DER UMWELTGEOLOGE
JÖRG VIRUS
DIPLOM-GEOLOGE

ROSENHECKE 33
51429 BERGISCH GLADBACH
TEL: 0 22 04 91 76 72
FAX: 0 22 04 91 76 73
MOBIL: 0 151 52 54 92 85

WWW.DER-UMWELTGEOLOGE.DE
JOERG.VIRUS@DER-UMWELTGEOLOGE.DE

Ergänzende Bodenuntersuchung
Altstandortverdachtsfläche 5108/1104
Kölner Straße 118/Viktoriastraße 7, Troisdorf



Auftraggeber: Stadt Troisdorf
Amt für Umweltschutz, Friedhofsverwaltung und Erschließungsbeiträge
Kölner Straße 176
53840 Troisdorf

Bearbeiter: Der Umweltgeologe
Diplom-Geologe Jörg Virus
Rosenhecke 33
51429 Bergisch Gladbach

Projektnr.: 142008

Datum: 06.03.2009

Inhalt

1 Veranlassung und Aufgabenstellung 3
2 Durchgeführte Untersuchungen 3
2.1 Boden 3
2.2 Auftragslabor 3
3 Untersuchungsergebnisse 4
3.1 Bodenaufbau/organoleptische Auffälligkeiten 4
3.2 Ergebnisse Bodenuntersuchungen 5
4 Gefährdungsabschätzung 6
5 Zusammenfassende Bewertung/Empfehlungen 8

Anlagen

Anlage 1: Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 5.000
Anlage 2: Lageplan , Lage der Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 250
Anlage 3: Bohrprofile, Maßstab 1 : 50
Anlage 4: Laborprüfberichte Boden

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Rahmen einer orientierenden Boden- und Bodenluftuntersuchung auf den Grundstücken Kölner Straße 118 und Viktoriastraße 7 in Troisdorf (Altstandortverdachtsfläche 5108/1104), wurden an zwei ehemaligen Hydraulikstempeln Bodenverunreinigungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen nachgewiesen.

Durch die Stadt Troisdorf, Amt für Umweltschutz, Friedhofsverwaltung und Erschließungsbeiträge, wurde mein Büro beauftragt ergänzende Untergrunduntersuchungen im Bereich der erkundeten Bodenverunreinigungen durchzuführen.

Ziel der Untersuchung ist es, eine horizontale und vertikale Eingrenzung der Kontaminationen durchzuführen, und abzuschätzen, ob es zu einer Verlagerung von Mineralölkohlenwasserstoffen bis in das Grundwasser gekommen ist bzw. in Zukunft kommen kann.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Boden

Am 27.01.und 28.01.2009 wurden durch unser Büro mittels MRZB (Minirammziehbohrgerät) 6 Kleinrammbohrungen (KRB) bis in eine maximale Tiefe von 10 m u. GOK niedergebracht. Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen. An allen Bohransatzpunkten musste eine ca. 0,13 m dicke Versiegelung aus Beton und Fliesen mittels Diamantkernbohrgerät durchörtert werden.

Aus den Bohrungen wurde durchgängig Bohrgut gewonnen und entsprechend der geltenden DIN-Vorschriften von dem anwesenden Geologen beschrieben. Die Bodenproben wurden meterweise oder bei Schichtwechsel sowie bei organoleptischen, d.h. bei visuellen und olfaktorischen Normabweichungen (Farbe, Geruch) entnommen und in gasdichte Glasgefäße überführt. Anschließend erfolgte eine Beschriftung der entnommenen Proben, welche Entnahmeort, Entnahmedatum, Entnahmetiefe und die Projektbezeichnung enthält. Insgesamt wurden 53 Bodenproben entnommen.

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurden die Bohransatzpunkte lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenfestpunkte dienten hierbei Kanaldeckel in der Kölner Straße (59,73 m NN) bzw. Viktoriastraße (60,35 m NN). Die Bohrprofile befinden sich in Anlage 3.

Die Bohrungen wurden im Bereich ehemaliger Hydraulikstempel in einem Abstand von ca. 2 m zu den Bohrungen KRB 3 und KRB 10 durchgeführt. Bei der orientierenden Untersuchung im Oktober 2008 wurden hier tiefer reichende Kontaminationen mit MKW erkundet.

2.2 Auftragslabor

Mit der chemischen Analytik der entnommenen Bodenproben wurde die MUL – Material und Umweltlabor GmbH, Mendener Straße 51 in 53840 Troisdorf beauftragt. Die MUL GmbH verfügt über eine Akkreditierung für die Durchführung chemischer und chemisch/physikalischer Analytik unter der DAR-Registriernummer DAP-PL3367.00

3 Untersuchungsergebnisse

Wie bereits in Kapitel 2.1 beschrieben, wurden im Plangebiet zur Abgrenzung einer in der orientierenden Untersuchung festgestellten MKW-Kontamination sternförmig um die Bohrungen KRB 3 und KRB 10 zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Entnahme von Bodenproben jeweils 3 Kleinrammbohrungen (KRB) abgeteuft.

Die chemische Feststoff-Analytik ausgewählter, organoleptisch auffälliger Bodenproben erfolgte auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW). Die mit MKW höher belasteten Proben wurden zusätzlich einer Eluatuntersuchung unterzogen.

Einige Proben wurden auf die Parameter polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA) sowie polychlorierte Biphenyle (PCB) untersucht.

3.1 Bodenaufbau/organoleptische Auffälligkeiten

Der Bodenaufbau auf der Untersuchungsfläche ist den Bohrprofilen in Anlage 3 zu entnehmen.

Unterhalb der rund 0,13 m starken Versiegelung aus Fliese und Beton wurde an allen Prüfstellen ein Auffüllungshorizont in Mächtigkeiten zwischen 0,6 m (KRB 17) und 1,5 m (KRB 16) aufgeschlossen. Die Auffüllung ist durch eine sandige, schluffige und kiesige Grundmatrix gekennzeichnet. Nur in 3 Bohrungen wurden geringe Anteile an Beton notiert. In den Bohrungen KRB 13, KRB 14, KRB 15, KRB 17 und KRB 18 wurden geruchliche Auffälligkeiten (KW-Geruch, aromatischer Geruch, muffiger Geruch) des Bohrgutes ermittelt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Sondierbohrungen und der organoleptischen Befunde zusammengefasst.

Tabelle 3.1: Zusammenfassung Bohrungen, organoleptische Auffälligkeiten

Bohrung	Höhe m NN	Bohrtiefe (m)	Oberflächenbefestigung/ Dicke (m)	Auffüllungs-mächtigkeit (m)	Zusammensetzung Auffüllung	Organoleptische Auffälligkeiten
KRB 13	59,90	7,0	Fliese, Beton/0,13	1,0	schluffiger Feinsand	3,0-6,8 m leichter aromatischer, muffiger Geruch
KRB 14	59,93	7,0	Fliese, Beton/ 0,13	1,0	schluffig, kiesiger Feinsand	3,0-5,0 m: leicht muffiger Geruch
KRB 15	59,94	7,0	Fliese, Beton/ 0,13	1,0	schluffiger Feinsand	2,0-3,0 m: leicht aromatischer Geruch 4,0-6,0 m: leichter aromatischer, muffiger Geruch
KRB 16	59,90	9,0	Fliese, Beton/0,15	1,5	kiesiger Sand, schluffiger Feinsand, wenig Beton	

Bohrung	Höhe m NN	Bohrtiefe (m)	Oberflächenbefestigung/ Dicke (m)	Auffüllungs-mächtigkeit (m)	Zusammensetzung Auffüllung	Organoleptische Auffälligkeiten
KRB 17	59,89	9,0	Fliese, Beton/0,15	0,6	kiesiger Sand, wenig Beton	0,15-0,6 m: leichter Ölgeruch 2,7-4,0 m: leicht muffiger Geruch 4,0-6,0 m: muffiger Geruch 7,0-8,0 m: leichter aromatischer Geruch
KRB 18	59,93	10,0	Fliese, Beton/0,15	1,0	kiesiger Sand, wenig Beton	4,0-6,0 m: leicht aromatischer, muffiger Geruch

Unterhalb des Auffüllungshorizontes wurde in allen Bohrungen das Anstehende in Form von graubraun gefärbten schluffigen Fein- und Mittelsanden aufgeschlossen. In den tiefer geführten Bohrungen KRB 16 bis KRB 18 folgen unterhalb der Fein – bis Mittelsande ab ca. 7,0 m u. GOK bis zur maximalen Endteufe von 10,0 m graubraun gefärbte sandige Fein- bis Mittelkiese. Grundwasser wurde in keiner Bohrung angetroffen.

3.2 Ergebnisse Bodenuntersuchungen

Die Analysenergebnisse der an den Bodenproben durchgeführten Feststoff-/Eluatuntersuchungen sind den Laborprüfberichten in Anlage 4 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse zusammengestellt.

