

Neubau Radweg Geitelde - Rünigen

Geotechnische Untersuchungen des Straßenkörpers, Baugrunduntersuchungen sowie Schadstoffuntersuchungen

Auftraggeber:



Stadt Braunschweig
Fachbereich Tiefbau und Verkehr
Abteilung Verkehrsplanung und Verkehrsmanagement
Platz der Deutschen Einheit 1
38100 Braunschweig

Auftragnehmer:



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR
Hamelweg 12
38124 Braunschweig

Auftragsdatum: 31.03.2009

Bearbeiter: Dr. Zarske

Projektnummer: 339.09-2

Ausfertigung: / 2

Abschluss der
Bearbeitung: 24.04.2009

Inhalt	Seite
Anlagenverzeichnis	3
I Vorgang / Aufgabenstellung	4
II Untersuchungsrahmen	4
III Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	5
3.1 Straßenoberbau	5
3.1.1 Rünigenstraße (Ortsausgang Geitelde)	5
3.1.2 Feldwege (durch Radwegtrasse gequert)	6
3.2 Unterbau	7
3.3 Untergrund	7
3.4 Fachliche Beurteilung	8
IV Grundwasserverhältnisse	10
V Baugrundbeurteilung für Kanalbaumaßnahmen	11
VI Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen	11
6.1 Asphaltdecke	11
6.2 Ungebundene Tragschichten	12
6.3 Unterbau	13
6.4 Untergrund	13
6.5 Hinweise zur Entsorgung	13
6.6 Weitere Hinweise	15

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lagepläne**
 - 1.1 Untersuchungspunkte, M. 1 : 2.000**
 - 1.2 Schadstoffsituation, M. 1 : 2.000**

- Anlage 2 Längsschnitt**

- Anlage 3 Schichtprofilverzeichnisse**

- Anlage 4 Bodenmechanische Labor- und Feldversuche**

- Anlage 5 Straßenaufbau und Schadstoffbelastung**

- Anlage 6 Zusammenstellung der Proben und Analyseergebnisse**
 - 6.1 Probenliste und Zuordnung**
 - 6.2 Abfalltechnische Klassifikation**

- Anlage 7 Analysenbericht des chemischen Labors**

- Anlage 8 Grundwasserganglinie**

I Vorgang / Aufgabenstellung

Auftraggeber	Stadt Braunschweig, Fachbereich Tiefbau und Verkehr, Abteilung Verkehrsplanung und Verkehrsmanagement, Auftrag vom 31.03.2009
Veranlassung	Neubau eines Radweges auf der Südseite der Kreisstraße 64 zwischen Geitelde und dem geplanten Kreisverkehrsplatz im Zuge der Anbindung der K 64 an die Autobahn A 39, Umbau der K 64 am Ortsausgang von Geitelde
Planunterlagen	<u>von Ingenieurbüro Kuhn + Partner, Braunschweig</u> - Lageplan - Höhenplan
Untersuchungs-ort	Trasse des geplanten Radweges vom Ortsausgang Geitelde bis zum geplanten Kreisverkehrsplatz
Untersuchungen	Geotechnische Untersuchungen des Straßenkörpers, Baugrunderkundung sowie Schadstoffuntersuchungen

II Untersuchungsrahmen

Zeitraum	03. - 07.04.2009
Umfang	<u>Geotechnische Untersuchungen:</u> 4 Asphaltkernbohrungen (KB) 9 Kleinrammbohrungen (KRB), 1 bis 3 m Tiefe <u>Bodenmechanische Labor- und Feldversuche:</u> 5 Bestimmungen der Korngrößenverteilung, 3 Nasssiebungen, 1 Schlämmanalyse, 1 kombinierte Sieb- / Schlämmanalyse gemäß DIN 18123

	<u>Chemische Analytik:</u> 4 Asphaltproben (PAK) 4 Analysen von Tragschicht- und Untergrundproben gemäß TR Boden, Tabelle II.1.2-1, Feststoff und Eluat (LAGA, 11/2004)
--	--

III Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

Ergebnis- darstellung	Lage der Untersuchungspunkte	(Anl. 1.1)
	Schadstoffsituation	(Anl. 1.2)
	Längsschnitt	(Anl. 2)
	Schichtprofilverzeichnisse	(Anl. 3)
	Bodenmechanische Labor- / Feldversuche	(Anl. 4)
	Straßenaufbau und Schadstoffbelastung	(Anl. 5)
	Probenliste und Zuordnung	(Anl. 6.1)
	Abfalltechnische Klassifikation	(Anl. 6.2)
	Analysenbericht des chemischen Labors	(Anl. 7)
Grundwasserganglinie	(Anl. 8)	

3.1 Straßenoberbau

3.1.1 Rünigenstraße (Ortsausgang Geitelde)

Bauweise	Asphaltdecke auf Schotter-Tragschicht
-----------------	---------------------------------------

Asphaltstärke und -aufbau	26 cm Asphaltaufbau s. Anlage 5
Tragschichten bzw. Frostschutzschichten	19 cm Breckkornmisch, Korngrößenbereich Kies, sandig, schwach schluffig (s. Anlage 4)
Gesamtdicke	45 cm bis UK Tragschicht

3.1.2 Feldwege (durch Radwegtrasse gequert)

Bauweise	dünne Asphaltdecken auf Tragschichten mit wechselhafter Beschaffenheit
Asphaltstärke und -aufbau	3 bis 12 cm Asphaltaufbau s. Anlage 5
Tragschichten	wechselhafte Stärke, 11 bis 40 cm wechselhafte Zusammensetzung Schotter, Rundkornmischungen, Sand, Einzelheiten s. Anlage 5 - KRB 14 11 cm grober Schotter (feinsandig, stark schluffig) 30 cm Sand - KRB 17 30 cm Brechkorn in Korngröße Kies, sandig, schwach schluffig 10 cm Kies-Sand - KB 18 18 cm Brechkorn in Korngröße Kies, stark sandig, schluffig
Gesamtdicke	30 bis 50 cm bis UK Tragschichten bzw. Frostschutzschichten

3.2 Unterbau

- ENTFÄLLT -, keine Dammschüttung vorhanden

3.3 Untergrund

Zusammen- setzung	Annähernd durchgehend Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach tonig, steife Konsistenz Zur Tiefe bereichsweise Sandeinlagerungen (s. Anlage 2)
Geologische Einstufung	Lößlehm, z.T. umgelagert ("Schwemmelehm") über fluviatilen Sanden
Bodengruppen (nach DIN 18196)	Schluff (Lößlehm, Schwemmelehm): UL-TL Sande: je nach Schluffanteilen SE, SU, SU*
Bodenklassen (nach DIN 18300)	Schluff: 4, sehr witterungs- und strukturempfindlich, bei starken Aufweichungen Klasse 2 Sande: je nach Schluffanteilen 3 bis 4
Frostempfind- lichkeit (nach ZTVE-StB)	Schluff: F 3 (sehr frostempfindliche Bodenart) Sande: F 1 - F 3, wegen Tiefenlage für die Beurteilung nicht relevant
Wasserverhält- nisse	Im Zeitraum 03. - 07.04.2009 Grundwasser zwischen rd. 1,3 und rd. 4,1 m unter der Geländeoberfläche (GOF) festgestellt, entsprechend ca. NN +79,7...74,9 m Stauwasserbildungen auf dem sehr schwach wasserdurchlässigen Lößlehm und Schwemmelehm zu erwarten, Wasserverhältnisse daher ungünstig i.S. der ZTVE-StB

Tragfähigkeit des Planums	Im Niveau des Erdplanums (UK Mutterboden) steht voraussichtlich durchgehend Schluff mit steifer Konsistenz an. Der gemäß RStO geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ kann auf dieser Bodenart nicht erzielt werden. Als Ausgangswert der Bemessung kann auf dem Schluff ein Verformungsmodul von größenordnungsmäßig 10...15 MN/m^2 veranschlagt werden.
----------------------------------	--

3.4 Fachliche Beurteilung

Bauweise	Die vorhandene K 64 entspricht am Ortsausgang von Geitelde einer Bauweise mit bituminöser Tragschicht auf Schottertragschicht, annähernd Regelbauweise gemäß RStO, Stärke des frostsicheren Aufbaus zu gering
Asphaltdecke	Die Asphaltdecke befindet sich in diesem Bereich z.Z. in einem mäßigen Erhaltungszustand.
Trag- und Frostschutzschichten	Tragschicht aus Brechkorn im Korngrößenbereich Kies, sandig, schwach schluffig, ca. Korngrößenbereich 0 / 32 mm gemäß TL SoB-StB 04, der Schlämmkornanteil liegt bei ca. 10 M.-%
Untergrund	Unter dem Mutterboden Lößlehm und Schwemtlehm (Schluff), in größerer Tiefe Sandeinlagerungen (s. Anlage 2). Ein ausreichend hoher Verformungsmodul lässt sich auf dem Schluff nicht erzielen (s. Kapitel 3.3).
Wasserverhältnisse	Oberflächennahe Stauwasserbildungen zu erwarten, Wasserverhältnisse deshalb ungünstig i.S. der ZTVE-StB
Hinweise / Empfehlungen zum Straßenbau	Erforderliche Dicke des frostsicheren Oberbaus unter Berücksichtigung der Lage und der Wasserverhältnisse mindestens 70 cm (K 64) bzw. 40 cm (Radweg)

	<p>Dimensionierung des Oberbaus entsprechend den Anforderungen an den Verformungsmodul an OK Tragschichten, in Abhängigkeit von der Bauklasse, unter Berücksichtigung der verminderten E_{V2}-Werte auf dem Planum, ggf. Verstärkung der Tragschichten oder Baugrundverbesserung</p> <p>Aufbauvorschlag für Bauklasse III z.B.:</p> <p style="padding-left: 40px;">Asphalt- / Deckschichten</p> <p>15 cm Tragschicht, Brechkorn 0 / 45 gemäß TL SoB-StB 04, $E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$</p> <p>40 cm Frostschutzschicht, Rundkorn 0 / 32 gemäß TL SoB-StB 04, $E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$</p> <p>30 cm Bodenaustausch, Rundkorn 0 / 32 gemäß TL SoB-StB 04, $E_{V2} \geq 30 \text{ MN/m}^2$</p> <p style="padding-left: 40px;">Erdplanum auf Schluff, $E_{V2} \geq 10 \dots 15 \text{ MN/m}^2$</p> <p>Aufbauvorschlag für Radweg, z.B.:</p> <p style="padding-left: 40px;">8 cm Asphaltdecke</p> <p>15 cm Tragschicht, Brechkorn 0 / 32 gemäß TL SoB-StB 04, $E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$</p> <p>17 cm Zusätzliche Tragschicht, 0 / 32 gemäß TL SoB-StB 04, $E_{V2} \geq 30 \text{ MN/m}^2$</p> <p style="padding-left: 40px;">Erdplanum auf Schluff, $E_{V2} \geq 10 \dots 15 \text{ MN/m}^2$</p>
<p>Hinweise / Empfehlungen für Einschnitts- böschungen</p>	<p>Im Bereich des geplanten Kreisverkehrsplatzes wird der vorhandene Einschnitt erweitert. Die Böschungen werden in Schluff mit steifer Konsistenz angelegt. Die Böschungsneigungen sollen nicht steiler als unter $\beta = 1 : 2$ gewählt werden.</p> <p>Die Standsicherheit der Böschungen muss rechnerisch nachgewiesen werden. Die Nachweise können von uns geführt werden, sobald entsprechende Planunterlagen (Querprofile) vorliegen.</p>

Abdeckung von Böschungen

Es ist auf eine ausreichende Verzahnung zwischen dem Dammkörper bzw. den Abtragsböschungen und dem Mutterboden zu achten. Die entsprechenden Festlegungen in den ZTVE-StB sind zu berücksichtigen.

IV Grundwasserverhältnisse

Die im Untergrund in wechselhafter Verbreitung vorhandenen Sande führen Grundwasser. Der Grundwasserspiegel ist unter den schwach und sehr schwach wasserdurchlässigen Schluffen (Lößlehm, Schwemmlehm) gespannt.

Die Grundwasserstände, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen in den Sondierlöchern gemessen wurden, gehen im Einzelnen aus den Schichtprofilverzeichnissen (Anlage 3) sowie aus dem schematischen Baugrundschnitt (Anlage 2) hervor. Je nach der morphologischen Position lagen die Grundwasserstände zwischen rd. 1,3 und rd. 4,1 m unter den Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen entsprechend einem Niveau von NN +79,7...74,9 m.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen haben allgemein etwa mittlere Grundwasserstände vorgelegen. Im Bereich der geplanten Verbindungsstraße befinden sich einige Grundwasser messstellen. Für die Beurteilung wird die Messstelle GE-002 am Rand der Altablagerung R 7/1 herangezogen (Lage s. Anlage 8). Die Grundwasserganglinie für den Zeitraum 1994 bis 2008 ist als Anlage 8 beigefügt.

Aufgrund der Ganglinie müssen die höchsten Grundwasserstände (Druckspiegel) bis zu rd. 1 m über den Messwerten vom April 2009 erwartet werden. Der Grundwasserspiegel steigt dann in einigen Abschnitten der Trasse, z.B. Bereiche KRB 22, KRB 16 - KRB 18 bis wenige Dezimeter unter die Geländeoberfläche an.

Es ist zu beachten, dass sich auf den schwach wasserdurchlässigen Bodenarten (Lößlehm, Schwemmlehm) zeitweise Wasser mit flurnahem Spiegel ansammelt.

V Baugrundbeurteilung für Kanalbaumaßnahmen

- ENTFÄLLT -

VI Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

6.1 Asphaltdecken

Beurteilung und Zuordnung der PAK-Konzentrationen gemäß:

NLÖ / NLStB (05/1994): Hinweise zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen in Niedersachsen

Asphalt (bis max. 0,26 m unter FOK {K 64} bzw. 3...12 cm {Feldwege})	Schadstoffkonzentrationen: [mg PAK/kg Ts]	nicht nachweisbar (K 64, Ortsausgang Rüningen und gequerte Feldwege)
	Verwertungsbereich:	VB 1 (nicht teerbelastet)
	AVV-Abfallschlüssel:	17 03 02
	Abfallbezeichnung:	Bitumengemische mit Ausnahme der- jenigen, die unter 17 03 01* fallen
	Entsorgung:	nicht gefährlicher Abfall nicht andienungspflichtig, Entsorgung im vereinfachten Verfahren, Verwer- tungsbereich 1

6.2 Ungebundene Tragschichten

Beurteilung und Festlegung der Einbauklassen (Z-Werte) gemäß:

LAGA (11/2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen:
Teil II: Technische Regeln für die Verwertung / 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)

In Niedersachsen erfolgt die Beurteilung und Festlegung der Einbauklassen von ungebundenen Tragschichten und Aufschüttungen entsprechend den Angaben der NGS mbH Hannover in der Regel nach der TR Boden (11/2004). Das "alte" LAGA-Merkblatt M 20 (11/1997), Kapitel 1.4 "Bauschutt" ist nur bei Tragschichten anzuwenden, welche ausschließlich aus RC-Material bestehen. Bei Tragschichten, die ausschließlich aus Schlacken bestehen, kann laut NGS im Einzelfall das LAGA-Merkblatt M 19 herangezogen werden.

