



## Geotechnisches Gutachten

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

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: 27.08.2007

Fertigstellung: 01.11.2007

Aktenzeichen: 07072/0101

Exemplar 1/5

**Inhaltsverzeichnis****Blatt**

1.	Unterlagen	3
2.	Vorbemerkungen	4
3.	Untersuchungsprogramm	5
4.	Untersuchungsergebnisse	8
4.1.	Baugrundverhältnisse	8
4.2.	Grundwasserverhältnisse	9
4.3.	Vorhandener Straßenoberbau	10
4.4.	Chemische Analysenergebnisse	12
4.4.1.	Asphaltproben	12
4.4.2.	Tragschicht-/Unterbauproben	13
4.4.3.	Bodenproben	14
4.4.4.	Bankettproben	15
5.	Bautechnische Schlußfolgerungen	16
5.1.	Bemessung des Straßenoberbaues	16
5.2.	Straßentiefbau	17
5.3.	Versickerungsanlagen	19
5.4.	Asphalt- und Erdstoffverwertung	20
5.4.1.	Asphaltverwertung	20
5.4.2.	Verwertung ungebundener Tragschichten	21
5.4.3.	Bodenverwertung	21
5.4.4.	Bankettverwertung	22
6.	Abschließende Hinweise	22





---

## Anlagenverzeichnis

### Anlage 1: Lagepläne

Blatt 1: Übersichtslageplan

Blatt 2: Lageplan mit Lage der Aufschlüsse

Blatt 3: Lageplan Altaufschlüsse aus /2/

### Anlage 2: Schichtenprofile

Blatt 1: Erläuterungen zu den Schichtenprofilen

Blatt 2: Aufschlüsse RKS 01, RKS 02, HS/RKS 03 und RKS 04

Blatt 3: Aufschlüsse RKS 05, HS/RKS 06, HS 07 und HS 08

Blatt 4: Aufschlüsse HS 09 und HS 10

Blatt 5: Aufschlüsse HS 11, HS 12 und HS 13

### Anlage 3: Laborversuche

Anlage 3.1: Ausgewählte bodenmechanische Labor Versuchsergebnisse

Blatt 1 - 3:

Anlage 3.2: Kornverteilungen

Blatt 1 - 12:

### Anlage 4: Chemie

Blatt 1 - 3: Entnahmeprotokoll für Asphaltproben

Blatt 4 - 6: Entnahmeprotokoll für Tragschicht-/Unterbauproben

Blatt 7 - 9: Entnahmeprotokoll für Bodenproben

Blatt 10 - 12: Entnahmeprotokoll für Bankettproben

Blatt 13 - 23: Prüfbericht der Fa. L.U.A GmbH

Blatt 24 - 25: Zuordnungswerte für Boden nach LAGA

Blatt 26 - 27: Erläuterung der Zuordnungswerte nach LAGA

### Anlage 5: Feldversuche

Blatt 1: Versuche mit dem Leichten Fallgewichtsgerät

### Anlage 6: Fotodokumentation

Blatt 1 - 10:



---

## 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/ ZTVT-STB 95:  
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten  
im Straßenbau, Ausgabe 1995/Fassung 1998.
- /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/ ATV-ARBEITSBLATT A 138:  
Regelwerk Abwasser - Abfall, Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser (01.90).

## 2. Vorbemerkungen

Am 27.08.2007 wurde die Fa. BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH vom Straßenbauamt Meißen beauftragt, für die geplante Erneuerung des Knotenpunktes B 96 / S 198 / K 6403 in Schwarzkollm Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen am vorhandenen Straßenaufbau durchzuführen.

Im Zuge des Ausbaus des Knotenpunktes ist eine grundhafte Erneuerung des Straßenaufbaues vorgesehen. Der aktuelle Planungsstand sieht dabei eine Erneuerung für die Bauklasse II gemäß RStO 01 mit einer Asphaltkonstruktion vor. Im Straßenrandbereich des Knotenpunktes sind für die Versickerung von Straßenwasser Rigolen vorgesehen (vgl. Anlage 1, Blatt 2).

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 der Anlage 1 und 6 ist die Lage der im Rahmen dieser Untersuchungen durchgeführten Aufschlüsse ersichtlich. Darüber hinaus sind in der Anlage 1, Blatt 3 die verwendeten Altaufschlüsse aus /2/ dokumentiert, die sich im unmittelbaren Knotenpunktbereich befinden.

Auftragsgemäß sollten sechs Handschürfe (HS) bis 1,0 m u. GOK und sechs Rammkernsondierungen (RKS) bis 3,0 m u. GOK ausgeführt werden. Zwei Handschürfe wurden dabei durch je eine Rammkernsondierung auf 3,0 m vertieft. Im Bereich der geplanten Grünflächen (rückzubauende alte Straßenführungen zur Tankstelle) wurden drei Handschürfe bis 0,5 m u. GOK zur Schadstoffbeprobung angelegt. Der Bereich des geplanten Fußwegausbaus wurde durch den Handschurf HS 10 und durch die RKS 04 mit untersucht. Die Schichtenprofile der Handschürfe und der Rammkernsondierungen sind in Anlage 2, Blätter 2 - 4 enthalten. Im Bereich der geplanten Grünflächen und an den Straßenrandbereichen der B 96, der S 198 und der K 6403 wurden Bankettproben entnommen (vgl. Anlage 4).

In den Straßenschürfen wurde mit dem Leichten Fallgewichtsgerät der dynamische Verformungsmodul  $E_{vd}$  jeweils unterhalb der ungebundenen Tragschichten gemessen (vgl. Anlage 5).

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



Im Labor der BBG 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 - 12). 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 07	Pr Asphalt 07: 0,00 - 0,18 m	MPr Asphalt 01	gem. RuVA-StB 01
HS 08	Pr Asphalt 08: 0,00 - 0,07 m		
HS/RKS 03	Pr Asphalt 03: 0,00 - 0,08 m	MPr Asphalt 02	gem. RuVA-StB 01
HS/RKS 06	Pr Asphalt 06: 0,00 - 0,21 m		
HS 11	Pr Asphalt 11: 0,00 - 0,05 m	MPr Asphalt 03	gem. RuVA-StB 01
HS 12	Pr Asphalt 12: 0,00 - 0,04 m		
HS 13	Pr Asphalt 13: 0,00 - 0,08 m		
HS 09	Pr Asphalt 09: 0,00 - 0,15 m	Pr Asphalt 09	gem. RuVA-StB 01
HS 11	Pr Tragsch 11: 0,05 - 0,20 m	MPr Tragsch 01	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS 12	Pr Tragsch 12: 0,04 - 0,18 m		
HS 13	Pr Tragsch 13: 0,08 - 0,26 m		
HS 07	Pr Tragsch 07: 0,18 - 0,64 m	MPr Tragsch 02	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS 08	Pr Tragsch 08: 0,07 - 0,36 m		
HS 09	Pr Tragsch 09: 0,32 - 0,44 m		
HS/RKS 03	Pr Tragsch 03: 0,08 - 0,20 m	MPr Tragsch 03	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS/RKS 06	Pr Tragsch 06: 0,21 - 0,54 m		
HS/RKS 03	Pr Boden 03: 0,20 - 0,36 m	MPr Boden 01	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS/RKS 06	Pr Boden 06: 0,54 - 0,74 m		
HS 07	Pr Boden 07: 0,64 - 1,00 m	MPr Boden 02	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS 08	Pr Boden 08: 0,36 - 0,60 m		



Aufschlußbezeichnung	Einzelprobenbezeichnung und Entnahmetiefen	Mischprobenbezeichnung	Analysenumfang
HS 09	Pr Boden 09: 0,44 - 0,62 m		
HS 11	Pr Boden 11: 0,34 - 0,50 m	MPr Boden 03	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS 12	Pr Boden 12: 0,30 - 0,50 m		
HS 13	Pr Boden 13: 0,26 - 0,50 m		
HS 07 <sup>*)</sup>	Pr Bankett 07: 0,00 - 0,20 m	MPr Bankett 01	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS 08 <sup>*)</sup>	Pr Bankett 08: 0,00 - 0,20 m		
HS/RKS 03 <sup>*)</sup>	Pr Bankett 03: 0,00 - 0,20 m	MPr Bankett 02	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS/RKS 06 <sup>*)</sup>	Pr Bankett 06: 0,00 - 0,20 m		
HS 11	Pr Bankett 11: 0,00 - 0,20 m	MPr Bankett 03	nach LAGA Boden, unspez. Verdacht
HS 12	Pr Bankett 12: 0,00 - 0,20 m		
HS 13	Pr Bankett 13: 0,00 - 0,20 m		

Erläuterungen zur Tabelle 1:

<sup>\*)</sup> ... die genauen Probenentnahmenbereiche sind der Anlage 4, Blätter 10 bis 12 zu entnehmen.

Alle Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Bezugshöhenpunkt diente der Mauerbolzen (MB 322010) am Haus-Nr. 84 mit einer Höhe von 119,34 m (vgl. Anlage 1, Blatt 3). Das Höhenbezugssystem (NN oder HN) ist uns nicht bekannt und ist aus den übergebenen Unterlagen nicht ersichtlich.

Im Labor der L.U.A GmbH sind alle Asphaltproben auf die Parameter PAK im Feststoff und Phenolindex im Eluat und alle Erdstoffproben nach LAGA untersucht worden.

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

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
Naßsiebungen	12 Stück

#### 4. Untersuchungsergebnisse

##### 4.1. Baugrundverhältnisse

Der für den Straßenaufbau maßgebende Baugrund wird durch Schmelzwassersande geprägt. Die Schmelzwassersande sind nach ihren Korngrößenverteilungen sehr wechselhaft ausgebildet. Der Feinkornanteil mit  $d \leq 0,063$  mm lag bei den untersuchten Proben zwischen 3 % und 17 %.

Nach ZTVE-StB 94 sind die Schmelzwassersande in die Frostempfindlichkeitsklassen F1 bis F3 einzustufen (frostsicher bis stark frostempfindlich). Die Schmelzwassersande treten überwiegend als Sande und in untergeordneter Häufigkeit als Kiese auf. Nach DIN 18196 sind die Bodengruppen SU/ST, SU\*/ST\* und GI für die Schmelzwassersande maßgebend.

Innerhalb der Schmelzwassersande treten Geschiebelehme auf. So sind beispielsweise in den Aufschlüssen RKS 01, RKS 02, HS/RKS 03 und RKS 04 weiche bis steife Geschiebelehme angetroffen worden, die nach Handspezifikation gemäß DIN 4022 als Schluffe bzw. Tone mit sandigen bis kiesigen Anteilen zu beschreiben sind. Die Geschiebelehme sind konsistenzveränderlich und bei Wasserzutritt aufweichungsgefährdet. Mit oberflächennah auftretenden Geschiebelehmen ist zu rechnen. Nach ZTVE-StB 94 sind die Geschiebelehme stark frostempfindlich (F3).



Somit können im Bereich des Erdplanums sowohl frostsichere Böden (F1), als auch stark frostempfindliche Böden (F3) anstehen. Für die Bemessung eines frostsicheren Oberbaues ist deshalb von dem ungünstigsten Fall eines stark frostempfindlichen Bodens auszugehen.

Im Bereich der geplanten Grünflächen (rückzubauende alte Straßenführungen zur Tankstelle) ist mit tieferen Auffüllungen zu rechnen. In RKS 02 reichen die Auffüllungen bis mindestens 1,5 m u. GOK. Nach den Altaufschlüssen aus /2/ wurden bis 0,9 m tiefe Auffüllungen angetroffen, wobei in der BS 1 in 1,6 m Tiefe und in der BS 1/A in 1,8 m Tiefe immer noch dunkelbraune, wurzeldurchzogene Schichten angetroffen wurden. Die in RKS 02 angetroffenen Auffüllungen bestehen aus stark schluffigem bis kiesigem Sand. Die Auffüllungen können nach Anwohneraussagen diversen Bauschutt und Asche enthalten.

#### 4.2. Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Baugrunderkundungen /2/ sowie in dieser Untersuchung vom 31.08. bis 04.09.2007 durchgeführten Aufschlüsse wurde Grundwasser angetroffen (vgl. Tab. 3):

Tabelle 3: Angetroffene Wasserstände (Stichtagsmessungen)

Aufschluß- bezeichnung	Datum	Grundwasser unter GOK	Bemerkungen
RKS 01	31.08.2007	2,08 m	freier Grundwasserspiegel
RKS 02	31.08.2007	2,09 m	freier Grundwasserspiegel
HS/RKS 03	04.09.2007	2,58 m	freier Grundwasserspiegel
RKS 04	31.08.2007	2,07 m	gespanntes Grundwasser
BS 1	03.03.1992	1,80 m	freier Grundwasserspiegel
BS 1/A	03.03.1992	1,80 m	freier Grundwasserspiegel
BS 2	03.03.1992	2,20 m	freier Grundwasserspiegel

Erläuterungen zur Tabelle 3:

HS ... Handschurf,  
RKS ... Rammkernsondierung,  
BS ... Sondierbohrungen.





Eine vergleichende Darstellung der gemessenen Grundwasserstände auf ein Höhenbezugssystem ist nicht möglich, da uns das Höhenbezugssystem nicht bekannt ist und die Wasserstände von 1992 im Schichtenprofil nur auf GOK eingemessen wurden (vgl. Anlage 2, Blatt 6).

Nach /1/ sind behördlich überwachte Grundwassermeßstellen im Untersuchungsbereich nicht vorhanden. Der Bemessungswasserstand wird daher aus den Stichtagsmessungen mit einer Beaufschlagung von 0,50 m zu 1,30 m u. GOK angesetzt.

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 vorkommen kann.

Für die Schmelzwassersande wurden die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte aus den Korngrößenverteilungen gemäß Anlage 3.2 sowie den Korngrößenverteilungen aus /2/ nach BEYER bestimmt. Wenn eine Bestimmung nach BEYER nicht möglich war, wurde der  $k_f$ -Wert abgeschätzt. Danach liegen die  $k_f$ -Werte zwischen  $3,0 \times 10^{-4}$  bis  $10^{-7}$  m/s. Die Schmelzwassersande sind damit nach DIN 18130 als durchlässig bis schwach durchlässig einzuschätzen.

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 Bereich des Knotenpunktes besteht aus Asphalt und ungebundenen Tragschichten (Frostschuttschichten). Als ungebundene Tragschichten wurden Mineralstoffgemische, Schotter-Sand-Gemische, Packlager sowie Sande angetroffen.

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



Tabelle 4: Dicke des vorhandenen Straßenoberbaues

Aufschluß	Straßenbereich	Asphaltschicht		ungebundene Tragschicht (Bodenart)	
HS/RKS 03	K 6403	8 cm	Asphalt	15 cm	Sand, schluffig, kiesig (SU/ST)
HS/RKS 06	S 198	21 cm	Asphalt	33 cm	Mineralgemisch (GI)
HS 07	B 96	18 cm	Asphalt	46 cm	Mineralgemisch (GW)
HS 08	B 96	7 cm	Asphalt	29 cm	Schotter-Sand-Gemisch (GU/GT)
HS 09	B 96	15 cm	Asphalt	17 cm	Packlage, am Rand gepflastert
				12 cm	Mineralgemisch (GI)

Die beprobten ungebundenen Tragschichten der Aufschlüsse HS/RKS 06, HS 07 und HS 08 entsprechen den Anforderungen an Frostschutz- bzw. Kies- und Schottertragschichten gemäß ZTVT-StB 95 (vgl. Sieblinien in Anlage 3.2).

Die ungebundene Tragschicht aus HS 09 entspricht den Anforderungen an Frostschutzschichten (FSS) gemäß ZTVT-StB 95.

Die Sandschicht aus HS/RKS 03 entspricht nicht den Anforderungen an Frostschutz- bzw. Kies- und Schottertragschichten gemäß ZTVT-StB 95.

Oberhalb der FSS wurde im Aufschluß HS 09 eine 17 cm starke Packlagerschicht erkundet, wobei zum Straßenrandbereich hin überbautes Pflaster anstand.

Der Straßenoberbau im Knotenpunktbereich der B 96 / S 198 / K6403 ist bezüglich der Dicke des vorhandenen Oberbaus nicht ausreichend frostsicher. Die Anforderungen an die Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaues werden nach der RStO 01 für die Bauklassen SV bis II nicht erfüllt.

Der Gehwegoberbau im Bereich von HS 10 bestand aus einem schluffig, sandigem Schotter-Sand-Gemisch (GU/GT nach DIN 18196).



#### 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]
<b>Asphalt teerfrei</b> Verwertungsklasse A (Heißmischverfahren möglich)	$\leq 25$	$\leq 0,10$	
<b>Asphalt teerhaltig</b> Verwertungsklasse B (Kaltverarbeitung mit Bindemittel)	$> 25$	$\leq 0,10$	
<b>Asphalt stark teerhaltig</b> Verwertungsklasse C (Kaltverarbeitung mit Bindemittel z.B. als HGT)	Wert ist anzugeben	$> 0,10$	
<u>nach Gefahrstoffverordnung</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• krebserzeugend</li><li>• Beachtung der Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 402, 551, 900, 901 und 905)</li><li>• kennzeichnungspflichtig</li></ul>			$\geq 50$

In der folgenden Tabelle 6 wird die Einordnung der untersuchten Asphaltmischproben 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 01	0,0473 mg/l	42,6 mg/kg	2,72 mg/kg	Verwertungsklasse B
MPr Asphalt 02	0,0285 mg/l	39,3 mg/kg	1,81 mg/kg	Verwertungsklasse B
MPr Asphalt 03	0,0615 mg/l	116,0 mg/kg	6,91 mg/kg	Verwertungsklasse B
Pr Asphalt 09	0,0573 mg/l	83,1 mg/kg	3,47 mg/kg	Verwertungsklasse B



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 Mischproben der ungebundenen Tragschichten erfolgt nach LAGA, Boden unspezifischer Verdacht. Die Bewertung erfolgt ausschließlich nach chemischen Prüfwerten (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 01	Z 1 (Zink, Kohlenwasserstoffe, PAK, Benzo(a)pyren, TOC)	Z 1.2 (pH-Wert)
MPr Tragsch 02	Z 1 (Kohlenwasserstoffe, PAK, Benzo(a)pyren, TOC)	Z 0 (-)
MPr Tragsch 03	Z 1 (Kohlenwasserstoffe, Benzo(a)pyren, TOC)	Z 0 (-)

Nach LAGA ist das ungebundene Tragschichtmaterial in allen Mischproben für Feststoff in die Klasse Z 1 einzustufen.



Im Eluat ist die Mischprobe MPr Tragsch 01 in die Klasse Z 1.2, die Mischproben MPr Tragsch 02 und MPr Tragsch 03 in die Klasse Z 0 einzustufen.

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 nach LAGA erreichten.

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

Probenbez	Einstufung nach Bodenart gemäß /12/	Einstufung	
		Feststoff	Eluat
MPr Boden 01	Sand	Z 1 (Benzo(a)pyren, TOC)	Z 0 (-)
MPr Boden 02	Sand	Z 1 (Benzo(a)pyren, TOC)	Z 0 (-)
MPr Boden 03	Sand	Z 1 (Benzo(a)pyren, TOC)	Z 1.2 (pH-Wert)

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist der untersuchte Boden unterhalb der ungebundenen Tragschichten gemäß LAGA nach Feststoff in die Klasse Z 1 einzustufen. Im Eluat ist die Mischprobe MPr Boden 03 in die Klasse Z 1.2, die Mischproben MPr Boden 01 und MPr Boden 02 in die Klasse Z 0 einzustufen.

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 9 werden für jede Bankettmischprobe die Analysenwerte aufgeführt, die jeweils den höchsten Zuordnungswert nach LAGA erreichten.

Tabelle 9: Einstufung in Z-Klassen gemäß LAGA /12/

Probenbez	Einstufung nach Bodenart gemäß /12/	Einstufung	
		Feststoff	Eluat
MPr Bankett 01	Sand	Z 1 (Benzo(a)pyren, TOC)	Z 0 (-)
MPr Bankett 02	Sand	Z 1 (Benzo(a)pyren, TOC)	Z 0 (-)
MPr Bankett 03	Sand	Z 1 (Benzo(a)pyren, TOC)	Z 0 (-)

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist das Straßenbankett im Knotenpunktbereich gemäß LAGA nach Feststoff in die Klasse Z 1 und für das Eluat in die Klasse Z 0 einzustufen.

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. Die Bemessung des Straßenoberbaues für den Knotenpunkt erfolgt gemäß RStO 01 für die Bauklasse II.

