



Geotechnisches Gutachten

Projekt: Fortführung der Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen für das Bauvorhaben: B 96 Ausbau Knoten in Schwarzkollm (B 96/S 198/K 6403) und Erneuerung der S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen - Dresden
Heinrich-Heine-Straße 23 c
01662 Meißen

Auftragnehmer: BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH
Radeburger Straße 124
01109 Dresden
Telefon: 03 51 / 888 93 93
Telefax: 03 51 / 888 93 99

Auftragsdatum: 04.01.2008

Fertigstellung: 12.02.2008

Aktenzeichen: 07072/0102

Exemplar 1/5



Inhaltsverzeichnis	Blatt
1. Unterlagen	3
2. Vorbemerkungen	5
3. Untersuchungsprogramm	6
4. Untersuchungsergebnisse	8
4.1. Baugrundverhältnisse	8
4.2. Grundwasserverhältnisse	10
4.3. Vorhandener Straßenoberbau	11
4.4. Chemische Analysenergebnisse	13
4.4.1. Asphaltproben	13
4.4.2. Tragschicht-/Unterbauproben	14
4.4.3. Bodenproben	14
4.4.4. Bankettproben	16
5. Bautechnische Schlußfolgerungen	17
5.1. Bemessung des Straßenoberbaues	17
5.2. Straßentiefbau	18
5.3. Versickerungsanlagen	20
5.4. Asphalt- und Erdstoffverwertung	20
5.4.1. Asphaltverwertung	20
5.4.2. Verwertung ungebundener Tragschichten	21
5.4.3. Bodenverwertung	22
5.4.4. Bankettverwertung	23
6. Abschließende Hinweise	23



Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lagepläne

Blatt 1: Übersichtslageplan

Blatt 2: Lageplan mit Lage der Aufschlüsse

Anlage 2: Schichtenprofile

Blatt 1: Erläuterungen zu den Schichtenprofilen

Blatt 2: Aufschlüsse RKS 01, RKS 02, RKS 17, RKS 18 und RKS 19

Blatt 3: Aufschlüsse HS/RKS 06, HS/RKS 14, HS/RKS 15 und HS/RKS 16

Blatt 4: Geologisches Profil

Anlage 3: Laborversuche

Anlage 3.1: Ausgewählte bodenmechanische Labor Versuchsergebnisse

Blatt 1 - 2:

Anlage 3.2: Kornverteilungen

Blatt 1 - 9:

Anlage 3.3: Zustandsgrenzen

Blatt 1:

Anlage 4: Schadstoffuntersuchungen

Blatt 1: Entnahmeprotokoll für Asphaltproben

Blatt 2: Entnahmeprotokoll für Tragschicht-/Unterbauproben

Blatt 3 - 4: Entnahmeprotokoll für Bodenproben

Blatt 5: Entnahmeprotokoll für Bankettproben

Blatt 6 - 10: Prüfbericht der Fa. L.U.A GmbH

Blatt 11 - 12: Zuordnungswerte für Boden nach LAGA

Blatt 13 - 14: Erläuterung der Zuordnungswerte nach LAGA

Anlage 5: Feldversuche

Blatt 1: Versuche mit dem Leichten Fallgewichtsgerät

Anlage 6: Fotodokumentation

Blatt 1 - 5:



1. Unterlagen

- /1/ STRAßENBAUAMT MEIßEN:
Vom Auftraggeber erhaltene Unterlagen und Informationen.
- /2/ MIC GMBH LEIPZIG:
Baugrunduntersuchung zur Rekonstruktion der Bundesstraße B 96, Hoyerswerda
- Lauta, Auftrags-Nr.: 761.04.2 vom 13.04.1992.
- /3/ RSTO 01:
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen,
Ausgabe 2001.
- /4/ RAS-EW:
Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung RAS-EW,
Ausgabe 2005.
- /5/ ZTV SOB 04:
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von
Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004.
- /6/ ZTVE-STB 94:
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im
Straßenbau, Ausgabe 1994/Fassung 1997.
- /7/ TP BF-STB, TEIL B 8.3:
Technische Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau „Dynamischer Plat-
tendruckversuch mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes“, Forschungsgesell-
schaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Aus-
gabe 1992.
- /8/ DB AG:
NGT 39 - Richtlinie für die Anwendung des Leichten Fallgewichtsgerätes im Ei-
senbahnbau (Ersatz für DR-A 2015), 01.02.1997.
- /9/ DIN 18196:
Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke (10.88).
- /10/ DIN 18300:
Erdarbeiten (06.96).



-
- /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/ LAGA:
Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln -, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Allgemeiner Teil vom 06.11.2003, Teile II + III vom 05.11.2004.
- /13/ TU DRESDEN, LEHRSTUHL STRAßENBAU:
Frostzonenkarte für den Freistaat Sachsen, Maßstab 1:1 000 000, (April 1995).
- /14/ ARBEITSBLATT DWA-A 138:
Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (04.2005).
- /15/ BBG BAUGRUNDBERATUNGSGESELLSCHAFT MBH:
Geotechnisches Gutachten zu Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen für das Bauvorhaben: B 96 Ausbau Knoten in Schwarzkollm (B 96/S 198/K 6403) Az.: 07072/0101, vom 01.11.2007.
- /16/ BBODSCHV:
Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999.



2. Vorbemerkungen

Am 04.01.2008 wurde die Fa. BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH vom Straßenbauamt Meißen - Dresden beauftragt, für die Erneuerung der S 198 vom Knotenpunkt B 96/S 198/K 6403 bis Ortseingang Schwarzkollm ergänzende Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen durchzuführen. Die Untersuchungen ergänzen das vorliegende geotechnische Gutachten Az.: 07072/0101 vom 01.11.2007 der Fa. BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH /15/.

Im Zuge des Ausbaus des Knotenpunktes B 96/S 198/K 6403 ist eine grundlegende Erneuerung des Straßenaufbaues der S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm vorgesehen. Nach dem aktuellen Planungsstand wird bei der Erneuerung der S 198 vorbehaltlich von der Bauklasse III gemäß RStO 01 ausgegangen. Der betreffende Abschnitt ist 184 m lang.

Auf der geplanten Grünfläche (Knotenpunktbereich mit rückzubauenden alten Straßenführungen zur Tankstelle) waren drei Aufschlüsse bis 2,0 m Tiefe auszuführen, um von den anstehenden Auffüllungen Proben zu gewinnen und anschließend chemisch auf Schadstoffgehalte zu analysieren.

Das in Auszügen zur Verfügung gestellte Streckengutachten /2/ für den Ausbau der Bundesstraße B 96 zwischen Hoyerswerda und Lauta wurde für die Baugrundbewertung des Knotenpunktes berücksichtigt.

Das Ziel der Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen ist es, den vorhandenen Straßenaufbau, den Straßenuntergrund sowie die Versickerungsmöglichkeiten nach RAS-EW 2005 zu erkunden. Der Straßenoberbau und die Straßenbankette sollten hinsichtlich ihres Schadstoffgehaltes bewertet werden.



3. Untersuchungsprogramm

Aus den Anlagen 1 und 6 ist die Lage der im Rahmen dieser Untersuchungen durchgeführten Aufschlüsse ersichtlich. Darüber hinaus wurden in den Anlagen 1 und 2 zur Verdeutlichung der Schichtenverläufe relevante Aufschlüsse aus /15/ mit dargestellt.

Auftragsgemäß wurden am Straßenrand der S 198 drei Handschürfe (HS) bis 1,0 m u. GOK und drei Rammkernsondierungen (RKS) bis 3,0 m u. GOK ausgeführt. Dabei wurden die Handschürfe durch jeweils eine Rammkernsondierung auf 3,0 m vertieft. Zur Nacherkundung im Bereich der geplanten Grünflächen (rückzubauende alte Straßenführungen zur Tankstelle) wurden drei RKS bis 2,0 m u. GOK zur Schadstoffbeprobung ausgeführt. Die Schichtenprofile der Aufschlüsse sind in Anlage 2, Blätter 2 - 3 enthalten. Beidseits der S 198 wurden an den Straßenrändern Bankettproben entnommen (vgl. Anlage 4).

In den Handschürfen wurde etwa in Höhe des künftigen Planums mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz der dynamische Verformungsmodul E_{vd} gemessen (vgl. Anlage 5).

Alle Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Bezugshöhenpunkt diente der Mauerbolzen (MB 322010) am Haus Nr. 84 mit einer Höhe von 119,34 mHN (Höhenbezugssystem wurde uns durch die Fa. Mailänder Ingenieur Consult GmbH, Karlsruhe übermittelt).

Zur Ergänzung der vor Ort durchgeführten Bodenklassifizierung wurden ausgewählte Proben hinsichtlich ihrer Kornverteilung, ihres natürlichen Wassergehaltes sowie ihrer Zustandsgrenzen untersucht. Für die Beurteilung des Schadstoffgehaltes im Straßenoberbau wurde aus den Handschürfen je eine Asphaltprobe, eine Probe des Tragschicht-/Unterbaumaterials sowie eine Bodenprobe unterhalb der Tragschicht entnommen.

Im Labor der Fa. BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH wurden an den Einzelproben Mischproben für die chemische Untersuchung zusammengestellt.



Ein Überblick über die Zusammenstellung der Mischproben ist in den Entnahmeprotokollen enthalten (vgl. Anlage 4, Blätter 1 - 5). In der folgenden Tabelle 1 sind die Mischprobenherstellung und der Analysenumfang der chemischen Untersuchung zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 1: Schadstoffbeprobung, Herstellung der Mischproben und Analysenumfang

Aufschlußbezeichnung	Einzelprobenbezeichnung und Entnahmetiefen	Mischprobenbezeichnung	Analysenumfang
HS/RKS 14	Pr Asphalt 14: 0,00 - 0,13 m	MPr Asphalt 04	gem. RuVA-StB 01
HS/RKS 15	Pr Asphalt 15: 0,00 - 0,13 m		
HS/RKS 16	Pr Asphalt 16: 0,00 - 0,14 m		
HS/RKS 14	Pr Tragsch 14: 0,13 - 0,62 m	MPr Tragsch 04	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS/RKS 15	Pr Tragsch 15: 0,13 - 0,40 m		
HS/RKS 16	Pr Tragsch 16: 0,14 - 0,50 m		
HS/RKS 14	Pr Boden 14: 0,62 - 1,00 m	MPr Boden 04	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS/RKS 15	Pr Boden 15: 0,40 - 0,67 m		
HS/RKS 16	Pr Boden 16: 0,80 - 1,60 m		
RKS 17	Pr Auffüllung 17: 0,15 - 1,30 m	MPr Auffüllung 04	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
RKS 18	Pr Auffüllung 18: 0,30 - 1,90 m		
RKS 19	Pr Auffüllung 19: 0,35 - 1,40 m		
HS/RKS 14 ^{*)}	Pr Bankett 14: 0,00 - 0,20 m	MPr Bankett 04	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS/RKS 15 ^{*)}	Pr Bankett 15: 0,00 - 0,20 m		
HS/RKS 16 ^{*)}	Pr Bankett 16: 0,00 - 0,20 m		

Erläuterungen zur Tabelle 1:

^{*)} ... die genauen Probenentnahmenbereiche sind der Anlage 4, Blatt 5 zu entnehmen.

Im Labor der Fa. L.U.A GmbH & Co. KG wurde die Asphaltmischprobe auf die Parameter PAK im Feststoff und Phenolindex im Eluat untersucht.



Die Analyse der Tragschicht-/Unterbauproben, der Bodenproben sowie der Bankettproben erfolgte jeweils als Mischprobe nach LAGA, Tab. II. 1.2-1 für Boden bei unspezifischem Verdacht /12/.

Die aufgeschlossenen Böden wurden vor Ort, anhand ihrer visuellen Merkmale, nach DIN 4022 spezifiziert. In Ergänzung zur in-situ-Ansprache sind ausgewählte Bodenproben laborativ untersucht worden, um eine Klassifizierung nach DIN 18196 zu ermöglichen.

Aus der nachfolgenden Tabelle 2 ist der Umfang der bodenmechanischen Laborversuche ersichtlich.

Tabelle 2: Art und Anzahl der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche

Art der Laborversuche	Anzahl
natürl. Wassergehalt w_n	3 Stück
Zustandsgrenzen w_L und w_P	1 Stück
Naßsiebungen	9 Stück

4. Untersuchungsergebnisse

4.1. Baugrundverhältnisse

Die für den Straßenaufbau der S 198 maßgebenden Baugrundverhältnisse werden durch Schmelzwassersande/-kiese und Geschiebelehme geprägt. Durch ihre eiszeitliche Entstehung sind die Böden insgesamt sehr unregelmäßig abgelagert.

Unterhalb des Straßenoberbaus treten zunächst Schmelzwassersande/-kiese als gemischt- bis grobkörnige Böden auf, deren Korngrößenverteilungen sehr wechselhaft ausgebildet sind. Der Feinkornanteil mit $d \leq 0,063$ mm lag bei den untersuchten Proben zwischen 1,44 % und 3,66 % (16,29 % in /15/). Nach ZTVE-StB 94 sind die Schmelzwassersande/-kiese in die Frostempfindlichkeitsklassen F1 bis F3 einzustufen (frostsicher bis stark frostempfindlich).



Nach DIN 18196 sind die Bodengruppen SE, SI, SU/ST, und GI für die Schmelzwassersande/-kiese maßgebend. Die im Planum und Straßenuntergrund anstehenden Schmelzwassersande/-kiese werden unterhalb von etwa 117,7 mHN (ab ca. 1,4 m unter OK Straße) von Geschiebelehm unterlagert (vgl. Anlage 2, Blatt 4). Mit oberflächennah auftretendem Geschiebelehm ist entstehungsgeschichtlich bedingt dennoch zu rechnen. Der Geschiebelehm wurde bis zur Erkundungsendtiefe von 3,0 m u. GOK angetroffen. Geschiebelehme sind konsistenzveränderlich und bei Wasserzutritt aufweichungsgefährdet. Nach ZTVE-StB 94 ist der Geschiebelehm stark frostempfindlich (F3). Nach DIN 18196 sind die Bodengruppen SU*/ST* maßgebend.

Nach den vorliegenden Aufschlüssen ist im Planum mit wechselhaften Schmelzwassersanden/-kiesen zu rechnen. Für die Bemessung eines frostsicheren Oberbaues ist deshalb vom ungünstigsten Fall eines stark frostempfindlichen Bodens auszugehen.

Im Bereich der geplanten Grünflächen am Knotenpunkt B 96/S 198/K 6403 (rückzubauende alte Straßenführungen zur Tankstelle) wurden mit den zusätzlichen Aufschlüssen RKS 17, RKS 18 und RKS 19 ab Geländeoberkante bis zu 1,90 m u. GOK bzw. bis 117,64 mHN inhomogene Auffüllungen angetroffen. Die Auffüllungen von grauer bis schwarzer Färbung bestehen überwiegend aus schluffigen bis kiesigen Sanden mit geringen Mengen an Bauschutt, Asche und organischen Anteilen (Wurzeln). Unterhalb der Auffüllungen sind natürliche Schmelzwassersande/-kiese abgelagert.



4.2. Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Baugrunderkundungen am 21.01.2008 wurde in den durchgeführten Aufschlüssen Schicht- bzw. Grundwasser angetroffen (vgl. Tab. 3):

Tabelle 3: Angetroffene Wasserstände (Stichtagsmessungen 21.01.2008)

Aufschluß- bezeichnung	Grundwasserstand		Bemerkungen
	u. GOK	m HN	
HS/RKS 14	1,00 m	117,93 m	freier Grundwasserspiegel
HS/RKS 15	0,95 m	117,95 m	freier Grundwasserspiegel
HS/RKS 16	1,10 m	118,46 m	freier Grundwasserspiegel
RKS 17	1,85 m	117,59 m	freier Grundwasserspiegel
RKS 18	1,92 m	117,62 m	freier Grundwasserspiegel
RKS 19	0,60 m	118,92 m	Schichtwasser
	1,75 m	117,77 m	freier Grundwasserspiegel

Erläuterungen zur Tabelle 3:

HS ... Handschurf,
RKS ... Rammkernsondierung.

Nach /1/ sind behördlich überwachte Grundwassermeßstellen im Untersuchungsbereich nicht vorhanden. In den gut wasserdurchlässigen Schmelzwassersanden/-kiesen kann das Grundwasser frei zirkulieren, wodurch je nach Niederschlagssituation und Jahreszeit mit stark schwankenden Grundwasserständen bzw. hohem Schichtwasser oberhalb der Geschiebelehme zu rechnen ist. Für die Baumaßnahme ist ein Grundwasserstand bis in Höhe des Planums einzukalkulieren. Der Bemessungswasserstand für den Abschnitt der Erneuerung der S 198 wird daher aus den Stichtagsmessungen mit einer Beaufschlagung zu 0,70 m u. GOK angesetzt. Um Schicht- bzw. Grundwasserbeeinflussungen während der Baumaßnahme zu minimieren, sollte der vorhandene straßenbegleitende südwestliche Straßengraben so weit vertieft werden, daß auch eine ausreichende dauerhafte Planumsentwässerung gewährleistet wird.



Für die Bemessung des Oberbaues ist auf Basis der gemessenen Grundwasserstände von ungünstigen hydrogeologischen Verhältnissen gemäß der ZTVE-StB 94 auszugehen, da Grundwasser höher als 2,0 m unter Planum vorkommt.

