Geokom
Altlasten • Wasserwirtschaft
Dipl.-Geol. Arnd Eickhoff
Kirchstraße 79 A
46539 Dinslaken
Tel.: 0 20 64 / 81 0 81
Fax: 0 20 64 / 81 0 82
e-mail: info@geokom.de

Grundstück Blockstraße 37 in Oberhausen-Alstaden - Ergebnisse einer orientierenden Boden- und Bodenluftuntersuchung -

Auftraggeber: Kiel Immobilien Management
Projekt-Nr.: a 859/12
erstellt am: 27. Juni 2012

Geokom

Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang und Veranlassung ... 1

2 Vorhandene Unterlagen ... 1

3 Standort- und Nutzungsangaben ... 1

4 Vorliegender Erkenntnisstand ... 3

5 Untersuchungsprogramm ... 4

6 Durchgeführte Tätigkeiten ... 5

6.1 Rammkernsondierungen ... 5

6.2 Errichtung temporärer Bodenluftmessstellen ... 6

6.3 Organoleptische Ansprache des Bohrgutes ... 6

6.4 Probennahmen ... 6

6.4.1 Feststoffproben aus der Rammkernsonde ... 6

6.4.2 Bodenluftbeprobung ... 7

6.5 Vermessungsarbeiten ... 7

6.6 Laboruntersuchungen ... 7

6.6.1 Laborarbeiten, Probenvorbehandlung, Analysenmethoden ... 7

6.6.2 Feststoffuntersuchungen ... 7

6.6.3 Bodenluftuntersuchungen ... 8

6.6.4 Zusammenfassender Überblick des Analysenprogramms ... 8

7 Ergebnisse der Geländearbeiten ... 10

7.1 Bodenaufbau ... 10

7.2 Bodenwasserverhältnisse ... 11

7.3 Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes ... 11

8 Ergebnisse und Beurteilung der chemischen Analysen ... 11

8.1 Bodenluftuntersuchungen ... 12

8.2 Feststoffuntersuchungen ... 12

8.2.1 Bodenschutzrechtliche Beurteilung ... 12

8.2.2 Hinweise für Verwertungsvorhaben (abfallrechtliche Beurteilung) ... 17

9 Zusammenfassende Schlussfolgerungen ... 19

Anhang

Anhang A Entnahmeprotokolle Bodenluftuntersuchung

Anhang B Datenblätter des chemischen Labors (Eurofins Umwelt West GmbH)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der Untersuchungsfläche (blau punktiert), des Geschäftshauses (Anbau in roter Umrandung) und möglicher geplanter Baukörper (1 – 9) 2

Abbildung 2: Prinzipskizze zum Einbau belasteten Bodens am Supermarkt (Quelle: Stadt Oberhausen, 06.04.2012) 3

Abbildung 3: Messergebnisse der PAK-Untersuchungen im Feststoff 15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Makroskopisch erkennbare Zusammensetzung und Auswahlkriterien der analysierten Bodenproben mit Feststoff- und Bodenluftuntersuchungsprogramm 9

Tabelle 2: Angaben zum Bodenaufbau nach Daten der Rammkernsondierungen (RKS) 11

Tabelle 3: Messergebnisse der Bodenluftuntersuchungen 12

Tabelle 4: Messergebnisse und verwendete Bodenwerte in Anlehnung an Anhang 2 Nr. 4.1 und 4.2 BBodSchV (Vorsorgewerte) 16

Tabelle 5: Messergebnisse der Feststoffuntersuchungen in der Originalsubstanz (Teilanalysen) sowie Orientierungswerte der Richtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall „Technische Regeln“ (Nov. 1997) 18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageplan im Maßstab von 1 : 500
Anlage 2 Bohrprofildarstellungen im Höhenmaßstab von 1 : 50

Legende der Lockergesteine

1 Vorgang und Veranlassung

Vor dem Hintergrund einer geplanten Veräußerung des Grundstücks Blockstraße 37 in Oberhausen-Alstaden wurde eine orientierende altlastentechnische Untergrunduntersuchung erforderlich, da das Vorhandensein einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderung nicht ausgeschlossen werden konnte. Hiermit sollten erste Hinweise auf Schadstoffaufkonzentrierungen im Untergrund erhalten werden, die für das Vorhaben aus bodenschutz- oder abfallrechtlicher Sicht berücksichtigt werden sollten.

Basierend auf einem Angebot vom 21.05.2012 erteilte das Unternehmen Kiel Immobilien Management, Meerbusch, mit Schreiben vom 22.05.2012 den Auftrag, die Untersuchungen durchzuführen und ein Gutachten zu erstellen.

2 Vorhandene Unterlagen

Der Auftraggeber stellte folgende Unterlagen zur Verfügung:

- SEWA (12.11.1990): Untersuchungsbericht zur Deponieklassenbestimmung anhand der Analyse von 2 Bodenproben.- 6 Seiten
- STADT OBERHAUSEN (14.03.1991): Stellungnahme zur Nutzung von belasteten Bodenaushub zum Verfüllen von Arbeitsräumen.- 2 Seiten
- STADT OBERHAUSEN (03.04.2012): Auskunft aus dem Kataster der Flächen mit Bodenbelastungsverdacht.- 5 Seiten
- Digitaler Lageplan „Wohnen an der Blockstraße“, Gemarkung Alstaden – Flur 11 – Flurstück 21, 640 + 870 im Maßstab von 1 : 500, Stand 26.04.2011

3 Standort- und Nutzungsangaben

Bei der Untersuchungsfläche handelt es sich um die Flurstücke 640 und 870 an der Blockstraße 37 in Oberhausen-Alstaden (Flur 11). Die Grundstückskonturen ergeben sich aus der nachfolgenden Abbildung 1. Eine Detailkarte ist als Anlage 1 beigefügt.

Anfang der 1990er-Jahre wurde auf dem Grundstück ein Supermarkt errichtet, der das Erdgeschoss des Wohnhauses an der Blockstraße sowie einen teilunterkellerten Anbau umfasst. Südlich des Marktes wurde eine gepflasterte Kundenparkplatzfläche errichtet. Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten Ende Mai 2012 unterlag der Supermarkt keiner Nutzung und stand leer.

Angaben des Auftraggebers zufolge befassen sich die derzeitigen Planungen mit der Errichtung einer Wohnbebauung. Die projektierte Lage der möglichen Baukörper ergibt sich aus der nachfolgenden Abbildung.

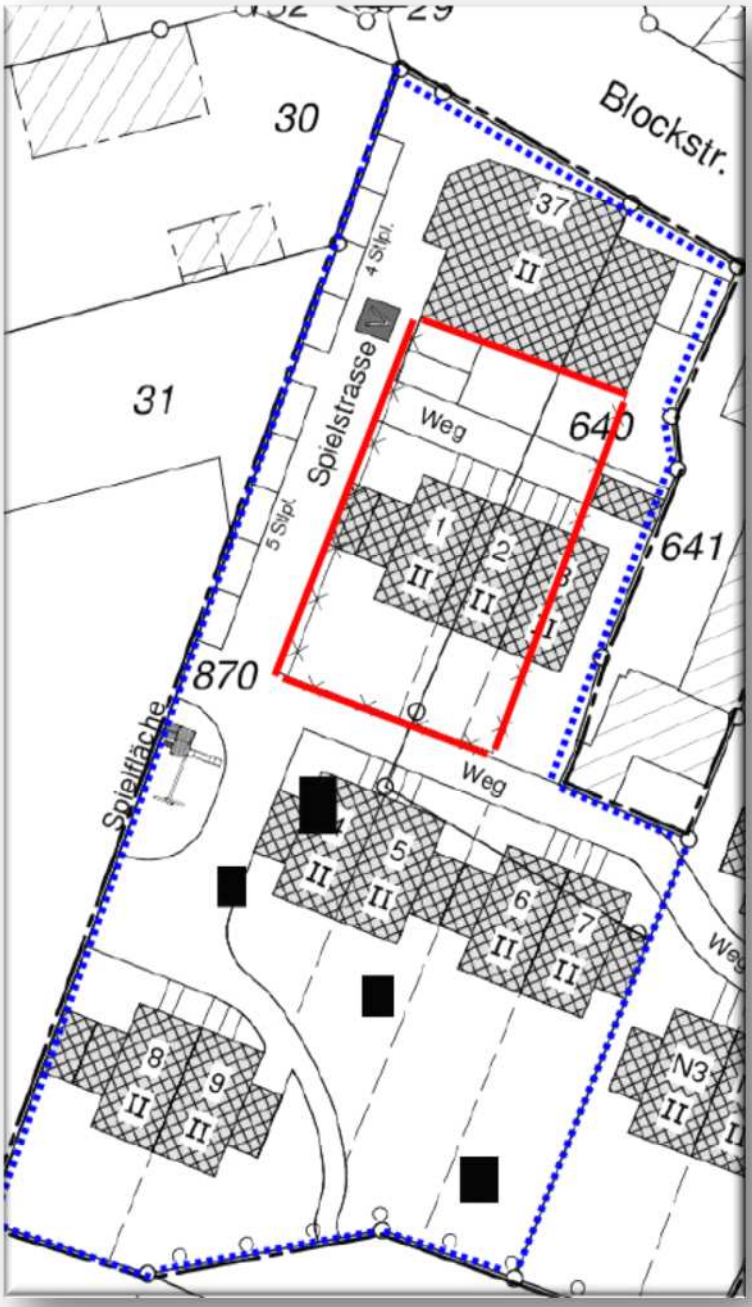


Abbildung 1: Übersicht der Untersuchungsfläche (blau punktiert), des Geschäftshauses (Anbau in roter Umrandung) und möglicher geplanter Baukörper (1 – 9)

4 Vorliegender Erkenntnisstand

Hinweise über die ehemalige Nutzung basieren auf fernmündlichen Angaben des Auftraggebers, der bei der Stadt Oberhausen eine Akteneinsicht vornahm. Demnach ergeben sich aus altlastentechnischer Sicht folgende Erkenntnisse:

- Auf dem Grundstück wurde einst eine Schnapsbrennerei betrieben. Gebäudebestandspläne liegen nicht vor.
- In der Nachfolgezeit wurde das Gelände von einer Bauunternehmung genutzt. An der westlichen Grundstücksgrenze hat möglicherweise eine Fahrzeughalle gestanden.
- Bei der Errichtung des Supermarktes Anfang der 1990er-Jahre wurden 3 Heizöltanks im Boden gefunden. Nach deren Ausbau verblieb auf dem Grundstück sensorisch auffälliger Boden, der mit Mineralölkohlenwasserstoffen verunreinigt war. In Abstimmung mit der Fachbehörde der Stadt Oberhausen durften schätzungsweise 500 m³ auffälligen Bodenmaterials im Bereich der Überbauung und der innenliegenden Arbeitsraumverfüllung sowie unter einer Betonplatte im Bereich der äußeren Arbeitsraumverfüllung des Supermarktes eingebaut werden. Eine entsprechende Prinzipskizze zum Wiedereinbau im äußeren Arbeitsraum ergibt sich aus der nachfolgenden Abbildung.

