

Neubau Verbindungsstraße K 64 - Anschlussstelle 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: 339.09-1

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	6
3.1.1 Rünigenstraße (Kreisverkehrsplatz)	6
3.1.2 Feldweg	6
3.2 Unterbau	6
3.3 Untergrund	7
3.4 Fachliche Beurteilung	8
IV Grundwasserverhältnisse	11
V Baugrundbeurteilung für die geplanten Durchlässe	12
VI Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen	13
6.1 Asphaltdecke	13
6.2 Ungebundene Tragschichten	13
6.3 Unterbau	14
6.4 Untergrund	15
6.5 Hinweise zur Entsorgung	15
6.6 Weitere Hinweise	17

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1** **Lagepläne**
- 1.1** **Untersuchungspunkte, i. M. 1 : 2 000**
 - 1.2** **Schadstoffsituation, i. 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 Analysenergebnisse**
- 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 einer Verbindungsstraße von der Kreisstraße 64 zur neuen Anschlussstelle Rünigen der Autobahn A 39, Neubau eines Kreisverkehrsplatzes zur Anbindung an die K 64
Planunterlagen	<p><u>von Ingenieurbüro Kuhn + Partner, Braunschweig</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lageplan - Höhenplan <p><u>von Stadt Braunschweig, Abteilung Umweltschutz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientierungsuntersuchung und Gefährdungsabschätzung für die Altablagerung R 7/1, TU Braunschweig, Institut für Geoökologie, 2007
Untersuchungs-ort	geplanter Kreisverkehrsplatz bis teilweise fertig gestellte Anschlussrampe zur AS Rünigen
Untersuchungen	Geotechnische Untersuchungen des Straßenkörpers, Baugrunderkundung sowie Schadstoffuntersuchungen

II Untersuchungsrahmen

Zeitraum	03. - 07.04.2009, 22.04.2009
Umfang	<p><u>Geotechnische Untersuchungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2 Asphaltkernbohrungen (KB) 17 Kleinrammbohrungen (KRB), 2 bis 6 m Tiefe

Umfang	<p><u>Bodenmechanische Labor- und Feldversuche:</u></p> <p>5 Bestimmungen der Korngrößenverteilung, 2 Nasssiebungen, 4 Schlämmanalysen gemäß DIN 18123</p> <p><u>Chemische Analytik:</u></p> <p>2 Asphaltproben (PAK)</p> <p>7 Analysen von Tragschicht- und Untergrundproben sowie Proben aus Altablagerung gemäß TR Boden, Tabelle II.1.2-1, Feststoff und Eluat (LAGA, 11/2004)</p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 (Kreisverkehrsplatz)

Bauweise	Asphaltdecke auf Frostschuttschicht
Asphaltstärke und -aufbau	20 cm Asphaltaufbau s. Anlage 5
Tragschichten bzw. Frostschuttschichten	35 cm Kies-Sand-Gemisch (Rundkorn), Korngrößenbereich Grobsand, mittelsandig, kiesig, schwach schluffig (s. Anlage 4)
Gesamtdicke	55 cm bis UK Frostschuttschicht bzw. Tragschicht

3.1.2 Feldweg

Bauweise	Schadhafte Asphaltdecke auf Schotter
Asphaltstärke und -aufbau	9 cm Asphaltaufbau s. Anlage 5
Tragschichten bzw. Frostschuttschichten	41 cm Grober Schotter über Sand
Gesamtdicke	50 cm bis UK Frostschuttschicht

3.2 Unterbau

- ENTFÄLLT -, keine Dammschüttung vorhanden

3.3 Untergrund

Zusammen- setzung	<p>Annähernd durchgehend Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach tonig, steife Konsistenz</p> <p>Zur Tiefe bereichsweise Sandeinlagerungen (s. Anlage 2)</p>
Geologische Einstufung	Lößlehm, z.T. umgelagert ("Schwemmelehm") über fluviatilen Sanden
Bodengruppen (nach DIN 18196)	<p>Schluff (Lößlehm, Schwemmelehm): UL-TL</p> <p>Sande: je nach Schluffanteilen SE, SU, SU*</p>
Bodenklassen (nach DIN 18300)	<p>Schluff: 4, sehr witterungs- und strukturempfindlich, bei starken Aufweichungen Klasse 2</p> <p>Sande: je nach Schluffanteilen 3 bis 4</p>
Frostempfind- lichkeit (nach ZTVE-StB)	<p>Schluff: F 3 (sehr frostempfindliche Bodenart)</p> <p>Sande: F 1 - F 3, wegen Tiefenlage für die Beurteilung nicht relevant</p>
Wasserverhält- nisse	<p>Im Zeitraum 03. - 07.04.2009 Grundwasser zwischen rd. 0,9 und rd. 4,5 m unter der Geländeoberfläche (GOF) festgestellt, entsprechend ca. NN +75,7...73,8 m</p> <p>Stauwasserbildungen auf dem sehr schwach wasserdurchlässigen Lößlehm und Schwemmelehm zu erwarten, Wasserverhältnisse daher ungünstig i.S. der ZTVE-StB</p>
Tragfähigkeit des Planums (ca. 0,60 m unter FOK)	Das Planum wird nur im Bereich des Einschnitts (ca. Station 0+630...0+760) auf natürlich anstehenden Böden angelegt. Unter dem Planum liegt dort Schluff (Schwemmelehm) vor. Der gemäß RStO geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ kann dort nicht erzielt werden. Als Ausgangswert der Bemessung kann auf dem Schluff ein Verformungsmodul von größenordnungsmäßig 10...15 MN/m ² veranschlagt werden.

Zwischen Station 0+000 und ca. Station 0+640 wird die Straße auf einem Damm mit unterschiedlicher Höhe geführt. Der Baugrund (überwiegend Schluff) weist für den Damm eine ausreichende Tragfähigkeit auf.

3.4 Fachliche Beurteilung

Bauweise	Die vorhandene K 64 entspricht im Bereich des geplanten Kreisverkehrsplatzes einer Bauweise mit bituminöser Tragschicht auf Frostschutzschicht, annähernd Regelbauweise gemäß RStO
Asphaltdecke	Die Asphaltdecke befindet sich in diesem Bereich z.Z. in einem mäßigen Erhaltungszustand.
Trag- und Frostschutzschichten	Frostschutzschicht aus Kies-Sand (Rundkornmischung), außerhalb Korngrößenbereich 0 / 32 mm gemäß TL SoB-StB 04, der Schlämmkornanteil liegt bei ca. 5 M.-%
Untergrund	Unter dem Mutterboden Lößlehm und Schwemtlehm (Schluff), erst 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 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

	<p>Planum, ggf. Verstärkung der Tragschichten oder Baugrundverbesserung</p> <p>Aufbauvorschlag für Bauklasse III z.B.:</p> <p style="text-align: center;">Asphalttrag- / 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 Frostschuttschicht, 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>Erdplanum auf Schluff, $E_{V2} \geq 10 \dots 15 \text{ MN/m}^2$</p> <p>Im Einschnittsbereich und bei geländenahem Verlauf der Gradienten Maßnahmen zur dauerhaften Trockenhaltung des Straßenoberbaus, z.B. Sickerschichten und Sickerstränge gemäß RAS-Ew.</p>
<p>Hinweise / Empfehlungen zum Dammbau</p>	<p>Das Erdplanum ist für den Dammbau ausreichend tragfähig. Für die Dammböschungen kann die Regelneigung (1 : 1,5) oder ggf. eine flachere Neigung eingeplant werden. Die Verdichtungsanforderungen sind entsprechend den ZTVE-StB in Abhängigkeit von den gewählten Dammbaustoffen festzulegen.</p> <p><u>Empfehlung:</u> Dammkörper aus gut abgestuften Kies-Sand-Gemischen $U > 6$, z.B. Bodengruppen SW, GW, SU, GU, Verdichtung auf mind. 100 % der einfachen Proctordichte, Scherfestigkeit im verdichteten Zustand entsprechend einem Inneren Reibungswinkel von mind. $\varphi = 37,5^\circ$.</p> <p>Wahrscheinliche Setzungen des Dammauflagers:</p> <p>Dammhöhen bis 2 m: bis rd. 2 cm Dammhöhen bis 5 m: bis rd. 4 cm</p>

Hinweise / Empfehlungen für Einschnitts- böschungen	<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	<p>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.</p>
Hinweise zu vor- handener Altab- lagerung	<p>Etwa bei Station 0+150 (KRB 11) verläuft der geplante Dammfuß dicht vor der südlichen Ecke der Altablagerung R 7/1 (s. Anlage 1.1). Es handelt sich um die ehemalige "Müllkippe" der Ortschaft Geitelde, welche bis in die 70er Jahre des 20. Jahrhunderts mit Boden, Bauschutt, Asche, Hausmüll und Fäkalien verfüllt wurde. Nach den vorliegenden Plänen und der Abgrenzung entsprechend den ausgeführten Kleinrammbohrungen muss im Zuge der Maßnahmen voraussichtlich nicht in die Altablagerung eingegriffen werden. Falls wider Erwarten aus diesem Bereich dennoch Abtragsmassen anfallen, so sind diese entsprechend Anlage 6.2 abfalltechnisch wie folgt zu klassifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AVV-Abfallschlüssel: 17 05 03* - Abfallbezeichnung: "Boden und Steine die gefährliche Stoffe enthalten" - Einstufung: gefährlicher Abfall

- Entsorgung: im Nachweisverfahren, andienungspflichtig bei der NGS, ggf. voraussichtlich Verbringung auf Deponie Braunschweig-Watenbüttel, Schüttfeld III möglich, dafür modifiziertes Nachweisverfahren unter Beteiligung des Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig

Bei einem etwaigen Eingriff in die Altablagerung sind die Richtlinien der Tiefbau-Berufsgenossenschaft für Arbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128) zu beachten.

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. 0,9 und rd. 4,5 m unter den Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen entsprechend einem Niveau von NN +75,7...73,8 m.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen haben allgemein etwa mittlere Grundwasserstände vorgelegen. Im Bereich der Verbindungsstraße befinden sich am Rand der Altablagerung die Grundwassermessstellen GE-001 bis GE-005. Für die Beurteilung wird die Messstelle GE-002 herangezogen. Die Grundwasserganglinie für den Zeitraum 1994...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 (Druckspiegel) steigt in dem morphologisch tief liegenden Abschnitt bis etwa Station 0+350 zeitweise bis etwa in das Niveau der Geländeoberfläche an.

Der Grundwasserspiegel wird durch die Wasserführung in dem benachbarten Graben beeinflusst. Des Weiteren ist zu beachten, dass sich auf den schwach wasserdurchlässigen Bodenarten (Lößlehm, Schwemmlehm) zeitweise Wasser mit flurnahem Spiegel ansammelt.

V Baugrundbeurteilung für die geplanten Durchlässe

Bei etwa den Stationen 0+170 und 0+440 (KRB 4, KRB 7, s. Anlage 2) werden Durchlässe zur Unterführung der vorhandenen Gräben gebaut. Das Auflager liegt voraussichtlich in Schluff mit steifer Konsistenz. Dieser weist eine mäßige, insgesamt ausreichende Tragfähigkeit auf.

Zur Vergleichmäßigung der Auflagerungsbedingungen sollten Ausgleichsschichten aus steinfreiem Sand vorgesehen werden. Die Dicke richtet sich nach den jeweils gewählten Rohrdurchmessern.

Bei Station 0+170 (KRB 7) sind trotz der dort vorliegenden, überwiegend schwach wasserdurchlässigen Bodenarten Erschwernisse aufgrund der Wasserführung des Bodens zu erwarten. Für diesen Bereich ist eine Grundwasserabsenkung mit Vakuum-Kleinbrunnen, die mit ausreichendem zeitlichen Vorlauf betrieben werden, einzuplanen.

Bei Station 0+440 (KRB 4) können sich bei jahreszeitlich bedingt hohen Grund- und Stauwasserständen möglicherweise ebenfalls Erschwernisse ergeben. In diesen Bereich sollte eine Grundwasserabsenkung mit Vakuum-Kleinbrunnen als Bedarfsposition vorgesehen werden.

VI Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

6.1 Asphaltdecke

Beurteilung und Zuordnung der PAK-Konzentrationen gemäß:

NLÖ / NLSstB (05/1994): Hinweise zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenbaustoffen in Niedersachsen

Asphalt (bis 0,20 m unter FOK)	Schadstoffkonzentrationen: [mg PAK/kg Ts]	0,8 (KB 23, Rünigenstraße) n.n. (KB 14, Feldweg)
	Verwertungsbereich:	VB 1 (nicht teerbelastet)
	AVV-Abfallschlüssel:	17 03 02
	Abfallbezeichnung:	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen
	Entsorgung:	nicht gefährlicher Abfall nicht andienungspflichtig, Entsorgung im vereinfachten Verfahren, Verwertungsbereich 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.

