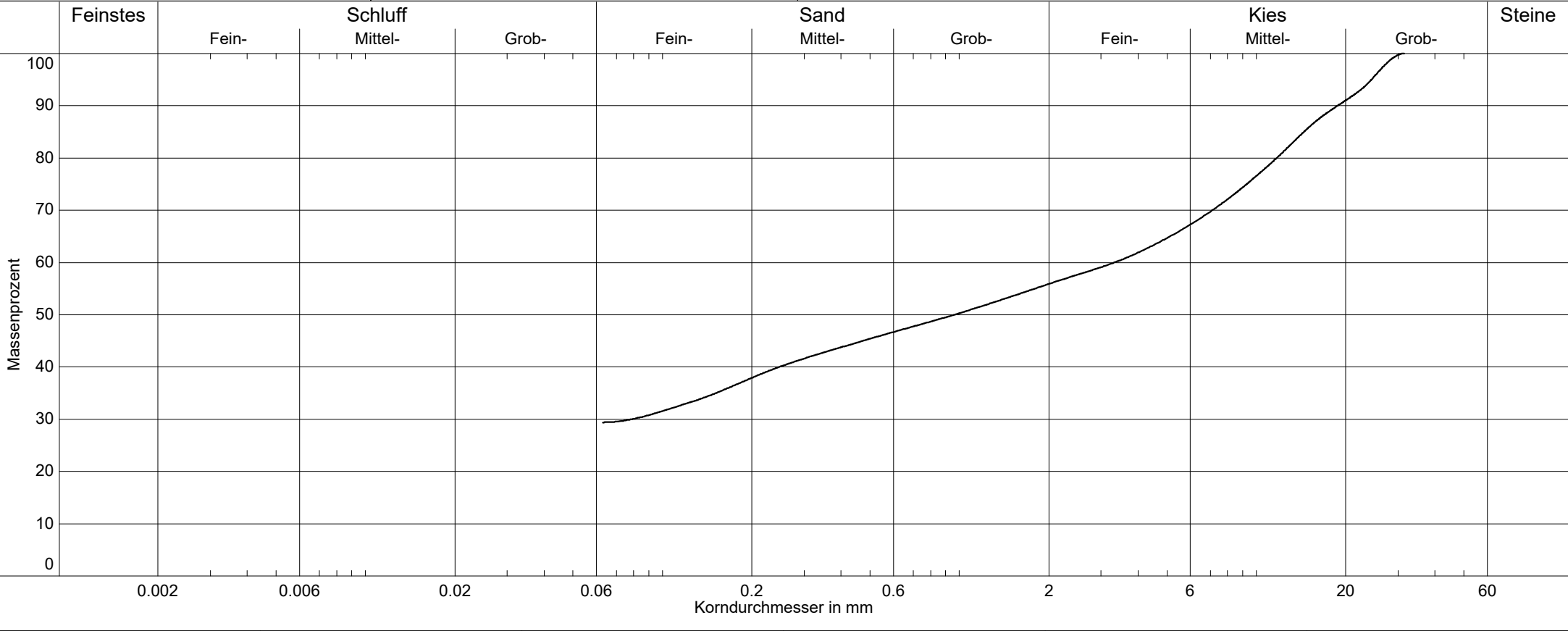
Korngröße	Durchgang	Summe	Grenzen
mm	M.-%	M.-%	M.-%
0 - 0,063	13,5	13,5	0-7
0,063 - 0,5	6,9	20,4	
0,5 - 1,0	3,6	24,0	
1,0 - 2,0	5,7	29,7	15-75
2,0 - 4,0	8,0	37,7	
4,0 - 5,6	6,6	44,3	
5,6 - 8,0	7,7	52,0	
8,0 - 11,2	8,9	60,9	
11,2 - 16,0	12,2	73,1	
16,0 - 22,4	11,6	84,7	47-87
22,4 - 31,5	7,0	91,7	
31,5 - 45,0	5,5	97,2	90-100
45,0 - 63,0	2,8	100,0	100

rabal - Ingenieurgesellschaft
für Baustoffprüfungen mbH
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz
Projektnr.: 10-059/22
Datum : 27.04.2022
Anlage : 3.1



Labornummer	51-106/22				
Entnahmestelle	KRB 3, Schicht 3.2				
Entnahmetiefe	0,30-1,00 m unter GOK				
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/29.4/26.5/44.1 %				
Ungleichförm. Cu	-				
Krümmungszahl Cc	-				
Bodengruppe	GÜ				
Frostempfindl.klasse	F3				
kf nach Kaubisch	2.1E-007 m/s				
Bodenart	G,ü,s				