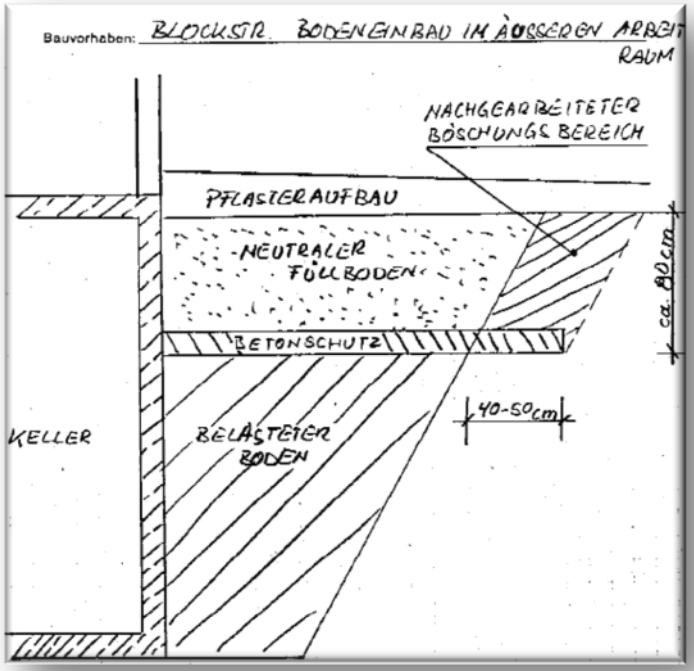


Abbildung 2: Prinzipskizze zum Einbau belasteten Bodens am Supermarkt (Quelle: Stadt Oberhausen, 06.04.2012)

5 Untersuchungsprogramm

Das Untersuchungsprogramm wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt. Die Erkundungen waren darauf ausgelegt, den behördlicherseits genehmigten Einbau Kohlenwasserstoff-belasteten Bodenaushubs unterhalb der Bodenplatte sowie im Bereich der inneren Arbeitsraum-verfüllung der Teilunterkellerung des Geschäftshauses zu überprüfen. Darüber hinaus waren Erkundungsbohrungen im rückwärtigen Parkplatzbereich vorgesehen, um Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten zu erhalten, die durch ehemalige Nutzungen entstanden oder die ggf. an Auffüllmaterialien gebunden sind und im Hinblick auf die geplante Grundstücksveräußerung berücksichtigt werden sollten. Neben dieser bodenschutzrechtlichen Beurteilung wurden zudem vor dem Hintergrund etwaiger Nutzungsänderungen und damit möglicherweise verbundenen Eingriffen in den Bodenzustand im Zuge von Tiefbauarbeiten abfallrechtliche Aspekte für die Verwertung von Bodenmaterialien geprüft, die ggf. zu Mehrkosten führen können. Die Erkundungen bezogen sich auf die Umweltkompartimente Boden und Bodenluft. Im Einzelnen waren folgende Tätigkeiten vorgesehen:

- Durchführung von ca. 2 • 6 Rammkernsondierungen innerhalb des Geschäftshauses bzw. auf dem rückwärtigen gepflasterten Parkplatz bis in den gewachsenen Boden zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Entnahme von Feststoffproben.

- Installation und Rückbau von ca. 2 temporären Bodenluftmessstellen (1“-HDPE, 1 m Vollrohr, 1 - 2 m Filterrohr).

- Durchführung chemischer Feststoffanalysen von Bodenproben in Abhängigkeit von der organoleptischen Bohrgutansprache hinsichtlich Farbe, Geruch, Konsistenz und makroskopisch erkennbarer Inhaltsstoffe. Insbesondere Untersuchung von

    - ca. 3 Mischproben von Bodenmaterial unterhalb der Bodenplatte des Geschäftshauses auf Monoaromaten (BTEX, $C_{<10}$) und auf Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index, $C_{10} – C_{40}$);

    - Probenmaterial entsprechend eines Teilumfangs gemäß den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, LAGA-Schrift 20, Stand 11/1997).

- Entnahme von Bodenluftproben und gaschromatographische Untersuchungen auf aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) und auf leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW).

- Erstellung eines Untersuchungsberichtes mit folgenden Inhalten:
  - Tabellarischer und grafischer Dokumentation der Untersuchungsergebnisse;
  - Auswertung der Bohrergebnisse;
  - Orientierender bodenschutzrechtlicher Beurteilung von Analysenergebnissen unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung im Hinblick auf gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse;
  - Orientierender abfallrechtlicher Beurteilung gemäß LAGA von Analysenergebnissen im Hinblick auf externe Verwertungsvorhaben von Bodenaushub.

6 Durchgeführte Tätigkeiten

6.1 Rammkernsondierungen

In der 21. und 22. Kalenderwoche Ende Mai 2012 wurden an 12 Untersuchungspunkten die Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 12 an den im Lageplan (s. Anlage 1) gekennzeichneten Stellen abgeteuft. Die Sondierungen RKS 1 - RKS 6 wurden in dem Geschäftshaus platziert, wobei sich die Aufschlüsse 1 und 2 im Bereich der inneren Arbeitsraumverfüllung befanden. Die übrigen Bohrungen wurden auf der gepflasterten Parkplatzfläche durchgeführt. Die Sondierung RKS 7 wurde in einem Bereich abgeteuft, in dem sich einst vermutlich eine Fahrzeughalle befunden haben soll. Mit den Aufschlüssen RKS 8, RKS 10 und RKS 12 wurden Punkte überprüft, an denen der Akteneinsicht des Auftraggebers zufolge möglicherweise Hinweise für potentielle Belastungsschwerpunkte vorlagen. Mit den Sondierungen RKS 9 und RKS 11 wurden die Bodenverhältnisse im weiteren Umfeld des Erschließungsgebietes ohne konkrete Verdachtsmomente erfasst.

Die Endteufen der Bohrungen betrugen 2 – 4 m, womit der gewachsene Boden in der Regel erreicht wurde. Lediglich bei den Sondierungen RKS 1 und RKS 10 musste jeweils wegen ausbleibenden Bohrfortschritts in der Auffüllung die Bohrung abgebrochen werden.

Aufgrund von Oberflächenversiegelungen (Fliesen über Betonboden im Supermarkt, Verbundsteinpflaster im Außenbereich) mussten nahezu sämtliche Sondierungen zunächst mit Hilfe

eines Drehbohrers vorgebohrt werden. Die Sondierung RKS 7 wurde in einem Begleitgrünstreifen abgeteuft und musste deswegen nicht vorgebohrt werden.

Die Rammkernsondierungen sind von Personal des unterzeichnenden Unternehmens durchgeführt worden. Für die Kleinrammbohrungen wurde eine brennkraftstoffbetriebene Hydraulikstation verwendet.

Die Ergebnisse zum Bodenaufbau sind in Form von Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen und werden im Abschnitt 7 beschrieben.

6.2 Errichtung temporärer Bodenluftmessstellen

In den Bohrlöchern der Aufschlüsse RKS 8 und RKS 9 wurden insgesamt 2 temporäre Bodenluftmessstellen (BLM) zu allgemeinen Erkenntniszwecken eingerichtet (s. Lageplan der Anlage 1). Der Ausbau erfolgte mit 1“-HDPE-Rohren. Unterhalb eines 1 m langen Vollrohrs schloss sich ein 1,0 m langes Filterrohr mit offener Sohlfläche zur Erfassung der Bodenluft in der ungesättigten Bodenzone an. Die oberflächennahe Abdichtung der Messstellen gegen Zutritt der Außenluft erfolgte mit Hilfe von Schnellzement. Nach der Probennahme sind die Messstellen zurückgebaut worden.

6.3 Organoleptische Ansprache des Bohrgutes

Das aus der Rammkernsonde stammende Bohrgut wurde organoleptisch hinsichtlich Farbe, Geruch, Konsistenz und makroskopisch erkennbarer Inhaltsstoffe überprüft. Auffälligkeiten sind, sofern vorhanden, an den Bohrprofilen vermerkt.

6.4 Probennahmen

6.4.1 Feststoffproben aus der Rammkernsonde

Die Bodenprobenahme erfolgte unter Berücksichtigung von organoleptischen Auffälligkeiten und Horizontwechseln und in der Regel je laufenden Meter.