Tabelle 3.2: Analysenergebnisse Boden

Probennr.	Tiefe (m u GOK)	MKW mg/kg	MKW mg/l	PAK mg/kg	BaP mg/kg	PCB mg/kg
KRB 13/6	5,0-6,0	3.206	111	n.n.		0,15
KRB 13/8	6,8-7,0	<20				
KRB 14/6	4,0-5,0	<20				n.n.
KRB 14/8	6,0-7,0	<20				
KRB 15/6	4,0-5,0	1.169	48	n.n.		
KRB 15/8	6,0-7,0	786	<0,2			
KRB 16/6	4,5-5,5	51				
KRB 16/10	8,0-9,0	<20				
KRB 17/6	5,0-6,0	1.405	12			n.n.
KRB 17/8	7,0-8,0	5.497	216	0,9	n.n.	
KRB 17/9	8,0-9,0	<20				
KRB 18/5	4,0-5,0	3.131	36,8	n.n.		n.n.
KRB 18/8	7,0-8,0	75,9				

Mineralölkohlenwasserstoffe wurden in 8 der 13 untersuchten Proben oberhalb der Bestimmungsgrenze von 20 mg/kg nachgewiesen. Die höchsten Konzentrationen konnten in den Bohrungen KRB 13 (3.206 mg/kg/111 mg/l; 5,0-6,0 m), KRB 17 (5.497 mg/kg/216 mg/l; 7,0-8,0 m) und KRB 18 (3.131 mg/kg/36,8 mg/l; 4,0-5,0 m) nachgewiesen werden. In allen

anderen untersuchten Proben lagen die KW-Konzentrationen zwischen < 20 mg/kg und 1.405 mg/kg.

PAK (n. EPA) wurden nur in einer der untersuchten 4 Proben mit 0,9 mg/kg (KRB 17/8) oberhalb der Nachweisgrenze analysiert.

PCB wurden ebenfalls nur in einer der untersuchten 4 Proben mit 0,15 mg/kg (KRB 13/6) nachgewiesen.

4 Gefährdungsabschätzung

Ziel der ergänzenden Untersuchung war es, eine vertikale und horizontale Eingrenzung der im Bereich der Bohrungen KRB 3 und KRB 10 ermittelten Kontaminationen vorzunehmen. Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen soll abgeschätzt werden, ob eine Grundwassergefährdung vorliegt bzw. Schadstoffe schon bis ins Grundwasser verlagert wurden bzw. zukünftig verlagert werden können.

Die durchgeführten Untersuchungen im Bereich der Bohrungen KRB 3 (Fläche 1) und KRB 10 (Fläche 2) zeigen, dass höhere MKW-Gehalte auf eine Fläche von jeweils ca. 20 m² rund um den ehemaligen Hydraulikstempel beschränkt sind. Auf beiden Flächen konnte die MKW-Kontamination in vertikale Richtung abgegrenzt werden. Die Unterkante der Kontamination lag zwischen ca. 7 m (Fläche 1) und ca. 8 m (Fläche 2).

Im Bereich der Fläche 1 konnte auch in westliche und nordöstliche Richtung eine deutliche horizontale Abgrenzung erreicht werden. In südliche Richtung ist die Abgrenzung nicht so deutlich, da hier noch ein etwas höher belasteter Horizont ermittelt wurde.

Im Bereich der Fläche 2 konnte durch die Bohrung KRB 16 eine deutliche horizontale Abgrenzung des Kontaminationsbereiches in nördliche Richtung erreicht werden. In östliche Richtung wurde in der Bohrung KRB 18 zwischen 7 und 8 m noch ein höher belasteter Bereich (rund 5.000 mg/kg MKW) ermittelt. Eine vertikale Verlagerung der Schadstoffe fand hier jedoch nicht statt, da in der darunterliegende Probe ein MKW-Gehalt < 20 mg/kg analysiert wurden.

Auf der Basis der durchgeführten ergänzenden Bodenuntersuchungen soll nachfolgend abgeschätzt werden, ob von den im Boden festgestellten Schadstoffen über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser eine Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser ausgeht. Es wurde hierbei auf die „Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen“ der LABO (2003) und die Vollzugshilfe zur „Gefährdungsabschätzung Boden – Grundwasser“ des LUA NRW (2003) zurückgegriffen. Ebenso wurde für die Beurteilung das Merkblatt ALEX 13 (Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser; Sickerwasserprognose) aus Rheinland Pfalz (2001) verwendet.

Als relevante Schadstoffe sind ausschließlich Mineralölkohlenwasserstoffe zu nennen. Die Konzentrationen der in einigen Proben untersuchten Schadstoffe PAK und PCB lagen überwiegend unterhalb der Nachweisgrenze bzw. waren nur sehr gering. Die bei der Voruntersuchung ermittelten höheren PAK-Gehalte konnten nicht bestätigt werden.

Die Bewertung der Bodenuntersuchungen im Hinblick auf den Eintrag von Mineralölkohlenwasserstoffen in das Grundwasser erfolgt unter Berücksichtigung und Bewertung der Gesamtmenge der Schadstoffe, der Mobilität der Schadstoffe sowie der Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone.

Bei der Abschätzung der Schadstoffgesamtmenge wird von einer Größe der kontaminierten Flächen (Fläche 1 und Fläche 2) von jeweils ca. 20 m² ausgegangen. Der mittlere MKW-Gehalt, der den Mittelwert aus allen im Bereich der Fläche 1 bzw. Fläche 2 durchgeführten Analysen darstellt, liegt bei 2.600 mg/kg (Fläche 1) bzw. 3.600 mg/kg (Fläche 2). Die Tiefe der Kontamination reicht bis ca. 7 m (Fläche 1) bzw. 8 m (Fläche 2) unter Gelände. Unter Berücksichtigung aller Parameter und einer Bodendichte von 1,8 cm³/g ergibt sich ein kontaminiertes Volumen von ca. 140 m³ bzw. ca. 250.000 kg für die Fläche 1 und von ca. 160 m³ bzw. ca. 288.000 kg für die Fläche 2. Hieraus errechnet sich bei einem durchschnittlichen MKW-Gehalt von 2.600 mg/kg bzw. 3.600 mg/kg eine Schadstoffmenge von ca. 650 kg bzw. ca. 1000 kg.

Die Mobilität der MKW hängt stark von der Kettenlänge der Komponenten ab. Da die Verunreinigung im Bereich von Hydraulikstempeln liegt, ist davon auszugehen, dass es sich bei den vorliegenden MKW um längerkettige MKW handelt, die wenig flüchtig, relativ viskos und gering wasserlöslich sind. Die Mobilität im Untergrund ist auf Grund der chemisch-physikalischen Daten als gering bis mittel zu bewerten.

Die hilfsweise an Stelle von Säulenversuchen, die auf Grund der Zusammensetzung des Substrates und des zu untersuchenden Schadstoffes hier nicht sinnvoll waren, an höher belasteten Proben durchgeführten S4-Eluate zeigten allerdings eine hohe Löslichkeit der MKW. Die ermittelten Konzentrationen lagen deutlich über den Prüfwerten für Sickerwasser nach BBodSchV. Bei den höher belasteten Proben lag der eluierbare Anteil am Gesamtgehalt der Schadstoffe bei 35 bis 40 %. Ob die Löslichkeiten unter natürlichen Bedingungen tatsächlich so hoch sind ist unwahrscheinlich.

Die überschlägige Frachtabschätzung, bei der in die Berechnung die Ergebnisse der Eluatuntersuchungen eingehen (Mittelwert aller Eluatuntersuchungen 80 mg/l), ergab unter Berücksichtigung der momentan als sehr gering eingeschätzten Sickerwasserrate (1 l(s*km²) und bezogen auf eine 40 m² große Fläche einen Schadstoffaustrag von ca. 0,1 kg/Jahr.

Die unbelastete Grundwasserüberdeckung beträgt mehrere Meter und besteht überwiegend aus sandig, schluffigen teilweise auch kiesigen Sedimenten. Die Belastungsschwerpunkte sind vollständig versiegelt, so dass von einer geringen Sickerwasserrate auszugehen ist. Die biologische Abbaubarkeit der MKW wird als sehr gering eingestuft. Die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone kann derzeit als mittel eingestuft werden.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die in der ersten Untersuchung ermittelten höheren MKW-Gehalte auf zwei kleinräumige Bereiche von jeweils ca. 20 m² beschränkt sind. Die vertikale Ausbreitung der Schadstoffe wurde bei maximal 8 m unter Geländeoberkante ermittelt und liegt somit weit oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches.