Im Bereich des zukünftigen Erdplanums stehen Schmelzwassersande mit sehr wechselnden Kies- und Schluffanteilen an. Es handelt sich dabei um 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 Erdplanum aufsteigen kann. Somit ergibt sich die erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenoberbaues nach RStO 01 für die Bauklasse II zu:

– Richtwert gemäß RStO 01, Tabelle 6 für Frostempfindlichkeitsklasse F3	=	65 cm
– A (Frosteinwirkungszone II)	=	+5 cm
– B (in geschlossener Ortslage, etwa in Geländehöhe)	=	$\pm 0$ 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>70 cm</u></u>

Insgesamt sind demnach 70 cm frostsicherer Oberbau notwendig. Die o.g. Angaben zu den Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse sind je nach Ausführung der Randbereiche anhand der konkreten Bauaufgabe bzw. Planunterlagen vom planendem Ingenieurbüro zu überprüfen und ggf. anzupassen.



Der nordwestlich des Knotenpunktes gelegene ca. 40 m lange Fußweg soll zu einer befahrbaren Anliegerstraße/Wohnweg nach RStO 01 für die Bauklasse VI ausgebaut werden. Die Untergrundverhältnisse für den Weg wurden durch die Aufschlüsse HS 10 und RKS 04 erfaßt. Bis zur bemessungswirksamen Tiefe wurden F1-Böden erkundet. Nach RStO-StB 01 sind für F1-Böden keine Frostschutzmaßnahmen erforderlich. Die Bemessung des Oberbaues richtet sich nach der Tragfähigkeit des Untergrundes. Zur Einschätzung der anstehenden Böden wurden mittels leichtem Fallgewichtsgesetz Tragfähigkeitsmessungen ausgeführt (vgl. Anlage 5). Demnach sind die anstehenden Böden tragfähig und es kann von einem Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  ausgegangen werden.

## 5.2. Straßentiefbau

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

- |  |          |
|--|----------|
| – Tragschichten wie FSS/STS,<br>(GW, GE, GI):  | BK 3     |
| – Packlager<br>(je nach Verspannung)   | BK 3 - 5 |
| – Untergrund<br>(SU/ST, SU*/ST*):  | BK 3 - 4 |
| – Auffüllungen<br>(Auffüllungen mit Fremdbestandteilen wie z.B. Steine, Ziegel, Asche etc.): | BK 3 - 5 |

Die Materialanforderungen an die Frostschutz-, Kies- und Schottertragschichten sind in der ZTV SoB -StB 04 festgelegt.

Bei der Erneuerung des Straßenoberbaues für die Bauklasse II sind die in der nachfolgenden Tabelle 10 angegebenen Verdichtungs- und Tragfähigkeitskriterien gemäß RStO 01, ZTVT-StB 95 und ZTVE-StB 94 vorgeschrieben.



Tabelle 10: Mindestanforderungen für Verdichtung und Tragfähigkeit

Schicht	Verformungsmodul $E_{v2}$	Verdichtungsgrad $D_{Pr}$	Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1}$
Erdplanum	$\geq 45 \text{ MN/m}^2$	100 %	$\leq 2,3$
FSS	$\geq 120 \text{ MN/m}^2$	103 %	$\leq 2,2$
KTS/STS	$\geq 120/150/180 \text{ MN/m}^2$ *)	103 %	$\leq 2,2$

Bemerkungen zur Tabelle 10:

FSS ... Frostschutzschicht

KTS ... Kiestragschicht

STS ... Schottertragschicht

\*) ... je nach Material, Schichtdicke und Verformungsmodul der Unterlage

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

Auf dem Erdplanum ist gemäß RStO 01 ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erforderlich. Im Bereich des zukünftigen Erdplanums stehen überwiegend Sande mit wechselnden Kies- und Schluffanteilen an. Die Sande sind verdichtungsfähig und besitzen eine gute Tragfähigkeit (vgl. Anlage 5). Es wird eingeschätzt, daß der geforderte  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$  im künftigen Erdplanum erreicht wird. Bei der Nachverdichtung der Sande sind dynamische Verdichtungsgeräte zu verwenden. Das Packlager im HS 09 ist vollständig auszubauen.

Für den eher unwahrscheinlichen Fall, daß weiche bzw. weich/steife bindige Böden (Geschiebelehm) im Erdplanum angetroffen werden, 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 Bodenaustauschtiefe richtet sich nach der Konsistenz des bindigen Bodens zum Bauzeitpunkt (konsistenzveränderliche Geschiebelehme).



Auf Basis der gemessenen Grundwasserstände ist davon auszugehen, daß Tiefbaumaßnahmen bis ca. 1,3 m Tiefe nicht durch Grundwasser beeinflußt werden.

Weiterhin ist davon auszugehen, daß sich anfallendes Niederschlagswasser dauerhaft auf den gering wasserdurchlässigen Geschiebelehm aufstaut und den Grundwasserspiegel speist.

### 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  $10^{-3}$  m/s bis  $10^{-5}$  m/s zulässig. Des weiteren ist eine Einleitung der Straßenoberflächenwasser in das Grundwasser nur mit einer Passage durch die bewachsene Bodenzone zulässig und der Grundwasserflurabstand sollte mindestens 1,0 m betragen. Die Versickerung von Straßenoberflächenwasser ist als tolerierbar im Sinne des ATV-A 138 /14/ einzustufen. Für die Bestimmung des sog. Bemessungs- $k_f$ -Wertes wird auf die ATV-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.

Nach dem derzeitigen Planungsstand ist vorgesehen, die Versickerung der Straßenwässer über neu zu bauende Rigolen zu realisieren (vgl. Anlage 1, Blatt 2). Die Rigolen sollen dabei eine Tiefe von 1,60 m bis 1,80 m u. GOK erhalten. Für die Untergrunderkundung im Bereich der Rigolen dienen die Aufschlüsse RKS 01, RKS 02, RKS 05 und HS/RKS 06 sowie die Altaufschlüsse BS 1, BS 1/A und BS 2 aus /2/. In der geplanten Tiefenlage der Rigolen wurden durchgängig Schmelzwassersande erkundet. Als maßgebende Bemessungsgröße der Rigolen sollte von einem  $k_{f,u}$ -Wert der ungesättigten Zone von  $1,0 \times 10^{-5}$  m/s ausgegangen werden. Im Sinn des ATV-A 138 sind bodenphysikalisch damit die Böden ausreichend wasserdurchlässig.



---

Es ist jedoch zu beachten, daß der Grundwasserflurabstand von  $\geq 1,0$  m durch den hohen Grundwasserstand nicht eingehalten wird. Es sollten daher Versickerungsanlagen konzipiert werden, deren Sohle unter Berücksichtigung des Bemessungswasserstandes von 1,30 m u. GOK entsprechend flacher liegen.

## **5.4. Asphalt- und Erdstoffverwertung**

### **5.4.1. Asphaltverwertung**

Der vorhandene Straßenasphalt ist gemäß RuVA-StB 01 teerhaltig und in die Verwertungsklasse B einzustufen. Eine Wiederverwertung ausgebauten Straßenasphaltes ist damit nur nach Kaltaufbereitung mit hydraulischen oder bitumenhaltigen Bindemitteln möglich. Teerhaltiger Ausbauasphalt darf nicht mit dem Ziel der Richtwertunterschreitung mit teerfreiem Ausbauasphalt vermischt werden. Der Einsatz kann nach vorgenannter Aufbereitung als hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT) unter wasserundurchlässige Schichten erfolgen.

Beim Ausbau des Asphaltes ist eine unnötige Vermischung mit der unterlagernden Tragschicht oder anderen Fremdbestandteilen/Böden zu vermeiden, um die Wiederverwendungsmöglichkeiten des Asphaltes nicht einzuschränken oder aber den eventuell zu deponierenden Aufbruch zu minimieren.

Bei einer Deponierung des Asphaltes (die aus finanziellen Gründen nach Möglichkeit vermieden werden sollte) muß eine geeignete Deponie gewählt werden. Die Entsorgung auf einer Bauschuttdeponie ist nicht zulässig. Unter Umständen sind weitere Parameter zu analysieren, die von den Zulassungsbedingungen der jeweiligen Deponie abhängen.



#### 5.4.2. Verwertung ungebundener Tragschichten

Da das anfallende ungebundene Tragschichtmaterial weitestgehend (Ausnahme: HS/RKS 03) den Anforderungen an Frostschutz- bzw. Schottertragschichten gemäß ZTVT-StB 95 entspricht (vgl. Sieblinien in Anlage 3.2), ist der Wiedereinbau im Bereich der neuen Tragschicht möglich.

Ist ein Abtransport der Baustoffe von der Baustelle vorgesehen, gelten die Analysenwerte gemäß Kap. 4.4.2. Danach ist das ungebundene Tragschichtmaterial aller Mischproben für Feststoff in die Klasse Z 1 einzustufen. Im Eluat ist die Mischprobe MPr Tragsch 01 in die Klasse Z 1.2, die Mischproben MPr Tragsch 02 und MPr Tragsch 03 in die Klasse Z 0 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 24 bis 27).

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

Die beprobten anstehenden Sande unterhalb der Tragschichten sind durch ihre Kornabstufung verdichtungsfähig, weshalb sie für einen Wiedereinbau geeignet sind. Wegen ihres unterschiedlichen Feinkornanteiles sind sie nicht als Frostschutzschicht zu verwenden.

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist der untersuchte Boden unterhalb der ungebundenen Tragschichten gemäß LAGA nach Feststoff in die Klasse Z 1 einzustufen. Im Eluat ist die Mischprobe MPr Boden 03 in die Klasse Z 1.2, die Mischproben MPr Boden 01 und MPr Boden 02 in die Klasse Z 0 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 24 bis 27).

#### 5.4.4. Bankettverwertung

Das Straßenbankett im Knotenpunktbereich ist gemäß LAGA nach Feststoff in die Klasse Z 1 und für das Eluat in die Klasse Z 0 einzustufen. Mit den vorliegenden Z-Klasseneinstufungen richten sich die Möglichkeiten zur Wiederverwertung nach den Erläuterungen der Zuordnungswerte nach LAGA (vgl. Anlage 4, Blätter 24 bis 27).

### 6. Abschließende Hinweise

Im Bereich der geplanten Rigolen ist beim Erdaushub damit zu rechnen, daß Auffüllungen angetroffen werden (siehe RKS 02, BS 1 und BS 1/A). Je nach anfallender Bodenmenge ist zur Verifizierung möglicher Schadstoffgehalte eine Beprobung zu empfehlen, um eine Einstufung nach LAGA zu ermöglichen.

Die durchgeführten Baugrunduntersuchungen erfolgten nach Art und Umfang für den Straßenbau und sind nicht für erdstatische Berechnungen (Durchlässe, Böschungen, Fundamente o.ä.) ausgelegt.

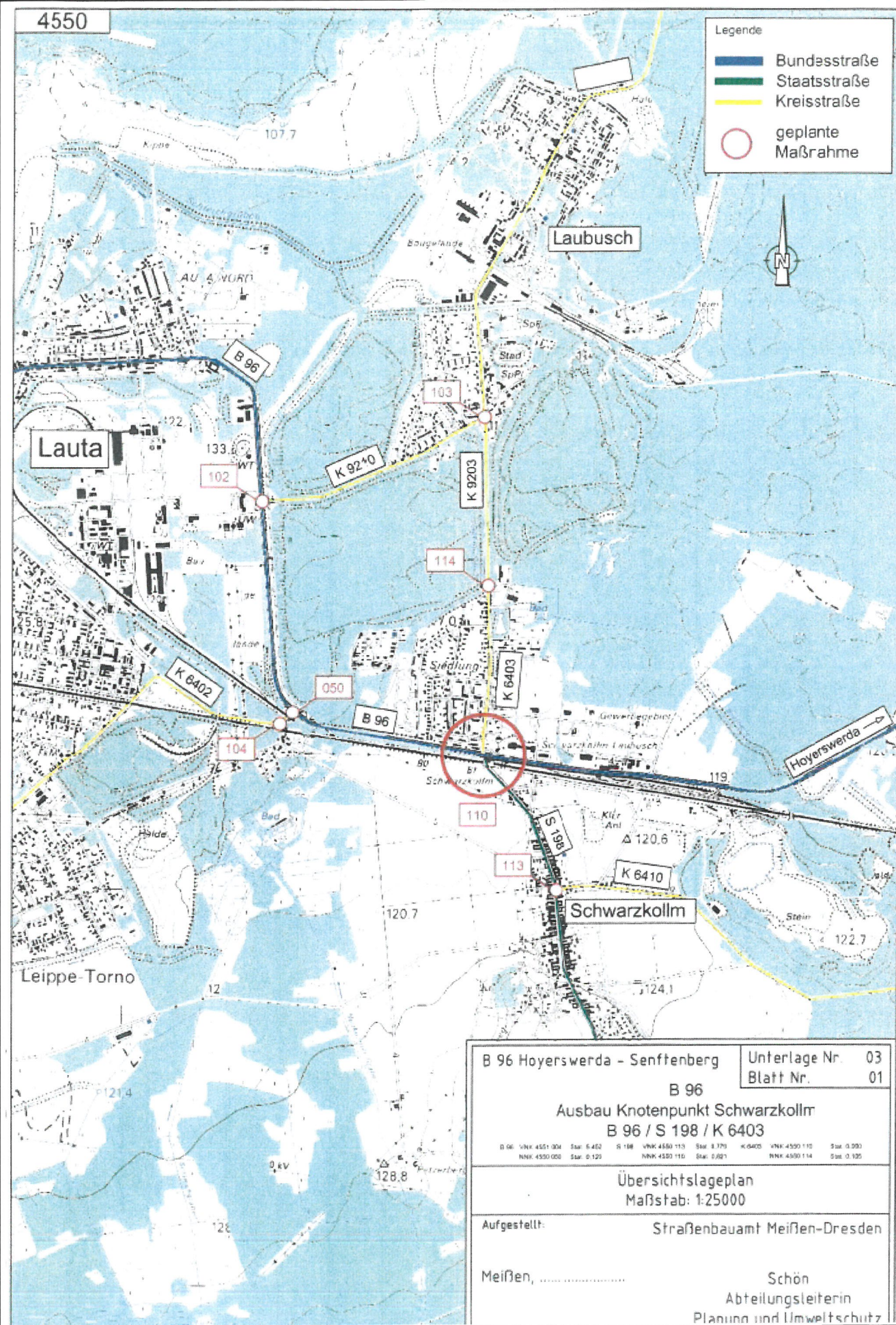
Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die durchgeführten Aufschlüsse punktförmigen Charakter tragen. Die daraus resultierenden Aussagen müssen deshalb nicht auf jede Stelle des Untersuchungsgebietes zutreffen. Eventuell auftretende Abweichungen von den prognostizierten Verhältnissen sollten durch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

Dipl.-Ing. A. Zacher  
(Verfasser)



## Lagepläne















## 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:

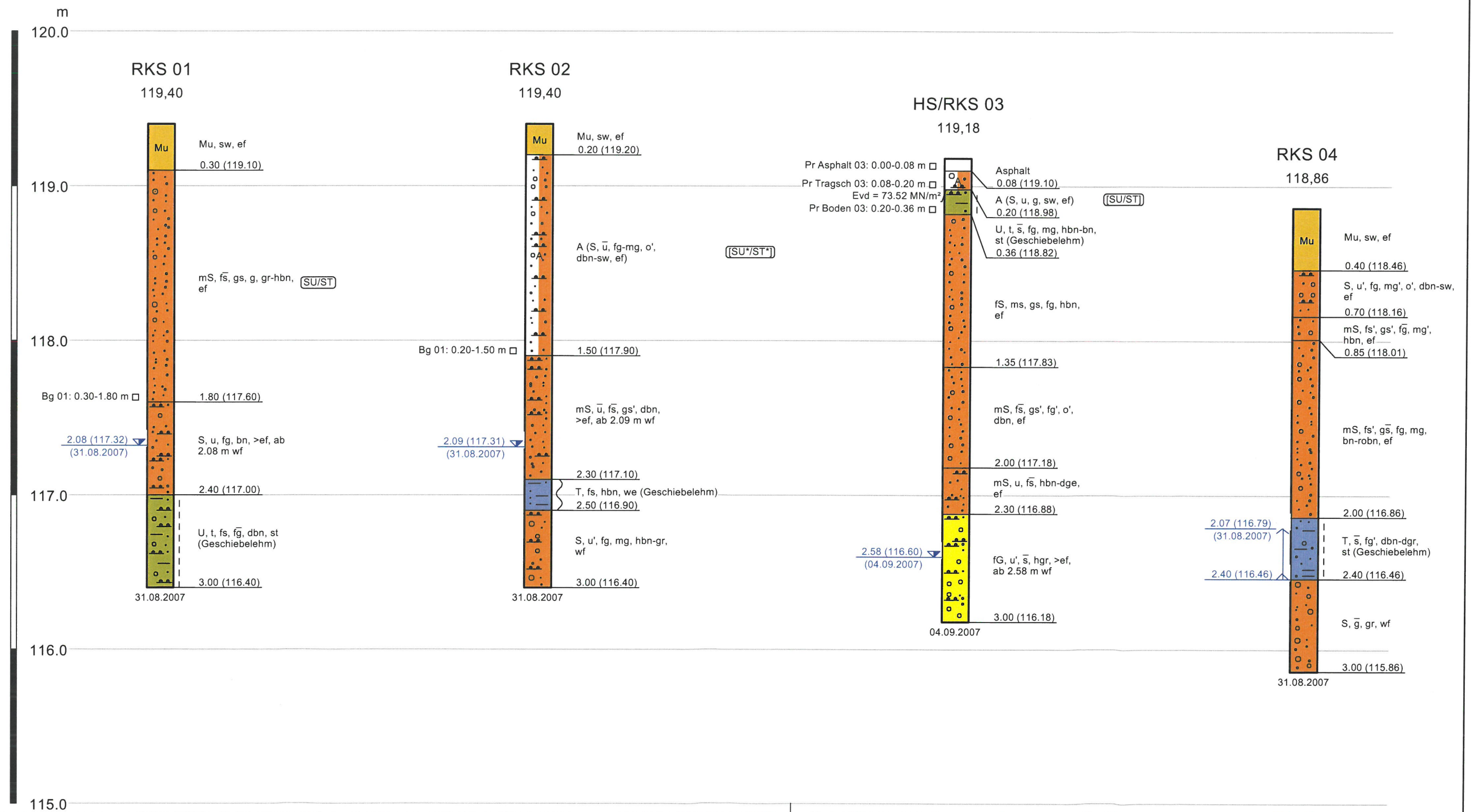
Die Profile wurden in Anlehnung an DIN 4023 erstellt.



Aufschlüsse wurden projiziert (siehe Lageplan in Anlage 1)!

## BV Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm: RKS 01, RKS 02, HS/RKS 03 und RKS 04

M. d. H. 1 : 25

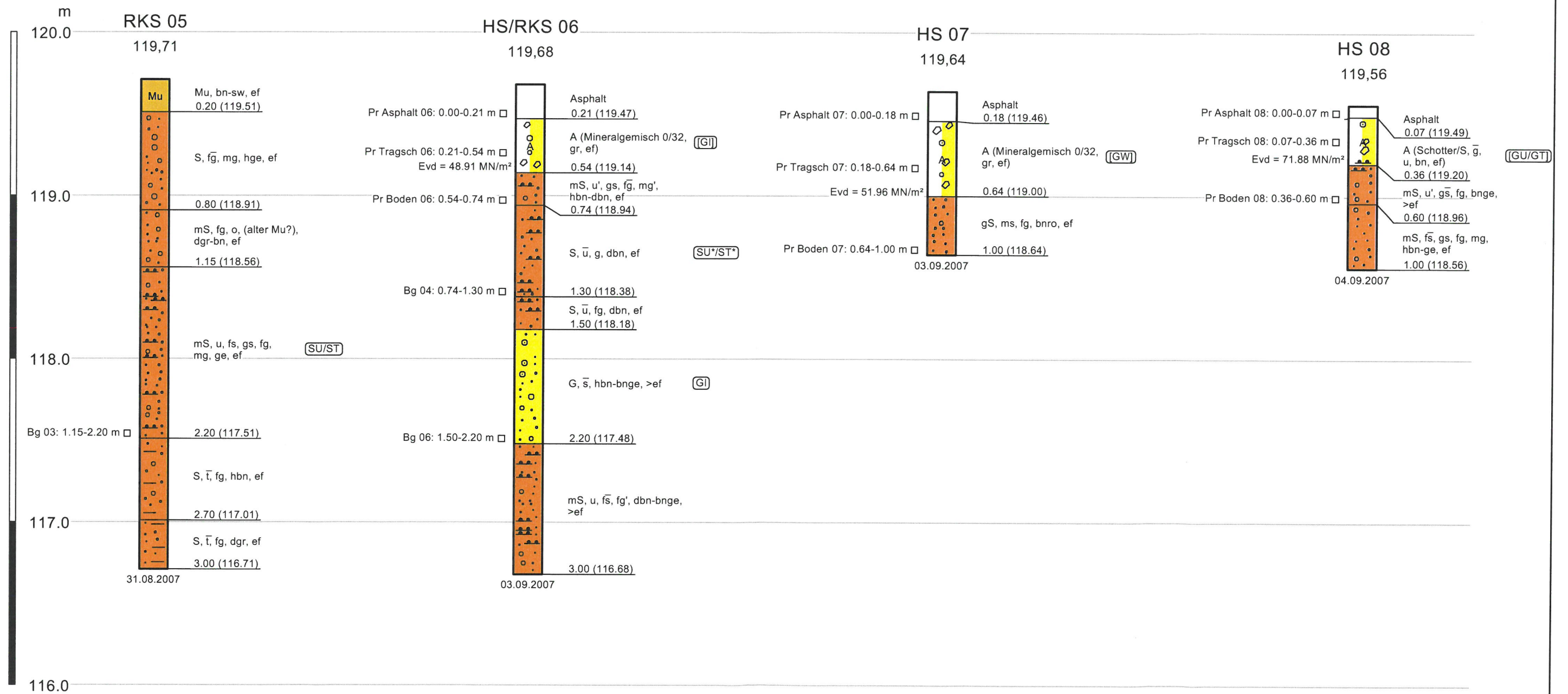




Aufschlüsse wurden projiziert (siehe Lageplan in Anlage 1)!