Probenmaterial, das durch direkten Kontakt mit der Bohrlochwandung oder der Rammkernsonde verschleppt worden sein konnte, wurde verworfen. Unmittelbar nach der Entnahme sind die Substrate luftdicht in 720 ml Gläser gefüllt und anschließend kühl und dunkel aufbewahrt worden. Es sind insgesamt 34 Substrate (P 1.1 – P 12.5) entnommen worden, die bis 3 Monate nach Erstellung des Laborberichtes für etwaige weitere chemische Analysen zur Verfügung stehen.

6.4.2 Bodenluftbeprobung

Die 2 Bodenluftmessstellen wurden am 30.05.2012 durch einen Mitarbeiter des unterzeichnenden Unternehmens mit Hilfe eines Airsamplers mit automatischer Luftmengenregelung (Du Pont Personal Air Sampler P-2500 B, maximaler Förderstrom 10 l/min) beprobt. Die geförderte Bodenluft wurde in Head-Space-Gläschen für spätere gaschromatographische Analysen im Labor gefüllt.

Die Entnahmeprotokolle sind dem Anhang A beigefügt. Darüber hinaus enthält die Tabelle 3 auf Seite 12 die Messdaten.

6.5 Vermessungsarbeiten

Die Lage der Untersuchungspunkte wurde mittels Laser-Entfernungsmesser in Bezug auf die Bebauung sowie auf die Grundstücksgrenzen ermittelt (s. Anlage 1)

6.6 Laboruntersuchungen

6.6.1 Laborarbeiten, Probenvorbehandlung, Analysenmethoden

Das Boden- und Bodenluftprobenmaterial ist der EUROFINS Umwelt West GmbH, Niederlassung Aachen, zur Untersuchung überstellt worden. Die Analysen erfolgten in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe. Die Messergebnisse und die verwendeten Analysenmethoden sind den Datenblättern des chemischen Labors im Anhang B zu entnehmen.

Das Probenmaterial wurde unter besonderer Berücksichtigung des Wirkungspfades Boden ⇒ Grundwasser sowie etwaiger verwertungstechnischer Aspekte in der gesamten Kornfraktion untersucht.

Die anorganischen Inhaltsstoffe sind gemäß BBodSchV, Anhang 1 Nr. 3.1.2, im Königswasserextrakt (KW) bestimmt worden. Für die organischen Inhaltsstoffe wurden Bodenextrakte hergestellt (vgl. Datenblätter des chemischen Labors im Anhang B).

6.6.2 Feststoffuntersuchungen

In der Tabelle 1 auf Seite 9 sind das analysierte Probenmaterial und das Feststoffuntersuchungsprogramm aufgeführt. Es wurden aufgrund unauffälliger sensorischer Befunde mehrfach vergleichbare Einzelproben zu Mischproben (MP) zusammengefasst, so dass zunächst 7 Substrate analysiert wurden. Darüber hinaus enthält die Tabelle die Auswahlkriterien der Feststoffproben. Die Untersuchungen erlauben eine Beurteilung von Schadstoffaufkonzentrie-

rungen, die an die Auffüllung gebunden sein können oder eventuell durch frühere Tätigkeiten / Nutzungen in den Untergrund gelangten.

Nach Vorlage der Analysenergebnisse wurde aufgrund von Schadstoffaufkonzentrierungen in den Proben MP IV, MP VI und P 12.2 Nachanalysen von 5 Einzelproben beauftragt, um die auffälligen Befunde zu überprüfen bzw. um Hinweise für einen Schadstofftransfer bis in den gewachsenen Boden zu erhalten.

Die Analysenergebnisse werden im Abschnitt 8.2 behandelt.

6.6.3 Bodenluftuntersuchungen

In beiden Bodenluftproben wurden die Gehalte an aromatischen Kohlenwasserstoffen (AKW) gemäß VDI 3865 mit folgenden 8 Parametern erfasst:

1. Benzol	2. o-Xylol
3. Toluol	4. 1,3,5-Trimethylbenzol
5. Ethylbenzol	6. 1,2,4-Trimethylbenzol
7. m + p-Xylol	8. 1,2,3-Trimethylbenzol

Des Weiteren erfolgte eine Bestimmung auf 8 leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW):

1. Dichlormethan	2. 1.1.1-Trichlorethan
3. trans-1,2-Dichlorethen	4. Tetrachlormethan
5. cis-1,2-Dichlorethen	6. Trichlorethen
7. Trichlormethan	8. Tetrachlorethen (Per)

Auf die Messergebnisse wird im Abschnitt 8.1 eingegangen.

6.6.4 Zusammenfassender Überblick des Analysenprogramms

In der nachfolgenden Tabelle wird ein Überblick des analysierten Probenmaterials mitsamt den Auswahlkriterien für die Feststoffuntersuchungen sowie das Bodenluftuntersuchungsprogramm gegeben.

RKS / BLM	Probe (Teufe)		Zusammen-setzung		Auswahlkriterium Feststoffanalyse	Chemische Analysen					
						Feststoff				Bodenluft	
			Auffüllung	gew. Boden		SM	KW-Index	US EPA-PAK	BTEX	LHKW	AKW
1	MP I (0,30 - 3,00 m)	P 1.1 (0,30 - 1,00 m) P 1.2 (1,60 - 2,00 m) P 1.3 (2,60 - 3,00 m) P 2.1 (0,80 - 1,00 m) P 2.2 (1,60 - 2,00 m)	X		Überprüfung der Auffüllung unterhalb der Bodenplatte des Supermarktes im Bereich der inneren Arbeitsraumverfüllung mit Verdacht auf Mineralölkohlenwasserstoffe		1		1		
2											
5	MP II (0,50 - 1,60 m)	P 5.1 (0,50 - 1,00 m) P 6.1 (0,50 - 1,60 m)	X		Überprüfung der Auffüllung unterhalb der Bodenplatte des Supermarktes mit Verdacht auf Mineralölkohlenwasserstoffe		1		1		
6											
7	MP III (0,20 - 1,00 m)	P 7.1 (0,20 - 1,00 m) P 8.1 (0,50 - 1,00 m) P 11.1 (0,50 - 1,00 m)	X		Allgemeine Überprüfung des oberflächennahen Auffüllkörpers	1	1	1			
8										1	1
11											
7	MP VI (1,00 - 2,70 m)	P 7.3 (2,00 - 2,70 m) P 8.2 (2,00 - 2,70 m) P 11.2 (1,00 - 2,00 m)	X		Allgemeine Überprüfung des basalen Auffüllkörpers	1	1	1			
8											
11											
7		P 7.3 (2,00 - 2,70 m)	X		Überprüfung eines auffälligen PAK-Befundes in der Probe MP VI			1			
8		P 8.2 (2,00 - 2,70 m)						1			
11		P 11.2 (1,00 - 2,00 m)						1			
9	MP IV (0,50 - 1,60 m)	P 9.1 (0,50 - 1,00 m) P 9.2 (1,00 - 1,60 m)	X		Allgemeine Überprüfung der Auffüllung	1	1	1		1	1
		P 9.3 (1,60 - 3,00 m)		X	Überprüfung eines auffälligen KW-Index-Befundes in der Probe MP IV		1				
10	MP V (0,50 - 1,50 m)	P 10.1 (0,50 - 1,00 m) P 10.2 (1,00 - 1,50 m)	X		Allgemeine Überprüfung der oberflächennahen Auffüllung	1	1	1			
12		P 12.2 (1,00 - 2,00 m)	X		Allgemeine Überprüfung des mittleren Auffüllkörpers	1	1	1			
		P 12.5 (3,50 - 4,00 m)		X	Überprüfung eines auffälligen PAK-Befundes in der Probe P 12.2			1			
					Summe	5	8	9	2	2	2

Erläuterungen:

SM = Schwermetalle nach Klärschlammverordnung zuzüglich Arsen
KW-Index = gaschromatographische Kohlenwasserstoffanalyse nach V-DEV H53
US EPA-PAK = 16 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe gem. US EPA-Liste
LHKW = Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
AKW / BTEX = Aromatische Kohlenwasserstoffe: Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole einschließlich höher alkylierte einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe (Testbenzine)

Analysen im Rahmen der Nachuntersuchung

Tabelle 1: Makroskopisch erkennbare Zusammensetzung und Auswahlkriterien der analysierten Bodenproben mit Feststoff- und Bodenluftuntersuchungsprogramm

7 Ergebnisse der Geländearbeiten

7.1 Bodenaufbau

Wie den Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen ist, wurde unterhalb der Oberflächenversiegelungen nahezu überall eine **Auffüllung** erbohrt, deren Basis zwischen 1,6 und 3,5 m unter Geländeniveau reicht. Die größten Mächtigkeiten wurden im Bereich der inneren Arbeitsraumverfüllung des Supermarktes sowie bei der Sondierung RKS 12 ermittelt.

Bei den Sondierungen RKS 1 und RKS 2 (innere Arbeitsraumverfüllung) besteht das verfüllte Material aus graubraunen, schwach tonigen, feinkiesigen, feinsandigen Schluffen, die anthropogene Fremdstoffe in Form von Einzelfunden an Ziegel- und Betonbruch oder Schlacke enthalten. Bei den Sondierungen RKS 3 und RKS 4 im mittleren Bereich des Supermarktes befindet sich offensichtlich keine nennenswerte Auffüllung. Den Bohrprofilen der Ansatzpunkte RKS 5 und RKS 6 im nördlichen Bereich des Geschäftshauses zufolge befindet sich dort eine vergleichbare Auffüllung wie in den Bereichen der Aufschlusspunkte 1 und 2. Nur bei der Sondierung RKS 5 wird die untere Auffüllung zwischen 1,0 und 1,8 m von einer rotgraubraunen Ziegelschuttverfüllung geprägt. Bei der Auffüllung im Außenbereich handelt es sich vielfach um eine graubraune geogene Grundmatrix aus teils schwach feinkiesigen Schluffen und Sanden. Als Fremdstoffe traten darin Ziegel- und Betonbruch oder Schlacke auf, deren Anteil der Bohrgutansprache zufolge insgesamt bei > 10 Vol.-% liegen dürfte.