Trag- und Frostschuttschichten	Schadstoffkonzentrationen	unerheblich (s. Anl. 6.2)
	Einbauklasse TR Boden:	Z 0 (KRB 24, Rüningenstraße) Z 1 (Tragschicht Feldweg, MP 3) Z 1.2 (Tragschicht Feldweg bei Einschnitt, MP 4)
	AVV-Abfallschlüssel:	17 05 04
	Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen
	Entsorgung:	nicht gefährlicher Abfall Entsorgung im vereinfachten Verfahren, nicht andienungspflichtig, ggf. Wiederverwertung im Straßenbau

6.3 Unterbau

- ENTFÄLLT -, keine Dammschüttung vorhanden

6.4 Untergrund

Untergrund	Schadstoffkonzentrationen:	unerheblich
	Einbauklasse TR Boden:	Z 0
	AVV-Abfallschlüssel:	17 05 04
	Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen
	Entsorgung:	nicht gefährlicher Abfall Entsorgung im vereinfachten Verfahren, nicht andienungspflichtig bei mindestens steifer Konsistenz ggf. Verwertung im Erdbau

6.5 Hinweise zur Entsorgung

Asphalt und teerhaltige Trag-schichten	<ul style="list-style-type: none"> - Verwertungsmöglichkeiten gemäß "Hinweise zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen in Niedersachsen" 5/1994 - Nach den Erlassen des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 30.01.2007 bzw. vom 24.04.2008 darf teerhaltiger Straßenaufbruch
---	---

gemäß § 7, Abs. (1) Nr. 7 DepV auf Deponien der Klassen I oder II unter folgenden Voraussetzungen abgelagert werden:

- Deponien der Klasse I: $PAK \leq 500 \text{ mg/kg Ts}$
 - Deponien der Klasse II: $PAK \leq 1.000 \text{ mg/kg Ts}$
- Inwieweit eine Beseitigung auf einer Deponie zulässig ist, hängt von den Annahmekriterien der jeweiligen Deponie ab und ist mit dieser zu klären.
- Im Falle einer Deponierung ist bei einigen Deponien u.U. die Untersuchung zusätzlicher Schadstoffparameter erforderlich. Dies ist im Vorfeld zu klären.
- Eine Verwertung des Ausbausphaltes ist z.B. beim Mischwerk Osloß möglich (rd. 28 €/t netto).

Bei Konzentrationen bis zu 1.000 mg PAK / kg Ts bzw. bis zu 5.000 mg PAK / kg Ts bei Schollenware ist eine Verbringung auf die Deponie Braunschweig-Watenbüttel, Schütffeld III möglich. Hierbei ist ein modifiziertes Nachweisverfahren unter Beteiligung des für die Deponieüberwachung zuständigen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig durchzuführen.

Da es sich bei den bituminösen Tragschichten um "nicht gefährlichen Abfall" handelt (Einbauklasse bis Z2), ist für diese Straßenausbaustoffe z.B. auch eine Verwertung durch einen offenen (bis Z1) bzw. eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (d.h. Abdichtungen) möglich.

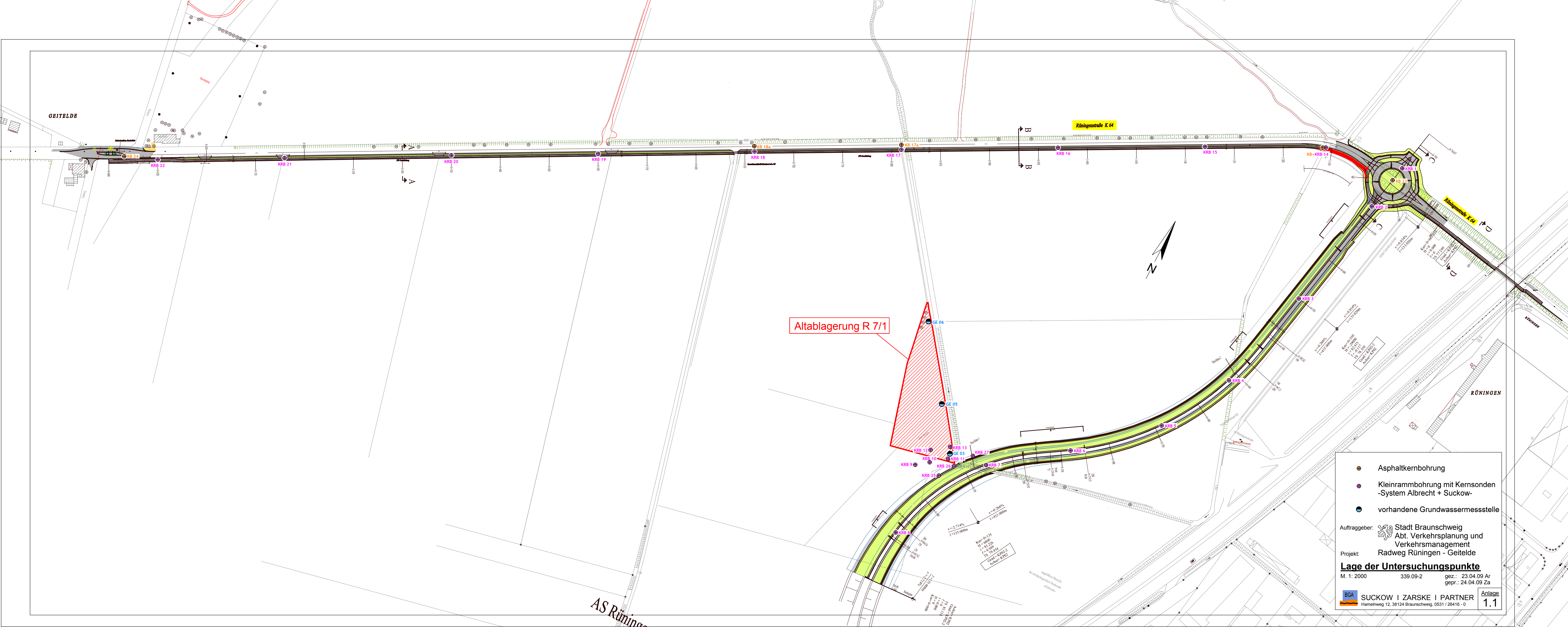
Tragschichten und natürlich ansteherender Bo- den	- Verwertungsmöglichkeiten gemäß TR Boden	
	Einbauklasse gemäß TR Boden	Anforderungen an die Verwertung
	Z 0	uneingeschränkter Einbau
	Z 1 / Z 1.1	eingeschränkter, offener Einbau in technischen Bauwerken
	Z 1.2	eingeschränkter, offener Einbau in technischen Bauwerken nur unter günstigen hydrogeologischen Randbedingungen möglich
	Z 2	eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, z.B. Abdichtung des eingebauten Materials

6.6 Weitere Hinweise

Wir empfehlen eine fachtechnische Begleitung und Kontrolle der Bauarbeiten durch den Baugrundsachverständigen.



Dr. Zarske



Altablagerung R 7/1

	Asphaltkernbohrung
	Kleinrammbohrung mit Kernsonden-System Albrecht + Suckow
	vorhandene Grundwassermessstelle
Auftraggeber: Stadt Braunschweig Abt. Verkehrsplanung und Verkehrsmanagement	
Projekt: Radweg Rünigen - Geitelde	
Lage der Untersuchungspunkte M. 1: 2000 339.09-2 gez.: 23.04.09 Ar gepr.: 24.04.09 Za	
SUCKOW ZARSKÉ PARTNER Anlage 1.1 Hamelnweg 12, 38124 Braunschweig, 0531 / 26416 - 0	

Rüningstraße Anschlussbereich	
Asphalt	VB 1
Tragschicht	Z 0

Radweg	
Untergrund	Z 0

Feldweg	
Asphalt	VB 1
Tragschicht	Z 1

Feldweg	
Asphalt	VB 1
Tragschicht	Z 1

Feldweg	
Asphalt	VB 1
Tragschicht	Z 1.2

Altablagerung R 7/1

Asphalt
Verwertungsbereiche gem. Niedersächsischer Regelungen zur Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen; NLO / NLSiB 5/1994

- VB 3 = Verwertungsbereich 3: PAK > 400 mg/kg
- VB 2 = Verwertungsbereich 2: PAK: 40 bis 400 mg/kg
- VB 1 = Verwertungsbereich 1: PAK < 40 mg/kg

Ungebundene Tragschichten / Unterbau / Untergrund
Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden (11/2004):

- > Z 2
- Z 2
- Z 1.2
- Z 1
- Z 0

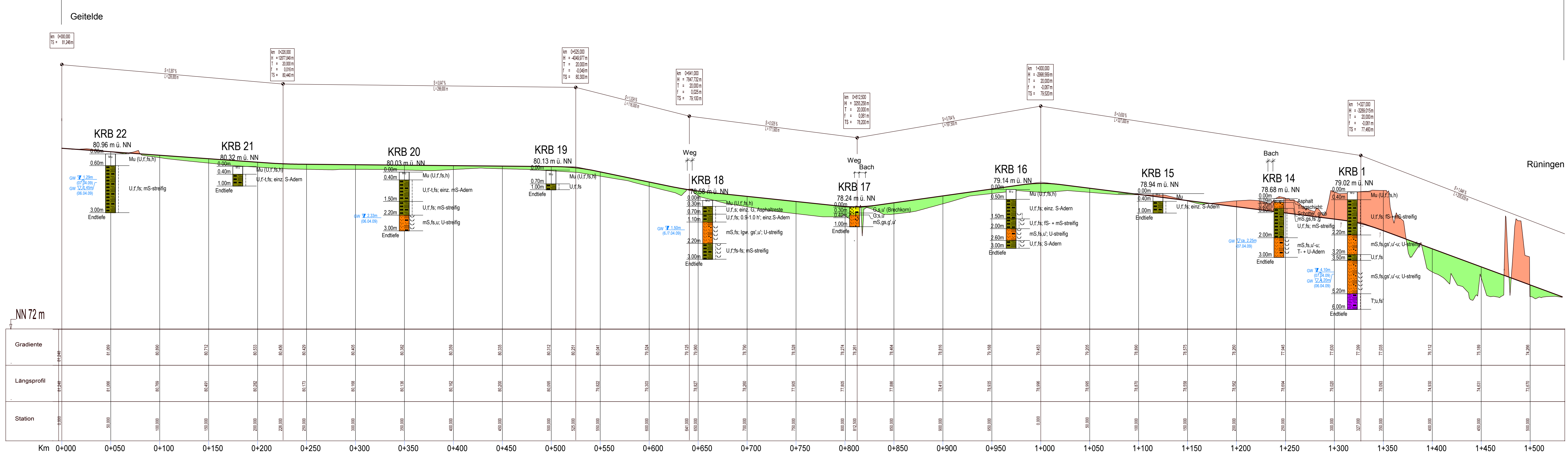
- Asphaltkernbohrung
- Kleinrammbohrung mit Kernsonden-System Albrecht + Suckow
- vorhandene Grundwassermessstelle

Auftraggeber: Stadt Braunschweig
Abt. Verkehrsplanung und Verkehrsmanagement
Projekt: Radweg Rüningen - Geitelde

Darstellung der Schadstoffsituation

M. 1: 2000 339.09-2 gez.: 23.04.09 Ar
gepr.: 24.04.09 Za

geplanter Radweg von Geitelde nach Rünigen



! 20-fach überhöht !

Legende

fs = feinsandig	gs = grobsandig	G = Kies	mS = Mittelsand
Mu = Mutterboden	s = sandig	U = Schluff	St = Schottertragsschicht
T = Ton	t = tönig		

Sonderprobe	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023
Gestirte Probe	Grundwasser angebohrt	nass
Kernprobe	Änderung des WSP	breit
Wasserprobe	Ruhezustand	weich
	Sickerwasser	steif

Konsistenzen und Lagerungsformen
siehe Schichtenverzeichnisse der Kleinrammborungen

Auftraggeber: **Stadt Braunschweig**
 Abt. Verkehrsplanung und
 Verkehrsmanagement

Projekt: **Radweg Rünigen - Geitelde**

Längsschnitt

M. d.L. 1: 2000 339.09-2 gez.: 24.04.09 Ar
 M. d.H. 1: 100 gepr.: 24.04.09 Za

BGA SUCKOW | ZARSKÉ | PARTNER Anlage
2

Hamelweg 12, 38124 Braunschweig, 0531 / 26416 - 0

Schichtprofilverzeichnisse

Erläuterungen:

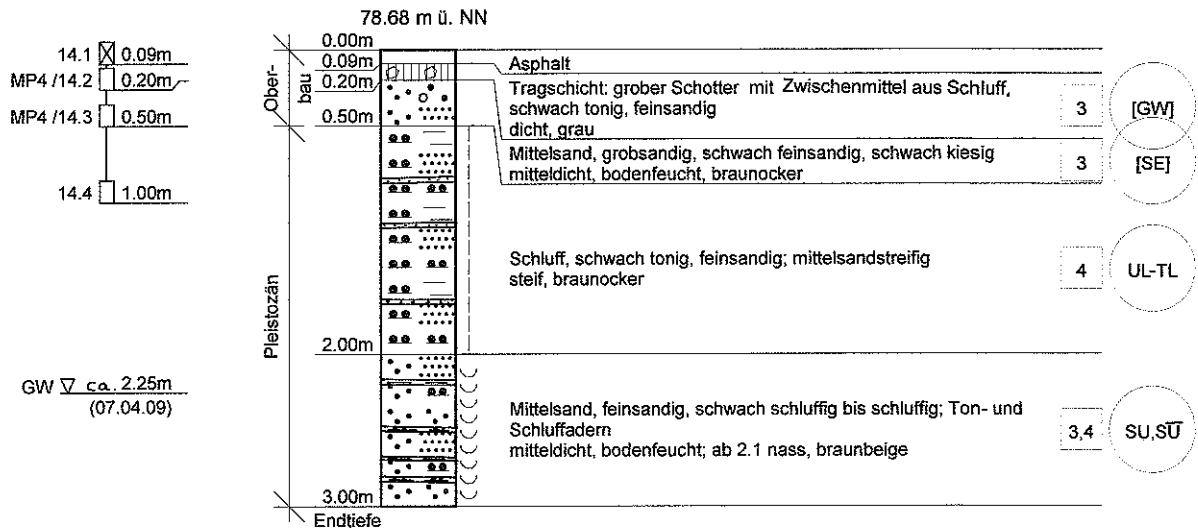
Benennung und Signaturen für Boden- und Gesteinsarten nach DIN 4022 und 4023