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz

Bearbeiter: Herr Rudolph

Datum: 28.04.2022

Prüfungsnummer: 51-107/22

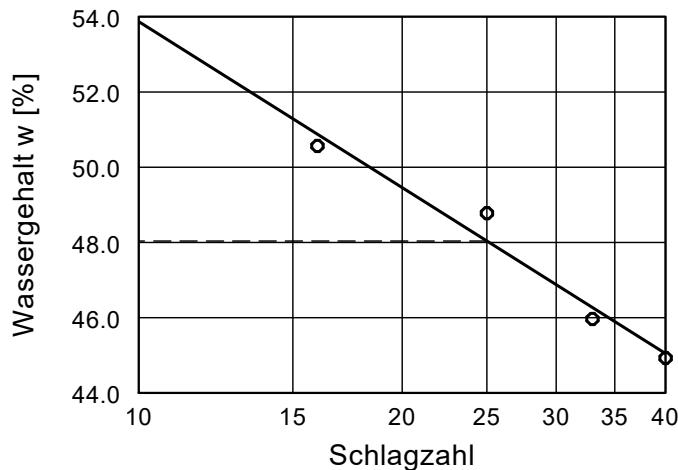
Entnahmestelle: KRB 5, Schicht 5.5

Tiefe: 2,10 - 4,30 m unter GOK

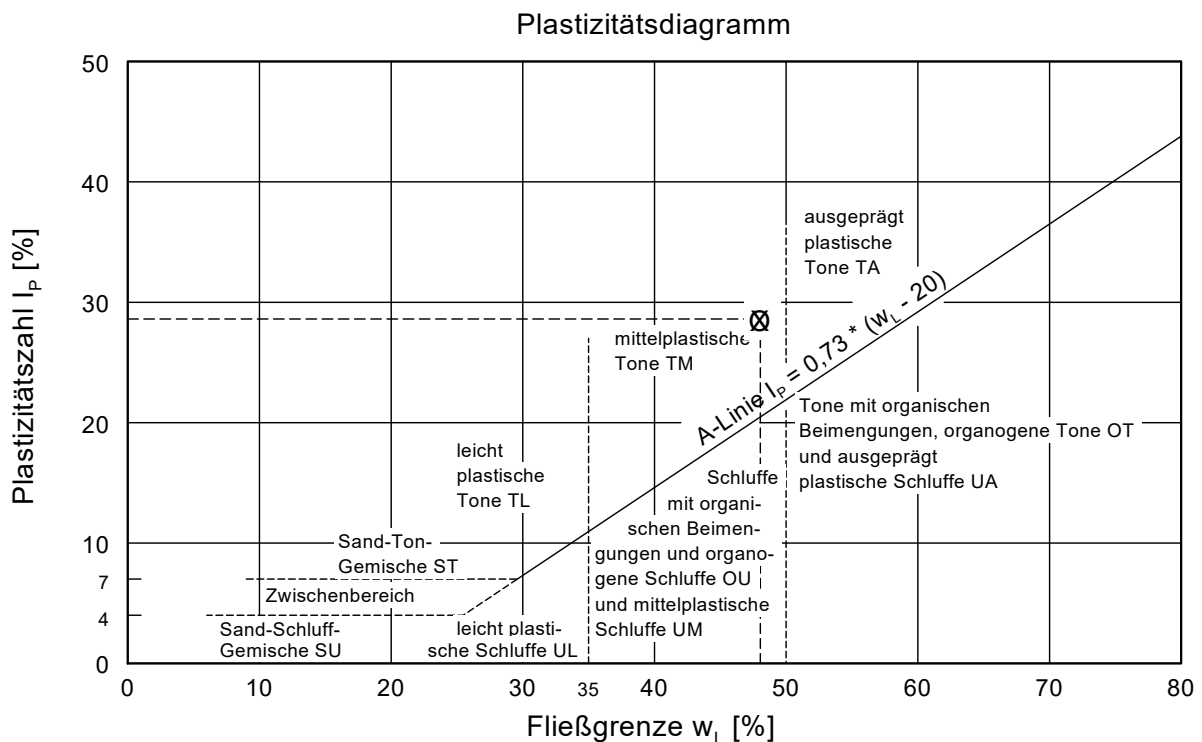
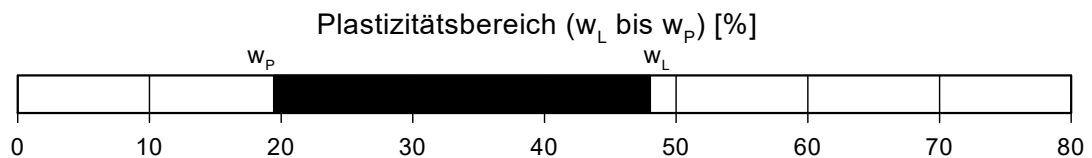
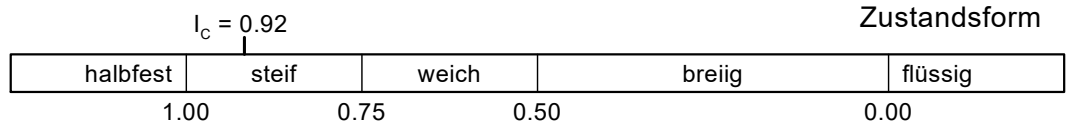
Art der Entnahme: KRB

Bodenart: Felszersatz: U,t,fs

Probe entnommen am: 27.04.2022



Wassergehalt $w = 21.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 48.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 19.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 28.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.92$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