Der **gewachsene Boden** unterhalb der Auffüllung setzt im Bereich geringerer Auffüllmächtigkeiten (Sondierungen RKS 3 - RKS 6) zunächst mit einer beigebraunen, bindigen Deckschicht aus schwach tonigen, schwach feinsandigen Schluffen ein, die der Feldansprache zufolge in steifer bis halbfester Konsistenz vorliegen. Darunter bzw. teils direkt unterhalb der Auffüllung wird der Bodenaufbau bis zur maximalen Endteufe von 4 m von braunen, schwach schluffigen Kiesen und Sanden geprägt, die keine Hinweise auf gestörte Bodenverhältnisse erkennen ließen.

Weitere Einzelheiten zum Bodenaufbau ergeben sich aus der nachfolgenden Tabelle.

RKS	Versiegelung / Unterbau [m u. GOK]	Oberboden [m u. GOK]	Auffüllung [m u. GOK]	Mächtigkeit [m]
1	0,30	-	> 3,00	> 2,70
2	0,30	-	3,50	3,20
3	1,00	-	-	-
4	0,50	-	-	-
5	0,50	-	1,80	1,30
6	0,50	-	1,60	1,10
7	-	0,20	2,70	2,50
8	0,50	-	2,70	2,20
9	0,50	-	1,60	1,10
10	0,50	-	> 1,50	>1,00
11	0,50	-	2,00	1,50
12	0,50	-	3,50	3,00
min	*0,30*	*0,2*	*1,6*	*1,1*
max	*1,00*	*0,2*	*3,5*	*3,2*
mittel	*0,51*	*0,2*	*2,4*	*2,0*

Tabelle 2: Angaben zum Bodenaufbau nach Daten der Rammkernsondierungen (RKS)

7.2 Bodenwasserverhältnisse

Aufgrund des geringen Feuchtegehaltes im Bohrgut ergaben sich für den Zeitpunkt der Bohrarbeiten im Mai 2012 keine Hinweise für wassergesättigte Bodenzonen bis 4 m unter Flur.

7.3 Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes

Im Rahmen einer organoleptischen Bohrgutansprache fielen neben den im Abschnitt 7.1 genannten makroskopisch erkennbaren Fremdstoffanteilen in der Auffüllung keine weiteren Auffälligkeiten, insbesondere im Hinblick auf mineralölkohlenwasserstoffbürtige Verunreinigungen, auf.

8 Ergebnisse und Beurteilung der chemischen Analysen

Im Rahmen einer bodenschutzrechtlichen Überprüfung wird abgeschätzt, ob relevante Schadstoffaufkonzentrierungen im Boden erkennbar sind, die zu einer Beeinträchtigung von Schutzgütern führen.

Mit Hilfe der Bodenluftuntersuchung lassen sich Anhaltspunkte für das Vorhandensein leichtflüchtiger Schadstoffe erkennen, die in der ungesättigten Bodenzone enthalten sein können und Anlass zu weiteren Sachverhaltsermittlungen geben.

Im Hinblick auf etwaige externe Verwertungsvorhaben von Bodenaushub aus der Auffüllung, der beispielsweise im Zuge von Um- bzw. Neubauvorhaben anfallen kann, wird nachfolgend

zudem eine orientierende abfallrechtliche Beurteilung vorgenommen. In diesem Zusammenhang erfolgte ein Vergleich der Messergebnisse mit den Zuordnungswerten der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, LAGA-Schrift M20, Stand 11/1997).

8.1 Bodenluftuntersuchungen

Anhand der Ergebnisse der Temperatur- und der Kohlenstoffdioxid-Messungen ergeben sich keine Hinweise auf atmosphärische Einflüsse in den entnommenen Proben (s. nachfolgende Tabelle). Insofern wird davon ausgegangen, dass die Analysen die Bodenluftverhältnisse im Einzugsbereich der Gaspegel repräsentieren.

Bei den Spurenkomponenten konnten für die Gruppen der aromatischen Kohlenwasserstoffe (AKW) und der leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffe (LHKW) keine positiven Befunde aufgezeichnet werden, wie der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen ist.

lfd. Nr.	BLM	Außenluft-temperatur	Bodenluft-temperatur	Außen-luftdruck	CO_2	LHKW	AKW
		[° C]		[mbar]	[Vol.-%]	[mg/m³]	
1	8	17,0	7,8	1018	4,2	0,0	0,0
2	9	17,0	7,8	1018	1,4	0,0	0,0
min		*17,0*	*7,8*	*1018*	*1,4*	*0,0*	*0,0*
max		*17,0*	*7,8*	*1018*	*4,2*	*0,0*	*0,0*

Erläuterungen: 0,0 = Messwert < Bestimmungsgrenze
CO_2 = Kohlenstoffdioxid
LHKW = Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserst
AKW = Aromatische Kohlenwasserstoffe

Tabelle 3: Messergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

8.2 Feststoffuntersuchungen

8.2.1 Bodenschutzrechtliche Beurteilung

Grundlage für eine Beurteilung ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten, kurz Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG[1]), das am 1. März 1999 in Kraft getreten ist. Kernstück des untergesetzlichen Regelwerkes ist die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV[2]) vom 17. Juli 1999, die 3 Arten von Bo-

[1] BGBL. I 1998, S. 502
[2] BGBL. I 1999, S. 1554

denwerten über Schadstoffkonzentrationen im Boden mit unterschiedlichen Konsequenzen für die weitere Vorgehensweise enthält:

- **Vorsorgewerte**, bei deren Überschreitung in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht. Bei Erreichen der Vorsorgewerte sollen künftige zusätzliche Bodenbelastungen vermieden werden.
- **Prüfwerte**, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt.
- **Maßnahmenwerte**, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind.

Da der Beurteilungsmaßstab nicht absolut, sondern nutzungs- und pfadspezifisch festgelegt wird, ergeben sich unterschiedliche Konzentrationsniveaus, oberhalb derer unter Beachtung der Gegebenheiten des Einzelfalls zu prüfen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Ein entsprechender Verdacht kann ausgeräumt werden, wenn für die relevanten Wirkungspfade eine Unterschreitung von Prüfwerten nachgewiesen und für einen überschaubaren Zeitraum prognostiziert werden. Untersucht werden nur Wirkungspfade mit möglichen Expositionen.

Aufgrund der gegenwärtig nahezu vollständigen Oberflächenversiegelung und den damit vernachlässigbaren Expositionsmöglichkeiten mit dem Auffüllmaterial wurde auf eine Beurteilung des Direktkontaktes Boden ⇒ Mensch verzichtet. Im Hinblick auf etwaige Nutzungsänderungen ist davon auszugehen, dass beispielsweise für das Nutzungsszenario Wohngarten das Auffüllmaterial aus stofflicher Sicht für die Herrichtung einer durchwurzelbaren Bodenzone ungeeignet erscheint (s.a. LUA[3]) und somit der direkte Transferpfad als nicht beurteilungsrelevant aufgefasst wurde. Stattdessen erfolgte eine Beurteilung der gemessenen Schadstoffgesamtgehalte im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden ⇒ Grundwasser.

Die Messergebnisse werden nachfolgend mit den bodenartspezifischen Vorsorgewerten der BBodSchV sowie einem „Listenwert“ für Arsen (Bachmann et al., 1997[4]) verglichen. Unter-

[3] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (LUA, 2004): Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden gemäß § 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.- Merkblätter Nr. 44

[4] 4. BACHMANN ET AL. (1997): Fachliche Eckpunkte zur Ableitung von Beurteilungswerten im Rahmen des Bundes-Bodenschutzgesetzes, Handbuch Bodenschutz BoS, 24. Lfg. IX/97, 3500

schreiten die Feststoffgehalte die Vorsorgewerte der BBodSchV, liegen nach LUA, 2003[5], keine Anhaltspunkte für eine Grundwassergefährdung vor. Treten bedeutsame Bodenwertüberschreitungen wiederholt auf, sind weitere Sachverhaltsermittlungen erforderlich. Dabei ist abzuschätzen ob relevante Schadstoffeinträge über das Sickerwasser am Ort der Beurteilung (Übergangsbereich grundwasserungesättigte / gesättigte Bodenzone) zu erwarten sind. Darüber hinaus sind grundsätzlich, sofern vorhanden, Stoffeinträge beispielsweise über mobile Schadstoffphasen, über die Bodenluft oder aus kontaminierten Bodenkörpern, die teilweise oder vollständig im Grundwasser liegen, zu berücksichtigen.

Vorweg ist anzumerken, dass keine Anzeichen für mobile Schadstoffphasen aufgetreten sind. Auch in der Bodenluft liegen keine erhöhten Gehalte aromatischer oder chlorierter Kohlenwasserstoffe vor (s. Abschnitt 8.1), die einer weiteren Überprüfung bedürfen.

Die Analysenergebnisse der Feststoffuntersuchungen in der Originalsubstanz sind in der nachfolgenden Tabelle mit den zur Verfügung stehenden Vorsorgewerten „Lehm / Schluff“ der BBodSchV aufgeführt. Für die Monoaromaten (BTEX) und den KW-Index werden in der BBodSchV jedoch keine Vorsorgewerte vorgegeben.

