

Gutachterliche Stellungnahme

Nr. 13198.12

Burgstraße

Erkundung der Straßenkonstruktion und des Untergrundes

- GEOTECHNISCHE UNTERSUCHUNG -

Auftraggeber: Stadt Osnabrück
Fachdienst Straßenbau
Dominikanerkloster, Hasemauer 1
49074 Osnabrück

Auftragnehmer: Prüftechnik Z+L GmbH
Mühlenschweg 5
49090 Osnabrück

Bearbeiter: Dipl.-Geograf Carsten Wigger

Datum: 20. April 2012

Die Stellungnahme umfasst 9 Seiten und 3 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Untersuchungsumfang	Seite	3
2	Untersuchungsergebnisse	Seite	4
	2.1 Gebundene Konstruktionsschichten	Seite	4
	2.2 Ungebundene Konstruktionsschichten	Seite	4
	2.3 Auffüllungen	Seite	4
	2.4 Untergrund	Seite	5
	2.5 Material- und Bodenklassifizierung	Seite	5
	2.6 Grundwasser	Seite	6
	2.7 Schadstoffpotenzial der Konstruktionsschichten	Seite	6
3	Zusammenfassung	Seite	9

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan der Untersuchungspunkte
Anlage 2	Schichtenprofile
Anlage 3	Prüfbericht der PAK-Analytik der Schwarzdecken

Bearbeitungsunterlagen

- /1/ Ortsbesichtigung und Besprechung
- /2/ Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen
- /3/ Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Untersuchungsabschnittes

1 Aufgabenstellung und Untersuchungsumfang

Unsere Gesellschaft wurde im März 2012 von der Stadt Osnabrück, Fachdienst Straßenbau, im Rahmen einer Zustandsaufnahme der Burgstraße beauftragt, die vorhandene Fahrbahnkonstruktion an drei Punkten und ergänzend den Untergrund an zwei dieser Punkte bis jeweils 2 m unter Fahrbahnoberkante zu erkunden, zu dokumentieren und zu erläutern. Eine Bewertung der Untersuchungsergebnisse ist nicht Bestandteil der Aufgabenstellung.

Die Anzahl und die ungefähre Lage der Untersuchungspunkte wurde mit dem Auftraggeber in einer Vorbesprechung abgestimmt. Die endgültige Positionierung der Aufschlüsse erfolgte am 12. März 2012 im Rahmen der Aufschlussarbeiten in Abhängigkeit vom Verlauf der vorhandenen Versorgungsleitungen und der Verkehrssituation.

An den drei Untersuchungspunkten wurde der gebundene Straßenoberbau (Schwarzdeckenaufbau) jeweils mittels Nasskernbohrung geöffnet und beprobt. Danach wurden die unterlagernden ungebundenen Konstruktionsschichten mit Handschachtungen (SCH) freigelegt. An zwei Aufschlusspunkten wurden die anschließenden Bodenschichten auftragsgemäß mit Rammkernsondierungen (RKS) bis 2 m unter Fahrbahnoberkante (u. FOK) erschlossen.

Ergänzend zur vor Ort erfolgten Benennung der schichtenweise entnommenen Konstruktions- und Bodenschichten wurde im Geotechniklabor der Prüftechnik Z+L GmbH deren detaillierte Beurteilung durch den Gutachter vorgenommen. Von den Proben der Schwarzdecken wurden vier Einzel- und Mischproben jeweils einer chemischen Analyse auf deren $\text{PAK}_{\text{n,EPA}}$ -Gehalt unterzogen. Die Analysen wurden von der UCL GmbH, Lünen, durchgeführt.

Die Untersuchungspunkte sind in der Lageskizze der Anlage 1 verzeichnet. Die angebotenen Straßenkonstruktionen und Untergrundschichten sind im Detail mit Tiefen- und Mächtigkeitsangaben den Schichtenprofilen der Anlage 2 zu entnehmen. Der Prüfbericht der PAK-Analytik liegt als Anlage 3 bei.

Im Folgenden werden die stichpunktartig erkundeten Schichtenfolgen zusammengefasst dargestellt.

2 Untersuchungsergebnisse

2.1 Gebundene Konstruktionsschichten

Der gebundene Straßenaufbau (Schwarzdecken) weisen an den Untersuchungspunkten bei variierenden Stärken zwischen ca. 1 cm und ca. 11 cm eine wechselhafte Zusammensetzung auf.