K 8767 / K 8768 Sürßen - Gorknitz

Bearbeiter: Herr Rudolph

Datum: 29.04.2022

Prüfungsnummer: 51-108/22

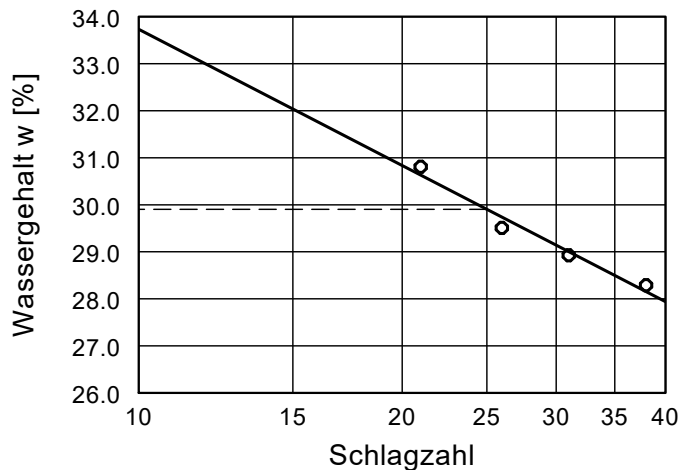
Entnahmestelle: Schurf S 13a, Schicht 13a.4

Tiefe: 0,30 - 1,30 m unter GOK

Art der Entnahme: Handschurf

Bodenart: Auffüllung: U,s,g' mit RC < 10 Vol.-%

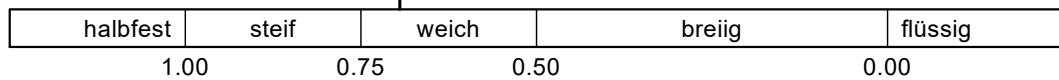
Probe entnommen am: 27.04.2022



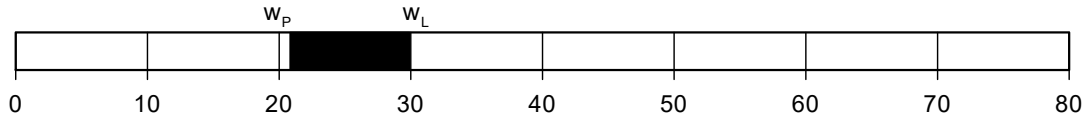
Wassergehalt w = 23.6 %
 Fließgrenze w_L = 29.9 %
 Ausrollgrenze w_P = 20.8 %
 Plastizitätszahl I_P = 9.1 %
 Konsistenzzahl I_C = 0.69

Zustandsform

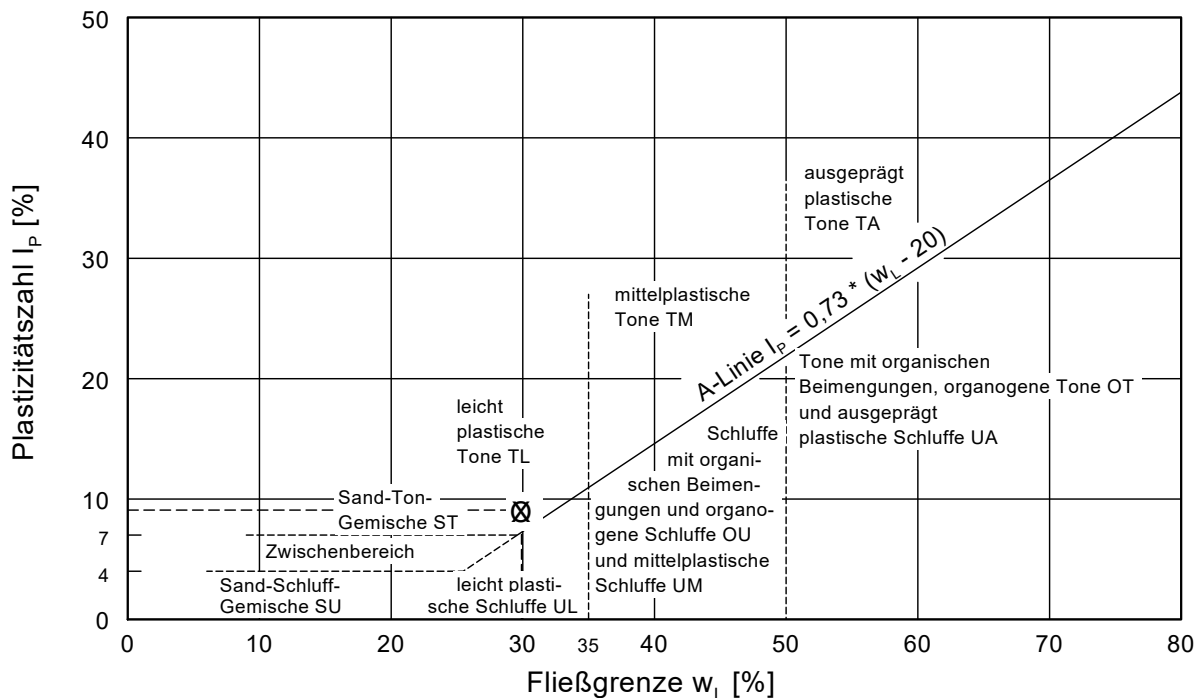
$I_C = 0.69$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Anlage 4 zum UB – Nr.: 10-059/22