Frostschutzschicht	Schadstoffkonzentrationen	unerheblich (s. Anl. 6.2)
	Einbauklasse TR Boden:	Z 0 (KRB 13, Rünigenstraße) Z 1.2 (KRB 14, Feldweg)
	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: <ul style="list-style-type: none"> • 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
anstehender Boden**

- 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

OBITLDE

Rüningenstraße K 64

Rüningenstraße K 64

Altablagerung R 7/1

RÜNINGEN

AS Rüningen-Süd

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

Auftraggeber:  Stadt Braunschweig
Abt. Verkehrsplanung und Verkehrsmanagement

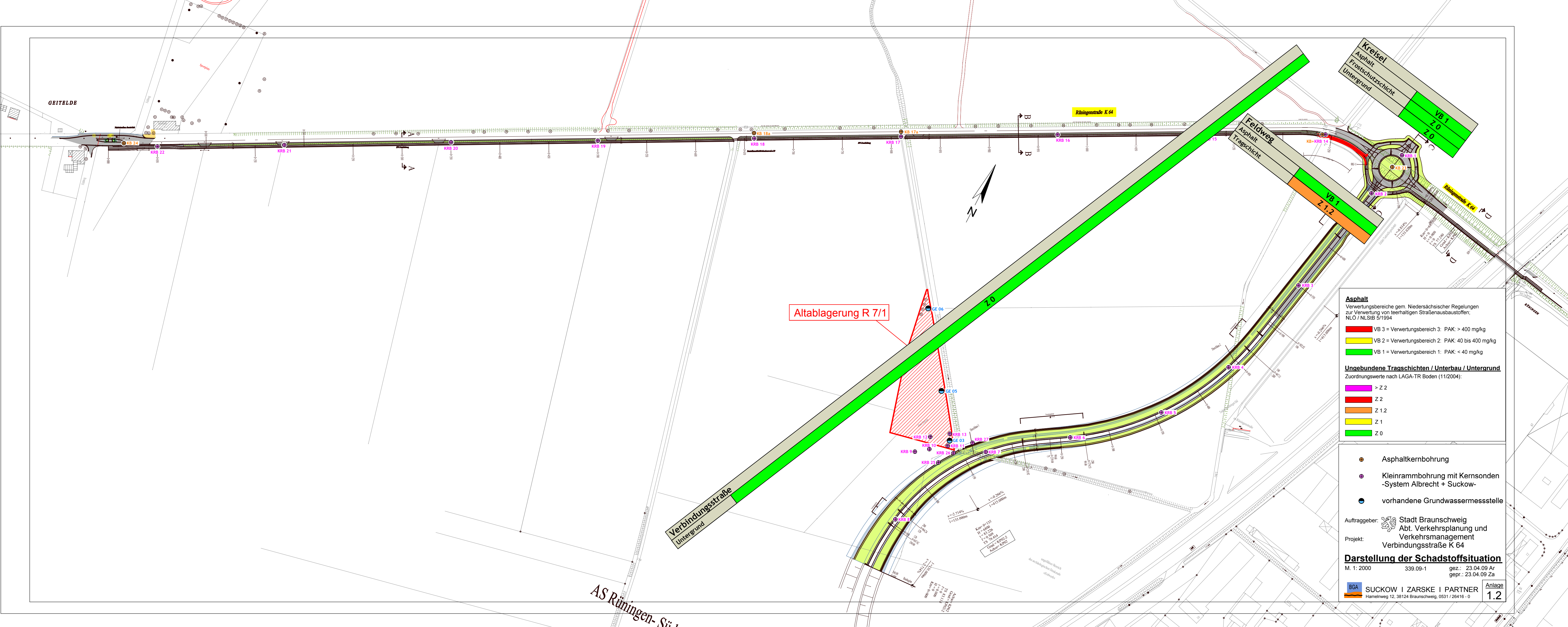
Projekt: Verbindungsstraße K 64

Lage der Untersuchungspunkte

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

 **BGA SUCKOW | ZARSKÉ | PARTNER**
Harnelweg 12, 38124 Braunschweig, 0531 / 26416 - 0

Anlage	1.1
--------	-----



OBITELDE

Rüdingenstraße K 64

Kleinrammenstraße K 64

Altablagerung R 7/1

Verbindungsstraße
Untergrund

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

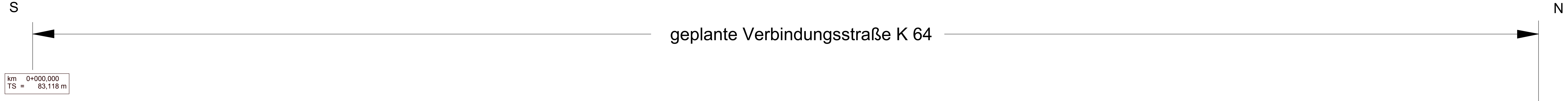
Auftraggeber: Stadt Braunschweig
Abt. Verkehrsplanung und Verkehrsmanagement

Projekt: Verbindungsstraße K 64

Darstellung der Schadstoffsituation
M. 1: 2000 339.09-1 gez.: 23.04.09 Ar
gepr.: 23.04.09 Za

AS Rüdingen-Süd

geplante Verbindungsstraße K 64

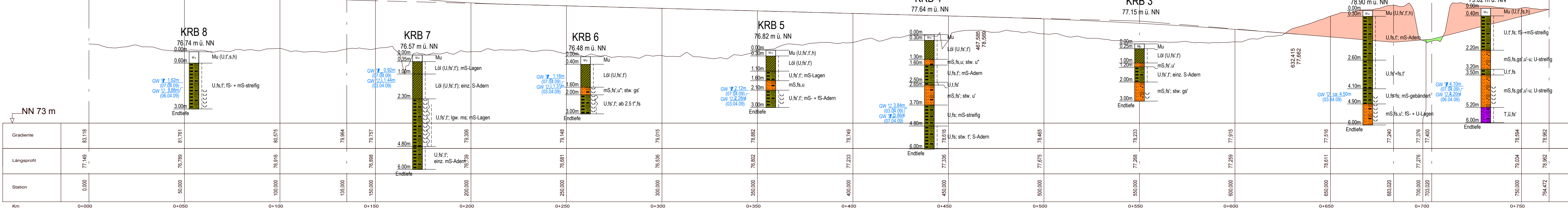


km 0+135,000
H = 6800,000 m
T = 83,226 m
f = 0,509 m
TS = 79,454 m

km 0+550,000
H = -29000,000 m
T = 82,415 m
f = -0,117 m
TS = 78,350 m

km 0+683,020
TS = 77,240 m

km 0+764,472
TS = 78,962 m



! 10-fach überhöht !

Legende

fs = feinsandig	gs = grobsandig	Löl = Löllehm	mS = Mittelsand
Mu = Mutterboden	U = Schluff	T = Ton	
U,u	u = schluffig		

Proben: Sondeprobe, Gesteinsprobe, Kernprobe, Wasserprobe

Wasserstände: GW □ Grundwasser angebohrt, GW ▽ Änderung des WSP, GW ▾ Ruhewasserstand, SW □ Sickerwasser

Beschaffenheit nach DIN 4023: nass, breiig, weich, starf; halbfest, fest, kütlig

Konsistenzen und Lagerungsformen
siehe Schichtenverzeichnisse der Kleinrammborungen

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

Projekt: **Verbindungsstraße K 64**

Längsschnitt

M. d. L. 1: 1000 339.09-1 gez.: 22.04.09 Ar
M. d. H. 1: 100 gepr.: 22.04.09 Za

BGA SUCKOW | ZARSKÉ | PARTNER **Anlage 2**
Hamelnweg 12, 38124 Braunschweig, 0531 / 26416 - 0

Schichtprofilverzeichnisse

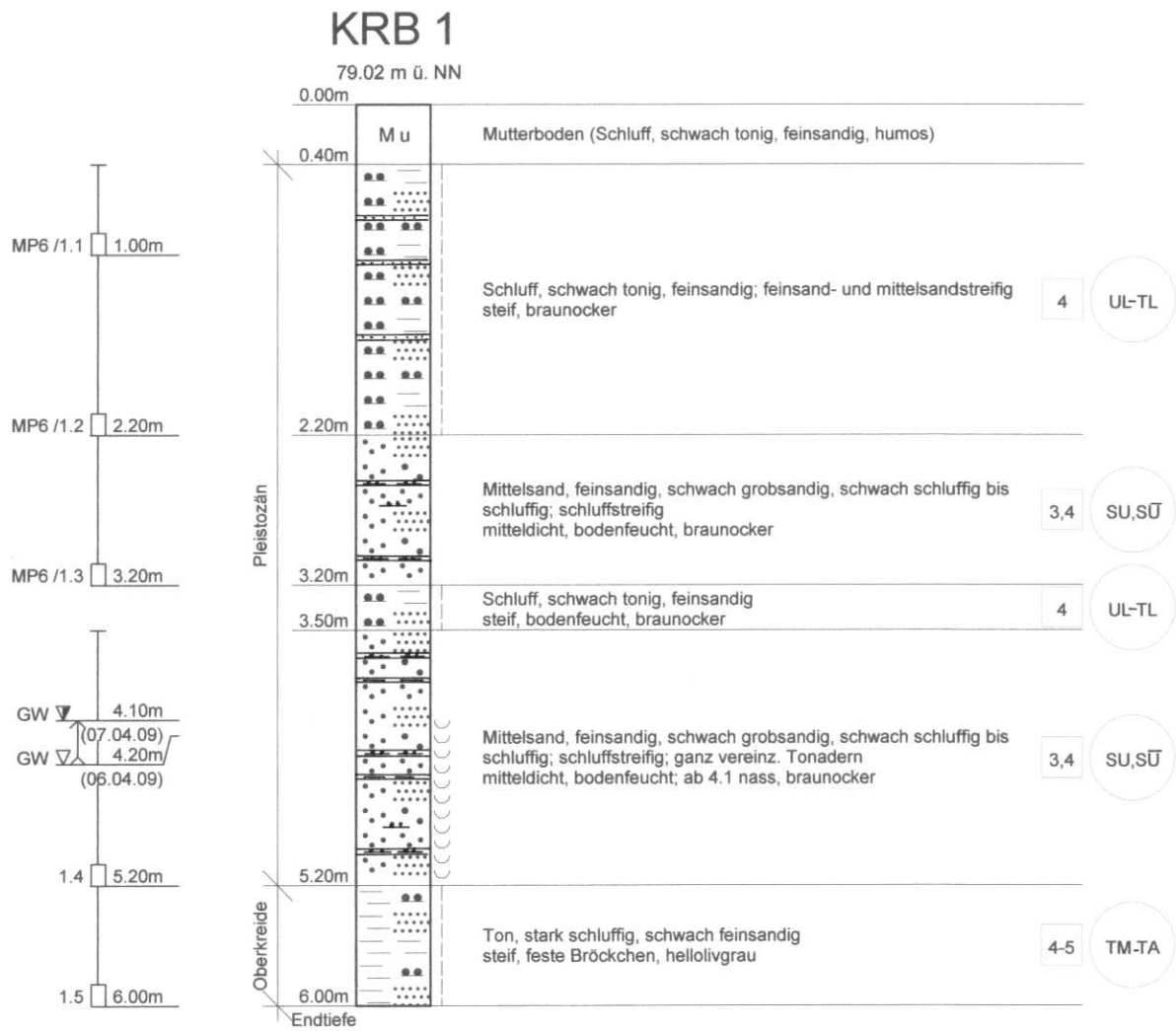
Erläuterungen:

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

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

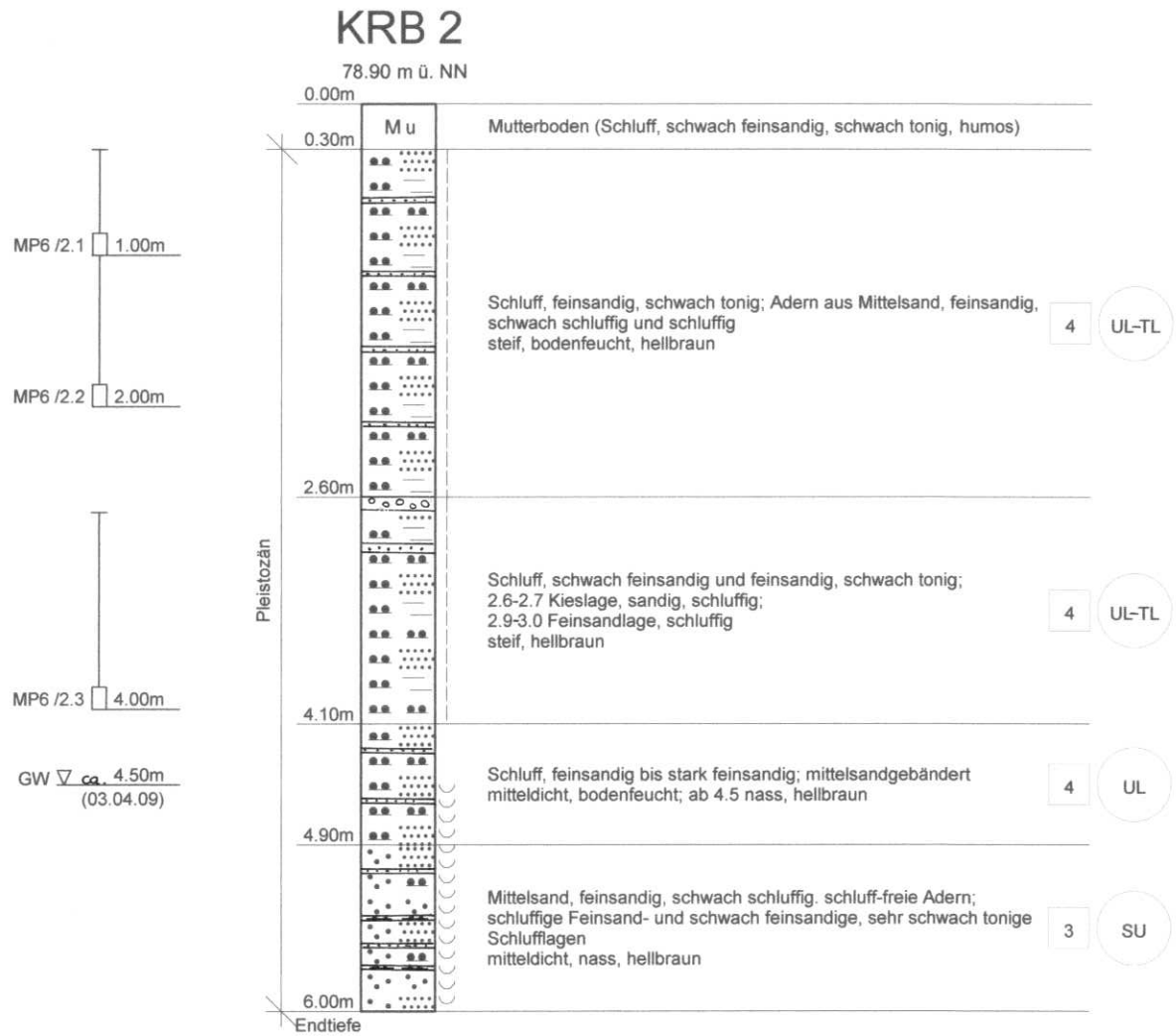
	nass	GW ∇ 3.00m (21.07.06)	Grundwasser am 21.07.06 bei 3.00 m unter Gelände angebohrt	4/3 3.00m	Ungestörte Probe aus 3.0 m Tiefe (3. Probe aus Sondierung 4)
	breiig	GW ∇ 3.00m (21.07.06)	Grundwasserstand nach Beendigung der Sondierung	4/3 3.00m	Gestörte Probe
	weich	GW ∇ 3.00m (21.07.06)	Ruhewasserstand	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				
\bar{s} =	stark sandig				
s' =	schwach sandig				

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



km: 0+730, Achse

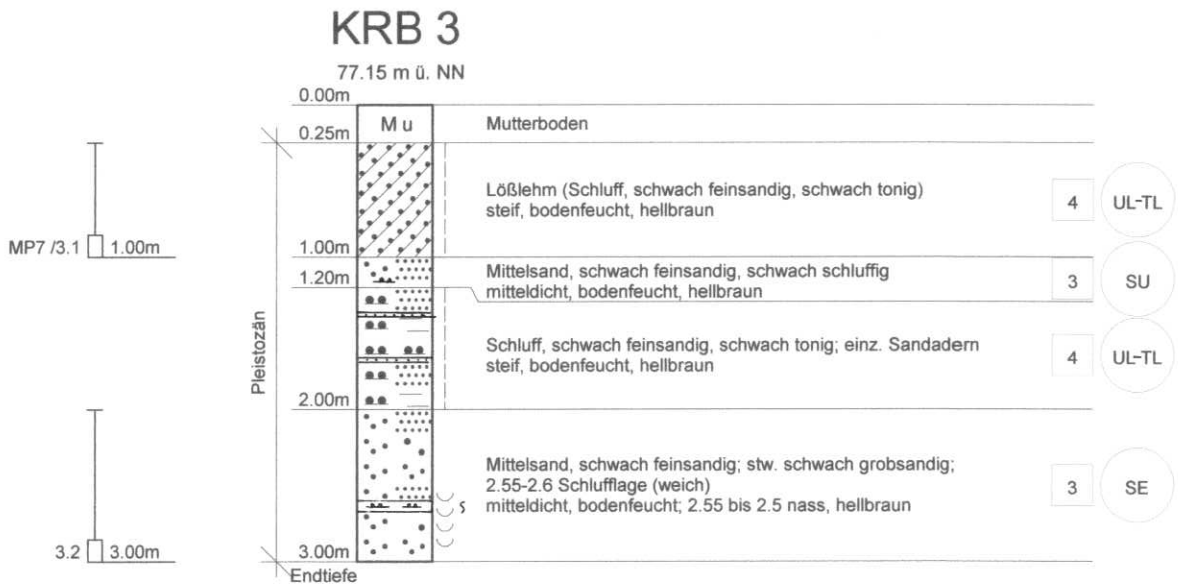
BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hamelweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 03.04.09



km: 0+670, Achse

Wassermessung am 03.04.09 und 07.04.09 nicht möglich, Bohrloch bei 4.5 m zusammengefallen.