Für feinkornarme Schmelzwassersande/-kiese wurden die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte aus den Korngrößenverteilungen nach BEYER bestimmt (vgl. Anlage 3.2). Die k_f -Werte lagen im Bereich von $1,0 \times 10^{-4}$ m/s. Aufgrund des unterschiedlich hohen Feinkornanteils wird eine große Schwankungsbreite für die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte erwartet, so daß für Schmelzwassersande/-kiese mit hohem Feinkornanteil k_f -Werte bis $1,0 \times 10^{-7}$ m/s auftreten können.

Für die Geschiebelehme liegen die k_f -Werte erfahrungsgemäß im Bereich von 10^{-7} bis 10^{-9} m/s.

4.3. Vorhandener Straßenoberbau

Der vorhandene Straßenoberbau im untersuchten Abschnitt der S 198 besteht aus einer 13 cm bis 14 cm dicken Asphaltenschicht auf mindestens einer ungebundenen Tragschicht. Als ungebundene Tragschichten wurde gebrochenes Mineralstoffgemisch, Sand-Schotter-Gemische sowie ein Gemisch aus Sand und Steinen verwendet (vgl. Anlage 6, Foto 7).

Die ermittelten Dicken der einzelnen Konstruktionsschichten sind aus der nachfolgenden Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Dicke des vorhandenen Straßenoberbaues

Aufschluß	Straßenbereich	Asphaltenschicht	ungebundene Tragschicht (Bodenart)
HS/RKS 14	S 198 r.d.A	13 cm Asphalt	19 cm Kies, sandig, schluffig (GU/GT) 30 cm Schotter-Sand-Gemisch
HS/RKS 15	S 198 r.d.A	13 cm Asphalt	27 cm Mineralgemisch, schluffig (GU/GT)
HS/RKS 16	S 198 r.d.A	14 cm Asphalt	6 cm Sand, stark feinkiesig, mittelkiesig 30 cm Kies, stark sandig, schluffig (GU/GT) 30 cm Gemisch aus Sand und Steinen



Die ungebundenen Tragschichten im Oberbau sind nach den Aufschlüssen zu urteilen bezüglich ihrer Einbaudicken und stofflichen Zusammensetzung sehr unterschiedlich und wechselhaft. An ausgewählten Proben der ungebundenen Tragschichten wurde der Korngrößenverlauf ermittelt und den Anforderungen der ZTV SoB-StB 04 gegenübergestellt:

- Die 19 cm dicke Kiesschicht unter dem Asphalt aus HS/RKS 14 entspricht den Anforderungen an Frostschutzschichten der Körnung 0/56 mm gemäß ZTV SoB-StB 04 (vgl. Anlage 3.2, Blatt 1).
- Das 27 cm dicke Mineralgemisch 0/45 mm aus HS/RKS 15 entspricht wegen Überschreitung des Feinkornanteils um 3,0 M.-% nicht den Anforderungen an Frostschutzschichten gemäß ZTV SoB-StB 04 (vgl. Anlage 3.2, Blatt 4).
- Die 30 cm dicke Kiesschicht aus HS/RKS 16 entspricht wegen Überschreitung des Feinkornanteils um 1,0 M.-% nicht den Anforderungen an Frostschutzschichten gemäß ZTV SoB-StB 04 (vgl. Anlage 3.2, Blatt 7). Die Körnungslinie weist zudem einen sehr un stetigen Verlauf auf.

Der Straßenoberbau der S 198 ist bezüglich seiner Dicke und seiner eingebauten Baustoffgemische nicht durchgängig ausreichend frostsicher. Die Anforderungen an die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues werden nach der RStO 01 für die Bauklassen SV bis IV nicht erfüllt.



4.4. Chemische Analysenergebnisse

4.4.1. Asphaltproben

Die Entnahmeprotokolle und Analysenergebnisse befinden sich in Anlage 4. In der folgenden Tabelle 5 werden die Bewertungskriterien der RuVA-StB 01 aufgeführt.

Tabelle 5: Bewertungskriterien der RuVA-StB 01

	Summe PAK im Feststoff [mg/kg]	Phenolindex im Eluat [mg/l]	Benzo(a)pyren [mg/kg]
Asphalt teerfrei Verwertungsklasse A (Heißmischverfahren möglich)	≤ 25	$\leq 0,10$	
Asphalt teerhaltig Verwertungsklasse B (Kaltverarbeitung mit Bindemittel)	> 25	$\leq 0,10$	
Asphalt stark teerhaltig Verwertungsklasse C (Kaltverarbeitung mit Bindemittel z.B. als HGT)	Wert ist anzugeben	$> 0,10$	
<u>nach Gefahrstoffverordnung</u> <ul style="list-style-type: none">• krebserzeugend• Beachtung der Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 402, 551, 900, 901 und 905)• kennzeichnungspflichtig			≥ 50

In der folgenden Tabelle 6 wird die Einordnung der untersuchten Asphaltmischprobe in Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01 anhand der Analysenwerte vorgenommen.

Tabelle 6: Analysenwerte u. Einstufung in Verwertungsklassen gemäß RuVA-StB 01

Probenbez.	Phenolindex im Eluat	Summe PAK im Feststoff	Benzo(a)pyren	Einstufung
MPr Asphalt 04	0,0291 mg/l	12,8 mg/kg	0,996 mg/kg	Verwertungsklasse A

Weitere Hinweise zur Verwertung/Entsorgung des anfallenden Asphaltes werden in Kapitel 5.4 gegeben.



4.4.2. Tragschicht-/Unterbauproben

Die Entnahmeprotokolle, Analysenergebnisse und Erläuterungen zur LAGA befinden sich in Anlage 4.

Die Bewertung der Analysenergebnisse der Mischprobe der ungebundenen Tragschichten erfolgt nach LAGA, Boden unspezifischer Verdacht. Die Bewertung erfolgt ausschließlich unter chemischen Gesichtspunkten (Prüfwerte für Umweltverträglichkeit) und unabhängig von den baustoffphysikalischen Anforderungen gemäß /5/. Eine baustoffphysikalische Bewertung erfolgte in Kapitel 4.3.

In der folgenden Tabelle 7 werden die Einstufungen in Z-Klassen anhand der Analysenwerte gemäß LAGA vorgenommen, wobei die jeweils höchsten Zuordnungswerte (Klammerwerte) angegeben sind.

Tabelle 7: Einstufung in Z-Klassen gemäß LAGA /12/

Probenbez.	Einstufung	
	Feststoff	Eluat
MPr Tragsch 04	Z 1 (Cadmium, Zink, EOX, Kohlenwasserstoffe, TOC)	Z 0 (-)

Nach LAGA ist das ungebundene Tragschichtmaterial in die Klasse Z 1 einzustufen (Feststoff maßgebend). Weitere Hinweise zur Verwertung/Entsorgung der anfallenden ungebundenen Tragschichtmaterialien werden in Kapitel 5.4 gegeben.

4.4.3. Bodenproben

Die Entnahmeprotokolle, Analysenergebnisse und Erläuterungen zur LAGA befinden sich in Anlage 4. In der folgenden Tabelle 8 werden für jede Bodenmischprobe die Analysenwerte aufgeführt, die jeweils den höchsten Zuordnungswert (Klammerwerte) nach LAGA erreichten.

Tabelle 8: Einstufung in Z-Klassen gemäß LAGA /12/

Probenbez	Einstufung nach Bodenart gemäß /12/	Einstufung	
		Feststoff	Eluat
MPr Boden 04	„Sand“	Z 2 (TOC)	Z 1.2 (pH-Wert)
MPr Auffüllung 04	„Sand“	Z 2 (TOC)	Z 0 (-)

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist an der S 198 der untersuchte Boden unterhalb der ungebundenen Tragschichten gemäß LAGA in die Klasse Z 2 einzustufen (Feststoff maßgebend). Die Auffüllungen in der geplanten Grünfläche am Knotenpunkt (alte Straßenzuführungen zur Tankstelle) sind gemäß LAGA in die Klasse Z 2 einzustufen (Feststoff maßgebend).

Die Analysenwerte der Mischprobe des Bodens (MPr Boden 04) und die der Mischprobe der Auffüllungen (MPr Auffüllungen 04) wurden zusätzlich nach BBodSchV /16/ bewertet. Dabei wurde in Vorsorge- und Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Mensch unterschieden. Laut BBodSchV wird über die Vorsorgewerte zunächst geprüft, ob Schadstoffgehalte im Boden so groß sind, daß das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu befürchten ist. Dagegen liegen bei Überschreitung von Prüfwerten nach BBodSchV hinreichende Verdachtsmomente einer vorhandenen schädlichen Bodenveränderung oder Altlast vor, bei der eine Detailuntersuchung durchzuführen wäre. In Tabelle 9 sind die Analysenwerte aufgeführt, die jeweils über den Vorsorge- bzw. Prüfwerten (Klammerwerte) nach BBodSchV lagen.

Tabelle 9: Bewertung nach BBodSchV

Probenbez	Einstufung nach Bodenart gemäß /16/	Wirkungspfad Boden - Mensch	
		Vorsorgewerte ¹⁾	Prüfwerte ²⁾
MPr Boden 04	„Sand“	(Cd, Zn)	(-)
MPr Auffüllung 04	„Sand“	(Cd)	(-)

Erläuterungen zur Tabelle 9:

¹⁾ ... Vorsorgewerte für Metalle und organische Stoffe,

²⁾ ... Abgleich mit den Prüfwerten für Industrie- und Gewerbegrundstücke.



Da die Analysenwerte jeweils noch unterhalb der Prüfwerte liegen, besteht nach BBodSchV kein Handlungsbedarf für eine Detailuntersuchung bzw. liegt keine Gefährdung für den Wirkungspfad Boden - Mensch vor.

Weitere Hinweise zur Verwertung/Entsorgung der anfallenden Böden werden in Kapitel 5.4 gegeben.

4.4.4. Bankettproben

Die Entnahmeprotokolle, Analysenergebnisse und Erläuterungen zur LAGA befinden sich in Anlage 4. In der folgenden Tabelle 10 werden für die Bankettmischprobe die Analysenwerte aufgeführt, die jeweils den höchsten Zuordnungswert nach LAGA erreichten.

Tabelle 10: Einstufung in Z-Klassen gemäß LAGA /12/

Probenbez	Einstufung nach Bodenart gemäß /12/	Einstufung	
		Feststoff	Eluat
MPr Bankett 04	„Sand“	Z 2 (TOC)	Z 1.2 (el. Leitfähigk., Sulfat)

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist das Straßenbankett beidseits der S 198 gemäß LAGA in die Klasse Z 2 einzustufen (Feststoff maßgebend). Weitere Hinweise zur Verwertung/Entsorgung des anfallenden Straßenbanketts werden in Kapitel 5.4 gegeben.



5. Bautechnische Schlußfolgerungen

5.1. Bemessung des Straßenoberbaues

Das Untersuchungsgebiet liegt nach /13/ in der Frostzone II. Für die Bemessung des Straßenoberbaues für die S 198 wird derzeit von der Bauklasse III gemäß RStO 01 ausgegangen.

Im Bereich des zukünftigen Planums stehen Schmelzwassersande/-kiese mit sehr wechselnden Korngrößen an. Es handelt sich dabei nach DIN 18196 um SI, SE, GI, SU/ST bis SU*/ST*-Böden. Untergeordnet ist mit Geschiebelehm zu rechnen.

Es werden somit sowohl schwach bindige als auch stark bindige Böden auftreten (F1 bis F3). Für die Bemessung eines frostsicheren Straßenoberbaues ist von den ungünstigsten Verhältnissen, d.h. von stark frostempfindlichen Böden (F3) auszugehen.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß Grundwasser bis in den Bereich $< 2,0$ m unter Planum aufsteigen kann (vgl. Kap. 4.2). Somit ergibt sich die erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenoberbaues nach RStO 01 für die Bauklasse III zu:

– Richtwert gemäß RStO 01, Tabelle 6 für Frostempfindlichkeitsklasse F3	=	60 cm
– A (Frosteinwirkungszone II)	=	+ 5 cm
– B (in geschlossener Ortslage, etwa in Geländehöhe)	=	± 0 cm
– C (ungünstige Wasserverhältnisse)	=	+ 5 cm
– D (in geschlossener Ortslage mit teilweise wasserdurchlässigen Randbereichen sowie mit Entwässerungseinrichtungen)	=	<u>- 5 cm</u>
Solldicke des frostsicheren Oberbaues	=	<u><u>65 cm</u></u>

Insgesamt sind demnach 65 cm frostsicherer Oberbau notwendig. Die o.g. Angaben zu den Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse sind je nach tatsächlicher Ausführung der Randbereiche vom Planer zu überprüfen und ggf. anzupassen.



5.2. Straßentiefbau

Während der Erd- und Tiefbaumaßnahmen sind im Straßenbereich der S 198 folgende Bodenklassen nach DIN 18300 anzutreffen:

- Tragschichten wie FSS/STS (GU/GT, GI): BK 3
- Tragschicht als Gemisch aus Sand und Steinen (je nach Verspannung) BK 3 - 5
- Untergrund (SE, SU/ST, SU*/ST*, GI): BK 3 - 4

Für neu einzubauende Schichten ohne Bindemittel (Frostschutz-, Kies- und Schottertragschichten) sind die Materialanforderungen in der ZTV SoB-StB 04 und in der TL SoB-StB 04 festgelegt.

Bei der Erneuerung der S 198 in der Bauklasse III sind für den Straßenoberbau die in der nachfolgenden Tabelle 11 angegebenen Verdichtungs- und Tragfähigkeitskriterien gemäß RStO 01, ZTV SoB-StB 04 und ZTVE-StB 94/97 vorgeschrieben.

Tabelle 11: Mindestanforderungen für Verdichtung und Tragfähigkeit

Schicht	Verformungsmodul E_{v2}	Verdichtungsgrad D_{pr}	Verhältniswert E_{v2}/E_{v1}
Planum	$\geq 45 \text{ MN/m}^2$	100 %	$\leq 2,5$
Frostschuttschicht (FSS)	$\geq 120 \text{ MN/m}^2$	103 % ¹⁾	$\leq 2,2$ ²⁾
Schicht aus frostunempf. Material	k. A. ³⁾	100 %	$\leq 2,5$
Kies-/Schottertragschicht (KTS/STS)	$\geq 150/180 \text{ MN/m}^2$ ⁴⁾	103 %	$\leq 2,2$

Bemerkungen zur Tabelle 10:

- 1) ... gilt für die oberen 20 cm der FSS, ansonsten gilt $D_{pr} = 100 \%$,
- 2) ... gilt für die oberen 20 cm der FSS, ansonsten gilt $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$,
- 3) ... keine Anforderung, da Einbau nur unter Verfestigung bzw. Kies-/Schottertragschicht möglich,
- 4) ... je nach Schichtdicke, Material (KTS/STS) und Verformungsmodul der Unterlage (siehe /5/),

Wenn der E_{v1} -Wert bereits 60 % des angegebenen E_{v2} -Wertes erreicht, sind auch höhere Verhältniswerte E_{v2}/E_{v1} zulässig.



Auf dem Planum ist gemäß RStO 01 ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich und nachzuweisen. Zur Einschätzung der anstehenden Böden wurden mittels leichtem Fallgewichtsgesetz Tragfähigkeitsmessungen in Höhe des künftigen Planums ausgeführt (vgl. Anlage 5). Die gemessenen Tragfähigkeiten lagen im Bereich von $24,51 \text{ MN/m}^2$ bis $67,77 \text{ MN/m}^2$. Demnach sind die anstehenden Böden tragfähig und es kann bei Nachverdichtung von einem Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ausgegangen werden.

Im Bereich des zukünftigen Planums stehen überwiegend Schmelzwassersande/-kiese mit wechselnden Feinkornanteilen an. Die Böden sind verdichtungsfähig und besitzen eine gute Tragfähigkeit.

Es wird eingeschätzt, daß der geforderte E_{v2} -Wert von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ im künftigen Planum erreicht wird. Bei der Nachverdichtung des Planums sind dynamische Verdichtungsgeräte (Gesamtgewicht $\geq 7 \text{ t}$) zu verwenden.

Beim Antreffen von weichem bzw. weichem bis steifem Geschiebelehm im Planum ist ein Bodenaustausch von ca. 35 cm Tiefe einzuplanen. Der Bodenaustausch sollte dann mit gut verdichtungsfähigem Material erfolgen, wobei sich grobkörnige Böden mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $U > 15$ (z.B. Mineralstoffgemisch, Kiessand) besonders anbieten. Die tatsächlich notwendige Bodenaustauschtiefe richtet sich nach der Konsistenz des Bodens zum Bauzeitpunkt. Auf die konsistenzveränderlichen Geschiebelehme wird an dieser Stelle nochmals hingewiesen.

Auf Basis der gemessenen Grundwasserstände ist davon auszugehen, daß Tiefbaumaßnahmen ab bereits ca. 0,70 m Tiefe durch Grundwasser beeinflußt werden können (vgl. Kap. 4.2).

Weiterhin ist davon auszugehen, daß sich anfallendes Niederschlagswasser dauerhaft auf den gering wasserdurchlässigem Geschiebelehm aufstaut und damit einen hohen Grundwasserspiegel bildet.