## BV Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm: RKS 05, HS/RKS 06, HS 07 und HS 08

M. d. H. 1 : 25



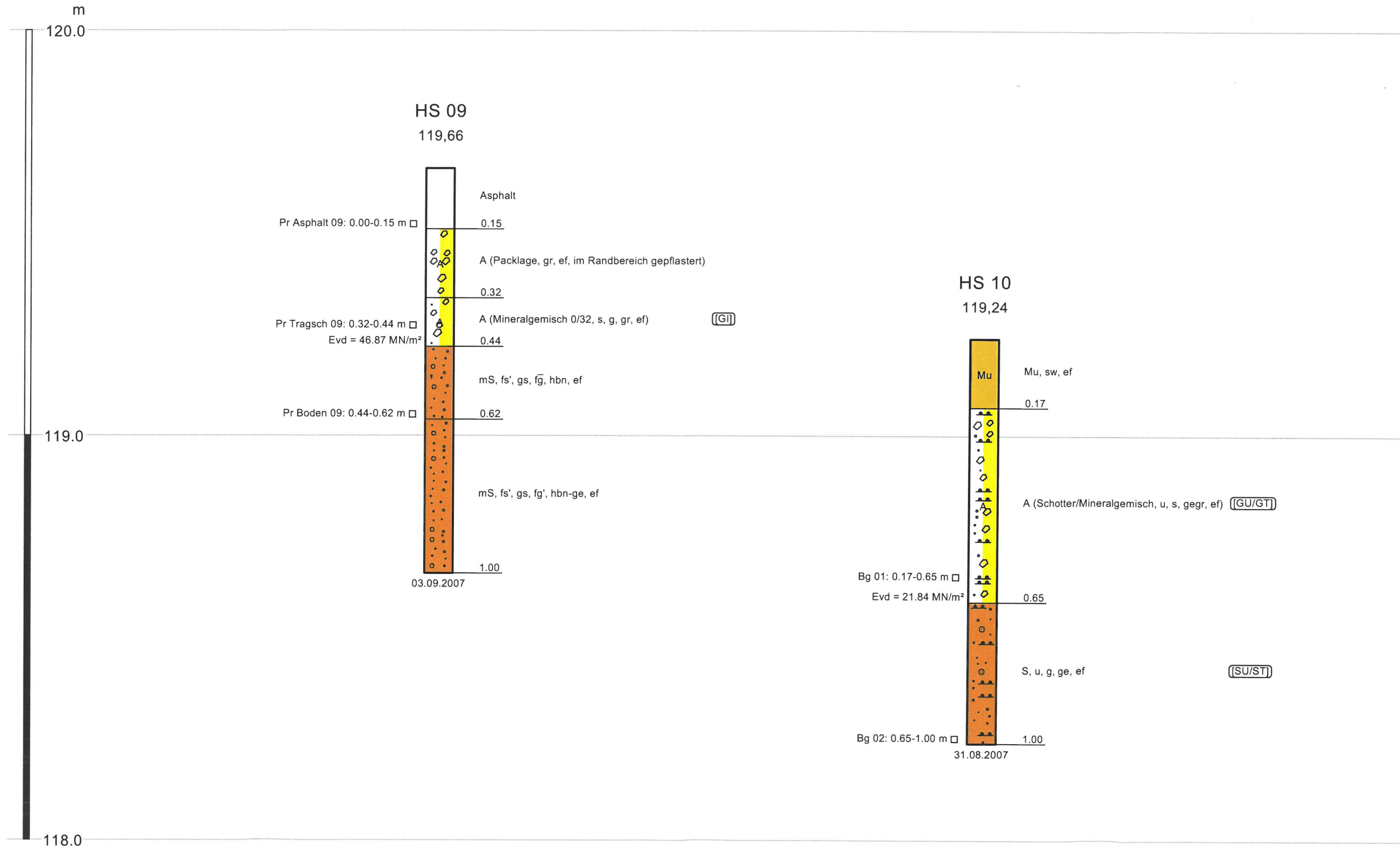




Aufschlüsse wurden projiziert (siehe Lageplan in Anlage 1)!

# BV Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm: HS 09 und HS 10

M. d. H. 1 : 10

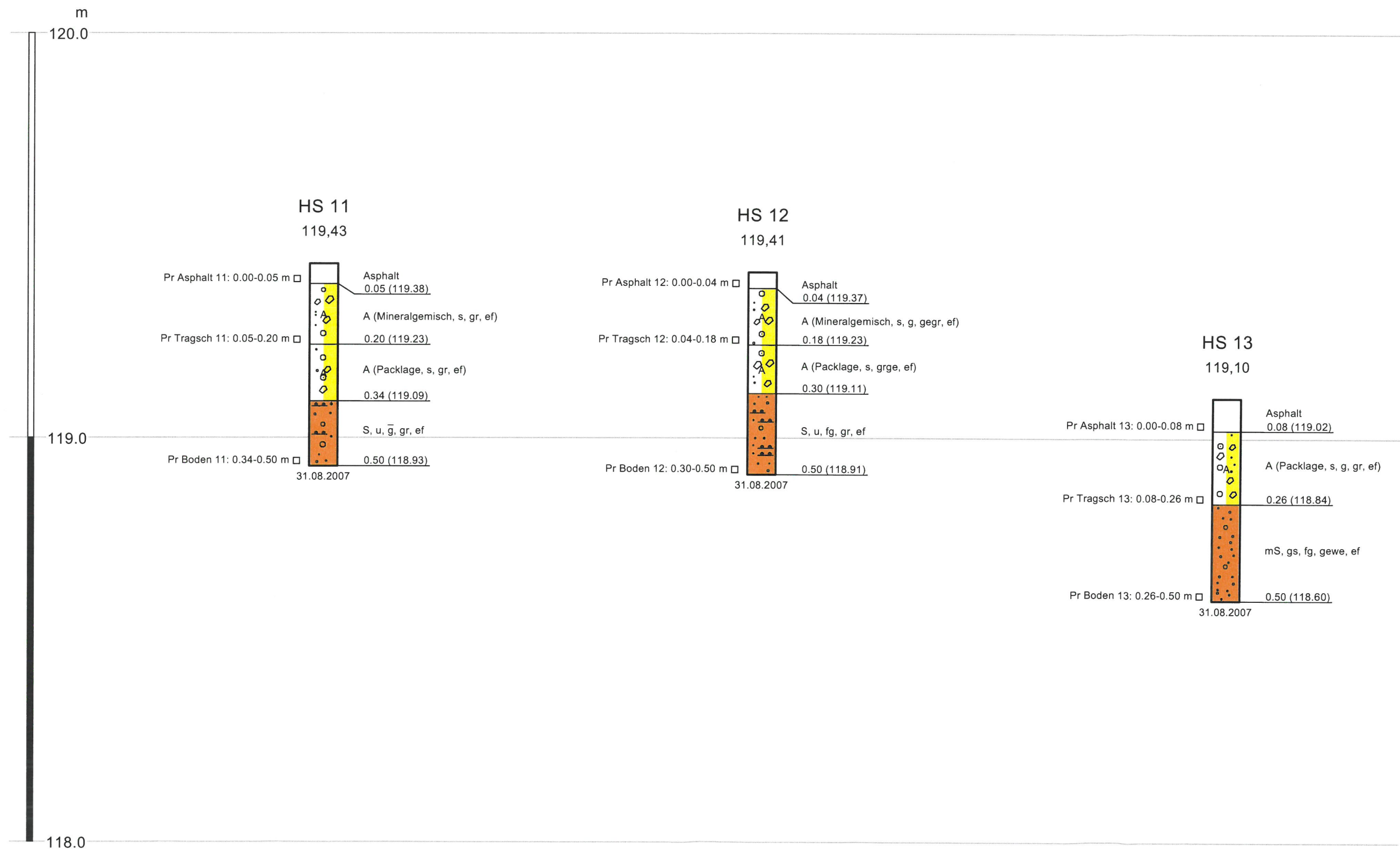




Aufschlüsse wurden projiziert (siehe Lageplan in Anlage 1)!

# BV Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm: HS 11, HS 12 und HS 13

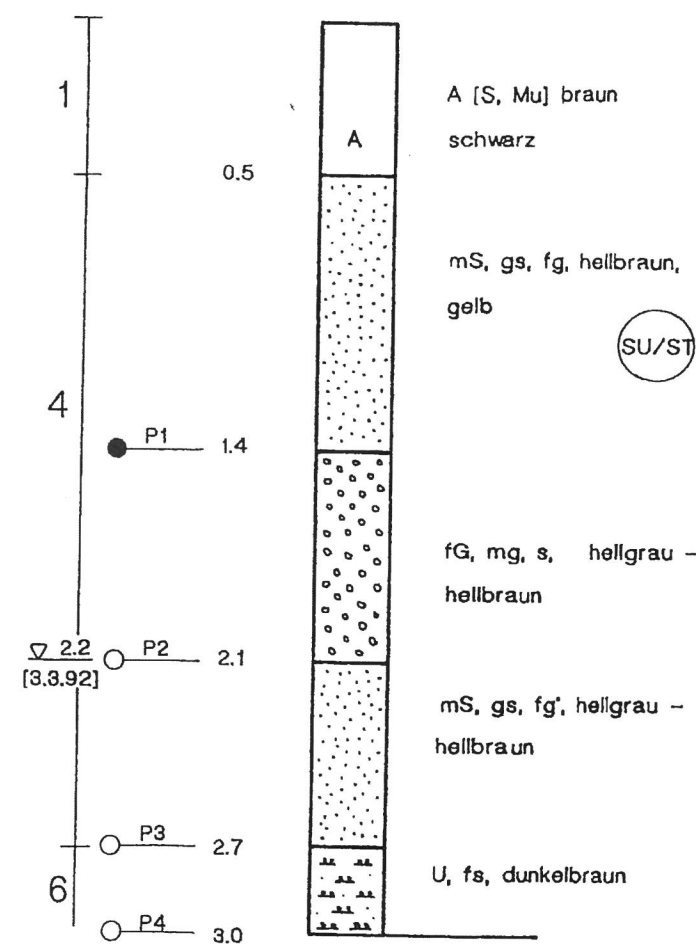
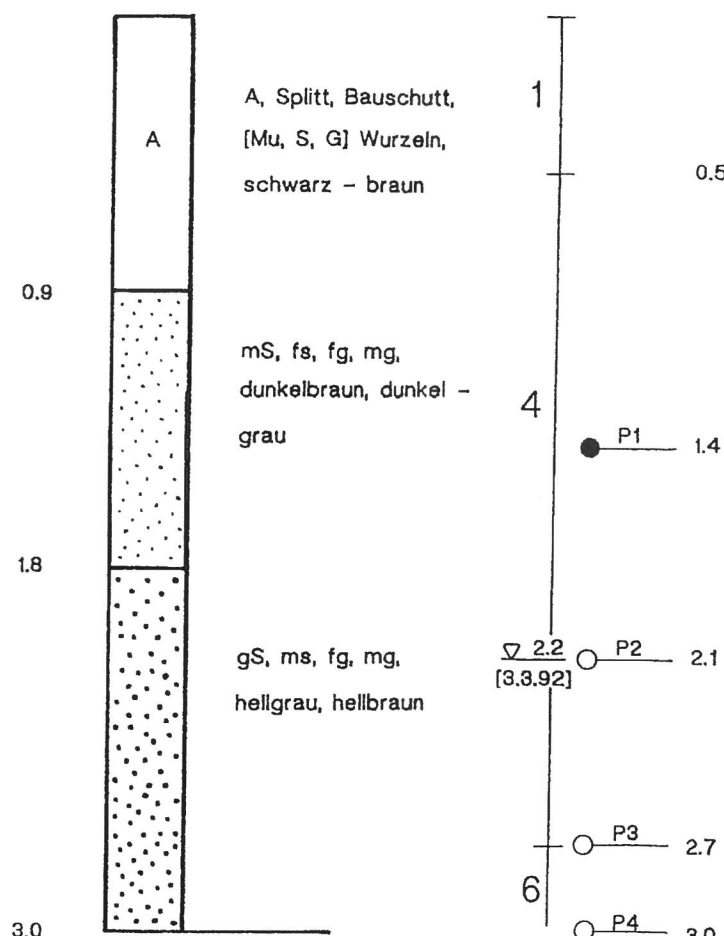
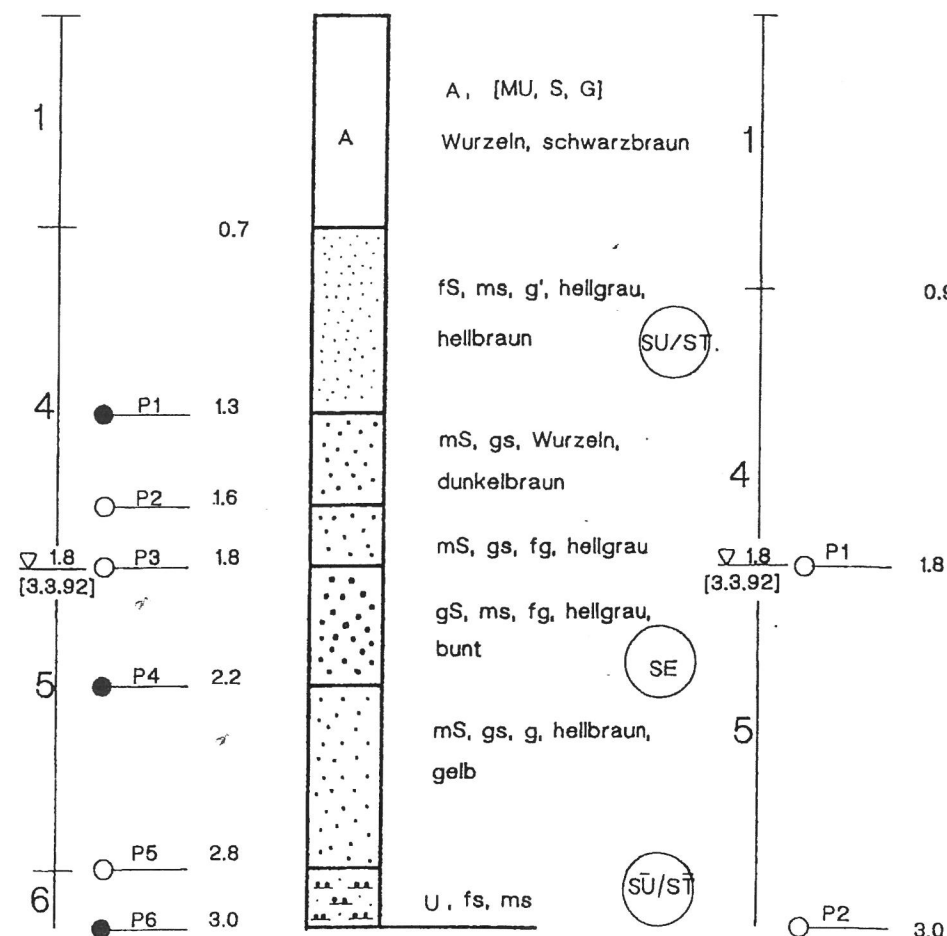
M. d. H. 1 : 10



BS 1

BS 1/A

BS 2



Planherstellung:



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Radeburger Str. 124 \* 01109 Dresden

Telefon: 03 51 / 888 93 93, Telefax: 03 51 / 888 93 99

Planbezeichnung:

**Baugrundprofile BS 1 - BS 3 aus Anlage 7 /2/**

BV: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

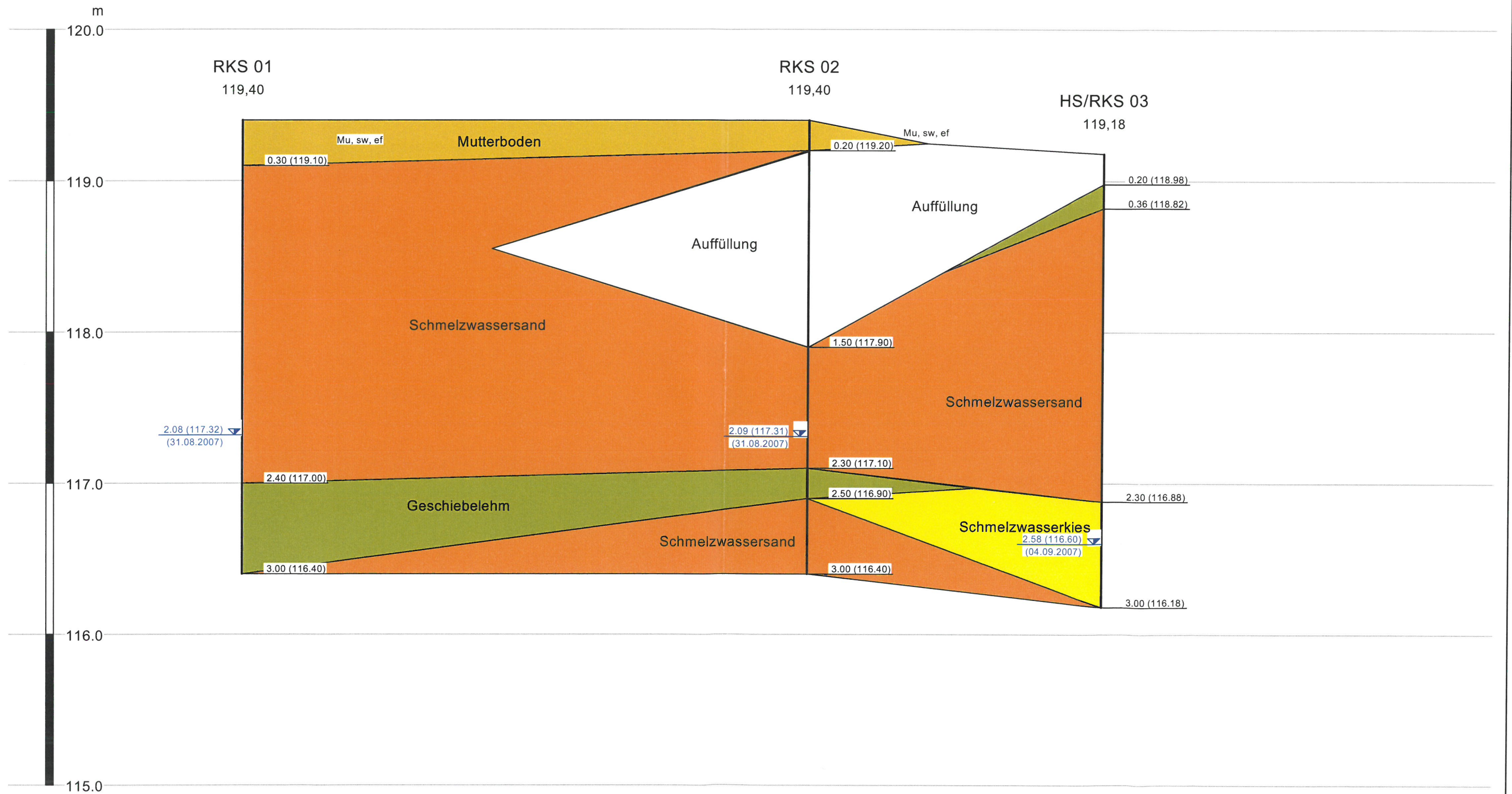
	Datum:	Name:	Maßstab: 1 : 25	Az.: 07072/0101
bearbeitet:	24.10.2007	A. Zacher		Anlage: 2
geprüft:	24.10.2007	M. Goltzsche		Blatt: 6



Aufschlüsse wurden projiziert (siehe Lageplan in Anlage 1)!

