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

Orientierende Boden- und Bodenluftuntersuchung 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: 09.12.2008

Inhalt

1 Veranlassung und Aufgabenstellung 3
2 Allgemeine Standortbeschreibung 3
2.1 Geografische Lage 3
2.2 Nutzungen/Planungskonzept 3
2.3 Geologie/Hydrogeologie 4
3 Durchgeführte Untersuchungen 6
3.1 Boden 6
3.2 Bodenluft 7
3.3 Auftragslabor 7
4 Untersuchungsergebnisse 7
4.1 Bodenaufbau/organoleptische Auffälligkeiten 8
4.2 Ergebnisse Bodenuntersuchungen 9
4.3 Ergebnisse Bodenluftuntersuchungen 11
5 Gefährdungsabschätzung 11
5.1 Bewertungsgrundlagen 11
5.2 Bewertung des Gefährdungspotentials 13
6 Zusammenfassende Bewertung/Empfehlungen 16

Anlagen

Anlage 1: Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 5.000
Anlage 2: Lageplan , Lage der Untersuchungspunkte, Maßstab 1 : 250
Anlage 3: Bohrprofile, Maßstab 1 : 30
Anlage 4: Laborprüfberichte Boden, Bodenluft
Anlage 5: Entnahmeprotokolle Bodenluft
Anlage 6: Nivellement

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes T 121, dessen Geltungsbereich eine ca. 4.200 m² große Fläche zwischen Kölner Straße und Viktoriastraße in Troisdorf umfasst, wurde mein Büro durch die Stadt Troisdorf, Amt für Umweltschutz, Friedhofsverwaltung und Erschließungsbeiträge, beauftragt, auf den Grundstücken Kölner Straße 118 und Viktoriastraße 7 orientierende Boden-und Bodenluftuntersuchungen durchzuführen. Auf Grund der langjährigen Nutzung dieser Grundstücke als Autowerkstatt, ist der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung nicht auszuschließen. Die Grundstücke werden beim Rhein-Sieg-Kreis unter der Nummer 5108/1104 als Altstandort geführt.

Aufgabe des vorliegenden Gutachtens ist es, auf der Grundlage der durchgeführten Boden- und Bodenluftuntersuchungen aufzuzeigen, ob es auf den beiden Grundstücken zu nutzungsbedingten Untergrundkontaminationen gekommen ist, von denen eine Gefährdung von Schutzgütern ausgehen kann.

2 Allgemeine Standortbeschreibung

2.1 Geografische Lage

Das Untersuchungsareal liegt im Zentrum von Troisdorf und umfasst eine Fläche von ca. 1.700 m², die sich auf einer Länge von ca. 100 m zwischen der Kölner Straße im Nordosten und der Viktoriastraße im Südwesten erstreckt. Die Breite der Grundstücke liegt zwischen ca. 15 m (Grundstück Kölner Straße) und ca. 20 m (Grundstück Viktoriastraße). Die Geländeoberkante steigt von der Kölner Straße von ca. 59,80 m NN auf ca. 60,40 m NN im Bereich der Viktoriastraße an. Nordwestlich und südöstlich schließen bebaute Grundstücke an, die gewerblich bzw. zu Wohnzwecken genutzt werden. An das Grundstück Viktoriastraße 7 grenzt im Südwesten ein Schulgelände an. Die beiden Grundstücke haben die Katasterbezeichnung Gemarkung Troisdorf, Flur 9, Flurstücke 2090 (Kölner Straße 118, ca. 955 m²) und 1694 (Viktoriastraße 7, ca. 750 m²) und befinden sich in städtischem Besitz. Die Lage im Stadtgebiet von Troisdorf ist dem Übersichtslageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

2.2 Nutzungen/Planungskonzept

Bereits Ende des vorletzten Jahrhunderts sind im weiteren Untersuchungsgebiet erste Nutzungen bekannt. Nachfolgend eine tabellarische Zusammenfassung der wichtigsten baulichen Entwicklungen, die auf einer Auswertung der bei der Stadt Troisdorf vorliegenden Akten basiert.

1895	Errichtung eines Wohnhauses an der Kölner Straße (heute noch als Bestand vorhanden)
1919	Beantragung eines Werkstattneubaues durch Herrn Peter Stark
1922	Nutzung der Gebäude durch die Rheinische Dauerwäsche und Celluloidwarenfabrik
1929	Antrag des Herrn Josef Hoff auf Umnutzung der Gebäude als Werkstatt
1936	Erweiterung der Werkstatt durch Hofüberdachung
1952	Erweiterung der Werkstatt auf die heute vorhandene Größe

1960	Erweiterung des Betriebes der Fa. Hoff auf das Grundstück Viktoriastraße 7, Errichtung eines Büro- und Lagergebäudes (heute noch im Bestand)
1962	Beantragung und Einrichtung einer Eigenbedarfstankstelle auf dem Grundstück Viktoriastraße 7 durch die Fa. Hoff (10.000 l VK-Erdtank mit Betankungseinrichtung)
1985	Erwerb der Grundstücke Kölner Straße 118 und Viktoriastraße 7 durch die Stadt Troisdorf
1987	Stilllegungsabnahmen für die Eigenbedarfstankstelle an der Viktoriastraße (Tank verblieb nach Reinigung im Boden und wurde mit Sand verfüllt, Zapfsäule und benzinführende Leitungen wurden entfernt)
1987	Antrag der Stadt Troisdorf auf Umnutzung der ehemaligen Werkhalle als Parkgarage
heute	Nutzung der Werkstatt als Parkgarage bzw. im rückwärtigen Bereich als Künstleratelier

Das Planungskonzept der Stadt Troisdorf sieht im nördlichen Teil des Bebauungsplangebietes die Bebauung mit zwei Doppelhäusern vor. Die Erschließung der Grundstücke erfolgt von der Kölner Straße über einen Stichweg. Im südlichen Teil des Plangebietes an der Viktoriastraße ist die Errichtung eines Mehrgenerationen-Wohnhauses geplant.

2.3 Geologie/Hydrogeologie

Das untersuchte Gelände liegt im Südosten der Niederrheinischen Bucht. Die Niederrheinische Bucht ist ein tektonisches Senkungsgebiet, in dem seit dem Oligozän bis zu 1.300 m mächtige marine und terrestrische Sedimente auf älterem Grundgebirge abgelagert wurden. Infolge der bis heute anhaltenden Bruchtektonik wurde die Niederrheinische Bucht in mehrere, vorwiegend Nordwest-Südost-verlaufende Großschollen zerlegt.

Das Plangebiet gehört zur östlich gelegenen Kölner Scholle, und zwar zu einer Teilscholle, die im Nordosten vom Viersener Sprung und im Südwesten vom Deutzer Sprung begrenzt wird. Über dem devonischen Sockel lagern ca. 150 m mächtige tertiäre und quartäre Lockersedimente. Im Einzelnen stellt sich der natürliche Profilaufbau wie folgt dar:

- Pleistozäne schluffige, teilweise kiesige Sande und sandige Kiese, Ablagerung der Niederterrasse des Rheins, Mächtigkeit ca. 15 - 20 m
- Fein- bis Mittelsande und Tone des Oligozän mit vereinzelten Braunkohleneinschaltungen (Grafenberger- und Kölner-Schichten), Mächtigkeit ca. 130 bis 150 m
- Tonsteine, Siltsteine und Sandsteine des Unterdevons, Mächtigkeit unbekannt.

Die Untergrundverhältnisse spiegeln sich auch in der Grundwassersituation wieder, da das Tertiär als Grundwasserstauer oder -geringleiter einzustufen ist, während die Niederterrassensedimente eine gute Wasserdurchlässigkeit aufweisen (K_f-Wert ca. 5 x 10^{-3} m/sec).

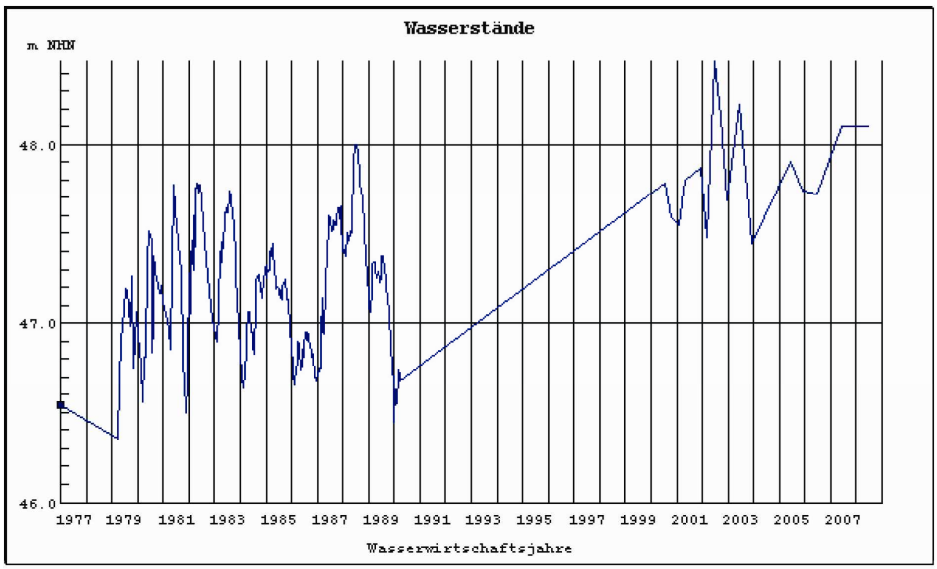
Die Anfrage zu Grundwasserständen bei der Bezirksregierung Köln ergab, dass sich ca. 150 m südlich des Untersuchungsareals eine Grundwassermessstelle befindet.

Folgende Beobachtungsdaten stehen zur Verfügung:

- Messstelle 076738218

Wasserstand (m NHN)	Minimum		Mittel	Maximum		Differenz
Gesamt	29.01.1979	46,35	47,23	48,47	30.04.2002	2,12
2008	29.04.2008	48,10	48,1	48,10	29.04.2008	0,00
2007	27.04.2007	48,10	48,1	48,10	27.04.2007	0,00
2006	24.04.2006	47,72	47,72	47,72	24.04.2006	0,00
2005	24.10.2005	47,74	47,82	47,90	25.04.2005	0,16
2003	27.10.2003	47,44	47,83	48,22	28.04.2003	0,78
2002	15.01.2002	47,48	47,95	48,47	30.04.2002	0,99
2001	12.12.2000	47,55	47,74	47,87	29.10.2001	0,32
2000	04.09.2000	47,59	47,69	47,78	02.06.2000	0,19
1990	13.11.1989	46,45	46,63	46,74	15.01.1990	0,29
1989	30.10.1989	46,69	47,17	47,37	22.05.1989	0,68
1988	31.10.1988	47,21	47,61	48,00	02.05.1988	0,79
1987	03.11.1986	46,69	47,31	47,65	12.10.1987	0,96
1986	23.12.1985	46,65	46,82	46,95	02.06.1986	0,30
1985	28.10.1985	46,93	47,23	47,44	11.02.1985	0,51
1984	27.12.1983	46,64	47	47,29	29.10.1984	0,65
1983	13.12.1982	46,90	47,35	47,74	20.06.1983	0,84
1982	02.11.1981	46,80	47,41	47,78	01.03.1982	0,98
1981	12.10.1981	46,50	47,1	47,77	30.03.1981	1,27
1980	28.01.1980	46,56	47,08	47,51	28.04.1980	0,95
1979	29.01.1979	46,35	46,94	47,26	27.08.1979	0,91

Die Daten sind in der nachstehenden Ganglinie visualisiert.



Im Beobachtungszeitraum von 1979 bis 2008 wurden folgende Hauptwerte ermittelt:

HGW = 48,47 m ü. NN (30.04.2002)
MGW = 47,22 m ü. NN
NGW = 46,35 m ü. NN (29.01.1979)

Für das Untersuchungsareal bedeutet dies, dass der Grundwasserspiegel auch bei hohen Grundwasserständen bei mehr als 10 m unter Gelände liegt.

Es herrscht eine westliche bis nordwestliche Grundwasserfließrichtung vor.

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der Wasserschutzzone IIIB des Wasserwerkes Zündorf.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden Beprobungen von Boden- und Bodenluft durchgeführt.

3.1 Boden

Am 27.10 und 29.10.2008 wurden durch unser Büro mittels MRZB (Minirammziehbohrgerät) 12 Kleinrammbohrungen (KRB) im Durchmesser 60 mm bis in eine maximale Tiefe von 5 m u. GOK niedergebracht. Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen. An allen Bohransatzpunkten musste eine ca. 0,1 - 0,2 m dicke Versiegelung aus Beton, Fliesen und Asphalt 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. Das Nivellement ist als Anlage 6 beigefügt.

Die Bohrungen wurden im Bereich umwelthygienisch relevanter Ein- und Aufbauten abgeteuft.

Im Einzelnen wurden die Bohrungen wie folgt niedergebracht:

KRB 1:	Hydraulikanlage, Keller Gebäude Viktoriastraße
KRB 2 - KRB 4, KRB 9 - KRB 12:	Hydraulikstempel, Hebebühnen, Werkstatthalle, Außenfläche Viktoriastraße
KRB 6:	VK-Tank, Außenfläche Viktoriastraße
KRB 7:	Betankungsfläche, Außenfläche Viktoriastraße
KRB 8:	Schlammfang/Benzinabscheider, Werkstatthalle
KRB 5:	Schachtbauwerk, Außenfläche Viktoriastraße

3.2 Bodenluft

Sechs Kleinrammbohrungen wurden zu temporären Bodenluftmessstellen (2-Zoll) ausgebaut. Dazu wurde die Bodenluftsonde in das Bohrloch eingeführt und gegen das Eindringen von Umgebungsluft durch eine mineralische Masse abgedichtet. Die Probenahme selbst erfolgte mit dem Bodenluft-Probenahmegerät DUPONT Constant Flow Sampler P 2500 A. Hierzu wurde das Probenahmegerät mit der Sonde verbunden. Die Verbindung besteht aus einem Haupt- und Abzweigschlauch. Die Vorabsaugung (2-3 faches Bohrlochvolumen), geschieht über den Hauptschlauch, die anschließende Absaugung auf die Aktivkohle-Röhrchen erfolgt mit einer Durchflussrate von 1-2 l/min im Nebenstrom über den Abzweigschlauch. Das Probenvolumen betrug 5 Liter. Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3865 Blatt 2.

Nach Abschluss der Probenahme wurde das beaufschlagte Aktivkohle-Röhrchen beidseitig mit Schutzkappen verschlossen, abgedunkelt gelagert und dem Labor zur Analyse überstellt. Die Kennzeichnung der Probe erfolgte durch den Probenehmer, wobei Probennummer, Entnahmeort sowie Entnahmedatum eingetragen werden. Die Dokumentation des Entnahmevorgangs erfolgt durch ein Probenahmeprotokoll (s. Anlage 5).

3.3 Auftragslabor

Mit der chemischen Analytik der entnommenen Boden- und Bodenluftproben 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

4 Untersuchungsergebnisse

Wie bereits in Kapitel 3.1 und 3.2 beschrieben, wurden im Plangebiet zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Entnahme von Bodenproben 12 Kleinrammbohrungen (KRB) abgeteuft. Sechs Bodenprüfstellen wurden zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut.

Die chemische Feststoff-Analytik ausgewählter, teilweise organoleptisch auffälliger Bodenproben erfolgte auf den nutzungsrelevanten Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW). Darüberhinaus wurden untergeordnet weitere Parameter wie polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA), polychlorierte Biphenyle (PCB) sowie Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (ges.), Kupfer, Nickel, Thallium, Quecksilber und Zink untersucht.