5.3. Versickerungsanlagen

Die Grundsätze, nach denen Straßenentwässerungen und Versickerungsanlagen zu planen sind, werden in der RAS-EW /4/ beschrieben. Demnach sind zur Gewährleistung der Reinigungswirkung und zur Sicherung der Wasserdurchlässigkeit nur Böden mit k_f -Werten im Bereich von 10^{-3} bis 10^{-5} m/s zulässig. Des weiteren ist eine Einleitung des Straßenoberflächenwassers in das Grundwasser nur mit einer Passage durch die bewachsene obere Bodenzone zulässig. Der Grundwasserflurabstand muß mindestens 1,0 m betragen.

Für die Bestimmung des Bemessungswertes für die Wasserdurchlässigkeit wird auf die DWA-A 138, Anhang B: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit, verwiesen. Im vorliegenden Fall wurden k_f -Werte aus den Sieblinien bestimmt, die mit dem Korrekturfaktor von 0,2 zu belegen sind.

Für die Erneuerung des Abschnittes der S 198 vom Knotenpunkt bis zum Ortseingang Schwarzkollm sind bisher keine geplanten Versickerungsanlagen bekannt. Auf der Grundlage des Bemessungswasserstandes von 0,70 m u. GOK (Höhe Planum) wird der Grundwasserflurabstand von $\geq 1,0$ m durch den hohen Grundwasserstand nicht eingehalten, wodurch eine natürliche Versickerung ausgeschlossen wird.

5.4. Asphalt- und Erdstoffverwertung

5.4.1. Asphaltverwertung

Der PAK-Gehalt im Feststoff und der Phenolindex im Eluat des vorhandenen Straßenasphaltes im untersuchten Abschnitt der S 198 liegen unterhalb der Grenzwerte für die Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01, so daß der Asphalt als teerfrei einzustufen ist und als Zusatzmaterial z.B. bei der Heißmischgutherstellung verwendet werden darf. Die Asphaltschichten sind ohne Einschränkungen rückbaufähig und wiederverwendbar.



Beim Ausbau des Asphaltes ist eine unnötige Vermischung mit der unterlagernden Tragschicht oder anderen Böden zu vermeiden, um die Wiederverwendbarkeit des Asphaltes nicht einzuschränken.

5.4.2. Verwertung ungebundener Tragschichten

Da das anfallende ungebundene Tragschichtmaterial weitestgehend nicht den Anforderungen an Tragschichten ohne Bindemittel gemäß ZTV SoB-StB 04 entspricht (vgl. Kap. 4.3), ist der Wiedereinbau ohne vorherige Aufbereitung im Bereich neuer Tragschichten nicht vorzusehen. Nach Rückbau der Tragschichten wird empfohlen, eine Teilmenge zunächst auf der Baustelle zu belassen, um eventuell auftretende Schwachstellen mit geringer Tragfähigkeit im Planum über einen Bodenaustausch auszugleichen.

Ist ein Abtransport der Baustoffe von der Baustelle vorgesehen, sind die Analysenwerte aus Kap. 4.4.2. zu beachten. Danach ist das ungebundene Tragschichtmaterial in die Klasse Z 1 einzustufen. Mit der vorliegenden Z-Klasseneinstufung richten sich die Möglichkeiten zur Wiederverwertung außerhalb der Baustelle nach den Erläuterungen der Zuordnungswerte nach LAGA (vgl. Anlage 4, Blätter 13 und 14). Demnach ist ein eingeschränkter offener Wiedereinbau möglich. Eine Deponierung ist aus umweltrelevanter Sicht nicht notwendig.

Der Einbau von Reststoffen/Abfällen > Z 1.1 ist zu dokumentieren. Einzelheiten zum Verfahren sind durch die zuständigen Behörden festzulegen. Der Auftragnehmer der Bauleistungen muß eine ordnungsgemäße Verwertung/Entsorgung gemäß Abfallgesetz sicherstellen und nachweisen.



5.4.3. Bodenverwertung

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist der untersuchte Boden unterhalb der ungebundenen Tragschichten der S 198 gemäß LAGA in die Klasse Z 2 einzustufen. Die Auffüllungen in der geplanten Grünfläche (alte Straßenführungen zur Tankstelle) sind nach den Analysenwerten gemäß LAGA ebenfalls in die Klasse Z 2 einzustufen.

Mit den vorliegenden Z-Klasseneinstufungen richten sich die Möglichkeiten zur Wiederverwertung außerhalb der Baustelle nach den Erläuterungen der Zuordnungswerte nach LAGA (vgl. Anlage 4, Blätter 13 und 14). Der Wiedereinbau kann demnach nur unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen erfolgen. Ist eine Deponierung vorgesehen, können die in Tabelle 12 aufgeführten Deponien angefahren werden.

Tabelle 12: Geeignete Deponien um Umkreis von max. 70 km von Schwarzkollm

Deponie	Betreiber	Deponieadresse	Telefon-Nr.
Gröbern (Sachsen)	ZAOE	Radeburger Str. 65 01689 Niederau OT Gröbern	03521 / 711074
Wetro (Sachsen)	P-D Industries GmbH	Siedlung 13-22 02699 Puschwitz	035933 / 70
Grumbach (Sachsen)	Ammand Umwelttechnik	Tharandter Str. 56 01723 Grumbach	035204 / 9910
Kodersdorf (Sachsen)	TKK Kodersdorf GmbH	Zum Inselfee 1 02923 Horka OT Biehaien	035892 / 7500
Henndersdorf (Brandenburg)	KAEV „Schwarze Elster“ Lauchhammer	Kirchhainer Str. 99 03238 Finsterwalde	03531 / 2204
Hörlitz (Brandenburg)	Landkreis Oberspreewald-Lausitz	An der Deponie 01968 Hörlitz	03573 / 795036

Der Einbau von Reststoffen/Abfällen > Z 1.1 ist zu dokumentieren. Einzelheiten zum Verfahren sind durch die zuständigen Behörden festzulegen. Der Auftragnehmer der Bauleistungen muß eine ordnungsgemäße Verwertung/Entsorgung gemäß Abfallgesetz sicherstellen und nachweisen.



5.4.4. Bankettverwertung

Das Straßenbankett beidseits der S 198 ist gemäß LAGA in die Klasse Z 2 einzustufen. Mit der vorliegenden Z-Klasseneinstufung richten sich die Möglichkeiten zur Wiederverwertung nach den Erläuterungen der Zuordnungswerte nach LAGA (vgl. Anlage 4, Blätter 13 und 14).

Der Wiedereinbau kann demnach nur unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen erfolgen. Ist eine Deponierung vorgesehen, können die in Tabelle 12 aufgeführten Deponien angefahren werden.

Der Einbau von Reststoffen/Abfällen > Z 1.1 ist zu dokumentieren. Einzelheiten zum Verfahren sind durch die zuständigen Behörden festzulegen. Der Auftragnehmer der Bauleistungen muß eine ordnungsgemäße Verwertung/Entsorgung gemäß Abfallgesetz sicherstellen und nachweisen.

6. Abschließende Hinweise


Aufgrund des festgestellten hohen Grundwasserstandes sollte die Bauzeit in niederschlagsarmen Jahreszeiten gelegt werden, um eine Grundwasserbeeinflussung zu vermeiden. Ist zum Bauzeitpunkt ein Grundwasserstand in der Tiefe des Planums bis ca. 0,5 m unter Planum festzustellen, sind zur sachgerechten Herstellung und Verdichtung des Planums Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung notwendig. Dabei ist das Grundwasser auf mindestens 0,5 m unter dem herzustellendem Planum abzusenken. In den Ausschreibungsunterlagen sollten entsprechende Positionen für eine Grundwasserabsenkung vorgesehen werden. Für die gut wasserdurchlässigen Schmelzwasser-sande/-kiese gilt als Bemessungswert ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (ungünstiger Fall). Absenktiefen bis zu 0,5 m können über offene Wasserhaltungen (Pumpensümpfe) beherrscht werden.



Die durchgeführten Baugrunduntersuchungen erfolgten nach Art und Umfang für den geplanten Straßenbau der S 198 - beginnend am Knotenpunkt B 96/S 198/K 6403 bis zum Ortseingang Schwarzkollm - und sind nicht für erdstatische Berechnungen (Durchlässe, Böschungen, Fundamente o.ä.) ausgelegt.

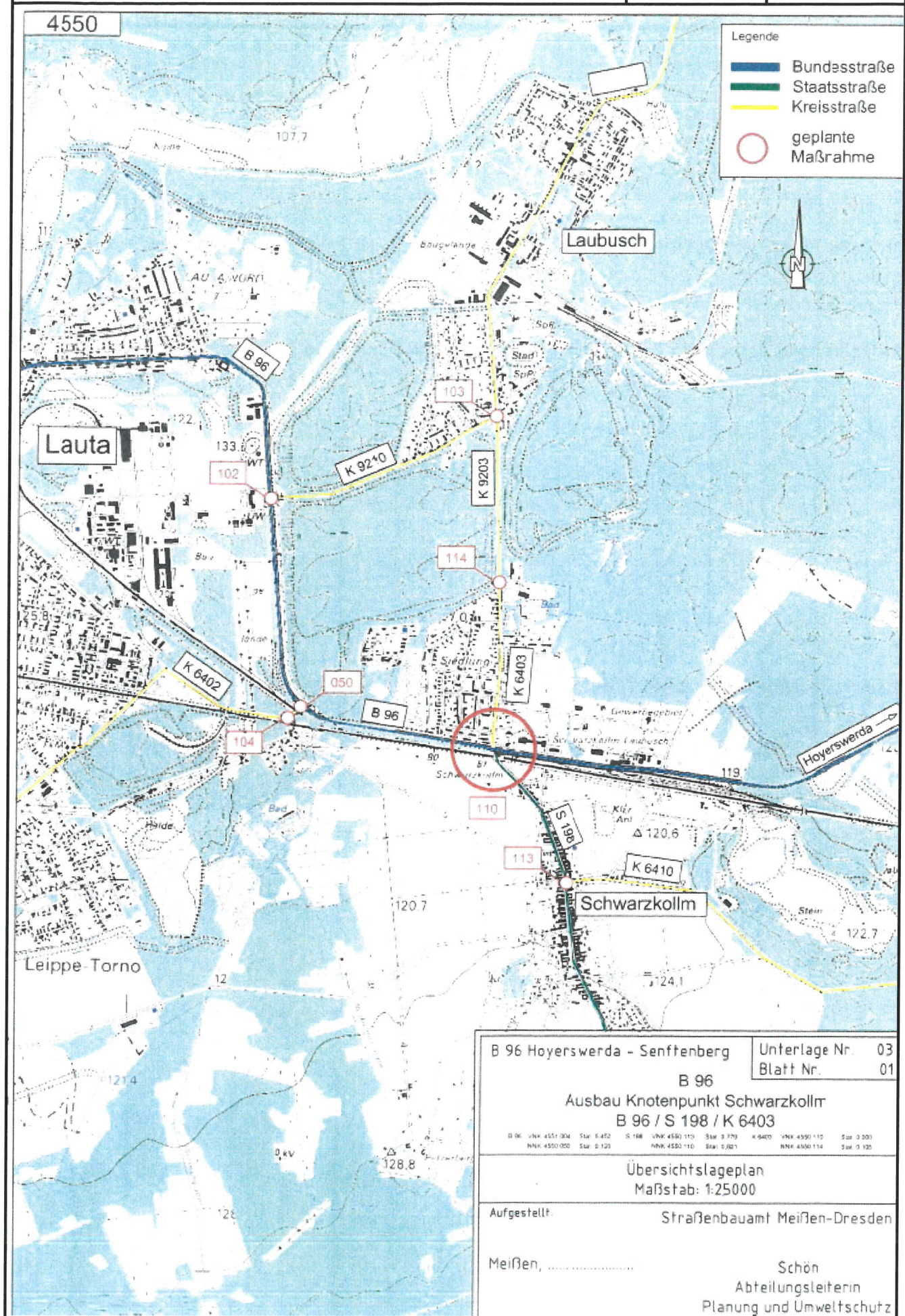
Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die durchgeführten Aufschlüsse punktförmigen Charakter tragen. Die daraus resultierenden Aussagen müssen deshalb nicht auf jede Stelle des Untersuchungsgebietes zutreffen. Eventuell auftretende Abweichungen von den prognostizierten Verhältnissen sollten durch die an der Baumaßnahme Beteiligten unter Hinzuziehung eines Baugrundgutachters an Ort und Stelle beraten werden.

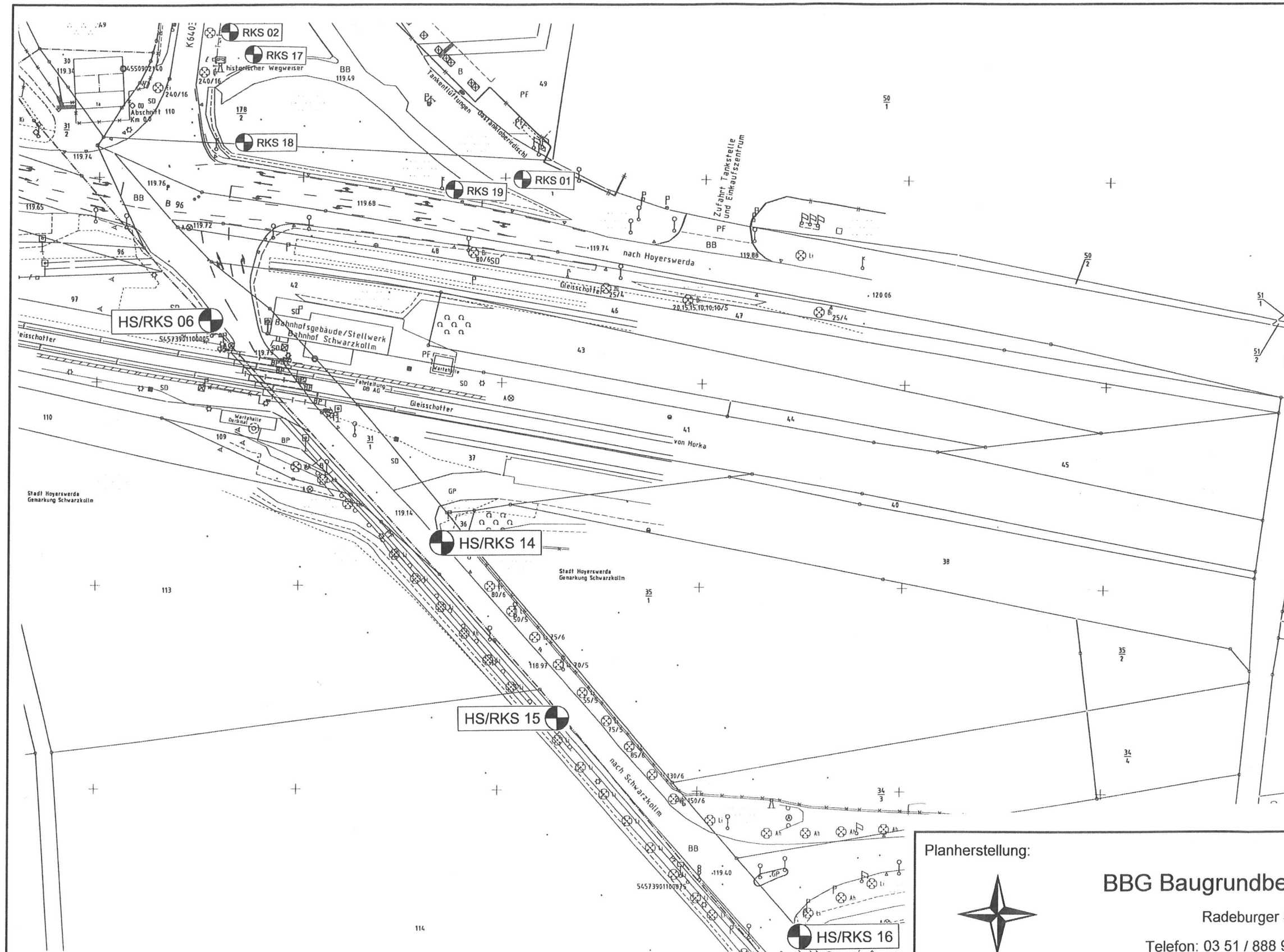

.....
Dipl.-Ök. L. Hildebrandt
(Geschäftsführer)



.....
Dipl.-Ing. A. Zacher
(Verfasser)



Lagepläne





Planherstellung:


BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH
Radeburger Str. 124 * 01109 Dresden
Telefon: 03 51 / 888 93 93, Telefax: 03 51 / 888 93 99

Planbezeichnung:
Lageplan mit Lage der Aufschlüsse
BV: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm und Erneuerung der S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

	Datum:	Name:	Maßstab: 1 : 1000	Az.: 07072/0102
bearbeitet:	30.01.2008	A. Zacher		Anlage: 1
geprüft:	31.01.2008	M. Goltzsche		Blatt: 2



Schichtenprofile



Erläuterungen zu den Schichtenprofilen

Lockergesteinsarten:

Y ... Blöcke	y ... mit Blöcken	
X ... Steine	x ... steinig	
G ... Kies	g ... kiesig	
S ... Sand	s ... sandig	
U ... Schluff	u ... schluffig	
T ... Ton	t ... tonig	
H ... Torf, Humus	h ... torfig, humos	o ... organisch
g ... grob	(z. B.: gG ... Grobkies;	gg ... grobkiesig)
m ... mittel	(z. B.: mG ... Mittelkies;	mg ... mittelkiesig)
f ... fein	(z. B.: fG ... Feinkies;	fg ... feinkiesig)
' ... schwach	(z. B.: t' ... schwach tonig)	
* / - ... stark	(z. B.: t* ... stark tonig)	

Konsistenzen:

fe ... fest
hf ... halbfest
st ... steif
we ... weich
br ... breiig

Lagerungsdichten:

l ... locker
m ... mitteldicht
d ... dicht

Farben:

sw ... schwarz	bn ... braun	swbn ... schwarzbraun
ro ... rot	gr ... grau	robn ... rotbraun
gn ... grün	ge ... gelb	grbn ... graubraun
we ... weiß	oc ... ocker	grsw ... grauschwarz
h ... hell	(z. B.: hbn ... hellbraun)	
d ... dunkel	(z. B.: dbn ... dunkelbraun)	

Probenbezeichnungen:

Bodenproben:

Bg ... gestörte Bodenprobe
Bu ... ungestörte Bodenprobe

Wasserproben:

Wg ... Wasserprobe aus Grund- oder Schichtwasser
Wo ... Wasserprobe aus Oberflächengewässer

Sonstiges:

A ... Auffüllung	ef ... erdfeucht	SW ... Schichtwasser
Mu ... Mutterboden	>ef ... mehr als erdfeucht	
Z ... Fels	<ef ... weniger als erdfeucht	
Zv ... Felszersatz	wf ... wasserführend	

Bemerkungen:

Die Profile wurden in Anlehnung an DIN 4023 erstellt.