Mutterboden		Mu	--	Mu	Lehm		L	--	
Aufschüttung		A	--	A	Geschiebelehm		Lg	--	
Müll		Mü	--	() ()	Geschiebemergel		Mg	--	
Schlacken		Sk	--		Hangschutt		Lx	--	
Blöcke	mit Blöcken	Y	y		Hanglehm, Fließerde		HL	--	
Steine	steinig	X	x		Mergel		Me	--	
Kies	kiesig	G	g		Fels		Z	--	
Grobkies	grobkiesig	gG	gg		Fels, verwittert		Zv	--	
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg		Kalktuff, Kalksinter		Ktst	--	
Feinkies	feinkiesig	fG	fg		Braunkohle		Bk	--	
Sand	sandig	S	s		Schluffstein		Ust	--	
Grobsand	grobsandig	gS	gs		Tonstein		Tst	--	
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms		Mergelstein		Mst	--	
Feinsand	feinsandig	fS	fs		Kalkstein		Kst	--	
Schluff	schluffig	U	u		Kalkmergelstein		KMst	--	
Ton	tonig	T	t		Dolomitstein		Dst	--	
Torf, Humos	torfig, humos	H	tf,h		Sandstein		Sst	--	
Mudde, Faulschlamm	organisch	F	o		Quarzit		Q	--	
Holz		H _z	--		Gips		Gyst	--	
Klei		Kl	--		Anhydritstein		Ahst	--	
Wiesenkalk		Wk	--						
Löß		Lö	--		Bodengruppen nach DIN 18196				
Lößlehm		LöL	--		Bodenklassen nach DIN 18300				

	nass	GW ▽ 3.00m (21.07.06)	Grundwasser am 21.07.06 bei 3.00 m unter Gelände angebohrt	4/3 3.00m	Ungestörte Probe aus 3.0 m Tiefe (3. Probe aus Sondierung 4)
	breiig	GW ▽ 3.00m (21.07.06)	Grundwasserstand nach Beendigung der Sondierung	4/3 3.00m	Gestörte Probe
	weich	GW ▽ 3.00m (21.07.06)	Ruhewasserstand	4/3 3.00m	Kernprobe
	steif	SW ▽ 3.00m (21.07.06)	Sickerwasser bzw. Stauwasser	4/3 3.00m	Wasserprobe
	halbfest	GW ▽ 2.00m (21.07.06) 3h	Grundwasser am 21.07.06 bei 3.00 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers bis 2.00 m unter Gelände nach 3 Stunden		
	fest	GW ▽ 3.00m (21.07.06)			
	klüftig				
	s = stark sandig				
	s' = schwach sandig				

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hameinweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 07.04.09

KB+KRB 14



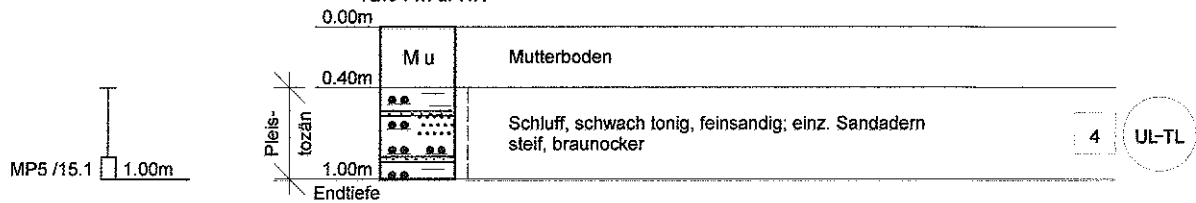
km: 1+243.5, 5.3 m rechts der Straßenachse

Wassermessung am 07.04.09 nicht möglich, Bohrloch bei 2.23 m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hamelweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 06.04.09

KRB 15

78.94 m ü. NN



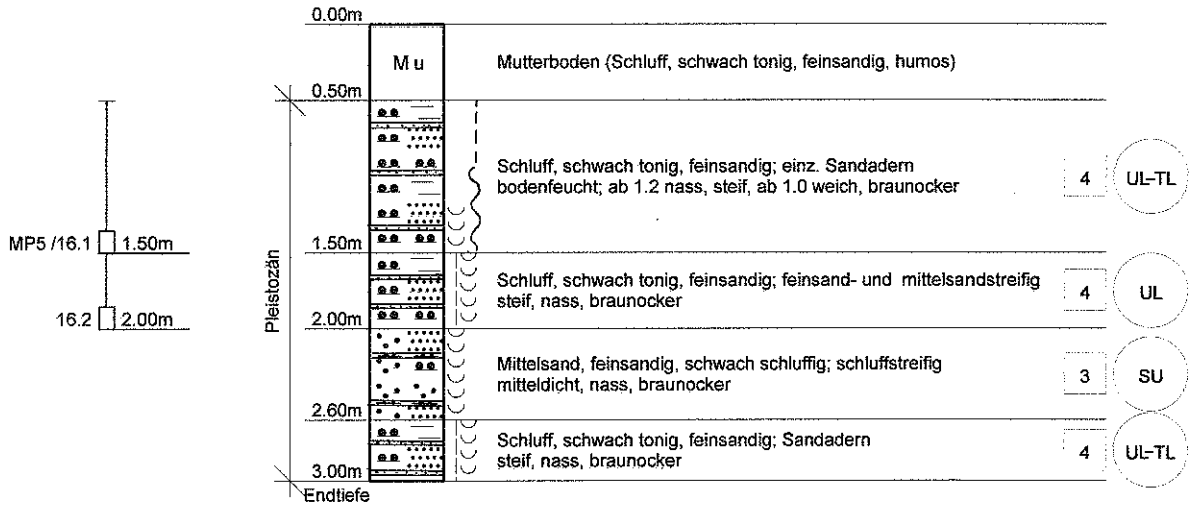
km: 1+120, 5.0 m rechts der Achse

Kein Grundwasser am 06.04.09

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hamelweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 06.04.09

KRB 16

79.14 m ü. NN



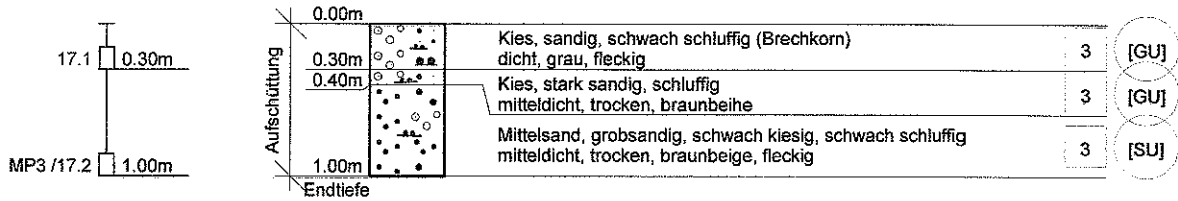
km: 0+970, 5.0 m rechts der Straßenachse

Wassermessung am 06./07.04.09 nicht möglich, Bohrloch bei 2.73/2.66 m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hamelweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 06.04.09

KRB 17

78.24 m ü. NN



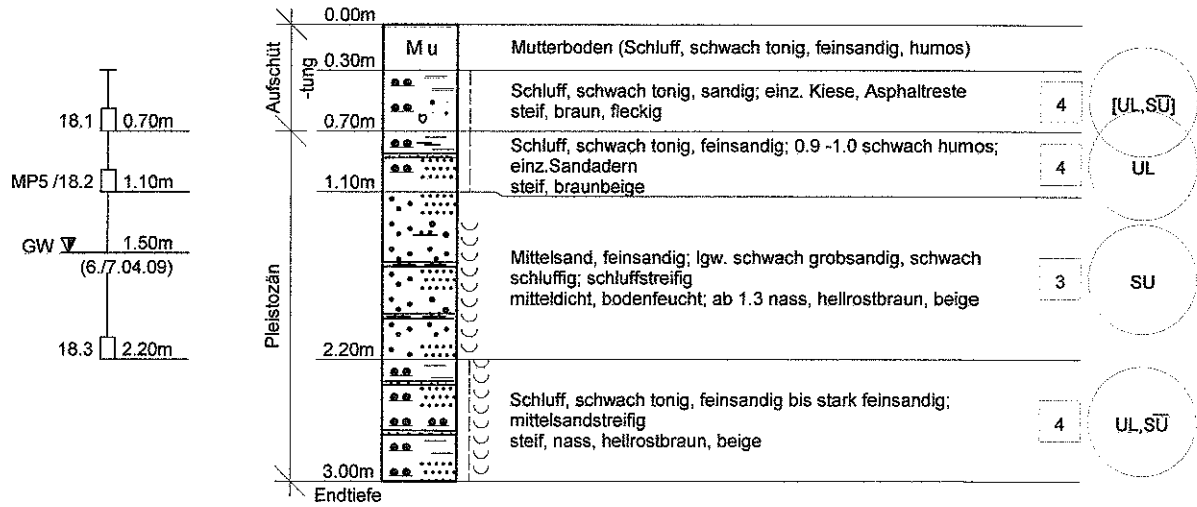
Asphaltprobe 17a.1 aus Straßenoberbau bei KRB 17

km: 0+810, 5.2 m rechts der Straßenachse
Kein Grundwasser am 06.04.09

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hamelweg 12, 38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 06.04.09

KRB 18

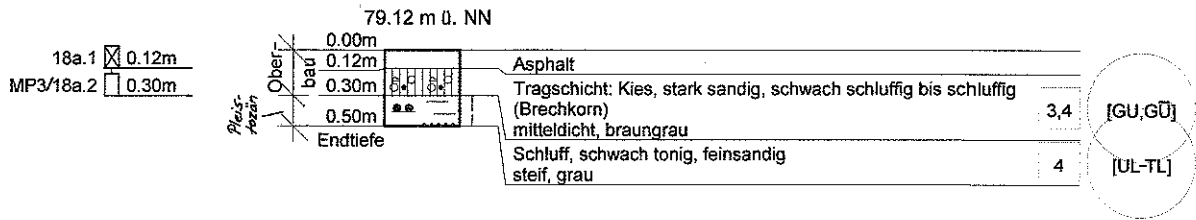
78.58 m ü. NN



km: 0+660, 5.2 m rechts der Straßenachse

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hamelweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 07.04.09

KB 18a




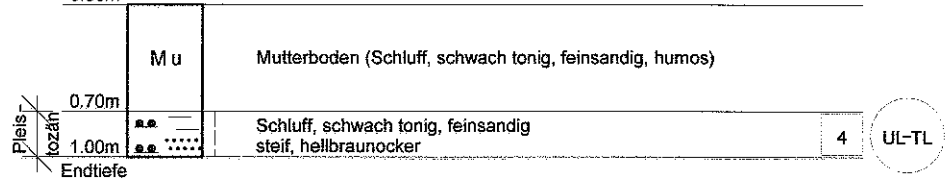
km: 0+660, Achse
Kein Grundwasser am 07.04.09

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rüningen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projekt nr.: 339.09
Hamelweg 12, 38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0, Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 06.04.09

KRB 19

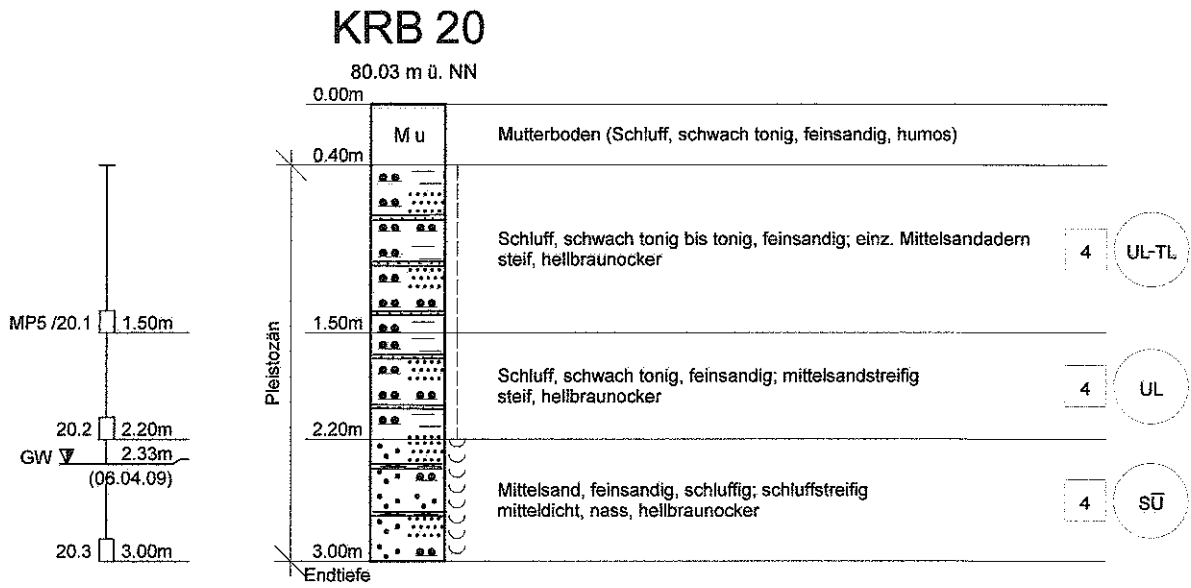
80.13 m ü. NN
0.00m

MP5 /19.1  1.00m



km: 0+500, 5.5 m rechts der Straßenachse
Kein Grundwasser am 06.04.09

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hameinweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 06.04.09

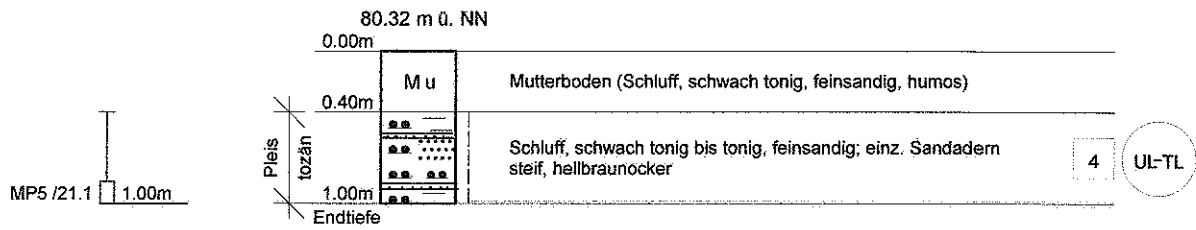


km: 0+350, 5.2 m rechts der Straßenachse

Wassermessung am 07.04.09 nicht möglich, Bohrloch bei 2.22 m zusammengefallen.