Im Bereich **SCH 2 und RKS 3** setzen sich die Schwarzdecken aus einer ca. 2 cm messenden **Asphaltdeckschicht** und einer bzw. zwei (RKS 3) **Asphalttragdeckschicht(en)** in ca. 8/9 cm Stärke zusammen. An diesen Schichten wurde kein Teergeruch wahrgenommen. Die Teerschnellerkennungs-Tests ([TSE-Tests] Nachweis von Straßenpech im Bindemittel mittels Ansprühen mit lösemittelhaltiger Lackfarbe, s. FGSV-Arbeitspapier 27/2) ergaben jedoch schwache Farbumschläge und somit Hinweise auf Teer-/Pechanteile im Bindemittel.

Am Aufschlusspunkt **RKS 1** besteht die Schwarzdecke lediglich aus einer ca. 1 cm dünnen **Einstreulage**. Dieser folgt eine ca. 9 cm starke **Grobschotterschicht**, die **mit Splitt abgestreut und mit Bindemittel getränkt** ist. Diese Grobschotter-Splitt-Schicht ist mit der aufliegenden Einstreudecke zu einem ca. 10 cm starken Verbund verklebt. Das Bindemittel riecht nach Teer und der durchgeführte TSE-Test ergab einen deutlichen Farbumschlag und somit einen Hinweis auf hohe Teer-/ Pechanteile im Bindemittel.

2.2 Ungebundene Konstruktionsschichten

Am Untersuchungspunkt **RKS 1** schließt unterhalb der Splitt-Grobschotter-Schicht zunächst eine ca. 10 cm mächtige **Packlage** aus Natursteinbruch an, die aufgrund der Einkörnigkeit (nahezu ausschließlich Steinkorngröße) nur mäßig tragfähig und raumstabil ist.

Unterhalb der Packlage bei **RKS 1** und der Schwarzdecken bei **SCH 2 und RKS 3** folgt bis max. 0,33 m unter FOK eine ungebundene Tragschicht aus **unsortiertem Natursteinbruch** in Stärken zwischen ca. 10 cm und 22 cm, die partiell auch Ziegel- und Asphaltbruch sowie Schlackenreste führt. Die mäßige Kornabstufung (fehlendes Stützkorn) dieser frostsicheren (F1) bis gering frostempfindlichen (F2, s. RKS 3) Tragschichtmaterialien bedingt eine insgesamt mäßige Tragfähigkeit und Raumstabilität.

2.3 **Auffüllungen**

Unterhalb der Straßenkonstruktion wird die Bodenschichtung bis zu den Endteufen der Sondierungen (SCH 2 und RKS 3) bzw. zu deren Basis (1,9 m Tiefe, s. RKS 1) von Auffüllungen gebildet. Diese setzen sich vollkommen unregelmäßig aus Sand-Kies-Schluff-Gemischen wechselnder Kornverteilung und Beimengungen (Ziegelbruch, Schlacke, Asphaltbruch, Naturstein) zusammen.

Im Bereich **RKS 1 und 3** stellen sich die Auffüllungen infolge der Feinkornbeimengungen insgesamt als schwach bindig bis bindig dar. Diese Böden sind wasser-, bewegungs- und frostempfindlich (F3). Bereits leichte Änderungen des Wassergehaltes bewirken Änderungen der Zustandsform und damit der Tragfähigkeit dieser ausschließlich im erdfeuchten Zustand verdichtungsfähigen Böden. Bei einem höheren Wassergehalt führen Verdichtungsversuche und dynamische Beanspruchungen zu Aufweichungen mit einhergehenden Tragfähigkeitsverlusten. Bei Wasserzutritt sind diese Böden bei einer Freilegung stark aufweichungsgefährdet.

Bei **SCH 2** ist bis zur Endteufe von ca. 1,0 m unter FOK eine Auffüllung in Form eines nichtbindigen (schwach schluffigen) Sand-Kies-Gemenges ausgebildet. Dieses ist frostunempfindlich (F1), gut verdichtbar, kaum wasserempfindlich und im nicht aufgelockerten Zustand als Planum der Straßenkonstruktion ausreichend tragfähig.

Hinweise auf das Vorhandensein von besonders Schadstoff trächtigen Beimengungen und/oder Schadstoffinfiltrationen wurden nicht angetroffen.

2.4 **Untergrund**

Der Untergrund (gewachsene Bodenfolge) wurde lediglich am Untersuchungspunkt **RKS 1** in ca. 1,9 m unter FOK mit der Verwitterungsrinde des anstehenden **Festgesteins** (Siltstein) angebohrt. Unterhalb der Sondierendtiefe geht der verwitterte Siltstein erfahrungsgemäß mit zunehmender Tiefe in eine feste - harte Gesteinsfolge über. Genetisch bedingt variiert die Festigkeit der einzelnen Schichten, so dass lokal auch härtere „Gesteinsrippen“ oberhalb der erreichten Sondiertiefen auftreten können.