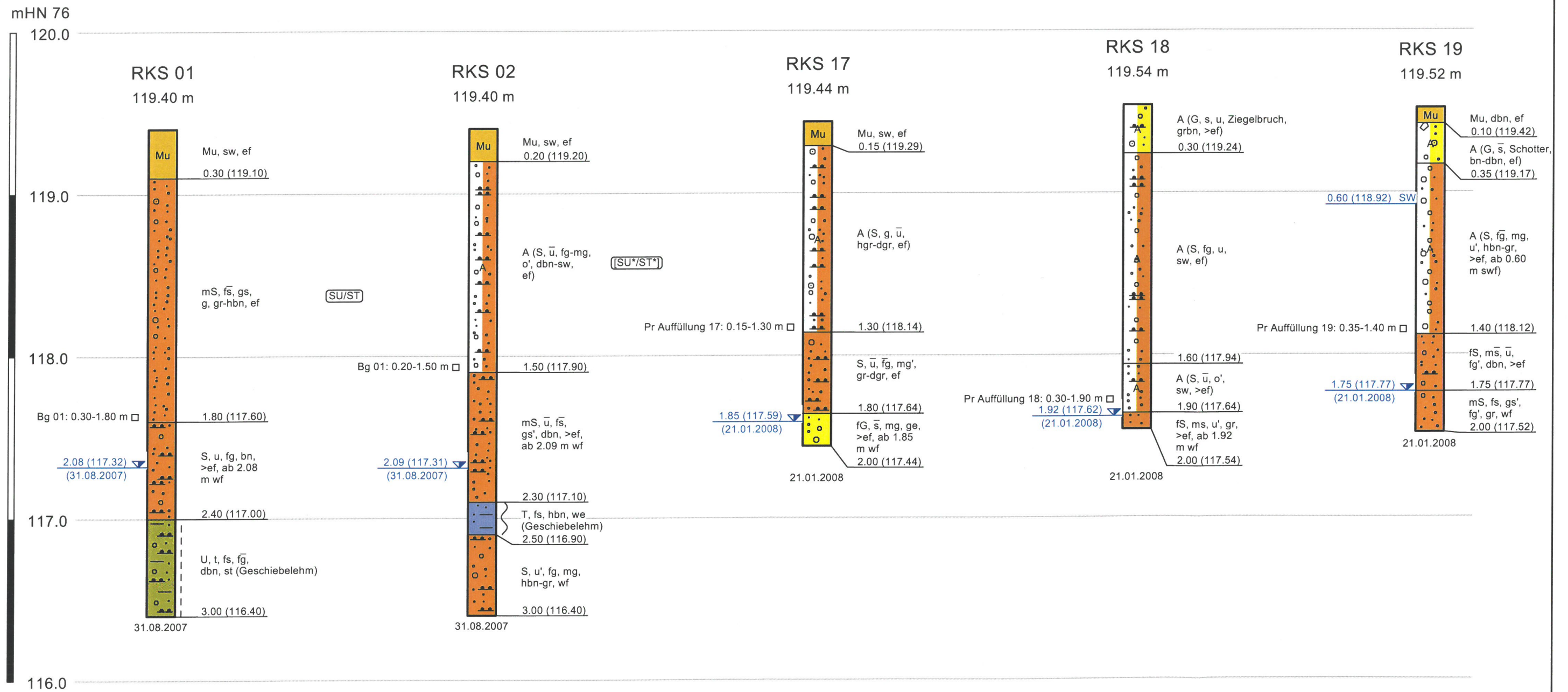


BV Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Aufschlüsse wurden projiziert (siehe Lageplan in Anlage 1)!

Aufschlüsse: RKS 01, RKS 02, RKS 17, RKS 18 und RKS 19

M. d. H. 1 : 25



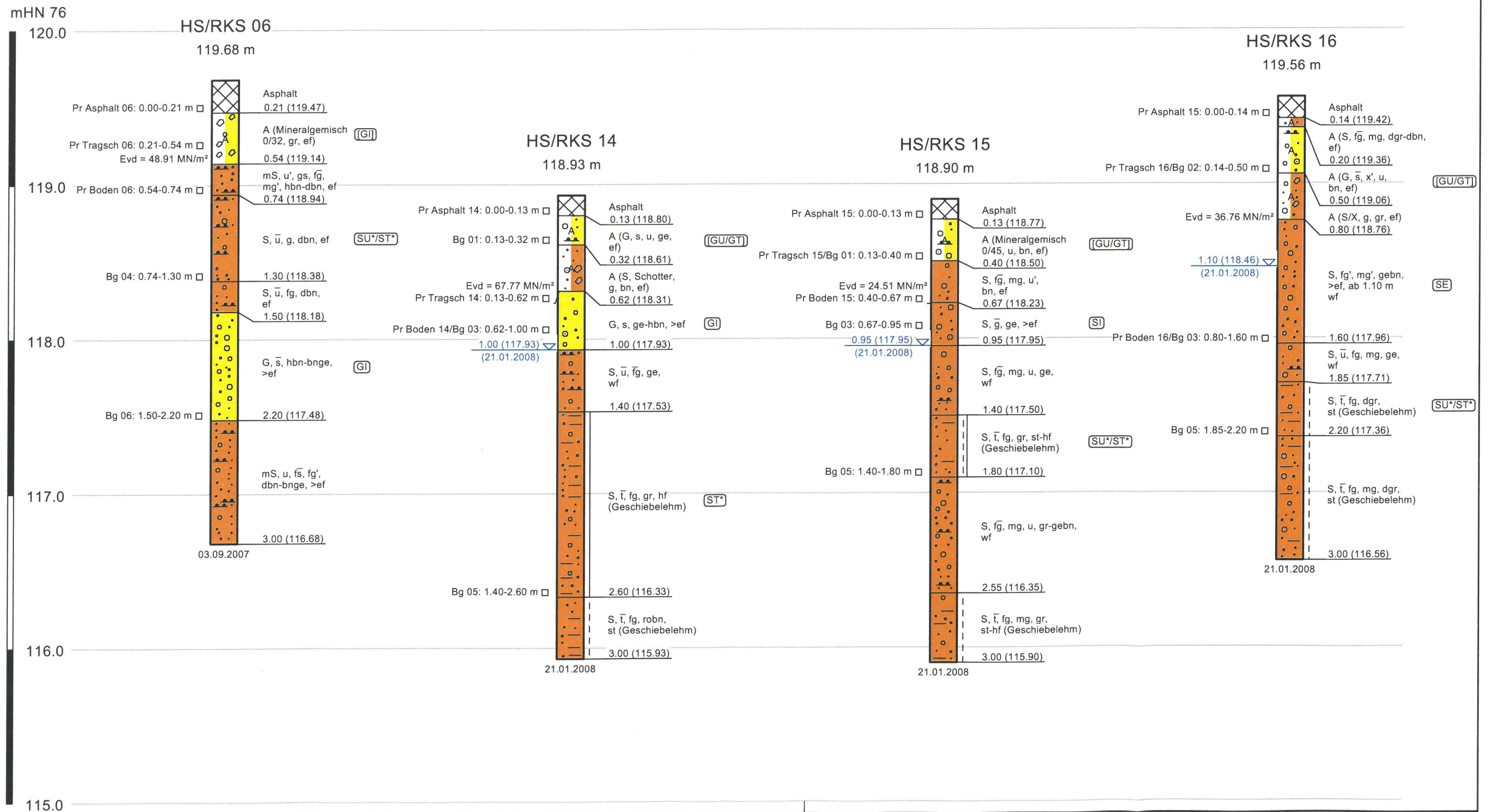


BV: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Aufschlüsse wurden projiziert (siehe Lageplan in Anlage 1)!

Aufschlüsse: HS/RKS 06, HS/RKS 14, HS/RKS 15 und HS/RKS 16

M. d. H. 1 : 25



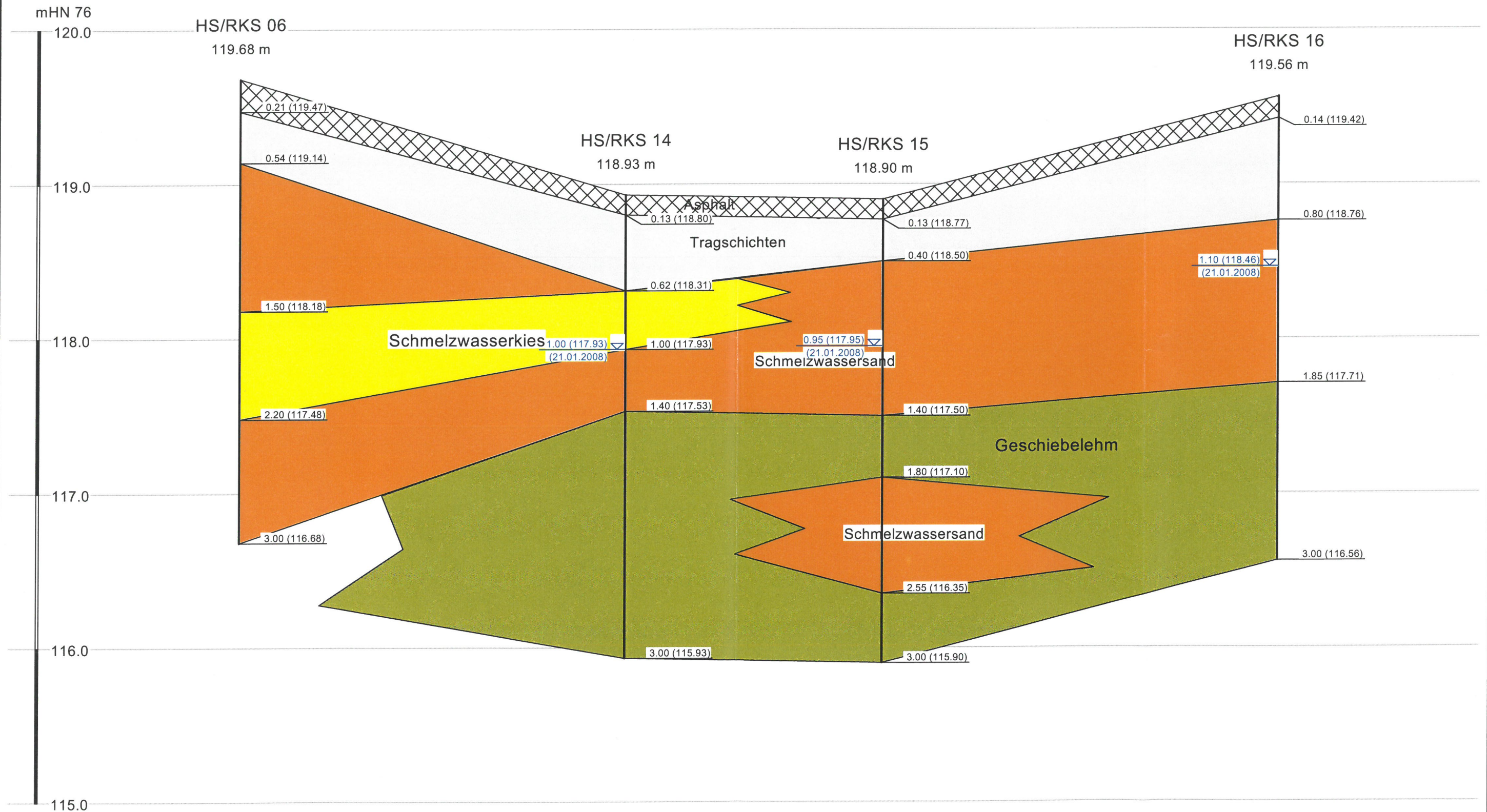


BV: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Aufschlüsse wurden projiziert (siehe Lageplan in Anlage 1)!

Geologisches Profil: HS/RKS 06, HS/RKS 14, HS/RKS 15 und HS/RKS 16

Maßstab d. Länge / Höhe 1 : 750 / 1 : 25





Laborversuche



Ausgewählte bodenmechanische Laborversuchsergebnisse



Ausgewählte bodenmechanische Laborversuchsergebnisse

AG: Straßenbauamt Meißen - Dresden

BV: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher

Entnahmestelle:	HS/RKS 14	HS/RKS 14	HS/RKS 14	HS/RKS 15	HS/RKS 15
Station [km]:	siehe Lageplan in Anlage 1				
Probenbezeichnung:	Bg 01	Bg 03	Bg 05	Bg 01	Bg 03
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,13 - 0,32	0,62 - 1,00	1,40 - 2,60	0,13 - 0,40	0,67 - 0,95
Entnahmeart:	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört
Entnahmedatum:	21.01.08	21.01.08	21.01.08	21.01.08	21.01.08
Bodengruppe nach DIN 18196:	GU/GT	GI	ST*	GU/GT	SI
Bodenklasse nach DIN 18300:	3	3	4	3	3
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94:	F2	F1	F3	F2	F1
Kornanteil $a_{\leq 0,063 \text{ mm}}$ [%]	6,42	3,66	31,80	9,96	3,24
Kornanteil $a_{\leq 2,0 \text{ mm}}$ [%]	38,72	55,65	91,92	44,63	60,10
Korndurchmesser d_{10} [mm]	0,172	0,161	n.b.	0,064	0,146
Korndurchmesser d_{30} [mm]	1,070	0,417	n.b.	0,467	0,334
Korndurchmesser d_{60} [mm]	7,565	2,870	0,326	7,964	1,984
Ungleichförmigkeitsgrad U [-]	44,1	17,8	n.b.	125,2	13,6
Krümmungszahl C_C [-]	0,9	0,4	n.b.	0,4	0,4
Wassergehalt w_n [-]			0,114		
Fließgrenze w_L [-]			0,218		
Ausrollgrenze w_P [-]			0,124		
Plastizitätszahl I_P [-]			0,093		
Konsistenzzahl I_C [-]			1,11		
Glühverlust V_{gl} [-]					
Kalkgehalt V_{Ca} [-]					
Korndichte ρ_s [g/cm ³]					
Proctordichte ρ_{Pr} [g/cm ³]					
opt. Wassergehalt w_{Pr} [-]					
Durchlässigkeit ¹⁾ k_f [m/s]	$1,8 \cdot 10^{-4}$ (B)	$1,8 \cdot 10^{-4}$ (B)	$10^{-7} - 10^{-9}$ (G)	$2,5 \cdot 10^{-5}$ (B)	$1,5 \cdot 10^{-4}$ (B)

¹⁾ ... Durchlässigkeit nach (B)eyer, (H)azen, (U)SBR, (G)eschätzt

n. b. ... nicht bestimmbar



Ausgewählte bodenmechanische Laborversuchsergebnisse

AG: Straßenbauamt Meißen - Dresden

BV: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher

Entnahmestelle:	HS/RKS 15	HS/RKS 16	HS/RKS 16	HS/RKS 16	
Station [km]:	siehe Lageplan in Anlage 1				
Probenbezeichnung:	Bg 05	Bg 02	Bg 03	Bg 05	
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	1,40 - 1,80	0,20 - 0,50	0,80 - 1,60	1,85 - 2,20	
Entnahmeart:	gestört	gestört	gestört	gestört	
Entnahmedatum:	21.01.08	21.01.08	21.01.08	21.01.08	
Bodenart nach DIN 18196:	SU*/ST*	GU/GT	SE	SU*/ST*	
Bodenklasse nach DIN 18300:	4	3	3	4	
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94:	F3	F2	F1	F3	
Kornanteil $a_{\leq 0,063 \text{ mm}}$ [%]	25,92	7,72	1,44	28,70	
Kornanteil $a_{\leq 2,0 \text{ mm}}$ [%]	93,18	48,86	88,80	94,39	
Korndurchmesser d_{10} [mm]	n.b.	0,099	0,172	n.b.	
Korndurchmesser d_{30} [mm]	0,103	0,412	0,302	0,072	
Korndurchmesser d_{60} [mm]	0,366	19,948	0,480	0,315	
Ungleichförmigkeitsgrad U [-]	n.b.	202,5	2,8	n.b.	
Krümmungszahl C_C [-]	n.b.	0,1	1,1	n.b.	
Wassergehalt w_n [-]	0,106			0,115	
Fließgrenze w_L [-]	n.b.			n.b.	
Ausrollgrenze w_P [-]	n.b.			n.b.	
Plastizitätszahl I_P [-]	n.b.			n.b.	
Konsistenzzahl I_C [-]	n.b.			n.b.	
Glühverlust V_{gl} [-]					
Kalkgehalt V_{Ca} [-]					
Korndichte ρ_s [g/cm ³]					
Proctordichte ρ_{Pr} [g/cm ³]					
opt. Wassergehalt w_{Pr} [-]					
Durchlässigkeit ¹⁾ k_f [m/s]	$10^{-7} - 10^{-9}$ (G)	$6,1 \cdot 10^{-5}$ (B)	$2,9 \cdot 10^{-4}$ (B)	$10^{-7} - 10^{-9}$ (G)	