Fotodokumentation



Bild 1: K 8768 Sürßen, Ansicht Bachgeländer aus Richtung Nordosten



Bild 2: K 8768 Sürßen, Ansicht Bachgeländer aus Richtung Südwesten



Bild 3: K 8768 Sürßen, Schadensbild Bachgeländer

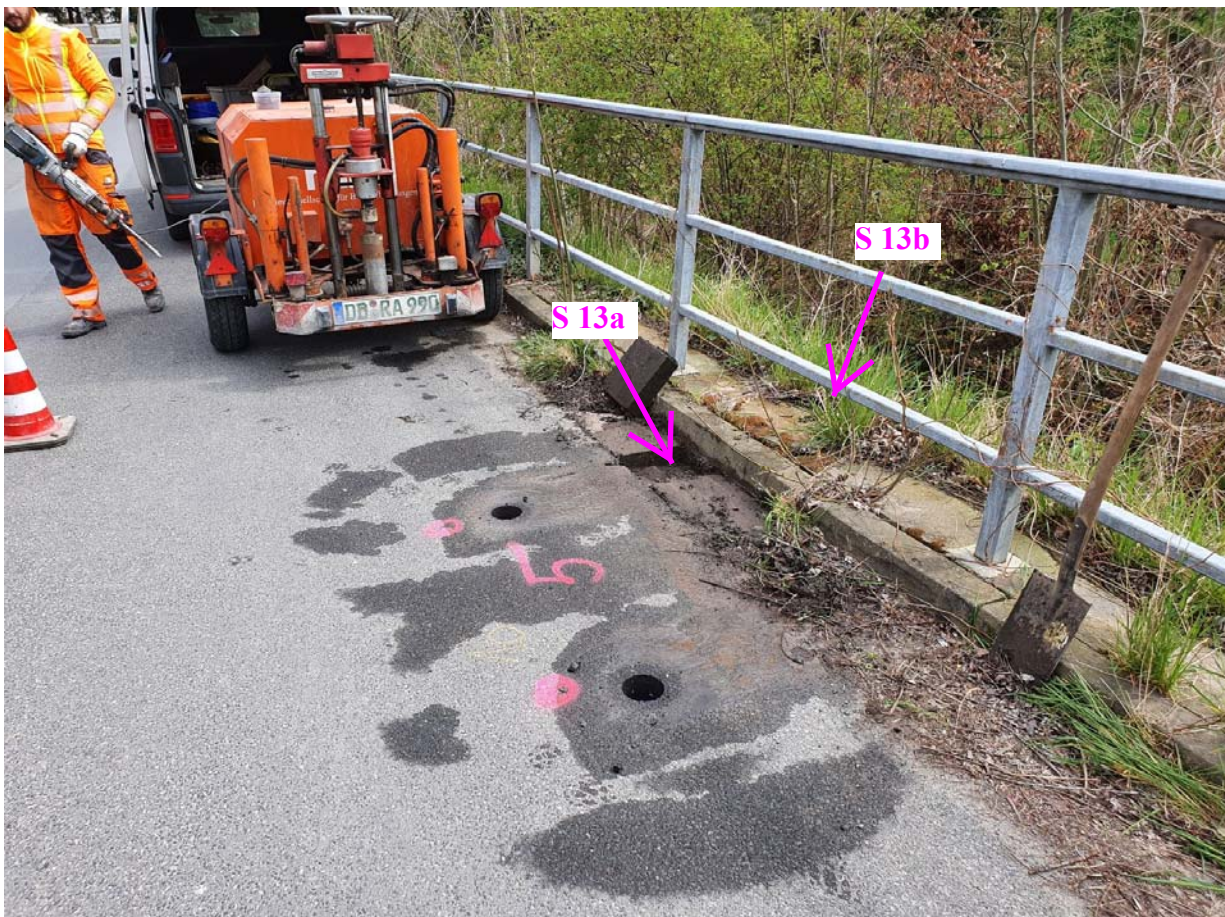


Bild 4: K 8768 Sürßen, Bachgeländer, Lage KRB 5 + DPH 5 und Schurf S 13a + S 13b



Bild 5: K 8768 Sürßen, Bachgeländer, Schurf S 13a fahrbahnseitig



Bild 6: K 8768 Sürßen, Bachgeländer, Schurf S 13b bachseitig

Anlage 5 zum UB – Nr.: 10-059/22

Ergebnisse der chemischen Analysen

ERGO Umweltinstitut GmbH, Lauensteiner Straße 42, 01277 Dresden

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

Kieler Str. 41a
01109 Dresden

Prüfbericht Nr. 22/1748_01/01

Ausstellungsdatum des Prüfberichtes: 30.05.2022
Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes: 2 Seite(n)
Anlagenzahl des Prüfberichtes: 4 Anlage(n)

Kunden-Nr.: 11564

Auftrags-Nr. des AG:

Bestell-Nr. des AG:

Objekt: K 8767 / K 8768 Sürßen – Gorknitz

Beschreibung des Prüfgegenstandes: Untersuchung von Boden-, Bauschutt- und Asphaltproben

Prüfauftrag: Prüfung nach LAGA TR Boden komplett, LAGA Bauschutt und RUVA

Probenahme: durch Auftraggeber

Probeneingang: 18.05.2022

Analysenmethoden:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Trockenmasse		DIN ISO 11465:1996-02
- Arsen	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Cadmium	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chrom-ges	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kupfer	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Quecksilber	Königswasseraufschluss	DIN EN 16175-1:2016-12
- Nickel	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Blei	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Thallium	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Zink	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