2.5 **Material- und Bodenklassifizierung**

Die generelle Zuordnung der angetroffenen Material- und Bodenarten in die Boden- und Materialgruppen der DIN 18196, die Bodenklassen der DIN 18300, die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB und die Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA-StB ist in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt. Bei Wasserzutritt können die Böden der Bodenklasse 4 in den fließfähigen Zustand und somit in die Bodenklasse 2 übergehen.

Tabelle 1: Klassifizierung der angetroffenen Material- und Bodenarten

Bodenart	Boden- gruppe	Boden- klasse	Frostempfind- lichkeitsklasse	Verdichtbar- keitsklasse
<u>Ungebundene Tragschichten</u>				
eng- bis weitgestuft	GE, GW	3	F1	V1
weitgestuft, schwach schluffig	GU	3	F1	V1
Packlage	GX	3	F1	V2
<u>Auffüllungen</u>				
Sand-Kies-Gemenge, Sand, kiesig schwach schluffig	SU, GU	3	F1, F2	V1
schluffig	SU*, GU*	4	F3	V2
Sand, tonig	ST*	4	F3	V2
<u>Untergrund</u>				
Verwitterter Siltstein	-	4-5	F2	V2

2.6 Grundwasser

Zum Untersuchungszeitpunkt im März 2012 wurde bis zu den Endteufen der Sondierungen kein Grundwasser angetroffen. Am Untersuchungspunkt RKS 1 wurde oberhalb der sehr gering wasserdurchlässigen Verwitterungszone des Siltsteins eine Basisvernäsung der Sandauffüllungen verzeichnet.

Infolge der natürlichen Schwankungen der Sickerwasserrate (jahreszeitlicher Wechsel der Niederschlags- und Verdunstungsmenge) können im Anschluss an andauernde niederschlagsreiche Zeiten, insbesondere im Übergang Winter/Frühjahr, innerhalb der schwach bindigen bis bindigen Auffüllungen aufgrund der anteilig Wasser haltenden und Wasser stauenden Eigenschaften bereichsweise Stauwasserhorizonte mit unterschiedlicher Mächtigkeit, Ausdehnung und Tiefenlage auftreten. Die Grundwasserverhältnisse stellen sich deshalb gemäß den Bewertungsgrundlagen der ZTVE-StB im Untersuchungsbereich als ungünstig dar.

Eine exakte Aussage zum höchsten zu erwartenden Wasserstand ist ausschließlich nach Langzeitmessungen in geeigneten Grundwassermessstellen möglich.

2.7 Schadstoffpotenzial der Konstruktionsschichten

Teer-/pechtypische Anteile

Auf Basis des PAK_{n, EPA}-Gehaltes sind zum Aufbruch gelangende Schwarzdecken den **Verwertungsklassen A, B und C der RuVA-StB 01, Fassung 2005** (Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandtei-

len sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau) zuzuordnen. Die genauen Ausführungen zu den Verwertungsklassen der RuVA-StB 01 und zu den grundsätzlichen Verwertungsverfahren sowie Einbaubedingungen und -beschränkungen sind dieser Richtlinie und den darin aufgeführten Merkblättern zu entnehmen und werden nachfolgend gekürzt dargestellt.

- Die Verwertungsklasse A umfasst Ausbaustoffe mit weniger als 25 mg/kg PAK_{n, EPA} im Feststoff. Diese gelten als nicht teerbelastet, werden als **Ausbauasphalt** bezeichnet und sollen möglichst hochwertig als Zugabematerial für Heißmischgut genutzt werden.
- Die Verwertungsklasse B beschreibt Straßenausbaustoff mit PAK_{n, EPA}-Gehalten > 25 mg/kg und einem Phenolindex ≤ 0,1 mg/l im Eluat als **Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Substanzen**. Dieser Ausbaustoff kann nur im „Kaltmischverfahren mit Bindemittel“ verwertet werden.
- Die Verwertungsklasse C beschreibt Straßenausbaustoff mit PAK_{n, EPA}-Gehalten > 25 mg/kg und einem Phenolindex > 0,1 mg/l im Eluat auch als **Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Substanzen**. Bei Aufbruchmaßnahmen kann dieses Material ebenfalls nur im „Kaltmischverfahren mit Bindemittel“ verwertet werden.