Ein Eintrag von MKW in das Grundwasser ist momentan als unwahrscheinlich einzustufen, da die Bereiche bis zum heutigen Zeitpunkt vollständig und dicht versiegelt waren bzw. sind und somit für die Flächen von einer nur sehr geringen Sickerwasserrate auszugehen ist. Ebenso ist das Adsorptions-/Ölrückhaltevermögen der im Untergrund anstehenden Sedimente als hoch anzusehen. Die gemessenen mittleren MKW-Gehalte überschreiten das Rückhaltevermögen dieser Böden nicht.

Die weiteren Planungen für dieses Gebiet sehen jedoch eine fast vollständige Entsiegelung der Flächen vor. In diesem Falle ist dann mit einem erhöhten Sickerwasseranfall zu rechnen, wodurch eine Verlagerung von Schadstoffen bis in das Grundwasser nicht mehr vollkommen auszuschließen ist.

Im Zuge der Baureifmachung (Abriss der Gebäude, Ausbau der Werkstatt spezifischen Einbauten) sind in diesen Bereichen Sanierungsarbeiten (Auskoffern des belasteten Materials) durchzuführen.

5 Zusammenfassende Bewertung/Empfehlungen

Die Grundstücke Kölner Straße 118 und Viktoriastraße 7 in Troisdorf sind fast vollständig mit Beton oder Asphalt versiegelt und in großen Bereichen mit Gebäuden überbaut. Unterhalb der Versiegelungen sind die Flächen fast durchgehend mit einem geringmächtigen Auffüllungshorizont überdeckt. Darunter folgen schluffige Sande und Kiese der Rheinniederterrasse.

Im Rahmen der orientierenden Boden- und Bodenluftuntersuchung im Oktober 2008 wurde bereits ausgeführt, dass eine Gefährdung des Schutzgutes menschliche Gesundheit z.Z. nicht zu erwarten ist, da dass gesamte Areal versiegelt bzw. überbaut ist. Ein direkter Kontakt Boden – Mensch ist somit nicht vorhanden. Eine Bewertung bzw. Beprobung im Hinblick auf die zukünftige Wohnbaunutzung wurde bei der o.g. orientierenden Untersuchung nicht durchgeführt, da im Rahmen der geplanten Umnutzung der Grundstücke erst später ein entsprechender Bodenauftrag erfolgt.

Die zwei punktuellen MKW-Belastungen, die im Rahmen der orientierenden Untersuchung im Bereich ehemaliger Hydraulikstempel festgestellt wurden, konnten durch die jetzt durchgeführten ergänzenden Untersuchungen vertikal und horizontal eingegrenzt werden.

Auf der Basis dieser Bodenuntersuchungen wurde abgeschätzt, ob von den hohen MKW-Gehalten eine Gefährdung des Grundwassers ausgeht. In die Bewertung gingen hierbei die Gesamtmenge der Schadstoffe, die Mobilität der Schadstoffe sowie die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone ein. Die Schadstoffgehalte sind als hoch bis sehr hoch, die Mobilität der MKW ist als mittel bis gering einzustufen. Nach den vorliegenden Untersuchungen ist von einer unbelasteten Grundwasserüberdeckung von mehreren Metern auszugehen Es handelt sich hierbei überwiegend um sandig, schluffige teilweise auch kiesige Sedimente. Im Bereich der Kontaminationsschwerpunkte ist eine vollständige und dichte Versiegelung vorhanden, so dass von einer geringen Sickerwasserrate auszugehen ist. Eine biologische Abbaubarkeit der MKW wird als sehr gering eingestuft. Die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone kann

zurzeit als mittel eingestuft werden. Auf Grund dieser günstigen Standortvoraussetzungen ist zurzeit eine Grundwassergefährdung durch MKW nicht wahrscheinlich.

Bei Entsiegelungsmaßnahmen, die für die geplante zukünftige Nutzung durchzuführen sind, werden größere Bereich der Grundstücke unversiegelt und nur mit einer Vegetationsschicht bedeckt sein. Hierdurch kommt es zu einer erhöhten Sickerwasserrate, wodurch der Eintrag von MKW über den Sickerwasserpfad in das Grundwasser nicht mehr vollkommen auszuschließen ist. Daher ist eine Sanierung der belasteten Bereiche im Zuge der Baureifmachung der Grundstücke durchzuführen.

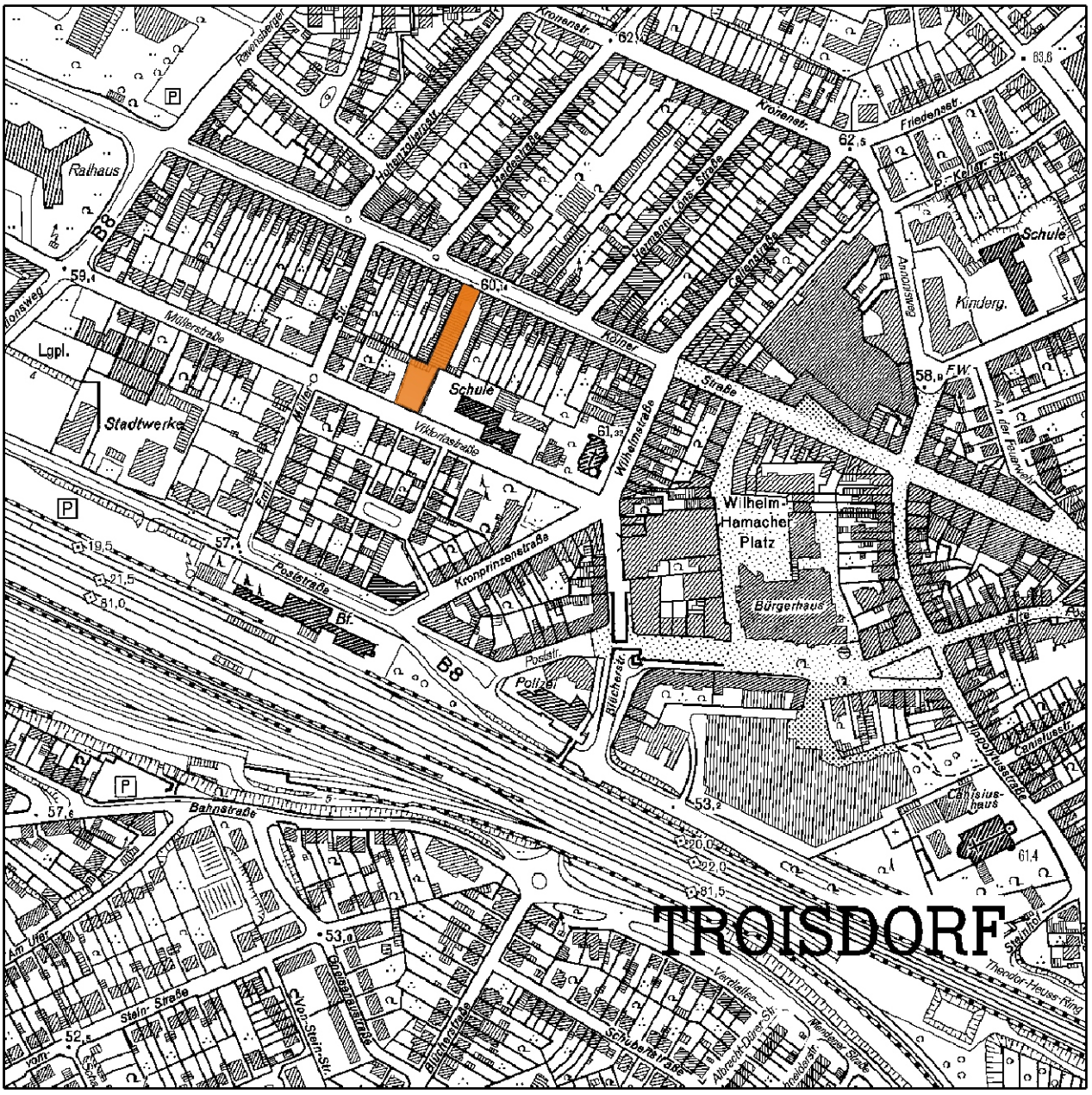
Eine Abstimmung der Sanierungszielwerte ist im Vorfeld der Sanierungsmaßnahme mit der zuständigen Abteilung des Rhein-Sieg-Kreises durchzuführen. Die gesamten Sanierungsarbeiten sollten unter gutachterlicher Begleitung durchgeführt und dokumentiert werden.

Sämtliche Ausführungen, Empfehlungen und Schlussfolgerungen beziehen sich ausschließlich auf die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen.