ERGO Umweltinstitut GmbH
Lauensteiner Straße 42
01277 Dresden
Telefon (0351) 33 68 60
Telefax (0351) 33 68 610
eMail info@ergo-dresden.de
Internet www.ergo-dresden.de

Handelsregister Dresden HRB 320
Steuer-Nr. 203/108/08165
Ust-IdNr. DE140131094
Geschäftsführer
Dipl.-Chem. Michael Frind
Dr. rer. nat. Robert Frind
Dipl.-Ing. (BA) André Kiesewalter

Bankverbindungen
Deutsche Bank
BLZ 870 700 00
Kto 7701709 00
IBAN DE65 870 700 000 7701709 00
BIC/SWIFT DEUT DE 8CXXX

Commerzbank Dresden
BLZ 850 800 00
Kto 04 025 593 00
IBAN DE76 8508 0000 0402 5593 00
BIC/SWIFT DRES DE FF 850

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Cyanid, gesamt		DIN ISO 11262:2012-04
- BETX	Extraktion mit Methanol	DIN EN ISO 22155: 2016-07
- Kohlenstoff, organisch		DIN 19539; 2016-12
- extr. org. Halogenverbindungen (EOX)		DIN 38414 (S 17):2004-03
- leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe	Extraktion mit Methanol	HLUG Band 7, Teil 4
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C22	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C40	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- PAK nach EPA		DIN ISO 18287:2006-05
- PCB		DIN EN 16167:2012-11
- elektrische Leitfähigkeit	Eluatherstellung	DIN EN 27888 (C 8):1993-11
- pH-Wert	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
- Arsen	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Cadmium	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Chrom-ges	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Kupfer	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Quecksilber	Eluatherstellung	DIN EN ISO 12846 (E 12):2012-08
- Nickel	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Blei	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Zink	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Chlorid	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Cyanid, gesamt	Eluatherstellung	DIN EN ISO 14403-1 (D 2):2012-10
- Sulfat	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Phenolindex	Eluatherstellung	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12
- PAK nach EPA		entspr. EPA 610:1987-07

(*) nicht akkreditiertes Prüfverfahren; (**) Untersuchung erfolgte durch Nachauftragnehmer

Prüfergebnisse: siehe Anlage(n) zum Prüfbericht 22/1748_01/01

Prüfdatum: vom 18.05.2022 bis 24.05.2022

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

Parameter	Einheit	Messwert MP 1	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden		
				Z0 Sand	Z1	Z2
		D-22-05-1545				
Feststoffuntersuchungen						
Arsen	[mg/kg TM]	16,5	Z1	10	45	150
Cadmium	[mg/kg TM]	0,43	Z1	0,4	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	71,9	Z1	30	180	600
Kupfer	[mg/kg TM]	18,5	Z0	20	120	400
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,030	Z0	0,1	1,5	5
Nickel	[mg/kg TM]	50,5	Z1	15	150	500
Blei	[mg/kg TM]	64,2	Z1	40	210	700
Thallium	[mg/kg TM]	0,28	Z0	0,4	2,1	7
Zink	[mg/kg TM]	128	Z1	60	450	1500
Cyanid, gesamt	[mg/kg TM]	<0,40	Z0	-	3	10
EOX	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	1	3 ⁴⁾	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (28)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾
Summe BETX	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1
Summe LHKW	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,33	Z0	3	3(9) ³⁾	30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,0023	-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,049	-	0,3	0,9	3
Summe PCB ₆	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	0,05	0,15	0,5
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,18	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5	5
				Z0	Z1.1	Z1.2
						Z2
Eluatuntersuchungen						
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	81	Z0	250	250	1500
pH-Wert		9,33	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12
Chlorid	[mg/l]	6,3	Z0	30	30	50
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50
Cyanid	[µg/l]	<5	Z0	5	5	10
Phenolindex	[µg/l]	<5	Z0	20	20	40
Arsen	[µg/l]	17	Z1.2	14	14	20
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	Z0	12,5	12,5	25
Kupfer	[µg/l]	<10	Z0	20	20	60
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	15	15	20
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80
Zink	[µg/l]	<10	Z0	150	150	200
Gesamteinschätzung (*)						
			Z1.2			

MP 1: Auffüllungen (Breckkorngemische) aus Schichten 1.2 + 4.2 + 7.2

(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

69

Parameter	Einheit	Messwert MP 2	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
				Z0 Sand	Z1	Z2	
		D-22-05-1546					
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	8,78	Z0	10	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,30	Z0	0,4	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	29,2	Z0	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	11,6	Z0	20	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	0,032	Z0	0,1	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	19,7	Z1	15	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	21	Z0	40	210	700	
Thallium	[mg/kg TM]	0,13	Z0	0,4	2,1	7	
Zink	[mg/kg TM]	39,9	Z0	60	450	1500	
Cyanid, gesamt	[mg/kg TM]	<0,40	Z0	-	3	10	
EOX	[mg/kg TM]	0,07	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (29)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe BETX	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe LHKW	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,42	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,004	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,035	-	0,3	0,9	3	
Summe PCB ₆	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	0,05	0,15	0,5	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,26	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	76	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,88	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	7,8	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	<5	Z0	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	<5	Z0	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	12	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	<10	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	<10	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)							
			Z1				