In den sensorisch unauffälligen Proben MP I und MP II aus dem Boden unterhalb des Supermarktes konnten keine aromatischen Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden. Auch für den KW-Index liegen mit 47 bzw. 110 mg/kg keine relevanten Aufkonzentrierungen vor. Vermutlich handelt es sich um höhermolekulare Kohlenwasserstoffe, die im Hinblick auf eine Grundwassergefährdung aus fachgutachterlicher Sicht vernachlässigbar sind.

Die Analysen auf Metalle in den übrigen Proben führten in der Regel zu keinen relevanten Auffälligkeiten. Lediglich für Zink wurden in den Proben MP III, MP IV und P 12.2 mit Gehalten zwischen 222 und 271 mg/kg leicht auffällige Konzentrationen oberhalb des Vorsorgewertes von 150 mg/kg gemessen (s.a. Tabelle 4).

Für die Gruppe der US EPA-PAK wurden im Rahmen der ersten Analysenreihe mit rund 8,0 bis 171 mg/kg teils deutlich erhöhte Werte gemessen. Die maximale Aufkonzentrierung wurde in der Mischprobe MP VI (2,0 – 2,7 m) ermittelt. Daraufhin sind die entsprechenden Einzelproben P 7.3, P 8.2 und P 11.2 einer PAK-Analytik unterzogen worden. Hierbei zeigte sich, dass das

[5] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (LUA, 2003): Vollzugshilfe zur Gefährdungsabschätzung „Boden – Grundwasser“.- Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 17.- 2. Auflage, 2003

Messergebnis insbesondere auf das Substrat der Probe P 8.2 (1,0 – 2,0 m) zurückzuführen ist, in der eine Konzentration von 242 mg/kg analysiert wurde. Des Weiteren wurde aufgrund eines PAK-Gehaltes von rund 50 mg/kg in der Probe P 12.2 (1,0 – 2,0 m) aus der Auffüllung der unterlagernde gewachsene Boden untersucht. Im Substrat P 12.5 (3,5 – 4,0 m) konnten jedoch keine PAK nachgewiesen werden. Eine Übersicht der PAK-Ergebnisse vermittelt das nachfolgende Diagramm. Neben den Summengehalten sind die Messwerte für Benzo(a)pyren, der PAK-Leitsubstanz, aufgeführt.

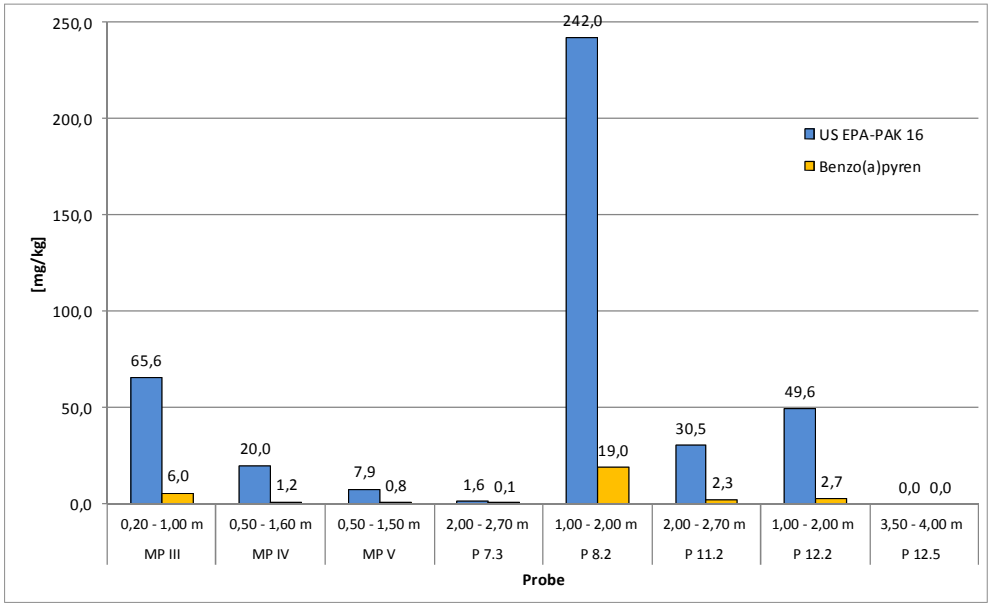


Abbildung 3: Messergebnisse der PAK-Untersuchungen im Feststoff

Die Untersuchungen auf Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index) in den sensorisch unauffälligen Proben von der Parkplatzfläche führten bei 4 von 5 Substraten zu Gehalten unterhalb der Nachweisgrenze bis 240 mg/kg, so dass aus Sicht des Unterzeichners keine weiteren Untersuchungen erforderlich erscheinen. Die Analyse der Probe MP IV, in der die Einzelproben P 9.1 (0,5 – 1,0 m) und P 9.2 (1,0 – 1,6 m) zusammengefasst wurden, ergab die KW-Analyse ein deutlich erhöhtes Ergebnis von 3.200 mg/kg. Vermutlich dürfte es sich hierbei um höhermolekulare Kohlenwasserstoffe handeln, da in den Proben keinerlei organoleptische Auffälligkeiten wahrgenommen werden konnten. Um Hinweise auf einen bisher erfolgten Schadstofftransfer in den unterlagernden Boden zu erhalten, wurde die Probe P 9.3 (1,6 – 3,0 m) aus dem gewachsenen Boden nachanalysiert. In dieser konnten jedoch keine Mineralölkohlenwasserstoffe nachgewiesen werden.

Eine detaillierte Zusammenfassung der Messergebnisse sowie der zur Verfügung stehenden Bodenwerte vermittelt die nachfolgende Tabelle.

lfd. Nr.	Probe: Bezeichnung / Teufe		Oberboden	Auffüllung	gewachsener Boden	Chemische Untersuchung: Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink	US EPA-PAK16	Benzo(a)pyren	BTEX	MKW
						Untersuchung in der gesamten Kornfraktion											
						Königswasserextrakt								Bodenextrakt (s. Datenblatt d. Labors, Anhang A)			
						[mg/kg TM]											
Messwerte																	
1	MP I	0,30 - 3,00 m		X		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	47
2	MP II	0,50 - 1,60 m		X		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	110
3	MP III	0,20 - 1,00 m		X		8,0	52	0,7	20	22	22	0,2	**222**	**65,6**	**6,0**	-	130
4	MP IV	0,50 - 1,60 m		X		13,0	**80**	0,7	31	**43**	32	0,2	**269**	**20,0**	**1,2**	-	3.200
5	P 9.3	1,60 - 3,00 m			X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
6	MP V	0,50 - 1,50 m		X		7,7	22	0,2	26	15	21	0,0	54	**7,9**	**0,8**	-	0,0
7	MP VI	2,00 - 2,70 m		X		9,0	47	0,6	23	39	29	0,2	150	**171,0**	**12,0**	-	240
8	P 7.3	2,00 - 2,70 m		X		-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	0,1	-	-
9	P 8.2	1,00 - 2,00 m		X		-	-	-	-	-	-	-	-	**242,0**	**19,0**	-	-
10	P 11.2	2,00 - 2,70 m		X		-	-	-	-	-	-	-	-	**30,5**	**2,3**	-	-
11	P 12.2	1,00 - 2,00 m		X		12,2	**98**	0,7	29	36	31	0,2	**271**	**49,6**	**2,7**	-	0,0
12	P 12.5	3,50 - 4,00 m			X	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-
Bodenwerte																	
Vorsorgewerte n. BBodSchV, Bodenart Lehm, Schluff							**70**	**1,0**	**60**	**40**	**50**	**1**	**150**	**3** [1)]	**0,3** [1)]	kb	kb
"Listenwerte" (Bachmann et al., 1997)						**15**											

Erläuterungen

1)	organische Bodensubstanz < 8%
-	nicht bestimmt
kb	kein Bodenwert vorgegeben
0,0	Messergebnis unterhalb der Bestimmungsgrenze
P9.3	Schattierte Kennzeichnung repräsentiert Analysen der Nachuntersuchung auf auffällige Parameter
1	Messwert in gekennzeichnetem Fettdruck stellt Überschreitung des jeweiligen Bodenwertes dar

Tabelle 4: Messergebnisse und verwendete Bodenwerte in Anlehnung an Anhang 2 Nr. 4.1 und 4.2 BBodSchV (Vorsorgewerte)

8.2.2 Hinweise für Verwertungsvorhaben (abfallrechtliche Beurteilung)

Im Rahmen einer orientierenden abfallrechtlichen Beurteilung des Auffüllmaterials wurden die zur Verfügung stehenden Messergebnisse mit den LAGA-Zuordnungswerten für „Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% (Gemische)“ verglichen, mit deren Hilfe eine Differenzierung in Einbauklassen (Z0 - Z2) vorgenommen werden kann. Die entsprechenden Zuordnungswerte sind, gemeinsam mit den Analysenergebnissen, in der Tabelle 5 aufgeführt.

Der Z0-Wert, der naturnahe Verhältnisse repräsentiert, entspricht einem uneingeschränkten Einbau. Dagegen stellt der Z1-Wert die Obergrenze für einen eingeschränkten offenen Einbau dar, wobei bestimmte Nutzungseinschränkungen berücksichtigt werden. Mit Hilfe des Z2-Zuordnungswertes findet die Abgrenzung eines eingeschränkten Einbaus mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen mit der Zielsetzung statt, einen Schadstofftransfer in den Untergrund und in das Grundwasser zu verhindern.

Die Teilanalysen in der Originalsubstanz führten zu der Erkenntnis, dass für die Gruppe der Metalle keine Hinweise für relevante Aufkonzentrierungen vorliegen. Die Messwerte unterschreiten die Z0- bzw. Z1.1-Zuordnungswerte.