Schichten mit teer-/pechtypischen Bestandteilen der Verwertungsklassen B und C sind bei Aufbrucharbeiten im Rahmen der technischen Möglichkeiten sorgsam von Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A zu trennen. Eine Verwertung von Straßenausbaustoffen der Verwertungsklassen B und C ist nach der erfolgten Kaltverarbeitung mit Bindemittel ausschließlich unter wasserundurchlässigen Schichten bei einem Abstand zum Grundwasser ≥ 1 m möglich, jedoch in keinem Fall in:

- Wasserschutz-, Trinkwasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten
- Gebiete mit häufigen Überschwemmungen
- Karstgebieten ohne ausreichende Deckschicht u. Ä.

ANMERKUNG: Schichten, die bei einem Ausbau den Verwertungsklassen B und C zuzuordnen wären, können grundsätzlich in ungestörter Form in der Straßenbefestigung verbleiben und überbaut werden.

Aufgrund der nicht eindeutigen Befunde der organoleptischen Beurteilung und der TSE-Tests wurden die Schwarzdeckenproben einzeln und teilweise als Mischprobe auf deren PAK_{n, EPA}-Gehalte analysiert. Die Bezeichnung der untersuchten Proben, deren Zusammensetzung, die bestimmten PAK_{n, EPA}-Gehalte und die Zuordnung in die Verwertungsklassen der RuVA-StB 01, Fassung 2005, sind in der Tabelle 2 aufgeführt. Der Prüfbericht zur PAK-Analyse ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 2: Zusammensetzung und Analysenergebnisse der Asphalt-Mischproben

Probe	Aufschluss	Tiefenbereich [cm u. FOK]	PAK _{n, EPA} [mg/kg]	Verwertungs- klasse
Asp BK 1	RKS 1	0,0 - 1,0	7.073,00	B/C
		1,0 - 10,0 (Grobschotter - Splitt)		
MP Asp BK 2 + BK 3 ADS	SCH 2	0,0 - 2,0	865,00	B/C
	RKS 3	0,0 - 2,0		
MP Asp BK 2 + BK 3 ATDS	SCH 2	2,0 - 10,0	38,10	B/C
	RKS 3	2,0 - 8,0		
Asp BK 3 ATDS unten	RKS 3	8,0 - 11,0	12,05	A

Den chemischen Untersuchungen zufolge ist der Schichtenverbund „**Einstreulage-Splitt-Grobschotter**“ bei RKS 1 stark teerhaltig. Die an den Untersuchungspunkten SCH 2 und RKS 3 vorhandenen **Asphaltdeckschichten und die „obere“ Asphalttragdeckschicht** bei RKS 3 sind ebenfalls teerhaltig. Diese Schichten sind den Wertungsklassen B/C zugehörig.

Die „**untere**“ **Asphalttragdeckschicht** bei RKS 3 hingegen ist teerfrei und in die **Wertungsklasse A** einzuordnen.

3 Zusammenfassung

Der **gebundene Oberbau** ist an den Aufschlusspunkten uneinheitlich und schwankt zwischen ca. 1 cm und 11 cm Stärke. Am Untersuchungspunkt RKS 1 besteht die Schwarzdecke lediglich aus einer ca. 1 cm dünnen Einstreulage. Darunter folgt eine ca. 9 cm messende Grobschotterschicht, die mit Splitt abgestreut und mit Bindemittel getränkt ist. Aufgrund der Bindemittelbehandlung ist diese mit der überlagernden Einstreulage zu einem Verbund verklebt. Bei SCH 2 und RKS 3 ist unterhalb einer ca. 2 cm starken Asphaltdeckschicht eine ein- bis zweilagige Asphalttragdeckschicht in ca. 8/9 cm Dicke vorhanden. Den chemischen Untersuchungen zufolge sind der Schichtenverbund „Einstreulage-Splitt-Grobschotter“ (RKS 1) sowie die vorhandene Asphaltdeckschichten (RKS 2 und 3) und die „obere“ Asphalttragdeckschicht bei RKS 3 teerhaltig und den Verwertungsklassen B/C zugehörig. Ausschließlich die „untere“ Asphalttragdeckschicht bei RKS 3 ist teerfrei und in die Verwertungsstufe A einzuordnen.

Der **ungebundene Oberbau** (Schichten ohne Bindemittel) setzt am Untersuchungspunkt RKS 1 mit einer ca. 10 cm messenden Steinlage („Packlage“) ein. Unterhalb dieser Packlage und der Schwarzdecken bei SCH 2 und RKS 3 folgen ca. 10 - 22 cm starke ungebundene Tragschichten aus unsortiertem Natursteinbruch, die partiell auch Ziegel- und Asphaltbruch sowie Schlackenreste führen. Der ungebundene Oberbau ist lokal gering frostempfindlich (RKS 3) und insgesamt mäßig tragfähig und raumstabil.

Das **Planum** des Straßenoberbaus und die unterlagernde Bodenfolge (Auffüllungen) werden überwiegend von frostempfindlichen Sanden und Sand-Kies-Gemengen geringer - mäßiger Tragfähigkeit und lokal (SCH 2) von frostunempfindlichen Böden ausreichender Tragfähigkeit und Verdichtungswilligkeit gebildet.

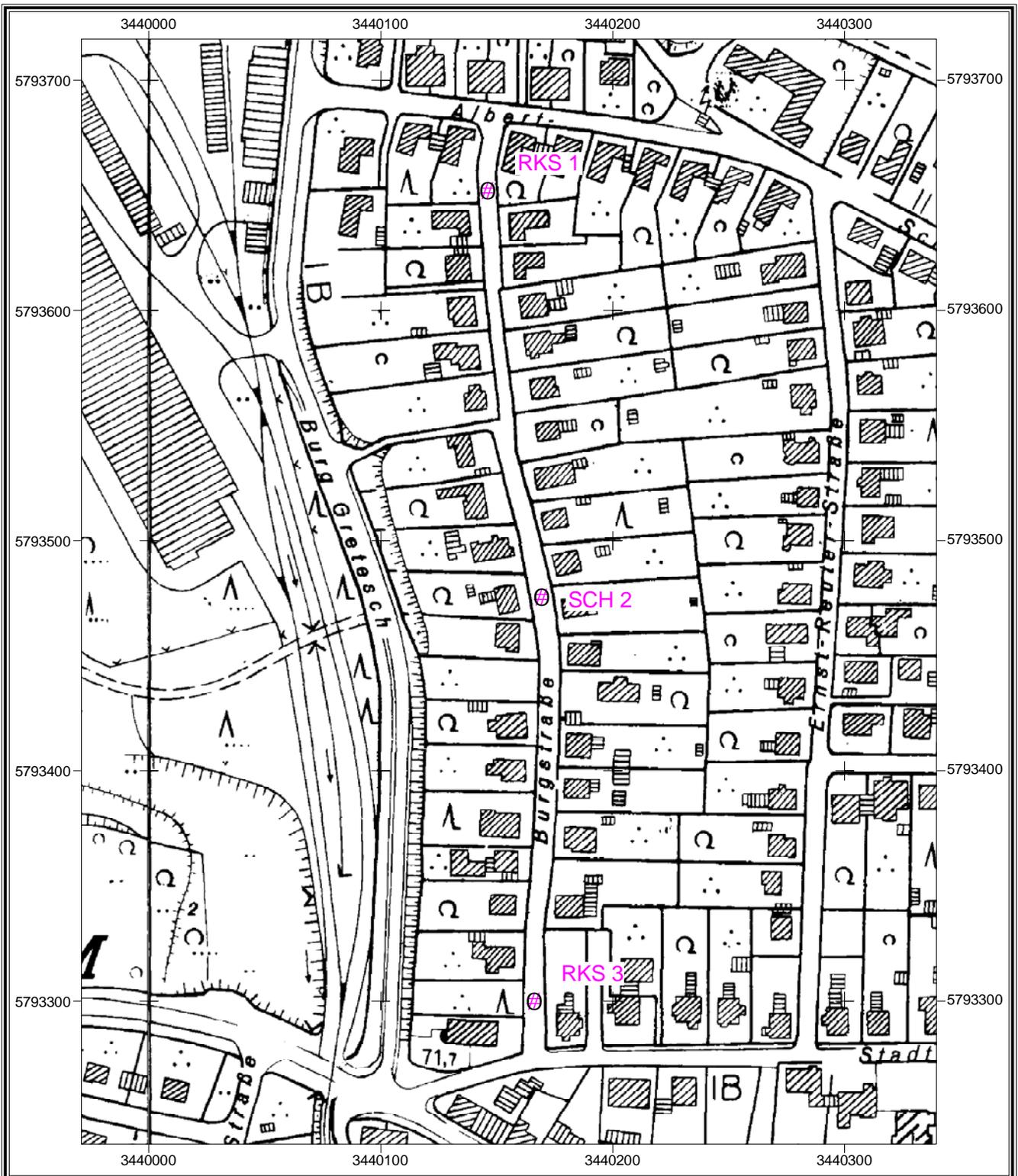
Der **Untergrund** wurde ausschließlich am Untersuchungspunkt RKS 1 ab ca. 1,9 m unter FOK in Form der Verwitterungsrinde des anstehenden Festgesteins (Siltstein) erbohrt.

Zum Untersuchungszeitpunkt im März 2012 wurde bis zu den jeweiligen Endteufen der Sondierungen **kein Grundwasser** angetroffen. Die Auffüllungsbasis bei RKS 1 erwies sich als feucht. Im Anschluss an ergiebige Niederschlagsperioden können sich innerhalb der Auffüllungen örtlich Stauwasserhorizonte mit unterschiedlicher Mächtigkeit, Ausdehnung und Tiefenlage bilden. Die Grundwasserverhältnisse sind somit gemäß den Bewertungsgrundlagen der ZTVE-StB als ungünstig zu bewerten.

Prüftechnik Z+L GmbH


Dipl.-Geol. Ludger Lünne


Dipl.-Geogr. Carsten Wigger



prüftechnik **Z+L** GmbH

Umwelt und Baugrund Mühleneschweg 5 Tel.: 0541/40 696-0
 Zielinski + Lünne 49090 Osnabrück Fax: 0541/40 696-20

Bezeichnung: Lageplan der Untersuchungspunkte

Projekt: Geotechnische Untersuchung
 Burgstraße, Osnabrück

Auftraggeber: Stadt Osnabrück,
 FD Straßenbau

Bearbeitungs-Nr.: 13198.12

Maßstab: 1:2.500

Anlage

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. C. Wigger

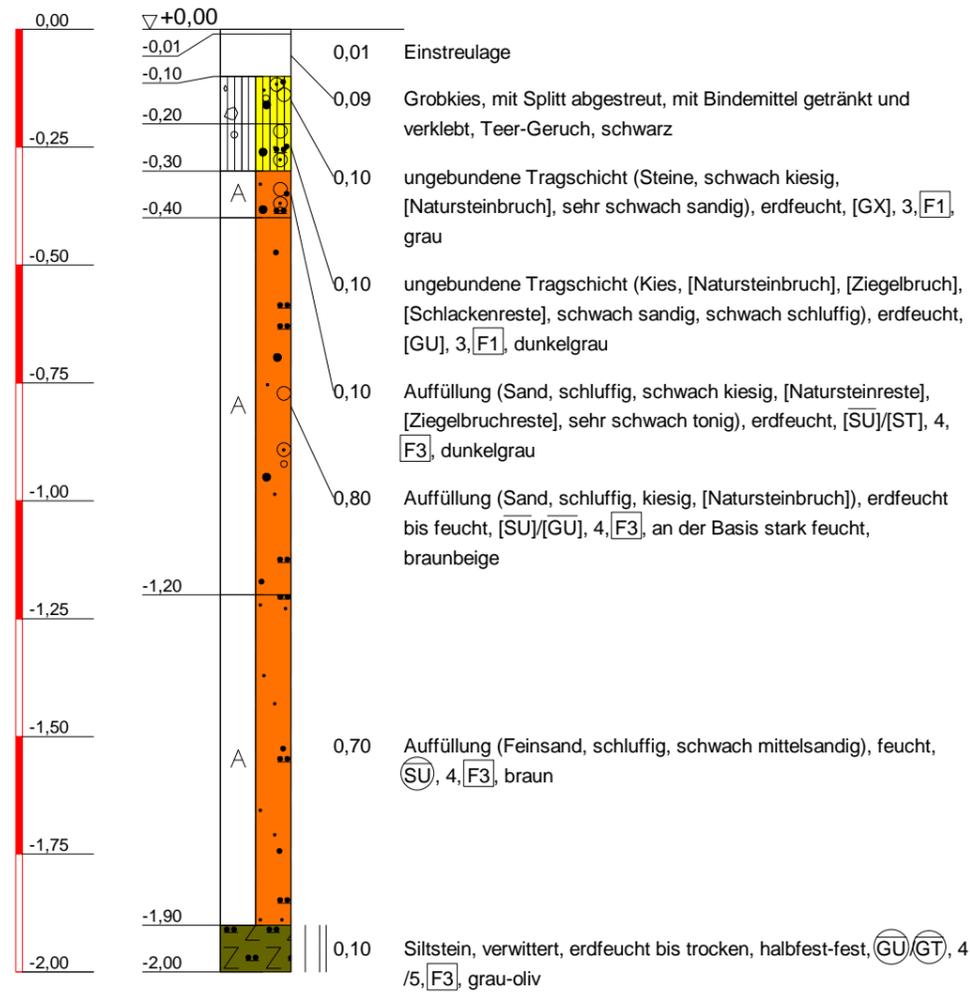
Datum: 12.04.2012

Kartografie: Dipl.-Geogr. C. Wigger

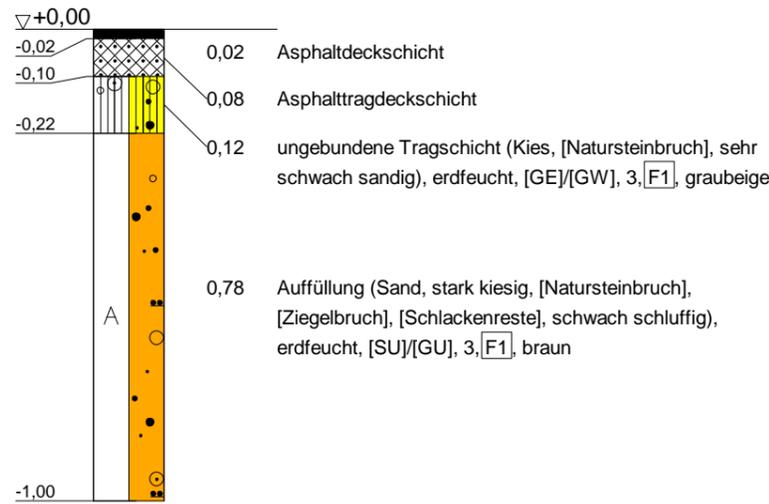
1

0,00 = FOK

RKS 1

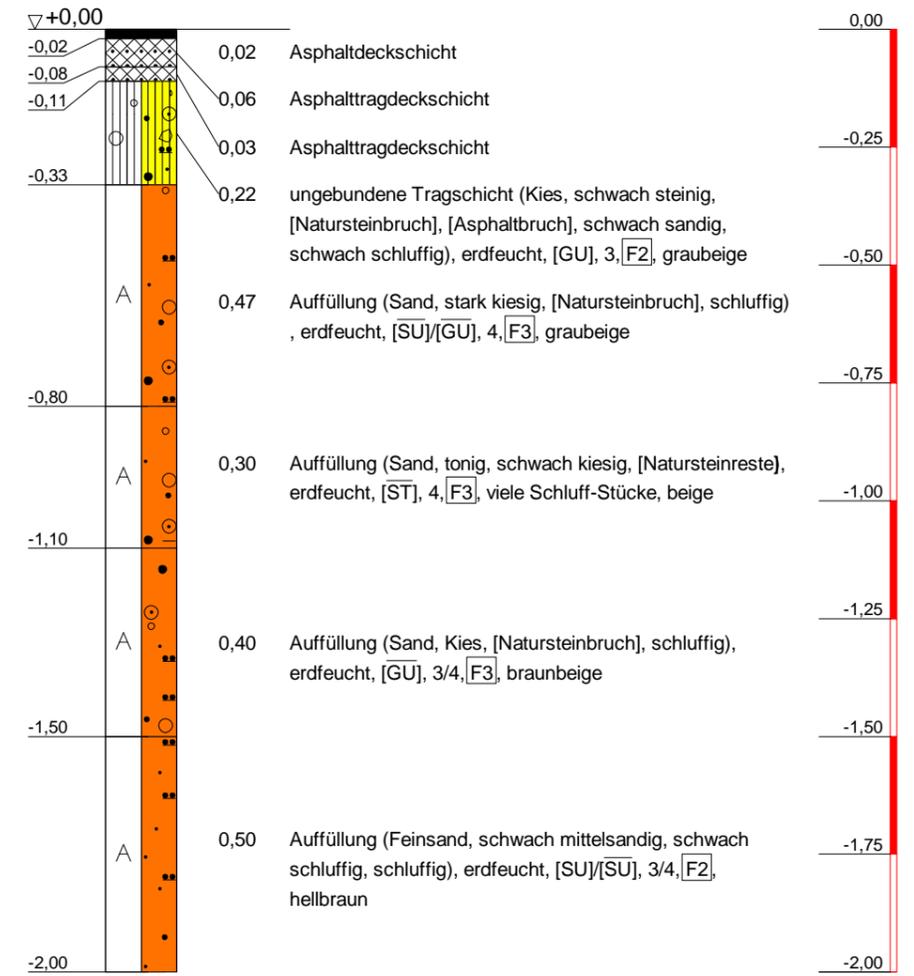


SCH 2



RKS 3

0,00 = FOK



prüftechnik Z+L

GmbH
Umwelt und Baugrund
Zielinski + Lünne

Mühlenschweg 5
49090 Osnabrück

Tel.: 0541/40 696-0
Fax: 0541/40 696-20

Bezeichnung: Schichtenprofile
RKS 1 bis RKS 3

Projekt: Burgstraße,
Osnabrück

Auftraggeber: Stadt Osnabrück,
FD Straßenbau

Bearbeitungs-Nr: 13198.12

Maßstab: 1 : 15

Datum: 13.04.2012

Bearbeiter: Dipl. Geogr. Wigger

Anlage

2

Prüftechnik Z+L GmbH
- Herr Carsten Wigger -
Mühlenschweg 5
49090 Osnabrück

Prüfbericht

Auftragsnummer	: 12-13094
Verantwortlicher	: Anna Sobottka
Telefon	: 02306/2409-9308
Freigabe Bericht	: 17.04.2012
Prüfzeitraum	: 12.04.2012 - 17.04.2012
Berichtsnummer	: 12-13094/1

Projekt: Stadt Osnabrück, Burgstraße; 13198.12

Sehr geehrter Herr Wigger,

nachfolgend übermitteln wir Ihnen die Untersuchungsergebnisse für den oben angegebenen Auftrag.
Am 12.04.2012 wurden uns vier Feststoffproben angeliefert.

Die Rückverfolgbarkeit des Prüfdatums/-daten ist gegeben durch die Registrierung und Freigabe der Prüfungen im LIMS (Labor-Informationssystem), sowie durch die Eintragung in den jeweiligen Laborjournalen. Die Prüfungen erfolgten vor dem oben angegebenen Datum "Freigabe Bericht".

In den Summen werden die Bestimmungsgrenzen der Einzelkomponenten nicht berücksichtigt. Daher wird in den Summen nur die niedrigste Bestimmungsgrenze einer Einzelkomponente dargestellt. Aus EDV-technischen Gründen werden die Summen immer mit Nachkommastellen angegeben, auch wenn die Einzelkomponenten als ganze Zahlen ohne Nachkommastellen berichtet werden.