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hamelweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 06.04.09

KRB 21

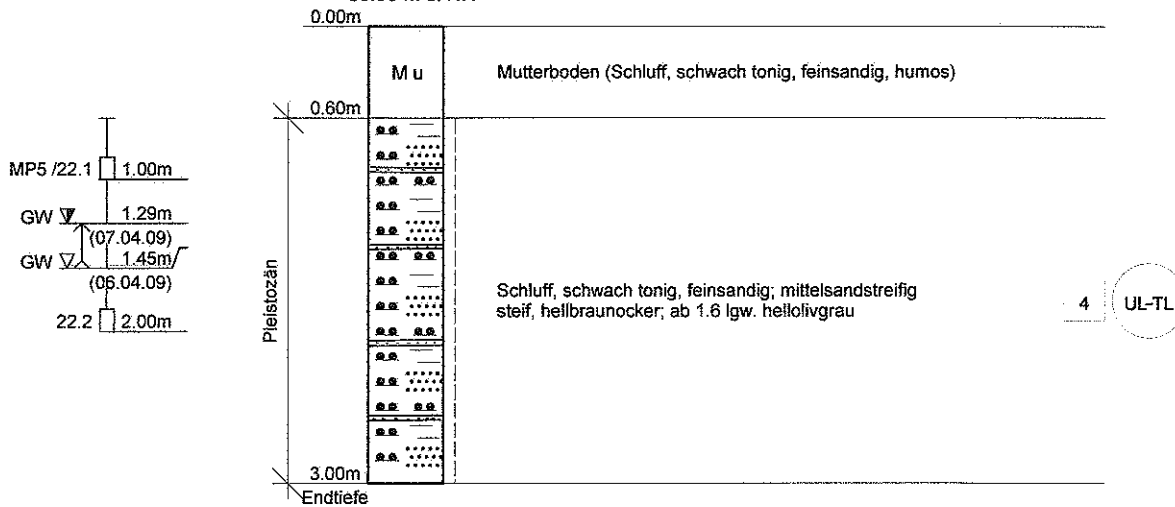


km: 0+180, 5.8 m rechts der Straßenachse
Kein Grundwasser am 06.04.09

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hamelweg 12, 38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel. (0531) 26416-0, Fax: 26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden - System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 06.04.09

KRB 22

80.96 m ü. NN

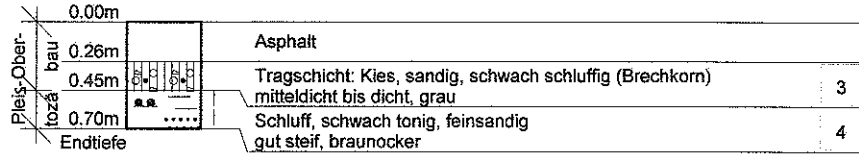
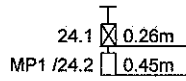


km: 0+050, 4.8 m rechts der Straßenachse
Kein Grundwasser am 06.04.09

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projekt nr.: 339.09
Hameinweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 07.04.09

KB 24

81.00 m ü. NN



km: 0+016, 2,0 m links der Straßenachse
Kein Grundwasser am 07.04.09

Bodenmechanische
Labor- und Feldversuche

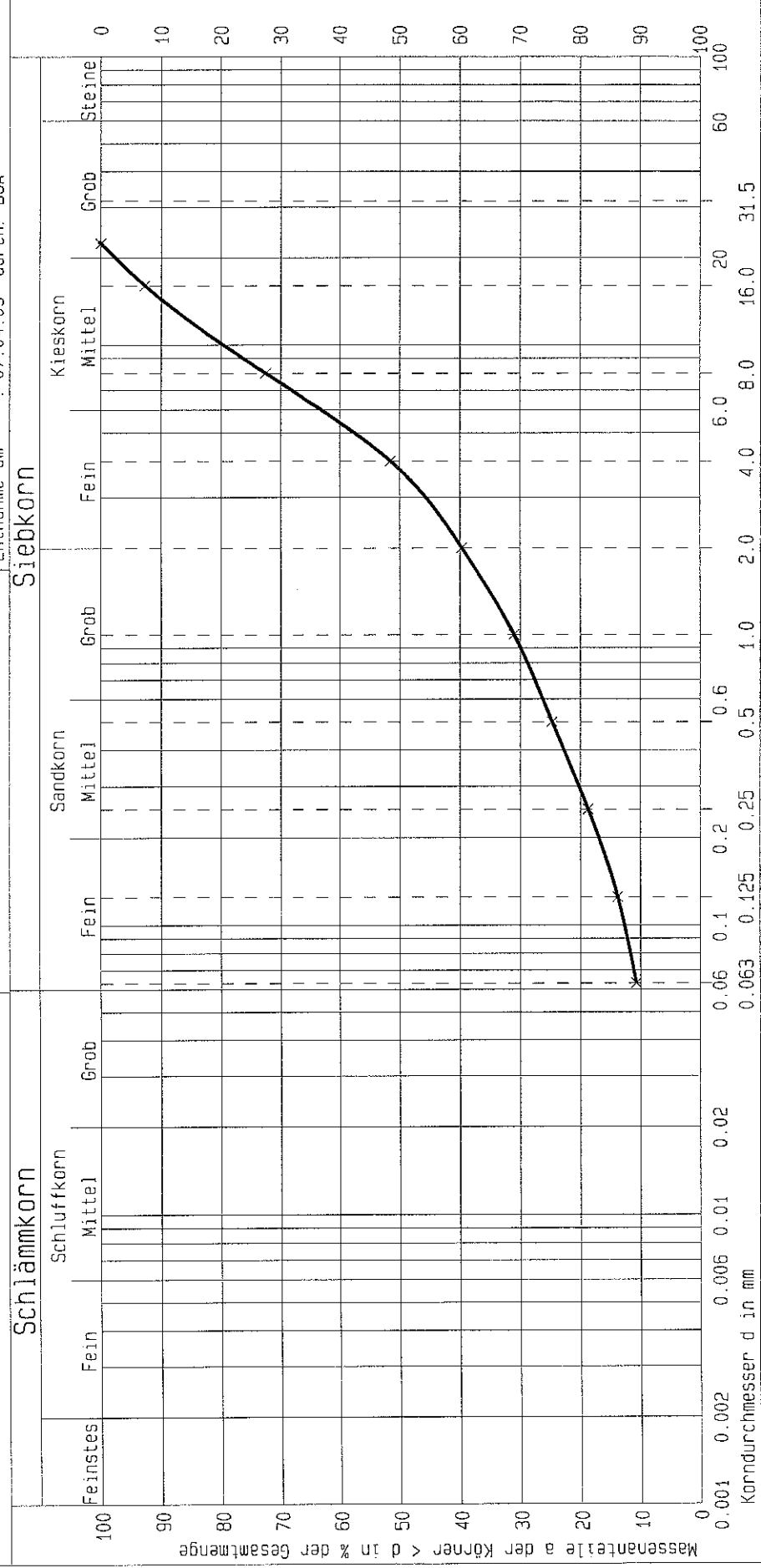
Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : Radweg ✓
 ausgeführt durch: St. Geitelde - Rünigen
 am: 21.04.09

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : MP 1 (KRB 24)
 Entnahmetiefe : 0,26 - 0,45
 Bodenart : G, s, u'
 Art der Entnahme: aus Schurf
 Entnahme am : 07.04.09 durch: BGA

BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: **4.1.1**
 zu:



Kurve Nr.:		X
Arbeitsweise:		Nasssiebung
U = d60/d10 / C _c		
Bodengruppe (DIN 18196):		GU
Geologische Bezeichnung:		TS Rünigenstr. (Brechkorn)
kf-Wert:		
Kornkennziffer:		01360 G, s, u'
Bemerkungen (z.B. Kornform)		

Schlammkorn

Siebkorn

Feinstes	Fein	Mittel	Grob
Schluffkorn			
0.001	0.002	0.005	0.01
0.002	0.005	0.01	0.02
0.005	0.01	0.02	0.063
0.01	0.02	0.063	0.125
0.02	0.063	0.125	0.25
0.063	0.125	0.25	0.5
0.125	0.25	0.5	1.0
0.25	0.5	1.0	2.0
0.5	1.0	2.0	4.0
1.0	2.0	4.0	6.0
2.0	4.0	6.0	8.0
4.0	6.0	8.0	16.0
6.0	8.0	16.0	31.5
8.0	16.0	31.5	60
16.0	31.5	60	100

Fein	Mittel	Grob	Steine
Kieskorn			
0.25	0.5	2.0	4.0
0.5	2.0	4.0	6.0
2.0	4.0	6.0	8.0
4.0	6.0	8.0	16.0
6.0	8.0	16.0	31.5
8.0	16.0	31.5	60
16.0	31.5	60	100

Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : Radweg ✓
 Geitelde - Rünigen
 ausgeführt durch: St.
 am: 21.04.09
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : MP 1 (KPB 24)

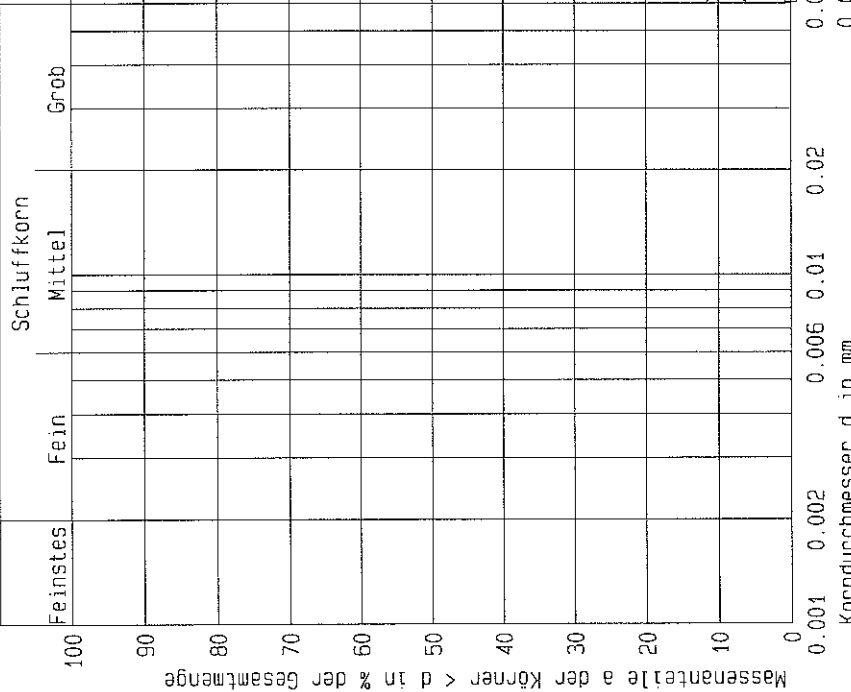
Entnahmetiefe : 0,25 - 0,45 /
 Bodenart : G, S, u'

Art der Entnahme: aus Schurf
 Entnahme am : 07.04.09 durch: BGA

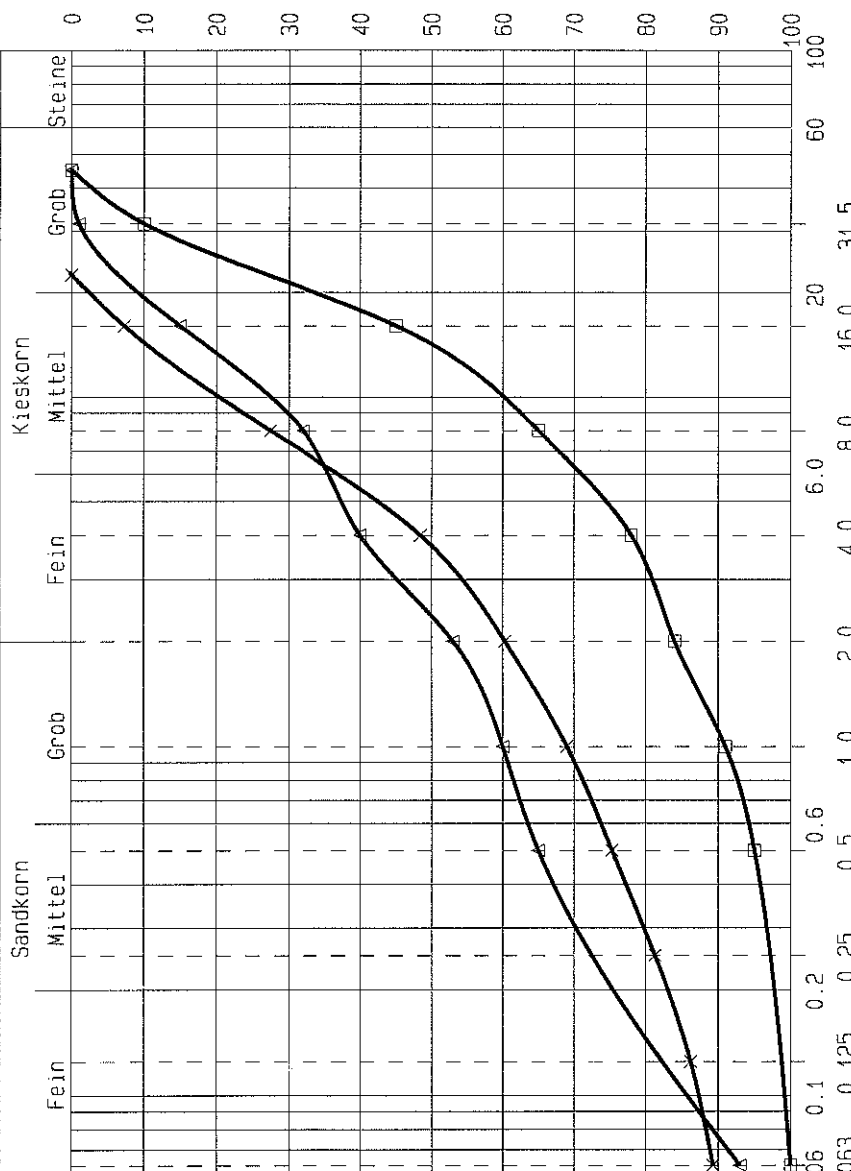
BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: 4.1.2
 zu:

Schlammkorn



Siebkorn



Bemerkungen (z.B. Kornform)

Kurve Nr.:	△	□
Arbeitsweise:	Nasssiebung	
U = d60/d10 / Cc	52.6	0.3
Bodengruppe (DIN 18196):	GU	15.8
Geologische Bezeichnung:	TS Rünigenstr. (Breckkorn)	Grenziinienb.n. ZTV SoB-STB 04
kf-Wert:		Grenziinienb.n. ZTV SoB-STB 04
Kornkennziffer:	01360	G, s, u'
	01450	G, s, u'
	00280	G, s

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig	Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.1.3 zu:
---	--

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
— N a s s - T r o c k e n s i e b u n g —
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 339.09 Bauvorhaben : Radweg Geitelde - Rünigen Ausgeführt durch: St. am: 21.04.09 Bemerkung:	Entnahmestelle: MP 1 (KRB 24) Entnahmetiefe: 0,26 - 0,45 Bodenart: G, s, u' Art der Entn.: aus Schurf Entn. am: 07.04.09 durch: BGA
---	---

1. ANTEIL <0.063 mm:		Teilprobe 1	Teilprobe 2	
Ab- tren- nen der	v	Behälter+Probe m1	g	g
	o	Behälter m2	g	g
	r	Probe m1 - m2 = mu1	g	g
Fein- teile	n	Behälter+Probe m3	g	g
	a	Probe m1 - m3 = mu2	g	g
<0.063 mm: mu2/mu1 * 100 = ma		%	%	
Mittelwert bei Doppelbest.=ma'				

2. SIEBANALYSE:
 Einwaage Siebanteil: me : 1369.69 g
 %-Anteil der Siebeinwaage me'=100 - ma' me': %
 Gesamtgewicht der Probe: mt : 1369.69 g