MP 2: Auffüllungen (Kiese, Schluffe, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schichten 3.2 + 3.3 + 4.3 + 7.3

(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

69

Parameter	Einheit	Messwert MP 3	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
				Z0	Z1		Z2
				Lehm/Schluff			
		D-22-05-1547					
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	12,1	Z0	15	45		150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,30	Z0	1	3		10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	30,5	Z0	60	180		600
Kupfer	[mg/kg TM]	10	Z0	40	120		400
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,030	Z0	0,5	1,5		5
Nickel	[mg/kg TM]	15,4	Z0	50	150		500
Blei	[mg/kg TM]	9,33	Z0	70	210		700
Thallium	[mg/kg TM]	0,32	Z0	0,7	2,1		7
Zink	[mg/kg TM]	52,7	Z0	150	450		1500
Cyanid, gesamt	[mg/kg TM]	<0,40	Z0	-		3	10
EOX	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	1	3 ⁴⁾		10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (<20)	Z0	100	300(600) ²⁾		1000(2000) ²⁾
Summe BETX	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1		1
Summe LHKW	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1		1
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,0052	Z0	3	3(9) ³⁾		30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,001	-	-	-		-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	<0,001	-	0,3	0,9		3
Summe PCB ₆	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	0,05	0,15		0,5
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	<0,10	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5		5
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	133	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,7	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	10,8	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	<5	Z0	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	<5	Z0	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	<10	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	<10	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	<10	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)							
			Z0				

MP 3: Schluffe und Felszersatz aus Schichten 1.4 + 1.5 + 2.3 + 2.4 + 4.4 + 4.5

(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

Parameter	Einheit	Messwert MP 4	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
				Z0 Sand	Z1	Z2	
D-22-05-1548							
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	8,69	Z0	10	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,30	Z0	0,4	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	82,3	Z1	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	35,5	Z1	20	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,030	Z0	0,1	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	76,9	Z1	15	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	7,49	Z0	40	210	700	
Thallium	[mg/kg TM]	<0,10	Z0	0,4	2,1	7	
Zink	[mg/kg TM]	41,2	Z0	60	450	1500	
Cyanid, gesamt	[mg/kg TM]	<0,40	Z0	-	3	10	
EOX	[mg/kg TM]	0,08	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (61)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe BETX	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe LHKW	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,12	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	<0,001	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,0073	-	0,3	0,9	3	
Summe PCB ₆	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	0,05	0,15	0,5	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,19	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	94	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		9,37	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	18,9	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	<5	Z0	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	<5	Z0	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	10	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	<10	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	<10	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z1				

MP 4: Auffüllungen (Breckkorngemische, Schotter) aus Schichten 5.2 + 6.2 + 8.2 + 9.2 + 10.2 + 11.2

(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 µg/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

69

Parameter	Einheit	Messwert MP 5 D-22-05-1549	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
				Z0	Z1		Z2
				Lehm/Schluff			
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	14,8	Z0	15	45		150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,30	Z0	1	3		10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	38,8	Z0	60	180		600
Kupfer	[mg/kg TM]	15,9	Z0	40	120		400
Quecksilber	[mg/kg TM]	0,05	Z0	0,5	1,5		5
Nickel	[mg/kg TM]	21,9	Z0	50	150		500
Blei	[mg/kg TM]	26,3	Z0	70	210		700
Thallium	[mg/kg TM]	0,28	Z0	0,7	2,1		7
Zink	[mg/kg TM]	48,9	Z0	150	450		1500
Cyanid, gesamt	[mg/kg TM]	<0,40	Z0	-	3		10
EOX	[mg/kg TM]	0,05	Z0	1	3 ⁴⁾		10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (44)	Z0	100	300(600) ²⁾		1000(2000) ²⁾
Summe BETX	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1		1
Summe LHKW	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1		1
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,24	Z0	3	3(9) ³⁾		30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,0015	-	-	-		-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,023	-	0,3	0,9		3
Summe PCB ₆	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	0,05	0,15		0,5
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,29	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5		5
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	192	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,52	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	22,5	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	<5	Z0	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	<5	Z0	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	<10	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	<10	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	<10	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)							
			Z0				

MP 5: Auffüllungen (Schluffe, Sande, Kiese, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) und Felsersatz aus Schichten 5.3 + 5.4 + 5.5 + 6.3 + 6.4

(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

Parameter	Einheit	Messwert MP 6	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden			
				Z0	Z1	Z2	
		D-22-05-1550		Lehm/Schluff			
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	12,7	Z0	15	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	0,34	Z0	1	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	31,3	Z0	60	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	24,3	Z0	40	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	0,057	Z0	0,5	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	21,3	Z0	50	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	29,5	Z0	70	210	700	
Thallium	[mg/kg TM]	0,17	Z0	0,7	2,1	7	
Zink	[mg/kg TM]	81,7	Z0	150	450	1500	
Cyanid, gesamt	[mg/kg TM]	<0,40	Z0	-	3	10	
EOX	[mg/kg TM]	0,2	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (42)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe BETX	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe LHKW	[mg/kg TM]	<0,5	Z0	1	1	1	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	2,1	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,01	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,24	-	0,3	0,9	3	
Summe PCB ₆	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	0,05	0,15	0,5	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	1,3	Z1	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	91	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,2	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	9,8	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	<5	Z0	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	<5	Z0	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	14	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	Z0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	20	Z0	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	44	Z0	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z1				