Die Ermittlung der Verfahrenskenndaten erfolgt über die DIN 32645. Die Bestimmungsgrenze wird über das Kalibriergeradenverfahren oder in speziellen Fällen über gleichwertige Methoden bestimmt. Die Nachweisgrenze liegt nach dem Schätzverfahren dieser DIN ca. Faktor 3-4 niedriger.

Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.

Für Rückfragen zu diesen Untersuchungsergebnissen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

UCL Umwelt Control Labor GmbH



Anna Sobottka (Kundenbetreuer)

Projekt: Stadt Osnabrück, Burgstraße; 13198.12 Asp BK 1	Proben-Nr.: 12-13094-001 Eingangsdatum: 12.04.2012
--	---

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	%	99,8	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
-		-		-;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg	7,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	10	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	100	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	21	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	2.000	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	520	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg	1.400	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	1.000	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	470	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	460	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	240	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	130	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	310	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	25	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	210	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	170	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe PAK nach EPA	mg/kg	7.073,00	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*PAK nach TVO	mg/kg	750,00	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Projekt: Stadt Osnabrück, Burgstraße; 13198.12	Proben-Nr.:	12-13094-002
MP Asp BK 2 + BK 3 ADS	Eingangsdatum:	12.04.2012

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	%	99,6	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
-		-		-;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg	1,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	1,0	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	32	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	5,9	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	130	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	26	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg	170	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	120	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	87	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	93	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	53	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	26	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	54	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	4,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	34	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	28	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe PAK nach EPA	mg/kg	865,00	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*PAK nach TVO	mg/kg	141,00	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Projekt: Stadt Osnabrück, Burgstraße; 13198.12	Proben-Nr.:	12-13094-003
MP Asp BK 2 + BK 3 ATDS	Eingangsdatum:	12.04.2012

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	%	99,9	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
-		-		-;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg	0,70	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	5,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	2,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	11	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	1,2	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg	5,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	2,6	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	2,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	1,9	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	1,9	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	0,50	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	1,4	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	1,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	1,2	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe PAK nach EPA	mg/kg	38,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*PAK nach TVO	mg/kg	4,60	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld

Projekt: Stadt Osnabrück, Burgstraße; 13198.12	Proben-Nr.:	12-13094-004
BK 3 ATDS unten	Eingangsdatum:	12.04.2012

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	%	99,8	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
-		-		-;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg	0,70	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	1,7	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg	1,9	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	1,8	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	0,80	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	1,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	1,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0,09	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	1,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,70	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe PAK nach EPA	mg/kg	12,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*PAK nach TVO	mg/kg	3,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, W=Westerrönfeld