	Rückstand (gramm)	Rückstand (%)	Durchgang (%)
Sieb 1: 63.000 mm	0.00	0.00	100.00
Sieb 2: 56.000 mm	0.00	0.00	100.00
Sieb 3: 45.000 mm	0.00	0.00	100.00
Sieb 4: 31.500 mm	0.00	0.00	100.00
Sieb 5: 22.400 mm	0.00	0.00	100.00
Sieb 6: 16.000 mm	99.55	7.27	92.73
Sieb 7: 8.000 mm	276.86	20.21	72.52
Sieb 8: 4.000 mm	286.91	20.95	51.57
Sieb 9: 2.000 mm	162.70	11.88	39.69
Sieb 10: 1.000 mm	119.00	8.69	31.00
Sieb 11: 0.500 mm	86.51	6.32	24.69
Sieb 12: 0.250 mm	82.00	5.99	18.70
Sieb 13: 0.125 mm	67.15	4.90	13.80
Sieb 14: 0.063 mm	42.38	3.09	10.71
Schale :	146.63	10.71	0.00

mit * gekennzeichnete Werte beziehen sich auf eine Teilmenge von g
 Summe aller Siebrückstände: Summe R: 1369.69 g
 Siebverlust: SV = me - Summe R: 0.00 g
 Siebverlust: SV' = (me - Summe R) / me * 100: 0.00 %
 wenn Siebverlust >= 1.0 % :

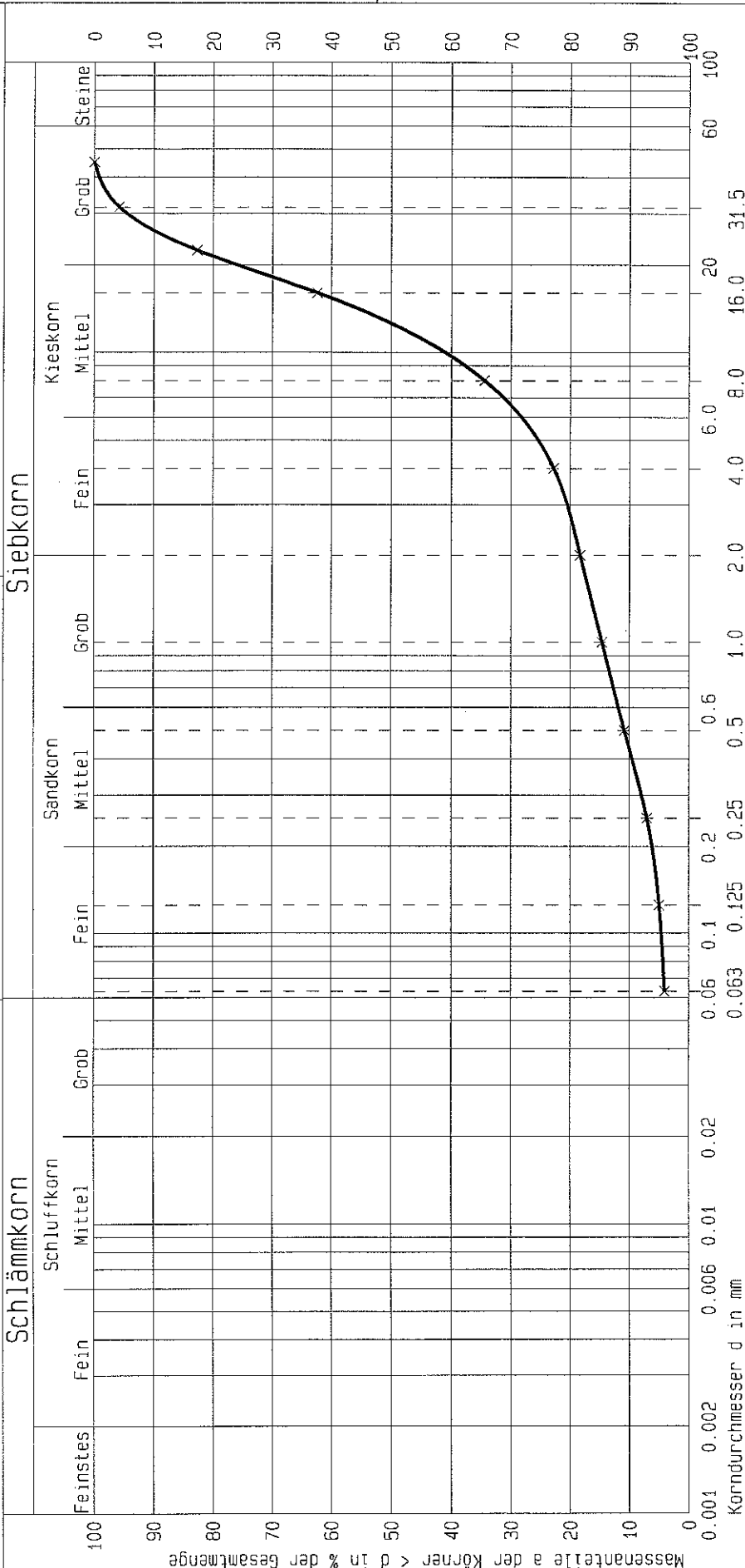
Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : Radweg
 Geitelde - Rünigen
 ausgeführt durch: St.
 am: 21.04.09
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : MP 3 (KRB 17)
 Entnahmetiefe : 0.00 - 0.30 m
 Bodenart : G, s
 Art der Entnahme: aus Schurf
 Entnahme am : 06.04.09 durch: BGA

BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: 4.2.1
 zu:



Kurve Nr.:		X
Arbeitsweise:		Nasssiebung
U = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c		35.5 / 6.6
Bodengruppe (DIN 18196):		GW
Geologische Bezeichnung:		TS Feldweg (Breckkorn)
kf-Wert:		
Kornkennziffer:		00280 / 6, 5

Bemerkungen (z.B. Kornform)

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig	Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.2.3 zu:
---	---

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
— N a s s - T r o c k e n s i e b u n g —
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 339.09 Bauvorhaben : Radweg Geitelde - Rünigen Ausgeführt durch: St. am: 21.04.09 Bemerkung:	Entnahmestelle: MP 3 (KRB 17) Entnahmetiefe: 0.00 - 0.30 m Bodenart: G, s Art der Entn.: aus Schurf Entn. am: 06.04.09 durch: BGA
---	---

1. ANTEIL <0.063 mm:		Teilprobe 1	Teilprobe 2	
Ab- tren- nen der	v	Behälter+Probe m1	g	g
	o	Behälter m2	g	g
	r	Probe m1 - m2 = mu1	g	g
Fein- teile	n	Behälter+Probe m3	g	g
	a	Probe m1 - m3 = mu2	g	g
		<0.063 mm: mu2/mu1 * 100 = ma	%	%
		Mittelwert bei Doppelbest.=ma'		

2. SIEBANALYSE:
 Einwaage Siebanteil: me : 3925.50 g
 %-Anteil der Siebeinwaage me'=100 - ma' me': %
 Gesamtgewicht der Probe: mt : 3925.50 g

	Rückstand (gramm)	Rückstand (%)	Durchgang (%)
Sieb 1: 63.000 mm	0.00	0.00	100.00
Sieb 2: 56.000 mm	0.00	0.00	100.00
Sieb 3: 45.000 mm	0.00	0.00	100.00
Sieb 4: 31.500 mm	162.96	4.15	95.85
Sieb 5: 22.400 mm	515.25	13.13	82.72
Sieb 6: 16.000 mm	798.00	20.33	62.39
Sieb 7: 8.000 mm	1096.76	27.94	34.45
Sieb 8: 4.000 mm	457.83	11.66	22.79
Sieb 9: 2.000 mm	175.35	4.47	18.33
Sieb 10: 1.000 mm	145.68	3.71	14.61
Sieb 11: 0.500 mm	148.42	3.78	10.83
Sieb 12: 0.250 mm	149.26	3.80	7.03
Sieb 13: 0.125 mm	80.92	2.06	4.97
Sieb 14: 0.063 mm	35.99	0.92	4.05
Schale :	159.08	4.05	0.00

mit * gekennzeichnete Werte beziehen sich auf eine Teilmenge von g
 Summe aller Siebrückstände: Summe R: 3925.50 g
 Siebverlust: SV = me - Summe R: 0.00 g
 Siebverlust: SV' = (me - Summe R) / me * 100: 0.00 %
 wenn Siebverlust >= 1.0 % :

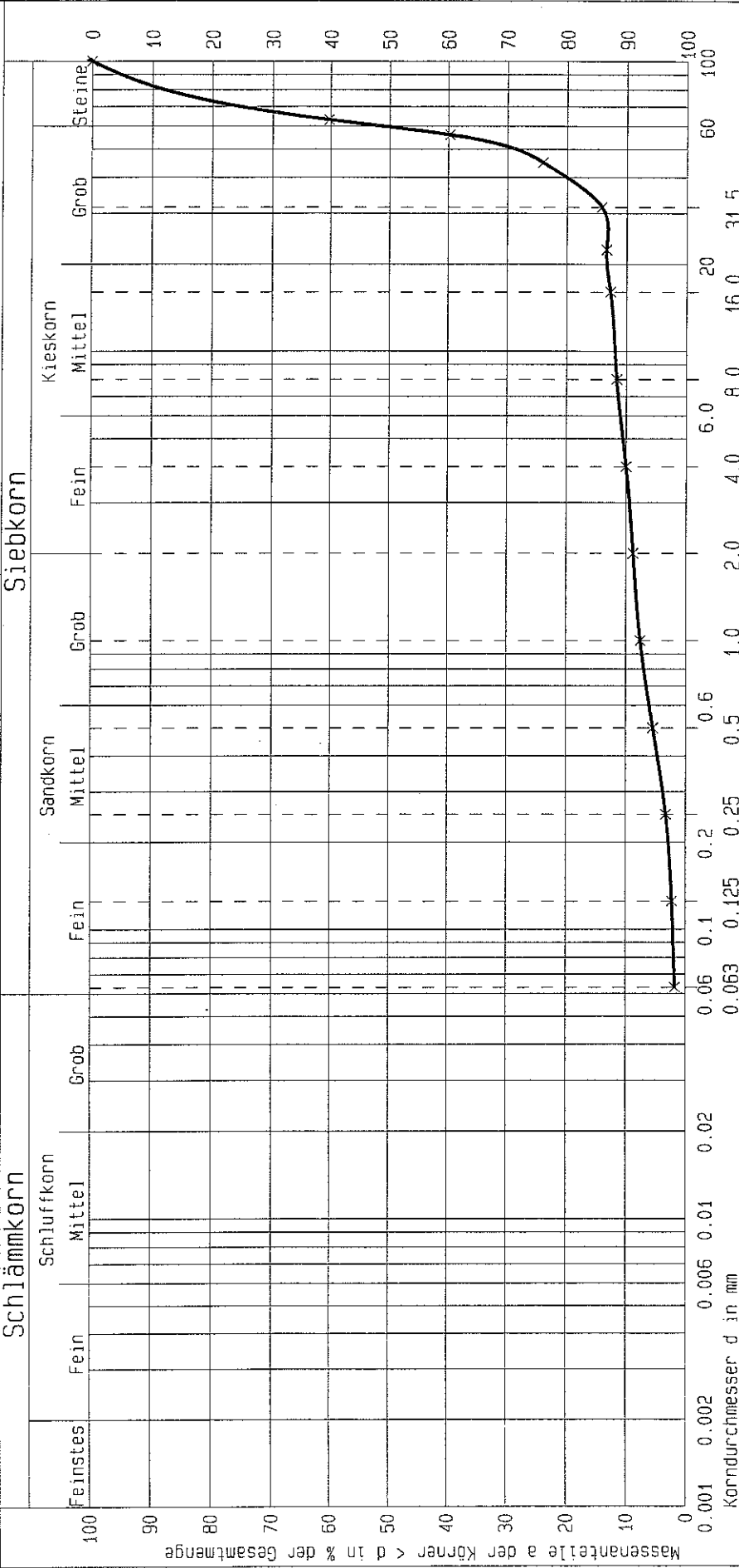
BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: 4.3.1
 zu:

Entnahmestelle : MP 4 (KRB 14)
 Entnahmetiefe : 0,09 - 0,20 m
 Bodenart : Steine + Kies, s'
 Art der Entnahme: aus Schurf
 Entnahme am : 06.04.09 durch: BGA

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : Verbindungsstraße K 64 + Radweg
 Geitelde - Rünigen
 ausgeführt durch: St.
 am: 21.04.09
 Bemerkung :



Schlammkorn		Sandkorn			Kieskorn			Steine		
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob				
100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0

Bemerkungen (z.B. Kornform)

Kurve Nr.: X
 Arbeitsweise: Nasssiebung
 U = d60/d10 / C_c: 15.7 10.5
 Bodengruppe (DIN 18196): GW
 Geologische Bezeichnung: TS Feildweg (grober Schotter+S)
 kf-Wert :
 Kornkennziffer : 00190 X+G, s'

© BY IDAT 1991 - 1995

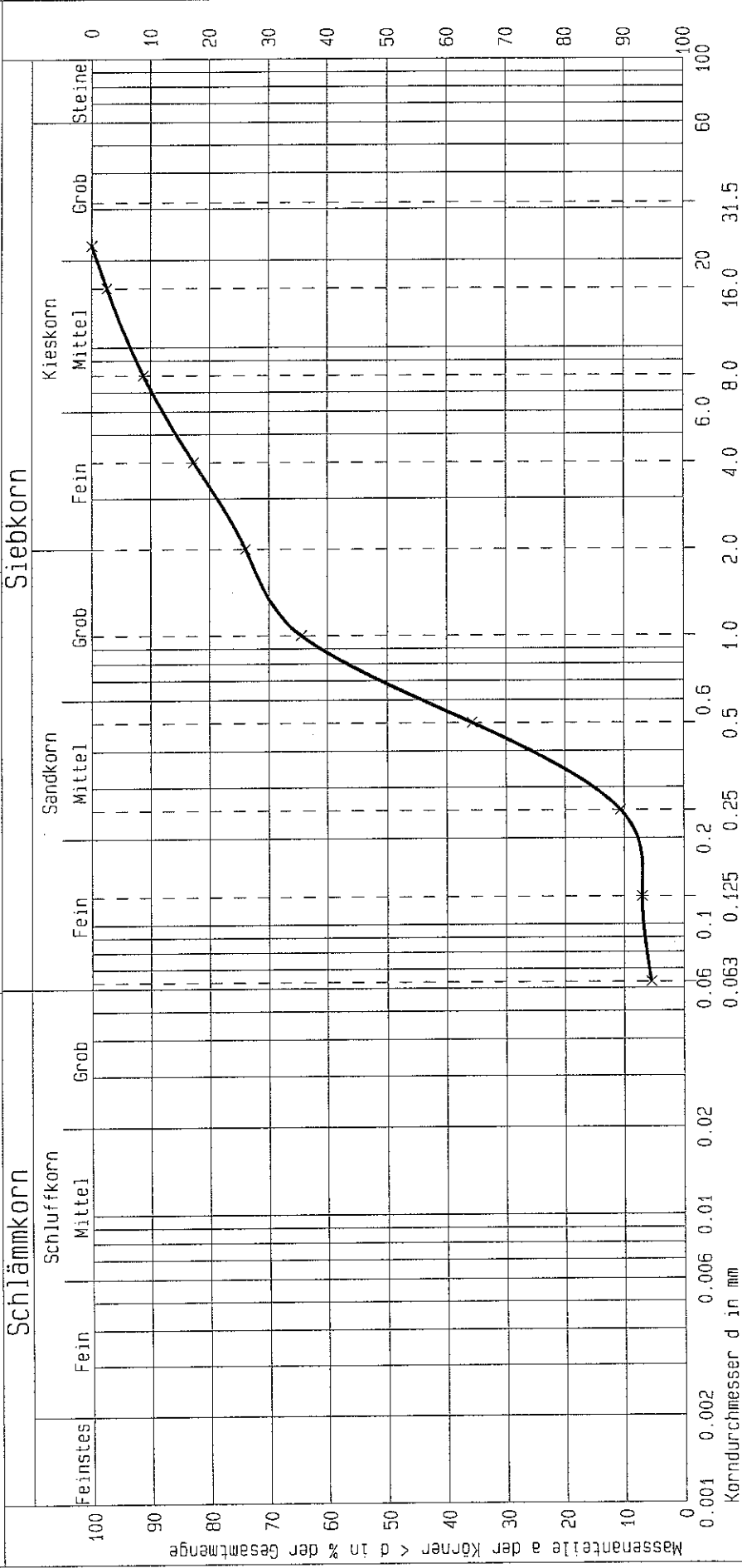
BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: 4.3.2
 zu:

Entnahmestelle : KRB 14
 Entnahmetiefe : 0,20 - 0,50 m
 Bodenart : S, g, u'
 Art der Entnahme: aus KRB
 Entnahme am : 07.04.09 durch: BGA

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : **Verbindungsstraße K 64 + Radweg**
 Geitelde - Rünigen
 ausgeführt durch: St.
 am: 20.04.09
 Bemerkung :



Schlammkorn		Sandkorn			Kieskorn			Steine
Feinstes	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob		
0.001	0.002	0.005	0.01	0.02	0.06	0.1	0.2	
0.002	0.006	0.015	0.03	0.075	0.25	0.5	1.0	
0.006	0.02	0.05	0.15	0.4	1.0	2.0	4.0	
0.02	0.06	0.15	0.4	1.0	2.0	4.0	8.0	
0.06	0.15	0.4	1.0	2.0	4.0	8.0	16.0	
0.15	0.4	1.0	2.0	4.0	8.0	16.0	31.5	
0.4	1.0	2.0	4.0	8.0	16.0	31.5	60	
1.0	2.0	4.0	8.0	16.0	31.5	60	100	
2.0	4.0	8.0	16.0	31.5	60	100		
4.0	8.0	16.0	31.5	60	100			
8.0	16.0	31.5	60	100				
16.0	31.5	60	100					
31.5	60	100						
60	100							
100								

Kurve Nr.: x
 Arbeitsweise: Nasssiebung
 U = d60/d10 / Cc: 3.6 0.9
 Bodengruppe (DIN 18196): SU
 Geologische Bezeichnung: Aufschüttung
 kf-Wert:
 Kornkennziffer: 00730 S, g, u'

Bemerkungen (z.B. Kornform)

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig	Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.3.3 zu:
---	--

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
— N a s s - T r o c k e n s i e b u n g —
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 339.09 Bauvorhaben : Verbindungsstraße K 64 + Radweg Geitelde - Rünigen Ausgeführt durch: St. am: 21.04.09 Bemerkung:	Entnahmestelle: MP 4 (KRB 14) Entnahmetiefe: 0,09 - 0.20 m Bodenart: Steine + Kies, s' Art der Entn.: aus Schurf Entn. am: 06.04.09 durch: BGA
--	--

1. ANTEIL <0.063 mm:		Teilprobe 1	Teilprobe 2
Ab- tren- nen der	v	Behälter+Probe m1	g
	o	Behälter m2	g
	r	Probe m1 - m2 = mu1	g
Fein- teile	n	Behälter+Probe m3	g
	a	Probe m1 - m3 = mu2	g
	h		g
<0.063 mm: mu2/mu1 * 100 = ma		%	%
Mittelwert bei Doppelbest.=ma'			

2. SIEBANALYSE:
 Einwaage Siebanteil: me : 3308.80 g
 %-Anteil der Siebeinwaage me'=100 - ma' me': %
 Gesamtgewicht der Probe: mt : 3308.80 g

	Rückstand (gramm)	Rückstand (%)	Durchgang (%)
Sieb 1: 63.000 mm	1314.78	39.74	60.26
Sieb 2: 56.000 mm	680.00	20.55	39.71
Sieb 3: 45.000 mm	516.80	15.62	24.09
Sieb 4: 31.500 mm	329.43	9.96	14.14
Sieb 5: 22.400 mm	26.91	0.81	13.32
Sieb 6: 16.000 mm	22.07	0.67	12.66
Sieb 7: 8.000 mm	35.79	1.08	11.58
Sieb 8: 4.000 mm	51.90	1.57	10.01
Sieb 9: 2.000 mm	40.29	1.22	8.79
Sieb 10: 1.000 mm	39.99	1.21	7.58
Sieb 11: 0.500 mm	70.17	2.12	5.46
Sieb 12: 0.250 mm	71.70	2.17	3.29
Sieb 13: 0.125 mm	33.70	1.02	2.27
Sieb 14: 0.063 mm	17.41	0.53	1.75
Schale :	57.86	1.75	0.00

mit * gekennzeichnete Werte beziehen sich auf eine Teilmenge von g

Summe aller Siebrückstände: Summe R: 3308.80 g
 Siebverlust: SV = me - Summe R: 0.00 g
 Siebverlust: SV' = (me - Summe R) / me * 100: 0.00 %
 wenn Siebverlust >= 1.0 % :

© BY IDAT 1991 - 1995

Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : Radweg
 Geitelde - Rünigen
 ausgeführt durch: St.
 am: 22.04.09

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Komb. Sieb-/Schlämmanalyse
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB 14

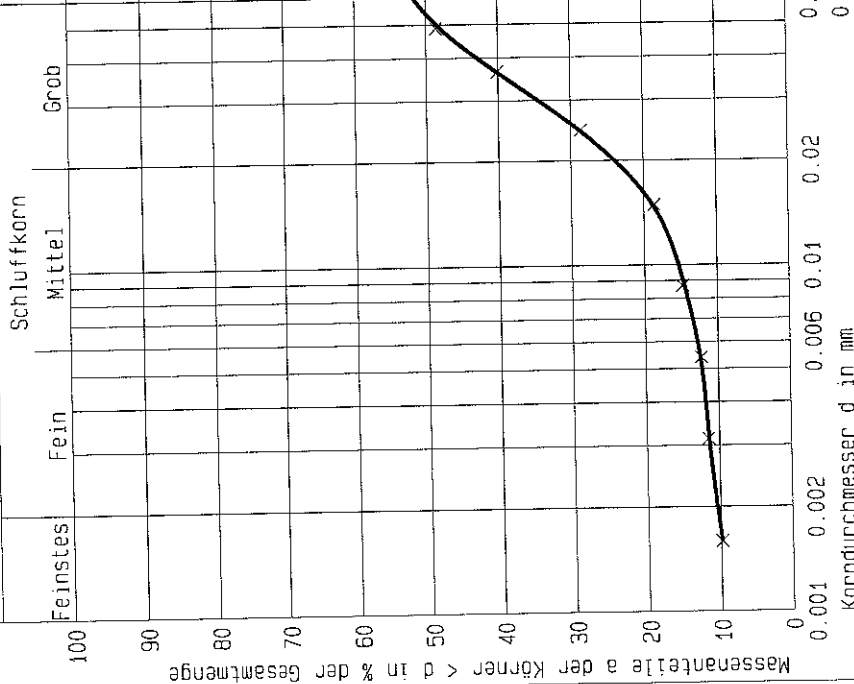
Entnahmetiefe : 0,50 - 1,00 m
 Bodenart : U, s*, t'

Art der Entnahme: aus KRB
 Entnahme am : 07.04.09 durch: BGA

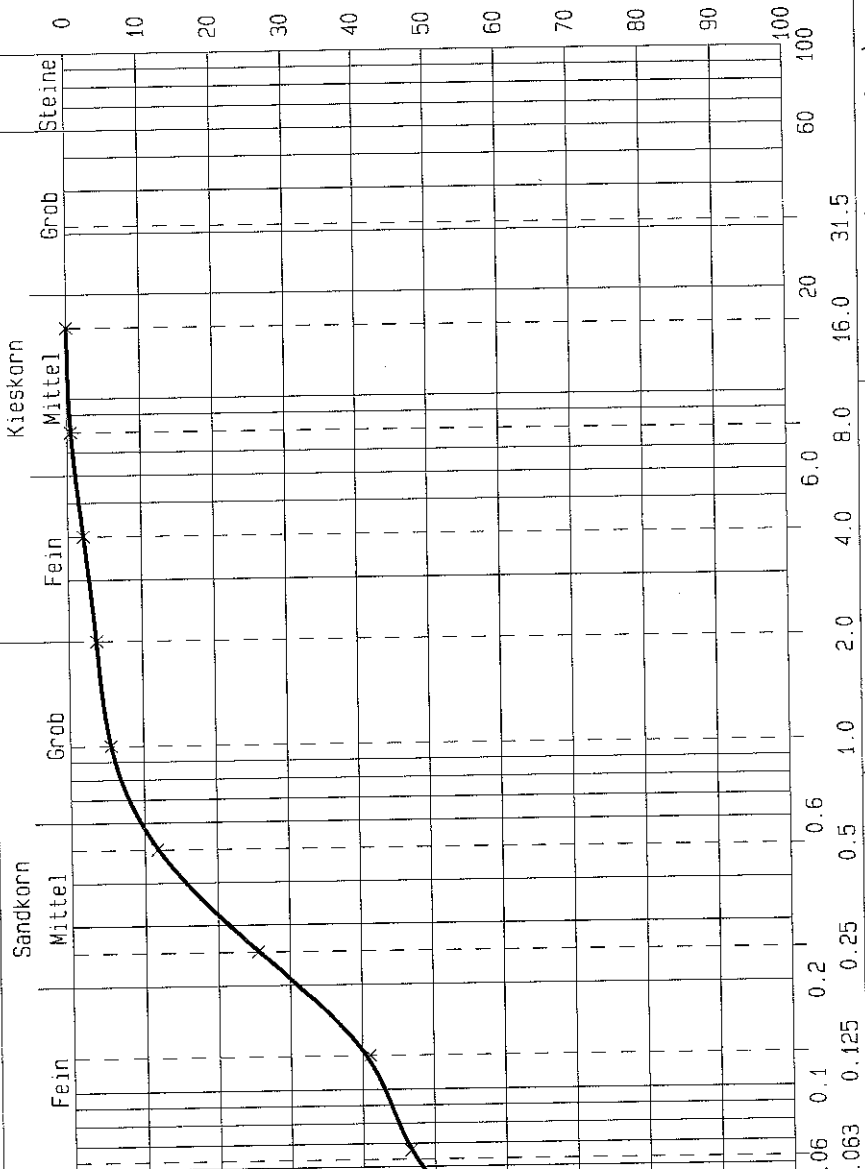
BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: 4.4.1
 zu:

Schlammkorn



Siebkorn



Bemerkungen (z.B. Kornform)

Kurve Nr.:	X
Arbeitsweise:	komb. Sieb- und Schlämmanalyse
U = d60/d10 / C _u	75.7 / 3.0
Bodengruppe (DIN 18196):	UL-S _{UX}
Geologische Bezeichnung:	Pleistozän
Kf-Wert:	
Kornkennziffer:	14500 U, s*, t'

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig		Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.4.3 zu:	
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch — T r o c k e n s i e b u n g — nach DIN 18123			
Prüfungs-Nr.: 339.09 Bauvorhaben : Radweg Geitelde - Rüningen Ausgeführt durch: St. am: 22.04.09 Bemerkung:		Entnahmestelle: KRB 14 Entnahmetiefe: 0,50 - 1,00 m Bodenart: U, s*, t' Art der Entn.: aus KRB Entn. am: 07.04.09 durch: BGA	
Bezeichnung der Probe			
Gesamtrockenmasse md		622.2 g = 100.0 %	
Einwaage des Siebanteiles me		622.2 g = 100.0 % md = 100 % me	
Maschenweite bzw. Korngröße (mm)	Masse der Rückstände R (g)	Sieb- rückstände R/Summe R * % md (%)	Summe der Sieb- durchgänge (%)
63.000	0.0	0.0	100.0
56.000	0.0	0.0	100.0
45.000	0.0	0.0	100.0
31.500	0.0	0.0	100.0
22.400	0.0	0.0	100.0
16.000	0.0	0.0	100.0
8.000	3.1	0.5	99.5
4.000	10.1	1.6	97.9
2.000	10.2	1.6	96.2
1.000	11.1	1.8	94.5
0.500	38.6	6.2	88.3
0.250	85.8	13.8	74.5
0.125	96.9	15.6	58.9
0.063	52.0	8.4	50.6
Summe R	307.6	49.4	
Verlust (me - R)	314.6	50.6	
Werte mit * beziehen sich auf eine Teilmenge von Bemerkungen: (z.B. Kornform u.s.w)			9

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Bauvorhaben: Radweg
 Geotelle - Rünigen
 ausgeführt durch: St.
 am: 22.04.09

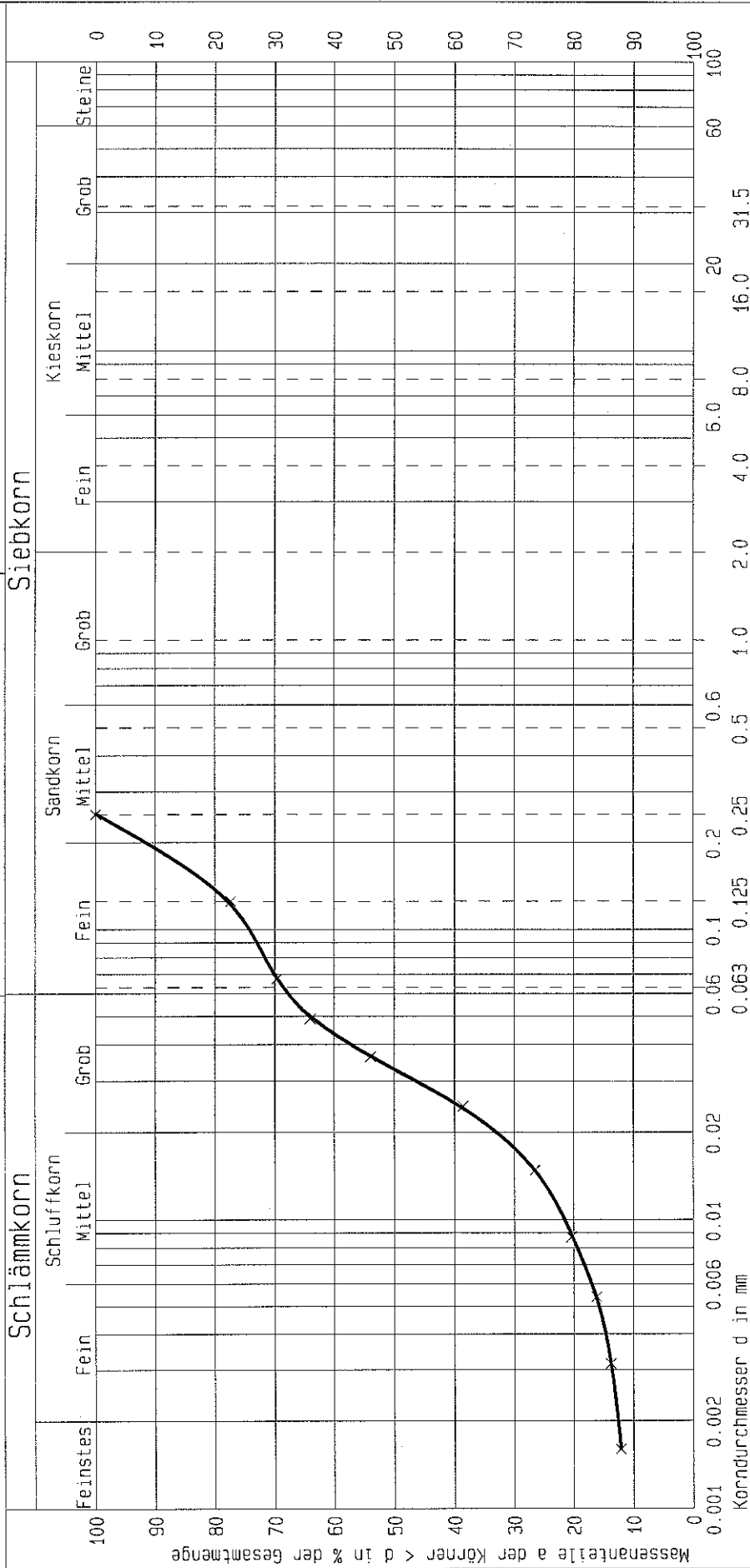
Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Komb. Sieb-/Schlämmanalyse
 nach DIN 18123

Entnahmestelle: KPB 20
 Entnahmetiefe: 0,40 - 1,50 m
 Bodenart: U, fs, t'
 Art der Entnahme: aus KPB
 Entnahme am: 06.04.09 durch: BGA

BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: 4.5.1
 zu:



Kurve Nr.: X

Arbeitsweise: Schlämmanalyse

U = d60/d10 / Cc

Bodengruppe (DIN 18196): UL-TL

Geologische Bezeichnung: Pleistozän

kf-Wert:

Kornkennziffer: 16300 U, fs, t'

Bemerkungen (z.B. Kornform):

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig		Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.5.3 zu:	
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch — T r o c k e n s i e b u n g — nach DIN 18123			
Prüfungs-Nr.: 339.09 Bauvorhaben : Radweg Geitelde - Rüningen Ausgeführt durch: St. am: 22.04.09 Bemerkung:		Entnahmestelle: KRB 20 Entnahmetiefe: 0,40 - 1,50 m Bodenart: U, fs, t' Art der Entn.: aus KRB Entn. am: 06.04.09 durch: BGA	
Bezeichnung der Probe			
Gesamtrockenmasse md		47.7 g = 100.0 %	
Einwaage des Siebanteiles me		47.7 g = 100.0 % md = 100 % me	
Maschenweite bzw. Korngröße (mm)	Masse der Rückstände R (g)	Sieb- rückstände R/Summe R * % md (%)	Summe der Sieb- durchgänge (%)
63.000	0.0	0.0	100.0
56.000	0.0	0.0	100.0
45.000	0.0	0.0	100.0
31.500	0.0	0.0	100.0
22.400	0.0	0.0	100.0
16.000	0.0	0.0	100.0
8.000	0.0	0.0	100.0
4.000	0.0	0.0	100.0
2.000	0.0	0.0	100.0
1.000	0.0	0.0	100.0
0.500	0.0	0.0	100.0
0.250	0.0	0.0	100.0
0.125	10.8	22.7	77.3
0.063	0.0	0.0	77.3
Summe R	10.8	22.7	
Verlust (me - R)	36.9	77.3	
Werte mit * beziehen sich auf eine Teilmenge von			g
Bemerkungen: (z.B. Kornform u.s.w)			

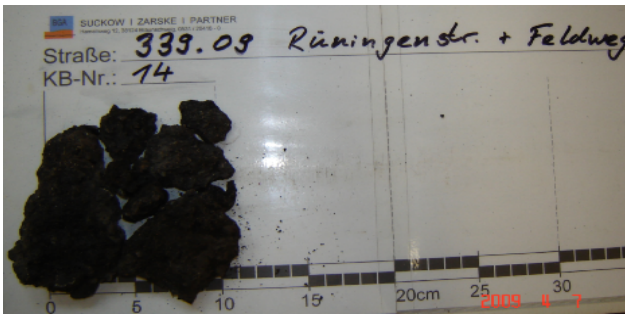
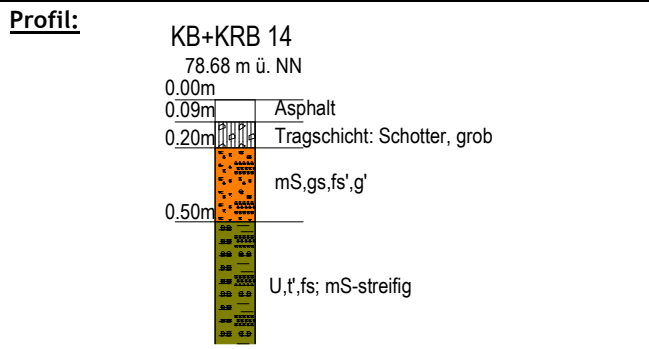
Straßenaufbau und Schadstoffbelastung

Anlage 5.4
siehe Bericht "Verbindungsstraße"



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR, Hamelnweg 12, 38124 Braunschweig, 0531/26416-0, info@bga-bs.de

Projekt: **Verbindungsstraße K 64 / Radweg Rünigen - Geitelde**
 Projekt-Nr.: **339.09**
 Straße: **Rünigenstraße**
 KB+KRB-Nr.: **14**
 Probenentnahme am: **07.04.09**
 Probenahme durch: **BGA**
 Probenahmestelle: **siehe Lageplan**



Zustand der Straßendecke:

Schichtaufbau:		Stärke [cm]	Schnelltest^[1]	Probe-nummer	Misch-probe	PAK [mg/kg]	Verwertungs-bereich^[2]	Zuordnung nach LAGA^[3]
Oberbau	gebundene TS	Asphalt	9,0	-	14.1		n.n.	VB 1
	ungebundene TS	Tragschicht: grober Schotter mit Zwischenmittel aus Schluff, schwach tonig, feinsandig	11,0		14.2	MP4		Z 1.2
		Aufschüttung: Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig	30,0		14.3			
Unterbau								
Untergrund		Pleistozän: Schluff, schwach tonig, feinsandig; mittelsandstreifig	150,0		14.4			

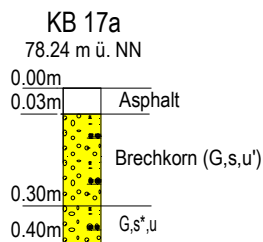
[1] FGSV (2000): Prüfung von Straßenausbauaterial auf carbostämmige Bindemittel - Schnellverfahren, AP 27/2
 Legende des qualitativen Schnelltests: - ohne Befund ; 0 mäßig mit Teer belastet ; + stark mit Teer belastet
 [2] NLÖ/NLStB (1994): Hinweise zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbauaterialien in Niedersachsen
 [3] LAGA - TR Boden (11/2004): Anforderungen an die stoffliche Verwendung von mineralischen Abfällen
 Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR, Hamelnweg 12, 38124 Braunschweig, 0531/26416-0, info@bga-bs.de

Projekt: **Verbindungsstraße K 64 / Radweg Rünigen - Geitelde**
 Projekt-Nr.: **339.09**
 Straße: **Rünigenstraße**
 KB-Nr.: **17a**
 Probenentnahme am: **07.04.09**
 Probenahme durch: **BGA**
 Probenahmestelle: **siehe Lageplan**

Profil:



Zustand der Straßendecke:

Schichtaufbau:		Stärke [cm]	Schnelltest^[1]	Probe-nummer	Misch-probe	PAK [mg/kg]	Verwertungs-bereich^[2]	Zuordnung nach LAGA^[3]
Oberbau	gebundene TS	Asphalt	3,0	17a.1		n.n.	VB 1	
	ungebundene TS	Aufschüttung: Brechkorn (Kies, sandig, schwach schluffig)	27,0	17.1				
		Aufschüttung: Kies, stark sandig, schluffig	10,0		17.2	MP 3		
Unterbau								
Untergrund								

[1] FGSV (2000): Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel - Schnellverfahren, AP 27/2
 Legende des qualitativen Schnelltests: - ohne Befund ; 0 mäßig mit Teer belastet ; + stark mit Teer belastet
 [2] NLÖ/NLStB (1994): Hinweise zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen in Niedersachsen
 [3] LAGA - TR Boden (11/2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen
 Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)

BGA
 BGA Suckow + Zarske + Partner GbR, Hamelnweg 12, 38124 Braunschweig, 0531/26416-0, info@bga-bs.de

Projekt: **Verbindungsstraße K 64 / Radweg Rünigen - Geitelde**
 Projekt-Nr.: **339.09**
 Straße: **Rünigenstraße**
 KB-Nr.: **18a**
 Probenentnahme am: **07.04.09**
 Probenahme durch: **BGA**
 Probenahmestelle: **siehe Lageplan**

Profil:

KB 18a
 79.12 m ü. NN
 0.00m
 0.12m Asphalt
 0.30m Tragschicht: G,s*,u'-u
 0.50m U,t',fs



Zustand der Straßendecke:

Schichtaufbau:		Stärke [cm]	Schnelltest^[1]	Probe-nummer	Misch-probe	PAK [mg/kg]	Verwertungs-bereich^[2]	Zuordnung nach LAGA^[3]
Oberbau	gebundene TS	Asphalt	12,0	18a.1		n.n.	VB 1	
	ungebundene TS	Tragschicht: Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig (Breckkorn)	18,0	18a.2	MP3			Z 1
Unterbau								
Untergrund		Pleistozän: Schluff, schwach tonig, feinsandig	20,0					

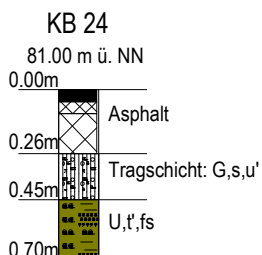
[1] FGSV (2000): Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel - Schnellverfahren, AP 27/2
 Legende des qualitativen Schnelltests: - ohne Befund ; 0 mäßig mit Teer belastet ; + stark mit Teer belastet
 [2] NLÖ/NLStB (1994): Hinweise zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen in Niedersachsen
 [3] LAGA - TR Boden (11/2004): Anforderungen an die stoffliche Verwendung von mineralischen Abfällen
 Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)



BGA Suckow + Zarske + Partner GbR, Hamelnweg 12, 38124 Braunschweig, 0531/26416-0, info@bga-bs.de

Projekt: **Verbindungsstraße K 64 / Radweg Rünigen - Geitelde**
 Projekt-Nr.: **339.09**
 Straße: **Rünigenstraße**
 KB-Nr.: **24**
 Probenentnahme am: **07.04.09**
 Probenahme durch: **BGA**
 Probenahmestelle: **siehe Lageplan**

Profil:



Zustand der Straßendecke:

Schichtaufbau:		Stärke [cm]	Schnell-test^[1]	Probe-nummer	Misch-probe	PAK [mg/kg]	Verwertungs-bereich^[2]	Zuordnung nach LAGA^[3]
Oberbau gebundene TS	Asphaltdeckschicht	5,0		24.1		n.n.	VB 1	
	Asphaltbinderschicht	4,0						
	Asphalttragschicht	17,0						
Oberbau ungebundene TS	Tragschicht: Kies, sandig, schwach schluffig (Breckkorn)	19,0		24.2	MP1			Z 0
Unterbau								
Untergrund	Pleistozän: Schluff, schwach tonig, feinsandig	25,0						

[1] FGSV (2000): Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel - Schnellverfahren, AP 27/2
 Legende des qualitativen Schnelltests: - ohne Befund ; 0 mäßig mit Teer belastet ; + stark mit Teer belastet
 [2] NLÖ/NLStB (1994): Hinweise zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen in Niedersachsen
 [3] LAGA - TR Boden (11/2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen
 Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)

Anlage 6**Zusammenstellung der Proben
und Analyseergebnisse**

6.1 Probenliste und Zuordnung

6.2 Abfalltechnische Klassifikation

Projekt: 339.09-2 - Radweg Rünigen - Geitelde

Abfalltechnische Klassifikation

Schadstoffgehalte in der Trockensubstanz

Parameter	Bezeichnung der Proben				Zuordnungswerte Feststoff für Boden nach TR Boden (11/2004) für die Einbauklassen Z0 bis Z2							
	MP 1 Tragschicht Rünigenstraße Breckhorn	MP 3 Tragschicht Feldwege Breckhorn	MP 4 Tragschicht Feldwege Schotter+Sand	MP 5 Schluff, Lößlehm Radweg	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 1	Z 2	Z 3	Z 4	Z 5	
EOX (mg/kg Ts)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	10	--	--	--	
KW (C ₁₀ -C ₂₂) (mg/kg Ts)	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	300	1000	--	--	--	
KW (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg Ts)	< 100	110	< 100	< 100	100	100	600	2000 ³	--	--	--	
PAK ₁₆ (mg/kg Ts)	0,534	0,246	0,064	1,006	3	3	3 (9) ²	30 ³	--	--	--	
Benzo(a)pyren (mg/kg Ts)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,3	0,3	0,9	3	--	--	--	
TOC Masse-%	< 0,05	0,61	0,28	0,29	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	1	3	--	
As (mg/kg Ts)	< 1,0	1,5	2,3	5,5	10	15	45	150 ³	--	--	--	
Pb (mg/kg Ts)	< 1,0	2	3,8	13	40	70	210	700	--	--	--	
Cd (mg/kg Ts)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,13	0,4	1	3	10 ³	--	--	--	
Cr (ges.) (mg/kg Ts)	< 1,0	21	23	18	30	60	180	600	--	--	--	
Cu (mg/kg Ts)	< 1,0	2,2	6,1	6,8	20	40	120	400	--	--	--	
Ni (mg/kg Ts)	< 1,0	2,1	4,9	12	15	50	150	500	--	--	--	
Hg (mg/kg Ts)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,5	1,5	5 ³	--	--	--	
Zn (mg/kg Ts)	2	9,6	18	40	60	150	450	1500	--	--	--	

² bis 9 mg/kg bei Einbau in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

³ Wert für die "Abgrenzung von Böden mit und ohne schädliche Verunreinigungen"

Schadstoffgehalte im Eluat

Parameter	Bezeichnung der Proben				Zuordnungswerte Eluat für Boden nach TR Boden (11/2004) für die Einbauklassen Z0 bis Z2							
	MP 1 Tragschicht Rünigenstraße Breckhorn	MP 3 Tragschicht Feldwege Breckhorn	MP 4 Tragschicht Feldwege Schotter+Sand	MP 5 Schluff, Lößlehm Radweg	Z 0	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 3	Z 4	Z 5
pH-Wert	9,5	9,4	9,6	8,2	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	4-13
el. Leitfähigkeit µS/cm	123	64	120	66	250	250	250	1500	2000	10000	50000	100000
Cl mg/l	8,2	< 0,6	2,8	4,7	30	30	30	50	100 (300)	1500	1500	2500
SO ₄ mg/l	12	6,6	6,3	1,7	20	20	20	50	200	2000	2000	5000
Phenolindex µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	20	40	100	200 ³	50000	100000
As µg/l	1,3	1,3	5,2	0,88	14	14	14	20	60...120	200 ³	200 (500)	2500
Pb µg/l	< 1,0	< 1,0	1,3	< 1,0	40	40	40	80	200	200 ³	1000	5000
Cd µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6	50 ³	100	500
Cr (ges.) µg/l	1,6	1,1	1,4	1,8	12,5	12,5	12,5	25	60	300 ³	1000	7000
Cu µg/l	1,4	< 1,0	1,3	1,4	20	20	20	60	100	1000 ³	5000	10000
Ni µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	15	15	15	20	70	200 ³	1000	4000
Hg µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	5 ³	20	200
Zn µg/l	< 10	< 10	< 10	11	150	150	150	200	600	2000 ³	5000	20000