Der Umweltgeologe



Diplom-Geologe Jörg Virus

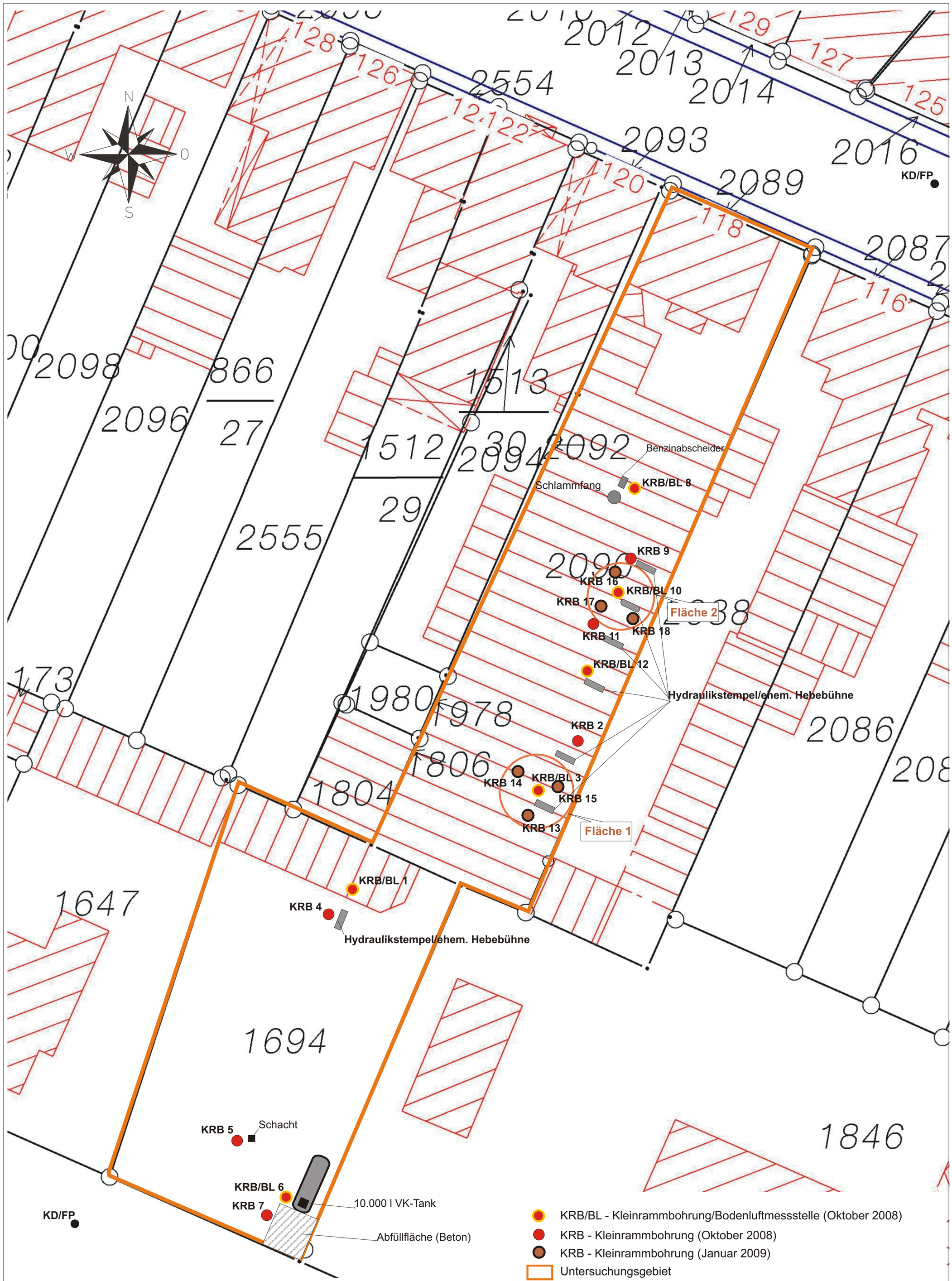


Auftraggeber: Stadt Troisdorf, Kölner Straße 176, 53840 Troisdorf				
Projekt: Altstandortverdachtsfläche (5108/1104), Kölner Str. 118/Viktoriastr. 7, Troisdorf				
Planinhalt: Übersichtslageplan				
Bearbeiter: J. Virus	Projektnr.: 142008	Datum: 10.11.2008	Maßstab: 1:5.000	Anlage: 1

DER UMWELTGEOLOGE
JÖRG VIRUS
DIPLOM-GEOLOGE

ROSENHECKE 33
51429 BERGISCH GLADBACH
TEL: 0 22 04 91 76 72
FAX: 0 22 04 91 76 73
MOBIL: 0 151 52 54 92 85

WWW.DER-UMWELTGEOLOGE.DE
JOERG.VIRUS@DER-UMWELTGEOLOGE.DE



Auftraggeber: Stadt Troisdorf, Kölner Straße 176, 53840 Troisdorf				
Projekt: Altstandortverdachtsfläche (5108/1104), Kölner Str. 118/Viktoriastr. 7, Troisdorf				
Planinhalt: Lageplan, Lage der Untersuchungspunkte				
Bearbeiter: J. Virus	Projektnr.: 142008	Datum: 09.02.2009	Maßstab: 1:250	Anlage: 2

Der Umweltgeologe
Jörg Virus
Diplom-Geologe

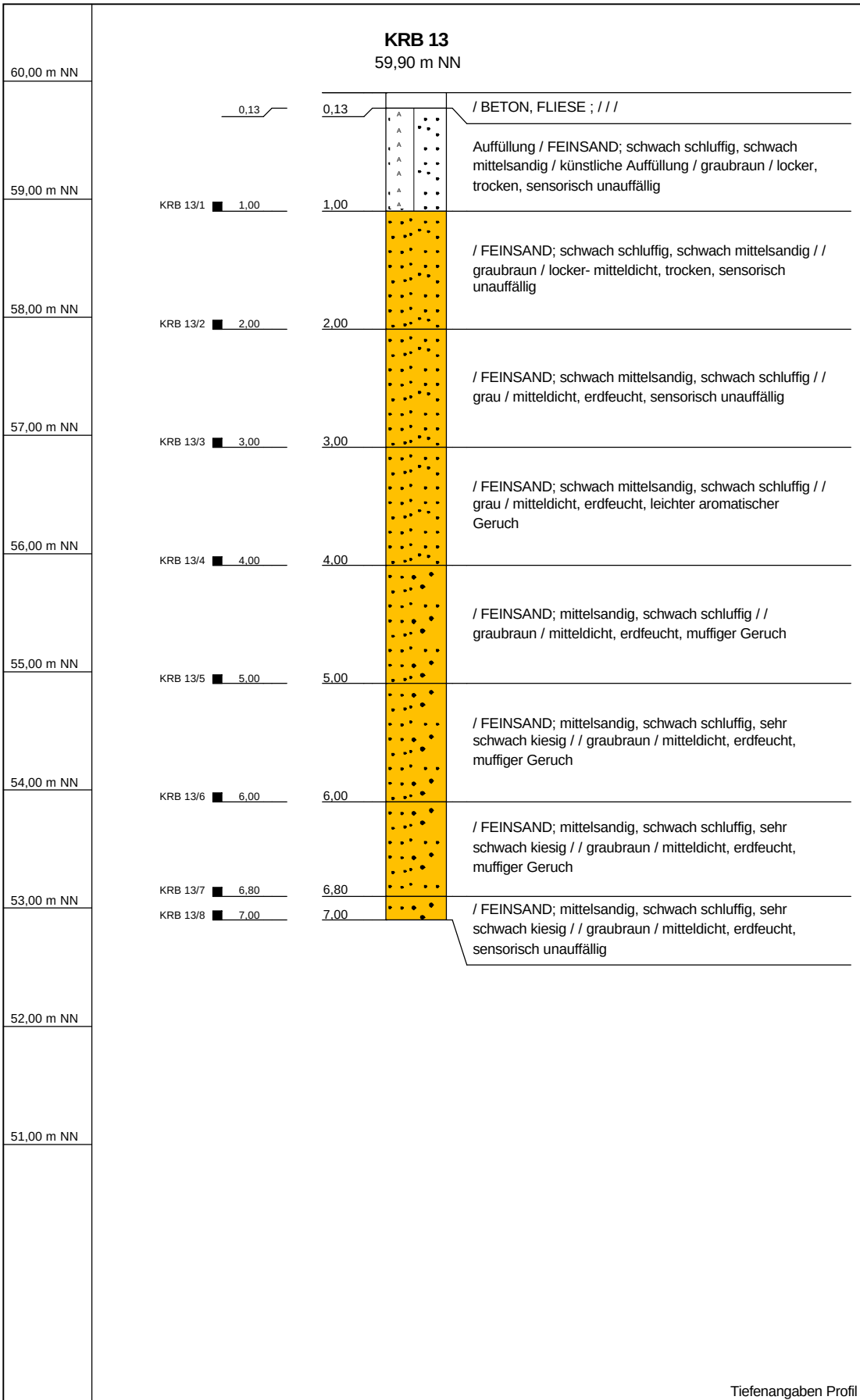
Rosenhecke 33
51429 Bergisch Gladbach
Tel: 0 22 04 91 76 72
Fax: 0 22 04 91 76 73
Mobil: 0 151 52 54 92 85