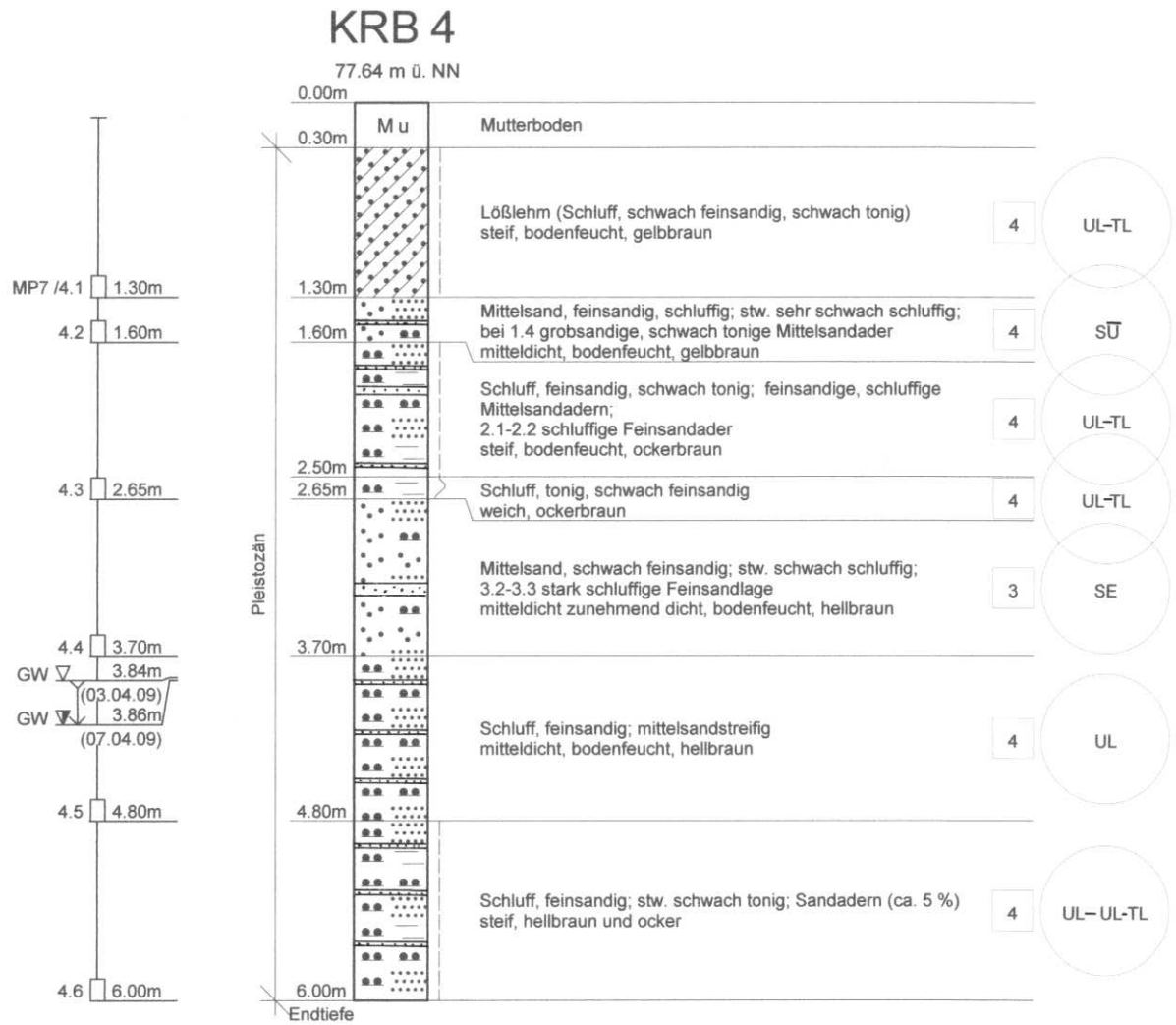
BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projektnr.: 339.09
Hamelweg12,38124 Braunschweig	Maßstab : 1: 50
Tel.(0531)26416-0,Fax:26416-77	Kleinrammbohrung mit Kernsonden -System Albrecht+Suckow-
www.BGA-BS.de	ausgeführt am : 03.04.09



km: 0+550, Achse

Kein Grundwasser am 03.04.09; am 07.04.09 bei 2.95 m zusammengefallen, trocken.