# BV Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm: Geologisches Profil 1

M. d. Länge / Höhe 1 : 500 / 1 : 25

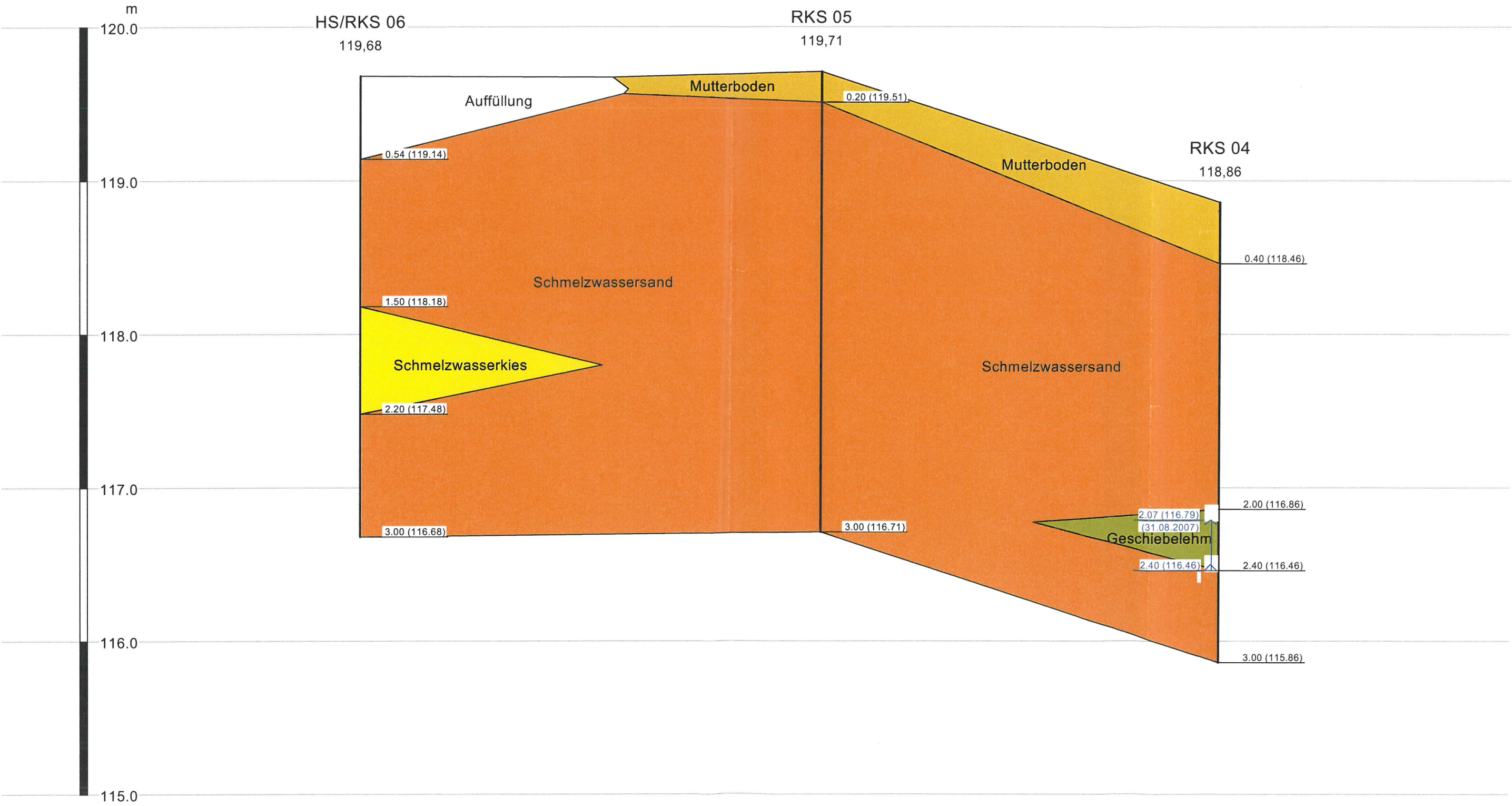




Aufschlüsse wurden projiziert (siehe Lageplan in Anlage 1)!

BV Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm: Geologisches Profil 2

M. d. Länge / Höhe 1 : 500 / 1 : 25





## Laborversuche



## Ausgewählte bodenmechanische Laborversuchsergebnisse



## Ausgewählte bodenmechanische Laborversuchsergebnisse

AG: Straßenbauamt Meißen - Dresden

BV: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher

Entnahmestelle:	RKS 01	RKS 02	HS/RKS 03	RKS 05	HS/RKS 06
Station [km]:	siehe Lageplan in Anlage 1				
Probenbezeichnung:	Bg 01	Bg 01	Pr Tragsch 03	Bg 03	Pr Tragsch 06
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,30 - 1,80	0,20 - 1,50	0,08 - 0,20	1,15 - 2,20	0,21 - 0,54
Entnahmeart:	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört
Entnahmedatum:	31.08.07	31.08.07	04.09.07	31.08.07	03.09.07
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU/ST	SU*/ST*	SU/ST	SU/ST	GI
Bodenklasse nach DIN 18300:	3	4	3	3	3
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94:	F1	F3	F2	F1	F1
Kornanteil $a_{\leq 0,063 \text{ mm}}$ [%]	7,59	17,25	10,55	7,49	4,18
Kornanteil $a_{\leq 2,0 \text{ mm}}$ [%]	83,07	79,19	67,85	80,81	21,34
Korndurchmesser $d_{10}$ [mm]	0,083	n.b.	n.b.	0,113	0,415
Korndurchmesser $d_{30}$ [mm]	0,199	0,162	0,262	0,271	4,040
Korndurchmesser $d_{60}$ [mm]	0,426	0,602	1,214	0,485	12,811
Ungleichförmigkeitsgrad U [-]	5,1	n.b.	n.b.	4,3	30,9
Krümmungszahl $C_C$ [-]	1,1	n.b.	n.b.	1,3	3,1
Wassergehalt $w_n$ [-]	0,0532	0,1189	0,0563	0,0237	0,0288
Fließgrenze $w_L$ [-]					
Ausrollgrenze $w_P$ [-]					
Plastizitätszahl $I_P$ [-]					
Konsistenzzahl $I_C$ [-]					
Glühverlust $V_{gl}$ [-]					
Kalkgehalt $V_{Ca}$ [-]					
Korndichte $\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]					
Proctordichte $\rho_{Pr}$ [g/cm <sup>3</sup> ]					
opt. Wassergehalt $w_{Pr}$ [-]					
Durchlässigkeit <sup>1)</sup> $k_f$ [m/s]	$5,5 \cdot 10^{-5}$ (B)	$10^{-5} - 10^{-7}$ (G)	$10^{-4} - 10^{-6}$ (G)	$1,1 \cdot 10^{-4}$ (B)	$1,0 \cdot 10^{-3}$ (B)

<sup>1)</sup> ... 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

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher

Entnahmestelle:	HS/RKS 06	HS/RKS 06	HS 07	HS 08	HS 09
Station [km]:	siehe Lageplan in Anlage 1				
Probenbezeichnung:	Bg 04	Bg 06	Pr Tragsch 07	Pr Tragsch 08	Pr Tragsch 09
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,74 - 1,30	1,50 - 2,20	0,18 - 0,64	0,07 - 0,36	0,32 - 0,44
Entnahmearart:	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört
Entnahmedatum:	03.09.07	31.08.07	03.09.07	04.09.07	03.09.07
Bodenart nach DIN 18196:	SU*/ST*	GI	GW	GU/GT	GI
Bodenklasse nach DIN 18300:	4	3	3	3	3
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94:	F3	F1	F1	F2	F1
Kornanteil $a_{\leq 0,063 \text{ mm}}$ [%]	16,29	2,88	4,07	6,65	4,61
Kornanteil $a_{\leq 2,0 \text{ mm}}$ [%]	72,96	55,97	20,63	26,39	56,72
Korndurchmesser $d_{10}$ [mm]	n.b.	0,197	0,524	0,169	0,151
Korndurchmesser $d_{30}$ [mm]	0,192	0,480	3,873	3,473	0,427
Korndurchmesser $d_{60}$ [mm]	0,766	3,064	14,076	20,566	3,094
Ungleichförmigkeitsgrad U [-]	n.b.	15,6	26,9	121,4	20,5
Krümmungszahl $C_C$ [-]	n.b.	0,4	2,0	3,5	0,4
Wassergehalt $w_n$ [-]	0,0771	0,0682	0,0178		0,0479
Fließgrenze $w_L$ [-]					
Ausrollgrenze $w_P$ [-]					
Plastizitätszahl $I_P$ [-]					
Konsistenzzahl $I_C$ [-]					
Glühverlust $V_{gl}$ [-]					
Kalkgehalt $V_{Ca}$ [-]					
Korndichte $\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]					
Proctordichte $\rho_{Pr}$ [g/cm <sup>3</sup> ]					
opt. Wassergehalt $w_{Pr}$ [-]					
Durchlässigkeit <sup>1)</sup> $k_f$ [m/s]	$10^{-5} - 10^{-7}$ (G)	$2,7 \cdot 10^{-4}$ (B)	$1,7 \cdot 10^{-3}$ (B)	$1,8 \cdot 10^{-4}$ (B)	$1,4 \cdot 10^{-4}$ (B)

<sup>1)</sup> ... 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

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher

Entnahmestelle:	HS 10	HS 10			
Station [km]:	siehe Lageplan in Anlage 1				
Probenbezeichnung:	Bg 01	Bg 02			
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,17 - 0,65	0,65 - 1,00			
Entnahmeart:	gestört	gestört			
Entnahmedatum:	31.08.07	31.08.07			
Bodenart nach DIN 18196:	GU/GT	SU/ST			
Bodenklasse nach DIN 18300:	3	3			
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94:	F2	F1			
Kornanteil $a_{\leq 0,063 \text{ mm}}$ [%]	10,80	7,59			
Kornanteil $a_{\leq 2,0 \text{ mm}}$ [%]	40,28	82,95			
Korndurchmesser $d_{10}$ [mm]	n.b.	0,197			
Korndurchmesser $d_{30}$ [mm]	0,629	0,094			
Korndurchmesser $d_{60}$ [mm]	22,527	0,248			
Ungleichförmigkeitsgrad U [-]	n.b.	7,2			
Krümmungszahl $C_C$ [-]	n.b.	1,0			
Wassergehalt $w_n$ [-]	0,0345	0,0405			
Fließgrenze $w_L$ [-]					
Ausrollgrenze $w_P$ [-]					
Plastizitätszahl $I_P$ [-]					
Konsistenzzahl $I_C$ [-]					
Glühverlust $V_{gl}$ [-]					
Kalkgehalt $V_{Ca}$ [-]					
Korndichte $\rho_s$ [g/cm <sup>3</sup> ]					
Proctordichte $\rho_{Pr}$ [g/cm <sup>3</sup> ]					
opt. Wassergehalt $w_{Pr}$ [-]					
Durchlässigkeit <sup>1)</sup> $k_f$ [m/s]	$10^{-4} - 10^{-6}$ (G)	$7,1 \cdot 10^{-5}$ (B)			

<sup>1)</sup> ... Durchlässigkeit nach (B)eyer, (H)azen, (U)SBR, (G)eschätzt

n. b. ... nicht bestimmbar



## Kornverteilungen





BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: M. Goltzsche

Datum: 20.09.2007

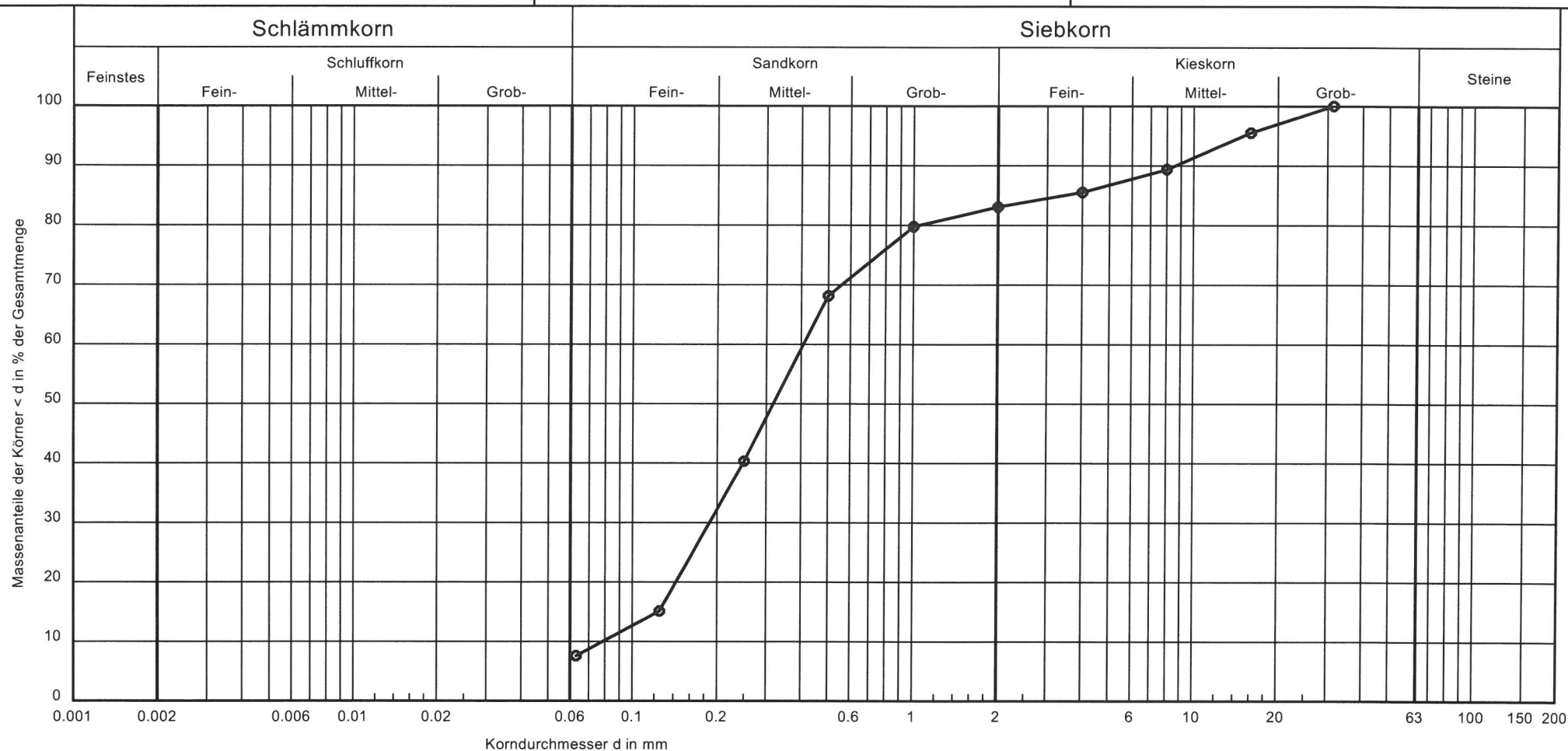
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

Entnahmestelle:

RKS 01

Probennummer:

Bg 01

Tiefe:

0,30 - 1,80 m

k-Wert nach Beyer [m/s]:

$5.5 \cdot 10^{-5}$

U/Cc:

5.1/1.1

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
1



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: M. Goltzsche

Datum: 20.09.2007

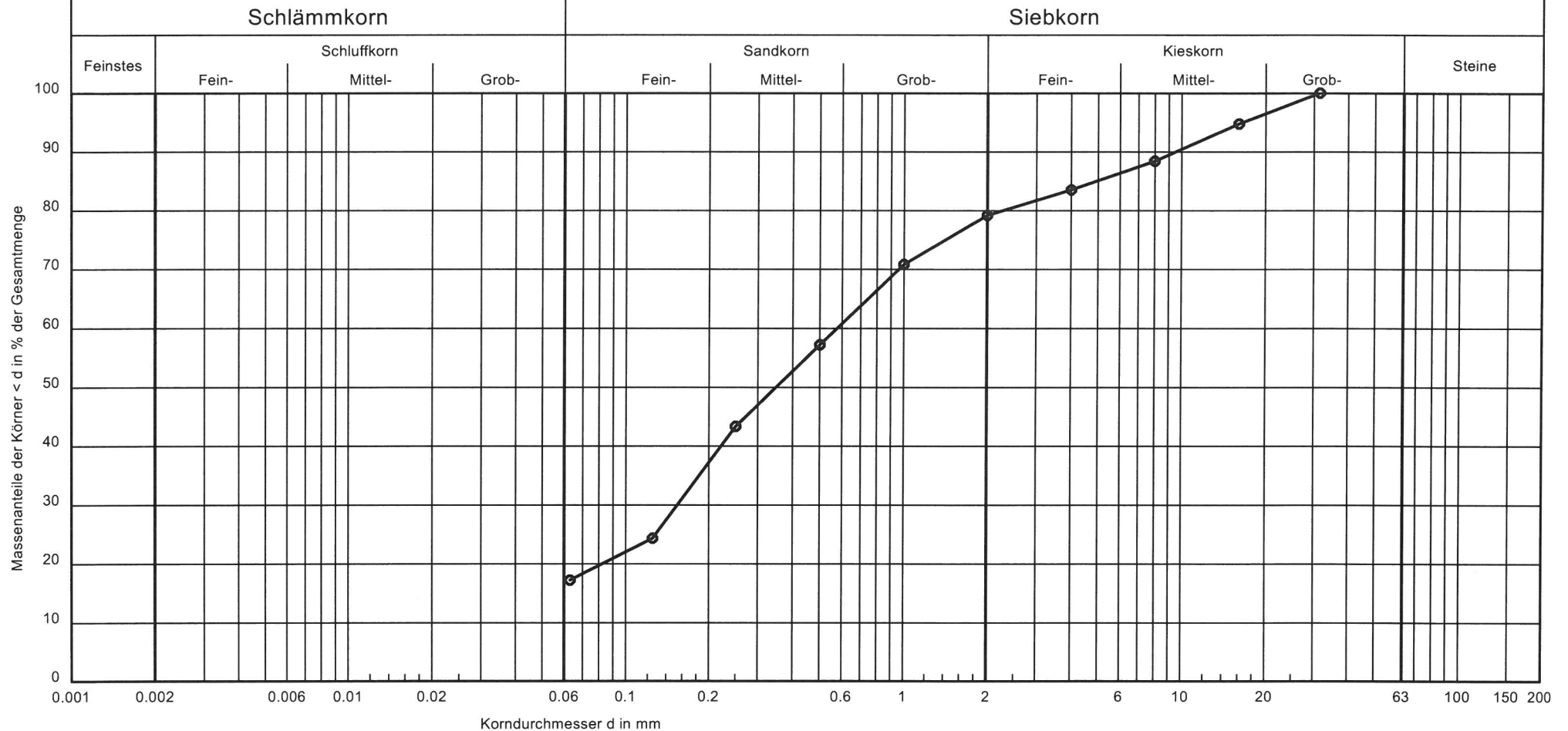
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

RKS 02

Entnahmestelle:

Bg 01

Probennummer:

0,20 - 1,50 m

Tiefe:

k-Wert nach Beyer [m/s]:

-

U/Cc:

-/-

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
2



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: H.-J. Böhme

Datum: 26.09.2007

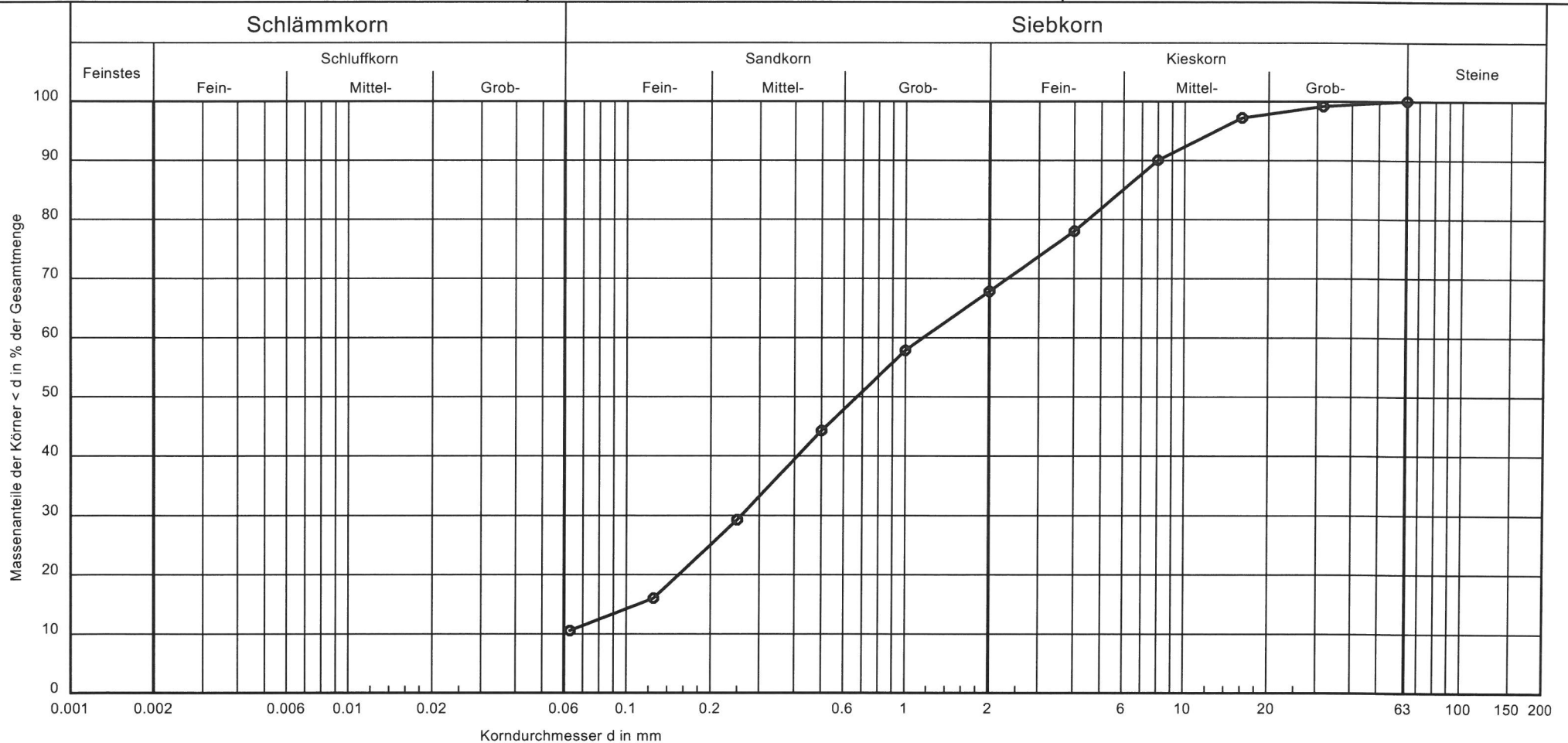
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

—

Entnahmestelle:

HS/RKS 03

Probennummer:

Pr Tragsch 03

Tiefe:

0,08 - 0,20 m

k-Wert nach Beyer [m/s]:

-

U/Cc:

-/-

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
3



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: M. Goltzsche

Datum: 20.09.2007

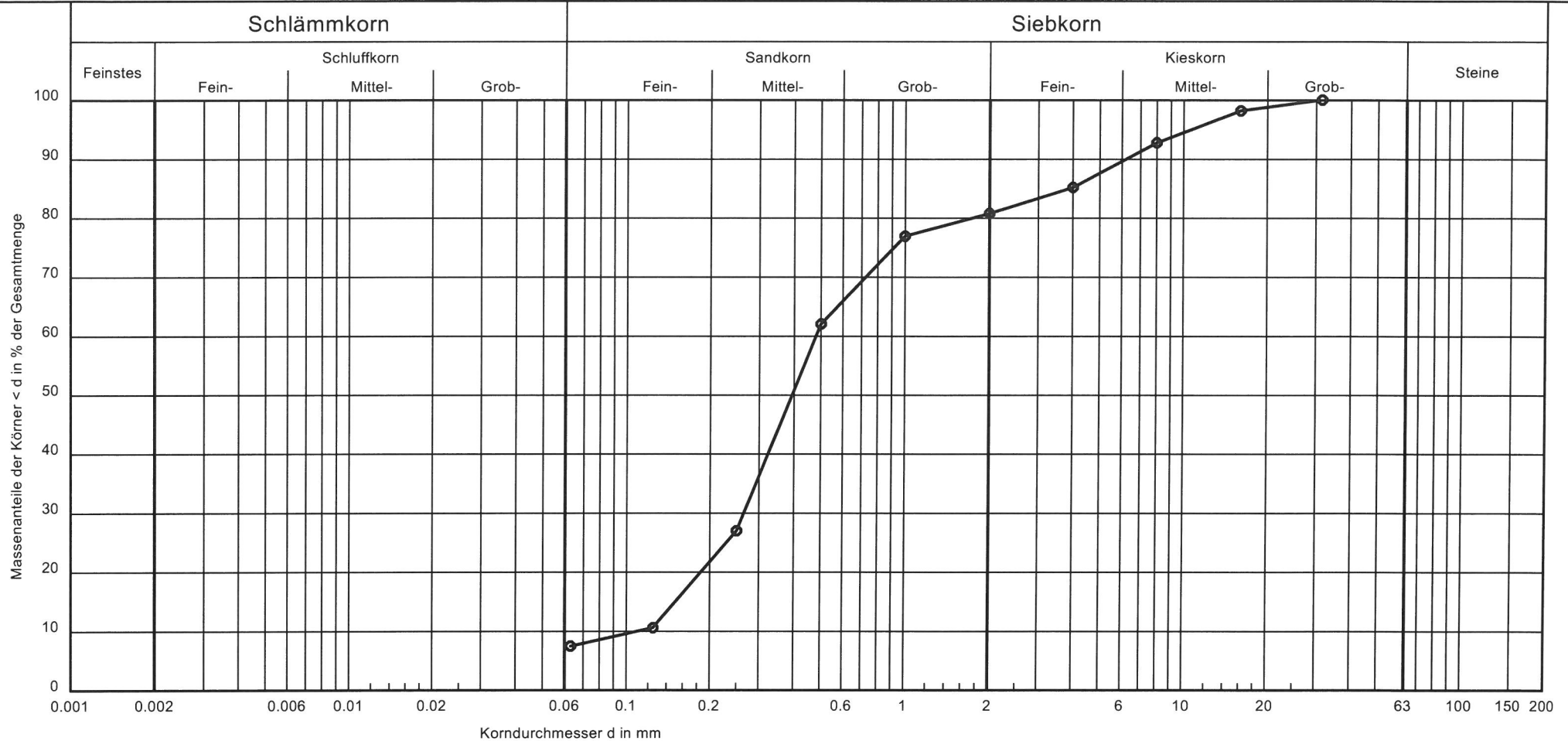
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

Entnahmestelle:

Probennummer:

Tiefe:

k-Wert nach Beyer [m/s]:

U/Cc:

RKS 05

Bg 03

1,15 - 2,20 m

$1.1 \cdot 10^{-4}$

4.3/1.3

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
4



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: H.-J. Böhme

Datum: 25.09.2007

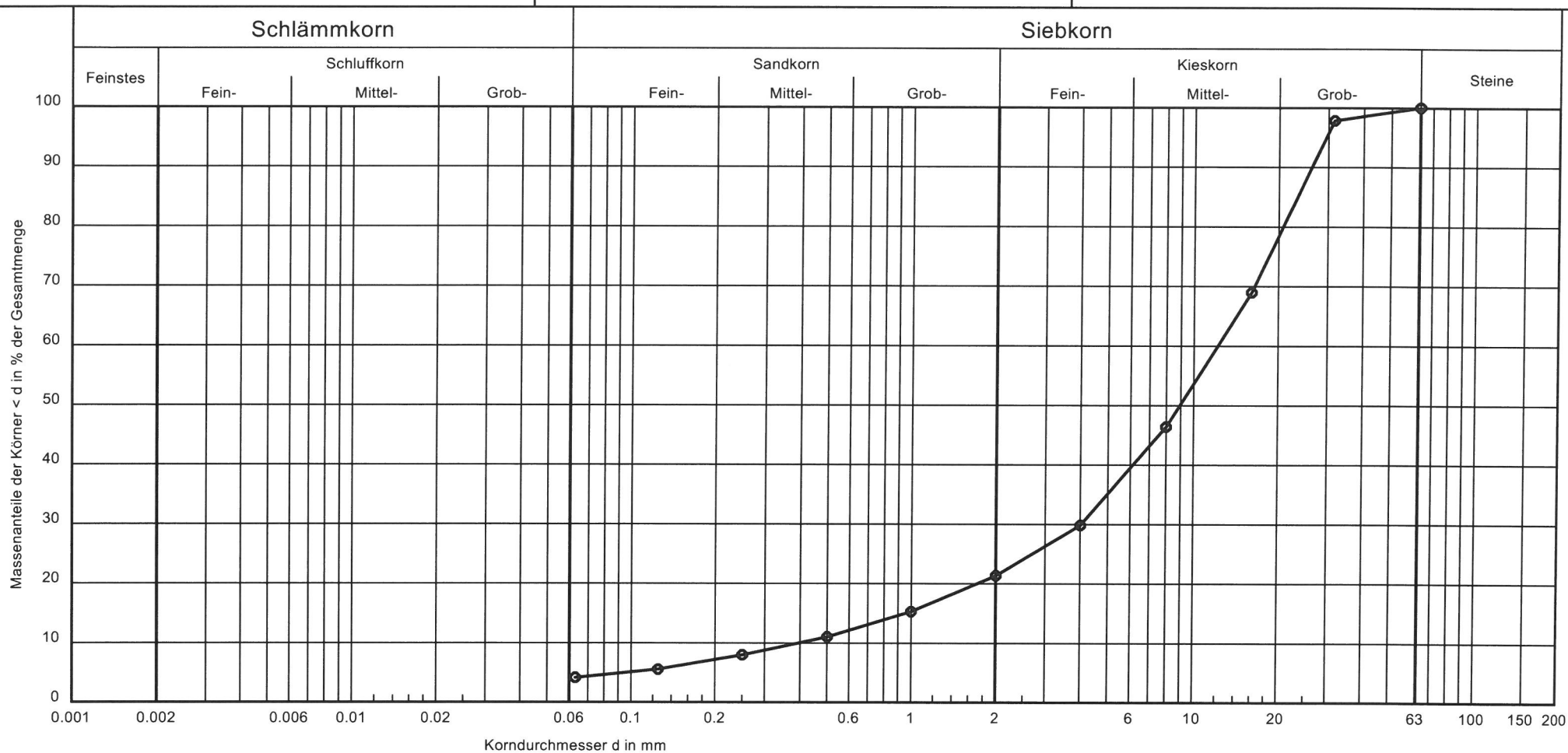
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

—

Entnahmestelle:

HS/RKS 06

Probennummer:

Pr Tragsch 06

Tiefe:

0,21 - 0,54 m

k-Wert nach Beyer [m/s]:

$1.0 \cdot 10^{-3}$

U/Cc:

30.9/3.1

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
5



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: R. Heyne

Datum: 18.09.2007

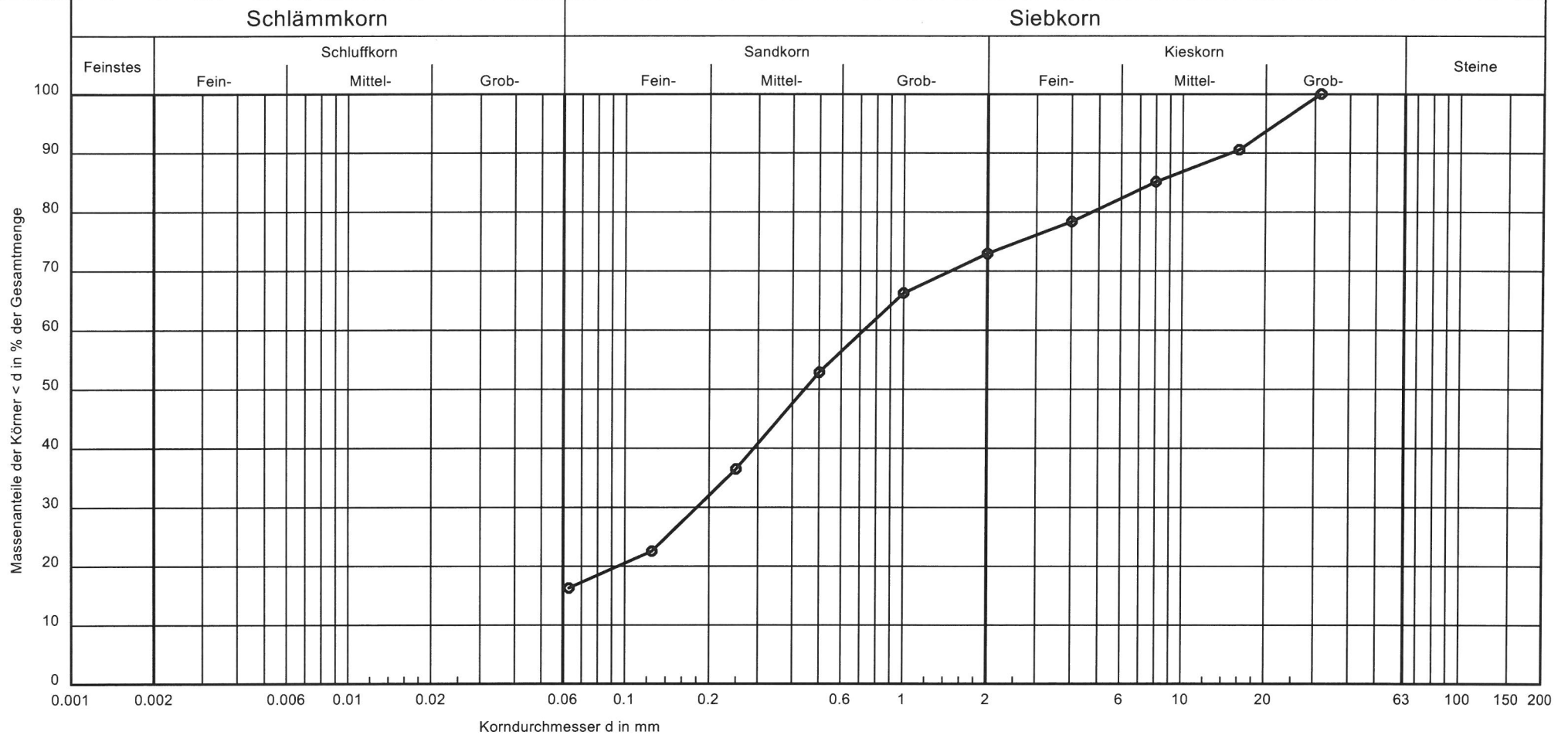
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:	
Entnahmestelle:	HS/RKS 06
Probennummer:	Bg 04
Tiefe:	0,74 - 1,30 m
k-Wert nach Beyer [m/s]:	-
U/Cc:	-/-

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
6



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: M. Goltzsche

Datum: 20.09.2007

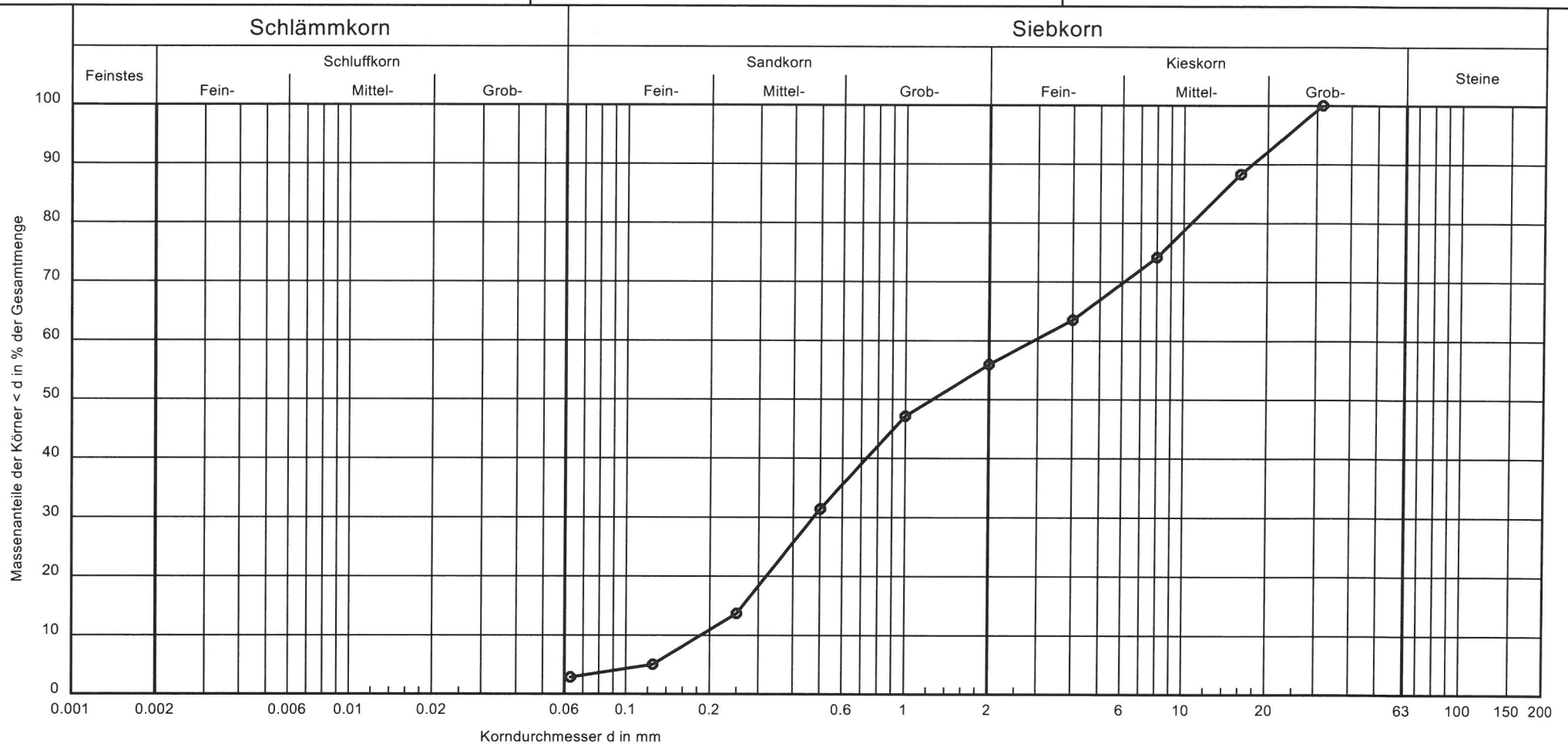
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

HS/RKS 06

Entnahmestelle:

Bg 06

Probennummer:

1,50 - 2,20 m

Tiefe:

$2.7 \cdot 10^{-4}$

k-Wert nach Beyer [m/s]:

15.6/0.4

U/Cc:

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
7



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: H.-J. Böhme

Datum: 25.09.2007

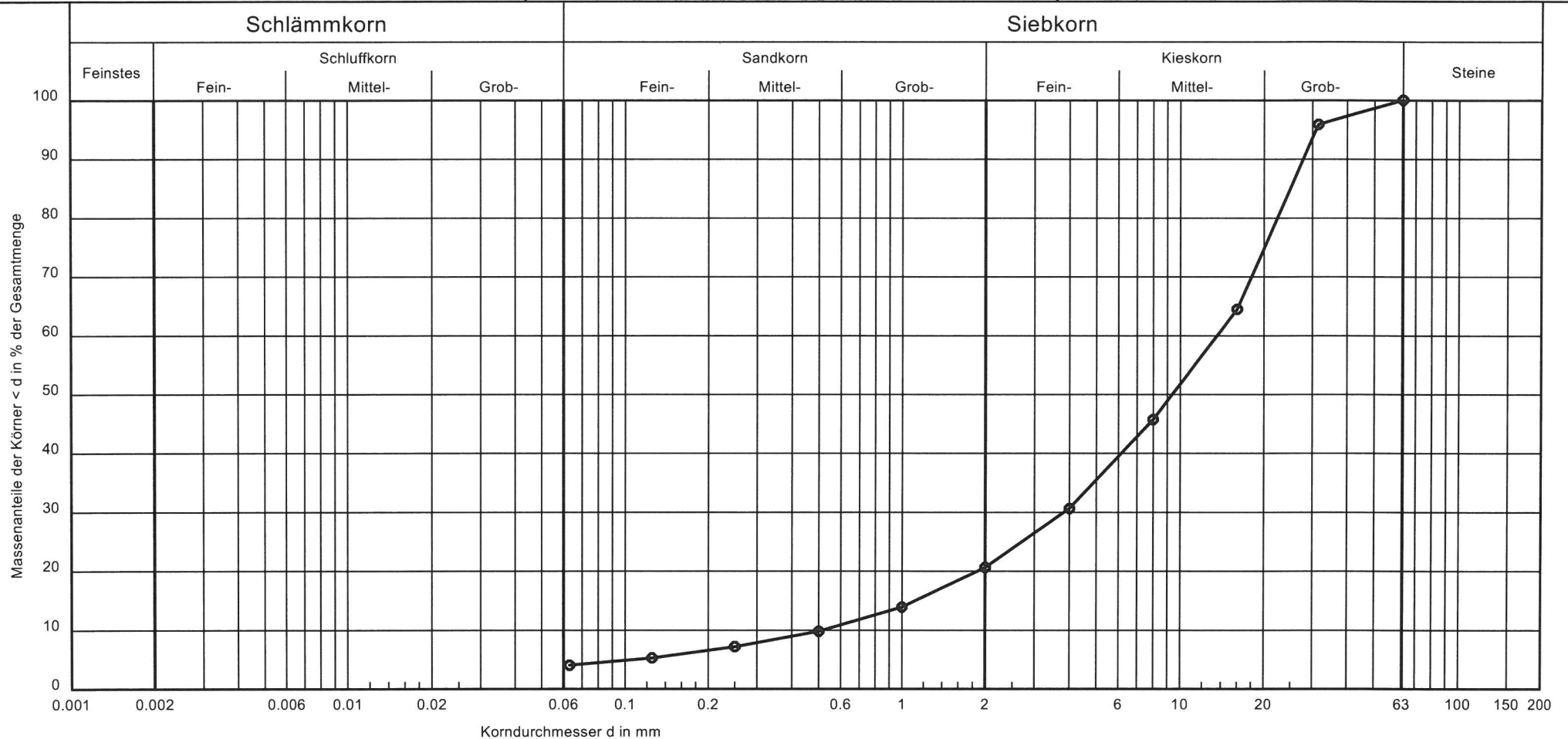
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

—

Entnahmestelle:

HS 07

Probennummer:

Pr Tragsch 07

Tiefe:

0,18 - 0,64 m

k-Wert nach Beyer [m/s]:

$1.7 \cdot 10^{-3}$

U/Cc:

26.9/2.0

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
8





BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: H.-J. Böhme

Datum: 25.09.2007

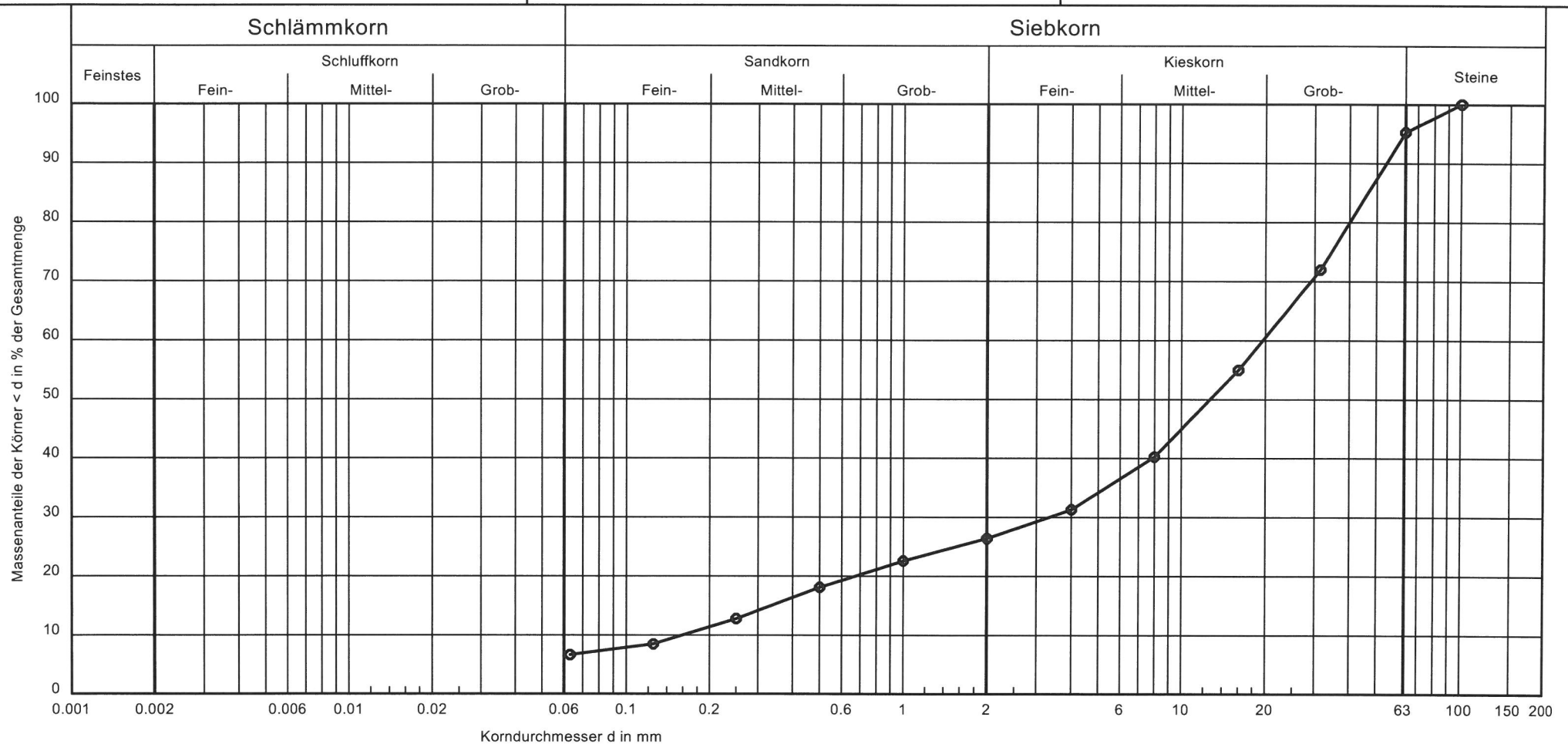
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

—

Entnahmestelle:

HS 08

Probennummer:

Pr Tragsch 08

Tiefe:

0,07 - 0,36 m

k-Wert nach Beyer [m/s]:

$1.8 \cdot 10^{-4}$

U/Cc:

121.4/3.5

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
9



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: H.-J. Böhme

Datum: 25.09.2007

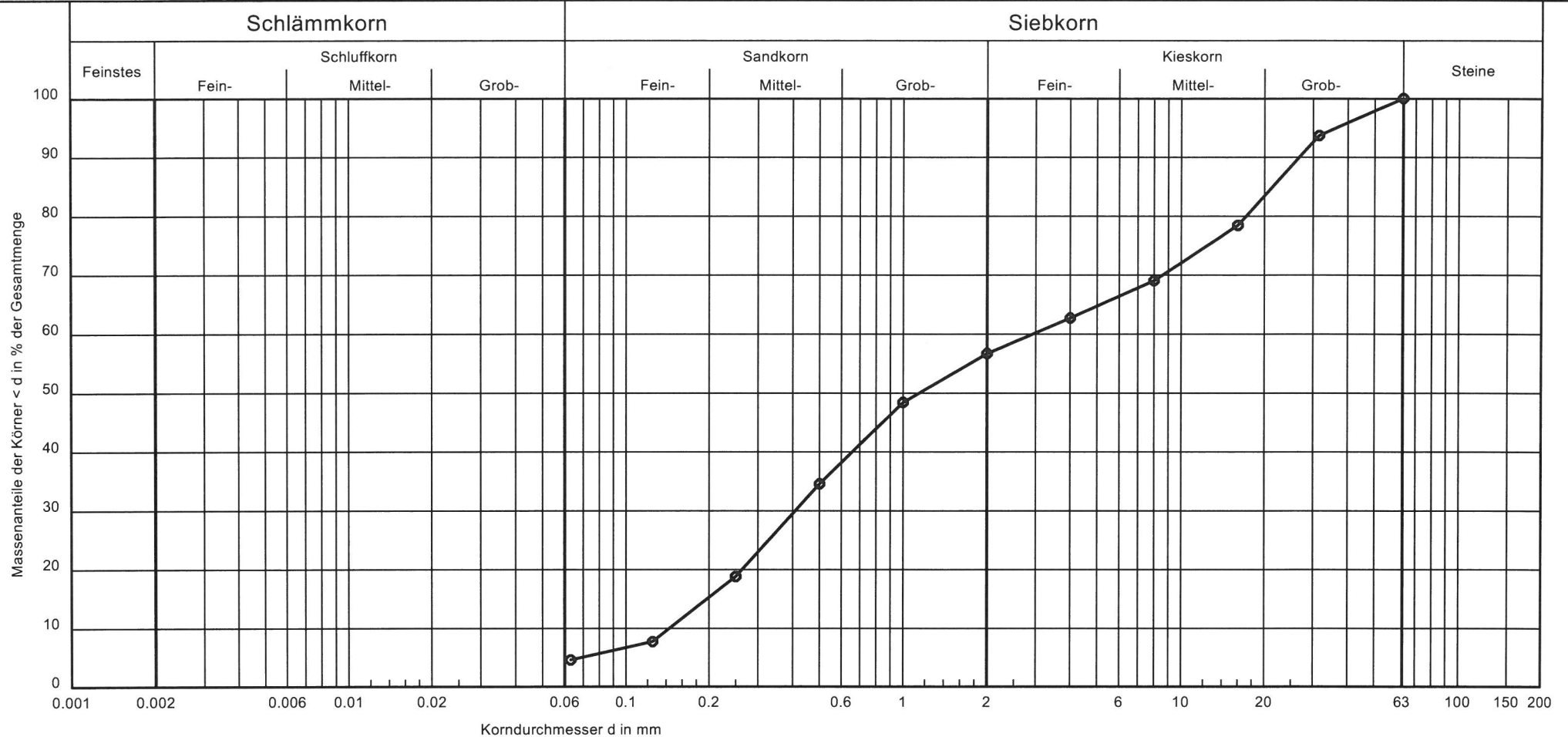
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

HS 09

Entnahmestelle:

Pr Tragsch 09

Probennummer:

0,32 - 0,44 m

Tiefe:

$1,4 \cdot 10^{-4}$

k-Wert nach Beyer [m/s]:

20.5/0.4

U/Cc:

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
10



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: H.-J. Böhme

Datum: 25.09.2007

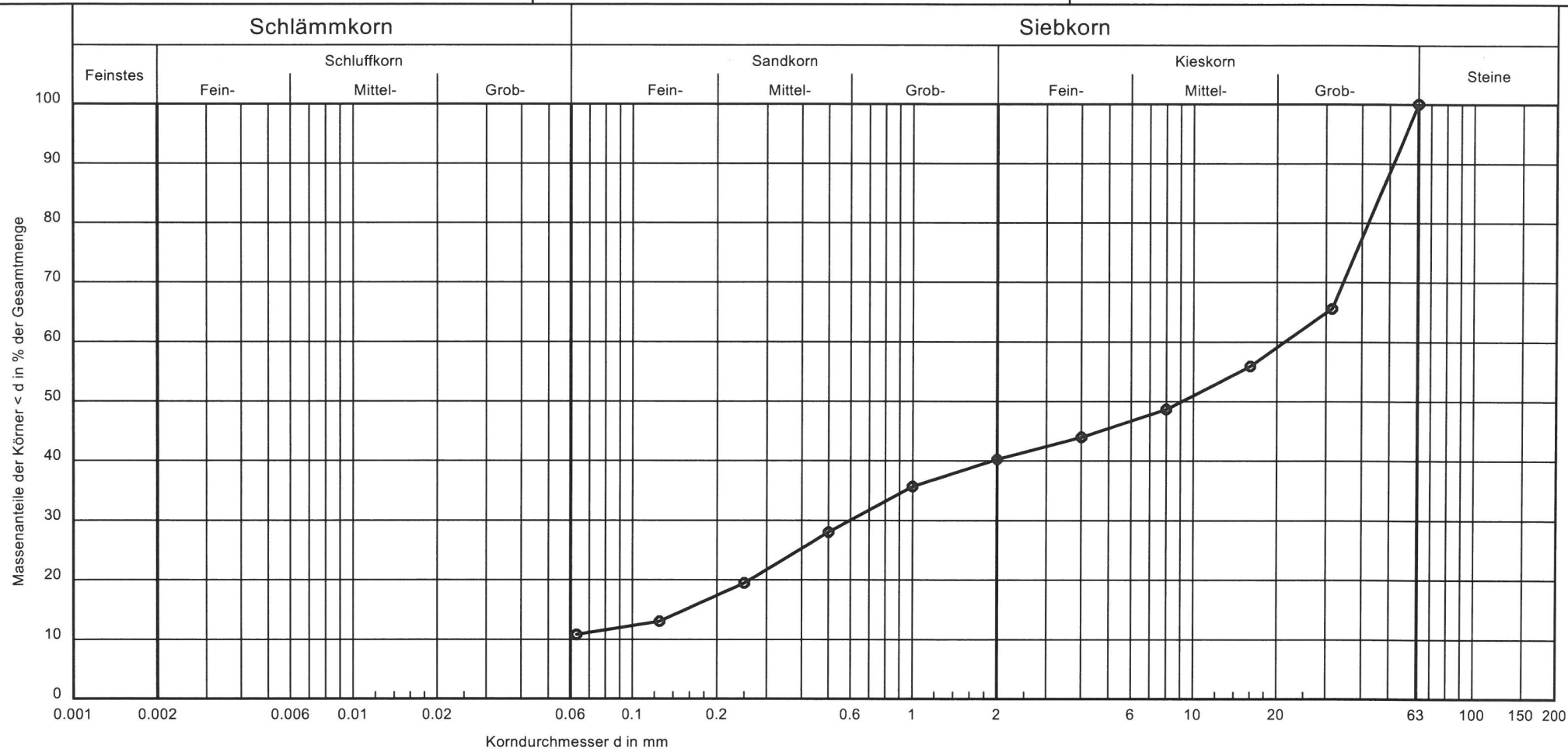
# Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

Entnahmestelle:

HS 10

Probennummer:

Bg 01

Tiefe:

0,17 - 0,65 m

k-Wert nach Beyer [m/s]:

-

U/Cc:

-/-

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
11



BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH

Bearbeiter: M. Goltzsche

Datum: 20.09.2007

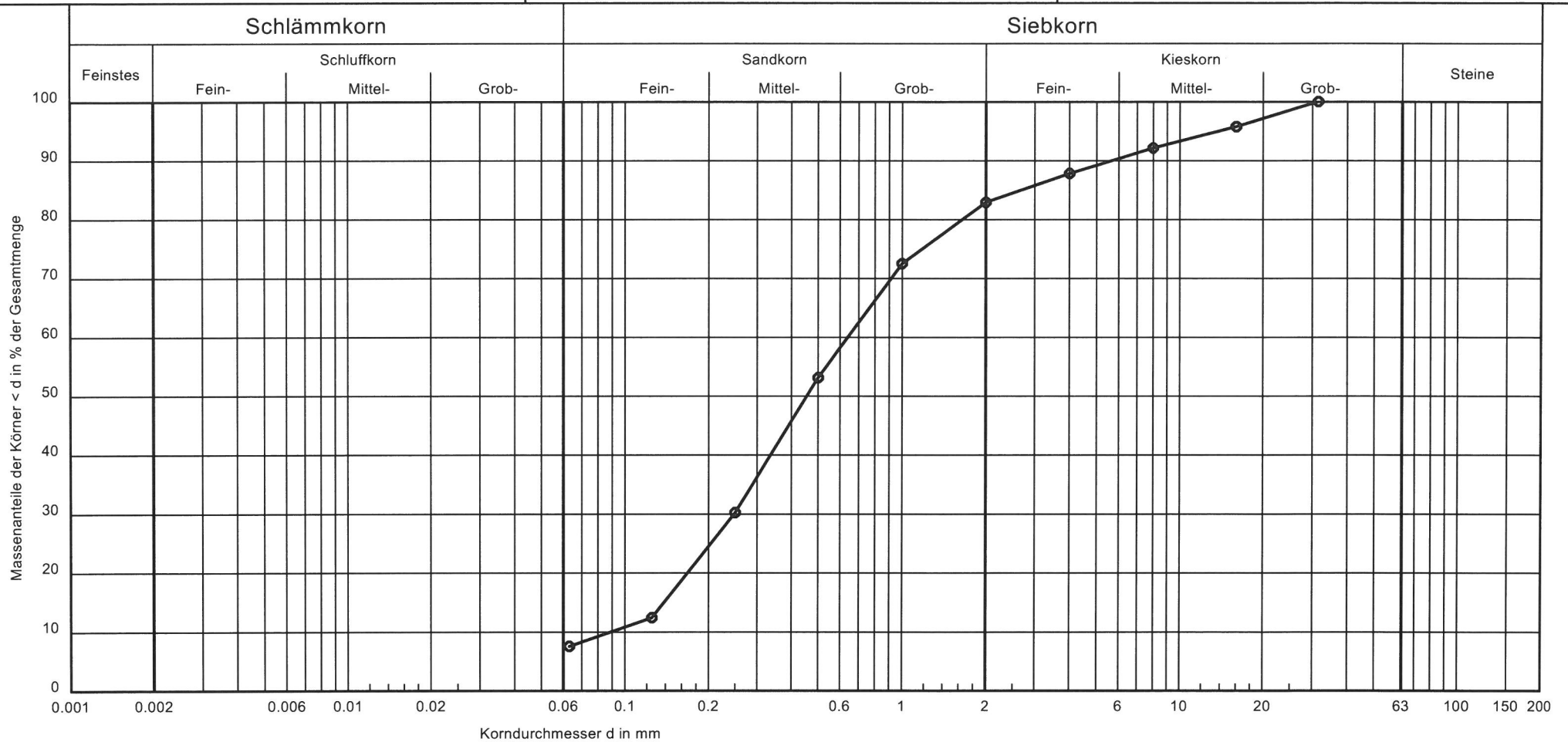
## Körnungslinie

Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Az.: 07072/0101

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur:

Entnahmestelle:

HS 10

Probennummer:

Bg 02

Tiefe:

0,65 - 1,00 m

k-Wert nach Beyer [m/s]:

$7.1 \cdot 10^{-5}$

U/Cc:

7.2/1.0

Bemerkungen:

Anlage:  
3.2  
Blatt:  
12



## Chemie



## Entnahmeprotokoll für Asphaltproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

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

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Asphalt 03	Pr Asphalt 06	
<b>Entnahmestelle:</b>	HS/RKS 03	HS/RKS 06	
Entnahmedatum:	04.09.2007	03.09.2007	
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,00 - 0,08	0,00 - 0,21	
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen	
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	
Probenmenge:	1000 ml	1000 ml	
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelprobe	Einzelprobe	
Herstellung der Mischprobe:	MPr Asphalt 02		
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
Aussehen/Farbe:	schwarz	schwarz	
Geruch:	ohne	ohne	
Bodenart:	Asphalt	Asphalt	
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	
Einflüsse auf die Probe:	--	--	
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	
Fotomaterial:	--	--	
<b>Probenüberführung:</b>			
Stabilisierung:	keine	keine	
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf

RKS ... Rammkernsondierung





## Entnahmeprotokoll für Asphaltproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

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

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Asphalt 07	Pr Asphalt 08	Pr Asphalt 09
<b>Entnahmestelle:</b>	HS 07	HS 08	HS 09
<b>Entnahmedatum:</b>	03.09.2007	04.09.2007	03.09.2007
<b>Station/Standort:</b>	siehe Lageplan in Anlage 1		
<b>Entnahmetiefe [m unter GOK]:</b>	0,00 - 0,18	0,00 - 0,07	0,00 - 0,15
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
<b>Art des Probenbehälters:</b>	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen
<b>Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):</b>	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
<b>Probenmenge:</b>	1000 ml	1000 ml	1000 ml
<b>Probenart (Einzel-/Mischprobe):</b>	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe
<b>Herstellung der Mischprobe:</b>	<b>MPr Asphalt 01</b>		<b>Pr Asphalt 09</b>
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
<b>Aussehen/Farbe:</b>	schwarz	schwarz	schwarz
<b>Geruch:</b>	Teergeruch	Teergeruch	starker Teergeruch
<b>Bodenart:</b>	Asphalt	Asphalt	Asphalt
<b>Verschmutzung/Verschmutzungsart:</b>	--	--	--
<b>Einflüsse auf die Probe:</b>	--	--	--
<b>Besonderheiten/Bemerkungen:</b>	--	--	--
<b>Fotomaterial:</b>	--	--	--
<b>Probenüberführung:</b>			
<b>Stabilisierung:</b>	keine	keine	keine
<b>Transport- und Lagerungsbedingungen:</b>	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf



## Entnahmeprotokoll für Asphaltproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

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

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Asphalt 11	Pr Asphalt 12	Pr Asphalt 13
<b>Entnahmestelle:</b>	HS 11	HS 12	HS 13
Entnahmedatum:	31.08.2007	31.08.2007	31.08.2007
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,00 - 0,05	0,00 - 0,04	0,00 - 0,08
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
Probenmenge:	1000 ml	1000 ml	1000 ml
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe
Herstellung der Mischprobe:	<b>MPr Asphalt 03</b>		
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
Aussehen/Farbe:	schwarz	schwarz	schwarz
Geruch:	starker Teergeruch	starker Teergeruch	starker Teergeruch
Bodenart:	Asphalt	Asphalt	Asphalt
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	--
Einflüsse auf die Probe:	--	--	--
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	--
Fotomaterial:	--	--	--
<b>Probenüberführung:</b>			
Stabilisierung:	keine	keine	keine
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf



## Entnahmeprotokoll für Tragschicht-/Unterbauproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

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

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Tragsch 11	Pr Tragsch 12	Pr Tragsch 13
<b>Entnahmestelle:</b>	HS 11	HS 12	HS 13
<b>Entnahmedatum:</b>	31.08.2007	31.08.2007	31.08.2007
<b>Station/Standort:</b>	siehe Lageplan in Anlage 1		
<b>Entnahmetiefe [m unter GOK]:</b>	0,05 - 0,20	0,04 - 0,18	0,08 - 0,26
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
<b>Art des Probenbehälters:</b>	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen
<b>Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):</b>	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
<b>Probenmenge:</b>	2000 ml	2000 ml	2000 ml
<b>Probenart (Einzel-/Mischprobe):</b>	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe
<b>Herstellung der Mischprobe:</b>	MPr Tragsch 01		
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
<b>Aussehen/Farbe:</b>	grau	gelbgrau	grau
<b>Geruch:</b>	ohne	ohne	ohne
<b>Bodenart:</b>	Mineralgemisch	Mineralgemisch	Packlage, sandig-kiesig
<b>Verschmutzung/Verschmutzungsart:</b>	--	--	--
<b>Einflüsse auf die Probe:</b>	--	--	--
<b>Besonderheiten/Bemerkungen:</b>	--	--	Material zerkleinert
<b>Fotomaterial:</b>	--	--	--
<b>Probenüberführung:</b>			
<b>Stabilisierung:</b>	keine	keine	keine
<b>Transport- und Lagerungsbedingungen:</b>	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf



## Entnahmeprotokoll für Tragschicht-/Unterbauproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

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

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Tragsch 07	Pr Tragsch 08	Pr Tragsch 09
<b>Entnahmestelle:</b>	HS 07	HS 08	HS 09
Entnahmedatum:	03.09.2007	04.09.2007	03.09.2007
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,18 - 0,64	0,07 - 0,36	0,32 - 0,44
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
Probenmenge:	2000 ml	2000 ml	2000 ml
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe
Herstellung der Mischprobe:	MPr Tragsch 02		
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
Aussehen/Farbe:	grau	braun	grau
Geruch:	ohne	ohne	ohne
Bodenart:	Mineralgemisch	Schotter/Sand	Mineralgemisch
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	--
Einflüsse auf die Probe:	--	--	--
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	--
Fotomaterial:	--	--	--
<b>Probenüberführung:</b>			
Stabilisierung:	keine	keine	keine
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf



## Entnahmeprotokoll für Tragschicht-/Unterbauproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

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

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Tragsch 03	Pr Tragsch 06	
<b>Entnahmestelle:</b>	HS/RKS 03	HS/RKS 06	
<b>Entnahmedatum:</b>	04.09.2007	03.09.2007	
<b>Station/Standort:</b>	siehe Lageplan in Anlage 1		
<b>Entnahmetiefe [m unter GOK]:</b>	0,08 - 0,20	0,21 - 0,54	
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
<b>Art des Probenbehälters:</b>	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen	
<b>Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):</b>	Kunststoff	Kunststoff	
<b>Probenmenge:</b>	2000 ml	2000 ml	
<b>Probenart (Einzel-/Mischprobe):</b>	Einzelprobe	Einzelprobe	
<b>Herstellung der Mischprobe:</b>	<b>MPr Tragsch 03</b>		
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
<b>Aussehen/Farbe:</b>	schwarz	grau	
<b>Geruch:</b>	ohne	ohne	
<b>Bodenart:</b>	Sand, schluffig, kiesig	Mineralgemisch	
<b>Verschmutzung/Verschmutzungsart:</b>	--	--	
<b>Einflüsse auf die Probe:</b>	--	--	
<b>Besonderheiten/Bemerkungen:</b>	--	--	
<b>Fotomaterial:</b>	--	--	
<b>Probenüberführung:</b>			
<b>Stabilisierung:</b>	keine	keine	
<b>Transport- und Lagerungsbedingungen:</b>	kühl und dunkel	kühl und dunkel	

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf

RKS ... Rammkernsondierung



## Entnahmeprotokoll für Bodenproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

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

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Boden 03	Pr Boden 06	
<b>Entnahmestelle:</b>	HS/RKS 03	HS/RKS 06	
Entnahmedatum:	04.09.2007	03.09.2007	
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,20 - 0,36	0,54 - 0,74	
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen	
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	
Probenmenge:	500 ml	500 ml	
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelprobe	Einzelprobe	
Herstellung der Mischprobe:	<b>MPr Boden 01</b>		
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
Aussehen/Farbe:	hellbraun-braun	hellbraun-dunkelbraun	
Geruch:	ohne	ohne	
Bodenart:	Schluff	Mittelsand	
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	
Einflüsse auf die Probe:	--	--	
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	
Fotomaterial:	--	--	
<b>Probenüberführung:</b>			
Stabilisierung:	keine	keine	
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf

RKS ... Rammkernsondierung





## Entnahmeprotokoll für Bodenproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

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

Probenbezeichnung:	Pr Boden 07	Pr Boden 08	Pr Boden 09
Entnahmestelle:	HS 07	HS 08	HS 09
Entnahmedatum:	03.09.2007	04.09.2007	03.09.2007
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,64 - 1,00	0,36 - 0,60	0,44 - 0,62
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 02		
Beschreibung der Probe:			
Aussehen/Farbe:	braunrot	braungelb	hellbraun
Geruch:	ohne	ohne	ohne
Bodenart:	Grobsand	Mittelsand	Mittelsand
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



## Entnahmeprotokoll für Bodenproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

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

Probenbezeichnung:	Pr Boden 11	Pr Boden 12	Pr Boden 13
Entnahmestelle:	HS 11	HS 12	HS 13
Entnahmedatum:	31.08.2007	31.08.2007	31.08.2007
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,34 - 0.50	0,30 - 0,50	0,26 - 0,50
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 03		
Beschreibung der Probe:			
Aussehen/Farbe:	grau	grau	gelbweiß
Geruch:	ohne	ohne	ohne
Bodenart:	Sand	Sand	Mittelsand
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



## Entnahmeprotokoll für Bankettproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Bankett 07	Pr Bankett 08	
<b>Entnahmestelle:</b>	Straßenseite*) HS 07	Straßenseite**) HS 08	
Entnahmedatum:	31.08.2007	31.08.2007	
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,00 - 0,20	0,00 - 0,20	
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen	
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	
Probenmenge:	2000 ml	2000 ml	
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelproben	Einzelproben	
Herstellung der Mischprobe:	<b>MPr Bankett 01</b>		
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
Aussehen/Farbe:	grau	grau	
Geruch:	ohne	ohne	
Bodenart:	Kies, sandig	Kies, sandig	
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	
Einflüsse auf die Probe:	--	--	
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	
Fotomaterial:	--	--	
<b>Probenüberführung:</b>			
Stabilisierung:	keine	keine	
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf

\*) ... bestehend aus 5 Einzelproben auf der südlichen Straßenseite der B 96 bis zur S 198

\*\*) ... bestehend aus 5 Einzelproben auf der nördlichen Straßenseite B 96 bis zur K 6403



## Entnahmeprotokoll für Bankettproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Bankett 03	Pr Bankett 06	
<b>Entnahmestelle:</b>	Straßenseite*) HS/RKS 03	Straßenseite**) HS/RKS 06	
Entnahmedatum:	31.08.2007	31.08.2007	
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,00 - 0,20	0,00 - 0,20	
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithals- flaschen	Braunglasweithals- flaschen	
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	
Probenmenge:	2000 ml	2000 ml	
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelproben	Einzelproben	
Herstellung der Mischprobe:	<b>MPr Bankett 02</b>		
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
Aussehen/Farbe:	grau	grau	
Geruch:	ohne	ohne	
Bodenart:	Kies, sandig	Kies, sandig	
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	
Einflüsse auf die Probe:	--	--	
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	
Fotomaterial:	--	--	
<b>Probenüberführung:</b>			
Stabilisierung:	keine	keine	
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf

\*) ... bestehend aus 5 Einzelproben auf der K 6403

\*\*) ... bestehend aus 5 Einzelproben auf der S 198



## Entnahmeprotokoll für Bankettproben

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen

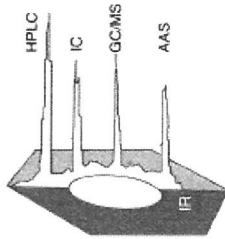
Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Probenentnahme: Dipl.-Ing. A. Zacher

<b>Probenbezeichnung:</b>	Pr Bankett 11	Pr Bankett 12	Pr Bankett 13
<b>Entnahmestelle:</b>	HS 11	HS 12	HS 13
Entnahmedatum:	31.08.2007	31.08.2007	31.08.2007
Station/Standort:	siehe Lageplan in Anlage 1		
Entnahmetiefe [m unter GOK]:	0,00 - 0,20	0,00 - 0,20	0,00 - 0,20
<b>Beschreibung der Probenahme:</b>			
Art des Probenbehälters:	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen	Braunglasweithalsflaschen
Art des Verschlusses (Glas/Kunststoff):	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
Probenmenge:	2000 ml	2000 ml	2000 ml
Probenart (Einzel-/Mischprobe):	Einzelprobe	Einzelprobe	Einzelprobe
Herstellung der Mischprobe:	MPr Bankett 03		
<b>Beschreibung der Probe:</b>			
Aussehen/Farbe:	grau	grau	grau
Geruch:	ohne	ohne	ohne
Bodenart:	Kies, sandig	Kies, sandig	Kies, sandig
Verschmutzung/Verschmutzungsart:	--	--	--
Einflüsse auf die Probe:	--	--	--
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--	--
Fotomaterial:	--	--	--
<b>Probenüberführung:</b>			
Stabilisierung:	keine	keine	keine
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel	kühl und dunkel

Erläuterungen:

HS ... Handschurf



# L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH &amp; Co. KG

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

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

**BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH**  
Radeburger Strasse 124  
01109 Dresden

**Prüfbericht**  
Nr.: 390-1/09/07  
20.09.07

**1. Allgemeine Angaben:**

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101  
Prüfmateriale: Tragschicht  
Probenehmer: AG Pr.-Nr.: MPr Tragsch 01

**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	----	----	50,7	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	3,82	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	18,1	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	6,4	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	1,37	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	15,2	mg/kg TS	2,98	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	<0,3	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	11,3	mg/kg TS	5,03	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	10,8	mg/kg TS	7,58	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	3,20	mg/kg TS	2,78	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	69,3	mg/kg TS	24,8	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	117	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	3,13	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,617	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	0,59	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

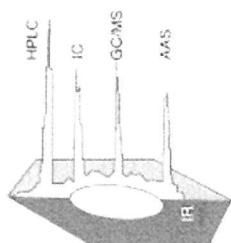
Unterschrift und Stempel

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.: 056/169/06919





# L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH &amp; Co. KG

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

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

**BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH**  
Radeburger Strasse 124  
01109 Dresden

**Prüfbericht**  
Nr.: 390-2/09/07  
20.09.07

**1. Allgemeine Angaben:**

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101  
Prüfmateriail: Tragschicht  
Probenehmer: AG **Pr.-Nr.:** MPr Tragsch 02

**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	----	----	77,8	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	6,22	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	14,3	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	6,8	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	1,22	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	13,9	mg/kg TS	2,73	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	<0,3	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	8,3	mg/kg TS	3,71	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	12,6	mg/kg TS	8,87	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	4,03	mg/kg TS	2,31	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	52,9	mg/kg TS	18,94	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	128	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	3,97	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,852	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	1,36	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

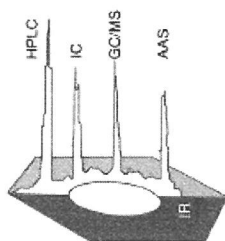
Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

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.: 056/169/06919



# L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH &amp; Co. KG

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

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

**BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH**

Radeburger Strasse 124

01109 Dresden

**Prüfbericht**

Nr.: 390-3/09/07

20.09.07

**1. Allgemeine Angaben:**

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101

Prüfmateriel: Tragschicht

Probenehmer: AG

Pr.-Nr.: MPr Tragsch 03

**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	----	----	91,5	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	8,11	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	12,2	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	6,9	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	1,41	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	15,6	mg/kg TS	4,50	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	<0,3	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	7,93	mg/kg TS	2,57	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	9,04	mg/kg TS	5,03	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	4,34	mg/kg TS	1,14	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	54,3	mg/kg TS	18,69	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	127	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	2,91	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,707	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	1,38	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.

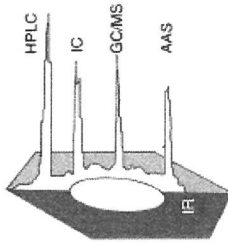
Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.

Seite 1 von 1

Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

Unterschrift und Stempel

L.U.A. GmbH & Co. KG  
Weinbergstraße 10, 03050 CottbusTelefon: (0355) 47 40 25  
Telefax: (0355) 47 40 72HRA 1625, Amtsgericht Cottbus  
Steuer-Nr.: 056/169/06919



# L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH &amp; Co. KG

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

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

**BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH**  
Radeburger Strasse 124  
01109 Dresden

**Prüfbericht**  
Nr.: 390-4/09/07  
20.09.07

**1. Allgemeine Angaben:**

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101  
Prüfmaterial: Boden  
Probennehmer: AG Pr.-Nr.: MPr Boden 01

**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			
			im Feststoff		im Eluat	
Nr.	Parameter	DIN-Verfahren	Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8	----	----	103	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	6,64	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	10,3	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	6,9	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	<1	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	9,23	mg/kg TS	2,71	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	<0,3	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	5,73	mg/kg TS	1,29	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	9,70	mg/kg TS	2,84	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	3,30	mg/kg TS	1,22	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	37,0	mg/kg TS	18,72	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	42,9	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	1,29	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,428	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	0,869	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

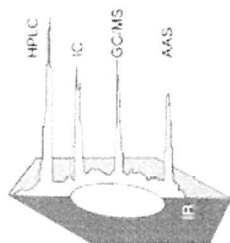
Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

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.: 056/169/06919



# L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH &amp; Co KG

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

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

**BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH**

Radeburger Strasse 124

01109 Dresden

**Prüfbericht**

Nr.: 390-5/09/07

20.09.07

**1. Allgemeine Angaben:**

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101

Prüfmateriale: Boden

Probennehmer: AG

Pr.-Nr.: MPr Boden 02

**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			
			im Feststoff		im Eluat	
Nr.	Parameter	DIN-Verfahren	Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8	----	----	55,8	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	1,77	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	11,8	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	6,5	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	<1	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	7,50	mg/kg TS	2,17	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	<0,3	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	2,74	mg/kg TS	1,23	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	4,50	mg/kg TS	2,50	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	3,17	mg/kg TS	1,17	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	17,91	mg/kg TS	4,05	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	88,4	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	1,19	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,393	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	0,953	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.

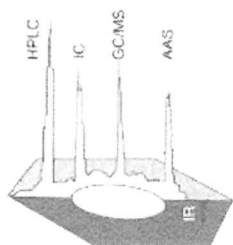
Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.

Seite 1 von 1

Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

Unterschrift und Stempel

L.U.A. GmbH & Co. KG  
Weinbergstraße 10, 03050 CottbusTelefon: (0355) 47 40 25  
Telefax: (0355) 47 40 72HRA 1625, Amtsgericht Cottbus  
Steuer Nr. 056/163/06919



# 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.: 390-6/09/07  
20.09.07

### 1. Allgemeine Angaben:

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101  
Prüfmateri al: Boden  
Probenehmer: AG **Pr.-Nr.: MPr Boden 03**

### 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	----	----	28,7	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	3,88	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	12,2	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	6,2	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	<1	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	9,90	mg/kg TS	2,69	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	<0,3	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	6,43	mg/kg TS	3,07	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	9,56	mg/kg TS	6,59	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	3,99	mg/kg TS	1,78	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	14,19	mg/kg TS	3,51	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	92,7	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	1,86	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,622	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	1,17	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

Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

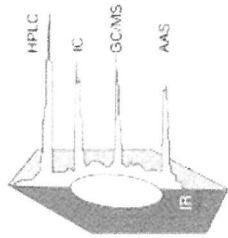
Unterschrift und Stempel

Seite 1 von 1

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 &amp; Co KG

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

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

**BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH**  
 Radeburger Strasse 124  
 01109 Dresden

**Prüfbericht**  
 Nr.: 390-7/09/07  
 20.09.07

**1. Allgemeine Angaben:**

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101  
 Prüfmaterial: Bankett  
 Probenehmer: AG **Pr.-Nr.: MPr Bankett 01**

**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			
			im Feststoff		im Eluat	
Nr.	Parameter	DIN-Verfahren	Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8	----	----	112	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	5,11	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	13,70	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	6,9	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	<1	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	14,53	mg/kg TS	4,18	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	<0,3	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	5,38	mg/kg TS	2,41	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	10,41	mg/kg TS	5,79	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	1,63	mg/kg TS	<1	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	34,5	mg/kg TS	12,9	µg/l
13	FOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	36,8	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	1,14	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,401	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	0,572	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

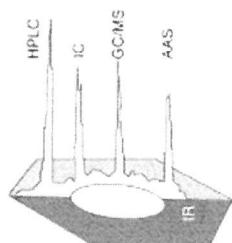
Unterschrift und Stempel

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.: 056/159/06919





# L.U.A.

## Labor für Umweltanalytik

GmbH &amp; Co. KG

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

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

**BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH**

Radeburger Strasse 124

01109 Dresden

**Prüfbericht**

Nr.: 390-8/09/07

30.07.07

**1. Allgemeine Angaben:**

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101

Prüfmaterial: Bankett

Probenehmer: AG

**Pr.-Nr.:** MPr Bankett 02**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			
			im Feststoff		im Eluat	
Nr.	Parameter	DIN-Verfahren	Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8	----	----	98,8	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	6,27	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	13,1	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	6,8	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	<1	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	10,15	mg/kg TS	1,46	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	<0,3	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	6,24	mg/kg TS	1,23	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	7,96	mg/kg TS	2,73	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	1,25	mg/kg TS	<1	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	34,61	mg/kg TS	8,46	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	49,1	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	1,25	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,572	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	0,863	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.

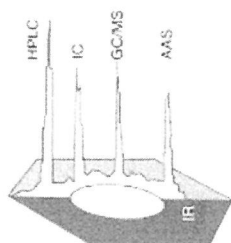
Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.