MP 6: Auffüllungen (Schluffe, Sande, Kiese, Brechkorgemische, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%)
und Schluffe aus Schichten 21.1 + 21.2 + 22.1 + 23.1 + 23.2 + 24.1 + 24.2 + 25.1 + 25.2 + 26.1

(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

69

		Messwert MP 8 D-22-05-1552	LAGA Zuord- nung	LAGA-Zuordnungswerte für Bauschutt			
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	9,02	Z0	20	30	50	150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,30	Z0	0,6	1	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	28,7	Z0	50	100	200	600
Kupfer	[mg/kg TM]	15,9	Z0	40	100	200	600
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,030	Z0	0,3	1	3	10
Nickel	[mg/kg TM]	24,4	Z0	40	100	200	600
Blei	[mg/kg TM]	33,2	Z0	100	200	300	1000
Zink	[mg/kg TM]	39,7	Z0	120	300	500	1500
EOX	[mg/kg TM]	0,16	Z0	1	3	5	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	180	Z1.1	100	300	500	1000
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,3	Z0	1	5	15	75
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,0057	-	-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,016	-	-	-	-	-
Summe PCB (Congenere nach DIN 51527)	[mg/kg TM]	<0,02	Z0	0,02	0,1	0,5	1
Eluatuntersuchungen							
pH-Wert		9,42	Z0	7-12,5	7-12,5	7-12,5	7-12,5
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	120	Z0	500	1500	2500	3000
Chlorid	[mg/l]	11,4	Z1.1	10	20	40	150
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	50	150	300	600
Phenolindex	[µg/l]	<5	Z0	<10	10	50	100
Arsen	[µg/l]	14	Z1.2	10	10	40	50
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	2	2	5	5
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	Z0	15	30	75	100
Kupfer	[µg/l]	<10	Z0	50	50	150	200
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	0,2	0,2	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	40	50	100	100
Blei	[µg/l]	<10	Z0	20	40	100	100
Zink	[µg/l]	<10	Z0	100	100	300	400
Gesamteinschätzung (**)			Z1.2				

MP 8: Auffüllungen (Breckkorngemische, Sande, Kiese mit Recyclaten > 10 Vol.-%)
aus Schichten 1.3 + 2.1 + 2.2 + 3.1

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen
Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - (LAGA Nr. 20)
Teil II Stand: 6. November 1997
Erich Schmidt Verlag, 5. erweiterte Auflage, 06.11.2003
Tabelle II.1.4-5: Zuordnungswerte Feststoff für Recyclingbaustoffe /
nichtaufbereiteter Bauschutt
Tabelle II.1.4-6: Zuordnungswerte Eluat für Recyclingbaustoffe /
nichtaufbereiteter Bauschutt

(**) = auf der Grundlage der bestimmten Parameter

(*) = Probe wurde im Backenbrecher zerkleinert. Im Recyclingmaterial ist mit einer wesentlich
größeren Körnung und damit mit einer wesentlich kleineren Leitfähigkeit zu rechnen.

Frind
Laborleiter

Parameter	Dimension	Messwert MP 8	Zuord- nung	Zuordnungswerte		
		D-22-05-1552		W1.1	W1.2	W2
Feststoffuntersuchungen						
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg TM]	180	W1.1	300 (600*)	500 (600*)	1000 (2000*)
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,3	W1.1	5 (10**)	15 (25**)	25
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,016	-	-	-	-
EOX	[mg/kg TM]	0,16	W1.1	3	5	10
Summe PCB ₆ (Congenere nach DIN 51527)	[mg/kg TM]	<0,02	W1.1	0,1	0,5	1
Eluatuntersuchungen						
pH-Wert		9,42	W1.1	7-12,5 ***	7-12,5 ***	7-12,5 ***
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	120	W1.1	1500 ***	2500 ***	3000 ***
Chlorid	[mg/l]	11,4	W1.1	100	200	300
Sulfat	[mg/l]	<10	W1.1	240	300	600
Phenolindex	[µg/l]	<5	W1.1	20	50	100
Arsen	[µg/l]	14	W1.2	10	40	50
Cadmium	[µg/l]	<0,5	W1.1	5	5	5
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	W1.1	50	75	100
Kupfer	[µg/l]	<10	W1.1	50	150	200
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	W1.1	1	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	W1.1	50	100	100
Blei	[µg/l]	<10	W1.1	25	100	100
Zink	[µg/l]	<10	W1.1	500	500	500
Gesamteinschätzung			W1.2			

MP 8: Auffüllungen (Breckkorngemische, Sande, Kiese mit Recyclaten > 10 Vol.-%)
aus Schichten 1.3 + 2.1 + 2.2 + 3.1

(*) = Werte gelten nur, sofern die MKW-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.

Zum Nachweis ist im Eluat eine MKW-Konzentration von 200 µg/l einzuhalten.

(**) = Werte gelten nur, sofern die PAK-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.

Zum Nachweis ist im Eluat eine PAK-Konzentration von 0,2 µg/l einzuhalten.