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 : 03.04.09

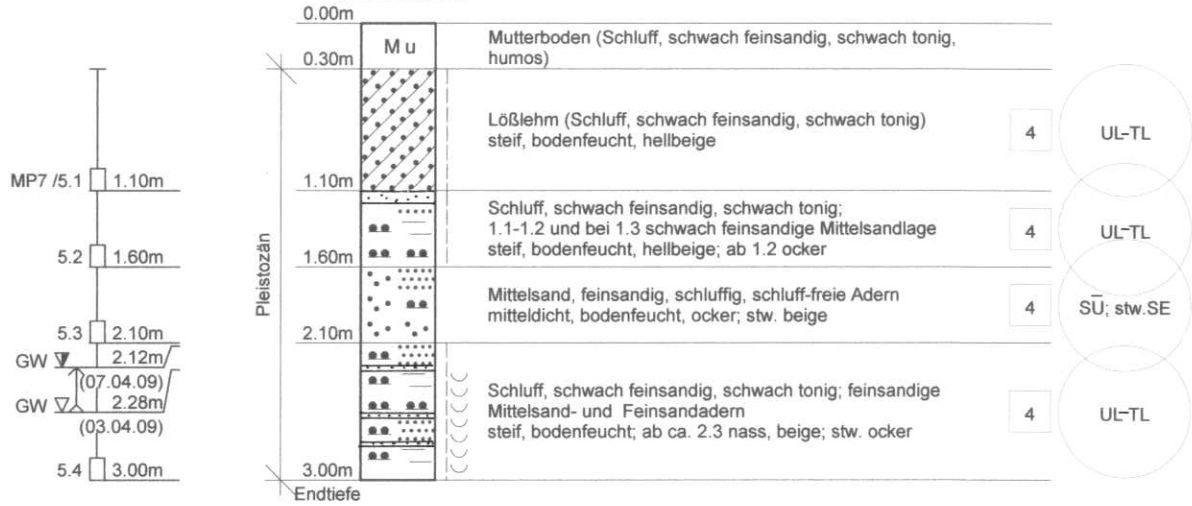


km: 0+440, Achse

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 : 03.04.09

KRB 5

76.82 m ü. NN

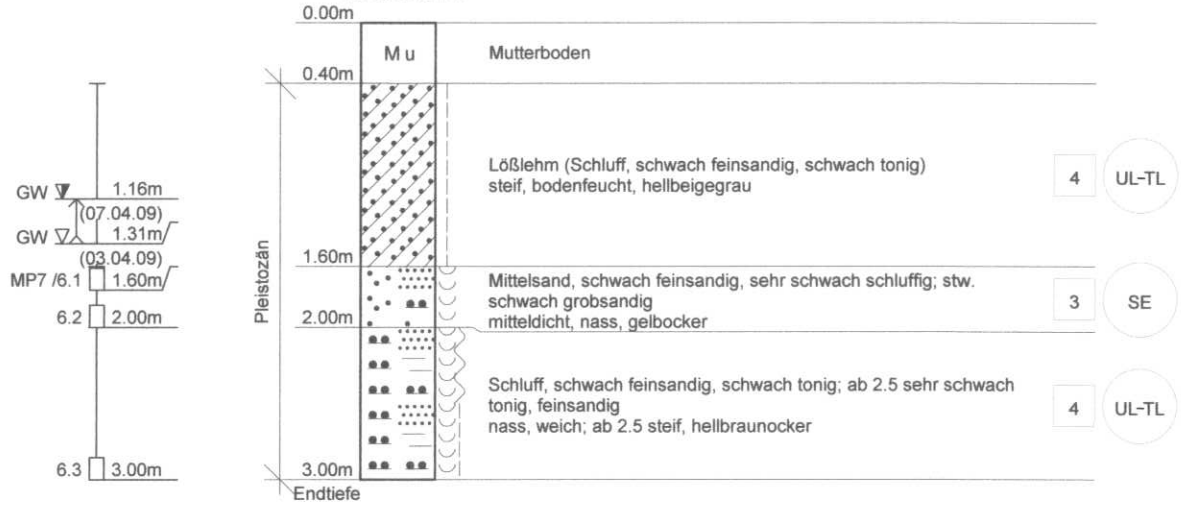


km: 0+357, Achse

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 : 03.04.09

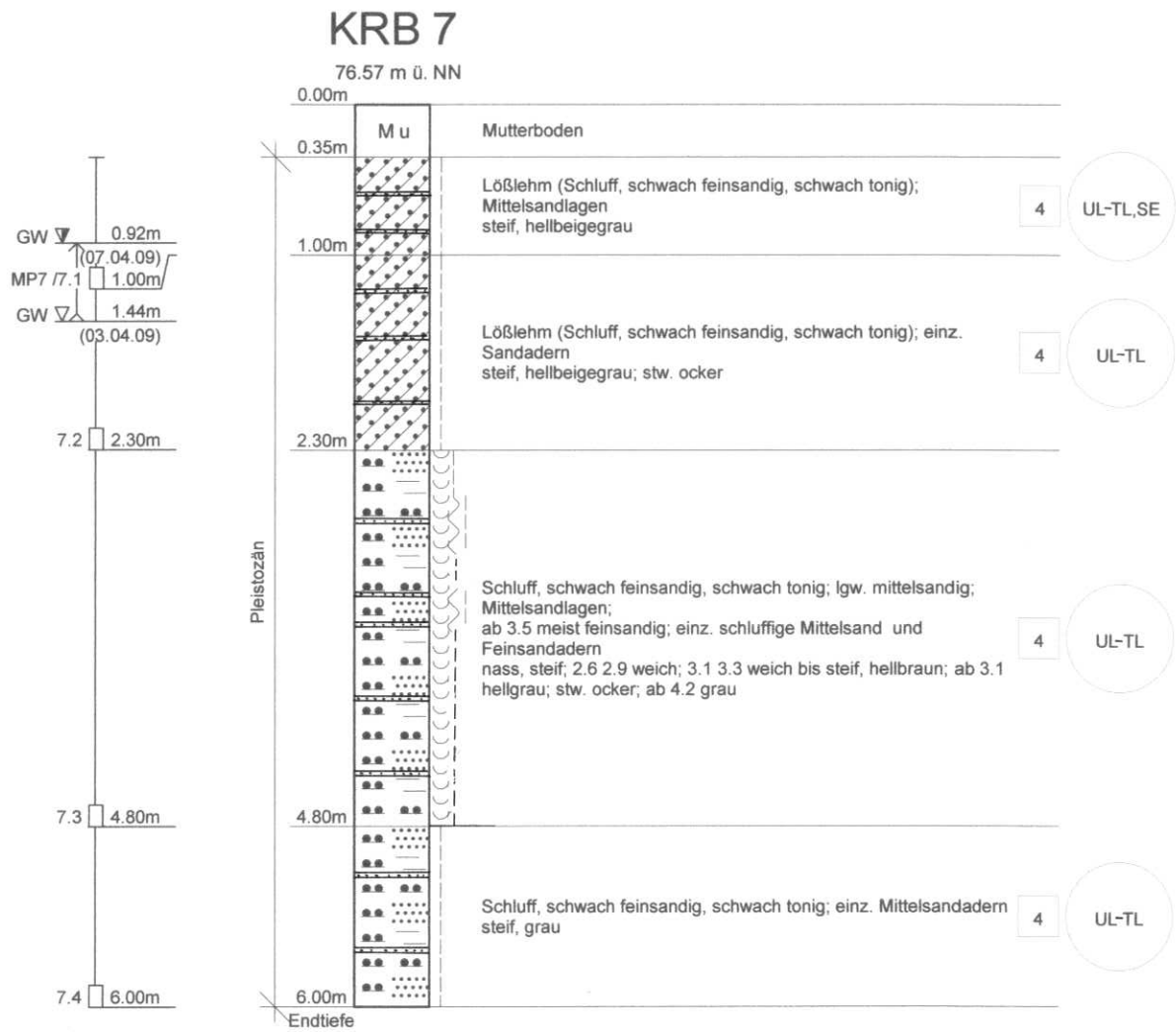
KRB 6

76.48 m ü. NN



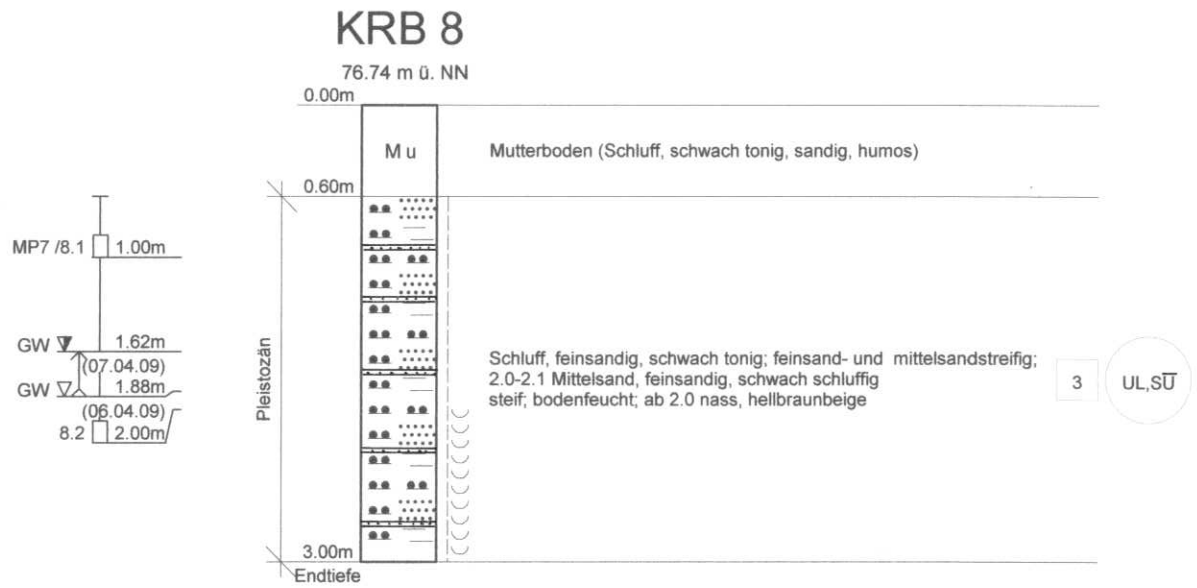
km: 0+260, Achse

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 : 03.04.09



km: 0+172, Achse

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



km: 0+055, Achse

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 9

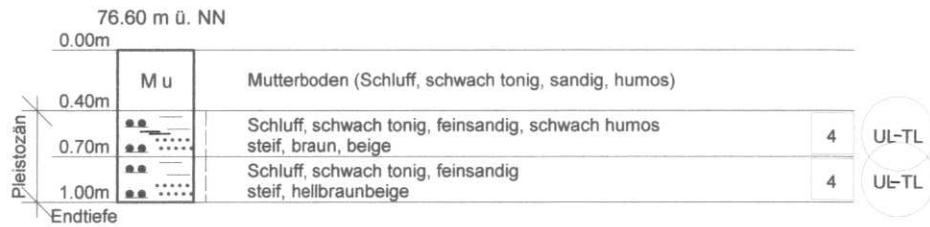
76.67 m ü. NN



Ansatzpunkt: Rand der Altablagerung

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 10



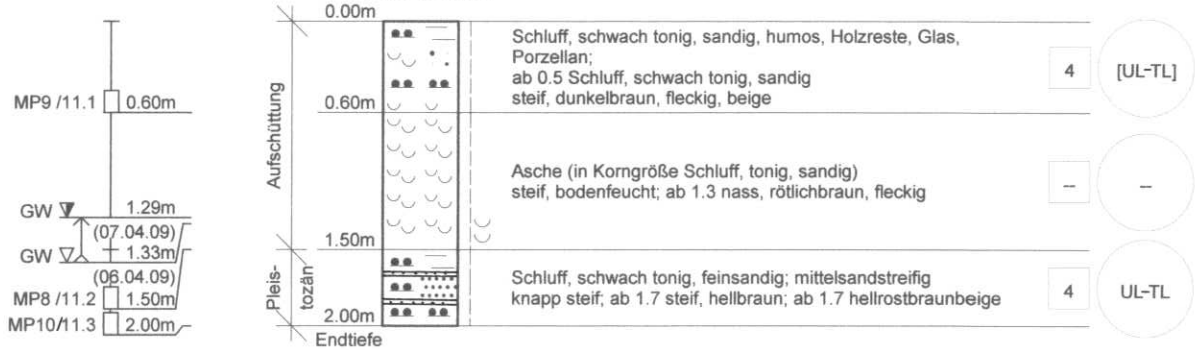
Ansatzpunkt: Rand der Altablagerung

Wassermessung nicht möglich, Bohrloch bei 0.82 m zusammengefallen

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 11

77.01 m ü. NN

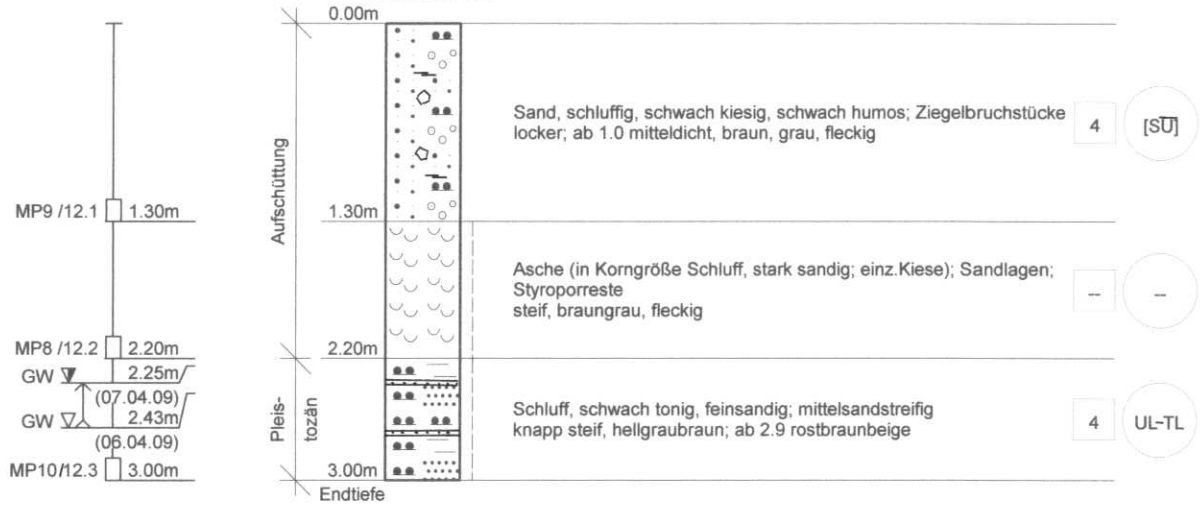


Ansatzpunkt: Rand der Altablagerung

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - 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 12

77.98 m ü. NN

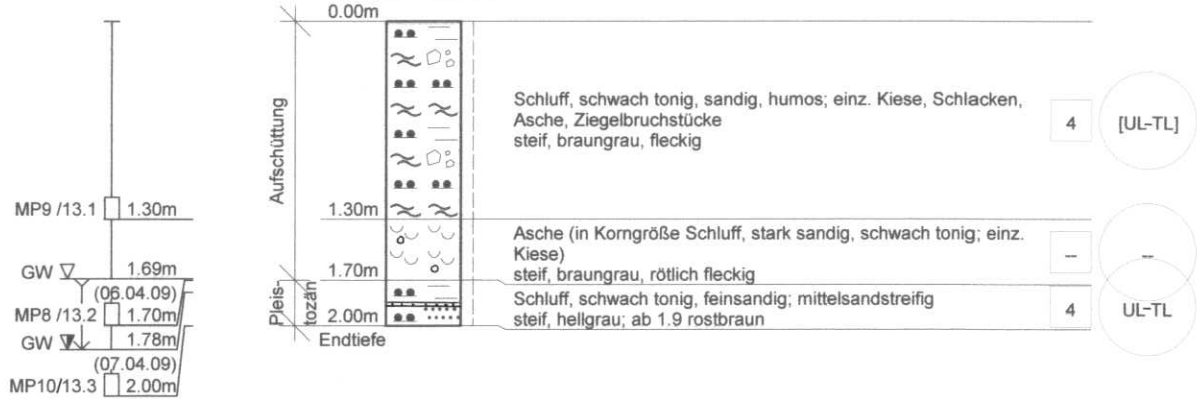


Ansatzpunkt: Rand der Altablagerung

BGA Suckow + Zarske + Partner GbR	Projekt : Verbindungsstraße K 64, Radweg Rünigen - Geitelde
Beratende Geologen+Ingenieure	Projekt nr.: 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 13

77.43 m ü. NN



Ansatzpunkt: Rand der Altablagerung

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 : 07.04.09

KB 23

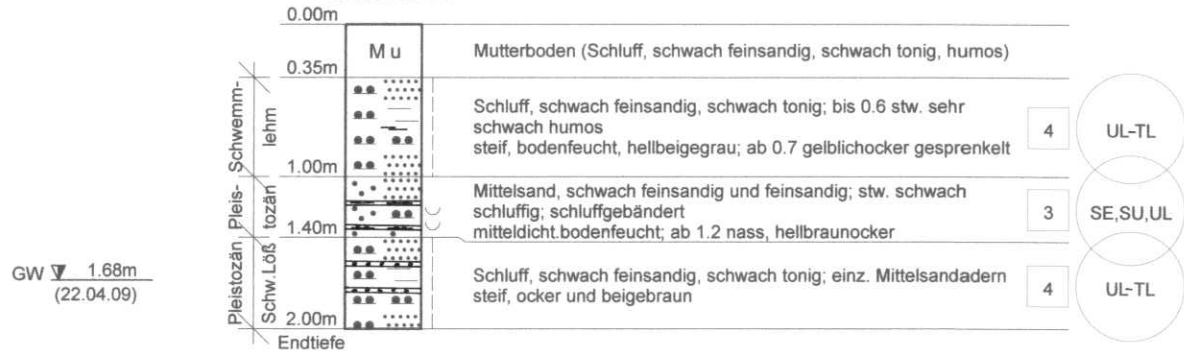


km: 0+704, Achse
Kein Grundwasser am 07.04.09

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 : 22.04.09

KRB 25

76.68 m ü. NN

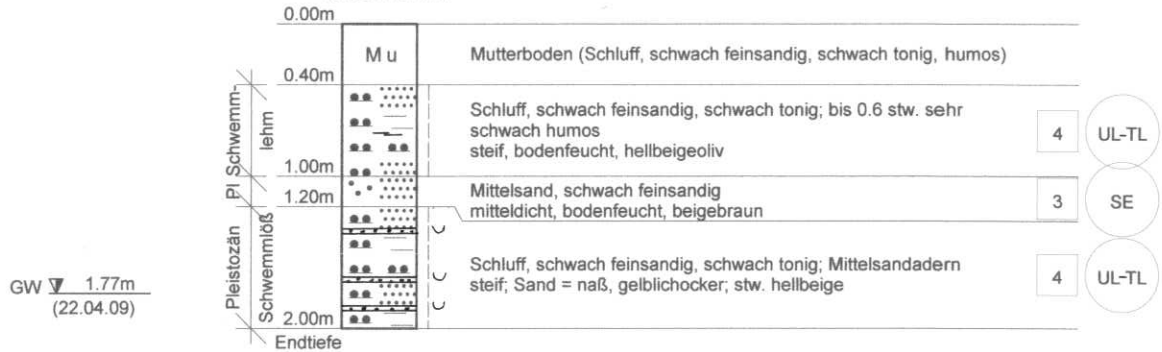


km: 0+127, 12.0 m links der Straßenachse

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 : 22.04.09

KRB 26

76.90 m ü. NN

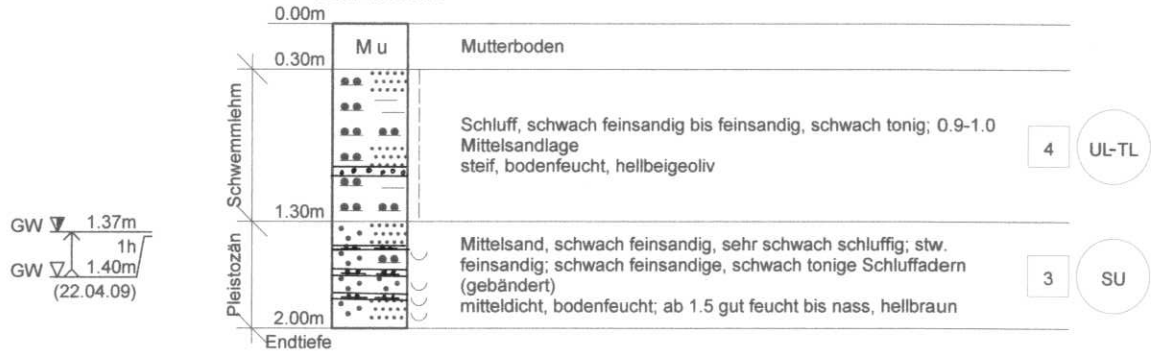


km: 0+145, 12.0 m links der Straßenachse

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 : 22.04.09

KRB 27

76.64 m ü. NN



km: 0+164, 13.0 m links der Straßenachse

Anlage 4

Bodenmechanische
Labor- und Feldversuche

Prüfungs-Nr. : 339.09

Bauvorhaben : **Verbindungsstraße K 64**

ausgeführt durch: St.
am: 21.04.09

Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : MP 2 (KRB 23)

Entnahmetiefe : 0,20 - 0,55

Bodenart : gS, ms, g*

Art der Entnahme: aus Schurf

Entnahme am : 07.04.09 durch: BGA

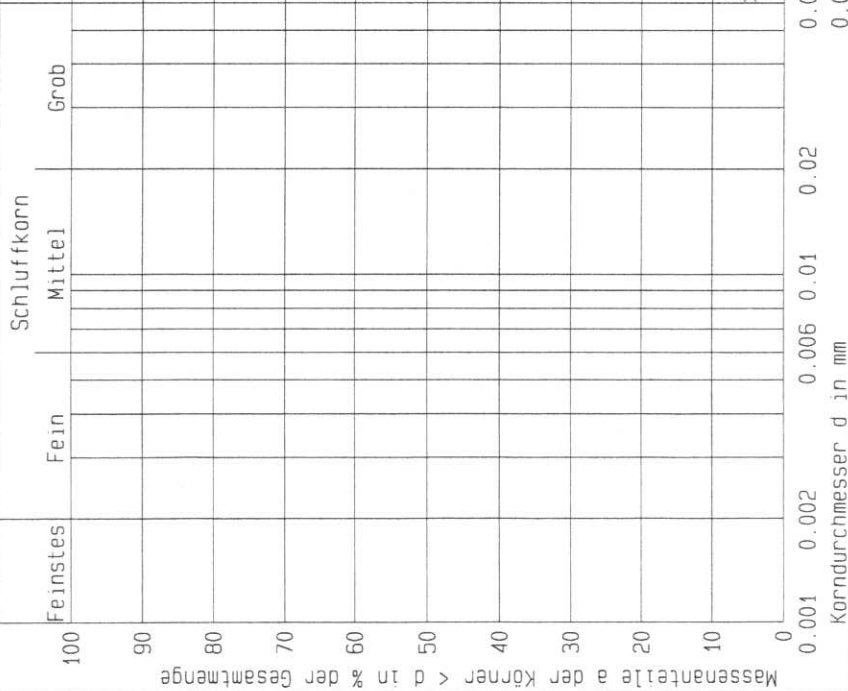
BGA Suckow+Zarske GbR
Hamelnweg 12
38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09