Seite 1 von 1

Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

Unterschrift und Stempel

L.U.A. GmbH & Co. KG  
Weinbergstraße 10, 03050 CottbusTelefon: (0355) 47 40 25  
Telefax: (0355) 47 40 72HRA 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.: 390-9/09/07

20.09.07

### 1. Allgemeine Angaben:

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101  
 Prüfmaterial: Bankett  
 Probenehmer: AG **Pr.-Nr.: MPr Bankett 03**

### 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	----	----	78,9	µS/cm
2	Chlorid	DIN 38405-D1	----	----	4,42	mg/l
3	Sulfat	DIN 38405-D5-1	----	----	11,5	mg/l
4	pH- Wert	DIN 38404-C5	----	----	7,2	ohne
5	Arsen	DIN EN ISO 11969	<1	mg/kg TS	<1	µg/l
6	Blei	DIN ISO 11047	8,73	mg/kg TS	3,10	µg/l
7	Cadmium	DIN ISO 11047	<0,3	mg/kg TS	<0,3	µg/l
8	Chrom (ges.)	DIN ISO 11047	4,90	mg/kg TS	2,52	µg/l
9	Kupfer	DIN ISO 11047	6,83	mg/kg TS	2,48	µg/l
10	Nickel	DIN ISO 11047	1,03	mg/kg TS	<1	µg/l
11	Quecksilber	DIN EN 1483	<0,1	mg/kg TS	<0,1	µg/l
12	Zink	DIN ISO 11047	25,95	mg/kg TS	5,12	µg/l
13	EOX	DIN 38414-S17	<1	mg/kg TS		
14	Kohlenwasserstoffe	E DIN EN 14039	69,2	mg/kg TS		
15	PAK 16	DIN ISO 13877	1,33	mg/kg TS		
15a	Benzo (a) pyren	DIN ISO 13877	0,627	mg/kg TS		
16	TOC	DIN ISO 10694	0,903	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

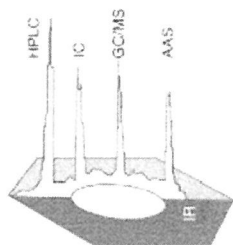
Laborleiter: Dr. R. Matrmawi

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.: 056/159/06919



# L.U.A.

## Labor für Umweltanalytik

GmbH &amp; Co. KG

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

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

**BBG Baugrundberatungsgesellschaft mbH**

Radeburger Strasse 124

01109 Dresden

**Prüfbericht**

Nr.: 390-10/09/07

20.09.07

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

AZ.: 07072/0101

Pr.-Material: Asphalt

**Laboruntersuchungen gemäß RuVA-StB 01 Ausgabe 2001; Fassung 2005****Pr-Nr.:**

MPr Asphalt 01

MPr Asphalt 02

**1. Bestimmung des Phenolindexes im Eluat:**

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

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

MPr Asphalt 01 Phenolindex: 0,0473 mg/l

MPr Asphalt 02 Phenolindex: 0,0285 mg/l

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

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

MPr Asphalt 01 PAK ges.: 42,6 mg/kg Benzo (a) pyren: 2,72 mg/kg

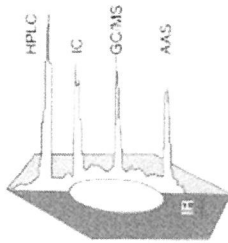
MPr Asphalt 02 PAK ges.: 39,3 mg/kg Benzo (a) pyren: 1,81 mg/kg

Die Analysenergebnisse 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 CottbusTelefon: (0355) 47 40 25  
Telefax: (0355) 47 40 72HRA 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.: 390-11/09/07

20.09.07

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm AZ.: 07072/0101

Pr.-Material: Asphalt

## **Laboruntersuchungen gemäß RuVA-StB 01 Ausgabe 2001; Fassung 2005**

### **Pr-Nr.:**

MPr Asphalt 03

Pr Asphalt 09

### **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.

MPr Asphalt 03 Phenolindex: 0,0615 mg/l

Pr Asphalt 09 Phenolindex: 0,0573 mg/l

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

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

MPr Asphalt 03 PAK ges.: 116 mg/kg Benzo (a) pyren: 6,91 mg/kg

Pr Asphalt 09 PAK ges.: 83,1 mg/kg Benzo (a) pyren: 3,47 mg/kg

Die Analysenergebnisse 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

HPA 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 <sup>1)</sup>	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	1) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l. 2) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.
el. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	
Chlorid	mg/l	30	30	50	100 <sup>1)</sup>	
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	
Cyanid	µg/l	5	5	10	20	
Arsen	µg/l	14	14	20	60 <sup>2)</sup>	
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 ( $\geq 2$  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* <sup>1)</sup>	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	150
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	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 <sup>4)</sup>	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) <sup>5)</sup>	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	1,5	5
EOX	mg/kg	1	1	1	1 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	10
Kohlenwasserst.	mg/kg	100	100	100	200 (400) <sup>7)</sup>	300 (600) <sup>7)</sup>	1000 (2000) <sup>7)</sup>
BTX	mg/kg	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	0,05	0,05	0,05	1	0,15	0,5
PAK <sub>16</sub>	mg/kg	3	3	3	3	3 (9) <sup>8)</sup>	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3

#### Bemerkungen:

- <sup>1)</sup> 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).
- <sup>2)</sup> 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.
- <sup>3)</sup> 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.
- <sup>4)</sup> 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.
- <sup>5)</sup> Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- <sup>6)</sup> Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- <sup>7)</sup> Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C<sub>10</sub> bis C<sub>22</sub>. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C<sub>10</sub> bis C<sub>40</sub>), darf insgesamt den in Klammern angegebenen Wert nicht überschreiten.
- <sup>8)</sup> 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

Z-Wert	Einbauklasse	Verwertungsmöglichkeit	Einschränkungen/Ausschlüsse für den Einbau
$\leq Z 0 / Z 0^*$	<b>Uneingeschränkter Einbau.</b>	<p><b>Im allgemeinen ist ein uneingeschränkter Einbau von Boden möglich.</b></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><b>Einschränkungen:</b></p> <p>Verwendung von ausschließlich humusarmen Bodenmaterial.</p> <p><b>Ausschlüsse:</b></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>
$\leq Z 1.1$	<b>Eingeschränkter offener Einbau auch in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten.</b>	<p><b>Eingeschränkter offener Einbau von Boden in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise.</b></p> <p>Der Einbau ist in folgenden technischen Bauwerken möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Straße, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau),</li><li>– Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen (Ober- und Unterbau),</li><li>– Unterbau von Gebäuden und Sportanlagen,</li><li>– unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- u. Sichtschutzwälle), die begleitend zu den o.g. beiden Anstrichen genannten technischen Bauwerken errichtet werden.</li></ul>	<p><b>Ausschlüsse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– wie <math>\leq Z 0</math></li></ul>
$\leq Z 1.2$	<p><b>Eingeschränkter offener Einbau in hydrogeologisch günstigen Gebieten.</b></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><b>Eingeschränkter offener Einbau von Boden in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise.</b></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><b>Ausschlüsse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete (Zone III A),</li><li>– festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete (Zone III),</li><li>– Wasservorranggebiete, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind,</li><li>– Gebiete mit häufigen Überschwemmungen (z.B. Hochwasserrückhaltebecken, Flussaue und Außendeichflächen),</li></ul>



## Erläuterung der Zuordnungswerte nach LAGA

Z-Wert	Einbauklasse	Verwertungsmöglichkeit	Einschränkungen/Ausschlüsse für den Einbau
$\leq Z 2$	<b>Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.</b>	<p><b>Eingeschränkter Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.</b></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"><li>– Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen,</li><li>– gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten),</li><li>– gebundene Deckschicht,</li></ul> <p>b) bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßen-damm (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 <math>d \geq 0,5</math> m und <math>k_f \leq 10^{-8}</math> m/s ist nach gewonnenen Erfahrungen nicht mehr ausreichend aus Sicht des Grundwasserschutzes)</p> <p>Der Abstand zwischen der Schüttkörpersbasis 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><b>Ausschlüsse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Flächen wie unter a) beschrieben, bei denen mit häufigen Aufbrüchen/Aufgrabungen (z.B. Reparaturarbeiten an Ver- und Entsorgungsleitungen) zu rechnen ist</li><li>– Bei Verwertungsmaßnahmen in<ul style="list-style-type: none"><li>• den Zonen III A und III B von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten,</li><li>• den Zonen III und IV von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten,</li><li>• Wasservorranggebieten, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen sind,</li></ul>ist der Einbau von Abfällen dieser Einbauklasse nur in den wasserundurchlässigen Bauweisen des Straßenbaus möglich.</li><li>– Nicht zulässig ist der Einbau von Abfällen dieser Einbauklasse in<ul style="list-style-type: none"><li>• Gebieten mit häufigen Überschwemmungen (z.B. Hochwasserrückhaltebecken, Flussaue und Außendeichflächen),</li><li>• in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund,</li><li>• in Dränschichten und</li><li>• zur Verfüllung von Leitungsgräben.</li></ul></li></ul>
$\leq Z 3$	<b>Deponieklasse I</b> (AbfAbIV/DepV)	Einbau/Ablagerung in Deponien.	
$\leq Z 4$	<b>Deponieklasse II</b> (AbfAbIV/DepV)	Einbau/Ablagerung in Deponien.	
$\leq Z 5$	<b>Deponieklasse III</b> (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

Bauvorhaben: Ausbau Knotenpunkt B 96 in Schwarzkollm

Datum: 03.-04.09.2007

Prüfer: R. Heyne

Prüfgerät: Leichtes Fallgerät HMP LFG-SD

Meßstelle	Lage	Tiefe u. GOK	Bodenart	$E_{vd}$	$E_{v2}^{1)}$
HS/RKS 03	Anlagen 1 und 2	0,22 m	Schluff	73,52	> 120
HS/RKS 06		0,57 m	Mittelsand	48,91	≈ 100
HS 07		0,65 m	Grobsand	51,96	≈ 100
HS 08		0,36 m	Mittelsand	71,88	> 120
HS 09		0,44 m	Mittelsand	46,87	≈ 90
HS 10		0,65 m	Sand	21,84	≈ 40

### Erläuterungen:

HS ... Handschurf

RKS... Rammkernsondierung

$E_{vd}$  ... dynamischer Verformungsmodul in MN/m<sup>2</sup> (gemessen)

$E_{v2}$  ... Verformungsmodul in MN/m<sup>2</sup> 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: Ansicht Aufschluß Rammkernsondierung RKS 01 am 31.08.2007. Blick in Richtung Hoyerswerda.



Foto 2: Ansicht Aufschluß Rammkernsondierung RKS 02 am 31.08.2007.





## Fotodokumentation



Foto 3: Ansicht Aufschluß Handschurf/Rammkernsondierung HS/RKS 03 am 04.09.2007 auf der K 6403. Blick in Richtung Bahnübergang.



Foto 4: Nahansicht Aufschluß Handschurf/Rammkernsondierung HS/RKS 03.





## Fotodokumentation



Foto 5: Ansicht Aufschluß Rammkernsondierung RKS 04 am 31.08.2007 auf dem Weg, der sich nordwestlich des Knotenpunktes befindet. Blick in Richtung Bahnübergang.



Foto 6: Ansicht Aufschluß Rammkernsondierung RKS 05 am 31.08.2007. Im Bildhintergrund befindet sich der Bahnübergang bzw. der Straßenkreuzungspunkt.





## Fotodokumentation



Foto 7:

Ansicht Aufschluß Handschurf/Rammkernsondierung HS/RKS 06 am 03.09.2007 auf der S 198. Blick in Richtung Schwarzkollm.



Foto 8:

Nahansicht Aufschluß Handschurf/Rammkernsondierung HS/RKS 06.





## Fotodokumentation



Foto 9: Ansicht Aufschluß Handschurf HS 07 am 03.09.2007 auf der B 96. Blick in Richtung Hoyerswerda.

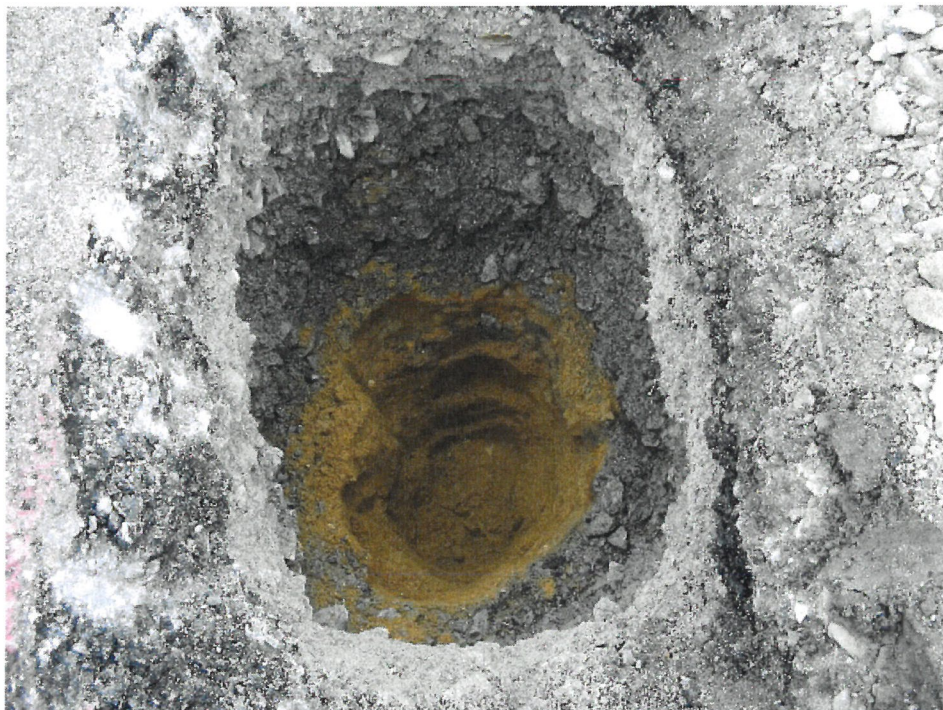


Foto 10: Nahansicht Aufschluß Handschurf HS 07.





## Fotodokumentation



Foto 11: Ansicht Aufschluß Handschurf HS 08 am 04.09.2007 auf der K 6403/B 96. Blick in Richtung Hoyerswerda.

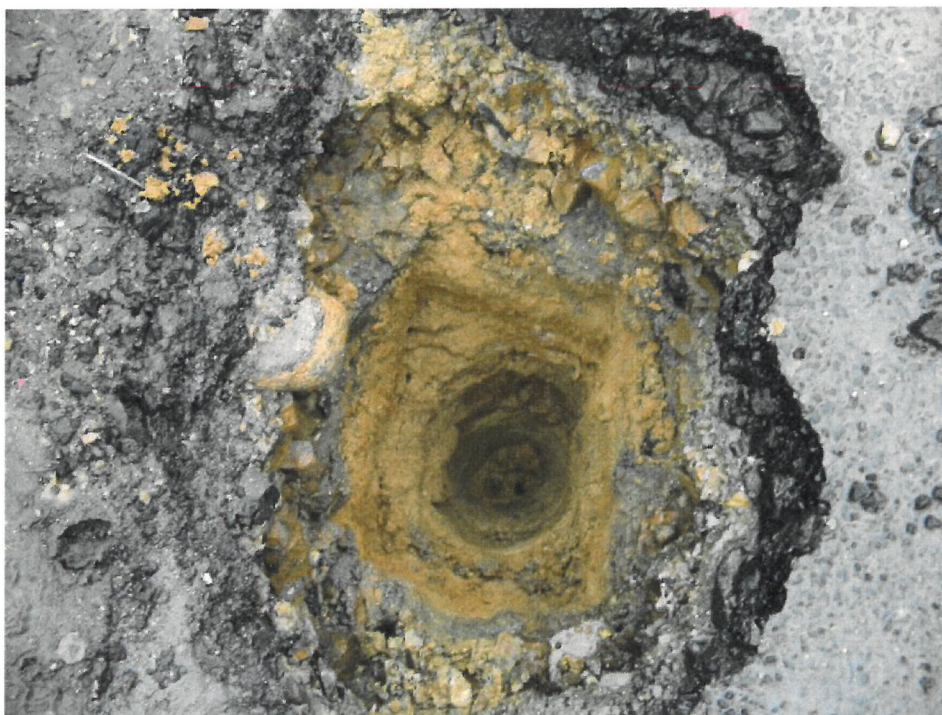


Foto 12: Nahansicht Aufschluß Handschurf HS 08.





## Fotodokumentation



Foto 13: Ansicht Aufschluß Handschurf HS 09 am 03.09.2007 auf der B 96. Blick in Richtung Hoyerswerda..



Foto 14: Nahansicht des Straßenunterbaumaterials (Packlager) aus Aufschluß Handschurf HS 09 am 03.09.2007.





## Fotodokumentation



Foto 15: Ansicht Aufschluß Handschurf HS 10 am 31.08.2007 auf dem Fußweg. Im Bildhintergrund befinden sich Straßenkreuzung und Bahnübergang.

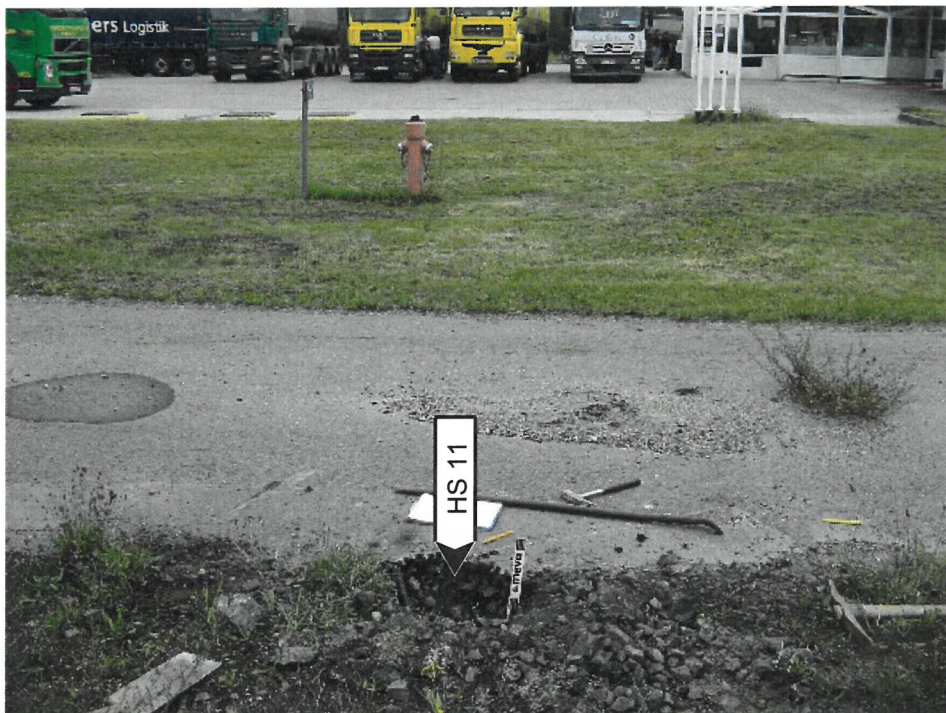


Foto 16: Ansicht Aufschluß Handschurf HS 11 am 31.08.2007. Im Bildhintergrund befindet sich die Tankstelle.





## Fotodokumentation



Foto 17: Ansicht Aufschluß Handschurf HS 12 am 31.08.2007. Im Bildhintergrund befindet sich die Tankstelle.



Foto 18: Nahansicht Aufschluß Handschurf HS 12 am 31.08.2007.





## Fotodokumentation



Foto 19: Ansicht Aufschluß Handschurf HS 13 am 31.08.2007. Im Bildhintergrund befindet sich die Tankstelle.

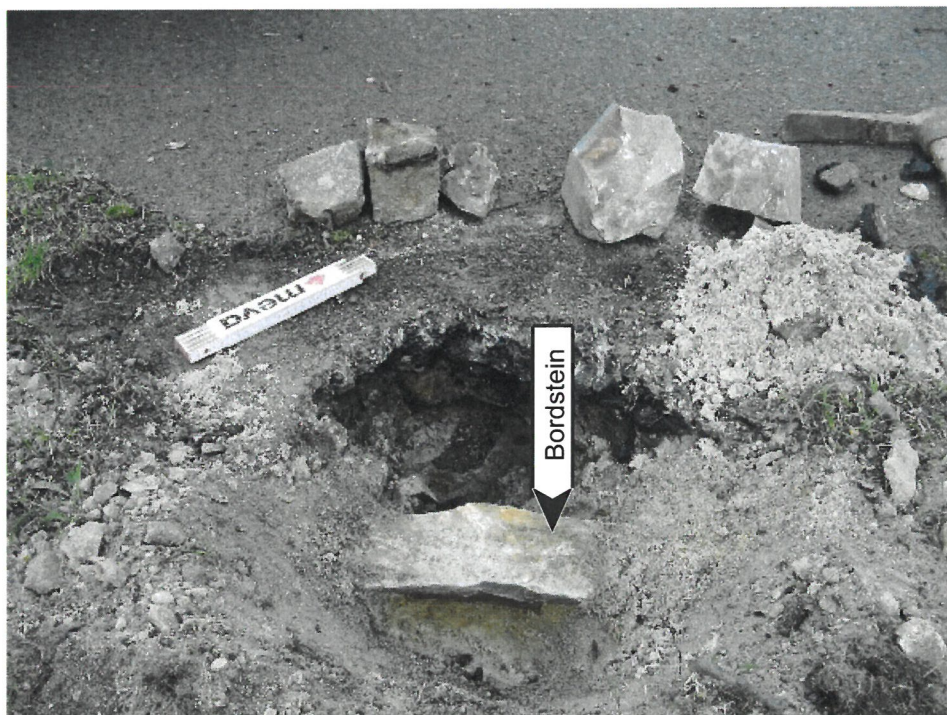


Foto 20: Nahansicht Aufschluß Handschurf HS 13 am 31.08.2007. Freigelegter Bordstein an der alten Asphaltkante.