¹⁾ ... Durchlässigkeit nach (B)eyer, (H)azen, (U)SBR, (G)eschätzt

n. b. ... nicht bestimmbar



Kornverteilungen



Kornverteilungen



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: A. Zacher

Datum: 31.01.2008

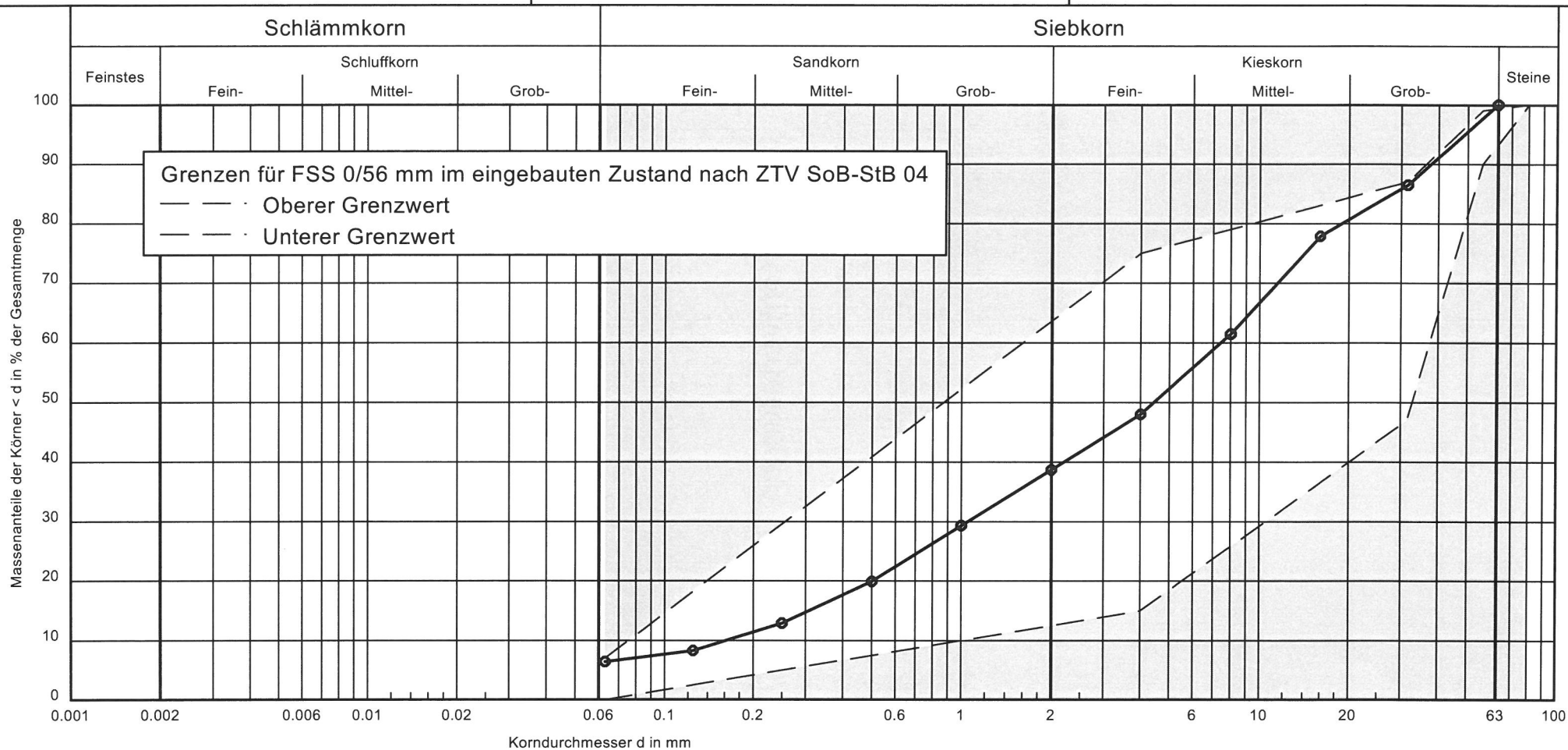
Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Signatur:		Bemerkungen:	Anlage: 3.2 Blatt: 1
Entnahmestelle:	HS/RKS 14		
Probennummer:	Bg 01		
Tiefe:	0.13 - 0.32 m		
k-Wert nach Beyer [m/s]:	1.8 * 10 ⁻⁴		
U/Cc:	44.1/0.9		



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: A. Zacher

Datum: 29.01.2008

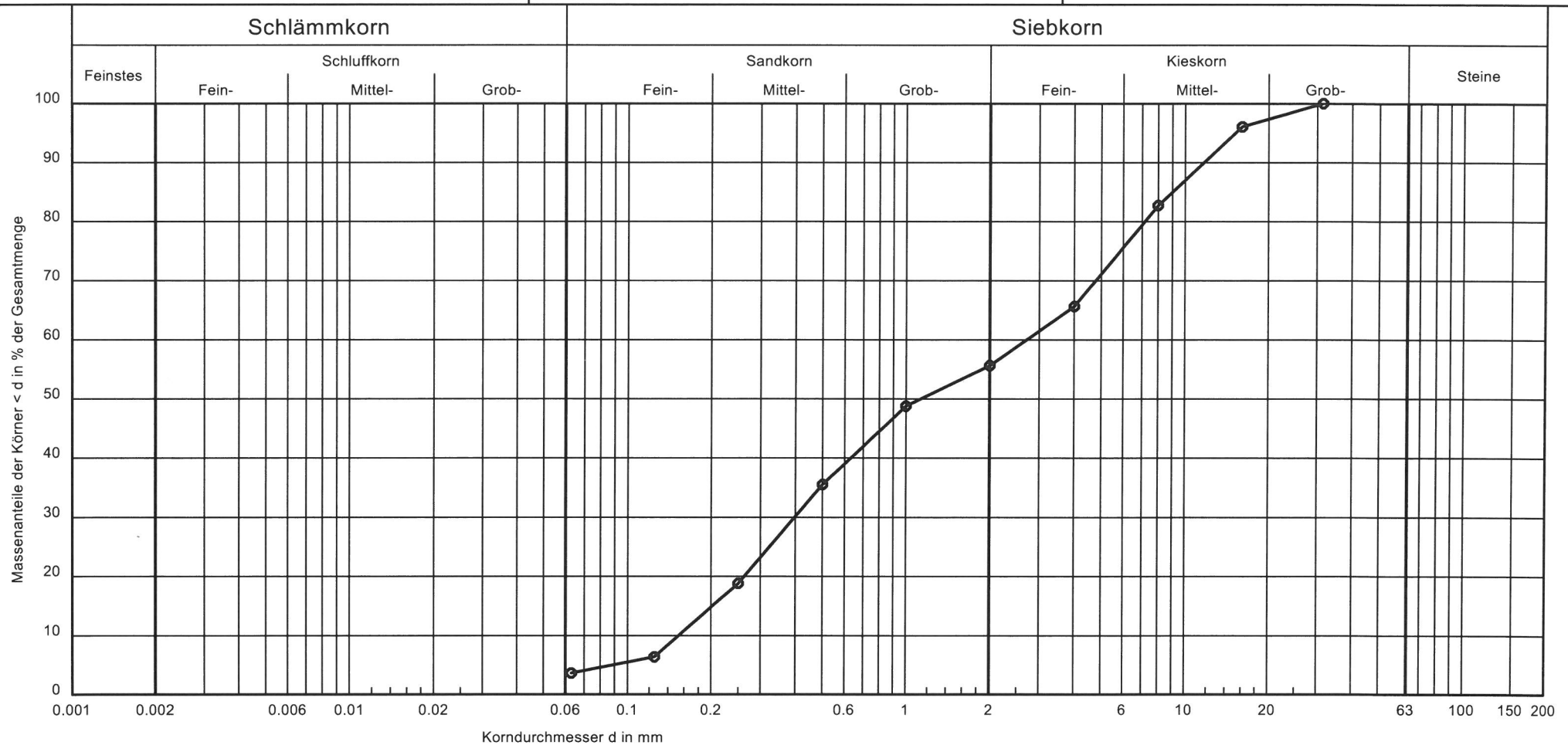
Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:		Bemerkungen:	Anlage: 3.2 Blatt: 2
Entnahmestelle:	HS/RKS 14		
Probennummer:	Bg 03		
Tiefe:	0.62 - 1.00 m		
k-Wert nach Beyer [m/s]:	1.8 * 10 ⁻⁴		
U/Cc:	17.8/0.4		



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: A. Zacher

Datum: 29.01.2008

Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

Entnahmestelle:

Probennummer:

Tiefe:

k-Wert nach Beyer [m/s]:

U/Cc:



HS/RKS 14

Bg 05

1.40 - 2.60 m

-

-/-

Bemerkungen:

Anlage:
3.2
Blatt:
3



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: A. Zacher

Datum: 31.01.2008

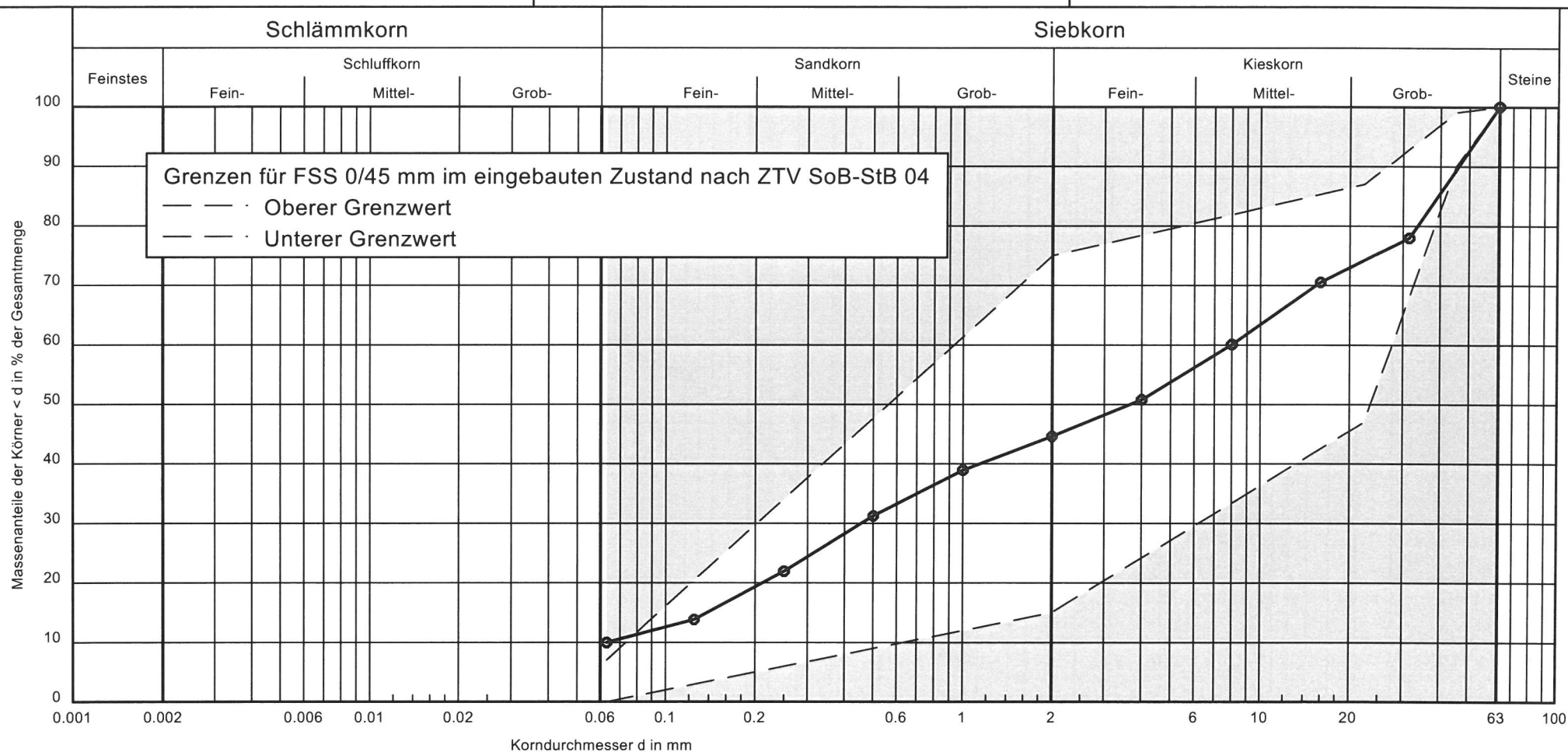
Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Signatur:		Bemerkungen:	Anlage: 3.2 Blatt: 4
Entnahmestelle:	HS/RKS 15		
Probennummer:	Bg 01		
Tiefe:	0.13 - 0.40 m		
k-Wert nach Beyer [m/s]:	$2.5 \cdot 10^{-5}$		
U/Cc:	125.2/0.4		



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: A. Zacher

Datum: 29.01.2008

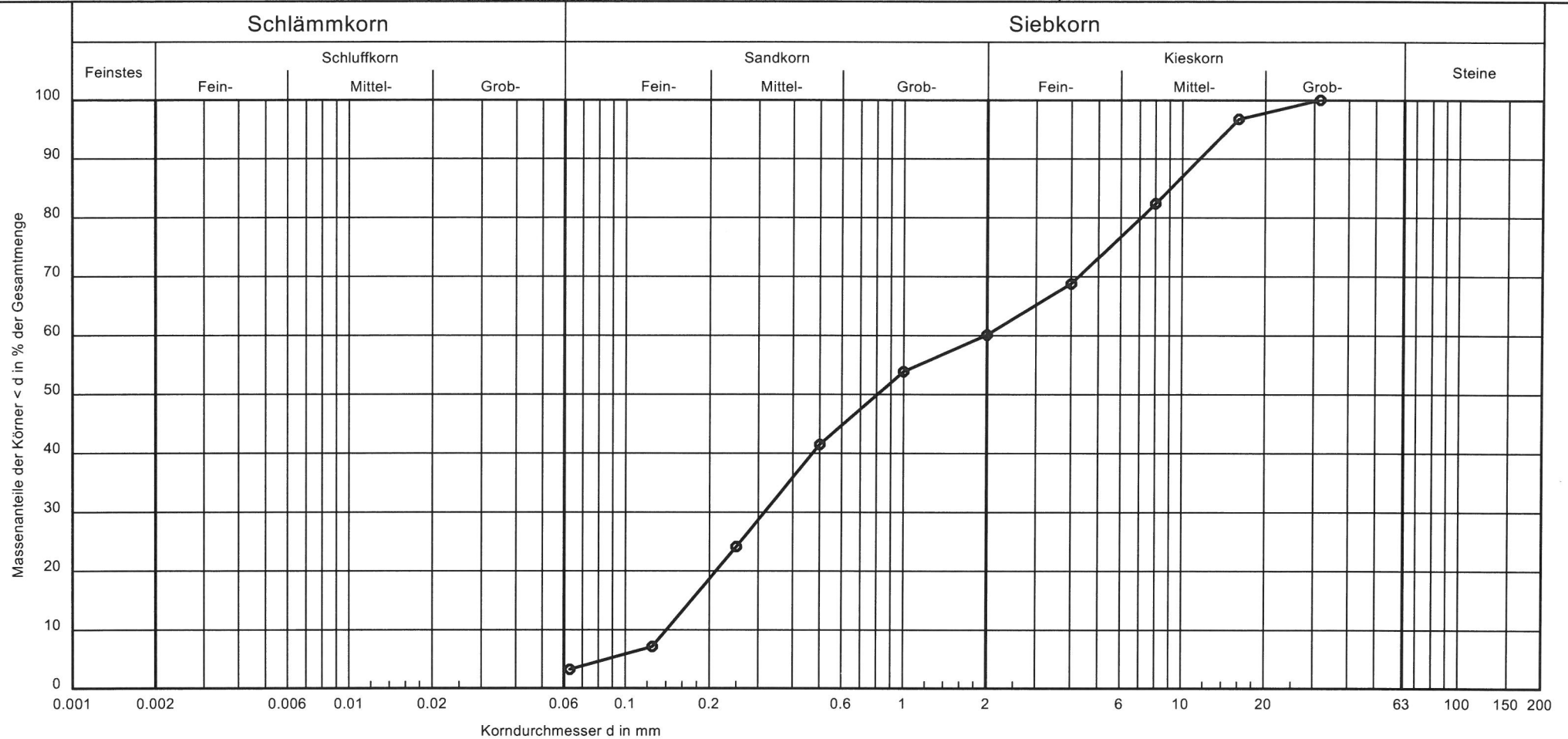
Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:



Entnahmestelle:

HS/RKS 15

Probennummer:

Bg 03

Tiefe:

0.67 - 0.95 m

k-Wert nach Beyer [m/s]:

$1.5 \cdot 10^{-4}$

U/Cc:

13.6/0.4

Bemerkungen:

Anlage:
3.2
Blatt:
5



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: A. Zacher

Datum: 29.01.2008

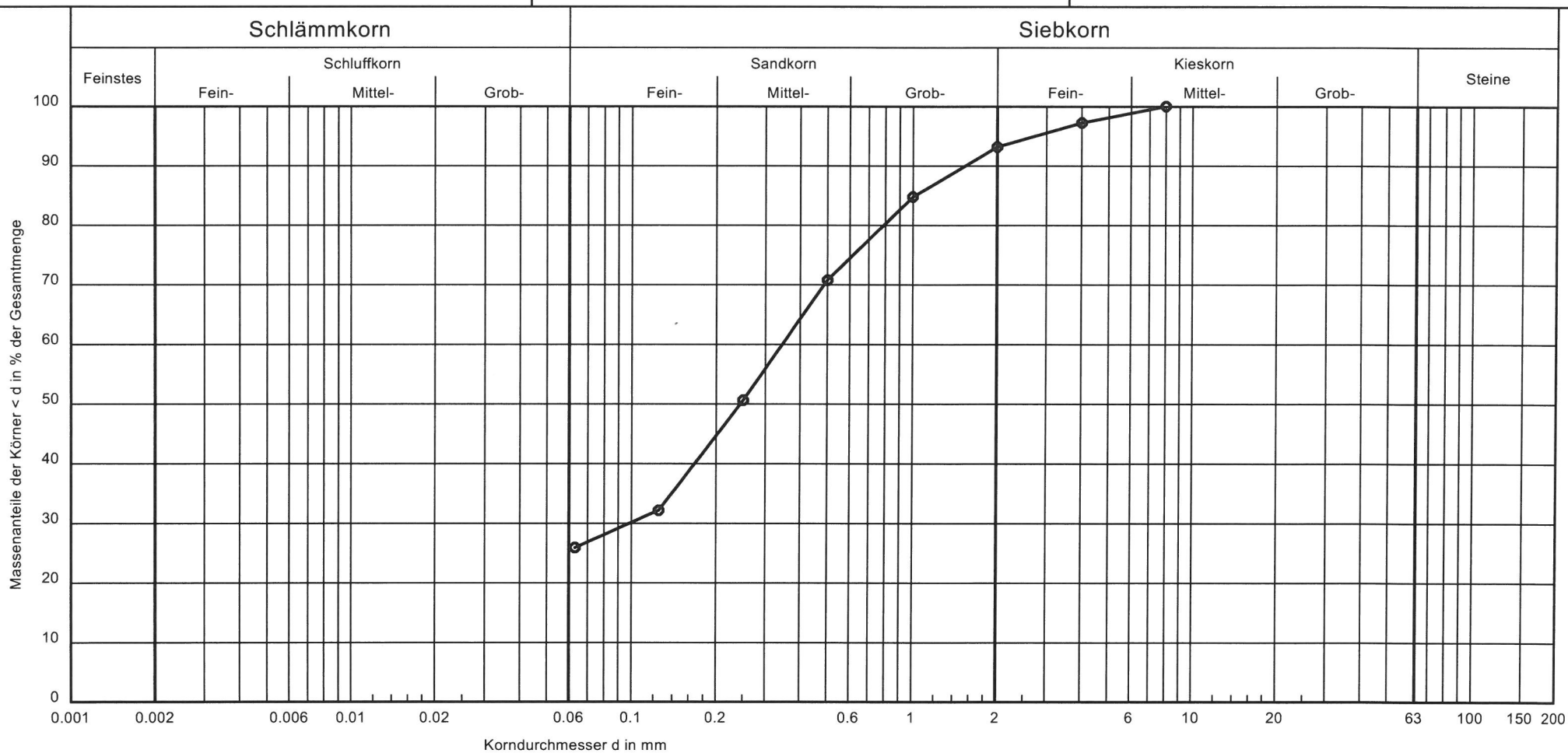
Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:



Entnahmestelle:

HS/RKS 15

Probennummer:

Bg 05

Tiefe:

1.40 - 1.80 m

k-Wert nach Beyer [m/s]:

-

U/Cc:

-/-

Bemerkungen:

Anlage:
3.2
Blatt:
6



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: A. Zacher

Datum: 31.01.2008

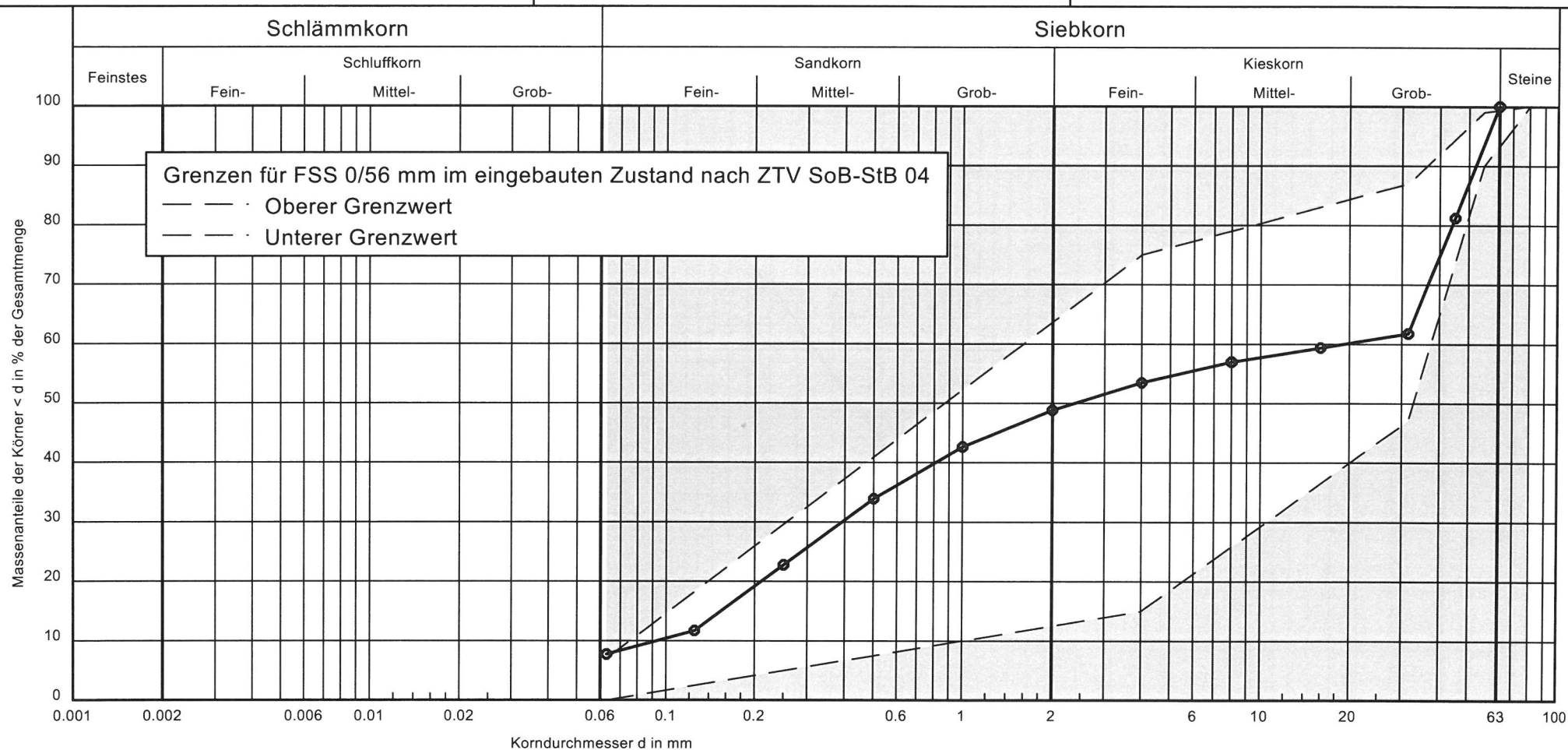
Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Signatur:

Entnahmestelle:

Probennummer:

Tiefe:

k-Wert nach Beyer [m/s]:

U/Cc:

HS/RKS 16

Bg 02

0.20 - 0.50 m

$6.1 \cdot 10^{-5}$

202.5/0.1

Bemerkungen:

Anlage:
3.2
Blatt:
7



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: A. Zacher

Datum: 29.01.2008

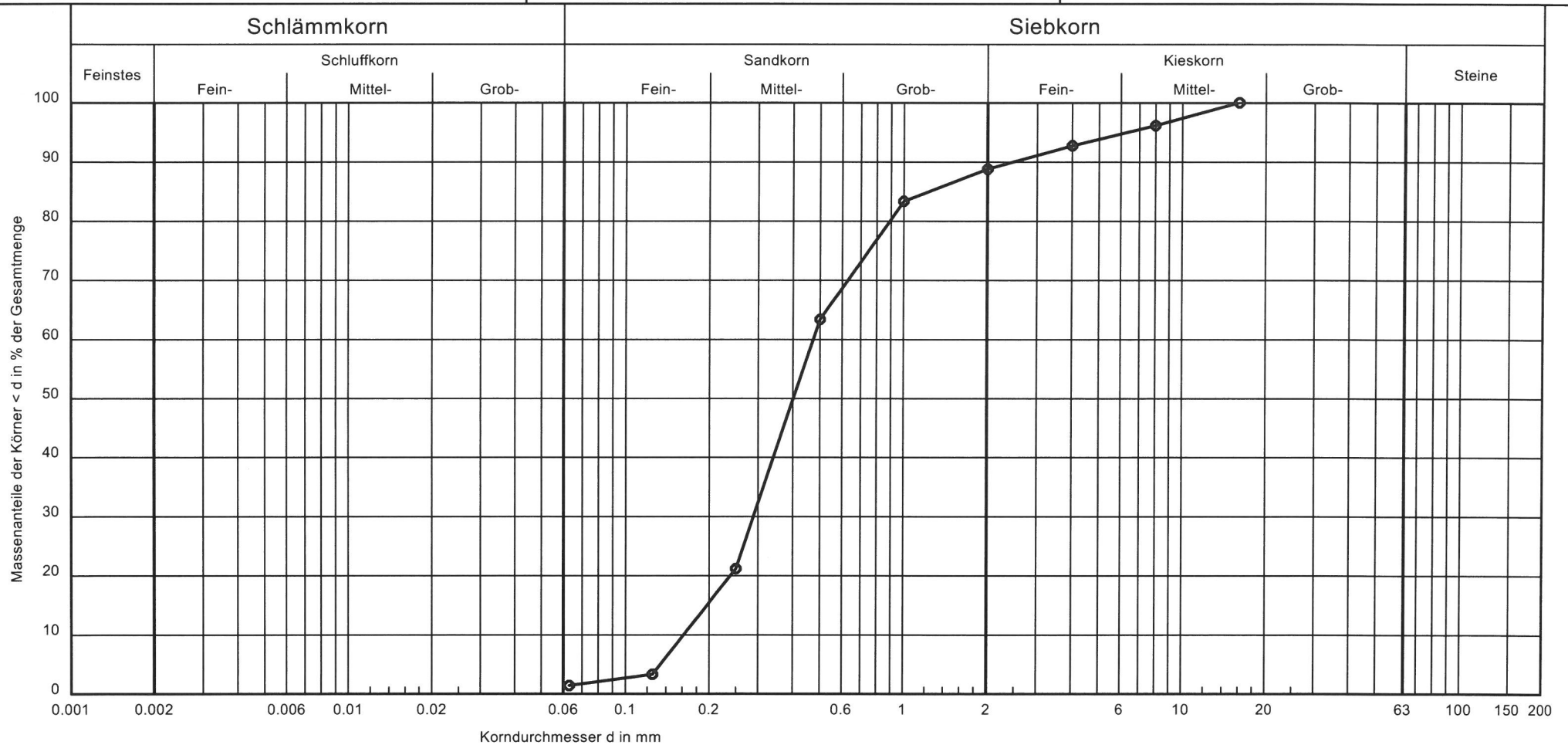
Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:		Bemerkungen:	Anlage: 3.2 Blatt: 8
Entnahmestelle:	HS/RKS 16		
Probennummer:	Bg 03		
Tiefe:	0.80 - 1.60 m		
k-Wert nach Beyer [m/s]:	$2.9 \cdot 10^{-4}$		
U/Cc:	2.8/1.1		



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: A. Zacher

Datum: 29.01.2008

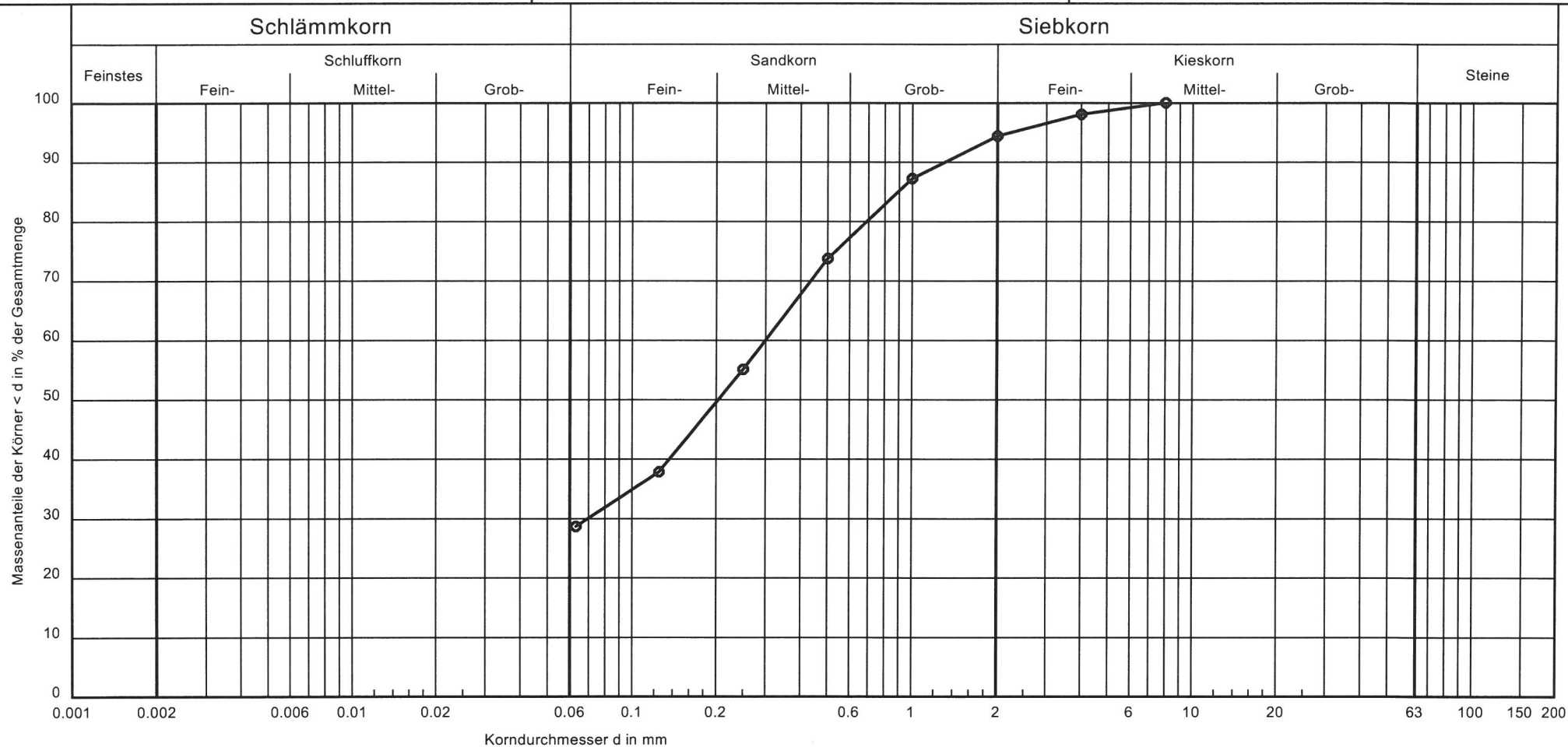
Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:	
Entnahmestelle:	HS/RKS 16
Probennummer:	Bg 05
Tiefe:	1.85 - 2.20 m
k-Wert nach Beyer [m/s]:	-
U/Cc:	-/-

Bemerkungen:

Anlage:
3.2
Blatt:
9



Zustandsgrenzen

**Zustandsgrenzen** nach DIN 18 122

Ausbau KP B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0102

Bearbeiter: M.Goltzsche

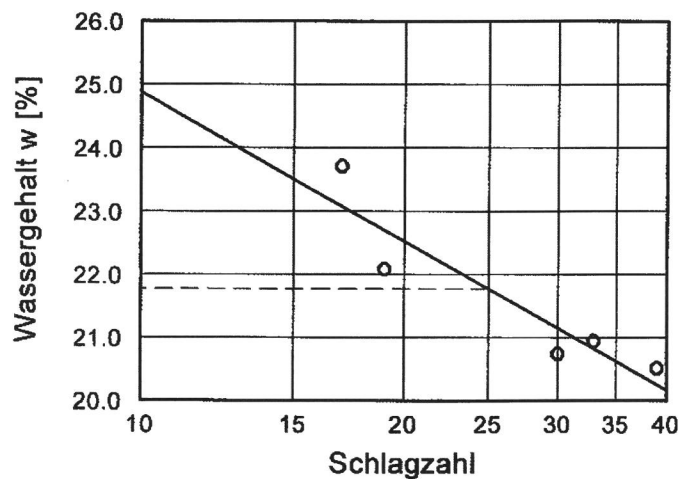
Datum: 01.02.2008

Probennummer: Bg 05

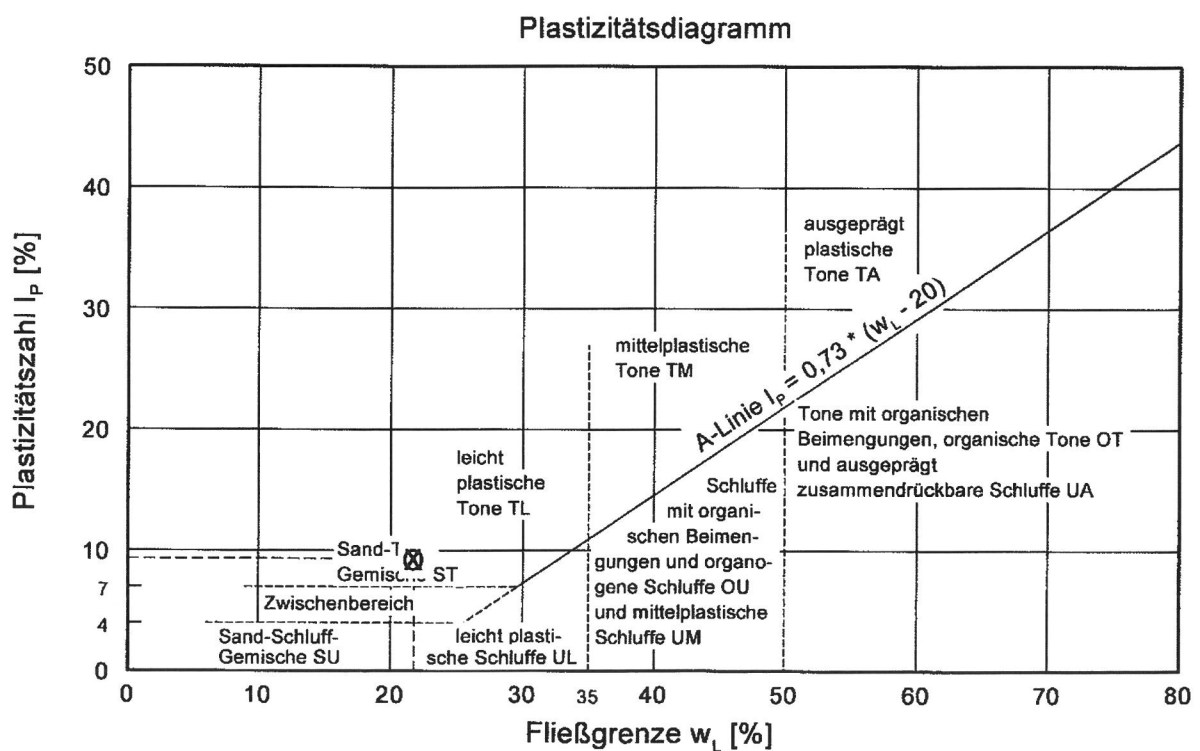
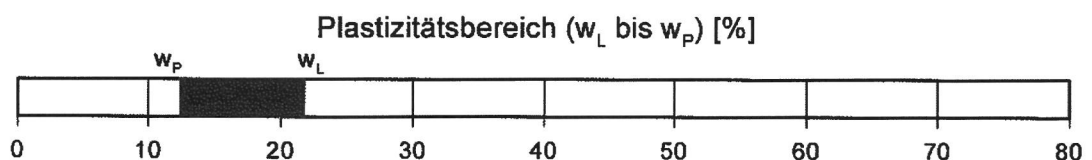
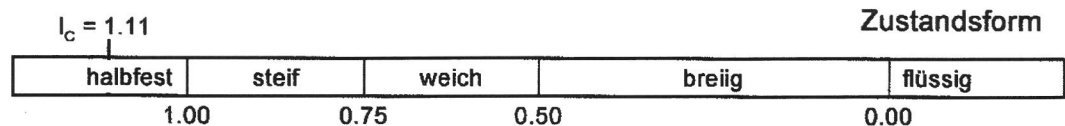
Entnahmestelle: HS/RKS 14

Art der Entnahme: gestört

Tiefe: 1.40 - 2.60 m



Wassergehalt $w = 11.4 \%$
Fließgrenze $w_L = 21.8 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 12.4 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 9.3 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 1.11$





Schadstoffuntersuchungen



Entnahmeprotokoll für Asphaltproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher / R. Heyne

Probenbezeichnung:	Pr Asphalt 14	Pr Asphalt 15	Pr Asphalt 16
Entnahmestelle:	HS/RKS 14	HS/RKS 15	HS/RKS 16
Entnahmedatum:	21.01.2008	21.01.2008	21.01.2008
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,00 - 0,13	0,00 - 0,13	0,00 - 0,14
Beschreibung der Probenahme:			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
Probenmenge:	500 ml	500 ml	500 ml
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe
Herstellung der Mischprobe:	MPr Asphalt 04		
Beschreibung der Probe:			
Aussehen/Farbe:	schwarz	schwarz	schwarz
Geruch:	ohne	ohne	ohne
Bodenart:	Asphalt	Asphalt	Asphalt
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	--
Einflüsse auf die Probe:	--	--	--
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	--
Fotomaterial:	Fotos 1 - 2, Anlage 6	Fotos 3 - 4, Anlage 6	Fotos 5 - 6, Anlage 6
Probenüberführung:			
Stabilisierung:	keine	keine	keine
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

Erläuterungen:

HS ... Handschurf

RKS ... Rammkernsondierung



Entnahmeprotokoll für Tragschicht-/Unterbauproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher / R. Heyne

Probenbezeichnung:	Pr Tragsch 14	Pr Tragsch 15	Pr Tragsch 16
Entnahmestelle:	HS/RKS 14	HS/RKS 15	HS/RKS 16
Entnahmedatum:	21.01.2008	21.01.2008	21.01.2008
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,13 - 0,62	0,13 - 0,40	0,14 - 0,50
Beschreibung der Probenahme:			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
Probenmenge:	1000 ml	1000 ml	1000 ml
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe
Herstellung der Mischprobe:	MPr Tragsch 04		
Beschreibung der Probe:			
Aussehen/Farbe:	gelb, braun	braun	dunkelgrau- dunkelbraun, braun
Geruch:	ohne	ohne	ohne
Bodenart:	Kies; Sand- Schotter-Gemisch	Mineralgemisch 0/45 mm	Sand, kiesig - steinig
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	--
Einflüsse auf die Probe:	--	--	--
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	--
Fotomaterial:	--	--	--
Probenüberführung:			
Stabilisierung:	keine	keine	keine
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

Erläuterungen:

HS ... Handschurf

RKS ... Rammkernsondierung



Entnahmeprotokoll für Bodenproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher / R. Heyne

Probenbezeichnung:	Pr Boden 14	Pr Boden 15	Pr Boden 16
Entnahmestelle:	HS/RKS 14	HS/RKS 15	HS/RKS 16
Entnahmedatum:	21.01.2008	21.01.2008	21.01.2008
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,62 - 1,00	0,40 - 0,67	0,80 - 1,60
Beschreibung der Probenahme:			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithal sflaschen
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
Probenmenge:	500 ml	500 ml	500 ml
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe
Herstellung der Mischprobe:	MPr Boden 04		
Beschreibung der Probe:			
Aussehen/Farbe:	gelb-hellbraun	braun	gelbbraun
Geruch:	ohne	ohne	ohne
Bodenart:	Kies	Sand	Sand
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	--
Einflüsse auf die Probe:	--	--	--
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	--
Fotomaterial:	--	--	--
Probenüberführung:			
Stabilisierung:	keine	keine	keine
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

Erläuterungen:

HS ... Handschurf

RKS ... Rammkernsondierung



Entnahmeprotokoll für Bodenproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher / R. Heyne

Probenbezeichnung:	Pr Auffüllung 17	Pr Auffüllung 18	Pr Auffüllung 19
Entnahmestelle:	RKS 17	RKS 18	RKS 19
Entnahmedatum:	21.01.2008	21.01.2008	21.01.2008
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,15 - 1,30	0,30 - 1,90	0,35 - 1,40
Beschreibung der Probenahme:			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithal sflaschen
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
Probenmenge:	500 ml	500 ml	500 ml
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe
Herstellung der Mischprobe:	MPr Auffüllung 04		
Beschreibung der Probe:			
Aussehen/Farbe:	hellgrau- dunkelgrau	schwarz	hellbraun-grau
Geruch:	ohne	ohne	ohne
Bodenart:	Sand	Sand	Sand
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	--
Einflüsse auf die Probe:	--	--	Schichtwasser
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	--
Fotomaterial:	--	--	--
Probenüberführung:			
Stabilisierung:	keine	keine	keine
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

Erläuterungen:

RKS ... Rammkernsondierung



Entnahmeprotokoll für Bankettproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

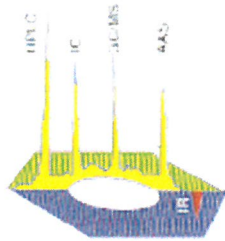
Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher

Probenbezeichnung:	Pr Bankett 14	Pr Bankett 15	Pr Bankett 16
Entnahmestelle:	Straßenrand bei HS/RKS 14	Straßenrand bei HS/RKS 15	Straßenrand bei HS/RKS 16
Entnahmedatum:	21.01.2008	21.01.2008	21.01.2008
Station/Standort:	S 198 zw. Bahnübergang u. Ortseingang Schwarzkollm		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,00 - 0,20	0,00 - 0,20	0,00 - 0,20
Beschreibung der Probenahme:			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweit- halsflaschen
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
Probenmenge:	500 ml	500 ml	500 ml
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	2 Einzelproben	2 Einzelproben	2 Einzelproben
Herstellung der Mischprobe:	MPr Bankett 04		
Beschreibung der Probe:			
Aussehen/Farbe:	grau-dunkelgrau	grau-dunkelgrau	grau-dunkelgrau
Geruch:	ohne	ohne	ohne
Bodenart:	Kies, sandig	Kies, sandig	Kies, sandig
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	--
Einflüsse auf die Probe:	--	--	--
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	--
Fotomaterial:	--	--	--
Probenüberführung:			
Stabilisierung:	keine	keine	keine
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

Erläuterungen:

HS ... Handschurf

RKS ... Rammkernsondierung



L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH & Co. KG

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dipl. Chem. R. Matrmawi

L.U.A. GmbH & Co. KG, Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Radeburger Strasse 124

01109 Dresden

Prüfbericht

Nr.: 25-1/02/08

11.02.2008

AZ: 07072/0102

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm und
Erneuerung S 195 bis Ortseingang Schwarzkollm

Pr.-Material: Asphalt

Pr.-Nr.: MPr Asphalt 04

Laboruntersuchungen gemäß RuVA-StB 01 Ausgabe 2001; Fassung 2005

1. Bestimmung des Phenolindex im Eluat:

Die gelieferten Proben wurden zunächst nach DIN 38414-S4 eluiert.

In dem Eluat wurde der Phenolindex nach DIN 38409-H16-3 bestimmt.

Phenolindex: 0,0291 mg/l

2. Bestimmung der Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feststoff:

Der Gehalt der PAK's wurde nach EPA 610 mit der HPLC bestimmt.

PAK ges.: 12,8 mg/kg Benzo (a) pyren: 0,996 mg/kg

Die Analyseergebnisse beziehen sich auf die gelieferten Proben.

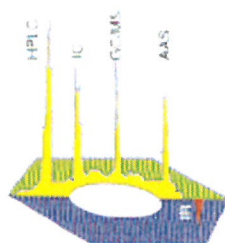
Laborleiter: Dr. R. Matrmawi
(Dr. rer. nat., Dipl. Chem.)

Stempel und Unterschrift

L.U.A. GmbH & Co. KG
Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

Telefon: (0355) 47 40 25
Telefax: (0355) 47 40 72

HRA 1625, Amtsgericht Cottbus
Steuer Nr.: 056/159/06919



L.U.A.

Labor für Umweltanalytik

GmbH & Co. KG

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. R. Matrmawi

L.U.A. GmbH & Co. KG, Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH
Radeburger Strasse 124
01109 Dresden

Prüfbericht
Nr.: 25-2/02/08
11.02.2008
AZ: 07072/0102

1. Allgemeine Angaben:

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm und
Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Prüfmateriel: Tragschicht MPr Tragschicht 04
Probenehmer: AG

2. Laboranalysen:

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden bei unspezifischem Verdacht nach
LAGA M 20, Tabelle II, 1.2-1 (Stand: 05.11.2004)

Nr.	Parameter	DIN-Verfahren	Prüfergebnisse			
			im Feststoff		im Eluat	
			Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8	----	----	199	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	8,85	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	11,50	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	7,0	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	<1	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	19,2	mg/kg TS	2,90	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	0,442	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	10,50	mg/kg TS	3,60	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	11,70	mg/kg TS	4,63	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	9,04	mg/kg TS	4,11	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	83,2	mg/kg TS	22,93	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	1,14	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	136	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	1,28	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,103	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	1,42	Ma.-%		

1) Zur Bestimmung der Schwermetalle in der TS wurde die Probe nach DIN EN 13657 aufgeschlossen.

2) Zur Bestimmung der Parameter in dem Eluat wurde die Probe nach DIN 38414-S4 eluiert.

Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe

Seite 1 von 1

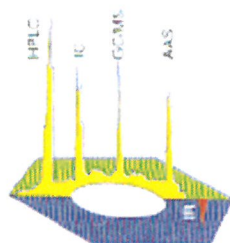
Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

Unterschrift und Stempel

L.U.A. GmbH & Co. KG
Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

Telefon: (0355) 47 40 25
Telefax: (0355) 47 40 72

HRA 1625 Amtsgericht Cottbus
Steuer-Nr. 056/169/06519



L.U.A.

Labor für Umweltanalytik

GmbH & Co. KG

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. R. Matrmawi

L.U.A. GmbH & Co. KG, Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH
 Radeburger Strasse 124
 01109 Dresden

Prüfbericht
 Nr.: 25-3/02/08
 11.02.2008
 AZ: 07072/0102

1. Allgemeine Angaben:

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm und
 Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Prüfmaterial: Boden MP: Boden 04
 Probennehmer: AG

2. Laboranalysen:

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden bei unspezifischem Verdacht nach
 LAGA M 20, Tabelle II, 1.2-1 (Stand: 05.11.2004)

Nr.	Parameter	DIN-Verfahren	P r ü f e r g e b n i s s e			
			im Feststoff		im Eluat	
			Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8	----	----	184	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	7,97	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	10,50	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	6,3	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	<1	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	10,2	mg/kg TS	1,54	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	0,516	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	8,51	mg/kg TS	2,92	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	9,91	mg/kg TS	3,92	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	4,18	mg/kg TS	1,90	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	62,1	mg/kg TS	17,12	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	53	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	0,972	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,086	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	1,61	Ma -%		

1) Zur Bestimmung der Schwermetalle in der TS wurde die Probe nach DIN EN 13657 aufgeschlossen.

2) Zur Bestimmung der Parameter in dem Eluat wurde die Probe nach DIN 38414-S4 eluiert.

Die Analyseergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.

Seite 1 von 1

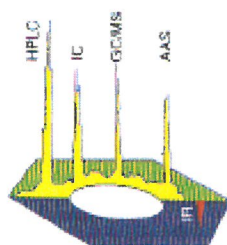
Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

Unterschrift und Stempel

L.U.A. GmbH & Co. KG
 Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

Telefon: (0355) 47 40 25
 Telefax: (0355) 47 40 72

HRA 1625, Amtsgericht: Cottbus
 Steuer-Nr.: 056/169/06919



L.U.A.

Labor für Umweltanalytik

GmbH & Co. KG

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dipl.- Chem. R. Matrmawi

L.U.A. GmbH & Co. KG, Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH
Radeburger Strasse 124
01109 Dresden

Prüfbericht
Nr.: 25-4/02/08
11.02.2008
AZ: 07072/0102

1. Allgemeine Angaben:

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm und
Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Prüfmateral: Boden MPr Auffüllung 04
Probennehmer: AG

2. Laboranalysen:

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden bei unspezifischem Verdacht nach
LAGA M 20, Tabelle II. 1.2-1 (Stand: 05.11.2004)

Nr	Parameter	DIN-Verfahren	P r ü f e r g e b n i s s e			
			im Feststoff		im Eluat	
			Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8	----	----	210	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	1,88	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	19,60	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	7,4	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	1,05	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	8,82	mg/kg TS	1,33	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	0,406	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	5,70	mg/kg TS	1,95	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	6,48	mg/kg TS	2,57	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	3,97	mg/kg TS	1,80	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	43,6	mg/kg TS	12,01	µg/l
13	FOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	56,58	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	0,676	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,057	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	1,76	Ma.-%		

1) Zur Bestimmung der Schwermetalle in der TS wurde die Probe nach DIN EN 13657 aufgeschlossen.

2) Zur Bestimmung der Parameter in dem Eluat wurde die Probe nach DIN 38414-S4 eluiert.

Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.

Seite 1 von 1

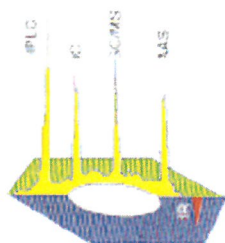
Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

Unterschrift und Stempel

L.U.A. GmbH & Co. KG
Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

Telefon: (0355) 47 40 25
Telefax: (0355) 47 40 77

HRA 1625, Amtsgericht Cottbus
Steuer-Nr. NS6/164/06019



L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH & Co. KG

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. R. Matrmawi

L.U.A. GmbH & Co. KG, Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH
Radeburger Strasse 124
01109 Dresden

Prüfbericht

Nr.: 25-5/02/08

11.02.2008

AZ: 07072/0102

1. Allgemeine Angaben:

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm und
Erneuerung S 198 bis Ortseingang Schwarzkollm

Prüfmateri al: Bankett
Probenehmer: AG

MPr Bankett 04

2. Laboranalysen:

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden bei unspezifischem Verdacht nach
LAGA M 20, Tabelle II. 1.2-1 (Stand: 05.11.2004)

			P r ü f e r g e b n i s s e			
Nr.	Parameter	DIN-Verfahren	im Feststoff		im Eluat	
			Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8	----	----	264	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	12,4	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	22,8	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	7,6	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	1,17	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	13,88	mg/kg TS	2,10	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	0,540	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	18,48	mg/kg TS	6,33	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	11,40	mg/kg TS	4,51	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	6,62	mg/kg TS	3,01	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	137	mg/kg TS	37,87	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	142	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	1,95	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,116	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	1,88	Ma.-%		

1) Zur Bestimmung der Schwermetalle in der TS wurde die Probe nach DIN EN 13657 aufgeschlossen.

2) Zur Bestimmung der Parameter in dem Eluat wurde die Probe nach DIN 38414-S4 eluiert.

Die Analyseergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.

Seite 1 von 1

Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

Unterschrift und Stempel

L.U.A. GmbH & Co. KG
Weinbergstraße 10, 03050 Cottbus

Telefon: (0355) 47 40 25
Telefax: (0355) 47 40 72

HRA 1625, Amtsgericht Cottbus
Steuer-Nr. 056/169/06919



Zuordnungswerte für Boden nach LAGA

Zuordnungswerte Eluat für Boden nach LAGA (05.11.2004)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte				Bemerkungen
		Z0 / Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert ¹⁾	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	<div>¹⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.</div> <div>²⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.</div>
el. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	
Chlorid	mg/l	30	30	50	100 ¹⁾	
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	
Cyanid	µg/l	5	5	10	20	
Arsen	µg/l	14	14	20	60 ²⁾	
Blei	µg/l	40	40	80	200	
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	
Chrom (ges.)	µg/l	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	
Nickel	µg/l	15	15	20	70	
Quecksilber	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2	
Zink	µg/l	150	150	200	600	
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	

Erläuterung der Zuordnungswerte:

- Z 0: Uneingeschränkter Einbau außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht zur Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion möglich (in bodenähnlichen Anwendungen).
- Z 1.1: Eingeschränkter offener Einbau auch bei ungünstigen hydrogeologischen Standortverhältnissen zur Herstellung einer technischen Funktion möglich (wasserdurchlässige Bauweise).
- Z 1.2: Eingeschränkter offener Einbau bei günstigen hydrogeologischen Standortverhältnissen zur Herstellung einer technischen Funktion möglich (z. B. flächige Überlagerung des Grundwasserleiters durch eine ausreichend mächtige (≥ 2 m), gering durchlässige Schicht (Schluffe, Tone); wasserdurchlässige Bauweise).
- Z 2: Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zur Herstellung einer technischen Funktion möglich, Obergrenze für den Einbau (Unterbindung des Transportes von Schadstoffen in den Untergrund bzw. in das Grundwasser, nicht oder nur gering wasserdurchlässige Bauweise).
- > Z 2: Ablagerung/Einbau nur in Deponien gemäß TA Siedlungsabfall oder TA Abfall bzw. AbfAbIV/DepV möglich.



Zuordnungswerte für Boden nach LAGA

Zuordnungswerte Feststoff für Boden nach LAGA (05.11.2004)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte					
		Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0* ¹⁾	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	10	15	20	15 ²⁾	45	150
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	30	60	100	120	180	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120	400
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	500
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	1500
Cyanide (ges.)	mg/kg	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	3	10
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5
EOX	mg/kg	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10
Kohlenwasserst.	mg/kg	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1000 (2000) ⁷⁾
BTX	mg/kg	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg	0,05	0,05	0,05	1	0,15	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	3	3 (9) ⁸⁾	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3

Bemerkungen:

- ¹⁾ maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe „Ausnahmen von der Regel“ für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).
- ²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- ³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- ⁴⁾ Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- ⁵⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- ⁶⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- ⁷⁾ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern angegebenen Wert nicht überschreiten.
- ⁸⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Erläuterung der Zuordnungswerte:

- Z 0: Uneingeschränkter Einbau außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht zur Herstellung einer natürl. Bodenfunktion möglich.
- Z 1.1: Eingeschränkter offener Einbau auch bei ungünstigen hydrogeologischen Standortverhältnissen zur Herstellung einer technischen Funktion möglich (wasserdurchlässige Bauweise).
- Z 1.2: Eingeschränkter offener Einbau nur bei günstigen hydrogeologischen Standortverhältnissen zur Herstellung einer technischen Funktion möglich (z. B. flächige Überlagerung des Grundwasserleiters durch eine ausreichend mächtige (≥ 2 m), gering durchlässige Schicht (Schluffe, Tone); wasserdurchlässige Bauweise).
- Z 2: Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zur Herstellung einer technischen Funktion möglich, Obergrenze für den Einbau (Unterbindung des Transportes von Schadstoffen in den Untergrund bzw. in das Grundwasser, nicht oder nur gering wasserdurchlässige Bauweise).
- > Z 2: Ablagerung/Einbau nur in Deponien gemäß TA Siedlungsabfall oder TA Abfall bzw. AbfAbIV/DepV möglich.



Erläuterung der Zuordnungswerte nach LAGA (05.11.2004)

Z-Wert	Einbauklasse	Verwertungsmöglichkeit	Einschränkungen/Ausschlüsse für den Einbau
$\leq Z\ 0 / Z\ 0^*$	Uneingeschränkter Einbau.	<p>Im allgemeinen ist ein uneingeschränkter Einbau von Boden möglich.</p> <p>Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen wie zur Verfüllung von Abgrabungen und Abfallverwertung im Landschaftsbau außerhalb von Bauwerken unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht.</p> <p>Bei der Abfallverwertung im Landschaftsbau außerhalb von Bauwerken darf ausschließlich Bodenmaterial der Einbauklasse Z 0 verwertet werden.</p>	<p>Einschränkungen:</p> <p>Verwendung von ausschließlich humusarmen Bodenmaterial.</p> <p>Ausschlüsse:</p> <p>Die Verwertung von Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 0* (Feststoff/Eluat) überschreitet, ist aus Gründen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes auch bei günstigen hydrologischen Bedingungen nicht zulässig.</p>
$\leq Z\ 1.1$	Eingeschränkter offener Einbau auch in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten.	<p>Eingeschränkter offener Einbau von Boden in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise.</p> <p>Der Einbau ist in folgenden technischen Bauwerken möglich:</p> <ul style="list-style-type: none">— Straße, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau),— Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen (Ober- und Unterbau),— Unterbau von Gebäuden und Sportanlagen,— unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- u. Sichtschutzwälle), die begleitend zu den o.g. beiden Anstrichen genannten technischen Bauwerken errichtet werden.	<p>Ausschlüsse:</p> <ul style="list-style-type: none">— wie $\leq Z\ 0$
$\leq Z\ 1.2$	<p>Eingeschränkter offener Einbau in hydrogeologisch günstigen Gebieten.</p> <p>Hydrogeologisch günstig sind u.a. Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige und homogene Deckschichten mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Dieses Rückhaltevermögen ist in der Regel bei mindestens 2 m mächtigen Deckschichten aus Ton, Schluff oder Lehm gegeben.</p> <p>Die hydrologisch günstigen Gebiete sind landesspezifisch festzulegen.</p> <p>Sofern diese hydrogeologisch günstigen Gebiete durch die zuständige Behörde nicht verbindlich festgelegt sind, müssen der genehmigenden Behörde die geforderten günstigen Standorteigenschaften durch ein Gutachten nachgewiesen werden.</p>	<p>Eingeschränkter offener Einbau von Boden in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise.</p> <p>Der Einbau ist in technischen Bauwerken möglich, wie unter Z 1.1 beschrieben.</p> <p>In der Regel soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 2 m betragen.</p> <p>Der Boden wird so eingebaut, dass er von Wasser durchsickert werden kann (wasserdurchlässige Bauweise). Der Einbau ist nur in technischen Bauwerken möglich (gilt auch für Z 1.1).</p>	<p>Ausschlüsse:</p> <ul style="list-style-type: none">— festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete (Zone III A),— festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete (Zone III),— Wasservorranggebiete, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind,— Gebiete mit häufigen Überschwemmungen (z.B. Hochwasserrückhaltebecken, Flussauen und Außendeichflächen),



Erläuterung der Zuordnungswerte nach LAGA (05.11.2004)

Z-Wert	Einbauklasse	Verwertungsmöglichkeit	Einschränkungen/Ausschlüsse für den Einbau
$\leq Z 2$	Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.	<p>Eingeschränkter Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.</p> <p>Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte für Z 2 ist der Einbau in bestimmte Verwertungsmaßnahmen möglich:</p> <p>a) im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau (z.B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z.B. Parkplätze, Lagerflächen) als</p> <ul style="list-style-type: none">– Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen,– gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten),– gebundene Deckschicht, <p>b) bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird (Das Aufbringen einer mineralischen Oberflächenabdichtung mit der Dicke $d \geq 0,5$ m und $k_f \leq 10^{-8}$ m/s ist nach gewonnenen Erfahrungen nicht mehr ausreichend aus Sicht des Grundwasserschutzes)</p> <p>Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.</p> <p>Der Einbau ist in kontrollierten Großbaumaßnahmen zu bevorzugen.</p> <p>Bei den unter b) genannten Maßnahmen sind die bautechnischen Anforderungen des Straßenbaus (Regelbauweise) zu beachten.</p> <p>Bei anderen als den unter a) genannten Bauweisen und bei der Ausführung der unter b) genannten Erdbauweisen ist den zuständigen Behörden die Gleichwertigkeit nachzuweisen.</p>	<p>Ausschlüsse:</p> <ul style="list-style-type: none">– Flächen wie unter a) beschrieben, bei denen mit häufigen Aufbrüchen/Aufgrabungen (z.B. Reparaturarbeiten an Ver- und Entsorgungsleitungen) zu rechnen ist– Bei Verwertungsmaßnahmen in<ul style="list-style-type: none">• den Zonen III A und III B von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten,• den Zonen III und IV von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten,• Wasservorranggebieten, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen sind, <p>ist der Einbau von Abfällen dieser Einbauklasse nur in den wasserundurchlässigen Bauweisen des Straßenbaus möglich.</p> <ul style="list-style-type: none">– Nicht zulässig ist der Einbau von Abfällen dieser Einbauklasse in<ul style="list-style-type: none">• Gebieten mit häufigen Überschwemmungen (z.B. Hochwasserrückhaltebecken, Flussaue und Außendeichflächen),• in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund,• in Dränschichten und• zur Verfüllung von Leitungsgräben.
$\leq Z 3$	Deponieklasse I (AbfAbIV/DepV)	Einbau/Ablagerung in Deponien.	
$\leq Z 4$	Deponieklasse II (AbfAbIV/DepV)	Einbau/Ablagerung in Deponien.	
$\leq Z 5$	Deponieklasse III (DepV)	Einbau/Ablagerung in Deponien.	



Feldversuche



Versuche mit dem Leichten Fallgewichtsgerät

(nach der Technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau TP BF-StB Teil 8.3 und der Richtlinie für die Anwendung des Leichten Fallgewichtsgerätes im Eisenbahnbau)

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen - Dresden

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm - Erneuerung S 198 bis Ortseingang
Schwarzkollm

Datum: 21.01.2008

Prüfer: R. Heyne

Prüfgerät: Leichtes Fallgerät HMP LFG-SD

Meßstelle	Lage	Tiefe u. GOK	Bodenart	E_{vd}	$E_{v2}^{1)}$
HS/RKS 14	Anlagen 1 und 2	0,62 m	Kies	67,77	> 120
HS/RKS 15		0,60 m	Sand	24,51	≈ 45
HS/RKS 16		0,82 m	Sand	36,76	≈ 70

Erläuterungen:

HS ... Handschurf

RKS... Rammkernsondierung

E_{vd} ... dynamischer Verformungsmodul in MN/m² (gemessen)

E_{v2} ... Verformungsmodul in MN/m² aus der Zweitbelastung des Plattendruckversuches nach DIN 18134 (berechnet, siehe Erläuterung 1)

1) ... Die Umrechnung der E_{vd} -Werte in E_{v2} -Werte erfolgte auf der Grundlage der Vergleichswerte der TP BF - STB Teil B 8.3



Fotodokumentation



Fotodokumentation



Foto 1: Aufschluß Handschurf/Rammkernsondierung HS/RKS 14 am 21.01.2008 am rechten Straßenrand auf der S 198. Blick in Richtung Bahnübergang.



Foto 2: Tragfähigkeitsmessung im Planum mittels Leichtem Fallgewichtsgerät am Aufschlußpunkt HS/RKS 14.



Fotodokumentation



Foto 3: Aufschluß Handschurf/Rammkernsondierung HS/RKS 15 am 21.01.2008 am linken Straßenrand der S 198. Blick in Richtung Bahnübergang.



Foto 4: Tragfähigkeitsmessung im Planum mittels Leichtem Fallgewichtsgesät am Aufschlußpunkt HS/RKS 15.



Fotodokumentation



Foto 5: Aufschluß Handschurf/Rammkernsondierung HS/RKS 16 am 21.01.2008 am rechten Straßenrand der S 198. Blick in Richtung Bahnübergang.



Foto 6: Tragfähigkeitsmessung im Planum mittels Leichtem Fallgewichtsgerät am Aufschlußpunkt HS/RKS 16.



Fotodokumentation



Foto 7: Aufschluß Handschurf/Rammkernsondierung HS/RKS 16 am 21.01.2008 mit Aus-
hub der ungebundenen Tragschichten (Gemisch aus Sand und Steinen).

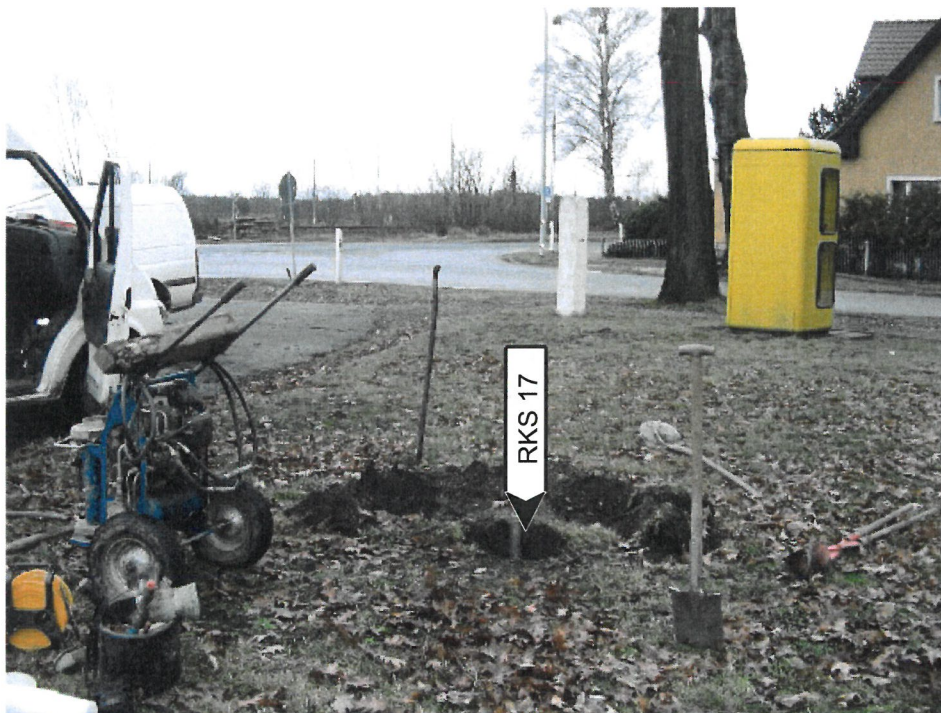


Foto 8: Aufschluß Rammkernsondierung RKS 17 am 21.01.2008. Blick in Richtung Kno-
tenpunkt B 96/S 198/K 6403.



Fotodokumentation



Foto 9: Aufschluß Rammkernsondierung RKS 18 am 21.01.2008. Blick in Richtung Hoyerswerda.



Foto 10: Aufschluß Rammkernsondierung RKS 19 am 21.01.2008. Blick in Richtung Knotenpunkt B 96/S 198/K 6403.