In der Bodenluft wurden leichtflüchtige aromatische Kohlenwassersoffe (BTEX) und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) untersucht.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Boden- und Bodenluftuntersuchungen vorgestellt.

Eine Bodenuntersuchung wie sie in der BBodSchV zur Abschätzung des Gefährdungspfades Boden-Mensch beschrieben ist, erfolgte nicht, da die dort beschriebenen Entnahemestrategien und -methoden bei einer Beprobung des Oberbodens hinsichtlich der zukünftigen Nutzung des Geländes anzuwenden sind. Da z.Z. das gesamte Gelände fast vollständig versiegelt ist wurde auf die Beprobung verzichtet. Die Untersuchung hinsichtlich der in Zukunft auf den Grundstücken angestrebten Nutzung zu Wohnbebauung ist erst sinnvoll nach Durchführung sämtlicher Rückbauarbeiten und der Beseitigung von oberflächennahen Kontaminationen.

4.1 Bodenaufbau/organoleptische Auffälligkeiten

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

Unterhalb der zwischen 0,1 und 0,2 m dicken Versiegelung aus Beton/Fliese bzw. Asphalt wurde an allen Prüfstellen ein Auffüllungshorizont in Mächtigkeiten zwischen 0,6 m (KRB 1) und 1,7 m (KRB 6, KRB 9, KRB 12) aufgeschlossen. Die Auffüllung ist durch eine sandige, schluffige und kiesige Grundmatrix gekennzeichnet. In 6 der 12 Bohrungen wurden hierbei geringe Anteile an Ziegelbruch, Beton, Keramik und Beton notiert. Nur in den Bohrungen KRB 3, KRB 10 und KRB 12 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 4.1: Zusammenfassung Bohrungen, organoleptische Auffälligkeiten

Bohrung	Höhe m NN	Bohrtiefe (m)	Oberflächen-befestigung/ Dicke (m)	Auffüllungs-mächtigkeit (m)	Zusammensetzung Auffüllung	Organoleptische Auffälligkeiten
KRB 1	58,23	3,0	Beton/0,1	0,6	schluffiger Sand	
KRB 2	59,89	3,0	Beton, Fliese/ 0,13	0,7	schluffiger Sand	
KRB 3	59,92	5,0	Beton, Fliese/ 0,13	1,0	schluffig, steiniger Sand	0,13-1,0 m: leichter KW-Geruch 2,0 - 5,0 m: leichter aromatischer Geruch
KRB 4	60,73	3,0	Asphalt/Schotter/0,3	1,3	schluffiger Sand	
KRB 5	60,51	3,0	Asphalt/0,25	0,8	Schotter, kiesig, schluffiger Sand, wenig Ziegelbruch, Keramik, Schlacke	

Bohrung	Höhe m NN	Bohrtiefe (m)	Oberflächen-befestigung/ Dicke (m)	Auffüllungs-mächtigkeit (m)	Zusammensetzung Auffüllung	Organoleptische Auffälligkeiten
KRB 6	60,61	5,0	Beton/0,19	1,7	kiesig, schluffiger Sand, wenig Ziegel-bruch, Schlacke, Beton	
KRB 7	60,61	3,0	Asphalt/0,15	0,8	Schotter, schluffig, kiesiger Sand, wenig Ziegelbruch, Schlacke, Beton	
KRB 8	59,83	3,0	Beton, Fliese/0,25	1,6	schluffiger Sand, wenig Ziegelbruch, Beton	
KRB 9	59,93	3,0	Beton, Fliese/0,17	1,7	kiesig, schluffiger Sand, wenig Ziegel-bruch, Beton	
KRB 10	59,92	5,0	Beton, Fliese/0,15	1,6	kiesig, schluffiger Sand	0,15-1,6 m: leicht muffiger Geruch 2,8-4,5 m: leichter aromatischer Geruch 4,5-5,0 m: muffiger Geruch
KRB 11	59,94	3,0	Beton, Fliese/0,15	1,6	schluffiger Sand	
KRB 12	59,95	3,0	Beton, Fliese/0,15	1,7	schluffiger Sand, wenig Ziegelbruch	0,15-1,0: leichter KW-Geruch

An allen Bohrpunkten wurde unterhalb des Auffüllungshorizontes bis zur maximalen Endteufe von 5,0 m unter GOK der gewachsene Boden aufgeschlossen. Es handelt sich hierbei um graubraun gefärbte, schluffige, teilweise kiesige Fein- bis Mittelsande. Grundwasser wurde in keiner Bohrung angetroffen.

4.2 Ergebnisse Bodenuntersuchungen

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

Tabelle 4.2: Analysenergebnisse Boden in mg/kg

Probennr.	Tiefe (m u GOK)	MKW	PAK	BaP	PCB	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Tl	Zn	Hg
KRB 1/1	0,1-0,6	<20			n.n.									
KRB 2/2	0,7-1,7	32,2			n.n.									
KRB 3/1	0,13-1,0	4.582												
KRB 3/3	2,0-3,0	11.834			0,31									
KRB 3/5	4,0-5,0	1.920			0,14									
KRB 4/2	0,3-1,3	28,9	n.n.		n.n.	<3	2,5	<0,3	1,7	3,4	7,9	<0,5	21,6	<0,3
KRB 5/2	0,35-0,8	91,4	17,4	3,3		10,8	180	0,5	16,6	28,2	8,8	<0,5	130	<0,3
KRB 6/2	0,8-1,7	<20	n.n.											
KRB 6/4	2,2-3,0	<20	n.n.			<3	<1,5	<0,3	<1,5	3,5	4,8	<0,5	12,2	<0,3

Probennr.	Tiefe (m u GOK)	MKW	PAK	BaP	PCB	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Tl	Zn	Hg
KRB 7/2	0,25-0,8	<20	3,4	0,6		13,8	53,6	0,4	12,6	35,1	31,6	<0,5	123	<0,3
KRB 8/2	0,7-1,6	<20	n.n.		n.n.	3,2	6,9	<0,3	3,2	4,7	9,3	<0,5	31,4	<0,3
KRB 9/1	0,17-0,8	<20												
KRB 10/1	0,15-0,6	8.107												
KRB 10/4	2,8-3,8	4.840			0,09									
KRB 10/6	4,5-5,0	13.353	31,2	<0,05	0,02	4,5	66,1	<0,3	4,7	8,0	13,7	<0,5	54,4	<0,3
KRB 11/2	0,7-1,6	<20			n.n.									
KRB 12/1	0,15-1,0	308	n.n.		0,04	4,3	23,9	<0,3	3,1	8,9	9,8	<0,6	52,3	<0,3

Mineralölkohlenwasserstoffe wurden in 10 der 17 untersuchten Proben oberhalb der Bestimmungsgrenze von 20 mg/kg nachgewiesen. Die höchsten Konzentrationen konnten in den Bohrungen KRB 3 und KRB 10 nachgewiesen werden. Hier lagen die KW-Gehalte im oberflächennahen Bereich zwischen 4.582 mg/kg und 8.107 mg/kg. In tieferen Horizonten wurden in der Bohrung KRB 3 (Tiefenlage zwischen 2 m und 5 m) Gehalte zwischen 11.834 mg/kg und 1.920 mg/kg analysiert. In der Bohrung KRB 10 lagen die Gehalte in der Tiefenlage von 2,8 m bis 5 m zwischen 4.840 mg/kg und 13.353 mg/kg. In allen anderen untersuchten Proben lagen die KW-Konzentrationen bei maximal 308 mg/kg.

PAK (n. EPA) wurden in 3 der untersuchten 8 Proben zwischen 3,4 mg/kg und 31,2 mg/kg analysiert. Die Benz-a-pyren-Gehalte lagen zwischen < 0,05 und 3,3 mg/kg.

PCB wurden in 5 der untersuchten 10 Proben zwischen 0,02 mg/kg und 0,31 mg/kg nachgewiesen.

Die Schwermetall-Analytik ergab folgende Befunde:

Die **Arsen**-Gehalte variieren zwischen < 3 mg/kg und 13,8 mg/kg. Sie liegen somit im Bereich des regionalen Hintergrundwertes.

Blei wurde mit Gehalten zwischen < 1,5 mg/kg und 180 mg/kg bestimmt. Der Vorsorgewert nach BBodSchV für sandige Böden wird hierbei in den Proben KRB 5/2 und KRB 7/2 überschritten.

Cadmium wurde in den Proben zwischen < 0,3 mg/kg und 0,5 mg/kg ermittelt. Bis auf diesen einen Wert wird durchgehend der Vorsorgewert nach BBodSchV für sandige Böden eingehalten.

Die **Chrom**-Gehalte schwanken zwischen < 1,5 mg/kg und 16,6 mg/kg. Der Vorsorgewert nach BBodSchV für sandige Böden wird nicht überschritten.

Kupfer variierte in den Proben zwischen 3,4 mg/kg und 35,1 mg/kg. Eine Überschreitung des Vorsorgewertes nach BBodSchV liegt für die Proben KRB 5/2 und KRB 7/2 vor.

Nickel wurde in allen Proben zwischen 4,8 mg/kg und maximal 31,6 mg/kg nachgewiesen. Mit Ausnahme der Probe KRB 7/2 wird der Vorsorgewert nach BBodSchV für sandige Böden eingehalten.

Die **Quecksilber**gehalte lagen in allen untersuchten Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Zink konnte in allen Proben zwischen 12,2 mg/kg und 130 mg/kg ermittelt werden. In zwei Proben wird der Vorsorgewert nach BBodSchV überschritten.

Thallium war in keiner Probe nachweisbar.

4.3 Ergebnisse Bodenluftuntersuchungen

Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. Die Laborprüfberichte sind in Anlage 4 beigefügt.

Tabelle 4.3: Analysenergebnisse Bodenluft/Spurengase mg/m³

Bohrung Nr.	BTEX	LHKW
BL 1	n.n.	n.n.
BL 3	n.n.	n.n.
BL 6	n.n.	n.n.
BL 8	n.n.	n.n.
BL 10	n.n.	0,162
BL 12	n.n.	n.n.

Die Analytik auf Spurengase in den 6 entnommenen Bodenluftproben ergab für BTEX keine Befunde. Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) wurden nur in einer der untersuchten Proben (KRB 10) in geringen Konzentrationen (0,162 mg/m³ Tetrachlorethen) analysiert.

5 Gefährdungsabschätzung

5.1 Bewertungsgrundlagen

Mit dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1998 hat der Gesetzgeber erstmals Richtlinien zum Schutz des Bodens erlassen, um "nachhaltig die Funktion des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen". In der zugehörigen Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 werden zur Bewertung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten Prüf- und Maßnahmenwerte festgelegt, zur Bewertung aller übrigen Flächen Vorsorgewerte. Bei deren Überschreiten ist unter Berücksichtigung von geogen- oder siedlungsbedingten Schadstoffeinträgen zu besorgen, dass durch weitere Schadstoffeinträge eine schädliche Bodenverunreinigung entstehen kann.

Für den **Oberboden** wurden **nutzungsbezogene Prüfwerte** festgelegt, bei deren Überschreitung eine weitergehende Einzelfallprüfung zu erfolgen hat und festzustellen ist, ob eine schädliche

Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Bei Unterschreiten der Prüfwertkonzentrationen ist der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt.

Ergänzend zu den Werten der BBodSchV werden **als Bewertungshilfen** auch noch die Prüfwerte für Kulturböden nach LÖLF bzw. nach der Verwaltungsverordnung Baden-Württemberg über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen genutzt.

Wie bereits in Kapitel 4 erwähnt, wurde auf Grund der fast vollständigen Versiegelung bzw. Überbauung der Grundstücke auf eine Untersuchung des Oberbodens gemäß BBodSchG verzichtet. Die Prüf- und Maßnahmewerte der BBodSchV werden daher nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Zur Bewertung von **Bodenluft-Schadstoffen** werden die Orientierungswerte aus der "Arbeitshilfe Bodenluftsanierung" des LUA NRW herangezogen. Diese Orientierungswerte liefern nur eine Entscheidungsgrundlage für weitere Untersuchungen, nicht zur Sanierungsnotwendigkeit. Das LUA NRW hat die Orientierungswerte von der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz übernommen, die diese Werte unter Berücksichtigung toxikologischer Daten und verschiedener Expositionsszenarien aus Erfahrungen und theoretischen Berechnungen für die Wirkungspfade Grundwasser, Raumluft und Boden abgeleitet hat.

Zur Bewertung des **Gefährdungspfades Boden-Grundwasser** hat der Gesetzgeber in der BBodSchV Sickerwasserprüfwerte festgelegt. Diese Sickerwasserprüfwerte entsprechen den Geringfügigkeitsschwellen nach LAWA, bei deren Unterschreiten im und durch das Grundwasser keine relevanten ökotoxikologischen Wirkungen auftreten können. Bei höheren geogenen Hintergrundwerten im Grundwasser sind jedoch die Geringfügigkeitsschwellen und auch die Sickerwasserprüfwerte einzelfallbezogen festzulegen.

Bei Überschreiten der Sickerwasserprüfwerte im Kapillarsaum (Übergang Boden - Grundwasser) soll eine Abschätzung der Schadstoffeinträge über das Sickerwasser erfolgen (Sickerwasserprognose), die bei Altlasten und Altstandorten mit ungleichmäßiger Schadstoffverteilung auch aus Rückschlüssen des Zustrom-/Abstromvergleiches im Grundwasser erfolgen kann.

Die Erwähnung der Orientierungswerte erfolgt an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber, da auf Grund fehlender Eluat-Untersuchungen keine entsprechenden Bewertungen vorgenommen werden können.

Die Abschätzung des gegenwärtigen und zukünftigen Schadstoffeintrags ins Grundwasser erfolgt daher verbal-argumentativ. Hierbei werden die Schadstoff-Gesamtgehalte im Boden, die Mobilität der Schadstoffe sowie die Schutzfunktion der ungesättigten Zone in die Beurteilung einbezogen. 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.

5.2 Bewertung des Gefährdungspotentials

Auf der Basis der durchgeführten Boden- und Bodenluftuntersuchungen soll nachfolgend diskutiert werden, ob von den im Boden bzw. der Bodenluft festgestellten Schadstoffen eine Gefährdung für relevante Schutzgüter ausgeht. Es wird davon ausgegangen, dass das Untersuchungsareal zukünftig als Wohngebiet genutzt wird. Hierbei handelt es sich nach BBodSchV um „dem Wohnen dienende Gebiete einschließlich Hausgärten oder sonstige Gärten entsprechender Nutzung, auch soweit sie nicht im Sinne der Baunutzungsverordnung planungsrechtlich dargestellt oder festgesetzt sind, ausgenommen Park- und Freizeitanlagen, Kinderspielflächen sowie befestigte Verkehrsflächen". Derzeit werden die Grundstücke für gewerbliche Zwecke genutzt.

Der Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze wird nicht weiter betrachtet, da derzeit und auch zukünftig kein Nutzpflanzenanbau auf dem Gelände erfolgt.

Schadstoffgehalte im Boden (nach BBodSchV gesamte ungesättigte Bodenzone einschließlich Oberboden) können außerdem über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser zu einer Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser führen.

Schutzgut menschliche Gesundheit

Nach der BBodSchV sind für die Nutzungsart „Wohngebiet" bzw. für „Industrie- und Gewerbegrundstücke" die Bodenbelastungen in den oberen 35 cm bzw. 10 cm maßgeblich.

Zurzeit ist das Grundstück fast vollständig überbaut und befestigt, so dass kein direkter Kontakt Boden-Mensch erfolgen kann. Eine Gefährdung des Schutzgutes menschliche Gesundheit liegt somit nicht vor.

Auch eine Beprobung/Untersuchung der oberflächennahen Bodenschichten (0 - 10 cm, 10 – 35 cm) nach BBodSchV im Hinblick auf die zukünftige Nutzung als Wohngebiet ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht sinnvoll, da im Rahmen der neuen Nutzung der Grundstücke noch Rückbau- und Sanierungsmaßnahmen durchzuführen sind und dann erst ein entsprechender Bodenauftrag erfolgt. Eine Bewertung des Gefährdungspotentials für diesen Wirkungspfad wurde daher nicht durchgeführt.

Schutzgut Grundwasser

Bei der Abschätzung des Schadstoffeintrages von der ungesättigten zur gesättigten Zone (Grundwasser) sind insbesondere das Rückhalte- und Abbaupotential des Bodens innerhalb des ungesättigten Porenraumes zu berücksichtigen. Dieses hängt von der Bodenart, dem pH-Wert und dem Gehalt an organischer Substanz (Humusgehalt) ab. Daneben haben der Grundwasserflurabstand, die Grundwasserneubildungsrate/Sickerwasserrate sowie die Mobilität und Abbaubarkeit der Schadstoffe einen wesentlichen Einfluss auf den Schadstofftransfer in Richtung Grundwasser.

MKW:
Die Mobilität der MKW hängt stark von der Kettenlänge der Komponenten ab. Bei den vorliegenden MKW handelt es sich eher um längerkettige MKW, die wenig flüchtig und relativ viskos

sind. Die Wasserlöslichkeit ist relativ gering, so dass der Austrag über das Sickerwasser ebenfalls als gering einzustufen ist. Die Mobilität im Untergrund ist als gering bis mittel zu bewerten. Die erkundeten MKW-Gehalte sind teilweise stark erhöht und wurden sowohl in oberflächennahen Horizonten als auch in zwei Bohrungen (KRB 3 und KRB 10) bis in tiefere Horizonte (bis 5 m unter GOK) festgestellt. So wurden im Bereich der KRB 10 noch in tieferen Bereichen sehr hohe Konzentrationen >13.000 mg/kg nachgewiesen. Im Bereich der Bohrung KRB 3 wurde im unteren Bereich der Bohrung allerdings ein deutlicher Rückgang der Konzentrationen ermittelt. Die MKW-Belastungen in tieferen Horizonten liegen hierbei oberhalb des für die hier anstehenden Fein- bis Mittelsande anzusetzenden Ölrückhaltevermögens.

PAK:
PAK sind im Allgemeinen mit Ausnahme von Naphthalin (Löslichkeit 32 mg/l) nur in Spuren im Wasser löslich. Bei Anwesenheit von Lösevermittlern wie BTEX, Tenside oder Huminsäuren kann sich jedoch die Löslichkeit deutlich erhöhen. Im vorliegenden Fall wurden überwiegend mittel- und hochsiedende PAK festgestellt, deren Löslichkeit generell als sehr gering einzuschätzen ist. Höhere PAK-Gehalte (> 3 mg/kg) wurden nur in wenigen Bodenproben nachgewiesen (KRB 5/2, KRB 7/2 und KRB 10/6). Diese erhöhten Konzentrationen sind hierbei fast ausschließlich an die oberflächennahen Auffüllungshorizonte, die hier Beimengungen von Schlacke, Ziegelbruch, Keramik und Beton enthalten, gebunden. Ausnahme bildet hierbei die Bohrung KRB 10, wo in einer Tiefe von 4,5 m bis 5,0 m mit 31,2 mg/kg, die höchsten PAK-Gehalte analysiert wurden.

Schwermetalle:
Für die Mobilisierbarkeit von Schwermetallen sind in erster Linie die Boden-pH-Werte von Bedeutung. Die meisten Schwermetalle verhalten sich amphoter, d.h. sie gehen sowohl bei stark saurem als auch bei stark basischem pH-Wert in Lösung. Nur in wenigen Proben konnten leicht erhöhte Gehalte für Blei, Kupfer, Nickel und Zink (KRB 5/2, KRB 7/2, s. Tabelle 4.2) ermittelt werden. Die erhöhten Konzentrationen der Schwermetalle sind hierbei fast ausschließlich, an Proben gebunden, die Beimengungen von Schlacken und Ziegelbruch enthalten. Ansonsten lagen die Metallgehalte unterhalb der Vorsorgewerte nach BBodSchV.

PCB:
Die Löslichkeit sowie die Mobilität der PCB sind als sehr gering einzuschätzen. Die in den meisten Proben ermittelten Gehalte lagen unterhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV. In den anderen Proben konnten nur geringe Gehalte ermittelt werden.

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungen kann nur abgeschätzt werden, ob eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung derzeitig oder zukünftig zu erwarten ist.

Dieser Abschätzung liegt folgendes Szenario zu Grunde (nach Merkblatt ALEX 13 und LABO Arbeitshilfe Sickerwasserprognose):

Die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone wird zurzeit als mittel bis hoch angesehen. Hierbei wird von einer mittleren Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung (Mächtigkeit der Lockergesteine zwischen Unterkante des Kontaminationsherdes und der Grundwasseroberfläche ca. 5 m), einer vollständigen Versiegelung des Geländes und somit

mit einer geringen Sickerwasserrate und einer mittleren bis großen Durchlässigkeit des Untergrundes ausgegangen.

Auf dem gesamten Grundstück wurden nur geringmächtige Auffüllungshorizonte ermittelt, die überwiegend aus sandig, kiesig, schluffigem Material mit geringen Anteilen an Schlacken, Ziegelbruch, Keramik und Beton bestehen. Die durchgeführten Bodenuntersuchungen zeigten mit Ausnahme der beiden Bohrungen KRB 3 und KRB 10, in denen die MKW- Gehalte als sehr hoch einzustufen sind, nur ein geringes Schadstoffpotential. Nach den vorliegenden Untersuchungen ist von einer unbelasteten Grundwasserüberdeckung von mehreren Metern auszugehen. Es handelt sich hierbei überwiegend um sandig, schluffige Sedimente. Es ist auch zu berücksichtigen, dass das Gelände momentan fast vollständig versiegelt ist, so dass von einer geringen Sickerwasserrate ausgegangen werden kann.

Für die Schadstoffe PAK, PCB und Schwermetalle ist auf Grund der o.g. Standortbedingungen, der geringen bis mittleren Mobilität und der geringen Gehalte der Stoffe eine Grundwassergefährdung zurzeit und zukünftig nicht zu erwarten.

Mineralölkohlenwasserstoffe wurden bis in tiefere Horizonte in sehr hohen Konzentrationen ermittelt. Die Mobilität der Stoffe kann hierbei als gering eingeschätzt werden. Die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone ist zurzeit auf Grund der fast vollständigen Versiegelung als mittel bis hoch einzustufen, so dass eine Gefährdung des Grundwassers durch den Eintrag von MKW über den Sickerwasserpfad nicht wahrscheinlich ist.

Die zukünftige Nutzung sieht jedoch vor, das größere Flächen der Grundstücke unversiegelt und nur mit einer Vegetationsschicht bedeckt sind. Dadurch ist in Zukunft von einer deutlich erhöhten Sickerwasserrate auszugehen, so dass dann ein Eintrag von MKW über den Sickerwasserpfad in das Grundwasser nicht mehr vollkommen auszuschließen ist.

Gefährdungspotential Bodenluft

Von leichtflüchtigen Schadstoffen in der Bodenluft kann am ehesten über den Wirkungspfad Bodenluft-Raumluft-Mensch eine Gefährdung ausgehen. Für die untersuchten aromatischen und halogenierten Kohlenwasserstoffe (BTEX/LHKW) gibt das LUA NRW für den Gefährdungspfad Raumluft einen Orientierungswert von 5 mg/m³ für den BTEX- bzw. LHKW-Summenwert an. Im Hinblick auf die Gefährdung von Boden und Grundwasser gilt ebenfalls ein Orientierungswert von 5 mg/m³.

Die auf der Untersuchungsfläche durchgeführten Bodenluftuntersuchungen ergaben nur in einer Messstelle geringen Konzentrationen an LHKW, die aber deutlich unter dem o.g. Orientierungswert lagen. Eine Gefahr für die Raumluft in Kellerräumen von Gebäuden bzw. für die Umweltmedien Boden und Grundwasser ist somit nicht zu erwarten.

6 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, der überwiegend aus sandig, kiesig, schluffigem Material mit sehr geringen Anteilen an Schlacken, Ziegelbruch, Keramik und Beton (umgelagerte Boden/Bodenaushub) besteht. Darunter folgen schluffige Sande der Rheinniederterrasse. Das ermittelte Schadstoffpotential ist überwiegend als gering einzustufen.

Eine Gefährdung des Schutzgutes menschliche Gesundheit ist z.Z. nicht zu erwarten, 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 nicht durchgeführt, da im Rahmen der geplanten Umnutzung der Grundstücke Rückbau- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden und später erst ein entsprechender Bodenauftrag erfolgt.

Zwei punktuelle Belastungen wurden im Bereich von Hydraulikstempeln (KRB 3 und KRB 10) erkundet. Hier wurden sehr hohe MKW- und z.T. auch erhöhte PAK-Gehalte ermittelt, die sich auch bis in tiefere Horizonte (ca. 5 m) erstrecken.

Auf der Basis der durchgeführten Bodenuntersuchungen wurde eine Abschätzung vorgenommen, ob auf Grund der hohen MKW-Gehalte zurzeit oder auch in Zukunft eine Gefährdung des Grundwassers vorliegt. Hierbei wurden bei der Abschätzung die Mobilität der Schadstoffe, die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone sowie die Höhe der Schadstoffgehalte berücksichtigt. Nach den vorliegenden Untersuchungen ist von einer unbelasteten Grundwasserüberdeckung von mehreren Metern auszugehen Es handelt sich hierbei überwiegend um sandig, schluffige Sedimente. Die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone kann zurzeit als mittel bis hoch eingestuft werden. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass das Gelände fast vollständig versiegelt ist und somit von einer geringen Sickerwasserrate ausgegangen werden kann. Die Schadstoffgehalte sind als sehr hoch einzustufen, die Mobilität der Schadstoffe ist allerdings gering. Auf Grund dieser günstigen Standortvoraussetzungen ist zurzeit eine Grundwassergefährdung durch MKW nicht wahrscheinlich. Bei der zukünftigen Nutzung werden jedoch weite Teile der Grundstücke unversiegelt und nur mit einer Vegetationsschicht bedeckt sein, so dass in Zukunft von einer erhöhten Sickerwasserrate ausgegangen werden muss. Ein Eintrag von Schadstoffen/MKW über den Sickerwasserpfad in das Grundwasser ist dann nicht mehr vollkommen auszuschließen. Hiermit besteht ein Anfangsverdacht auf das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung. Weitere Untersuchungen sind empfehlenswert.

Die durchgeführten Bodenluftuntersuchungen zeigten für das Grundstück nur eine geringe Belastung der Bodenluft mit LHKW, die jedoch keine Gefährdung für den Pfad Bodenluft-Mensch darstellt.

Zur Erkundung der lateralen und vertikalen Ausdehnung der MKW-Kontaminationen sollten sternförmig um die Bohrungen KRB 3 und KRB 10 im Abstand von ca. 2 – 3 m jeweils 3 Kleinrammbohrungen abgeteuft werden. Die Tiefe ist mit mindestens 6 m anzusetzen. Die

Bodenproben sollten auf MKW und PAK im Feststoff, die höchst belasteten Proben auch im Eluat auf die vorgenannten Parameter untersucht werden.

Eventuell ist es auch sinnvoll eine Grundwassersondierung und Beprobung mittels Direct-Push-Methode durchzuführen.

Im Rahmen der Baureifmachung des Geländes ist davon auszugehen, dass alle Werkstatt-spezifischen Anlagen (Tanks, Benzinabscheider, Hebebühnen/Hydraulikstempel etc.) ausgebaut werden. Es ist nicht auszuschließen, dass hierbei weitere Bodenkontaminationen angetroffen werden.

Bei Eingriffen in den Boden ist eine abfalltechnische Einstufung der Aushubmassen an Hand von Deklarationsanalysen (nach LAGA, DepV, AbfAblV) durchzuführen.

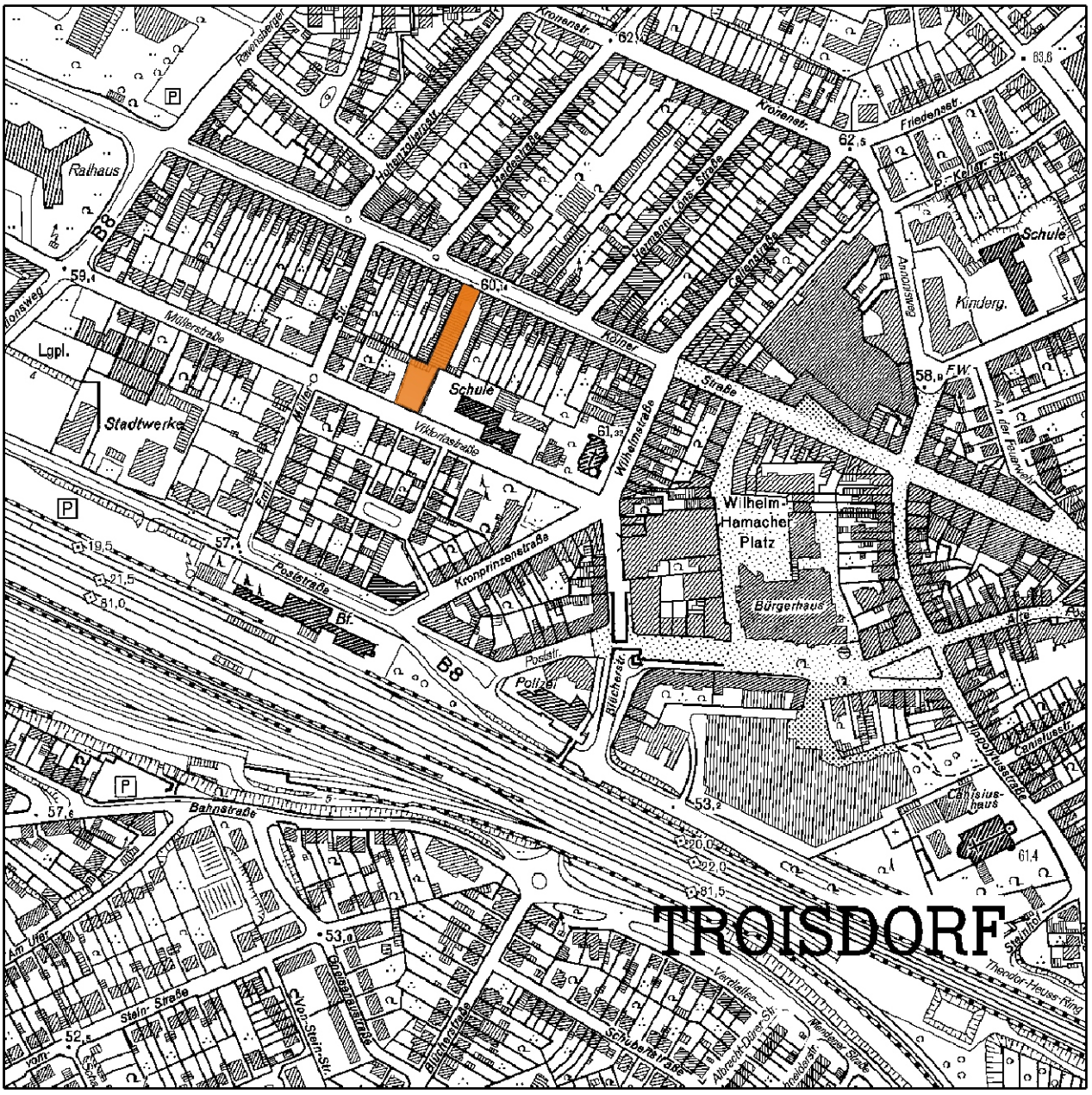
Sämtliche Ausführungen, Empfehlungen und Schlussfolgerungen beziehen sich ausschließlich auf die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen.

Der Umweltgeologe



Diplom-Geologe Jörg Virus

Anlage 1



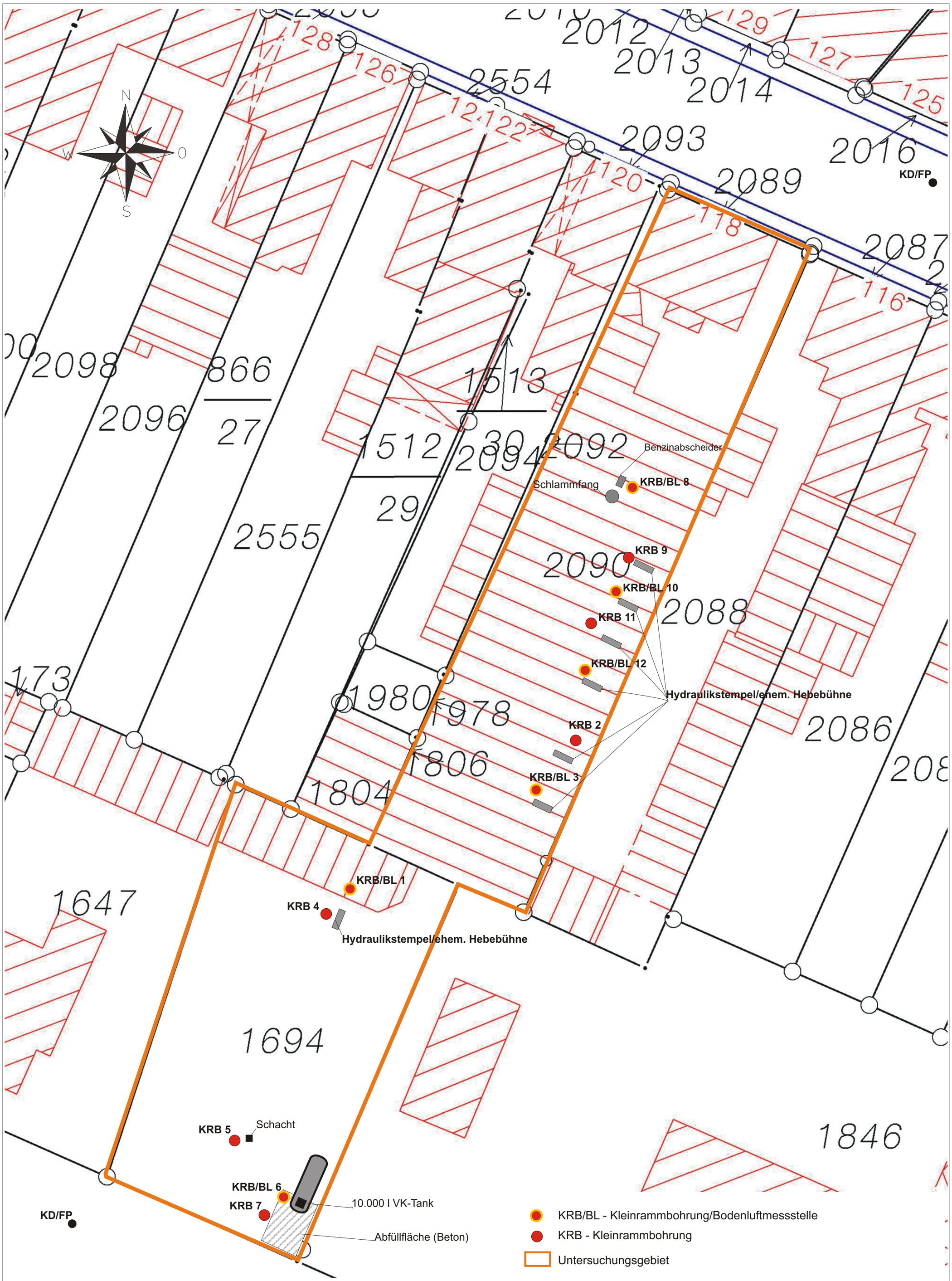
Auftraggeber: Stadt Troisdorf, Kölner Straße 176, 53840 Troisdorf				
Projekt: Altstandortverdachtsfläche (5108/1104), Kölner Str. 118/Viktoriastr. 7, Troisdorf				
Planinhalt: Übersichtslageplan				
Bearbeiter: J. Virus	Projektnr.: 142008	Datum: 10.11.2008	Maßstab: 1:5.000	Anlage: 1

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

Anlage 2



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: 12.11.2008	Maßstab: 1:250	Anlage: 2

Der Umweltgeologe
Jörg Virus
Diplom-Geologe

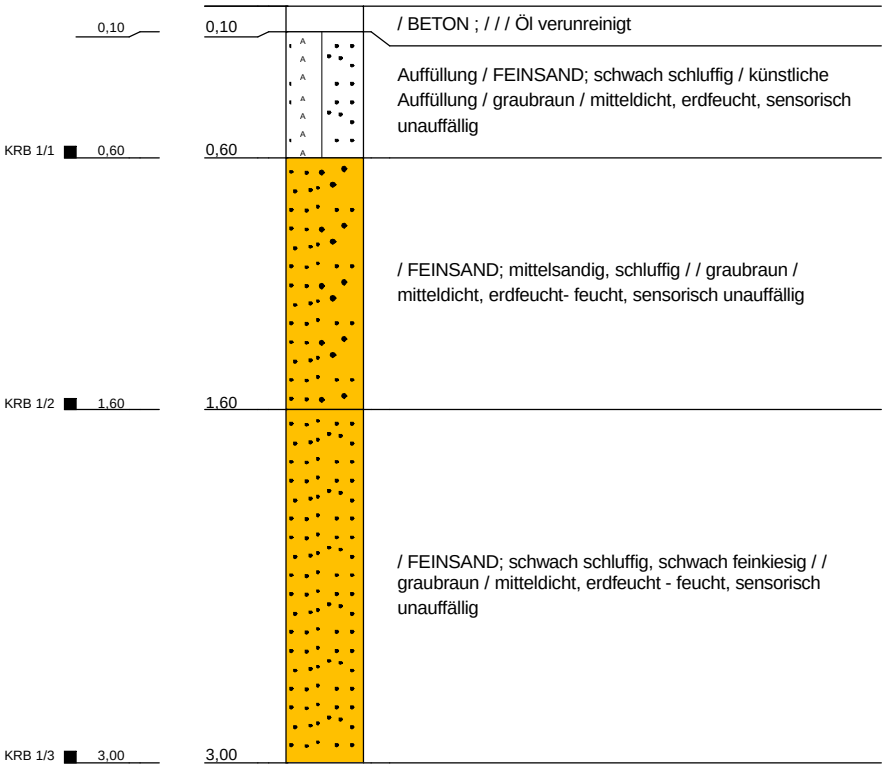
Rosenhecke 33
51429 Bergisch Gladbach
Tel: 0 22 04 91 76 72
Fax: 0 22 04 91 76 73
Mobil: 0 151 52 54 92 85

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

Anlage 3

KRB 1

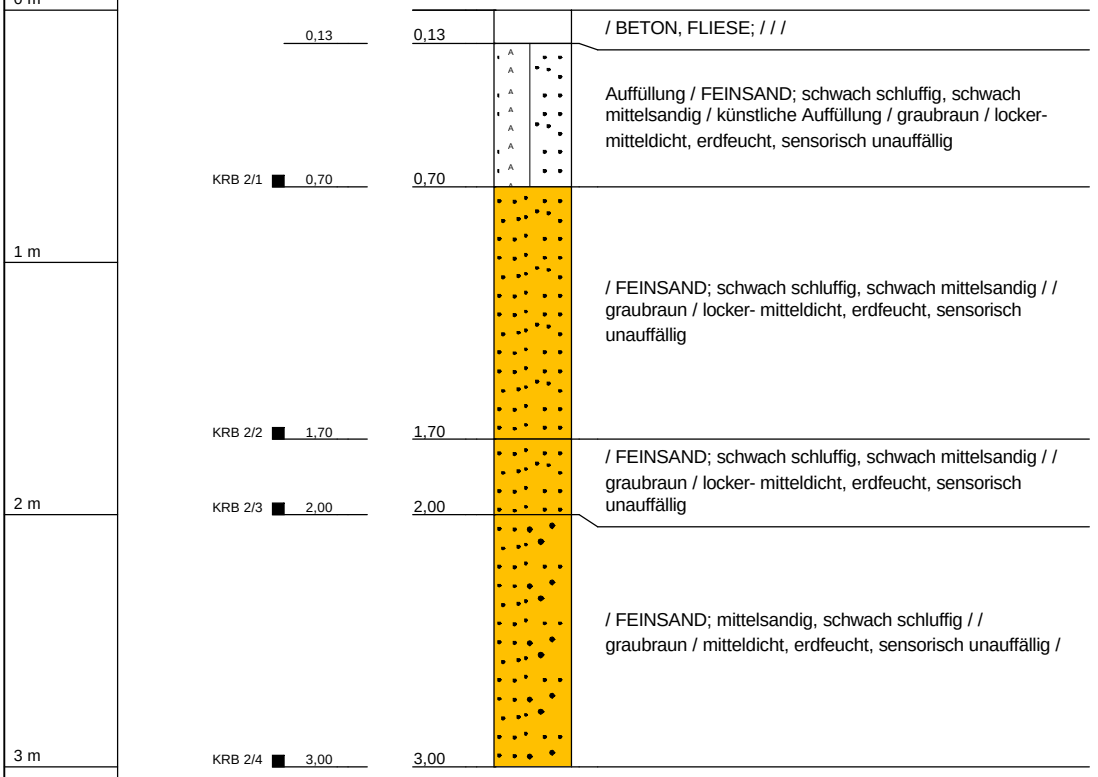
58,23 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 1**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 58,23
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 27.10.2008
		Maßstab : 1:30

KRB 2
59,89 m NN

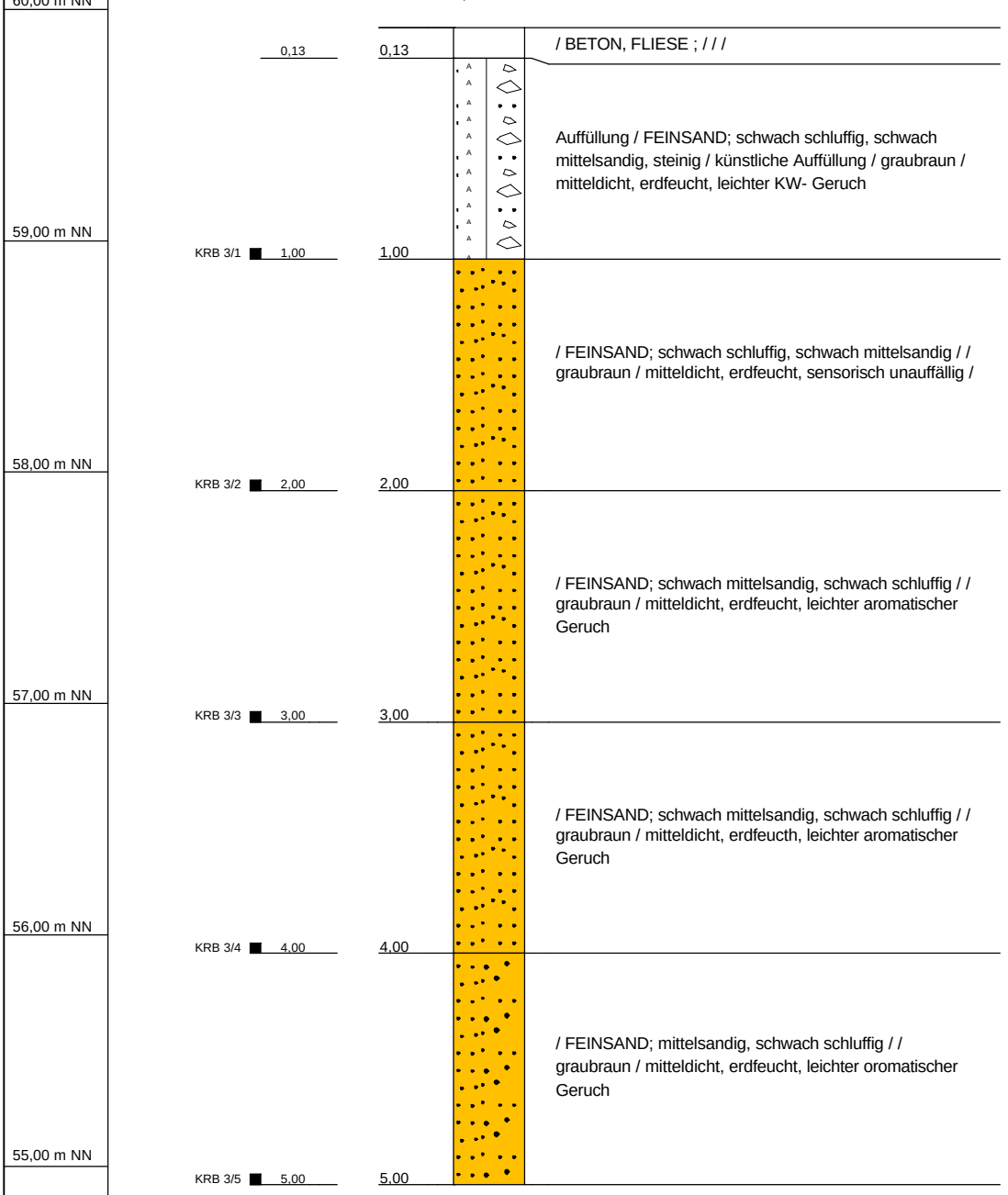


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 2**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,89
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 27.10.2008
		Maßstab : 1:30

KRB 3

59,92 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 3**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,92
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 27.10.2008
		Maßstab : 1:30

61,00 m NN

60,00 m NN

59,00 m NN

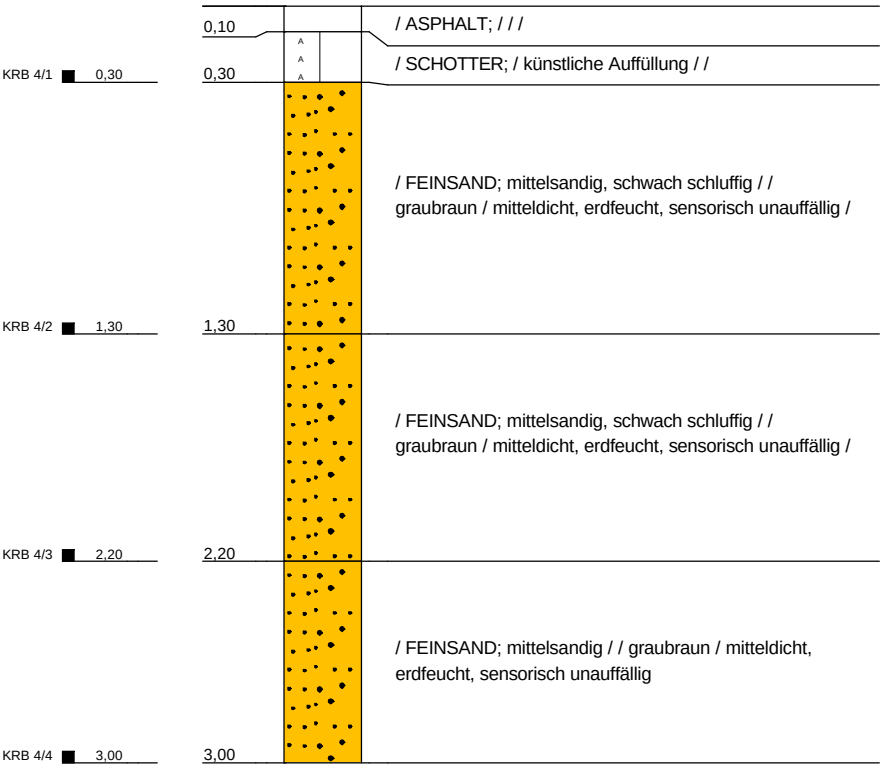
58,00 m NN

57,00 m NN

56,00 m NN

KRB 4

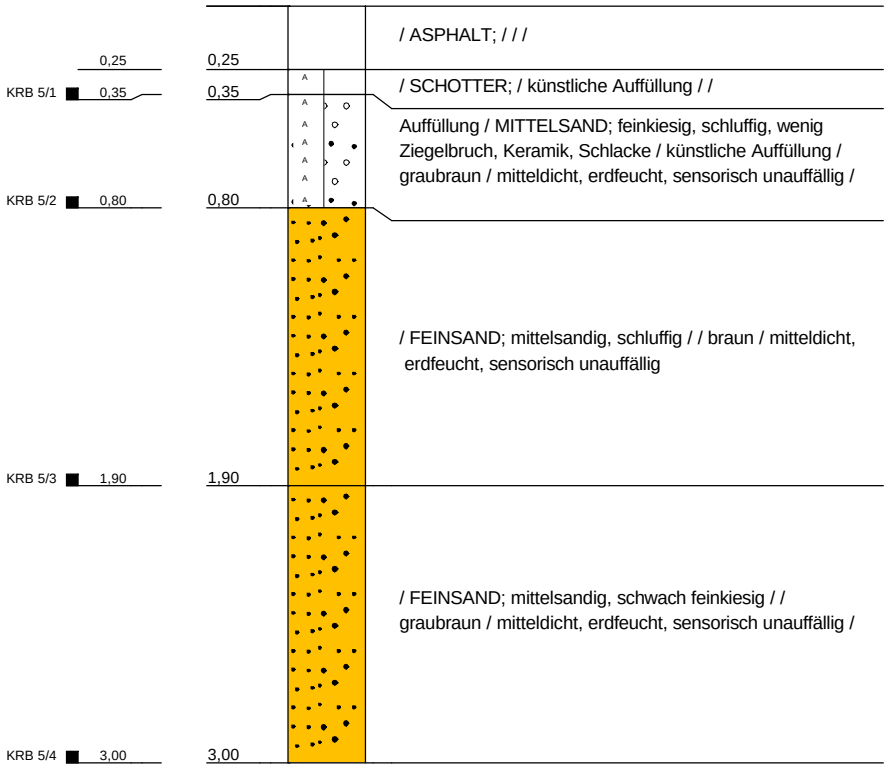
60,73 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 4**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 60,73
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 27.10.2008
		Maßstab : 1:30

KRB 5
60,51 m NN

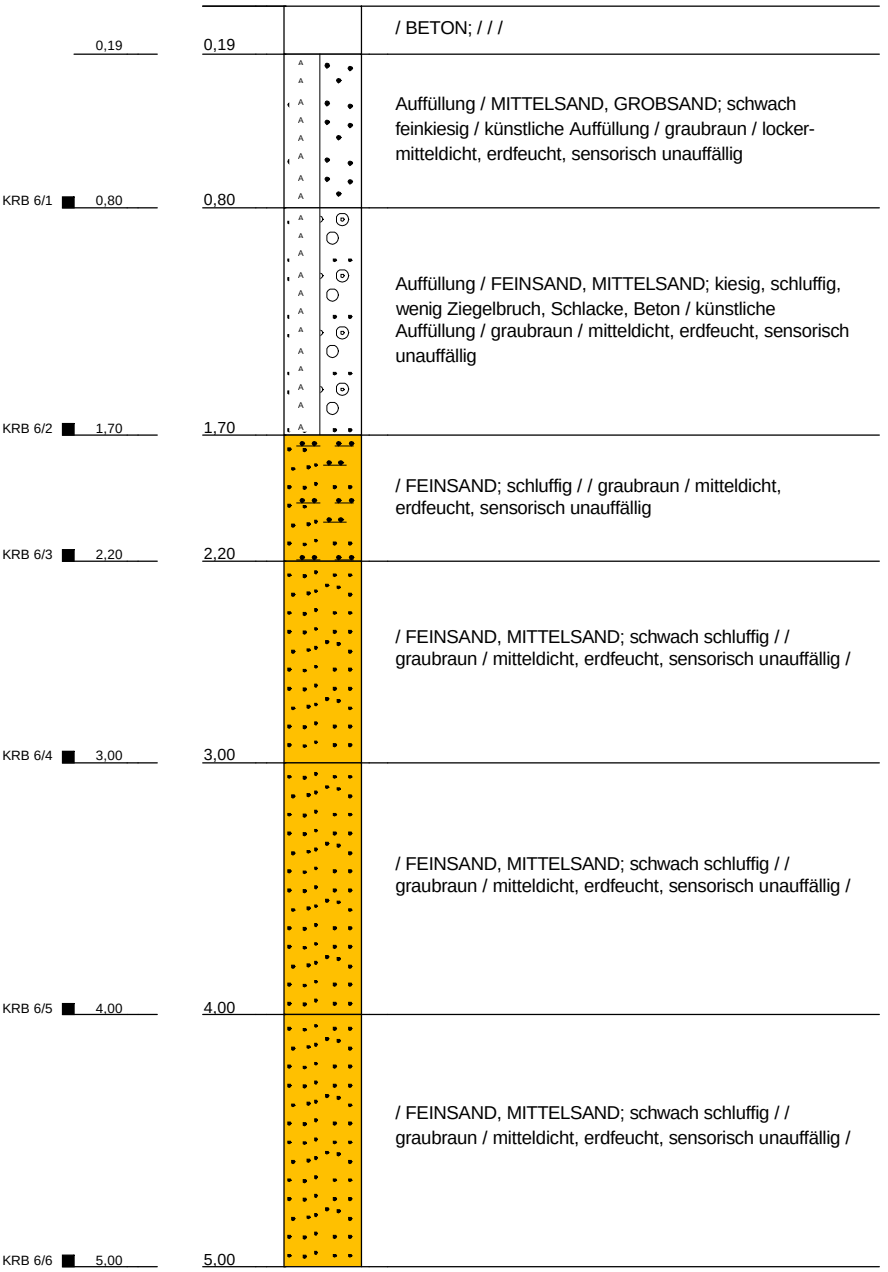


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 5**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 60,51
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 27.10.2008
		Maßstab : 1:30

KRB 6

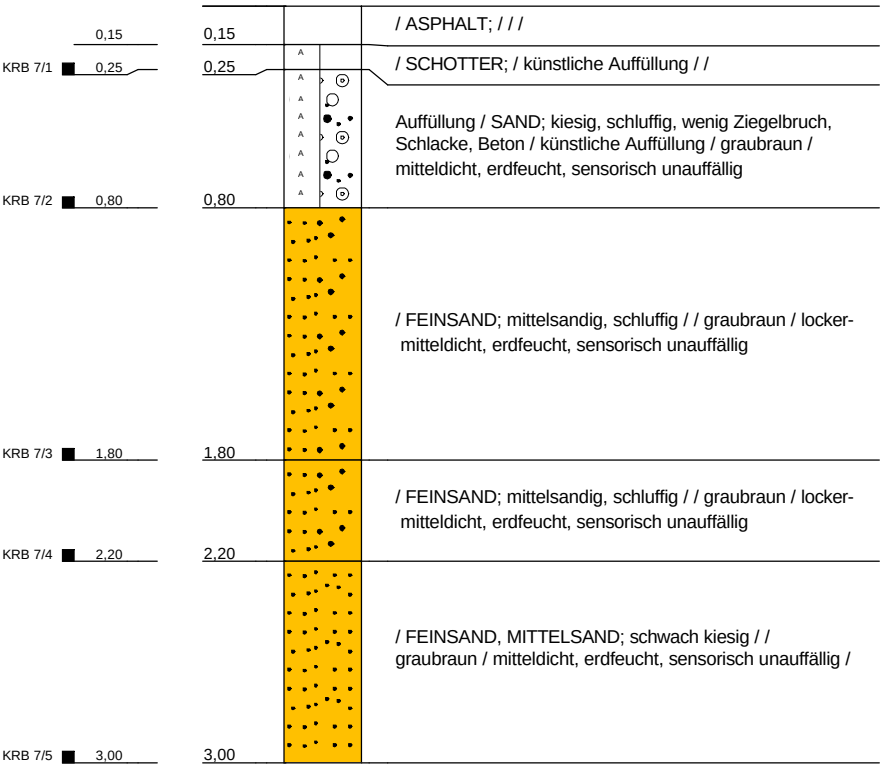
60,61 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 6**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 60,61
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 27.10.2008
		Maßstab : 1:30

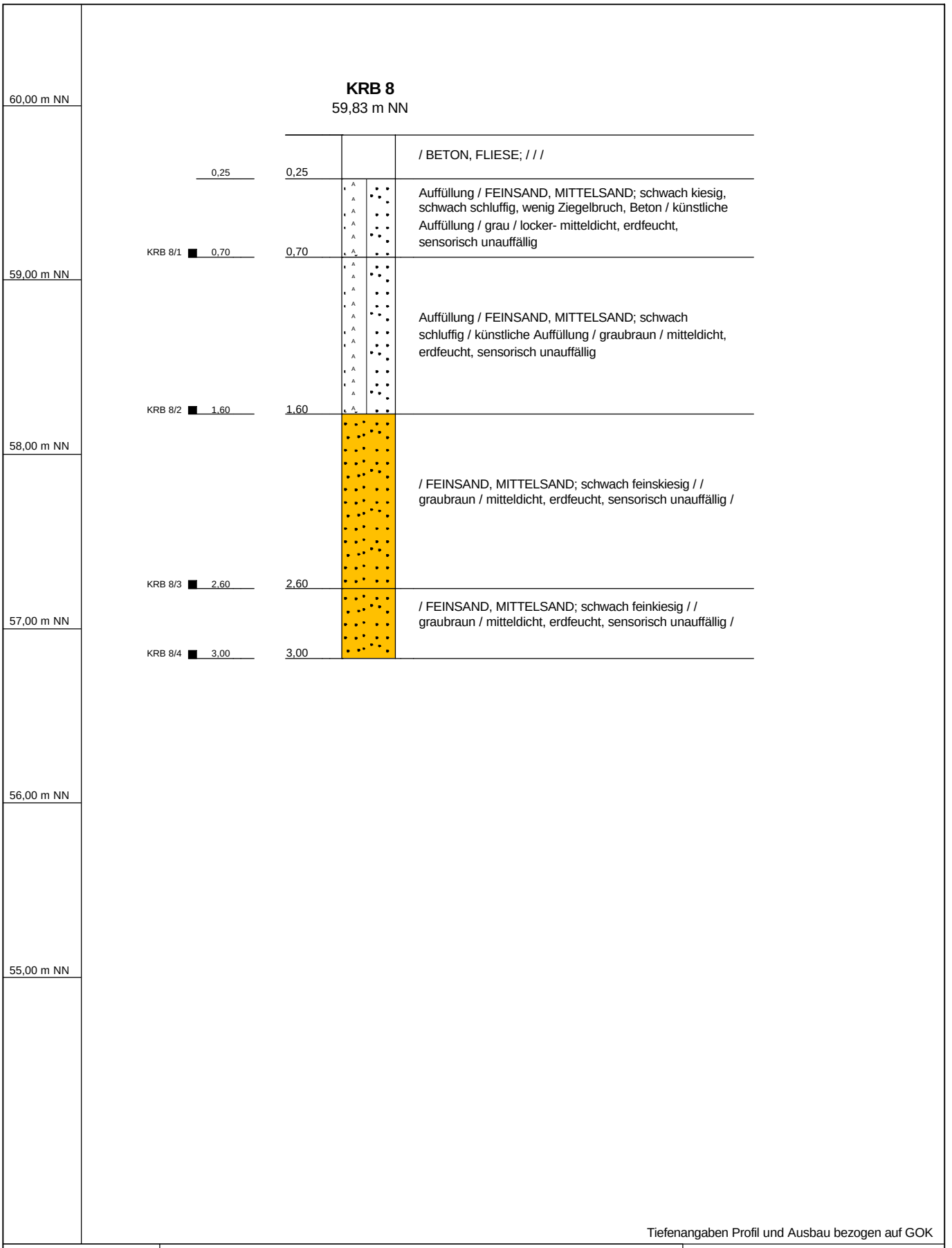
KRB 7
60,61 m NN



60,00 m NN
59,00 m NN
58,00 m NN
57,00 m NN
56,00 m NN

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 7**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 60,61
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 27.10.2008
		Maßstab : 1:30

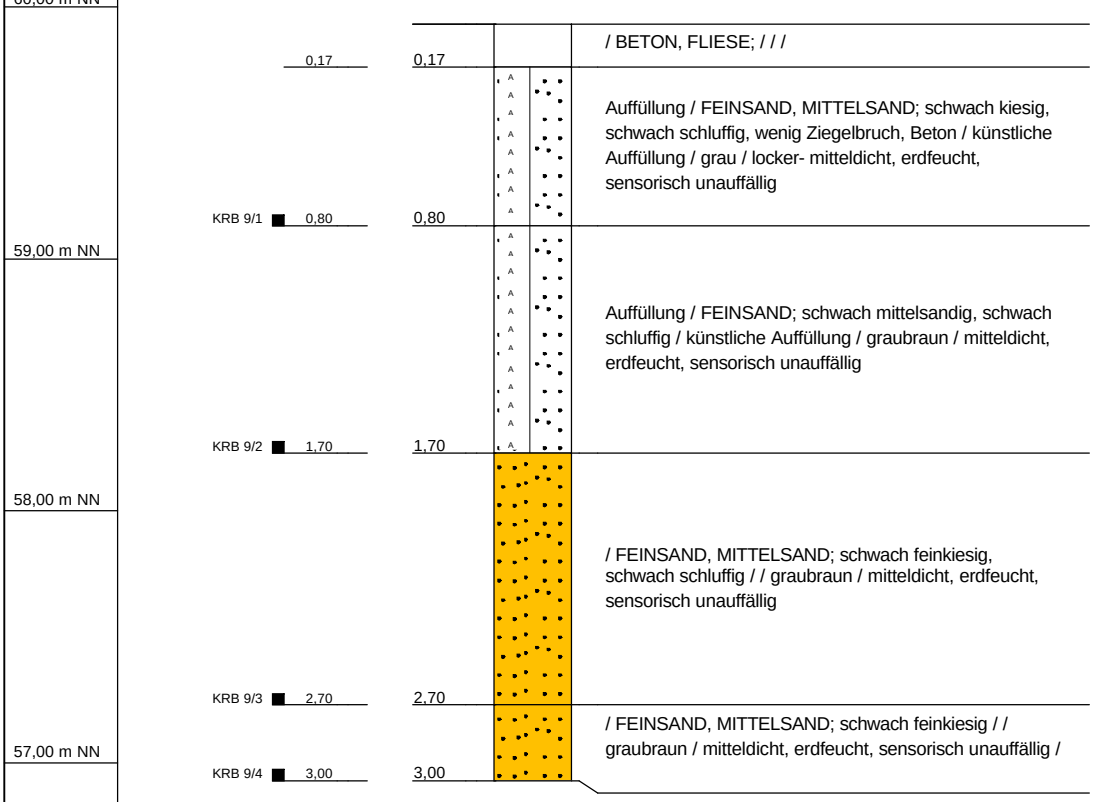


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 8**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,83
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.10.2008
		Maßstab : 1:30

KRB 9

59,93 m NN

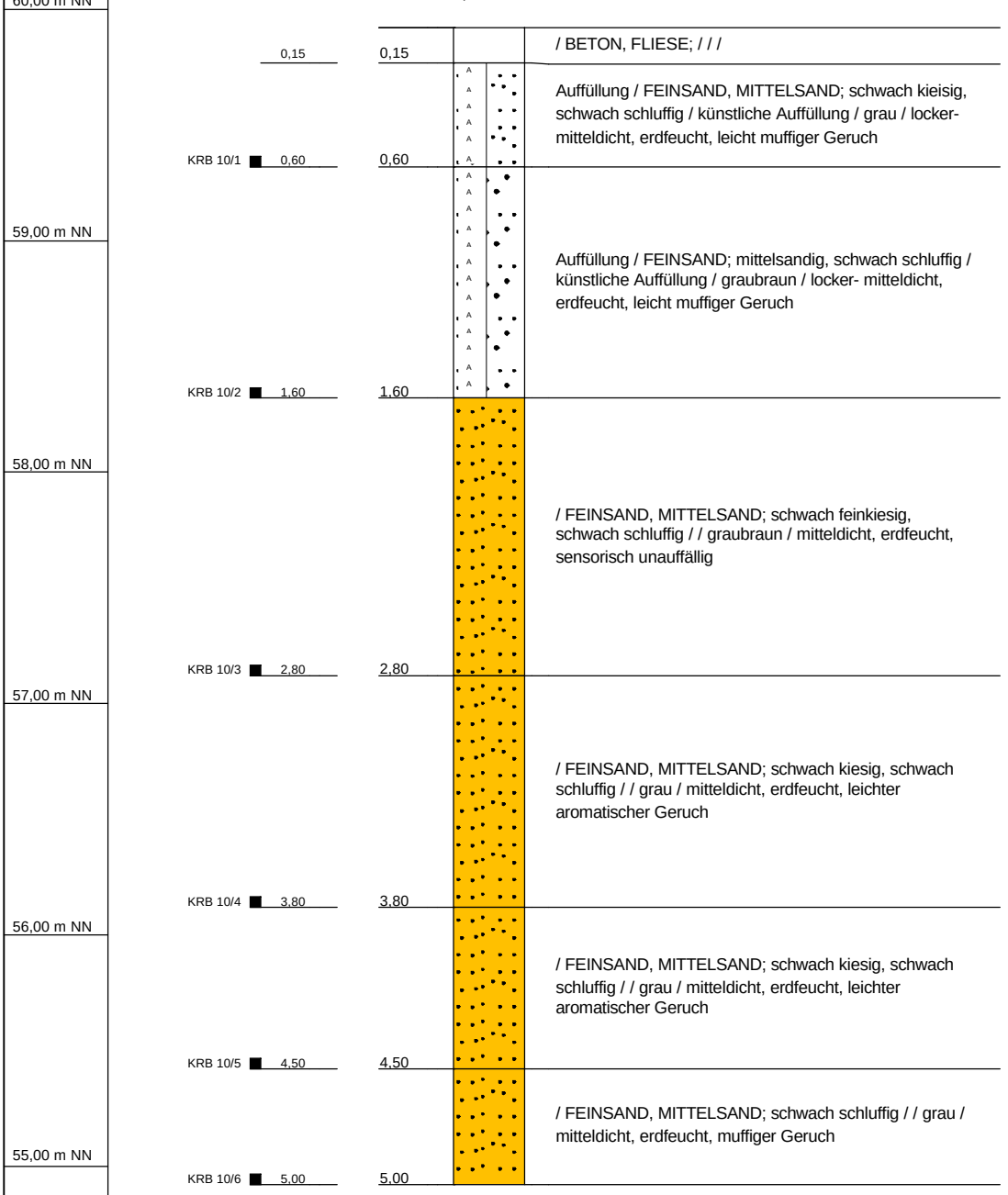


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 9**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,93
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.10.2008
		Maßstab : 1:30

KRB 10

59,92 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 10**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,92
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.10.2008
		Maßstab : 1:30

KRB 11

59,94 m NN

60,00 m NN

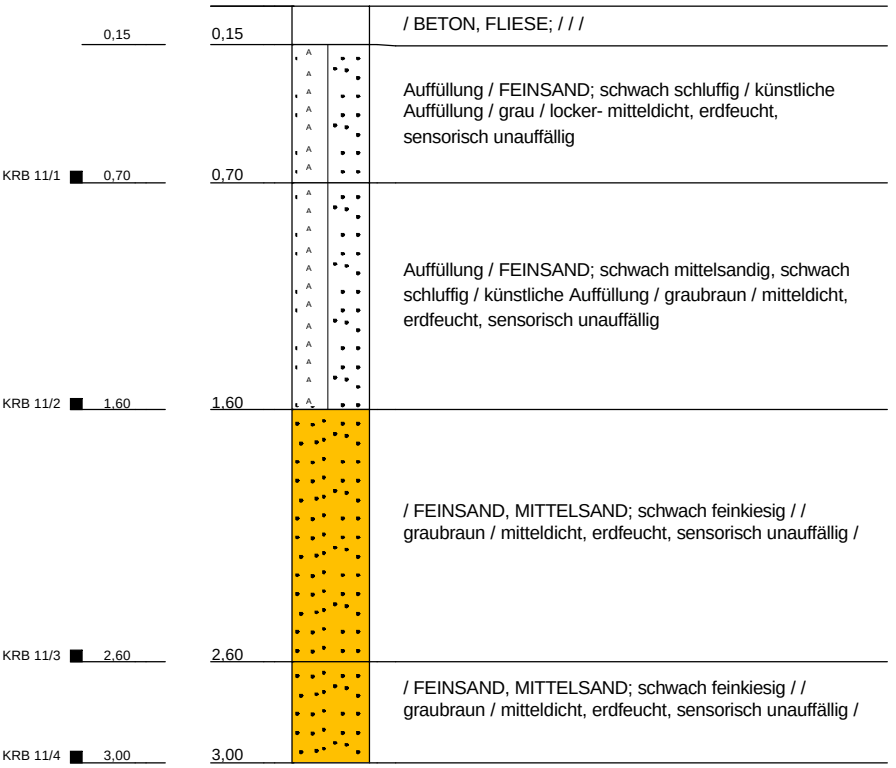
59,00 m NN

58,00 m NN

57,00 m NN

56,00 m NN

55,00 m NN

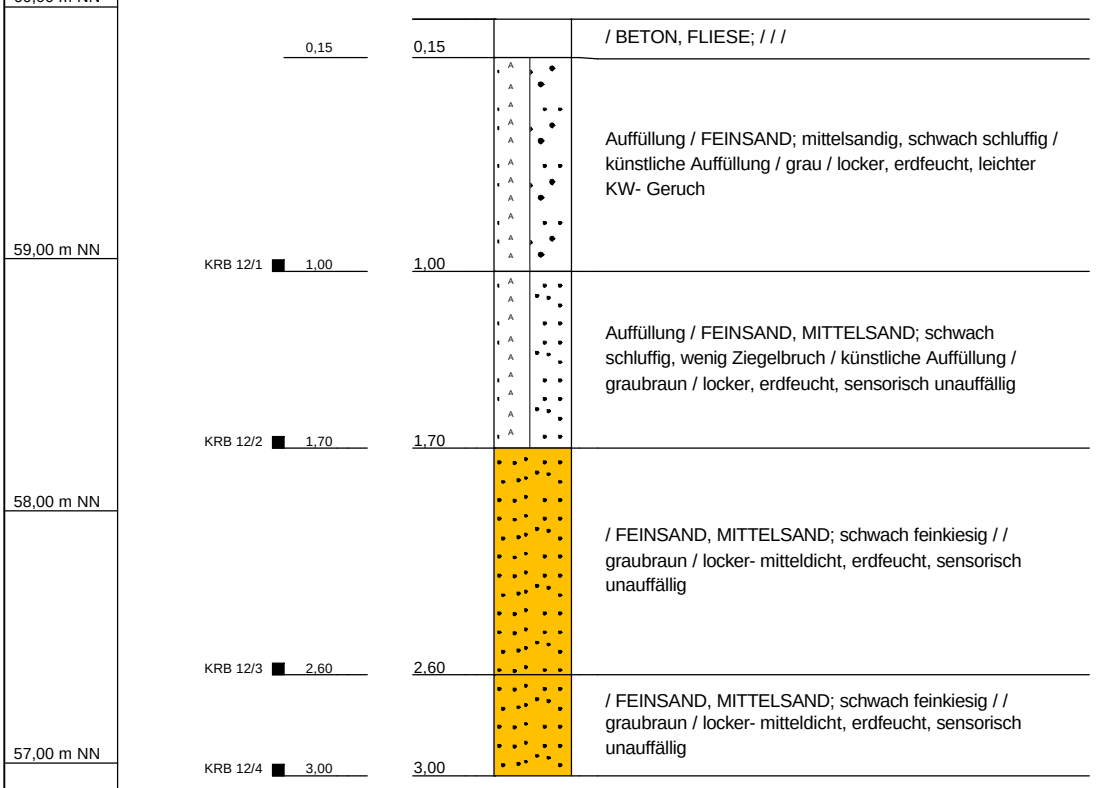


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 11**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,94
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.10.2008
		Maßstab : 1:30

KRB 12

59,95 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	**KRB 12**	
Projekt	**Troisdorf, Kölner Str. 118/Viktoriastr.7**	
Auftraggeber	Stadt Ttoisdorf	Höhe NN: 59,95
Bearbeiter	J. Virus	Datum: 29.10.2008
		Maßstab : 1:30

Anlage 4

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	**Der Umweltgeologe Jörg Virus, Rosenhecke 33, 51429 Bergisch Gladbach**		
Probeneingang	30. Oktober 2008	**M U L - Nr.**	**49800-U bis 49816-U**
Probenahmedatum		Externe - Nr.	
Probennehmer	extern	Auftrag - Nr.	**16361-08**
Proben-Verpackung	Deckelgläser	Auftragsdatum	30. Oktober 2008
Erzeuger	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Bezeichnung	Boden		

Troisdorf, den 6. November 2008

	Parameter	Best.-grenze	49800-U 1-1	49801-U 2-2	49802-U 3-1	49803-U 3-3	Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**PAK gesamt (EPA)[3]**	---	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	LUA-NRW 1994 Mbl 1 (HPLC / UV / Fluoreszenz-detektion)[1]
a	Naphtalin	0,1	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
b	Acenaphtylen	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
c	Acenaphten	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
d	Fluoren	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
e	Phenanthren	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
f	Anthracen	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
g	Fluoranthen	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
h	Pyren	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
i	Benz-a-Anthracen	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
j	Chrysen	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
k	Benzo-b-Fluoranthen	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
l	Benzo-k-Fluoranthen	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
m	Benz-a-pyren	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
n	Dibenz-a,h-anthracen	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
o	Benzo-g,h,i-perylen	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
p	Indeno-1,2,3c,3d-pyren	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	mg/ kg	
2	**PCB gesamt**	---	**n. n.**	**n. n.**	xxx	0,31	mg/ kg	DIN 38414-S20[1] GC (ECD)
a	PCB - 28	0,01	< 0,01	< 0,01	xxx	0,05	mg/ kg	
b	PCB - 52	0,01	< 0,01	< 0,01	xxx	0,10	mg/ kg	
c	PCB - 101	0,01	< 0,01	< 0,01	xxx	0,08	mg/ kg	
d	PCB - 153	0,01	< 0,01	< 0,01	xxx	0,03	mg/ kg	
e	PCB - 138	0,01	< 0,01	< 0,01	xxx	0,03	mg/ kg	
f	PCB - 180	0,01	< 0,01	< 0,01	xxx	0,02	mg/ kg	
3	Kohlenwasserstoffe	20,0	< 20,0	32,2	4.582	11.834	mg/ kg	DIN EN 9377-1[1,2]

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAP-PL-3567.00

Material- und Umweltlabor GmbH, Mendener Strasse 51, 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 Siegburg HRB 1849 Steuernummer 5220/5775/009
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 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

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	Der Umweltgeologe Jörg Virus, Rosenhecke 33, 51429 Bergisch Gladbach		
Probeneingang	30. Oktober 2008	**M U L - Nr.**	**49800-U bis 49816-U**
Probenahmedatum		Externe - Nr.	
Probennehmer	extern	Auftrag - Nr.	**16361-08**
Proben-Verpackung	Deckelgläser	Auftragsdatum	30. Oktober 2008
Erzeuger	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Bezeichnung	Boden		

Troisdorf, den 6. November 2008

	Parameter	Best.-grenze	49804-U 3-5	49805-U 4-2	49806-U 5-2	49807-U 6-2	Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**PAK gesamt (EPA)[3]**	---	xxx	**n. n.**	**17,4**	**n. n.**	mg/ kg	LUA-NRW 1994 Mbl 1 (HPLC / UV / Fluoreszenz-detektion)[1]
a	Naphtalin	0,1	xxx	< 0,1	1,9	< 0,1	mg/ kg	
b	Acenaphtylen	0,05	xxx	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/ kg	
c	Acenaphten	0,05	xxx	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/ kg	
d	Fluoren	0,05	xxx	< 0,05	1,2	< 0,05	mg/ kg	
e	Phenanthren	0,05	xxx	< 0,05	4,1	< 0,05	mg/ kg	
f	Anthracen	0,05	xxx	< 0,05	0,7	< 0,05	mg/ kg	
g	Fluoranthen	0,05	xxx	< 0,05	2,5	< 0,05	mg/ kg	
h	Pyren	0,05	xxx	< 0,05	0,9	< 0,05	mg/ kg	
i	Benz-a-Anthracen	0,05	xxx	< 0,05	0,2	< 0,05	mg/ kg	
j	Chrysen	0,05	xxx	< 0,05	0,4	< 0,05	mg/ kg	
k	Benzo-b-Fluoranthen	0,05	xxx	< 0,05	0,6	< 0,05	mg/ kg	
l	Benzo-k-Fluoranthen	0,05	xxx	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/ kg	
m	Benz-a-pyren	0,05	xxx	< 0,05	3,3	< 0,05	mg/ kg	
n	Dibenz-a,h-anthracen	0,05	xxx	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/ kg	
o	Benzo-g,h,i-perylen	0,05	xxx	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/ kg	
p	Indeno-1,2,3c,3d-pyren	0,05	xxx	< 0,05	1,6	< 0,05	mg/ kg	
2	**PCB gesamt**	---	**0,14**	**n. n.**	xxx	xxx	mg/ kg	DIN 38414-S20[1] GC (ECD)
a	PCB - 28	0,01	0,02	< 0,01	xxx	xxx	mg/ kg	
b	PCB - 52	0,01	0,03	< 0,01	xxx	xxx	mg/ kg	
c	PCB - 101	0,01	0,03	< 0,01	xxx	xxx	mg/ kg	
d	PCB - 153	0,01	0,02	< 0,01	xxx	xxx	mg/ kg	
e	PCB - 138	0,01	0,02	< 0,01	xxx	xxx	mg/ kg	
f	PCB - 180	0,01	0,02	< 0,01	xxx	xxx	mg/ kg	
3	Kohlenwasserstoffe	20,0	1 920	28,9	91,4	< 20,0	mg/ kg	DIN EN 9377-1[1,2]
	Trockensubstanz (DIN ISO 11466[1])							
4	Arsen (As)	3,0	xxx	< 3,0	10,6	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
5	Blei (Pb)	1,5	xxx	2,5	180	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
6	Cadmium (Cd)	0,3	xxx	< 0,3	0,5	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
7	Chrom (Cr) gesamt	1,5	xxx	1,7	16,6	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
8	Kupfer (Cu)	1,5	xxx	3,4	28,2	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
9	Nickel (Ni)	1,0	xxx	7,9	8,8	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
10	Thallium (Tl)	0,5	xxx	< 0,5	< 0,5	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
11	Zink (Zn)	1,0	xxx	21,6	130	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
12	Quecksilber (Hg)	0,3	xxx	< 0,3	< 0,3	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Deutscher Akkreditierungs Rat

DAP-PL-3567.00

Die Untersuchungen beziehen sich ausschliesslich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsprotokolls ist ohne schriftliche Genehmigung der 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

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	Der Umweltgeologe Jörg Virus, Rosenhecke 33, 51429 Bergisch Gladbach		
Probeneingang	30. Oktober 2008	MUL - Nr.	49800-U bis 49816-U
Probenahmedatum		Externe - Nr.	
Probennehmer	extern	Auftrag - Nr.	16361-08
Proben-Verpackung	Deckelgläser	Auftragsdatum	30. Oktober 2008
Erzeuger	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. /		
Bezeichnung	Boden		

Troisdorf, den 6. November 2008

	Parameter	Best.-grenze	49808-U 6-4	49809-U 7-2	49810-U 8-2	49811-U 9-1	Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**PAK gesamt (EPA)[3]**	---	n. n.	3,4	n. n.	xxx	mg/ kg	LUA-NRW 1994 Mbl 1 (HPLC / UV / Fluoreszenz-detektion)[1]
a	Naphtalin	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	xxx	mg/ kg	
b	Acenaphtylen	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
c	Acenaphten	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
d	Fluoren	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
e	Phenanthren	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
f	Anthracen	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
g	Fluoranthen	0,05	< 0,05	0,4	< 0,05	xxx	mg/ kg	
h	Pyren	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
i	Benz-a-Anthracen	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
j	Chrysen	0,05	< 0,05	0,2	< 0,05	xxx	mg/ kg	
k	Benzo-b-Fluoranthen	0,05	< 0,05	1,4	< 0,05	xxx	mg/ kg	
l	Benzo-k-Fluoranthen	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
m	Benz-a-pyren	0,05	< 0,05	0,6	< 0,05	xxx	mg/ kg	
n	Dibenz-a,h-anthracen	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
o	Benzo-g,h,i-perylen	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	xxx	mg/ kg	
p	Indeno-1,2,3c,3d-pyren	0,05	< 0,05	0,8	< 0,05	xxx	mg/ kg	
2	**PCB gesamt**	---	xxx	xxx	n. n.	xxx	mg/ kg	DIN 38414-S20[1] GC (ECD)
a	PCB - 28	0,01	xxx	xxx	< 0,01	xxx	mg/ kg	
b	PCB - 52	0,01	xxx	xxx	< 0,01	xxx	mg/ kg	
c	PCB - 101	0,01	xxx	xxx	< 0,01	xxx	mg/ kg	
d	PCB - 153	0,01	xxx	xxx	< 0,01	xxx	mg/ kg	
e	PCB - 138	0,01	xxx	xxx	< 0,01	xxx	mg/ kg	
f	PCB - 180	0,01	xxx	xxx	< 0,01	xxx	mg/ kg	
3	Kohlenwasserstoffe	20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	mg/ kg	DIN EN 9377-1[1,2]
	Trockensubstanz (DIN ISO 11466[1])							
4	Arsen (As)	3,0	< 3,0	13,8	3,2	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
5	Blei (Pb)	1,5	< 1,5	53,6	6,9	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
6	Cadmium (Cd)	0,3	< 3,0	0,4	< 0,3	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
7	Chrom (Cr) gesamt	1,5	< 1,5	12,6	3,2	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
8	Kupfer (Cu)	1,5	3,5	35,1	4,7	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
9	Nickel (Ni)	1,0	4,8	31,6	9,3	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
10	Thallium (Tl)	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
11	Zink (Zn)	1,0	12,2	123	31,4	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
12	Quecksilber (Hg)	0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Deutscher Akkreditierungs Rat DAR

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 Einzel-Substanzen
4 Untervergebene Parameter

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

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	**Der Umweltgeologe Jörg Virus, Rosenhecke 33, 51429 Bergisch Gladbach**		
Probeneingang	30. Oktober 2008	**M U L - Nr.**	**49800-U bis 49816-U**
Probenahmedatum		Externe - Nr.	
Probennehmer	extern	Auftrag - Nr.	**16361-08**
Proben-Verpackung	Deckelglaser	Auftragsdatum	30. Oktober 2008
Erzeuger	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Bezeichnung	Boden		

Troisdorf, den 6. November 2008

	Parameter	Best.-grenze	49812-U 10-1	49813-U 10-4	49814-U 10-6	49815-U 11-2	Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**PAK gesamt (EPA)[3]**	---	xxx	xxx	**31,2**	xxx	mg/ kg	LUA-NRW 1994 Mbl 1 (HPLC / UV / Fluoreszenz-detektion)[1]
a	Naphtalin	0,1	xxx	xxx	< 0,1	xxx	mg/ kg	
b	Acenaphtylen	0,05	xxx	xxx	< 0,05	xxx	mg/ kg	
c	Acenaphten	0,05	xxx	xxx	< 0,05	xxx	mg/ kg	
d	Fluoren	0,05	xxx	xxx	5,8	xxx	mg/ kg	
e	Phenanthren	0,05	xxx	xxx	10,0	xxx	mg/ kg	
f	Anthracen	0,05	xxx	xxx	1,8	xxx	mg/ kg	
g	Fluoranthen	0,05	xxx	xxx	4,9	xxx	mg/ kg	
h	Pyren	0,05	xxx	xxx	3,9	xxx	mg/ kg	
i	Benz-a-Anthracen	0,05	xxx	xxx	< 0,05	xxx	mg/ kg	
j	Chrysen	0,05	xxx	xxx	2,1	xxx	mg/ kg	
k	Benzo-b-Fluoranthen	0,05	xxx	xxx	2,7	xxx	mg/ kg	
l	Benzo-k-Fluoranthen	0,05	xxx	xxx	< 0,05	xxx	mg/ kg	
m	Benz-a pyren	0,05	xxx	xxx	< 0,05	xxx	mg/ kg	
n	Dibenz-a,h-anthracen	0,05	xxx	xxx	< 0,05	xxx	mg/ kg	
o	Benzo-g,h,i-perylen	0,05	xxx	xxx	< 0,05	xxx	mg/ kg	
p	Indeno-1,2,3c,3d-pyren	0,05	xxx	xxx	< 0,05	xxx	mg/ kg	
2	**PCB gesamt**	---	xxx	**0,09**	**0,02**	**n. n.**	mg/ kg	DIN 38414-S20[1] GC (ECD)
a	PCB - 28	0,01	xxx	0,02	< 0,01	< 0,01	mg/ kg	
b	PCB - 52	0,01	xxx	0,03	< 0,01	< 0,01	mg/ kg	
c	PCB - 101	0,01	xxx	0,02	< 0,01	< 0,01	mg/ kg	
d	PCB - 153	0,01	xxx	0,01	0,01	< 0,01	mg/ kg	
e	PCB - 138	0,01	xxx	0,01	0,01	< 0,01	mg/ kg	
f	PCB - 180	0,01	xxx	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/ kg	
3	Kohlenwasserstoffe	20,0	8.107	4.840	13.353	< 20.0	mg/ kg	DIN EN 9377-1[1,2]
	Trockensubstanz (DIN ISO 11466[1])							
4	Arsen (As)	3,0	xxx	xxx	4,5	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
5	Blei (Pb)	1,5	xxx	xxx	66,1	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
6	Cadmium (Cd)	0,3	xxx	xxx	< 0,3	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
7	Chrom (Cr) gesamt	1,5	xxx	xxx	4,7	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
8	Kupfer (Cu)	1,5	xxx	xxx	8,0	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
9	Nickel (Ni)	1,0	xxx	xxx	13,7	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
10	Thallium (Tl)	0,5	xxx	xxx	< 0,5	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
11	Zink (Zn)	1,0	xxx	xxx	54,4	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
12	Quecksilber (Hg)	0,3	xxx	xxx	< 0,3	xxx	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Deutscher Akkreditierungs Rat DAR

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

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

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	Der Umweltgeologe Jörg Virus, Rosenhecke 33, 51429 Bergisch Gladbach		
Probeneingang	30. Oktober 2008	MUL - Nr.	49800-U bis 49816-U
Probenahmedatum		Externe - Nr.	
Probennehmer	extern	Auftrag - Nr.	16361-08
Proben-Verpackung	Deckelgläser	Auftragsdatum	30. Oktober 2008
Erzeuger	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Bezeichnung	Boden		

Troisdorf, den 6. November 2008

	Parameter	Best.-grenze	49816-U 12-1	Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz				
1	**PAK gesamt (EPA)[3]**	---	**n. n.**	mg/ kg	LUA-NRW 1994 Mbl 1 (HPLC / UV / Fluoreszenz-detektion)[1]
a	Naphtalin	0,1	< 0,1	mg/ kg	
b	Acenaphtylen	0,05	< 0,05	mg/ kg	
c	Acenaphten	0,05	< 0,05	mg/ kg	
d	Fluoren	0,05	< 0,05	mg/ kg	
e	Phenanthren	0,05	< 0,05	mg/ kg	
f	Anthracen	0,05	< 0,05	mg/ kg	
g	Fluoranthen	0,05	< 0,05	mg/ kg	
h	Pyren	0,05	< 0,05	mg/ kg	
i	Benz-a-Anthracen	0,05	< 0,05	mg/ kg	
j	Chrysen	0,05	< 0,05	mg/ kg	
k	Benzo-b-Fluoranthen	0,05	< 0,05	mg/ kg	
l	Benzo-k-Fluoranthen	0,05	< 0,05	mg/ kg	
m	Benz-a-pyren	0,05	< 0,05	mg/ kg	
n	Dibenz-a,h-anthracen	0,05	< 0,05	mg/ kg	
o	Benzo-g,h,i-perylen	0,05	< 0,05	mg/ kg	
p	Indeno-1,2,3c,3d-pyren	0,05	< 0,05	mg/ kg	
2	**PCB gesamt**	---	**0,04**	mg/ kg	DIN 38414-S20[1] GC (ECD)
a	PCB - 28	0,01	< 0,01	mg/ kg	
b	PCB - 52	0,01	< 0,01	mg/ kg	
c	PCB - 101	0,01	0,02	mg/ kg	
d	PCB - 153	0,01	0,01	mg/ kg	
e	PCB - 138	0,01	0,01	mg/ kg	
f	PCB - 180	0,01	< 0,01	mg/ kg	
3	Kohlenwasserstoffe	20,0	308	mg/ kg	DIN EN 9377-1[1,2]
	Trockensubstanz (DIN ISO 11466[1])				
4	Arsen (As)	3,0	4,3	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
5	Blei (Pb)	1,5	23,9	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
6	Cadmium (Cd)	0,3	< 0,3	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
7	Chrom (Cr) gesamt	1,5	3,1	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
8	Kupfer (Cu)	1,5	8,9	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
9	Nickel (Ni)	1,0	9,8	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
10	Thallium (Tl)	0,5	< 0,5	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
11	Zink (Zn)	1,0	52,3	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]
12	Quecksilber (Hg)	0,3	< 0,3	mg/ kg	DIN EN ISO 11885[1]

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAP-PL-3566.00

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

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

Untersuchungsprotokoll

Material und Umwelt Labor GmbH

Auftraggeber	Der Umweltgeologe Jörg Virus, Rosenhecke 33, 51429 Bergisch Gladbach		
Probeneingang	30. Oktober 2008	**M U L - Nr.**	**49817-U bis 49822-U**
Probenahmedatum		Externe - Nr.	
Probennehmer	extern	Auftrag - Nr.	**16361-08**
Proben-Verpackung	AK-Röhrchen mit 5 ltr. Luft	Auftragsdatum	30. Oktober 2008
Erzeuger	Stadt Troisdorf Kölner Str. 118 / Viktoriastr. 7		
Bezeichnung	Bodenluft		

Troisdorf, den 7. November 2008

	Parameter	Best.-grenze	49817-U BL 1	49818-U BL 3	49819-U BL 6	49820-U BL 8	Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**BTEX gesamt**[3]	---	**n. n.**	**n. n.**	**n. n.**	**n. n.**	µg/ m³	VDI 3865[2]
a	Benzol	150	< 150	< 150	< 150	< 150	µg/ m³	GC (FID)
b	Toluol	100	< 100	< 100	< 100	< 100	µg/ m³	
c	Ethylbenzol	100	< 100	< 100	< 100	< 100	µg/ m³	
d	m,p-Xylol	100	< 100	< 100	< 100	< 100	µg/ m³	
e	o-Xylol	100	< 100	< 100	< 100	< 100	µg/ m³	
2	**LHKW gesamt**[3]	---	**n. n.**	**n. n.**	**n. n.**	**n. n.**	µg/ m³	VDI 3865[2]
a	Dichlormethan	50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	µg/ m³	GC (ECD)
b	Chloroform	5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/ m³	
c	Tetrachlorkohlenstoff	5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/ m³	
d	1.1.1.-Trichlorethan	5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/ m³	
e	Trichlorethen	5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/ m³	
f	Bromdichlormethan	5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/ m³	
g	Tetrachlorethen	5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/ m³	
h	Dibromchlormethan	5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/ m³	
i	Bromoform	5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	µg/ m³	

	Parameter	Best.-grenze	49821-U BL 10	49822-U BL 12			Einheit	Messmethode
	Originalsubstanz							
1	**BTEX gesamt**[3]	---	**n. n.**	**n. n.**			µg/ m³	VDI 3865[2]
a	Benzol	150	< 150	< 150			µg/ m³	GC (FID)
b	Toluol	100	< 100	< 100			µg/ m³	
c	Ethylbenzol	100	< 100	< 100			µg/ m³	
d	m,p-Xylol	100	< 100	< 100			µg/ m³	
e	o-Xylol	100	< 100	< 100			µg/ m³	
2	**LHKW gesamt**[3]	---	**162,2**	**n. n.**			µg/ m³	VDI 3865[2]
a	Dichlormethan	50,0	< 50,0	< 50,0			µg/ m³	GC (ECD)
b	Chloroform	5,0	< 5,0	< 5,0			µg/ m³	
c	Tetrachlorkohlenstoff	5,0	< 5,0	< 5,0			µg/ m³	
d	1.1.1.-Trichlorethan	5,0	< 5,0	< 5,0			µg/ m³	
e	Trichlorethen	5,0	< 5,0	< 5,0			µg/ m³	
f	Bromdichlormethan	5,0	< 5,0	< 5,0			µg/ m³	
g	Tetrachlorethen	5,0	162,2	< 5,0			µg/ m³	
h	Dibromchlormethan	5,0	< 5,0	< 5,0			µg/ m³	
i	Bromoform	5,0	< 5,0	< 5,0			µg/ m³	

Dr. Joachim Gossel, Laborleitung

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAP-PL-3567.00

Material- und Umweltlabor GmbH, Mendener Strasse 51, 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 Siegburg HRB 1849 Steuernummer 5220/5775/009
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 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

Anlage 5

Entnahmeprotokoll Bodenluft

Sondierung	Temporär [1] x	Dauermessst.[2]

Projekt:	**Stadt Troisdorf, Kölner Str./Viktoriastr.**						Projektnr.:	**142008**				
Datum/Uhrzeit:	**27.10.2008/9:45**						Messstelle/Proben-Nr.:	**BL 1**				
Wetter:	Sonne		Bedeckt		Regen	x	Nebel		Schnee		Frost	
Temp. (°C):	**9**		rel. Luftfeuchte (%):		**90**				Luftdruck (hPa):		**1009**	
Oberfläche:	unversiegelt			versiegelt	x							

Entnahmeverfahren:	**direkt**		**mit Anreicherung**	x	
(nach VDI 3865)					
Probensammlung:	evak. Headspace		A-Kohle	Silikagel	XAD/4
			x		
sonstiges:			Prüfrohr/Typ:	**A-Kohle/Typ B/G**	

Bodenluftpumpe:		ml/min
Sondenteilstück (Länge/Anzahl):	Sondenaußen-Ø (mm):	
Dichtigkeitsprüfung Apparatur durchgeführt:	x	

Probennahme

Bohrloch-Tiefe:	**3** (m)	Bohrloch-Ø:	**60** (mm)	Ausbau-Ø:		mm	
Entnahmetiefe von	**1** bis	**3** m u. GOK	Totvol. Sonde/Ausbau (l):				
(> 1 m) [3]			(_____l/m)				
Spülzeit (min):	**ca. 5**		Spülvolumen (l):	**50**			
			(2-faches Totvolumen)				
Probenbeginn über CO_2-Monitor:		ja		nein	x		
Entnahmerate (l/min):	**1 - 2**		Unterdruck (kPa):				
			Temperatur Bodenluft (°C):				
Probenvolumen (ml oder l):	**5 l**		Gefäß:	**AK-Röhrchen**			
			Anzahl:	**1**			

Auffälligkeiten/Bemerkungen:

nasse Sondenspitze		bindiger Boden von _____ bis _____ m u. GOK	
Feuchtigkeit im System			
erhöhter Unterdruck		inhomogener Bodenaufbau	

Transportbedingungen:	dunkel	x		sonst.:	
Lagerort/-art:	dunkel	x		sonst.:	

Probenehmer: **O. Wagner**

[1,2] s. Bodenprofile

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

Entnahmeprotokoll Bodenluft

Sondierung	Temporär [1] x	Dauermessst.[2]

Projekt:	**Stadt Troisdorf, Kölner Str./Viktoriastr.**						Projektnr.:	**142008**				
Datum/Uhrzeit:	**27.10.2008/11:00**						Messstelle/Proben-Nr.:	**BL 3**				
Wetter:	Sonne		Bedeckt		Regen	x	Nebel		Schnee		Frost	
Temp. (°C):	**10**		rel. Luftfeuchte (%):		**90**				Luftdruck (hPa):		**1009**	
Oberfläche:	unversiegelt		versiegelt	x								

Entnahmeverfahren:	**direkt**		**mit Anreicherung**	x
(nach VDI 3865)				
Probensammlung:	evak. Headspace		A-Kohle	Silikagel	XAD/4
			x		
sonstiges:			Prüfrohr/Typ:	**A-Kohle/Typ B/G**	

Bodenluftpumpe:		ml/min
Sondenteilstück (Länge/Anzahl):	Sondenaußen-Ø (mm):	
Dichtigkeitsprüfung Apparatur durchgeführt:	x	

Probennahme

Bohrloch-Tiefe:	**5** (m)	Bohrloch-Ø:	**60** (mm)	Ausbau-Ø:		mm
Entnahmetiefe von	**1** bis	**5** m u. GOK		Totvol. Sonde/Ausbau (l):		
(> 1 m) [3]				(_____l/m)		
Spülzeit (min):	**ca. 5**			Spülvolumen (l):	**50**	
				(2-faches Totvolumen)		

Probenbeginn über CO_2-Monitor:		ja		nein	x		
Entnahmerate (l/min):	**1 - 2**			Unterdruck (kPa):			
				Temperatur Bodenluft (°C):			
Probenvolumen (ml oder l):	**5 l**			Gefäß:	**AK-Röhrchen**		
				Anzahl:	**1**		

Auffälligkeiten/Bemerkungen:

nasse Sondenspitze		bindiger Boden von	_____	bis	_____ m u. GOK
Feuchtigkeit im System					
erhöhter Unterdruck		inhomogener Bodenaufbau			

Transportbedingungen:	dunkel	x		sonst.:	
Lagerort/-art:	dunkel	x		sonst.:	

Probenehmer: **O. Wagner**

[1,2] s. Bodenprofile

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

Entnahmeprotokoll Bodenluft

Sondierung	Temporär [1] x	Dauermessst.[2]

Projekt:	**Stadt Troisdorf, Kölner Str./Viktoriastr.**						Projektnr.:	**142008**				
Datum/Uhrzeit:	**27.10.2008/13:00**						Messstelle/Proben-Nr.:	**BL 6**				
Wetter:	Sonne		Bedeckt	x	Regen		Nebel		Schnee		Frost	
Temp. (°C):	**11**		rel. Luftfeuchte (%):	**90**				Luftdruck (hPa):	**1009**			
Oberfläche:	unversiegelt		versiegelt	x								

Entnahmeverfahren:	**direkt**		**mit Anreicherung**	x	
(nach VDI 3865)					
Probensammlung:	evak. Headspace		A-Kohle	Silikagel	XAD/4
			x		
sonstiges:			Prüfrohr/Typ:	**A-Kohle/Typ B/G**	

Bodenluftpumpe:		ml/min
Sondenteilstück (Länge/Anzahl):	Sondenaußen-Ø (mm):	
Dichtigkeitsprüfung Apparatur durchgeführt:	x	

Probennahme

Bohrloch-Tiefe:	**5** (m)	Bohrloch-Ø:	**60** (mm)	Ausbau-Ø:		mm
Entnahmetiefe von	**1** bis	**5** m u. GOK		Totvol. Sonde/Ausbau (l):		
(> 1 m) [3]				(_____l/m)		
Spülzeit (min):	**ca. 5**			Spülvolumen (l):	**50**	
				(2-faches Totvolumen)		

Probenbeginn über CO_2-Monitor:		ja		nein	x
Entnahmerate (l/min):	**1 - 2**		Unterdruck (kPa):		
			Temperatur Bodenluft (°C):		
Probenvolumen (ml oder l):	**5 l**		Gefäß:	**AK-Röhrchen**	
			Anzahl:	**1**	

Auffälligkeiten/Bemerkungen:

nasse Sondenspitze		bindiger Boden von _____ bis _____ m u. GOK	
Feuchtigkeit im System			
erhöhter Unterdruck		inhomogener Bodenaufbau	

Transportbedingungen:	dunkel	x		sonst.:	
Lagerort/-art:	dunkel	x		sonst.:	

Probenehmer: **O. Wagner**

[1,2] s. Bodenprofile

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

Entnahmeprotokoll Bodenluft

Sondierung	Temporär [1] x	Dauermessst.[2]

Projekt:	**Stadt Troisdorf, Kölner Str./Viktoriastr.**						Projektnr.:	**142008**				
Datum/Uhrzeit:	**29.10.2008/09:45**						Messstelle/Proben-Nr.:	**BL 8**				
Wetter:	Sonne		Bedeckt	x	Regen		Nebel		Schnee		Frost	
Temp. (°C):	**5**		rel. Luftfeuchte (%):		**88**				Luftdruck (hPa):		**1007**	
Oberfläche:	unversiegelt			versiegelt	x							

Entnahmeverfahren:	**direkt**		**mit Anreicherung**	x
(nach VDI 3865)				
Probensammlung:	evak. Headspace		A-Kohle	Silikagel	XAD/4
			x		
sonstiges:			Prüfrohr/Typ:	**A-Kohle/Typ B/G**	

Bodenluftpumpe:		ml/min
Sondenteilstück (Länge/Anzahl):	Sondenaußen-Ø (mm):	
Dichtigkeitsprüfung Apparatur durchgeführt:	x	

Probennahme

Bohrloch-Tiefe:	**3** (m)	Bohrloch-Ø:	**60** (mm)	Ausbau-Ø:		mm
Entnahmetiefe von	**1** bis	**3** m u. GOK		Totvol. Sonde/Ausbau (l):		
(> 1 m) [3]				(_____l/m)		
Spülzeit (min):	**ca. 5**			Spülvolumen (l):	**50**	
				(2-faches Totvolumen)		

Probenbeginn über CO_2-Monitor:	ja		nein	x	
Entnahmerate (l/min):	**1 - 2**		Unterdruck (kPa):		
			Temperatur Bodenluft (°C):		
Probenvolumen (ml oder l):	**5 l**		Gefäß:	**AK-Röhrchen**	
			Anzahl:	**1**	

Auffälligkeiten/Bemerkungen:

nasse Sondenspitze		bindiger Boden von _____ bis _____ m u. GOK	
Feuchtigkeit im System			
erhöhter Unterdruck		inhomogener Bodenaufbau	

Transportbedingungen:	dunkel	x		sonst.:	
Lagerort/-art:	dunkel	x		sonst.:	

Probenehmer: **O. Wagner**

[1,2] s. Bodenprofile

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

Entnahmeprotokoll Bodenluft

Sondierung	Temporär [1] x	Dauermessst.[2]

Projekt:	**Stadt Troisdorf, Kölner Str./Viktoriastr.**						Projektnr.:	**142008**				
Datum/Uhrzeit:	**29.10.2008/11:15**						Messstelle/Proben-Nr.:	**BL 10**				
Wetter:	Sonne		Bedeckt	x	Regen		Nebel		Schnee		Frost	
Temp. (°C):	**6**		rel. Luftfeuchte (%):		**88**				Luftdruck (hPa):		**1007**	
Oberfläche:	unversiegelt			versiegelt	x							

Entnahmeverfahren:	**direkt**		**mit Anreicherung**	x	
(nach VDI 3865)					
Probensammlung:	evak. Headspace		A-Kohle	Silikagel	XAD/4
			x		
sonstiges:			Prüfrohr/Typ:	**A-Kohle/Typ B/G**	

Bodenluftpumpe:											ml/min	
Sondenteilstück (Länge/Anzahl):									Sondenaußen-Ø (mm):			
Dichtigkeitsprüfung Apparatur durchgeführt:					x							

Probennahme

Bohrloch-Tiefe:	**5** (m)			Bohrloch-Ø:	**60** (mm)			Ausbau-Ø:			mm	
Entnahmetiefe von	**1** bis	**5** m u. GOK						Totvol. Sonde/Ausbau (l):				
(> 1 m) [3]								(_____l/m)				
Spülzeit (min):	**ca. 5**							Spülvolumen (l):			**50**	
								(2-faches Totvolumen)				
Probenbeginn über CO_2-Monitor:				ja		nein	x					
Entnahmerate (l/min):	**1 - 2**							Unterdruck (kPa):				
								Temperatur Bodenluft (°C):				
Probenvolumen (ml oder l):	**5 l**							Gefäß:	**AK-Röhrchen**			
								Anzahl:	**1**			

Auffälligkeiten/Bemerkungen:

nasse Sondenspitze		bindiger Boden von _____ bis _____ m u. GOK	
Feuchtigkeit im System			
erhöhter Unterdruck		inhomogener Bodenaufbau	

Transportbedingungen:	dunkel	x		sonst.:	
Lagerort/-art:	dunkel	x		sonst.:	

Probenehmer: **O. Wagner**

[1,2] s. Bodenprofile

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

Entnahmeprotokoll Bodenluft

Sondierung	Temporär [1] x	Dauermessst.[2]

Projekt:	**Stadt Troisdorf, Kölner Str./Viktoriastr.**						Projektnr.:	**142008**				
Datum/Uhrzeit:	**29.10.2008/13:00**						Messstelle/Proben-Nr.:	**BL 12**				
Wetter:	Sonne		Bedeckt	x	Regen		Nebel		Schnee		Frost	
Temp. (°C):	**8**		rel. Luftfeuchte (%):		**88**				Luftdruck (hPa):		**1007**	
Oberfläche:	unversiegelt			versiegelt	x							

Entnahmeverfahren:	**direkt**		**mit Anreicherung**	x
(nach VDI 3865)				
Probensammlung:	evak. Headspace		A-Kohle	Silikagel	XAD/4
			x		
sonstiges:			Prüfrohr/Typ:	**A-Kohle/Typ B/G**

Bodenluftpumpe:		ml/min
Sondenteilstück (Länge/Anzahl):	Sondenaußen-Ø (mm):	
Dichtigkeitsprüfung Apparatur durchgeführt:	x	

Probennahme

Bohrloch-Tiefe:	**3** (m)	Bohrloch-Ø:	**60** (mm)	Ausbau-Ø:		mm
Entnahmetiefe von	**1** bis	**3** m u. GOK		Totvol. Sonde/Ausbau (l):		
(> 1 m) [3]				(_____l/m)		
Spülzeit (min):	**ca. 5**			Spülvolumen (l):	**50**	
				(2-faches Totvolumen)		

Probenbeginn über CO_2-Monitor:		ja		nein	x		
Entnahmerate (l/min):	**1 - 2**			Unterdruck (kPa):			
				Temperatur Bodenluft (°C):			
Probenvolumen (ml oder l):	**5 l**			Gefäß:	**AK-Röhrchen**		
				Anzahl:	**1**		

Auffälligkeiten/Bemerkungen:

nasse Sondenspitze		bindiger Boden von _____ bis _____ m u. GOK	
Feuchtigkeit im System			
erhöhter Unterdruck		inhomogener Bodenaufbau	

Transportbedingungen:	dunkel	x		sonst.:	
Lagerort/-art:	dunkel	x		sonst.:	

Probenehmer: **O. Wagner**

[1,2] s. Bodenprofile

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 6

Nivellement

Auftraggeber:	Stadt Troisdorf
Projektbezeichnung:	Kölner Straße/Viktoriastraße, Troisdorf
Projekt:	142008

Datum	27./29.10.2008	Bearbeiter	J. Virus

Geländepunkt	Rückblick (m)	Vorblick (m)	Geländehöhe (m NN)	Bemerkungen
Kanaldeckel			60,35	Kanaldeckel Viktoriastr.
Kanaldeckel	1,93			
KRB 7		1,67	60,61	
KRB 6		1,67	60,61	
KRB 5		1,77	60,51	
KRB 4		1,55	60,73	
KRB 1		4,05	58,23	
KRB 2		2,39	59,89	
KRB 3		2,36	59,92	
Kanaldeckel			59,73	Kanaldeckel Kölner Str.
Kanaldeckel	1,79			
HP		1,73	59,79	
HP	1,69			
KRB 8		1,65	59,83	
KRB 9		1,55	59,93	
KRB 10		1,56	59,92	
KRB 11		1,54	59,94	
KRB 12		1,53	59,95	