Ähnlich verhält es sich mit den KW-Index-Ergebnissen. Bei 5 von 6 Analysen von Proben aus der Auffüllung wurde maximal eine Konzentration entsprechend der LAGA-Einbauklasse Z1.1 gemessen. Im Substrat der Probe MP IV (0,5 – 1,6 m) überschreitet jedoch der KW-Gehalt mit 3.200 mg/kg den Z2-Zuordnungswert von 1.000 mg/kg.

Die PAK-Messergebnisse bewegen sich zumeist in einer Größenordnung, die der Einbauklasse Z1 und Z2 entsprechen. Im Bereich des Aufschlusspunktes RKS 8 muss in der Auffüllung jedoch mit einer Konzentration von 242 mg/kg gerechnet werden, die den LAGA-Z2-Zuordnungswert von 75 mg/kg deutlich überschreitet.

Eine Übersicht der Messergebnisse und der Zuordnungswerte vermittelt die nachfolgende Tabelle.

lfd. Nr.	Probe (Untersuchung in der ges. Kornfraktion)	Parameter											
		Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink	US EPA-PAK	Benzo(a)pyren	KW-Index	BTEX
Originalsubstanz		Messwerte											
		[mg/kg]											
1	MP I (0,30 - 3,00 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	0,0
2	MP II (0,50 - 1,60 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	0,0
3	MP III (0,20 - 1,00 m)	8,0	52	0,7	20	22	22	0,2	222	65,6	6,0	130	-
4	MP IV (0,50 - 1,60 m)	13,0	80	0,7	31	43	32	0,2	269	20,0	1,2	3200	-
5	P 9.3 (1,60 - 3,00 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-
6	MP V (0,50 - 1,50 m)	7,7	22	0,2	26	15	21	0,0	54	7,9	0,8	0,0	-
7	MP VI (2,00 - 2,70 m)	9,0	47	0,6	23	39	29	0,2	150	171,0	12,0	240	-
8	P 7.3 (2,00 - 2,70 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	0,1	-	-
9	P 8.2 (2,00 - 2,70 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	242,0	19,0	-	-
10	P 11.2 (1,00 - 2,00 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	30,5	2,3	-	-
11	P 12.2 (1,00 - 2,00 m)	12,2	98	0,7	29	36	31	0,2	271	49,6	2,7	0,0	-
12	P 12.5 (3,50 - 4,00 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-
		Zuordnungswerte											
	LAGA Z0	20	100	0,6	50	40	40	0,3	120	1	-	100	<1
	LAGA Z1.1	30	200	1,0	100	100	100	1,0	300	5 (20)*	-	300	1
	LAGA Z1.2	50	300	3,0	200	200	200	3,0	500	15 (50)*	-	500	3
	LAGA Z2	150	1000	10,0	600	600	600	10,0	1500	75 (100)*	-	1000	5

Erläuterungen:

KW-Index =	gaschromatographische Kohlenwasserstoffanalyse nach V-DEV H53
BTEX=	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
LHKW=	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
EOX =	Extrahierbare organisch gebundene Halogenverbindungen
PCB_6=	Polychlorierte Biphenyle
*	Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden
- =	nicht bestimmt oder kein Orientierungswert vorhanden
0,0 =	Messwert < Bestimmungsgrenze

Hinweise zur Beurteilung der Messwerte:

- Z0 eingehalten (uneingeschränkter Einbau)
- Z1.1 eingehalten
- Z1.2 eingehalten (eingeschränkter offener Einbau)
- Z2 eingehalten (eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnah
- Z2 überschritten (Einbau/Ablagerung in Deponien)

Tabelle 5: Messergebnisse der Feststoffuntersuchungen in der Originalsubstanz (Teilanalysen) sowie Orientierungswerte der Richtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall „Technische Regeln“ (Nov. 1997)

9 Zusammenfassende Schlussfolgerungen

Vor dem Hintergrund einer geplanten Veräußerung des Grundstücks Blockstraße 37 in Oberhausen-Alstaden wurde eine Boden- und Bodenluftuntersuchung durchgeführt, um erste Hinweise auf etwaige Schadstoffaufkonzentrierungen im Untergrund zu erhalten, die aus bodenschutzrechtlicher Sicht für das Vorhaben zu berücksichtigen sind. Die derzeitigen Planungen gehen davon aus, auf dem Grundstück eine Wohnbebauung zu realisieren. Darüber hinaus erfolgte eine orientierende abfallrechtliche Beurteilung, um Hinweise für die Verwertung von Bodenaushub geben zu können, der möglicherweise im Zuge von Eingriffen in den Bodenzustand (z.B. bei Umbau- oder Neubauvorhaben) anfallen kann.

Auf dem Grundstück befand sich zum Zeitpunkt der Geländearbeiten ein Supermarkt, der nicht mehr in Betrieb war. Bei dessen Erbauung Anfang der 1990er-Jahre wurde mit behördlicher Genehmigung Bodenaushub unter der Bodenplatte sowie im Arbeitsraum eingebaut, der schwach mit Mineralölkohlenwasserstoffen belastet war. Zuvor wurde das Gelände als Betriebsgrundstück einer Bauunternehmung genutzt.

Im Rahmen der im Mai 2012 erfolgten technischen Geländeerkundung wurden 12 Rammkernsondierungen im Bereich des Supermarktes und der gepflasterten Außenflächen mit Endteufen zwischen 2,0 - 4,0 m abgeteuft und Probenmaterial entnommen. Darüber hinaus wurden 2 temporäre Bodenluftmessstellen eingerichtet.

Im Zuge der chemischen Analysen sind insgesamt 10 Feststoffproben aus der Auffüllung und 2 Substrate aus dem gewachsenen Boden untersucht worden. Der Parameterumfang orientierte sich an standortspezifische Parameter (Metalle, US EPA-PAK, Mineralölkohlenwasserstoffe und BTEX-Aromaten). Die Bodenluftmessstellen dienten zur Entnahme und Untersuchung von Bodenluft auf aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) und auf leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW).

Die technische Geländeerkundung führte zu dem Ergebnis, dass im Bereich der inneren Arbeitsraumverfüllung des Supermarktes und teilweise unterhalb der Bodenplatte Auffüllmaterial bis maximal 3,5 m unter Fußbodenniveau eingebaut wurde. Dieses zeigte jedoch keine organoleptisch wahrnehmbaren Hinweise auf mineralölkohlenwasserstoffbürtige Verunreinigungen. Die chemischen Analysen bestätigten die sensorische Bohrgutansprache. So konnten keine BTEX-Aromaten nachgewiesen werden und mit 47 und 110 mg/kg wurden in 2 Mischproben auch keine relevanten Kohlenwasserstoff-Aufkonzentrierungen gemessen. Anhand der vorliegenden BTEX- und KW-Messergebnisse werden aus abfalltechnischer Sicht die Zuordnungswerte der LAGA-Einbauklasse Z1.1 nicht überschritten, so dass keine Hinweise auf relevante Mehrkosten für die Verwertung von Aushubmaterial vorliegen, dass im Zuge bautechnisch bedingter Maßnahme anfallen kann. Für eine genaue Klassifizierung sind jedoch vollständige Deklarationsanalysen gemäß den Vorgaben der LAGA erforderlich.

Die 6 auf dem Außengelände des Supermarktes (i.W. gepflasterte Parkplatzfläche) abgeteuften Sondierungen führten zu der Erkenntnis, dass dort eine 1,6 – 3,5 m tief reichende Auffüllung vorliegt. Sie wird von einer gemischtkörnigen bis bindigen geogenen Grundmatrix geprägt, die anthropogene Fremdstoffe in Form von Ziegel- und Betonbruch oder Schlacke enthält, deren Anteil der Bohrgutansprache zufolge insgesamt bei > 10 Vol.-% liegen dürfte. Unterhalb der Auffüllung wurde teils eine bindige Deckschicht erbohrt, die von schwach schluffigen Kiesen und Sanden unterlagert wird. Aufgrund des geringen Feuchtegehaltes im Bohrgut ergaben sich keine Hinweise auf wassergesättigte Bodenzonen. Sensorisch wahrnehmbare Hinweise auf Bodenbelastungen durch z.B. Mineralölkohlenwasserstoffe konnten nicht wahrgenommen werden.

Im Rahmen einer bodenschutzrechtlichen Beurteilung der Analysenergebnisse wurde auf eine Überprüfung des Direktkontaktes Boden ⇒ Mensch verzichtet, da aufgrund der aktuell nahezu vollständigen Geländeversiegelung keine direkten Expositionsmöglichkeiten mit dem Boden gegeben sind. Im Hinblick auf eine mögliche Nutzungsänderung gemäß dem Szenario Wohngebiet mit Gartenanlage lässt sich feststellen, dass das Auffüllmaterial schon aus stofflicher Sicht nicht für die Herrichtung einer durchwurzelbaren Bodenzone geeignet erscheint und daher in unversiegelten Gartenbereich mindestens bis 0,6 m unter projektierter Geländeoberfläche ausgekoffert werden sollte. Vor dem Hintergrund, dass möglicherweise Auffüllmaterial im tieferen Untergrund verbleibt, wurde der Wirkungspfad Boden ⇒ Grundwasser als beurteilungsrelevant aufgefasst. Im Probenmaterial aus der Auffüllung fallen wiederholt erhöhte PAK-Gehalte auf. Die maximal nachgewiesene Aufkonzentrierung befindet sich mit 242 mg/kg am Aufschluss-

punkt RKS 8 in einer Tiefe zwischen 1,0 und 2,0 m. Des Weiteren fielen die Ergebnisse der Proben MP III (rund 66 mg/kg) und P 12.2 (rund 50 mg/kg) auf. Für eine erste Abschätzung eines bisher erfolgten Schadstofftransfers aus der Auffüllung heraus bis in den gewachsenen Boden wurde die Probe P 12.5 (3,5 – 4,0 m) analysiert. Hierbei zeigte sich, dass im gewachsenen Boden keine PAK's nachgewiesen werden konnten und somit keine Hinweise für eine relevante Schadstoffmobilität vorliegen. Es wird empfohlen, diesen Befund anhand weiterer Untersuchungen zu überprüfen.