www.der-umweltgeologe.de
joerg.virus@der-umweltgeologe.de

Anlage 3

KRB 13

59,90 m NN

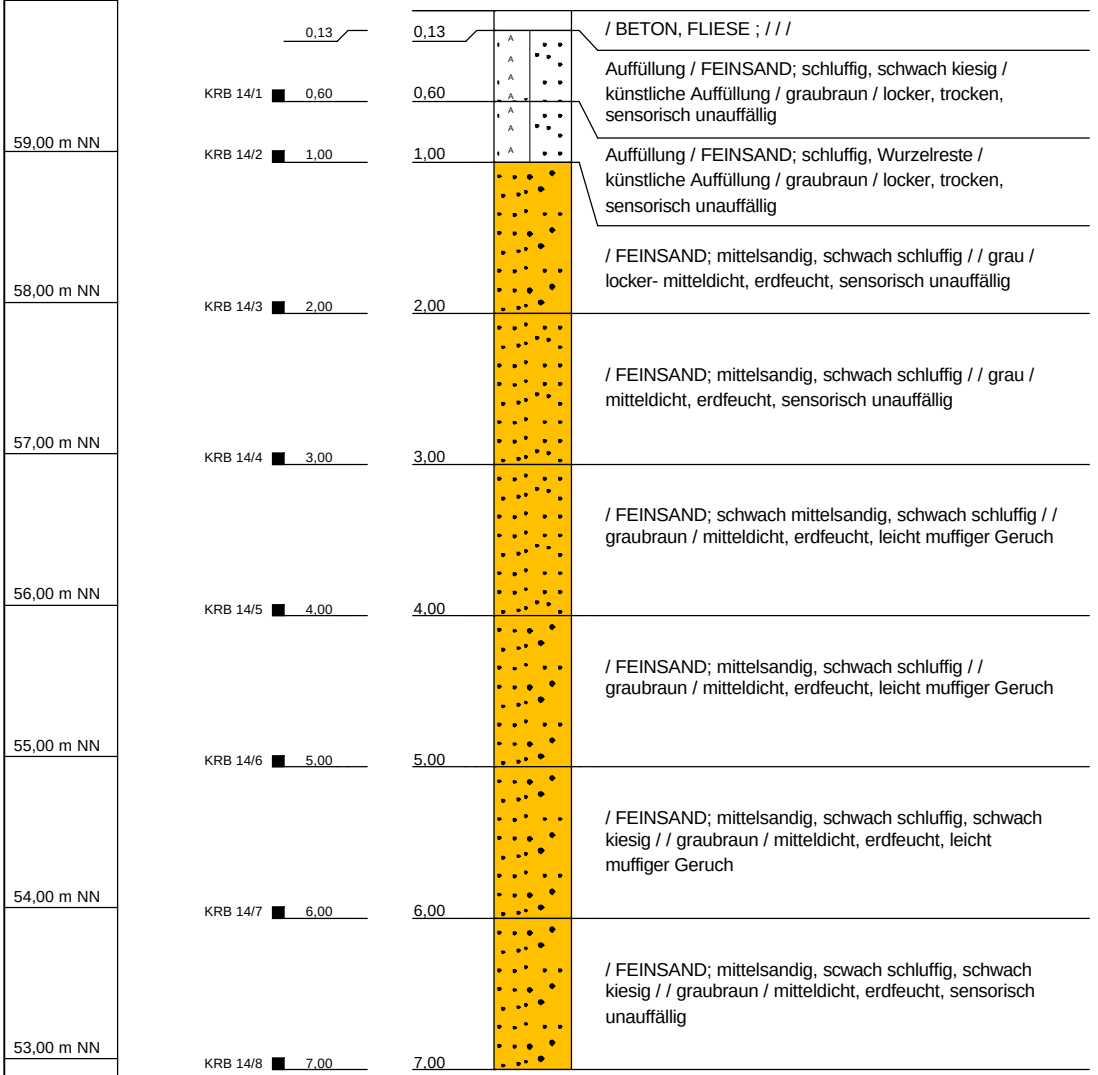


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 13**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,9
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.01.2009
		Maßstab : 1:50

KRB 14

59,93 m NN

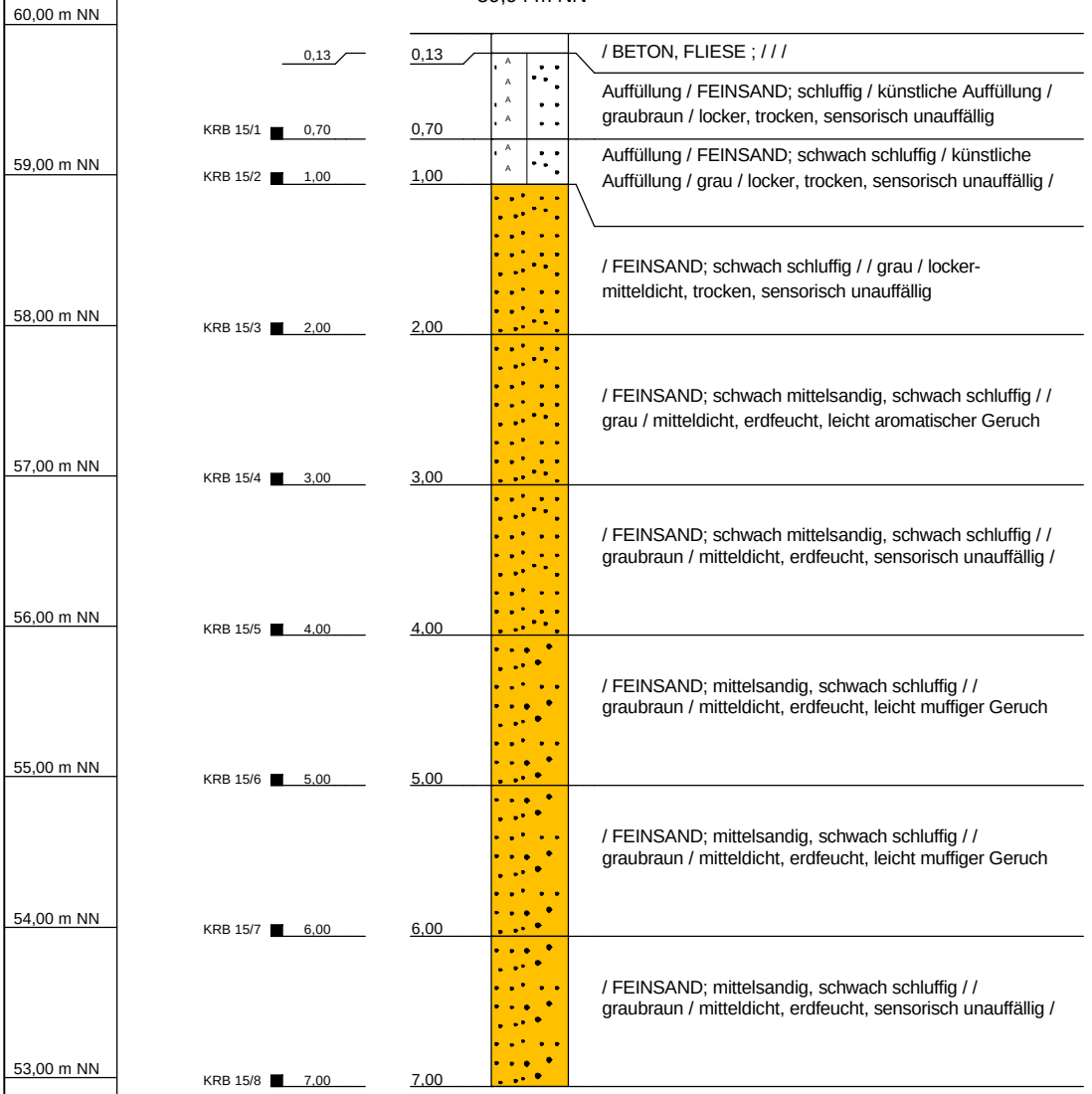


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 14**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,93
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.01.2009
		Maßstab : 1:50

KRB 15

59,94 m NN

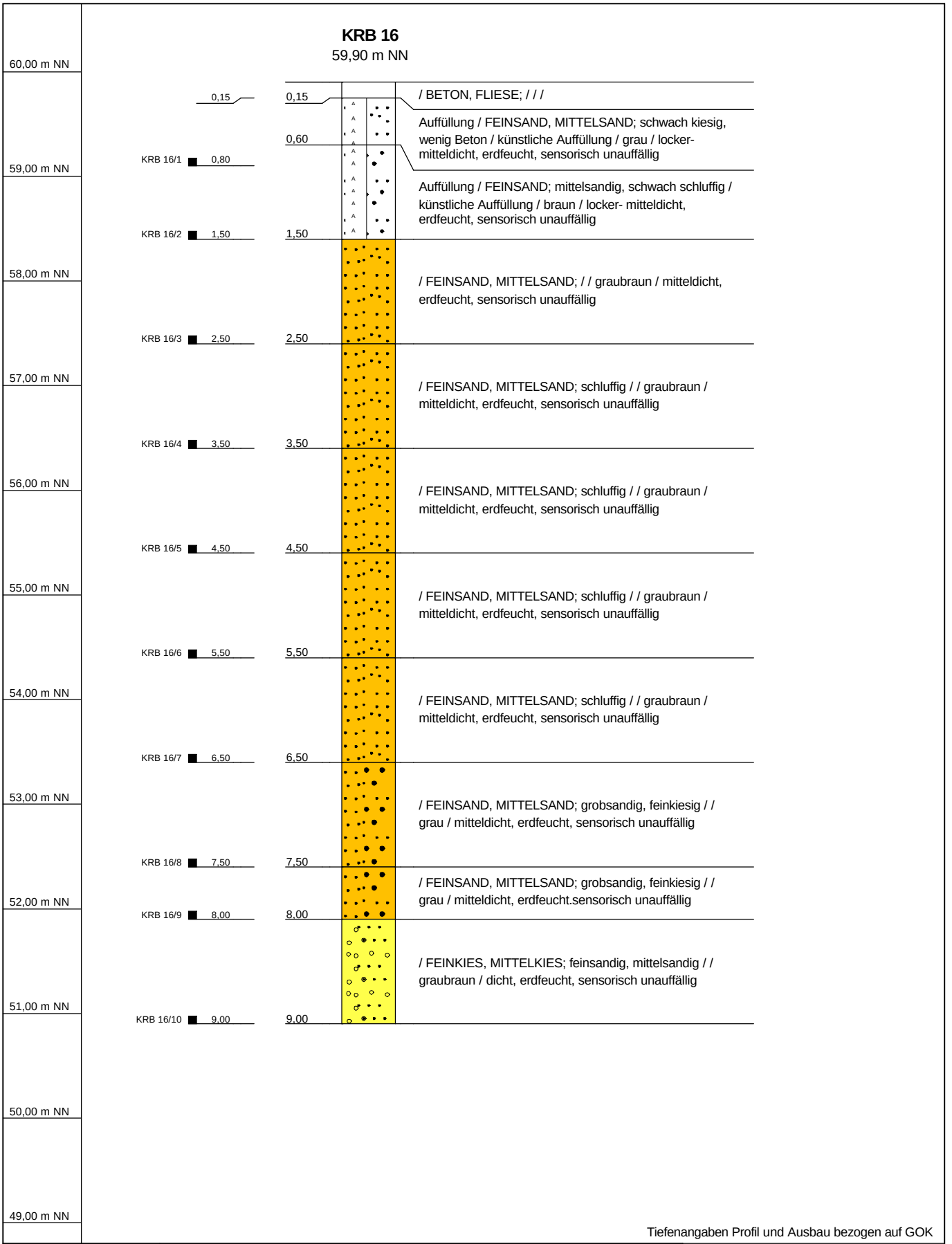


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 15**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,94
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.01.2009
		Maßstab : 1:50

KRB 16

59,90 m NN

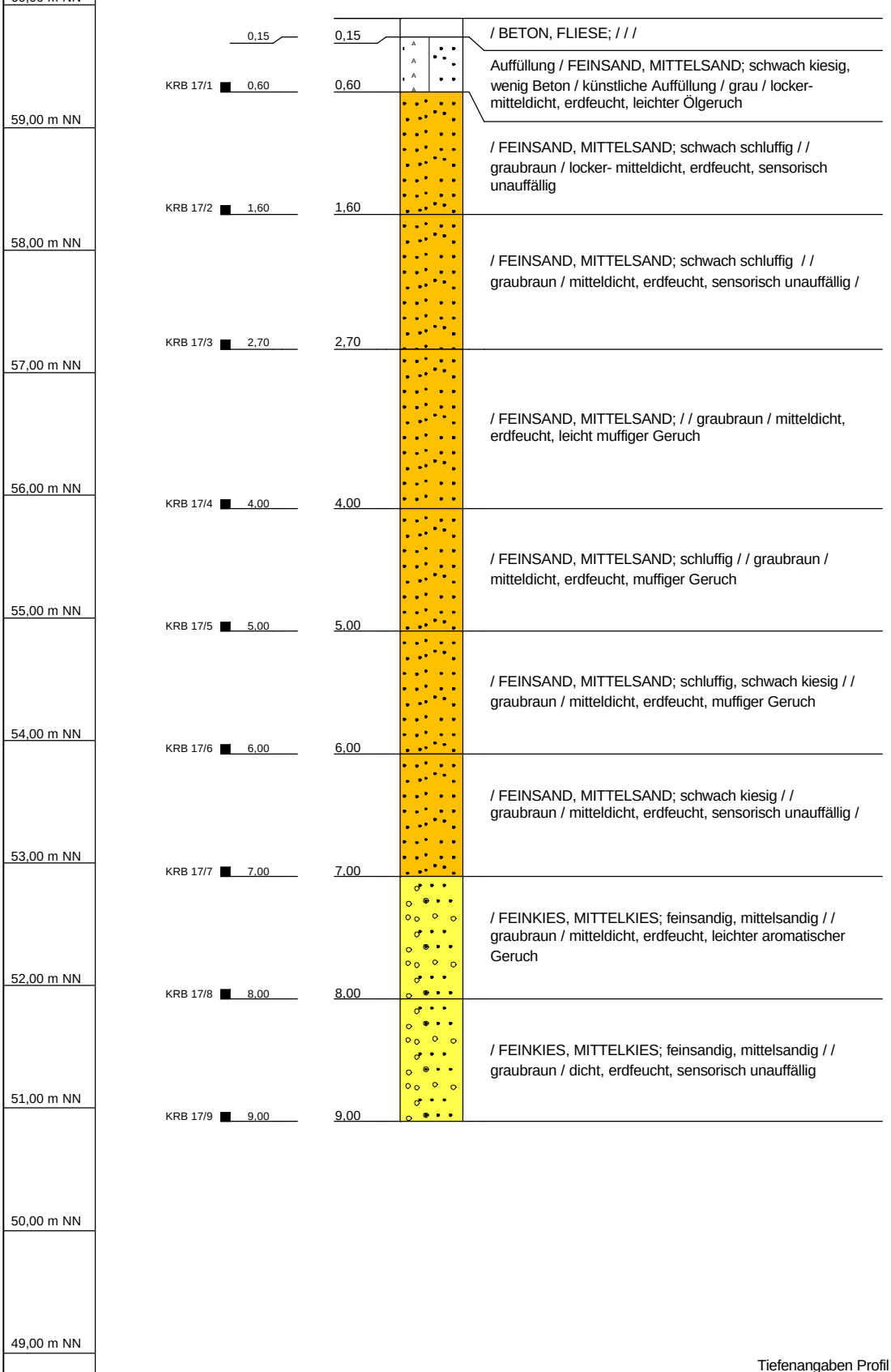


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 16**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,9
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.01.2009
		Maßstab : 1:50

KRB 17

59,89 m NN

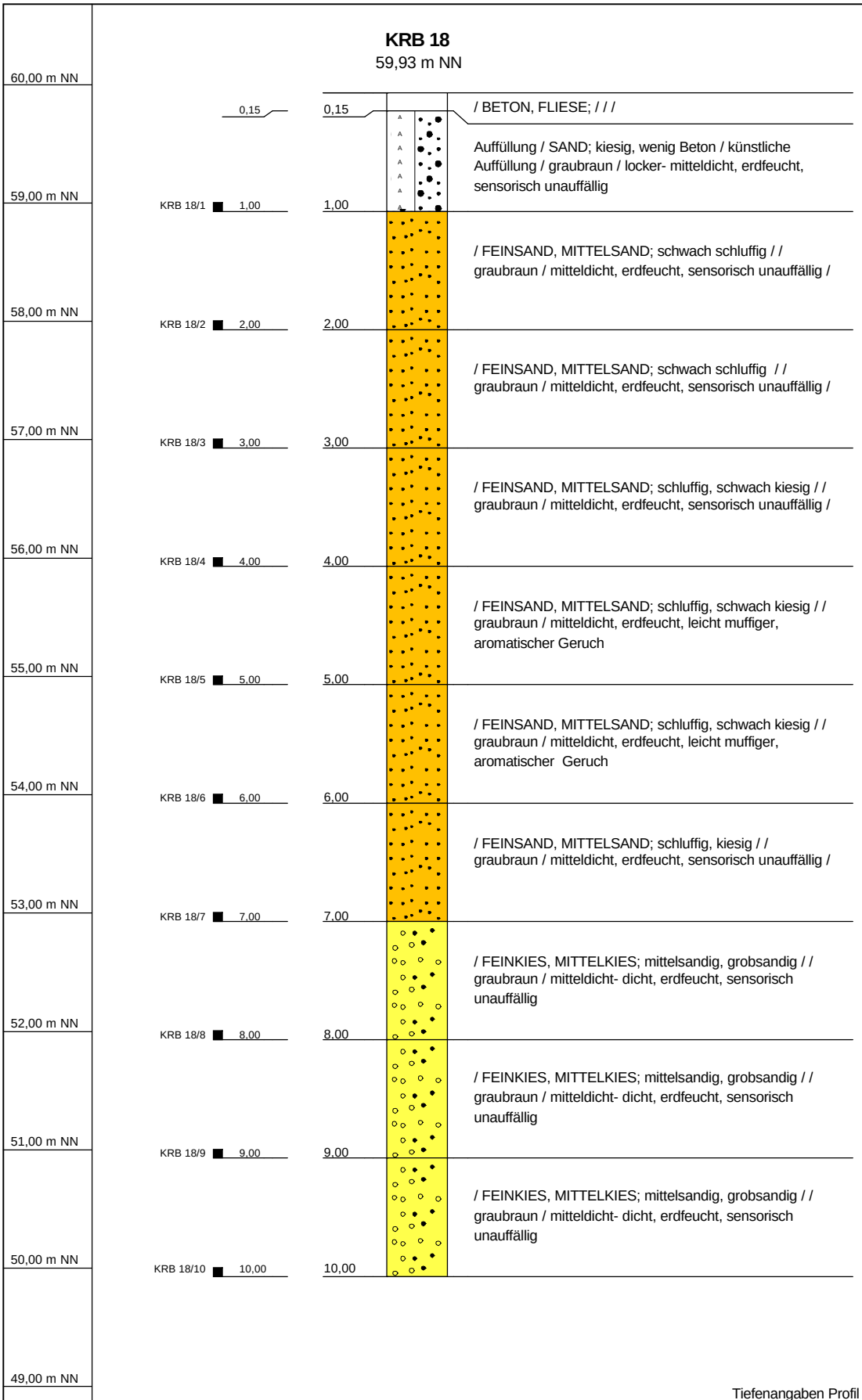


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 17**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,89
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.01.2009
		Maßstab : 1:50

KRB 18

59,93 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 18**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,93
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.01.2009
		Maßstab : 1:50

Anlage 4

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	**Stadt Troisdorf, Amt für Umweltschutz, Erschließungsbeiträge u. Friedhofsverwaltung**		
Probeneingang	29. Januar 2009	Mat.-Nr.	**51490-U bis 51502-U**
Probenahmedatum		Kunden-Nr.	Herr Petruszek
Probenahme durch	Extern Herr Virus	Auftrag-Nr.	**16772-09**
Art der Verpackung	Deckelgläser	Auftragsdatum	29. Januar 2009
Herkunft	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Bezeichnung	Boden		

Troisdorf, den 6. Februar 2009

	Parameter	Best.-grenze	51490-U 13-6	51491-U 13-8	51492-U 14-6	51493-U 14-8	Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**PAK gesamt (EPA)[3]**	—	n. n.	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	LUA-NRW 1994 Mbl 1 (HPLC / UV / Fluoreszenz-detektion)[1]
a	Naphtalin	0,1	< 0,1	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
b	Acenaphtylen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
c	Acenaphten	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
d	Fluoren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
e	Phenanthren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
f	Anthracen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
g	Fluoranthen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
h	Pyren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
i	Benz-a-Anthracen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
j	Chrysen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
k	Benzo-b-Fluoranthen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
l	Benzo-k-Fluoranthen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
m	Benz-a-pyren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
n	Dibenz-a,h-anthracen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
o	Benzo-g,h,i-perylen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
p	Indeno-1,2,3c,3d-pyren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
2	**PCB gesamt**	—	0,15	XXX	n. n.	XXX	mg/ kg	DIN 38414-S20[1] GC (ECD)
a	PCB - 28	0,01	0,02	XXX	< 0,01	XXX	mg/ kg	
b	PCB - 52	0,01	0,03	XXX	< 0,01	XXX	mg/ kg	
c	PCB - 101	0,01	0,05	XXX	< 0,01	XXX	mg/ kg	
d	PCB - 153	0,01	0,02	XXX	< 0,01	XXX	mg/ kg	
e	PCB - 138	0,01	0,02	XXX	< 0,01	XXX	mg/ kg	
f	PCB - 180	0,01	0,01	XXX	< 0,01	XXX	mg/ kg	
3	Kohlenwasserstoffe	20,0	3.206	< 20,0	< 20,0	< 20,0	mg/ kg	DIN EN 9377-1[1,2]

Dr. Joachim Gessel, Laborleitung

Adera Material- und Umweltlabor GmbH, Mendener Strasse 51, 53840 Troisdorf
Telefon: (0 22 41) 84 29 40 Fax: (0 22 41) 84 29 85 http:// www.mul-europa.de
Geschäftsführer Karl-Werner Piel
Amtsgericht Bonn HRB 18491 Steuernummer 5220/5775/0098
Deutsche Bank, 50 587 Köln Konto Nr.: 812 766 602 BLZ: 370 700 24

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsprotokolls ist ohne schriftliche Genehmigung der Adera Material- und Umweltlabor GmbH nicht gestattet.

n.n. Nicht nachweisbar
o.B. Ohne Befund
1 Akkreditierte Parameter
2 In Analogie zur angegebenen Norm
3 Summe der detektierten Einzelsubstanzen
4 Untervergebene Parameter

DAP-PL-3567.00

09/02/2009 12:18 00224184238S MUL S. 01/04

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	Stadt Troisdorf, Amt für Umweltschutz, Erschließungsbeiträge u. Friedhofsverwaltung		
Probeneingang	29. Januar 2009	Mul. - Nr.	51490-U bis 51502-U
Probenahmedatum		Externe - Nr.	Herr Petruszek
Probenehmer	Extern Herr Virus	Auftrag - Nr.	16772-09
Proben-Verpackung	Deckelgläser	Auftragsdatum	29. Januar 2009
Probenort	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Bezeichnung	Boden		

Troisdorf, den 6. Februar 2009

	Parameter	Best.-grenze	51502-U 18-8				Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**PAK gesamt (EPA)[3]**	---	XXX				mg/ kg	LUA-NRW 1994 Mbl 1 (HPLC / UV / Fluoreszenz-detektion)[1]
a	Naphtalin	0,1	XXX				mg/ kg	
b	Acenaphtylen	0,05	XXX				mg/ kg	
c	Acenaphten	0,05	XXX				mg/ kg	
d	Fluoren	0,05	XXX				mg/ kg	
e	Phenanthren	0,05	XXX				mg/ kg	
f	Anthracen	0,05	XXX				mg/ kg	
g	Fluoranthen	0,05	XXX				mg/ kg	
h	Pyren	0,05	XXX				mg/ kg	
i	Benz-a-Anthracen	0,05	XXX				mg/ kg	
j	Chrysen	0,05	XXX				mg/ kg	
k	Benzo-b-Fluoranthen	0,05	XXX				mg/ kg	
l	Benzo-k-Fluoranthen	0,05	XXX				mg/ kg	
m	Benz-a-pyren	0,05	XXX				mg/ kg	
n	Dibenz-a,h-anthracen	0,05	XXX				mg/ kg	
o	Benzo-g,h,i-perylen	0,05	XXX				mg/ kg	
p	Indeno-1,2,3c,3d-pyren	0,05	XXX				mg/ kg	
2	**PCB gesamt**	---	XXX				mg/ kg	DIN 38414-S20[1] GC (ECD)
a	PCB - 28	0,01	XXX				mg/ kg	
b	PCB - 52	0,01	XXX				mg/ kg	
c	PCB - 101	0,01	XXX				mg/ kg	
d	PCB - 153	0,01	XXX				mg/ kg	
e	PCB - 138	0,01	XXX				mg/ kg	
f	PCB - 180	0,01	XXX				mg/ kg	
3	Kohlenwasserstoffe	20,0	75,9				mg/ kg	DIN EN 9377-1[1,2]

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Adera Material- und Umweltlabor GmbH, Mendener Strasse 81, 53840 Troisdorf
Telefon: (0 22 41) 84 23 40 Fax : (0 22 41) 84 23 85 http:// www.mul-europa.de
Geschäftsführer Karl-Werner Piel
Amtsgericht Bonn HRB 16491 Steuernummer 5220/5775/0099
Deutsche Bank, 50 667 Köln Konto Nr.: 612 786 802 BLZ: 370 700 24

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsprotokolls ist ohne schriftliche Genehmigung der Adera Material- und Umweltlabor GmbH nicht gestattet.

DAP-PL-3567.00

n.n. Nicht nachweisbar
o.B. Ohne Befund
1 Akkreditierte Parameter
2 In Analogie zur angegebenen Norm
3 Summe der detektierten Einzelsubstanzen
4 Untervergebene Parameter

09/02/2009 12:18 0022418423B5 MUL S. 02/04

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	Stadt Troisdorf, Amt für Umweltschutz, Erschließungsbeiträge u. Friedhofsverwaltung		
Probenahme am	29. Januar 2009	Mat.-Nr.	51490-U bis 51502-U
Probenahmeplan		Probenehmer	Herr Petruszek
Probenehmer	Extern Herr Virus	Auftrags-Nr.	16772-09
Art der Verpackung	Deckelgläser	Eingangsdatum	29. Januar 2009
Entnahmestelle	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Probenbezeichnung	Boden		

Troisdorf, den 6. Februar 2009

	Parameter	Best.-grenze	51494-U 15-6	51495-U 15-8	51496-U 16-6	51497-U 16-10	Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**PAK gesamt (EPA)[3]**	---	n. n.	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	LUA-NRW 1994 Mbl 1 (HPLC / UV / Fluoreszenz-detektion)[4]
a	Naphtalin	0,1	< 0,1	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
b	Acenaphtylen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
c	Acenaphten	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
d	Fluoren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
e	Phenanthren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
f	Anthracen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
g	Fluoranthen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
h	Pyren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
i	Benz-a-Anthracen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
j	Chrysen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
k	Benzo-b-Fluoranthen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
l	Benzo-k-Fluoranthen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
m	Benz-a-pyren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
n	Dibenz-a,h-anthracen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
o	Benzo-g,h,i-perylen	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
p	Indeno-1,2,3c,3d-pyren	0,05	< 0,05	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
2	**PCB gesamt**	---	XXX	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	DIN 38414-S20[1] GC (ECD)
a	PCB - 28	0,01	XXX	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
b	PCB - 52	0,01	XXX	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
c	PCB - 101	0,01	XXX	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
d	PCB - 153	0,01	XXX	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
e	PCB - 138	0,01	XXX	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
f	PCB - 180	0,01	XXX	XXX	XXX	XXX	mg/ kg	
3	Kohlenwasserstoffe	20,0	1.169	786	51,0	< 20,0	mg/ kg	DIN EN 9377-1[1,3]

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Adera Material- und Umweltlabor GmbH, Mendener Strasse 51, 53840 Troisdorf
Telefon: (0 22 41) 84 23 48 Fax: (0 22 41) 84 23 85 http:// www.mul-europa.de
Geschäftsführer Karl-Werner Piel
Amtsgericht Bonn HRB 16491 Steuernummer 5220/5775/0098
Deutsche Bank, 50 667 Köln Konto Nr.: 512 766 802 BLZ: 370 700 24

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsprotokolls ist ohne schriftliche Genehmigung der Adera Material- und Umweltlabor GmbH nicht gestattet.

n.n. Nicht nachweisbar
o.B. Ohne Befund
1 Akkreditierte Parameter
2 In Analogie zur angegebenen Norm
3 Summe der detektierten Einzelsubstanzen
4 Untervergebene Parameter

DAP-PL-3567.00

09/02/2009 12:18 0022418423B5 MUL S. 03/04

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber:	Stadt Troisdorf, Amt für Umweltschutz, Erschließungsbeiträge u. Friedhofsverwaltung		
Probeneingang:	29. Januar 2009	MuU - Nr.:	51490-U bis 51502-U
Probenahmedatum:		Externe Nr.:	Herr Petruszek
Probenehmer/in:	Extern Herr Virus	Auftrag Nr.:	16772-09
Probenart/-herkunft:	Deckelgläser	Auftragsdatum:	29. Januar 2009
Entnahmeort:	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Bezeichnung:	Boden		

Troisdorf, den 6. Februar 2009

	Parameter	Best.-grenze	51498-U 17-6	51499-U 17-8	51500-U 17-9	51501-U 18-5	Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**PAK gesamt (EPA)[3]**	—	XXX	0,9	XXX	n. n.	mg/ kg	LUA-NRW 1994 Mbl 1
a	Naphtalin	0,1	XXX	< 0,1	XXX	< 0,1	mg/ kg	(HPLC / UV /
b	Acenaphtylen	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	Fluoreszenz-
c	Acenaphten	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	detektion)[1]
d	Fluoren	0,05	XXX	0,4	XXX	< 0,05	mg/ kg	
e	Phenanthren	0,05	XXX	0,2	XXX	< 0,05	mg/ kg	
f	Anthracen	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
g	Fluoranthen	0,05	XXX	0,3	XXX	< 0,05	mg/ kg	
h	Pyren	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
i	Benz-a-Anthracen	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
j	Chrysen	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
k	Benzo-b-Fluoranthen	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
l	Benzo-k-Fluoranthen	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
m	Benz-a-pyren	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
n	Dibenz-a,h-anthracen	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
o	Benzo-g,h,i-perylen	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
p	Indeno-1,2,3c,3d-pyren	0,05	XXX	< 0,05	XXX	< 0,05	mg/ kg	
2	**PCB gesamt**	—	n. n.	XXX	XXX	n. n.	mg/ kg	DIN 38414-S20[1]
a	PCB - 28	0,01	< 0,01	XXX	XXX	< 0,01	mg/ kg	GC (ECD)
b	PCB - 52	0,01	< 0,01	XXX	XXX	< 0,01	mg/ kg	
c	PCB - 101	0,01	< 0,01	XXX	XXX	< 0,01	mg/ kg	
d	PCB - 153	0,01	< 0,01	XXX	XXX	< 0,01	mg/ kg	
e	PCB - 138	0,01	< 0,01	XXX	XXX	< 0,01	mg/ kg	
f	PCB - 180	0,01	< 0,01	XXX	XXX	< 0,01	mg/ kg	
3	Kohlenwasserstoffe	20,0	1.405	5.497	< 20,0	3.131	mg/ kg	DIN EN 9377-1[1,2]

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Adera Material- und Umweltlabor GmbH, Mendener Strasse 51, 53840 Troisdorf
Telefon: (0 22 41) 84 23 40 Fax : (0 22 41) 84 28 85 http:// www.mul-europa.de
Geschäftsführer Karl-Werner Piel
Amtsgericht Bonn HRB 16491 Steuernummer 5220/5775/0098
Deutsche Bank. 50 587 Köln Konto Nr.: 612 766 602 BLZ: 370 700 24

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsprotokolls ist ohne schriftliche Genehmigung der Adera Material- und Umweltlabor GmbH nicht gestattet.

DAP-PL-3567.00

n.n. Nicht nachweisbar
o.B. Ohne Befund
1 Akkreditierte Parameter
2 In Analogie zur angegebenen Norm
3 Summe der detektierten Einzelsubstanzen
4 Untervergebene Parameter

09/02/2009 12:18 0022418423B5 MUL S. 04/04

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	**Stadt Troisdorf, Amt für Umweltschutz, Erschließungsbeiträge u. Friedhofsverwaltung**		
Probeneingang	29. Januar 2009	M U L - Nr.	s. unten
Probenahmedatum		Externe - Nr.	Herr Petruszek
Probennehmer	Extern Herr Virus	Auftrag - Nr.	**16825-09**
Proben-Verpackung	Deckelgläser	Auftragsdatum	09. Februar 2009
Erzeuger	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Bezeichnung	Boden - Nachuntersuchung		

Troisdorf, den 17. Februar 2009

	Parameter	Best.-grenze	51490-U 13-6	51494-U 15-6	51495-U 15-6	51498-U 17-6	Einheit	Messmethode
	Eluat							
1	Kohlenwasserstoffe	0,2	111	46,0	< 0,2	12,0	mg/ l	DIN EN ISO 9377-2[1]

	Parameter	Best.-grenze	51499-U 17-8	51501-U 18-5			Einheit	Messmethode
	Eluat							
1	Kohlenwasserstoffe	0,2	216	36,8			mg/ l	DIN EN ISO 9377-2[1]

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAP-PL-3567.00

Adens Material- und Umweltlabor GmbH, Mendener Strasse 61, 53840 Troisdorf
Telefon: (0 22 41) 84 23 40 Fax : (0 22 41) 84 23 65 http:// www.mul-europa.de
Geschäftsführer Karl-Werner Piel
Amtsgericht Bonn HRB 16491 Steuernummer 5220/5775/0095
Deutsche Bank, 50 667 Köln Konto Nr.: 612 766 502 BLZ: 370 700 24

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsprotokolls ist ohne schriftliche Genehmigung der Adens Material- und Umweltlabor GmbH nicht gestattet.

n.n. Nicht nachweisbar
o.B. Ohne Befund
1 Akkreditierte Parameter
2 In Analogie zur angegebenen Norm
3 Summe der detektierten Einzelsubstanzen
4 Untervergebene Parameter