(***) = Werte sind bei frisch gebrochenem, reinem Betonmaterial kein Ausschlusskriterium, wenn die Werte für Chlorid und Sulfat und alle übrigen Zuordnungswerte eingehalten werden und andere Salzbelastungen ausgeschlossen werden.

Bewertungsgrundlage:

Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Recyclingmaterial

Tabelle 1: W-Werte

Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft

Stand: 09.01.2020

gültig bis 01.08.2023

Frind
Laborleiter

Parameter	Dimension	Messwert MP 7	Zuord- nung	Zuordnungswerte		
		D-22-05-1551		W1.1	W1.2	W2
Feststoffuntersuchungen						
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg TM]	72	W1.1	300 (600*)	500 (600*)	1000 (2000*)
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,27	W1.1	5 (10**)	15 (25**)	25
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,016	-	-	-	-
EOX	[mg/kg TM]	0,6	W1.1	3	5	10
Summe PCB ₆ (Congenere nach DIN 51527)	[mg/kg TM]	<0,02	W1.1	0,1	0,5	1
Eluatuntersuchungen						
pH-Wert		11,76	W1.1	7-12,5 ***	7-12,5 ***	7-12,5 ***
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	1600	W1.2 (***)	1500 ***	2500 ***	3000 ***
Chlorid	[mg/l]	53,4	W1.1	100	200	300
Sulfat	[mg/l]	12	W1.1	240	300	600
Phenolindex	[µg/l]	<5	W1.1	20	50	100
Arsen	[µg/l]	<10	W1.1	10	40	50
Cadmium	[µg/l]	<0,5	W1.1	5	5	5
Chrom-ges.	[µg/l]	12	W1.1	50	75	100
Kupfer	[µg/l]	<10	W1.1	50	150	200
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	W1.1	1	1	2
Nickel	[µg/l]	<10	W1.1	50	100	100
Blei	[µg/l]	<10	W1.1	25	100	100
Zink	[µg/l]	<10	W1.1	500	500	500
Gesamteinschätzung			W1.1			

MP 7: Betone aus Schichten 13a.1 + 13a.2

(*) = Werte gelten nur, sofern die MKW-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.

Zum Nachweis ist im Eluat eine MKW-Konzentration von 200 µg/l einzuhalten.

(**) = Werte gelten nur, sofern die PAK-Konzentration auf Asphaltanteile zurückzuführen sind.

Zum Nachweis ist im Eluat eine PAK-Konzentration von 0,2 µg/l einzuhalten.

(***) = Werte sind bei frisch gebrochenem, reinem Betonmaterial kein Ausschlusskriterium, wenn die Werte für Chlorid und Sulfat und alle übrigen Zuordnungswerte eingehalten werden und andere Salzbelastungen ausgeschlossen werden.

Bewertungsgrundlage:

Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Recyclingmaterial

Tabelle 1: W-Werte

Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft

Stand: 09.01.2020

gültig bis 01.08.2023

Frind
Laborleiter

69

		B 1	B 2	B 3	B 4	B 5
		D-22-05-1560	D-22-05-1561	D-22-05-1562	D-22-05-1563	D-22-05-1564
PAK nach EPA:		-	-	-	-	-
Naphthalin	[mg/kg OS]	27	0,73	0,69	0,61	0,55
Acenaphthylen	[mg/kg OS]	0,23	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	[mg/kg OS]	0,31	<0,05	0,063	<0,05	<0,05
Fluoren	[mg/kg OS]	0,57	0,056	0,06	<0,05	0,05
Phenanthren	[mg/kg OS]	0,75	0,65	0,39	0,25	0,36
Anthracen	[mg/kg OS]	1	0,094	<0,05	<0,05	0,059
Fluoranthren	[mg/kg OS]	0,19	0,69	0,14	0,86	0,33
Pyren	[mg/kg OS]	0,16	0,54	0,079	0,73	0,26
Benzo(a)anthracen	[mg/kg OS]	0,069	0,21	<0,05	<0,05	0,11
Chrysen	[mg/kg OS]	0,12	0,24	<0,05	<0,05	0,11
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg OS]	0,14	0,28	<0,05	<0,05	0,17
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg OS]	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	0,062
Benzo(a)pyren	[mg/kg OS]	0,097	0,19	<0,05	<0,05	0,12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg OS]	0,12	0,12	<0,05	<0,05	0,08
Dibenzo(a,h)anthracen	[mg/kg OS]	0,098	0,076	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	[mg/kg OS]	0,2	0,23	0,098	0,1	0,14
Summe PAK nach EPA	[mg/kg OS]	31,054	4,206	1,52	2,55	2,401
Phenolindex	[mg/l Eluat]	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

B 1: Auffüllung (Bituminöse Befestigung) aus Schicht 1.1

B 2: Auffüllungen (Asphalte) aus Schichten 4.1 + 14.1

B 3: Auffüllungen (Bituminöse Befestigungen) aus Schichten 5.1 + 6.1

B 4: Auffüllungen (Bituminöse Befestigungen und Schottertränkungen) aus Schichten 9.1 + 11.1 + 15.1

B 5: Auffüllungen (Asphalte) aus Schichten 7.1 + 8.1 + 10.1 + 16.1 + 17.1


Frind
Laborleiter