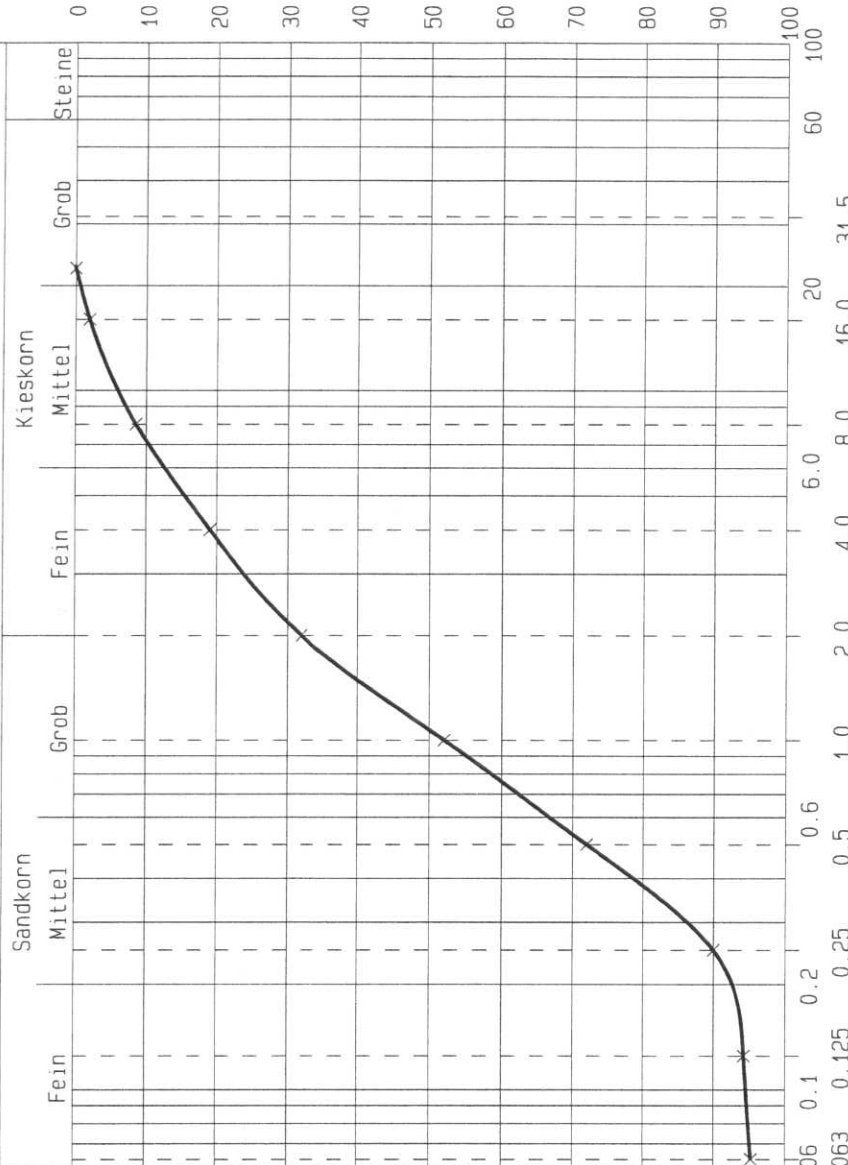
Anlage: **4.1.1**

zu:

Schlammkorn



Siebkorn



Kurve Nr.:	X	Bemerkungen (z.B. Kornform)
Arbeitsweise:	Nasssiebung	
U = d60/d10 / Cr	6.0 0.8	
Bodengruppe (DIN 18196):	SW	
Geologische Bezeichnung:	TS Rünigenstr. (Rundkorn)	
kf-Wert:		
Kornkennziffer:	01630	gS, ms, g*

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

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : MP 2 (KRB 23)
 Entnahmetiefe : 0,20 - 0,55 /
 Bodenart : gS, ms, g*

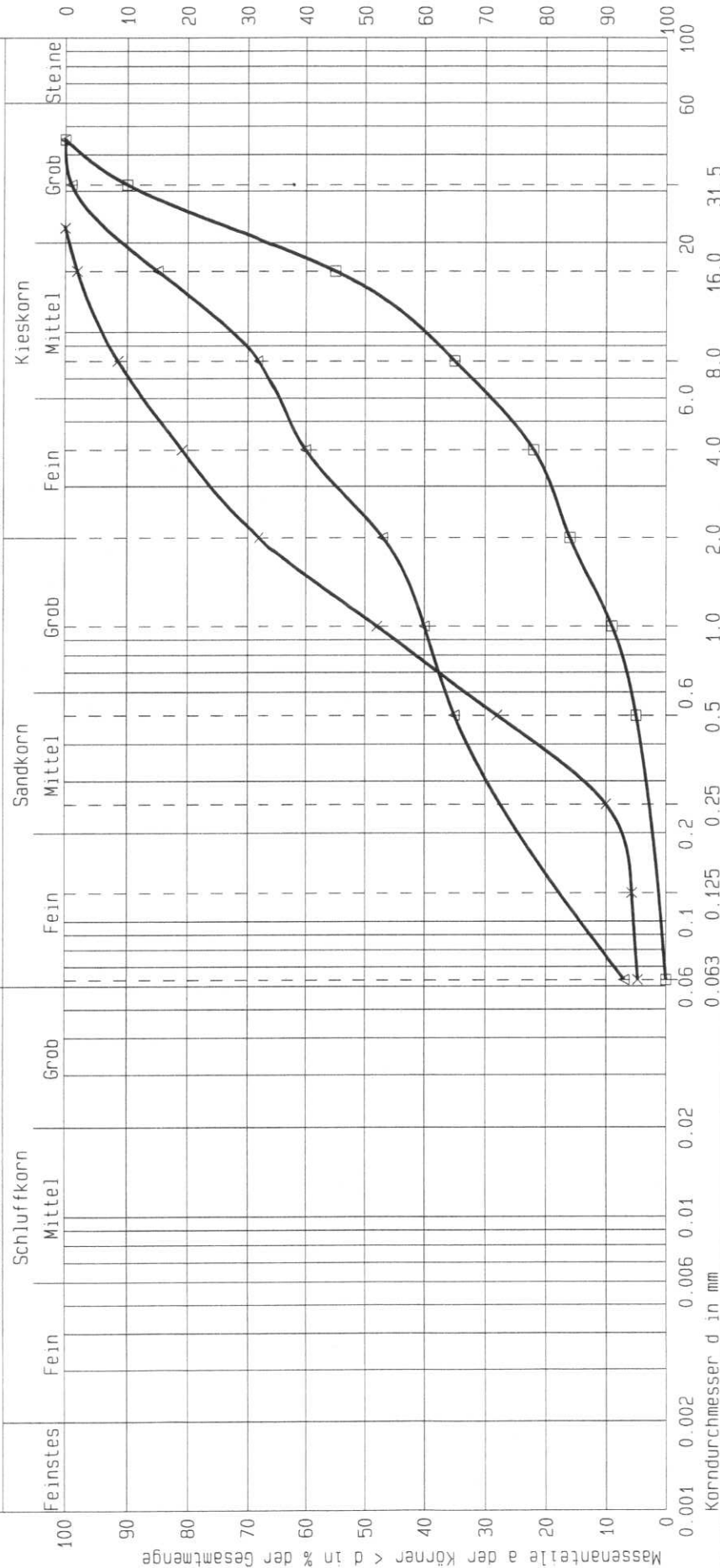
Art der Entnahme: aus Schurf
 Entnahme am : 07.04.09 durch: BGA

BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: **4.1.2**
 zu:

Schlammkorn

Siebkorn



Kurve Nr.:	X	Δ	□
Arbeitsweise:	Nasssiebung		
U = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c	6.0	0.3	15.8
Bodengruppe (DIN 18196):	SW		
Geologische Bezeichnung:	TS Rünigenstr. (Rundkorn)	Grenzl. n. n. ZTV SoB-STB 04	Grenzl. n. n. ZTV SoB-STB 04
k _f -Wert:			
Kornkennziffer:	01630	gS, ms, g*	00280
		G, s, u'	G, s

Bemerkungen (z.B. Kornform)

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 : Verbindungsstraße K 64 + Radweg Geitelde - Rünigen Ausgeführt durch: St. am: 21.04.09 Bemerkung:	Entnahmestelle: MP 2 (KRB 23) Entnahmetiefe: 0,20 - 0,55 Bodenart: gS, ms, g* 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
	c	Probe m1 - m3 = mu2	g	g
		<0.063 mm: $\mu_2/\mu_1 * 100 = ma$	%	%
		Mittelwert bei Doppelbest.=ma'		

2. SIEBANALYSE:
 Einwaage Siebanteil: me : 1438.48 g
 %-Anteil der Siebeinwaage me'=100 - ma' me': %
 Gesamtgewicht der Probe: mt : 1438.48 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	28.51	1.98	98.02
Sieb 7: 8.000 mm	94.74	6.59	91.43
Sieb 8: 4.000 mm	150.98	10.50	80.94
Sieb 9: 2.000 mm	187.20	13.01	67.92
Sieb 10: 1.000 mm	287.20	19.97	47.96
Sieb 11: 0.500 mm	286.98	19.95	28.01
Sieb 12: 0.250 mm	258.81	17.99	10.01
Sieb 13: 0.125 mm	61.70	4.29	5.73
Sieb 14: 0.063 mm	14.31	0.99	4.73
Schale :	68.05	4.73	0.00

mit * gekennzeichnete Werte beziehen sich auf eine Teilmenge von g

Summe aller Siebrückstände: Summe R: 1438.48 g
 Siebverlust: SV = me - Summe R: 0.00 g
 Siebverlust: $SV' = (me - \text{Summe R}) / me * 100$: 0.00 %
 wenn Siebverlust ≥ 1.0 % :

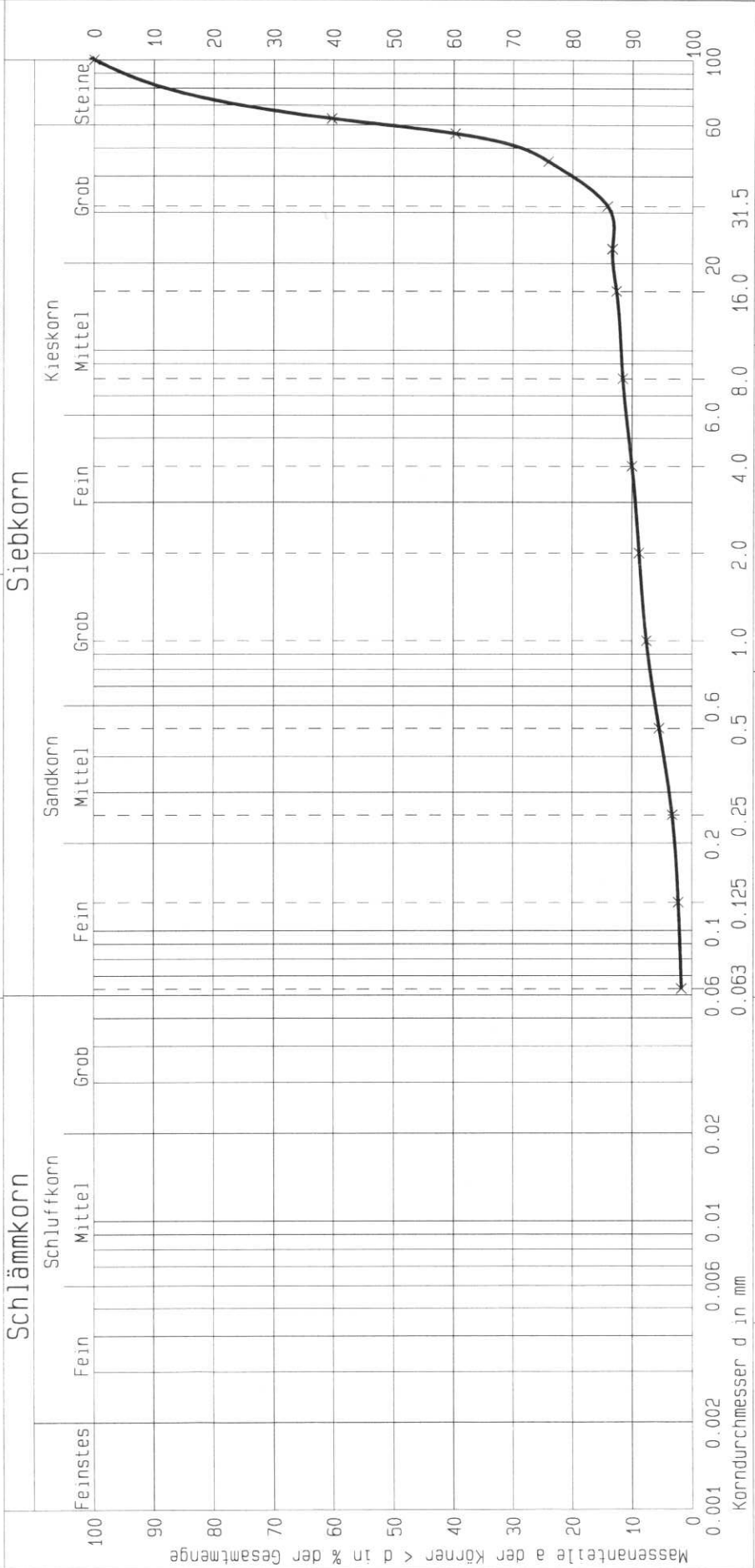
Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : **Verbindungsstraße K 64 + Radweg**
 Geotride - Rünigen
 ausgeführt durch: St.
 am: 21.04.09
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

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

BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: **4.2.1**
 zu:



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

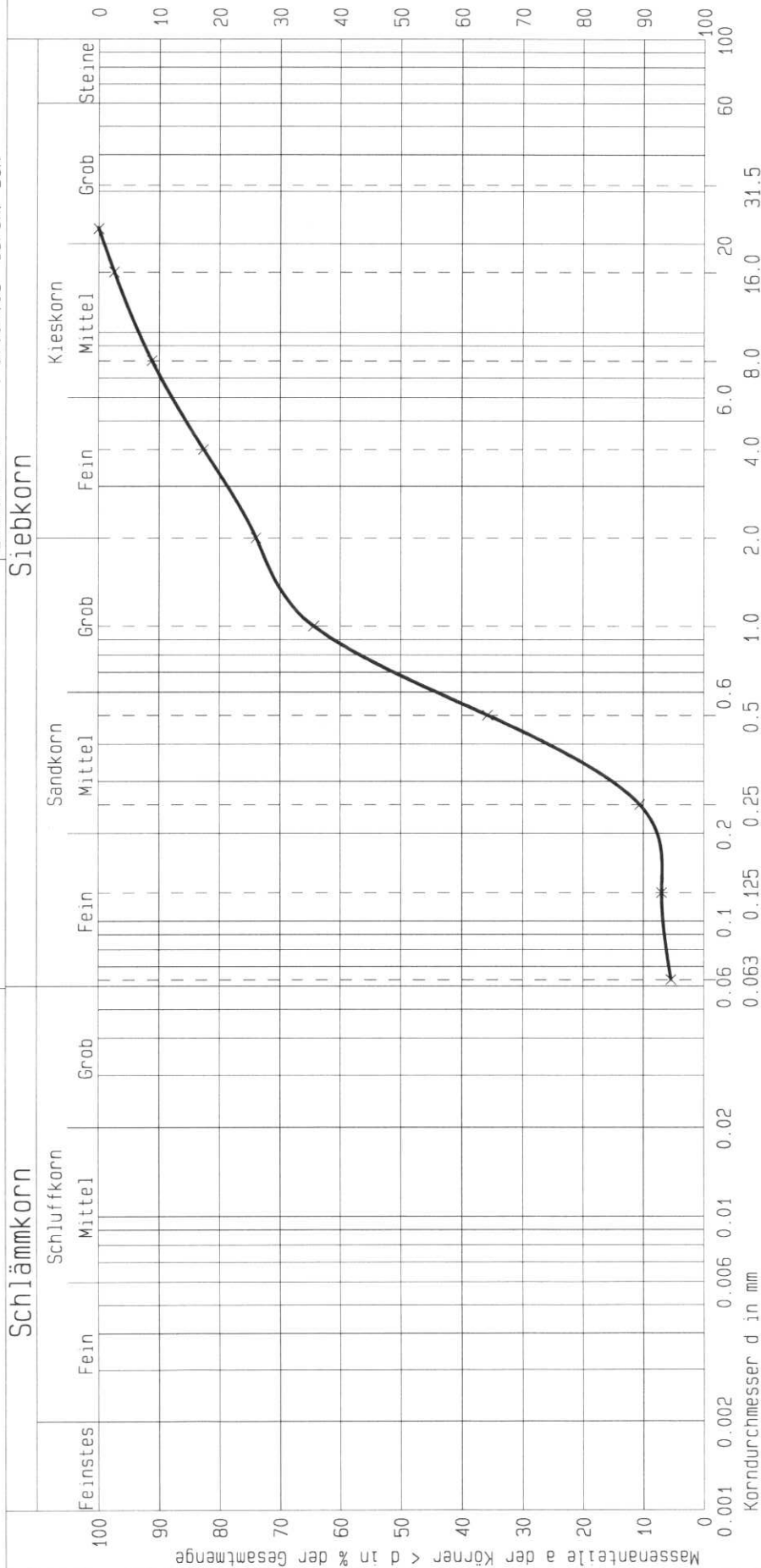
Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : **Verbindungsstraße K 64 + Radweg**
 ausgeführt durch: St. Geitelde - Rünningen
 am: 20.04.09
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

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

BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: **4.2.2**
 zu:



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

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 : 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	g
	o	Behälter m2	g	g
	r	Probe m1 - m2 = mu1	g	g
Fein- teile	n	Behälter+Probe m3	g	g
	c	Probe m1 - m3 = mu2	g	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 % :

Prüfungs-Nr. : 339.09

Bauvorhaben : Verbindungsstraße K 64

ausgeführt durch: St.
am: 22.04.09

Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Komb. Sieb-/Schlämmanalyse

nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB 1

Entnahmetiefe : 0,40 - 1,00 m
Bodenart : U, fsx, t'

Art der Entnahme: aus KRB

Entnahme am : 06.04.09 durch: BGA

BGA Suckow+Zarske GbR
Hamelweg 12
38124 Braunschweig

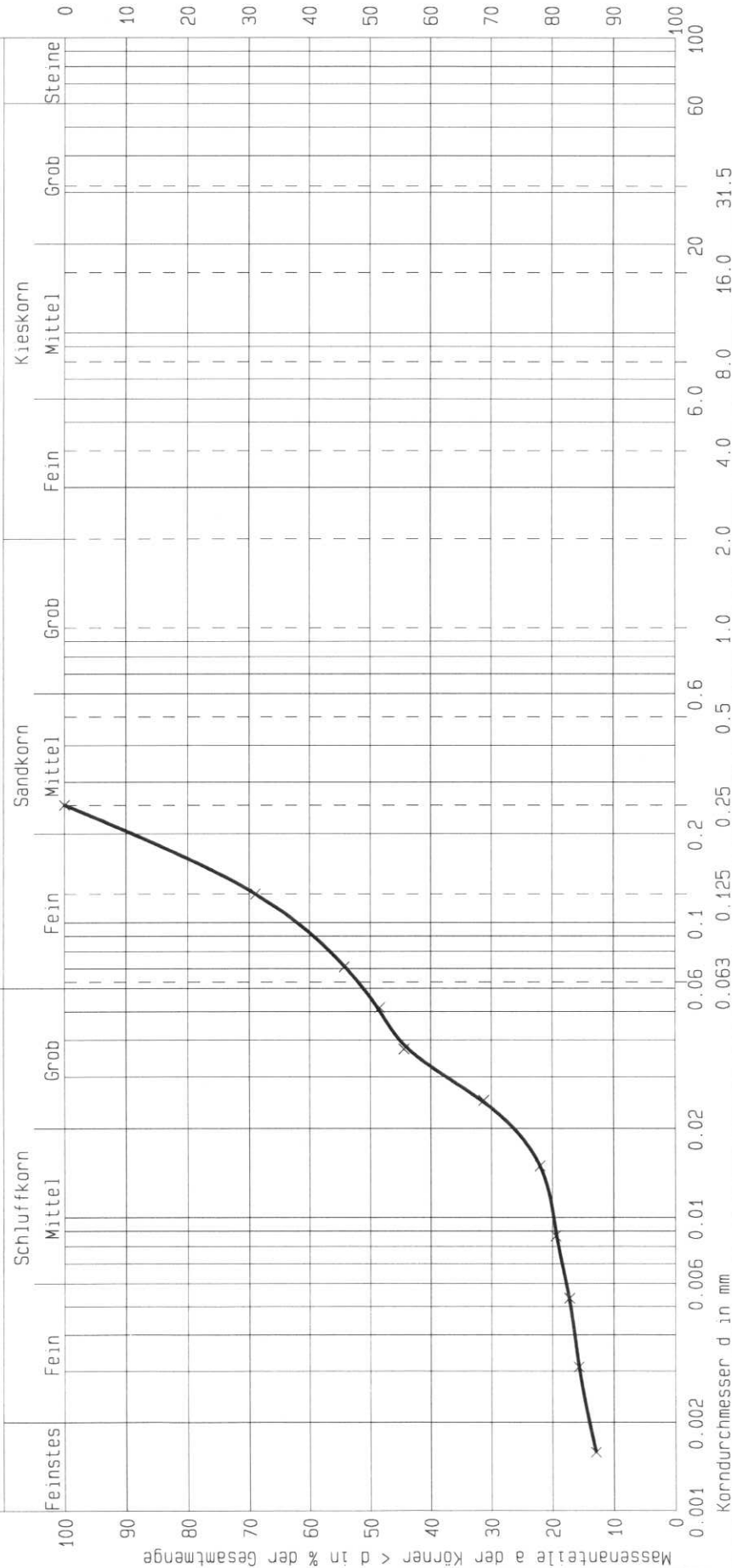
Prüfungs-Nr.: 339.09

Anlage: **4.3.1**

zu:

Schlammkorn

Siebkorn



Bemerkungen (z.B. Kornform)

Kurve Nr.:	X
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
U = d60/d10 / C _u	
Bodengruppe (DIN 18196):	UL-SUx
Geologische Bezeichnung:	Pleistozän
kf-Wert:	
Kornkennziffer:	27100 U, fsx, t'

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelweg 12 38124 Braunschweig	Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.3.2 zu:
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
 — S C H L Ä M M A N A L Y S E —
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 339.09 Bauvorhaben : Verbindungsstraße K 64 Ausgeführt durch: St. am: 22.04.09 Bemerkung:	Entnahmestelle: KRB 1 Entnahmetiefe: 0,40 - 1,00 m Bodenart: U, fs*, t' Art der Entn.: aus KRB Entn. am: 06.04.09 durch: BGA
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aräometer Nr.: 2 Dispergierungsmittel: NATRIUMDIPHOSPHAT	Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1.70 g/cm3
-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

G E W I C H T D E R T R O C K E N M A S S E			
a) durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)		b) durch Unterwasserwägung (vor der Schlämmanalyse)	
Behälter Nr.:	0	Stehkolben Nr.:	
Trockene Probe		Stehkolben + Wasser	
+ Behälter md + mB	294.84 g	+ Probe mB + mW + md	g
Behälter mB	259.10 g	Stehk.+Wasser mB + mW	g
<hr/>		<hr/>	
Trockene Probe md	35.74 g	Probe unter Wasser mu	g
Korndichte rho S	2.68 g/cm3	Korndichte rho S	g/cm3
mu = (rho S - 1) / rho S * md		Gesamtgewicht der Probe	
= 100% der Lesung	22.40 g	md=mu*rho S/(rho S-1) =	
ad = 100 / mu * (R + C theta) =	4.463	* (R + c theta) % von md	

Uhrzeit der Lesung	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer Lesung R' g/cm3	Lesung+ Meniskus-korr. R=R'+Cm g/cm3	Korndurchmesser d mm	Temp. theta ° C	Temperatur-korr. C theta g/cm3	Korr. Lesung R + C theta g/cm3	Schlammprobe ad %	Gesamtprobe * ad ges %
07:55:30	30 s	15.8	17.5	0.0709	20.9	0.2	17.7	78.8	54.3
07:56:00	1 m	13.9	15.6	0.0516	20.9	0.2	15.8	70.3	48.4
07:57:00	2 m	12.6	14.3	0.0372	20.9	0.2	14.5	64.5	44.4
08:00:00	5 m	8.3	10.0	0.0249	20.9	0.2	10.2	45.3	31.2
08:10:00	15 m	5.3	7.0	0.0149	20.9	0.2	7.2	32.0	22.0
08:40:00	45 m	4.4	6.1	0.0087	21.2	0.2	6.3	28.2	19.4
09:55:00	2 h	3.6	5.3	0.0053	21.6	0.3	5.6	25.0	17.2
13:55:00	6 h	3.1	4.8	0.0031	21.6	0.3	5.1	22.8	15.7
07:55:00	1 d	2.4	4.1	0.0016	20.6	0.1	4.2	18.7	12.9

*: 100% < 0.125 / < 0.06
 = Gew.-% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig		Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.3.3 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 : Verbindungsstraße K 64 Ausgeführt durch: St. am: 22.04.09 Bemerkung:		Entnahmestelle: KRB 1 Entnahmetiefe: 0,40 - 1,00 m Bodenart: U, fs*, t' Art der Entn.: aus KRB Entn. am: 06.04.09 durch: BGA	
Bezeichnung der Probe			
Gesamttrockenmasse md		51.9 g = 100.0 %	
Einwaage des Siebanteiles me		51.9 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	16.2	31.2	68.8
0.063	0.0	0.0	68.8
Summe R	16.2	31.2	
Verlust (me - R)	35.7	68.8	
Werte mit * beziehen sich auf eine Teilmenge von		g	
Bemerkungen: (z.B. Kornform u.s.w)			

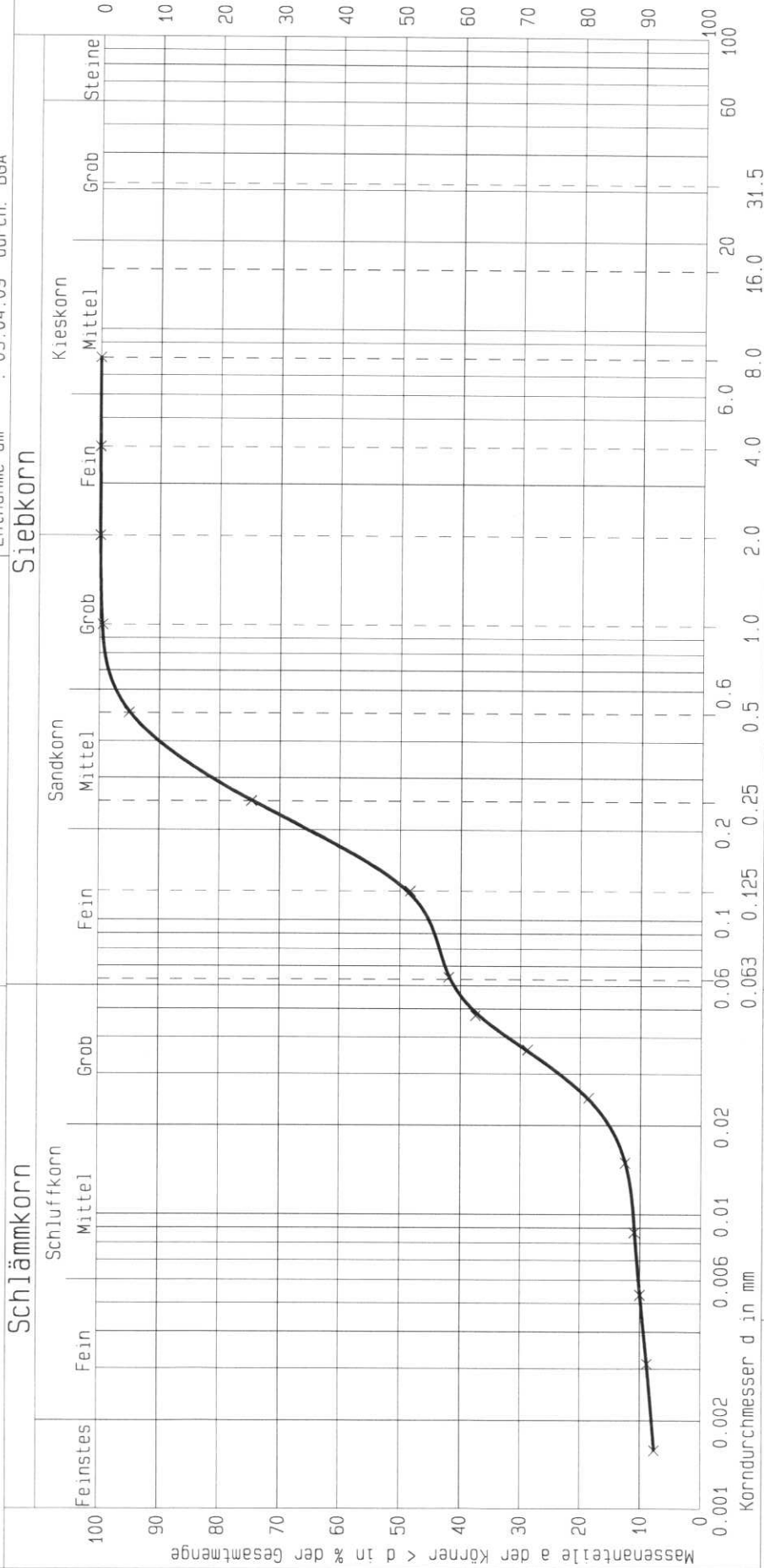
Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : Verbindungsstraße K 64
 ausgeführt durch: St.
 am: 22.04.09
 Bemerkung :

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

Entnahmestelle : KRB 2
 Entnahmetiefe : 0,30 - 2,00 m
 Bodenart : U, s*, t'
 Art der Entnahme: aus KRB
 Entnahme am : 03.04.09 durch: BGA

BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: **4.4.1**
 zu:



Kurve Nr.:	X	Bemerkungen (z.B. Kornform)
Arbeitsweise:	komb. Sieb- und Schlämmanalyse	
U = d60/d10 / C _u	32.9	
Bodengruppe (DIN 18196):	UL-SUX	
Geologische Bezeichnung:	Pleistozän	
kf-Wert:		
Kornkennziffer:	01180	U, s*, t'

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig	Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.4.2 zu:
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
 — S C H L Ä M M A N A L Y S E —
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 339.09 Bauvorhaben : Verbindungsstraße K 64 Ausgeführt durch: St. am: 22.04.09 Bemerkung:	Entnahmestelle: KRB 2 Entnahmetiefe: 0,30 - 2,00 m Bodenart: U, s*, t' Art der Entn.: aus KRB Entn. am: 03.04.09 durch: BGA
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aräometer Nr.: 2 Dispergierungsmittel: NATRIUMDIPHOSPHAT	Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 1.70$ g/cm ³
-------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

G E W I C H T D E R T R O C K E N M A S S E			
a) durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)		b) durch Unterwasserwägung (vor der Schlämmanalyse)	
Behälter Nr.:	0	Stehkolben Nr.:	
Trockene Probe		Stehkolben + Wasser	
+ Behälter md + mB	310.31 g	+ Probe mB + mW + md	g
Behälter mB	267.14 g	Stehk.+Wasser mB + mW	g
<hr/>		<hr/>	
Trockene Probe md	43.17 g	Probe unter Wasser mu	g
Korndichte rho S	2.68 g/cm ³	Korndichte rho S	g/cm ³
mu = (rho S - 1) / rho S * md		Gesamtgewicht der Probe	
= 100% der Lesung	27.06 g	md = mu * rho S / (rho S - 1) =	
ad = 100 / mu * (R + C theta) =		3.695 * (R + c theta) % von md	

Uhrzeit der Lesung	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer Lesung R' g/cm ³	Lesung+Meniskus-korr. R=R'+Cm g/cm ³	Korndurchmesser d mm	Temp. theta ° C	Temperatur-korr. C theta g/cm ³	Korr. Lesung R + C theta g/cm ³	Schlammprobe ad %	Gesamtprobe * ad ges %
08:01:30	30 s	21.6	23.3	0.0640	21.1	0.2	23.5	86.8	42.0
08:02:00	1 m	19.1	20.8	0.0474	21.1	0.2	21.0	77.6	37.5
08:03:00	2 m	14.2	15.9	0.0362	21.1	0.2	16.1	59.5	28.8
08:06:00	5 m	8.5	10.2	0.0248	21.1	0.2	10.4	38.4	18.6
08:16:00	15 m	5.1	6.8	0.0149	21.1	0.2	7.0	25.9	12.5
08:46:00	45 m	4.2	5.9	0.0087	21.3	0.2	6.1	22.7	11.0
10:01:00	2 h	3.6	5.3	0.0053	21.6	0.3	5.6	20.7	10.0
14:01:00	6 h	3.0	4.7	0.0031	21.3	0.2	4.9	18.2	8.8
08:01:00	1 d	2.5	4.2	0.0016	20.4	0.1	4.3	15.7	7.6

*: 100% <0.125 / <0.06
 = Gew.-% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

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 :
 Verbindungsstraße K 64
 Ausgeführt durch: St.
 am: 22.04.09
 Bemerkung:

Entnahmestelle: KRB 2
 Entnahmetiefe: 0,30 - 2,00 m
 Bodenart: U, s*, t'
 Art der Entn.: aus KRB
 Entn. am: 03.04.09 durch: BGA

Bezeichnung der Probe

Gesamt trockenmasse md

742.9 g = 100.0 %

Einwaage des Siebanteiles me

742.9 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	0.2	0.0	100.0
2.000	0.6	0.1	99.9
1.000	3.2	0.4	99.5
0.500	32.9	4.4	95.0
0.250	151.3	20.4	74.7
0.125	195.7	26.3	48.3
0.063	96.6	13.0	35.3
Summe R	480.5	64.7	
Verlust (me - R)	262.4	35.3	

Werte mit * beziehen sich auf eine Teilmenge von g
 Bemerkungen: (z.B. Kornform u.s.w)

Prüfungs-Nr. : 339.09
 Bauvorhaben : Verbindungsstraße K 64
 ausgeführt durch: St.
 am: 22.04.09
 Bemerkung :

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

Entnahmestelle : KRB 4

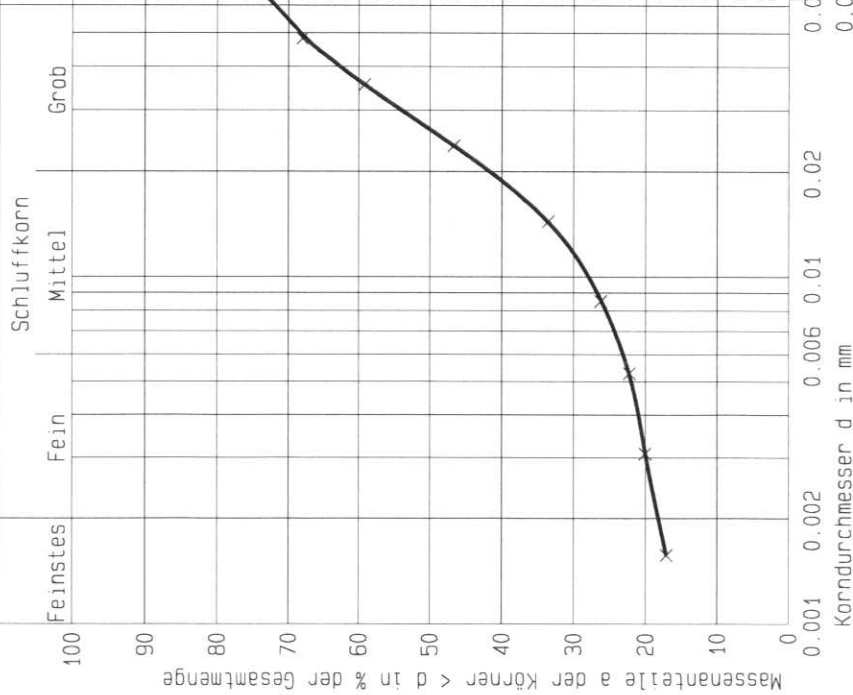
Entnahmetiefe : 0,30 - 1,30 m
 Bodenart : U, fs, t

Art der Entnahme: aus KRB
 Entnahme am : 03.04.09 durch: BGA

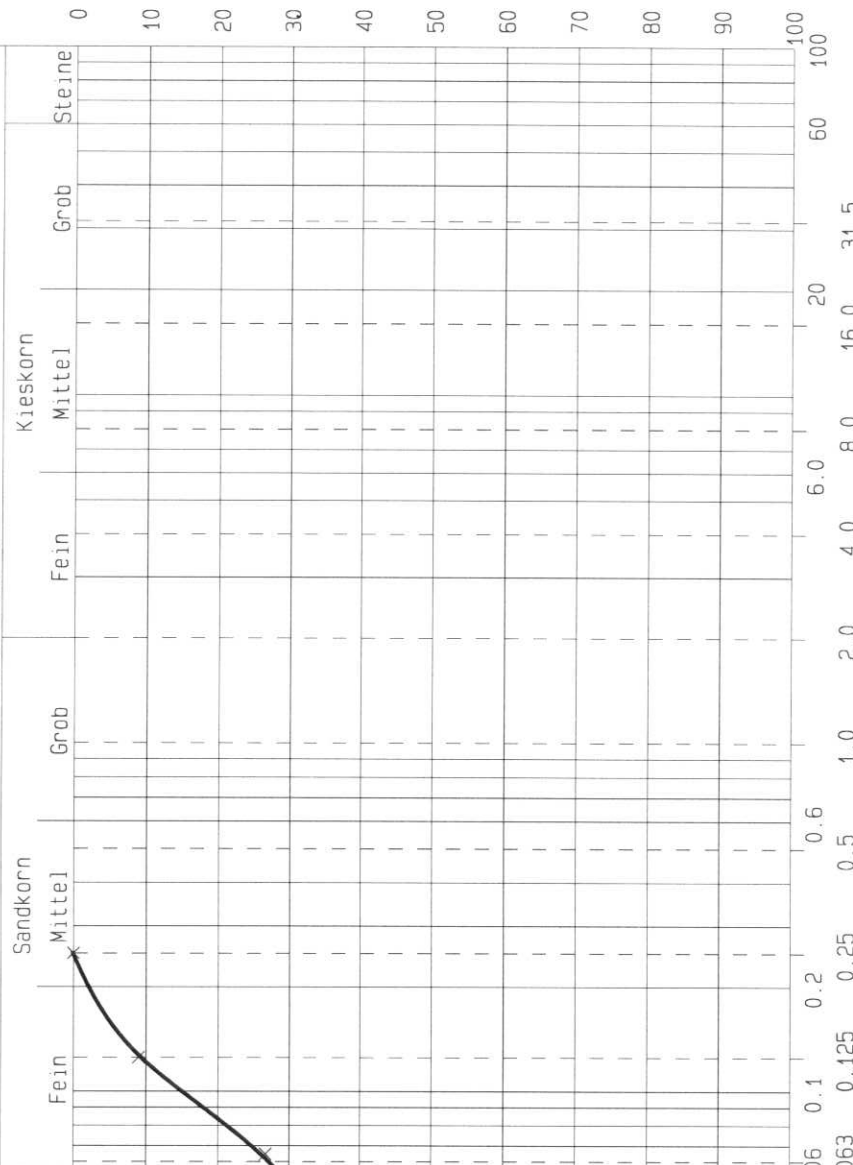
BGA Suckow+Zarske GbR
 Hamelnweg 12
 38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
 Anlage: **4.5.1**
 zu:

Schlammkorn



Siebkorn



Kurve Nr.:	X	Bemerkungen (z.B. Kornform)
Arbeitsweise:	Schlammanalyse	
U = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c		
Bodengruppe (DIN 18196):	UL-TL	
Geologische Bezeichnung:	Pleistozän Löl	
kf-Wert:		
Kornkennziffer:	26200 U, fs, t	

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelweg 12 38124 Braunschweig	Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.5.2 zu:
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
— S C H L Ä M M A N A L Y S E —
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 339.09 Bauvorhaben : Verbindungsstraße K 64 Ausgeführt durch: St. am: 22.04.09 Bemerkung:	Entnahmestelle: KRB 4 Entnahmetiefe: 0,30 - 1,30 m Bodenart: U, fs, t Art der Entn.: aus KRB Entn. am: 03.04.09 durch: BGA
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aräometer Nr.: 2 Meniskuskorrektur mit Disper-
Dispergierungsmittel: NATRIUMDIPHOSPHAierungsmittel: Cm = 1.70 g/cm³

G E W I C H T D E R				T R O C K E N M A S S E			
a) durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)				b) durch Unterwasserwägung (vor der Schlämmanalyse)			
Behälter Nr.:	0			Stehkolben Nr.:			
Trockene Probe				Stehkolben + Wasser			
+ Behälter md + mB		293.70 g		+ Probe mB + mW + md			g
Behälter mB		250.73 g		Stehk.+Wasser mB + mW			g
Trockene Probe md		42.97 g		Probe unter Wasser mu			g
Korndichte rho S	2.68	g/cm ³		Korndichte rho S			g/cm ³
mu = (rho S - 1) / rho S * md	= 100% der Lesung		26.94 g	Gesamtgewicht der Probe			
ad = 100 / mu * (R + C theta) =			3.712	* (R + c theta) % von md			

Uhrzeit der Lesung	Abge- laufene Zeit s/m/h/d	Aräo- meter Lesung R'	Lesung+ Menis- korr. R=R'+Cm g/cm ³	Korn- durch- messer d mm	Temp. theta ° C	Tempe- ratur- korr. C theta g/cm ³	Korr. Lesung R + C theta g/cm ³	Schlamm probe ad %	Gesamt probe * ad ges %
08:07:30	30 s	19.8	21.5	0.0661	21.1	0.2	21.7	80.6	73.3
08:08:00	1 m	18.2	19.9	0.0481	21.1	0.2	20.1	74.6	67.9
08:09:00	2 m	15.6	17.3	0.0355	21.1	0.2	17.5	65.0	59.1
08:12:00	5 m	11.9	13.6	0.0237	21.1	0.2	13.8	51.2	46.6
08:22:00	15 m	8.0	9.7	0.0144	21.1	0.2	9.9	36.7	33.5
08:52:00	45 m	5.8	7.5	0.0085	21.4	0.3	7.8	28.8	26.2
10:07:00	2 h	4.6	6.3	0.0053	21.5	0.3	6.6	24.4	22.2
14:07:00	6 h	4.0	5.7	0.0031	21.3	0.2	5.9	22.0	20.1
08:07:00	1 d	3.3	5.0	0.0016	20.4	0.1	5.1	18.8	17.1

*: 100% <0.125 / <0.06
= Gew.-% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

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 : Verbindungsstraße K 64 Ausgeführt durch: St. am: 22.04.09 Bemerkung:		Entnahmestelle: KRB 4 Entnahmetiefe: 0,30 - 1,30 m Bodenart: U, fs, t Art der Entn.: aus KRB Entn. am: 03.04.09 durch: BGA	
Bezeichnung der Probe			
Gesamttrockenmasse md		47.2 g = 100.0 %	
Einwaage des Siebanteiles me		47.2 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	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	4.2	9.0	91.0
0.063	0.0	0.0	91.0
Summe R	4.2	9.0	
Verlust (me - R)	43.0	91.0	
Werte mit * beziehen sich auf eine Teilmenge von		g	
Bemerkungen: (z.B. Kornform u.s.w)			