Zudem fiel mit 3.200 mg/kg eine punktuelle Belastung mit Mineralölkohlenwasserstoffen im Bodenprofil zwischen 0,5 und 1,6 m unter Geländeoberkante bei der Sondierung RKS 9 auf. In dem unterlagernden gewachsenen Boden (Probe P 9.3) konnten jedoch keine Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden, so dass es sich vermutlich um einen immobilen Altschaden handelt. Sofern eine Umnutzung des Bereiches geplant ist, sollte der Bereich mit erhöhter KW-Belastung durch zusätzliche Untersuchungen lateral und vertikal eingegrenzt und das Bodenmaterial einer fachgerechten Verwertung bzw. Beseitigung zugeführt werden.

Im Übrigen führten die Bodenluftanalysen mit ausschließlich negativen Befunden zu keinen Auffälligkeiten.

Eine orientierende abfallrechtliche Beurteilung des Probenmaterials aus der Auffüllung führte anhand der vorliegenden Teilanalysen zu der Erkenntnis, dass in den Bereichen der Aufschlusspunkte RKS 8 und RKS 9 aufgrund der o.g. PAK- bzw. der Kohlenwasserstoff-Belastungen Aushub anfällt, der die Z2-Zuordnungswerte der LAGA überscheitet. Im Vergleich zur LAGA-Einbauklasse Z2 können sich Mehrkosten in einer Größenordnung von überschlägig 10,00 € netto / t ergeben. Für das übrige Auffüllmaterial dürften die vergleichsweise stark variierenden PAK-Konzentrationen als der beurteilungsrelevante Parameter aufzufassen sein. Den vorliegenden Analysen zufolge liegen die Messwerte innerhalb der Einbauklassen Z1 und Z2. Für eine fachgerechte verwertungstechnische Einstufung des Auffüllmaterials sind repräsentative Mischprobennahmen und LAGA-Analysen mit vollständigem Parameterumfang in der Originalsubstanz und im Eluat erforderlich.

Abschließend ist anzumerken, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass zusätzliche punktuelle Belastungen im Untergrund vorhanden sind, die durch das Untersuchungsraster nicht erfasst worden sind, und die bei möglicherweise stattfindenden Eingriffen in den Bodenzustand einer fachgerechten Verwertung bzw. Entsorgung zuzuführen sind. Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass für den Fall einer (Um-) Bauanfrage von der Fachbehörde aufgrund der Grundstückshistorie und der vorliegenden Untersuchungsergebnisse für Erdarbeiten eine gutachtliche Begleitung gefordert wird.

Dinslaken, den 27. Juni 2012

(Dipl.-Geol. A. Eickhoff)

Anhang A

Geokom

Entnahmeprotokoll Bodenluft

Allgemeine Daten	
Projekt	Blockstraße 37 in Oberhausen
Proj.-Nr.	a 859/12
Institution	Geokom (Tel:: 0 20 64 / 81 0 81 ; Fax: 0 20 64 / 81 0 82)
Probennehmer	S. Reifenscheidt
Bezeichnung der Entnahmestelle	**BLM 8**
Entnahmeort	RKS 8
Oberfläche	Verbundsteinpflaster
Datum	30.05.2012
Witterung	sonnig
Außenluftdruck	1018 mbar
Außenlufttemperatur	17 °C
Bodenlufttemperatur	7,8 °C
Daten zur Probenahme	
Entnahmegerät	Membranpumpe vom Typ DuPont Air Sampler P 2500 B
Art der Bodenluftmessstelle	1'' HDPE, temporär
Ausbau der Bodenluftmessstelle	1 m Vollrohr + 1 m Filterrohr
Oberflächenabdichtung	Quellton: Schnellzement: X
Totvolumen	3 l
Pumpvolumen bis Probenahme	12 l
Analysenparameter	x AKW x LHKW Hauptkomp.
Probengefäß / Anreicherung	Headspace
Beginn der Probenahme	10:55 Uhr
Ende der Probenahme	11:00 Uhr
Probenluftvolumen	3 * 20 ml

S. Reifenscheidt

(cand.-geol. S. Reifenscheidt)

Geokom

Entnahmeprotokoll Bodenluft

Allgemeine Daten	
Projekt	Blockstraße 37 in Oberhausen
Proj.-Nr.	a 859/12
Institution	Geokom (Tel:: 0 20 64 / 81 0 81 ; Fax: 0 20 64 / 81 0 82)
Probennehmer	S. Reifenscheidt
Bezeichnung der Entnahmestelle	**BLM 9**
Entnahmeort	RKS 9
Oberfläche	Verbundsteinpflaster
Datum	30.05.2012
Witterung	sonnig
Außenluftdruck	1018 mbar
Außenlufttemperatur	17 °C
Bodenlufttemperatur	7,8 °C
Daten zur Probenahme	
Entnahmegerät	Membranpumpe vom Typ DuPont Air Sampler P 2500 B
Art der Bodenluftmessstelle	1" HDPE, temporär
Ausbau der Bodenluftmessstelle	1 m Vollrohr + 1 m Filterrohr
Oberflächenabdichtung	Quellton: Schnellzement: X
Totvolumen	3 l
Pumpvolumen bis Probenahme	12 l
Analysenparameter	x AKW x LHKW Hauptkomp.
Probengefäß / Anreicherung	Headspace
Beginn der Probenahme	10:55 Uhr
Ende der Probenahme	11:00 Uhr
Probenluftvolumen	3 * 20 ml

S. Reifenscheidt

(cand.-geol. S. Reifenscheidt)

Anhang B

EUROFINS Umwelt West GmbH · Ndl. Aachen · Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen

Geokom
Kirchstr. 79a

46539 Dinslaken

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01250788**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 61760001**
Projektnummer:	**Nr. 61760**
Projektbezeichnung:	**a 859/12, Blockstraße 37, Oberhausen**
Probenumfang:	**7 Proben**
Probenart:	**Feststoff**
Probeneingang:	**04.06.2012**
Prüfzeitraum:	**04.06.2012 - 11.06.2012**

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(WE)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Aachen, den 11.06.2012

Dipl.-Geol. R. Schulz
Prüfleiter
Tel.: 0241 / 9468 623

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: a 859/12, Blockstraße 37, Oberhausen

			Probenbezeichnung	MP I	MP II	MP III	MP IV
			Labornummer	012086952	012086953	012086954	012086955
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**				
Trockenmasse (WE)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	91,8	89,2	88,7	83,6
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (WE)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039	47	110	130	3200
Benzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	-	-
Toluol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	-	-
Ethylbenzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	-	-
m-/p-Xylol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	-	-
o-Xylol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	-	-
1,3,5-Trimethylbenzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	-	-
1,2,4-Trimethylbenzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	-	-
1,2,3-Trimethylbenzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	< 0,05	< 0,05	-	-
Summe BTEX/TMB (WE)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	-	-
Naphthalin (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	0,10	0,08
Acenaphthylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	0,4	0,07
Acenaphthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	0,2	0,3
Fluoren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	0,3	0,6
Phenanthren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	2,4	3,6
Anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	1,3	0,6
Fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	12	3,9
Pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	9,6	2,7
Benz(a)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	7,3	1,6
Chrysen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	6,0	1,4
Benzo(b)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	9,5	1,8
Benzo(k)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	3,0	0,6
Benzo(a)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	6,0	1,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	3,1	0,6
Dibenz(a,h)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	0,9	0,2
Benzo(g,h,i)perylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	-	3,5	0,8
Summe PAK (EPA) (WE)	mg/kg TS		berechnet	-	-	65,6	20
Arsen (WE)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	-	-	8,0	13,0
Blei (WE)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	-	-	52	80
Cadmium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	-	-	0,7	0,7
Chrom (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	-	-	20	31
Kupfer (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	-	-	22	43
Nickel (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	-	-	22	32
Quecksilber (WE)	mg/kg TS	0,06	DIN EN 1483	-	-	0,22	0,17
Zink (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	-	-	222	269

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Aachen, den 11.06.2012

Dipl.-Geol. R. Schulz
Prüfleiter

Projekt: a 859/12, Blockstraße 37, Oberhausen

			Probenbezeichnung	MP V	MP VI	P 12.2
			Labornummer	012086956	012086957	012086958
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Trockenmasse (WE)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	91,3	87,6	84,3
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (WE)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039	< 40	240	< 40
Benzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	-	-	-
Toluol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	-	-	-
Ethylbenzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	-	-	-
m-/p-Xylol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	-	-	-
o-Xylol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	-	-	-
1,3,5-Trimethylbenzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	-	-	-
1,2,4-Trimethylbenzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	-	-	-
1,2,3-Trimethylbenzol (WE)	mg/kg TS	0,05	HLUG HB Bd. 7 T.4 / DIN ISO 22155	-	-	-
Summe BTEX/TMB (WE)	mg/kg TS		berechnet	-	-	-
Naphthalin (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,3	0,3
Acenaphthylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	2,9	0,3
Acenaphthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,3	0,6
Fluoren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	2,1	1,3
Phenanthren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,3	18	9,6
Anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,07	9,1	1,9
Fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,2	37	10
Pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,1	30	7,2
Benz(a)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,8	15	3,7
Chrysen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,6	12	3,2
Benzo(b)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,3	15	4,2
Benzo(k)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,4	5,2	1,4
Benzo(a)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,8	12	2,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,5	5,2	1,3
Dibenz(a,h)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1	1,1	0,4
Benzo(g,h,i)perylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,7	5,9	1,5
Summe PAK (EPA) (WE)	mg/kg TS		berechnet	7,87	171	49,6
Arsen (WE)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	7,7	9,0	12,2
Blei (WE)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	22	47	98
Cadmium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,2	0,6	0,7
Chrom (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	26	23	29
Kupfer (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	15	39	36
Nickel (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	21	29	31
Quecksilber (WE)	mg/kg TS	0,06	DIN EN 1483	< 0,06	0,24	0,23
Zink (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	54	150	271