³ Wert für die "Abgrenzung von Böden mit und ohne schädliche Verunreinigungen"

n.a. nicht analysiert

Projekt: 339.09-2 - Radweg Rünigen - Geitelde

Abfalltechnische Klassifikation

Schadstoffgehalte in der Trockensubstanz

Parameter	Bezeichnung der Proben			Zuordnungswerte Feststoff für Boden nach TR Boden (11/2004) für die Einbauklassen Z0 bis Z2								
	MP 8	MP 9	MP 10	Z 0		Z 1	Z 2		Z 3	Z 4	Z 5	
	Altablagerung R 7/1 Asche etc.	Altablagerung R 7/1 Boden, sandig	Altablagerung R 7/1 Boden, Schluff	(Sand)	(Lehm/Schluff)							
EOX (mg/kg Ts)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	--	10	--	--	--	
KW (C ₁₀ -C ₂₂) (mg/kg Ts)	< 50	< 50	< 50	100	100	300	--	1000	--	--	--	
KW (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg Ts)	< 100	< 100	< 100	100	100	600	--	2000 ³	--	--	--	
PAK ₁₆ (mg/kg Ts)	745,6	59,8	0,595	3	3	3 (9) ²	--	30 ³	--	--	--	
Benzo(a)pyren (mg/kg Ts)	21	2,8	< 0,05	0,3	0,3	0,9	--	3	--	--	--	
TOC Masse-%	4,1	2,5	0,43	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	--	5	1	3	--	
As (mg/kg Ts)	12	6,6	3,1	10	15	45	--	150 ³	--	--	--	
Pb (mg/kg Ts)	113	54	11	40	70	210	--	700	--	--	--	
Cd (mg/kg Ts)	0,6	0,4	0,1	0,4	1	3	--	10 ³	--	--	--	
Cr (ges.) (mg/kg Ts)	21	18	14	30	60	180	--	600	--	--	--	
Cu (mg/kg Ts)	47	27	7,6	20	40	120	--	400	--	--	--	
Ni (mg/kg Ts)	26	13	11	15	50	150	--	500	--	--	--	
Hg (mg/kg Ts)	0,23	0,18	< 0,1	0,1	0,5	1,5	--	5 ³	--	--	--	
Zn (mg/kg Ts)	240	200	33	60	150	450	--	1500	--	--	--	

² bis 9 mg/kg bei Einbau in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

³ Wert für die "Abgrenzung von Böden mit und ohne schädliche Verunreinigungen"

Schadstoffgehalte im Eluat

Parameter	Bezeichnung der Proben			Zuordnungswerte Eluat für Boden nach TR Boden (11/2004) für die Einbauklassen Z0 bis Z2								
	MP 8	MP 9	MP 10	Z 0		Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 3	Z 4	Z 5	
	Altablagerung R 7/1 Asche etc.	Altablagerung R 7/1 Boden, sandig	Altablagerung R 7/1 Boden, Schluff									
pH-Wert	7,7	7,7	8,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	4-13	
el. Leitfähigkeit µS/cm	2069	1080	293	250	250	250	1500	2000	10000	50000	100000	
Cl mg/l	3,4	1,1	3,1	30	30	30	50	100 (300)	1500	1500	2500	
SO ₄ mg/l	1370	643	103	20	20	20	50	200	2000	2000	5000	
Phenolindex µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	20	40	100	200 ³	50000	100000	
As µg/l	0,83	1,5	< 0,5	14	14	14	20	60...120	200 ³	200 (500)	2500	
Pb µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	40	40	40	80	200	200 ³	1000	5000	
Cd µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6	50 ³	100	500	
Cr (ges.) µg/l	1,0	1,3	< 1,0	12,5	12,5	12,5	25	60	300 ³	1000	7000	
Cu µg/l	< 1,0	1,6	< 1,0	20	20	20	60	100	1000 ³	5000	10000	
Ni µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	15	15	15	20	70	200 ³	1000	4000	
Hg µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	5 ³	20	200	
Zn µg/l	< 10	15	< 10	150	150	150	200	600	2000 ³	5000	20000	

³ Wert für die "Abgrenzung von Böden mit und ohne schädliche Verunreinigungen"

n.a. nicht analysiert

Anlage 7

Analysenbericht
des chemischen Labors



Staatlich anerkannte
 Untersuchungsstelle für:

- Boden
- Kompost
- Abfall
- Reststoffe
- Klärschlamm
- Trinkwasser
- Abwasser



GBA Gesellschaft für Bioanalytik Hamburg mbH
 Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR
 Herr Dr. Zarske

Hamelweg 12

38124 Braunschweig

Prüfbericht-Nr.: 2009P600981

Auftraggeber	BGA Suckow + Zarske + Partner GbR
Eingangsdatum	08.04.2009
Projekt	Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Material	Asphalt
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	ca. 3 kg
GBA-Nummer	960787
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA mbH, NL Hildesheim, Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
Beginn der Analysen	08.04.2009
Ende der Analysen	16.04.2009
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	keine

Probenaufbewahrung Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben sechs Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt

Hildesheim, 16.04.2009

i.A. W. Schlösser

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
 Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Zentrale:
 Cuxhavener Straße 42
 21149 Hamburg
 Fon: 040 / 797 172- 0
 Fax: 040 / 797 172-27

Standort Hildesheim:
 Daimlerring 37
 31135 Hildesheim
 Fon: 0 51 21 / 750 96-50
 Fax: 0 51 21 / 750 96-55

eMail: hildesheim@gba-hamburg.de
 www.gba-hamburg.de
 Sparkasse Hildesheim
 BLZ 259 501 30, Konto 654 650
 Ust.-Ident-Nr.: DE 118 554 138
 Seite 1 von 3 Seiten

Handelsregister: Hamburg HRB 42774
 Geschäftsführer:
 Manfred Giesecke,
 Ralf Murzen,
 Dr. Roland Bernerth

2009P600981 Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde

GBA-Nummer		0960787	0960787	0960787	0960787	0960787
Probe-Nr.		001	002	003	004	005
Material		Asphalt	Asphalt	Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		14.1	17a.1	18a.1	23.1	24.1
Probemenge		ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg	ca. 3 kg
Probeneingang		08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009
Analysenergebnisse		Einheit				
Summe PAK (EPA)	mg/kg	-/-	-/-	-/-	0,76	-/-
Naphthalin	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	0,12	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	0,34	<0,10
Phenanthren	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	0,30	<0,10
Anthracen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthren	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Pyren	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Prüfberichtsnummer 2009P600981

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet
Naphthalin	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Acenaphthylen	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Acenaphthen	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Fluoren	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Phenanthren	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Anthracen	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Fluoranthren	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Pyren	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Chrysen	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benzo(b)fluoranthen	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benzo(k)fluoranthen	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}

Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Die durch DAR gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik Hamburg mbH
Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR
Herr Dr. Zarske

Hamelweg 12

38124 Braunschweig

Staatlich anerkannte
Untersuchungsstelle für:

- Boden
- Kompost
- Abfall
- Reststoffe
- Klärschlamm
- Trinkwasser
- Abwasser



Prüfbericht-Nr.: 2009P600980

Auftraggeber	BGA Suckow + Zarske + Partner GbR
Eingangsdatum	08.04.2009
Projekt	Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	siehe Tabelle
GBA-Nummer	960787
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA mbH, NL Hildesheim, Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
Beginn der Analysen	08.04.2009
Ende der Analysen	17.04.2009
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	keine

Probenaufbewahrung Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben sechs Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt

Hildesheim, 20.04.2009

i.A. O. Christel
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Zentrale:
Cuxhavener Straße 42
21149 Hamburg
Fon: 040 / 797 172- 0
Fax: 040 / 797 172-27

Standort Hildesheim:
Daimlerring 37
31135 Hildesheim
Fon: 0 51 21 / 750 96-50
Fax: 0 51 21 / 750 96-55

eMail: hildesheim@gba-hamburg.de
www.gba-hamburg.de
Sparkasse Hildesheim
BLZ 259 501 30, Konto 654 650
Ust.-Ident-Nr.: DE 118 554 138
Seite 1 von 7 Seiten

Handelsregister: Hamburg HRB 42774
Geschäftsführer:
Manfred Giesecke,
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth



2009P600980

Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde

GBA-Nummer		0960787	0960787	0960787	0960787	0960787	0960787
Probe-Nr.		006	007	008	009	010	011
Material		Boden	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
Probemenge		ca. 1,5 kg	ca. 1,5 kg	ca. 2,6 kg	ca. 1,9 kg	ca. 1,1 kg	ca. 1,1 kg
Probeneingang		08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009
Analysenergebnisse	Einheit						
Aussehen		steinig	erdig	steinig,erdig	steinig,erdig	klumpig	klumpig
Färbung		braun	braun	braun	braun	braun	braun
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Trockenrückstand	Gew.-%	92,3	93,8	96,0	93,7	85,5	87,6
pH-Wert (CaCl ₂)		8,5	8,2	8,3	10,2	8,5	8,1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	110	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
HCl-Test		stark	stark	stark	gering	schwach	keine
TOC	Gew.-% TM	<0,050	0,064	0,61	0,28	0,29	0,088
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,534	-/-	0,246	0,064	1,006	-/-
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,070	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,094	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,11	<0,050	0,10	0,064	0,20	<0,050
Pyren	mg/kg TM	0,076	<0,050	<0,050	<0,050	0,15	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,087	<0,050	<0,050	<0,050	0,12	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,076	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,098	<0,050	0,073	<0,050	0,11	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,070	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,073	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,087	<0,050	<0,050	<0,050	0,082	<0,050

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.



GBA-Nummer		0960787	0960787	0960787	0960787	0960787	0960787
Probe-Nr.		006	007	008	009	010	011
Material		Boden	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
Probemenge		ca. 1,5 kg	ca. 1,5 kg	ca. 2,6 kg	ca. 1,9 kg	ca. 1,1 kg	ca. 1,1 kg
Probeneingang		08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009
Analysenergebnisse		Einheit					
Aufschluss mit Königswasser							
Arsen	mg/kg TM	<1,0	<1,0	1,5	2,3	5,5	4,7
Blei	mg/kg TM	<1,0	<1,0	2,0	3,8	13	6,9
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,13	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	21	23	18	14
Kupfer	mg/kg TM	<1,0	<1,0	2,2	6,1	6,8	6,2
Nickel	mg/kg TM	<1,0	<1,0	2,1	4,9	12	11
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	2,0	1,9	9,6	18	40	23
Eluat							
pH-Wert		9,5	9,5	9,4	9,6	8,2	8,3
Leitfähigkeit	µS/cm	123	111	64	120	66	64
Chlorid	mg/L	8,2	2,6	<0,60	2,8	4,7	0,88
Sulfat	mg/L	12	8,6	6,6	6,3	1,7	1,8
Phenolindex	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Arsen	µg/L	1,3	4,0	1,3	5,2	0,88	0,99
Blei	µg/L	<1,0	2,1	<1,0	1,3	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	1,6	1,2	1,1	1,4	1,8	1,4
Kupfer	µg/L	1,4	3,1	<1,0	1,3	1,4	<1,0
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	13	<10	<10	11	<10

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

GBA-Nummer		0960787	0960787	0960787	0960787
Probe-Nr.		012	013	014	015
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 7	MP 8	MP 9	MP 10
Probemenge		ca. 1,1 kg	ca. 900 g	ca. 600 g	ca. 600 g
Probeneingang		08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009
Analysenergebnisse	Einheit				
Aussehen		klumpig	erdig	erdig	klumpig
Färbung		braun	braun	braun	braun
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Trockenrückstand	Gew.-%	85,4	67,8	80,8	80,7
pH-Wert (CaCl ₂)		8,0	7,8	7,3	7,9
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
HCl-Test		keine	stark	stark	gering
TOC	Gew.-% TM	0,12	4,1	2,5	0,43
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	-/-	745,6	59,8	0,595
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	52	4,8	0,12
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,50	<0,50	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	38	<0,50	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	68	<0,50	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	192	6,9	0,12
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	55	1,9	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	105	12	0,12
Pyren	mg/kg TM	<0,050	90	9,8	0,099
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	41	6,4	0,074
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	31	6,2	0,062
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	21	3,6	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	12	1,6	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	21	2,8	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	3,5	<0,50	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	7,5	1,4	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	8,6	2,4	<0,050

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

GBA-Nummer		0960787	0960787	0960787	0960787
Probe-Nr.		012	013	014	015
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 7	MP 8	MP 9	MP 10
Probemenge		ca. 1,1 kg	ca. 900 g	ca. 600 g	ca. 600 g
Probeneingang		08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009	08.04.2009
Analysenergebnisse	Einheit				
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	mg/kg TM	2,7	12	6,6	3,1
Blei	mg/kg TM	7,4	113	54	11
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	0,60	0,40	0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	16	21	18	14
Kupfer	mg/kg TM	4,1	47	27	7,6
Nickel	mg/kg TM	9,9	26	13	11
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	0,23	0,18	<0,10
Zink	mg/kg TM	22	240	200	33
Eluat					
pH-Wert		7,5	7,7	7,7	8,5
Leitfähigkeit	µS/cm	27	2069	1080	293
Chlorid	mg/L	1,1	3,4	1,1	3,1
Sulfat	mg/L	2,3	1370	643	103
Phenolindex	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Arsen	µg/L	0,68	0,83	1,5	<0,50
Blei	µg/L	1,1	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	1,5	1,0	1,3	<1,0
Kupfer	µg/L	1,5	<1,0	1,6	<1,0
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	<10	15	<10

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Prüfberichtsnummer 2009P600980

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungsgrenze	Einheit	Methode
Aussehen			visuell ^{DAR}
Färbung			visuell ^{DAR}
Geruch			DEV-B1/2 ^{DAR}
Trockenrückstand	0,4	Gew.-%	DIN ISO 11465 ^{DAR}
pH-Wert (CaCl ₂)			DIN ISO 10390 ^{DAR}
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^{DAR}
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^{DAR}
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^{DAR}
HCl-Test			DIN 19682
TOC	0,050	Gew.-% TM	DIN ISO 10694 ^{DAR}
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Fluoren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Anthracen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Pyren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Chrysen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^{DAR}
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Eluat			DIN EN 12457-4 ^{DAR}
pH-Wert			DIN 38404 (C5) ^{DAR}
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^{DAR}
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^{DAR}
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^{DAR}
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402-H37 ^{DAR}

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.



Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^{DAR}

Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Die durch DAR gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren.

Grundwasserganglinie

Grundwasserganglinie
Meßstelle GE-002