Prüfungs-Nr. : 339.09

Bauvorhaben :

Verbindungsstraße K 64

ausgeführt durch: St.

am: 22.04.09

Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Komb. Sieb-/Schlämmanalyse

nach DIN 18123

Entnahmestelle : KAB 7

Entnahmetiefe : 0,35 - 1,00 m

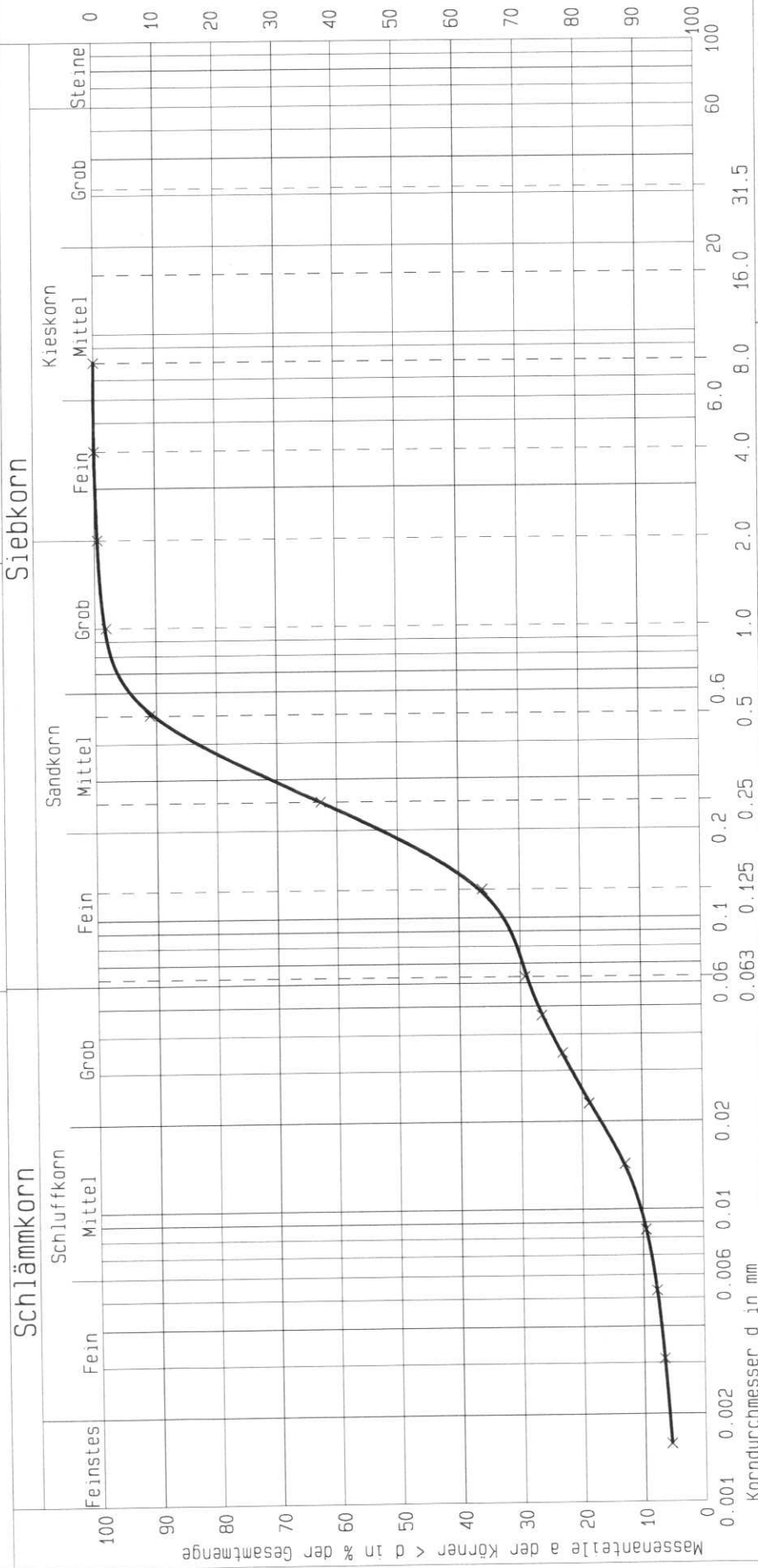
Bodenart : mS, fs, gs, t, u

Art der Entnahme: aus KAB

Entnahme am : 03.04.09 durch: BGA

BGA Suckow+Zarske GbR
Hamelweg 12
38124 Braunschweig

Prüfungs-Nr.: 339.09
Anlage: 4.6.1
zu:



Kurve Nr. : X		Bemerkungen (z.B. Kornform)	
Arbeitsweise:	komb. Sieb- und Schlämmanalyse		
U = d60/d10 / Cc	24.9 / 2.5		
Bodengruppe (DIN 18196):	SU*		
Geologische Bezeichnung:	Pleistozän		
kf-Wert :			
Kornkennziffer :	13600	mS, fs, gs, t, u	

BGA Suckow+Zarske GbR Hamelnweg 12 38124 Braunschweig		Prüfungs-Nr.: 339.09 Anlage: 4.6.3 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 : Verbindungsstraße K 64 Ausgeführt durch: St. am: 22.04.09 Bemerkung:		Entnahmestelle: KRB 7 Entnahmetiefe: 0,35 - 1,00 m Bodenart: mS, fs, gs', t', u Art der Entn.: aus KRB Entn. am: 03.04.09 durch: BGA	
Bezeichnung der Probe			
Gesamttrockenmasse md		282.7 g = 100.0 %	
Einwaage des Siebanteiles me		282.7 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	0.1	0.0	100.0
2.000	1.3	0.5	99.5
1.000	3.8	1.3	98.2
0.500	20.0	7.1	91.1
0.250	80.4	28.4	62.6
0.125	75.0	26.5	36.1
0.063	24.9	8.8	27.3
Summe R	205.5	72.7	
Verlust (me - R)	77.2	27.3	
Werte mit * beziehen sich auf eine Teilmenge von			g
Bemerkungen: (z.B. Kornform u.s.w)			

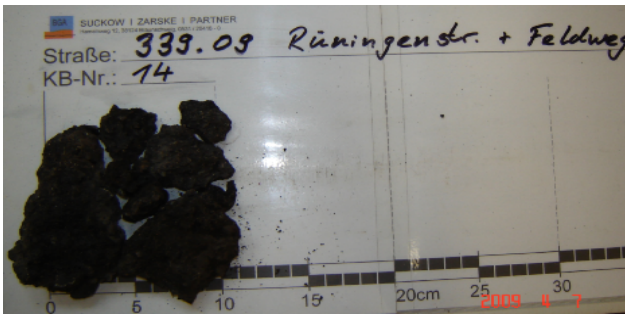
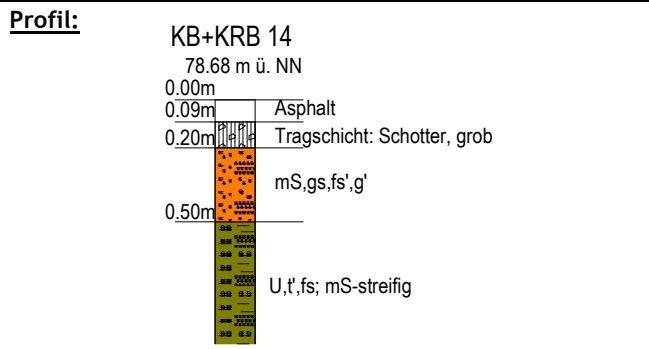
Straßenaufbau und Schadstoffbelastung

Anlage 5.2, 5.3 und 5.5
siehe Bericht "Radweg"



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:

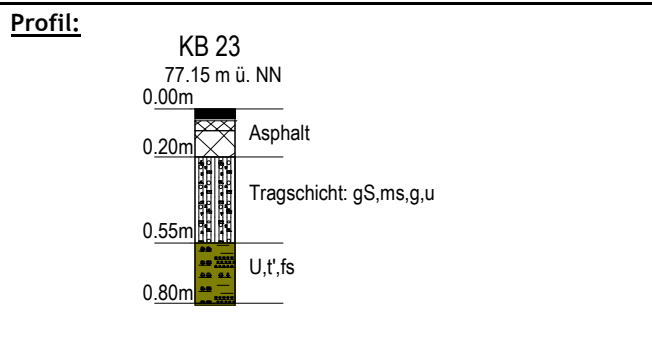
Schichtaufbau:		Stärke [cm]	Schnelltest^[1]	Probe-nummer	Misch-probe	PAK [mg/kg]	Verwertungs-bereich^[2]	Zuordnung nach LAGA^[3]
Oberbau	gebundene TS	Asphalt	9,0	-	14.1		n.n.	VB 1
	ungebundene TS	Tragschicht: grober Schotter mit Zwischenmittel aus Schluff, schwach tonig, feinsandig	11,0		14.2	MP4		Z 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.: **23**
 Probenentnahme am: **07.04.09**
 Probenahme durch: **BGA**
 Probenahmestelle: **siehe Lageplan**



Zustand der Straßendecke:

Schichtaufbau:		Stärke [cm]	Schnelltest^[1]	Probe-nummer	Mischprobe	PAK [mg/kg]	Verwertungs-bereich^[2]	Zuordnung nach LAGA^[3]
Oberbau gebundene TS	Asphaltdeckschicht	5,0	-	23.1		0.8	VB 1	
	Asphalbinderschicht	4,0	-					
	Asphalttragschicht	11,0	U					
Oberbau ungebundene TS	Tragschicht: Grobsand, mittelsandig, kiesig, schluffig (Rundkorn)	35,0		23.2	MP2			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: 339.09-1 / Verbindungsstraße K 64

Anlage 6.1.2

Probenliste / Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse

Entnahmestelle	Lage / Schicht	Chemische Analytik				
		Probe-Nr.	PAK [mg/kg]	Verwertungs- bereich ¹	TR Boden ²	Einzelproben
KRB 23	Tragschicht Rünigenstraße, Rundkorn	MP 2	n.n.		Z 0	23.2
KRB 14	Tragschicht Feldweg, grober Schotter + Sand	MP 4	0,1		Z 1.2	14.2, 14.3
KRB 1-2	Abtrag Einschnitt / Kreisver- kehrsplatz bis 2m	MP 6	n.n.		Z 0	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3
KRB 3-8	Schluff, Lößlehm bis 1 m, Ver- bindungsstraße	MP 7	n.n.		Z 0	3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1
KRB 11-13	Altablagerung, Asche etc.	MP 8	746		> Z 2	11.2, 12.2, 13.2
KRB 11-13	Altablagerung, Boden, sandig	MP 9	60		> Z 2	11.1, 12.1, 13.1
KRB 11-13	Altablagerung, Boden, Schluff	MP 10	0,6		Z 2	11.3, 12.3, 13.3

n.n. = nicht nachweisbar

¹ gem. "Hinweise zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen in Niedersachsen" (5/1994) NLÖ/NLStB² Zuordnungswerte nach 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)"

Projekt: 339.09-1 - Verbindungsstraße K 64

Abfalltechnische Klassifikation

Schadstoffgehalte in der Trockensubstanz

Parameter	MP 2 Tragschicht Rünigenstraße Rundkorn	Bezeichnung der Proben				Zuordnungswerte Feststoff für Boden nach TR Boden (11/2004) für die Einbauklassen Z0 bis Z2							
		MP 4 Tragschicht Feldwege Schotter+Sand	MP 6 Abtrag Einschnitt Kreisverkehr	MP 7 Schluff, Lößlehm Verbindungsstraße	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	< 100	< 100	< 100	100	100	600	--	2000 ³	--	--	--	
PAK ₁₆ (mg/kg Ts)	n.n.	0,064	n.n.	n.n.	3	3	3 (9) ²	--	30 ³	--	--	--	
Benzo(a)pyren (mg/kg Ts)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,9	--	3	--	--	--	
TOC Masse-%	0,064	0,28	0,088	0,12	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	--	5	1	3	--	
As (mg/kg Ts)	< 1,0	2,3	4,7	2,7	10	15	45	--	150 ³	--	--	--	
Pb (mg/kg Ts)	< 1,0	3,8	6,9	7,4	40	70	210	--	700	--	--	--	
Cd (mg/kg Ts)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	1	3	--	10 ³	--	--	--	
Cr (ges.) (mg/kg Ts)	< 1,0	23	14	16	30	60	180	--	600	--	--	--	
Cu (mg/kg Ts)	< 1,0	6,1	6,2	4,1	20	40	120	--	400	--	--	--	
Ni (mg/kg Ts)	< 1,0	4,9	11	9,9	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)	1,9	18	23	22	60	150	450	--	1500	--	--	--	

² bis 9 mg/kg bei Einbau in Gebieten mit hydrogeologisch günstiger n.n. = nicht nachweisbar

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

Schadstoffgehalte im Eluat

Parameter	MP 2 Tragschicht Rünigenstraße Rundkorn	Bezeichnung der Proben				Zuordnungswerte Eluat für Boden nach TR Boden (11/2004) für die Einbauklassen Z0 bis Z2							
		MP 4 Tragschicht Feldwege Schotter+Sand	MP 6 Abtrag Einschnitt Kreisverkehr	MP 7 Schluff, Lößlehm Verbindungsstraße	Z 0	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 3	Z 4	Z 5	
pH-Wert	9,5	9,6	8,3	7,5	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	111	120	64	27	250	250	250	1500	2000	10000	50000	100000	
Cl mg/l	2,6	2,8	0,88	1,1	30	30	30	50	100 (300)	1500	1500	2500	
SO ₄ mg/l	8,6	6,3	1,8	2,3	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	4	5,2	0,99	0,68	14	14	14	20	60...120	200 ³	200 (500)	2500	
Pb µg/l	2,1	1,3	< 1,0	1,1	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	1,2	1,4	1,4	1,5	12,5	12,5	12,5	25	60	300 ³	1000	7000	
Cu µg/l	3,1	1,3	< 1,0	1,5	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	13	< 10	< 10	< 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

Projekt: 339.09-1 - Verbindungsstraße K 64

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 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	Z 0 (Sand)	Z 0 (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 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

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

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)fluoranthren	0,050	mg/kg	Merkbl. 1, LUA-NRW ^{DAR}
Benzo(k)fluoranthren	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)perylen	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

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

Staatlich anerkannte
Untersuchungsstelle für:

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



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