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Aachen, den 11.06.2012

Dipl.-Geol. R. Schulz
Prüfleiter

EUROFINS Umwelt West GmbH · Ndl. Aachen · Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen

Geokom
Kirchstr. 79a

46539 Dinslaken

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01252199**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 61760003**
Projektnummer:	**Nr. 61760**
Projektbezeichnung:	**a 859/12, Blockstraße 37, Oberhausen**
Probenumfang:	**5 Proben**
Probenart:	**Feststoff**
Probeneingang:	**14.06.2012**
Prüfzeitraum:	**14.06.2012 - 20.06.2012**

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(WE)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Aachen, den 20.06.2012

Dipl.-Biol. G. Heimbüchel
Prüfleiter
Tel.: 0241 / 9 46 86-21

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: a 859/12, Blockstraße 37, Oberhausen

			Proben-bezeichnung	P7.3 (2,0-2,7m)	P8.2 (2,0-2,7m)	P11.2 (1,0-2,0m)	P12.5 (3,5-4,0m)	P9.3 (1,6-3,0m)
			Labornummer	012093223	012093224	012093225	012093226	012093227
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**					
Trockenmasse (WE)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	85,1	87,7	85,6	93,0	94,5
Kohlenwasserstoff C10-C40 (WE)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039	-	-	-	-	< 40
Naphthalin (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,9	< 0,05	< 0,05	-
Acenaphthylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	4,5	0,1	< 0,05	-
Acenaphthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,3	0,2	< 0,05	-
Fluoren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	1,9	0,2	< 0,05	-
Phenanthren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,2	23	2,6	< 0,05	-
Anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,06	11	0,6	< 0,05	-
Fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,3	49	6,6	< 0,05	-
Pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,2	38	4,6	< 0,05	-
Benz(a)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,2	21	2,8	< 0,05	-
Chrysen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1	18	2,4	< 0,05	-
Benzo(b)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,2	22	3,4	< 0,05	-
Benzo(k)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,09	7,8	1,3	< 0,05	-
Benzo(a)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1	19	2,3	< 0,05	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,09	12	1,5	< 0,05	-
Dibenz(a,h)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	2,1	0,4	< 0,05	-
Benzo(g,h,i)perylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,09	11	1,5	< 0,05	-
Summe PAK (EPA) (WE)	mg/kg TS		berechnet	1,63	242	30,5	(n. b.*)	-

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Aachen, den 20.06.2012

Dipl.-Biol. G. Heimbüchel
Prüfleiter

EUROFINS Umwelt West GmbH · Ndl. Aachen · Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen

Geokom
Kirchstr. 79a

46539 Dinslaken

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01250771**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 61760002**
Projektnummer:	**Nr. 61760**
Projektbezeichnung:	**a 859/12, Blockstraße 37, Oberhausen**
Probenumfang:	**2 Proben**
Probenart:	**Luft**
Probenahmezeitraum:	**01.06.2012**
Probeneingang:	**04.06.2012**
Prüfzeitraum:	**04.06.2012 - 12.06.2012**

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(WE)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Aachen, den 12.06.2012

Dipl.-Geol. R. Schulz
Prüfleiter
Tel.: 0241 / 9468 623

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: a 859/12, Blockstraße 37,
Oberhausen

			Probenbezeichnung	BML 8	BML 9
			Probenahmedatum	**01.06.2012**	**01.06.2012**
			Labornummer	**012086866**	**012086867**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**		
Kohlendioxid (WE)	Vol.-%	0,1	Hausverfahren	4,2	1,4
Benzol (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
Toluol (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
Ethylbenzol (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
m-/p-Xylol (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
o-Xylol (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
1,3,5-Trimethylbenzol (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
1,2,4-Trimethylbenzol (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
1,2,3-Trimethylbenzol (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
Summe BTEX/TMB (WE)	mg/m³		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Vinylchlorid (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
Dichlormethan (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
trans-1,2-Dichlorethen (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
cis-1,2-Dichlorethen (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
Trichlormethan (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
1,1,1-Trichlorethan (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
Tetrachlormethan (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
Trichlorethen (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
Tetrachlorethen (WE)	mg/m³	1	VDI 3865 Bl. 4	< 1	< 1
Summe CKW incl. VC (WE)	mg/m³		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

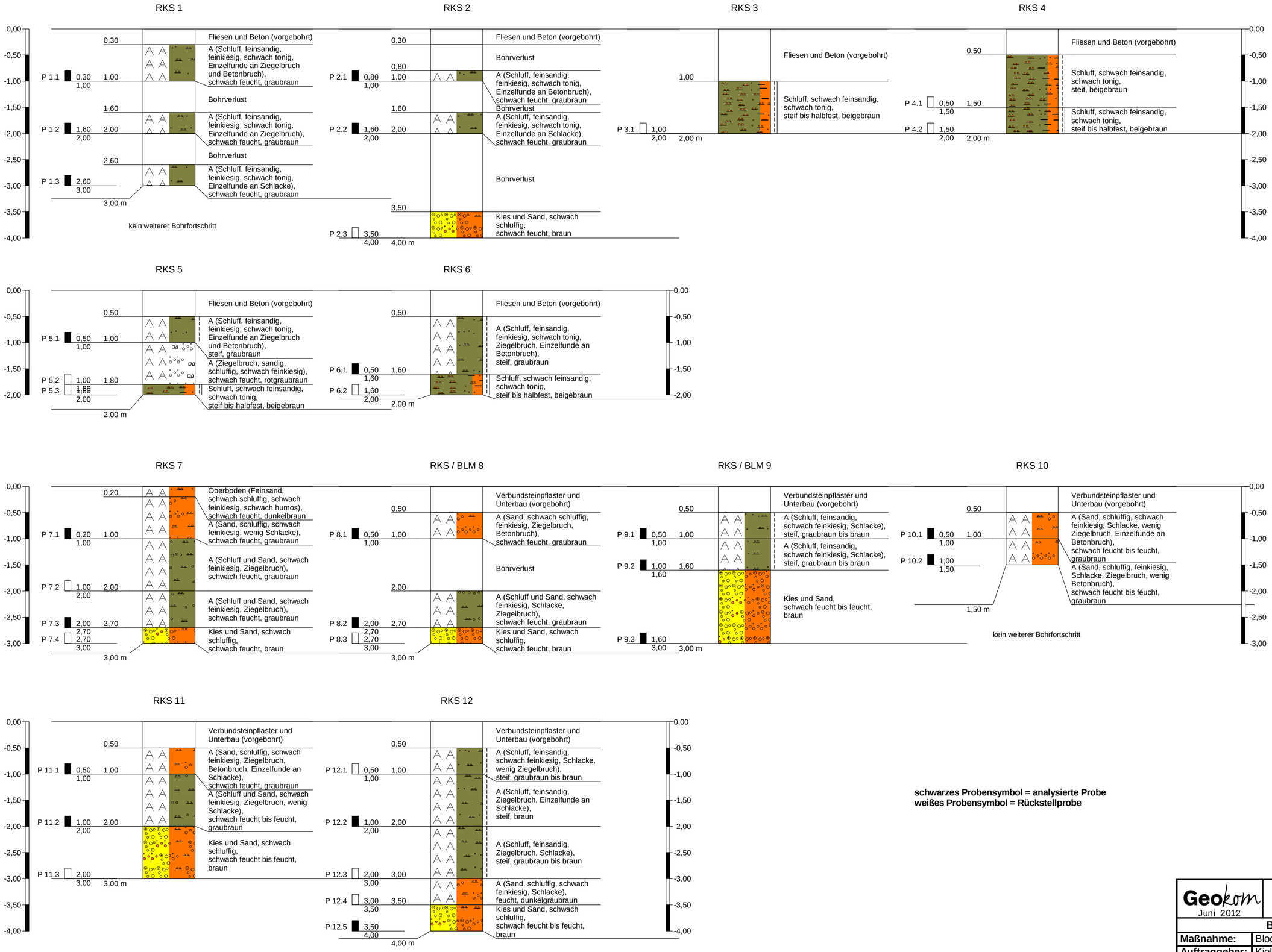
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Aachen, den 12.06.2012

Dipl.-Geol. R. Schulz
Prüfleiter

Legende		
●	1	Rammkernsondierung
▲	8	Rammkernsondierung mit temporärer Bodenluftmessstelle

Geokom Juni 2012	Anlage 1
Lageplan	
Maßnahme:	Blockstraße 37, Oberhausen
Auftraggeber:	Kiel Immobilien Management
Maßstab: 1 : 500	**Proj.-Nr.:** a 859/12



schwarzes Probensymbol = analysierte Probe
weißes Probensymbol = Rückstellprobe

Geokom Juni 2012	**Anlage 2**
Bohrprofile	
Maßnahme:	Blockstraße 37, Oberhausen
Auftraggeber:	Kiel Immobilien Management
Höhenmaßstab: 1 : 50	**Proj.-Nr.:** a 859/12

Boden- und Felsarten

Auffüllung, A

Kies, G, kiesig, g

Sand, S, sandig, s

Ton, T, tonig, t

Feinkies, fG, feinkiesig, fg

Feinsand, fS, feinsandig, fs

Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
_ - stark (30-40%)

Konsistenz

breiig

weich

steif

halbfest

fest

Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe