Altlastverdachts-Nr.: SE 2084

Anlage-Nr.: 1

Projekt-Nr.: 0908.106

Lageplan

M 1 : 1.000

Bensberger Str. 49

GFP · Dr. Gärtner und Partner · Bürgerstraße 15 · 47057 Duisburg · (02 03) 35 05 39

Dr. Gärtner und Partner
Ingenieurbüro für Geotechnik

server\Z:\Gemeinsame Projekte\2009\0908_106_Tankstellenuntersuchungen_Leverkusen\Anlage SE 2084_rw_18-09-09.dwg

AutoCAD LT 2007

Kleinrammbohrung KRB (DIN 4021, Tabelle 3, Zeile 2) | Schlammfang SF | befestige Freiflächen

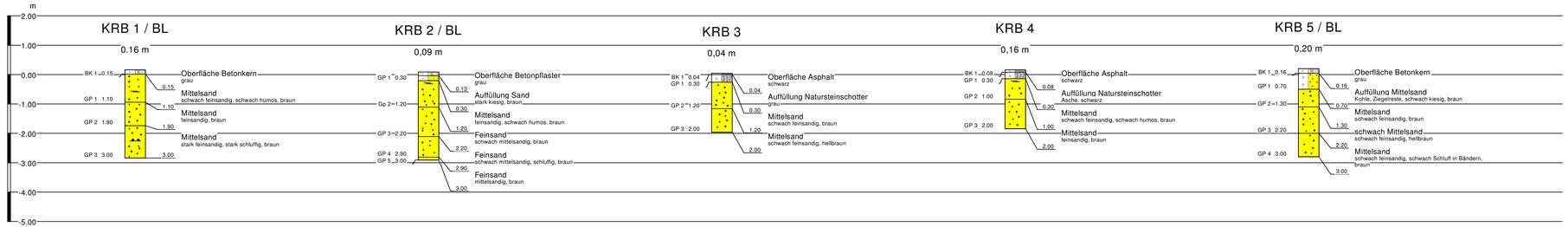
prov. Bodenluftmessstelle BL | Benzinabscheider BA | Fotoblickwinkel FBW

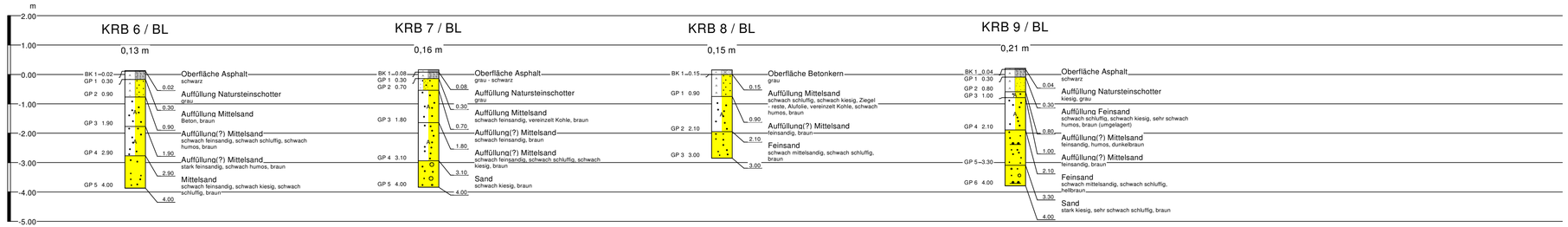
Höhenfestpunkt HFP (Kanaldeckel = +/- 0,00 m) | Untersuchungsfläche

server\Z:\Gemeinsame Projekte\2009\0908_106_Tankstellenuntersuchungen_Leverkusen\Anlage SE 2084_rw_18-09-09.dwg

GFP · Dr. Gärtner und Partner · Bürgerstraße 15 · 47057 Duisburg · (02 03) 35 05 39

GFP
Dr. Gärtner und Partner
Ingenieurbüro für Geotechnik





Legende

KRB = Kleinrammbohrung (DIN 4021, Tabelle 3, Zeile 2)

BL = Bodenluftmessstelle

GP = Gestörte Probe
Tiefenangabe (von Schichtanfang) bis ...[m]

BK = Bohrkern
Tiefenangabe (von Schichtanfang) bis ...[m]

HFP = Höhenfestpunkt = Kanaldeckel = +/- 0,00 m

GFP · Dr. Gärtner und Partner · Bürgerstraße 15 · 47057 Duisburg · (02) 03) 35 05 39

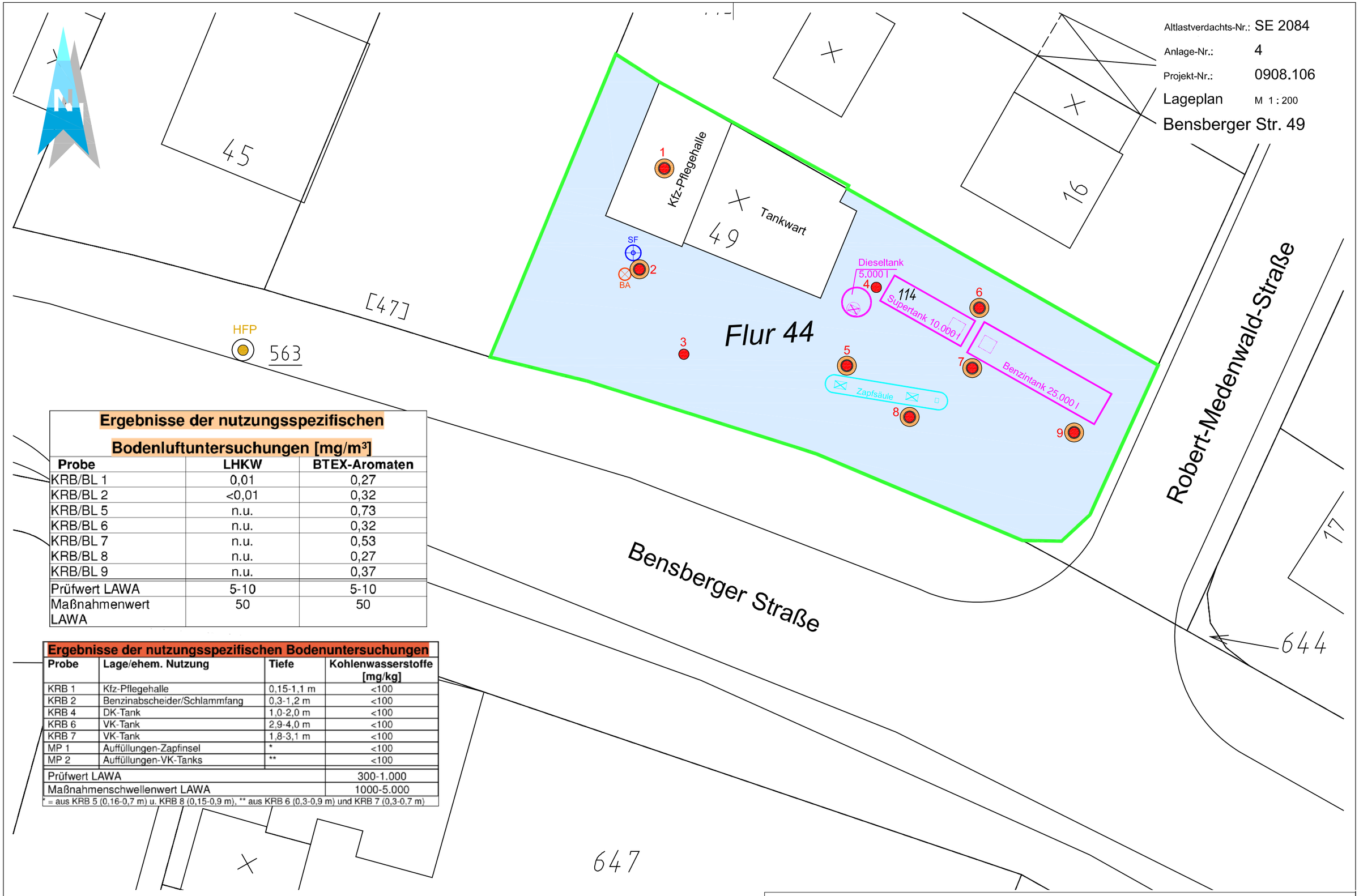
Dr. Gärtner und Partner
Ingenieurbüro für Geotechnik

Auftraggeber:
Stadt Leverkusen
- Untere Bodenschutzbehörde -

Projekt:
Orientierende Bodenuntersuchungen auf Tankstellen - Altstandorten in Leverkusen
SE 2084 - Bensberger Straße 49

Bezeichnung: Bohrprofile KRB 1 - KRB 9		Projekt-Nr: 0908.106	
		Datum: November 2009	
Maßstab: 1 : 100 (M. d. H.)	Layout:	Anlage-Nr.: 3	Bericht: ---
Zeichner: Sarah Sinnwell	Datei: server\Z:\Gemeinsame Projekte\2009\0908_106_Tankstelluntersuchungen_Leverkusen\Anlage 2_SE_2084_ss_19-10-09.bop		
Gutachter: Dr. Niels Strunk	Bemerkungen:		

Altlastverdachts-Nr.: SE 2084
Anlage-Nr.: 4
Projekt-Nr.: 0908.106
Lageplan M 1 : 200
Bensberger Str. 49



Ergebnisse der nutzungsspezifischen Bodenluftuntersuchungen [mg/m³]

Probe	LHKW	BTEX-Aromaten
KRB/BL 1	0,01	0,27
KRB/BL 2	<0,01	0,32
KRB/BL 5	n.u.	0,73
KRB/BL 6	n.u.	0,32
KRB/BL 7	n.u.	0,53
KRB/BL 8	n.u.	0,27
KRB/BL 9	n.u.	0,37
Prüfwert LAWA	5-10	5-10
Maßnahmenwert LAWA	50	50

Ergebnisse der nutzungsspezifischen Bodenuntersuchungen

Probe	Lage/ehem. Nutzung	Tiefe	Kohlenwasserstoffe [mg/kg]
KRB 1	Kfz-Pflegehalle	0,15-1,1 m	<100
KRB 2	Benzinabscheider/Schlammfang	0,3-1,2 m	<100
KRB 4	DK-Tank	1,0-2,0 m	<100
KRB 6	VK-Tank	2,9-4,0 m	<100
KRB 7	VK-Tank	1,8-3,1 m	<100
MP 1	Auffüllungen-Zapfinsel	*	<100
MP 2	Auffüllungen-VK-Tanks	**	<100
Prüfwert LAWA			300-1.000
Maßnahmenschwellenwert LAWA			1000-5.000

* = aus KRB 5 (0,16-0,7 m) u. KRB 8 (0,15-0,9 m), ** aus KRB 6 (0,3-0,9 m) und KRB 7 (0,3-0,7 m)

Kleinrammbohrung KRB (DIN 4021, Tabelle 3, Zeile 2)
prov. Bodenluftmessstelle BL
Höhenfestpunkt HFP (Kanaldeckel = +/- 0,00 m)
Schlammfang SF
Benzinabscheider BA
Untersuchungsfläche
befestige Freiflächen

server\Z:\Gemeinsame Projekte\2009\0908_106_Tankstellenuntersuchungen_Leverkusen\Anlage 4_ SE 2084_ss_20-11-09.dwg

GFP · Dr. Gärtner und Partner · Bürgerstraße 15 · 47057 Duisburg · (02 03) 35 05 39
Dr. Gärtner und Partner
Ingenieurbüro für Geotechnik

AutoCAD LT 2007

GFP GmbH· Keetmanstraße 39 · 47058 Duisburg

Stadt Leverkusen
Untere Bodenschutzbehörde
Hr. Kaiser
Postfach 10 11 40
51379 Leverkusen

Ingenieurbüro für Geotechnik
und Umweltplanung GmbH

Beratende Ingenieure der
Ingenieurkammer Bau NRW

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Youssef Farghaly[1)]
Dipl.-Geogr. Judith Flieger[2)]
Dr. Peter Gehlen
Dipl.-Ing. Olaf Trautner[1)]

[1)] Staatlich anerkannte Sachverständige für Erd- und Grundbau
[2)] Öbuv Sachverständige Bodenschutz/Altlasten

Unser Zeichen	Ihr Zeichen	Projektnummer	Datum
ns/alt		0908.106	27.11.2009

Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung auf Tankstellen-Altstandorten in Leverkusen

Objekt: **Bensberger Straße 49, Leverkusen-Schlebusch**

Verdachtsfläche: **SE 2084**

Bearbeiter: Dr. Niels Strunk

Inhaltsverzeichnis

1.0 Vorgang/Aufgabenstellung 3

2.0 Standortbeschreibung 3

2.1 Aktuelle Geländesitutation 3
2.2 Ehemalige tankstellenspezifische Nutzung und Folgenutzungen 4
2.3 Ergebnisse standortspezifischer Voruntersuchungen 5

3.0 Untersuchungsprogramm 5

4.0 Tätigkeitsbericht 6

5.0 Untersuchungsergebnisse 7

5.1 Bodenaufbau 7
5.2 Chemische Untersuchungen und Ergebnisse 8
5.2.1 Vorbemerkungen 8
5.2.2 Auswahl von Proben für die chemischen Analysen 10
5.2.3 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen 11
5.2.3.1 Ergebnisse der nutzungsspezifischen Bodenuntersuchungen 11
5.2.3.2 Ergebnisse der materialspezifischen Bodenuntersuchungen 11
5.2.4 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen 12

6.0 Bewertung der Untersuchungsergebnisse 13

6.1 Schadstoffbeurteilung unter Berücksichtigung der aktuellen Nutzungssituation 14
6.2 Schadstoffbeurteilung unter Berücksichtigung einer zukünftigen Nutzungsänderung 14

7.0 Empfehlungen und abschließende Hinweise 15

1.0 Vorgang/Aufgabenstellung

Die Stadt Leverkusen, vertreten durch den Fachbereich Umwelt (FB 32), lässt auf insgesamt 12 Tankstellen-Altstandorten eine orientierende Bodenuntersuchung gemäß § 9 Abs. 1 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) durchführen.

Die Untersuchungen sehen für jeden einzelnen Standort folgende Bearbeitungsschwerpunkte vor:

- Sichtung und Auswertung historischer, altlastenrelevanter und planungsrechtlich bedeutsamer Unterlagen
- Erstellen standortspezifischer Untersuchungsprogramme auf der Basis der vorliegenden Informationen
- Durchführung von Felduntersuchungen und chemischen Analysen
- Erfassen, Zusammenstellen und Auswerten der Untersuchungsergebnisse

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist die Erkundung und Beurteilung potentieller Bodenverunreinigungen unter Berücksichtigung der aktuellen sowie der derzeit nicht eingeschränkten, planungsrechtlich zulässigen Nutzungen.

Mit der Durchführung der Untersuchungen wurde das Ingenieurbüro für Geotechnik GFP auf der Grundlage des Angebotes vom 05.08.2009 mit Schreiben vom 20.08.2009 von der Stadt Leverkusen beauftragt. Mit vorliegendem Schreiben werden die Untersuchungsergebnisse des Standortes **SE 2084-Bensberger Straße 49** vorgestellt.

2.0 Standortbeschreibung

2.1 Aktuelle Geländesitutation

Standort/Kataster-Nr.: **Bensberger Straße 49; SE 2084**

Lage:	Gemarkung Schlebusch, Flur 44, Flurstück 114, an der Einmündung der Robert-Medenwald-Straße in die Bensberger Straße (s. Übersichtslageplan -**Anlage 1**)
	Gauß-Krüger-Koordinaten R ≈ 25 73 746, H ≈ 56 55 239.
Grenzen:	Im Norden Wohnhaus mit Garten, Osten und Süden Straßen, im Westen Brachfläche
Grenzbebauung:	keine
Grundstücksgröße:	528 m²
Aktuelle Bebauung/Nutzung:	Ehem. Tankwarthäuschen zzgl. Pflegehalle (Bj. 1960) im nordwestlichen Grundstücksteil, Nutzung für Gebrauchtwagenhandel.
Freiflächen/Versiegelungsgrad:	Freiflächen vor den Gebäuden vollständig asphaltiert oder betoniert.
	Versiegelungsgrad 100 %
Bebauungsplan:	63/III
Planungsrechtliche Ausweisung:	allgemeines Wohngebiet
Topografie:	Das natürliche Gelände ist nahezu eben.
Geologie [2]:	Flugsande über Sand- und Kiesablagerungen der Dhünn
Grundwasserverhältnisse:	Porengrundwasserleiter
Unterlagen:	
[1]	Stadt Leverkusen: Bauakten des Stadtarchivs von ca. 1953-2000
[2]	Preußische Geologische Landesanstalt: Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern im Maßstab 1:25.000, Blatt Burscheid, Berlin 1934
[3]	Hydrologische Karte von NRW im Maßstab 1: 25.000, Blatt 4908 Burscheid, Essen 1989
[4]	LABO: Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug, Stand 01.09.2008.
[5]	Gem. RdErl. d. Minsteriums f. Städtebau, Wohnen, Kultur u. Sport: Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren (Altlastenerlass) vom 14.03.2005
[6]	LAWA: Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden, Stuttgart 1994.

2.2 Ehemalige tankstellenspezifische Nutzung und Folgenutzungen

Die ehemalige Tankstelle wurde gemäß den Angaben aus [1] Ende 1966/ Anfang 1967 errichtet. Das Tankdienstgebäude und die angeschlossene Kfz-Pflegehalle wurden im nordwestlichen Grundstücksteil platziert. Die Kfz-Pflegehalle war ohne Wartungsgrube und nur mit einem Bodeneinlauf gebaut worden. Erst 1976 wurden unmittelbar vor der Halle ein Benzinabscheider und ein Schlammfang eingebaut.

Das Tankgebäude war mit einer Ölheizung und zwei oberirdisch gelagerten Heizöltanks (jeweils 1.500 l) ausgestattet. Die Tanks befanden sich innerhalb des Tankhäuschens.

An der östlichen Seite des Gebäudekomplexes wurde ein 5.000 l fassender Tank für Dieselkraftstoff unterirdisch eingebaut. Die Zapfsäule wurde direkt über dem Tank installiert.

Östlich des Dieseltanks wurden zwei Vergaserkraftstofftanks für Super (10.000 l) und Benzin (25.000 l) eingebaut. Die Lage der Tanks ergab sich aus dem baurechtlich geforderten Grenzabstand von 3 m zu dem benachbarten Grundstück.

Etwa in der Mitte des Grundstücks war ein überdachte Zapfinsel mit 2 Zapfsäulen für Benzin/Super errichtet worden.

Aus einem Schreiben aus dem Jahre 1976 geht hervor, dass in der Kfz-Halle Altöl in einem 400 l Behälter ohne Auffangwanne gelagert wurden.

Nach vorliegenden Informationen wurde die Tankstelle Ende 1977 geschlossen. Die Zapfsäulen wurden demontiert. Die Tanks wurden gereinigt, entgast und mit Sand verfüllt. Seit 1981 wird das Grundstück für den Gebrauchtwagenhandel genutzt.

2.3 Ergebnisse standortspezifischer Voruntersuchungen

Nach den vorliegenden Informationen wurden auf dem Grundstück bislang noch keine Bodenuntersuchungen durchgeführt.

3.0 Untersuchungsprogramm

Die Auswertung der vorhandenen Bauakten in Verbindung mit einer Ortsbesichtigung führte zu der Erkenntnis, dass an verschiedenen Stellen in der Vergangenheit potentiell mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen wurde. An solchen Stellen wurden gezielt Kleinrammbohrungen zur Erfassung möglicher Boden- bzw. Bodenluftbelastungen durchgeführt. Sie sind nachfolgend aufgeführt, wobei in Klammern jeweils die relevanten Schadstoffgruppen aufgeführt sind.

- Zapfinsel mit ehemals zwei Zapfsäulen für Vergaserkraftstoff (Boden: Kohlenwasserstoffe; Bodenluft: BTEX-Aromaten)
- 2 unterirdische VK-Tanks (25.000 l/ 10.000 l) (Boden: Kohlenwasserstoffe, Bodenluft: BTEX-Aromaten)
- 1 unterirdischer Dieseltank mit Zapfsäule (Boden: Kohlenwasserstoffe)
- 1 Benzinabscheider und 1 Schlammfang (Boden: Kohlenwasserstoffe, EOX, LHKW; Bodenluft: BTEX-Aromaten und LHKW)
- 1 Kfz- Pflegehalle (Boden: Kohlenwasserstoffe, EOX, LHKW; Bodenluft: BTEX-Aromaten und LHKW)

Abgesehen von der tankstellenspezifischen Nutzung war auf dem Grundstück möglicherweise mit Auffüllungen zu rechnen, die erfahrungsgemäß in innerstädtischen Bereichen mit Metallen und/oder polycyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe sowie polychlorierten Biphenylen belastet sein können.

Abfallwirtschaftliche Betrachtungen sind auftragsgemäß nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Die Bohrungen sollten generell bis in den gewachsenen Untergrund durchgeführt werden. Darüber hinaus war in Abstimmung mit der Unteren Bodenschutzbehörde im Bereich der unterirdisch gelagerten Tanks eine Mindestbohrtiefe von 4 m und im Bereich weiterer Kfz-

bzw. tankstellenspezifischer Einrichtungen (z.B. Zapfinsel, Pflegehalle) eine Bohrtiefe von mindestens 3 m vorgesehen.

4.0 Tätigkeitsbericht

Am 15.10.2009 führte das Ingenieurbüro für Geotechnik GFP im Bereich des Untersuchungsgrundstückes insgesamt 9 Kleinrammbohrungen (KRB 1 – KRB 9) gemäß DIN 4021, Tabelle 3, mit Entnahmerohren ∅ 50/40 mm durch (s. Lageplan der **Anlage 2**).
Die Bohrungen wurden zwischen 2,0 m und 4,0 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft, um Art und Mächtigkeit vorhandener Auffüllungen sowie mögliche Bodenverunreinigungen zu erfassen.

Die Aufschlusspunkte wurden lage- und höhenmäßig aufgenommen und können dem Lageplan der Anlage 2 entnommen werden. Als Höhenbezugspunkt diente ein Kanaldeckel in Höhe des Wohnhauses an der Bensberger Straße 45. Da dessen NN-Höhe uns nicht bekannt ist, wurde er auf eine Bezugshöhe von 0,00 m gesetzt.

Im Rahmen der Bohrarbeiten wurden insgesamt 8 Kernproben aus den vorhandenen Oberflächenbefestigungen und 37 gestörte Bodenproben entnommen und organoleptisch (nach Aussehen und Geruch) sowie bodenmechanisch beurteilt. Die nicht chemisch untersuchten Bodenproben wurden im Probenlager archiviert und werden, sofern es der Auftraggeber nicht anders wünscht, ein halbes Jahr als Rückstellproben aufbewahrt und dann entsorgt.

7 der insgesamt 9 vorhandenen Bohrlöcher (KRB 1-2 und KRB 5-9) wurden vorübergehend zu provisorischen Bodenluftmessstellen (BL, 2 m Filterrohr, 1 m Vollrohr) ausgebaut. Daraus wurden jeweils 20 l Bodenluft mit einer Bodenluft-Pumpe von Fresenius Umwelttechnik abgesaugt und mit einer Förderrate von 1,5 l/min über Aktivkohle geleitet.

Zur Ableitung eines Risikopotentials von nutzungsspezifischen Verunreinigungen und potentiellen Aushubmaterialien wurden eine Reihe von Proben ausgewählt und dem Chemischen Untersuchungsinstitut der Stadt Leverkusen übergeben.

5.0 Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenaufbau

Die angetroffenen Bodenschichten sind in der **Anlage 3** in Form von Bohrprofilen dargestellt. Die Schnittführung ist dem Lageplan in der Anlage 2 zu entnehmen.

Oberflächenbefestigungen und Tragschichten

Die vorhandenen Oberflächenbefestigungen aus Beton oder in Form einer Schwarzdecke erreichen Stärken von 0,02-0,16 m.

Unterhalb der Oberflächenbefestigung treten verbreitet (KRB 3, 4, 6, 7 und 9) bis in eine Tiefe von ca. 0,3 m unter GOK Tragschichten aus Natursteinschotter auf. Lokal (KRB 2) setzt sich die Tragschicht aus stark kiesigen Sanden zusammen.

Auffüllungen

Unterhalb der Oberflächenbefestigung bzw. der Tragschicht folgt im Bereich der KRB 1-4 der gewachsene Untergrund. Im östlichen Grundstücksteil (KRB 5-9) treten hingegen bis in Tiefen von ca. 1,8/3,1 m Auffüllungen auf, die sich bis in Tiefen von 0,7/0,9 m hauptsächlich aus Sanden, z.T. schwach schluffig, z.T. schwach kiesig zusammensetzen und überwiegend geringe Fremdbeimengungen in Form von Bauschutt (Ziegel, Beton) und Kohle enthalten. In einer Probe (KRB 8: 0,15-0,9 m) wurden Reste einer Aluminiumfolie vorgefunden. Ab Tiefen von ca. 0,7/0,9 m u. GOK setzen sich die Auffüllungen vermutlich aus umgelagerten Sanden zusammen, wobei sich die Bodenschichten kaum vom gewachsenen Untergrund unterscheiden.

Gewachsener Untergrund

Die gewachsenen Böden sind bis zur Endteufe von maximal 4,0 m unter GOK überwiegend als Fein- bis Mittelsande ausgebildet und lokal mit einzelnen Schluffbändern durchzogen. In

Tiefen ab ca. 3,0 ist ein zunehmender Kiesanteil zu beobachten, wobei es sich möglicherweise um Ablagerungen der Dhünn handelt.

Über das beschriebene Maß hinaus traten bei den durchgeführten Bohrungen keine geruchlichen oder optischen Auffälligkeiten auf.

Im Rahmen der Bohrarbeiten konnte bis zur maximalen Endteufe von 4,0 m unter Geländeoberkante kein Grundwasser festgestellt werden.

5.2 Chemische Untersuchungen und Ergebnisse

5.2.1 Vorbemerkungen

Im Rahmen der vorliegenden orientierenden Untersuchung werden die Ergebnisse auf gegebene oder mögliche Beeinträchtigungen von Schutzgütern- in erster Linie Mensch und Grundwasser- ausgewertet. Bei der Bewertung ist sowohl die aktuelle als auch die im Bebauungsplan rechtlich zulässige Nutzung zu berücksichtigen. Für die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse werden für die einzelnen Schutzgüter bzw. Wirkungspfade folgende Bewertungsansätze zu Grunde gelegt:

<u>Boden-Mensch</u>

Die Beurteilung der chemischen Untersuchungsergebnisse aus den Kleinrammbohrungen und den Oberflächenmischproben für den Wirkungspfad Boden-Mensch erfolgt im Rahmen der vorliegenden Untersuchung soweit möglich anhand der Vorsorge- und Prüfwerte der Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Hierbei gelten folgende Definitionen:

Vorsorgewerte = Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht (§ 8 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG).

Prüfwerte = Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt (§ 8 Abs. 1 Nr. 1 BBodSchG).

Gemäß dem sog. Altlastenerlass [2] markieren die Prüfwerte eine ”Gefahrenschwelle im ungünstigen Fall. Ob für eine Fläche tatsächlich eine Gefahr vorliegt, ist im Wege einer einzelfallbezogenen Sachverhaltsermittlung festzustellen. Die Unterschreitung der Prüfwerte wird dem Anspruch des Baugesetzbuches nach gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen i. S. d. § 1 Abs. 5 BauGB am ehesten gerecht. Die Unterschreitung der Prüfwerte schließt bei repräsentativer Beprobung der Fläche eine Gefahr i. S. d. Bodenschutzrechts aus. Sie können daher als Orientierung im bauplanungsrechtlichen Abwägungsprozess herangezogen werden.“ Anzustreben ist, dass im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren die Prüfwerte zu bebauender Flächen möglichst weit unterschritten werden.

Da nicht auszuschließen ist, dass die Materialien aus den untersuchten Bereichen im Zuge einer möglichen Umnutzung des Grundstücks an die Oberfläche gelangen und der Direktpfad relevant würde, werden auch bei den Proben aus tieferen Schichten der Kleinrammbohrungen die Prüf-/Vorsorgewerte der BBodSchV herangezogen.
Sofern dieser Ansatz aufgrund zu großer Entnahmetiefen oder örtlicher Gegebenheiten (z.B. baulicher Anlagen in Form von Tragschichten o.ä.) aus gutachterlicher Sicht nicht sinnvoll ist, wird für auffüllungsbedingte Schadstoffe auf Erfahrungswerte zurückgegriffen.

Nutzungsspezifische Verunreinigungen im Boden und in der Bodenluft werden zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch anhand der Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der LAWA-Richtlinie „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ (LAWA, 1994) und unter Einbeziehung des „Informationsblattes für den Vollzug – Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten“ des LABO (Stand 01.09.2008) vorgenommen, da die BBodSchV hierfür zur Zeit noch keine Prüf- oder Vorsorgewerte vorsieht.

Boden-Grundwasser

Die durchgeführten orientierenden Feststoffuntersuchungen ermöglichen keine direkte Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser gemäß der BBodSchV. Gemäß der LABO-Arbeitshilfe „Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen“ (Stand 2003) kann zur orientierenden Beurteilung u.a. auf die Vorsorgewerte der BBodSchV zurückgegriffen werden. Da bei den Vorsorgewerten keine nutzungsspezifischen Schadstoffe (z.B. Mineralölkohlenwasserstoffe, BTEX-Aromaten) berücksichtigt sind, werden zur Erfassung eines möglichen Gefährdungspotentials für das Grundwasser auch die Prüf-/Maßnahmenwerte der LAWA-Richtlinie herangezogen.

5.2.2 Auswahl von Proben für die chemischen Analysen

Zur Ableitung eines Gefährdungspotentials aufgrund der ehemaligen Nutzung bzw. vorhandener Anschüttungen wurden die aus den Kleinrammbohrungen stichpunktartig ausgewählten Bodenproben im Original wie folgt untersucht.

Tabelle 1: Ausgesuchte Bodenproben für die chemische Analytik

Probe	Lage/ehem. Nutzung	Tiefe	Probenmaterial	Parameter
KRB 1	Kfz-Pflegehalle	0,15-1,1 m	Ms, fs', h', br.	MKW
KRB 2	Benzinabscheider/Schlammfang	0,3-1,2 m	Ms, fs, h', br	MKW, PAK, Metalle
KRB 4	DK-Tank-Tragschicht	0,08-0,3 m	NScho, As, schwarz	PAK
KRB 4	DK-Tank	1,0-2,0 m	Ms, fs, br.	MKW
KRB 6	VK-Tank	2,9-4,0 m	Ms, fs', g', u', br.	MKW
KRB 7	VK-Tank	1,8-3,1 m	Ms, fs, u', g', br.	MKW
KRB 9	VK Tank	0,3-0,8 m	Fs, u', g', h", br.	PAK, Metalle
MP 1	Auffüllungen	*	Ms, u', Zie, Ko, g', br.	PAK, Metalle, MKW
MP 2	Auffüllungen	**	Ms, fs, Ko", Be'	PAK, Metalle, MKW

⓾ * aus KRB 5 (0,16-0,7 m) u. KRB 8 (0,15-0,9 m)

⓾ ** aus KRB 6 (0,3-0,9 m) und KRB 7 (0,3-0,7 m)

MS/fs = Mittelsand, feinsandig, u= schluffig, ‘= schwach, "= vereinzelt, g= kiesig, Ko= Kohle, Zie= Ziegel, Be= Beton, NScho= Natursteinschotter, h= humos

PAK n.EPA= polycyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

MKW= Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index)

Zur Überprüfung des nutzungsbedingten Schadstoffpotentials durch leicht flüchtige Schadstoffe wurde im Bereich der ehemaligen tankstellenspezifischen Einrichtungen (Zapfinsel, Tanks, Schlammfang/Abscheider, Kfz-Pflegehalle) Bodenluftproben entnommen und auf leicht flüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten) und teilweise auf leicht flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) analysiert. Die untersuchten Bodenluftproben sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Ausgesuchte Bodenluftproben für die chemische Analytik

Probe	Lage/ehem. Nutzung	Parameter
KRB 1	Kfz-Pflegehalle	BTEX, LHKW
KRB 2	Benzinabscheider/Schlammfang	BTEX, LHKW
KRB 5	Zapfsäule	BTEX
KRB 6	VK-Tank	BTEX
KRB 7	VK-Tank	BTEX
KRB 8	Zapfsäule	BTEX
KRB 9	VK Tank	BTEX

5.2.3 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

5.2.3.1 Ergebnisse der nutzungsspezifischen Bodenuntersuchungen

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Gehalte an Kohlenwasserstoffen (KW-Index) in einer Reihe von untersuchten Proben aus dem Boden bzw. den Auffüllungen dargestellt. Zum Vergleich sind die Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der LAWA mit aufgeführt. Die Analysenergebnisse sind den Prüfberichten des Chemischen Untersuchungsinstituts der Stadt Leverkusen in der **Anlage 5** entnommen.

Tabelle 3: Kohlenwasserstoffe (KW-Index) in der Originalsubstanz, [mg/kg]

Probe	Lage/ehem. Nutzung	Tiefe	Kohlenwasserstoffe
KRB 1	Kfz-Pflegehalle	0,15-1,1 m	<100
KRB 2	Benzinabscheider/Schlammfang	0,3-1,2 m	<100
KRB 4	DK-Tank	1,0-2,0 m	<100
KRB 6	VK-Tank	2,9-4,0 m	<100
KRB 7	VK-Tank	1,8-3,1 m	<100
MP 1	Auffüllungen-Zapfinsel	*	<100
MP 2	Auffüllungen-VK-Tanks	**	<100
Prüfwert LAWA			300-1.000
Maßnahmenschwellenwert LAWA			1000-5.000

*= aus KRB 5 (0,16-0,7 m) u. KRB 8 (0,15-0,9 m), ** aus KRB 6 (0,3-0,9 m) und KRB 7 (0,3-0,7 m)

Es zeigt sich, dass in allen stichprobenartig untersuchten Bodenproben die Gehalte an Kohlenwasserstoffen unterhalb der Bestimmungsgrenze von 100 mg/kg liegen.

5.2.3.2 Ergebnisse der materialspezifischen Bodenuntersuchungen

Ergebnisse aus den Kleinrammbohrungen

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Schadstoffgehalte der stichprobenartig zusammengestellten Einzel- und Mischproben aus den Kleinrammbohrungen den Vorsorge- und Prüfwerten der BBodSchV gegenübergestellt. Die Mischproben MP 1 und MP 2 charakterisieren die Auffüllungen im Bereich der Zapfinsel und der VK-Tanks. Die Einzelproben der KRB 2 (0,3-1,2 m) und KRB 9 (0,3-0,8 m) wurden zusätzlich untersucht, um für das gesamte Grundstück einen Überblick über die materialbedingte Schadstoffverteilung zu erhalten.

Tabelle 4: Schadstoffgehalte von Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen im Vergleich zu den Vorsorge-/Prüfwerten der BodSchV [mg/kg]

Probe	KRB 2 (0,3-1,2 m)	MP 1[4]	MP 2[5]	KRB 9 (0,3-0,8 m)	Vorsorge-werte[2]	Prüfwerte“ K”[1]	Prüfwerte “W”[1]
PAK n. EPA	0,87	14,7	1,6	2,76	3	-	-
B(a)p	<0,05	1,5	0,13	0,21	0,3	2	4
Arsen	<20	<20	<20	<20	-	25	50
Blei	<10	18	18	12	40	200	400
Cadmium	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	0,4	10 (2[3])	20 (2[3])
Chrom	6	11	11	11	30	200	400
Kupfer	5	11	8	9	20	-	-
Nickel	4	7	8	12	15	70	140
Quecksilber	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,1	10	20
Zink	33	63	930	47	60	-	-

1= Prüfwerte „K“= Kinderspielflächen, „W“= Wohngebiete

2= Vorsorgewerte für Lehm/Schluff, Humusgehalt ≤ 8%

3= In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

4= aus KRB 5 (0,16-0,7 m) u. KRB 8 (0,15-0,9 m)= Auffüllungen-Zapfinsel

5= aus KRB 6 (0,3-0,9 m) und KRB 7 (0,3-0,7 m) = Auffüllungen VK-Tanks

In der Auffüllung der MP 1 tritt ein erhöhter PAK-Gehalt von knapp 15 mg/kg n. EPA auf. Der B(a)p-Gehalt von 1,5 mg/kg liegt oberhalb des Vorsorgewertes der BBodSchV; die Prüfwerte für Wohngebiete und Kinderspielflächen werden eingehalten.

Auffällig ist die erhöhte Zinkkonzentration von 930 mg/kg in der Mischprobe MP 2. Der Vorsorgewert von 60 mg/kg wird um ein Vielfaches überschritten. In den übrigen Bodenproben sind die gemessenen Zinkgehalte ohne Bedeutung. Aufgrund der geringen toxikologischen Relevanz wurden in der BBodSchV keine Prüfwerte für Zink aufgestellt.

Darüber hinaus sind die gemessenen Metall- und PAK-Gehalte unauffällig und unterschreiten die Vorsorgewerte der BBodSchV für Sand.

Zuästzlich zu den o.g. Materialproben wurde die aschehaltige Tragschicht in der KRB 4 (0,08-0,3 m) auf PAK n. EPA untersucht, wobei der Messwert unterhalb der Nachweisgrenze liegt.

5.2.4 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Wie eingangs geschildert, wurden im Zuge der Bohrarbeiten aus den Bohrlöchern der KRB 1, 2 und KRB 5-9 Bodenluftproben entnommen, um zu prüfen, ob unterhalb der Oberflächenbefestigung/Bodenplatte nutzungsbedingte Verunreinigungen durch leicht flüchtige Schadstoffe (LHKW, BTEX-Aromaten) existieren. Die Ergebnisse der Bodenluftanalysen sind in der nachfolgenden Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Schadstoffkonzentrationen in der Bodenluft in [mg/m³]

Probe	LHKW	BTEX-Aromaten
KRB/BL 1	0,01	0,27
KRB/BL 2	<0,01	0,32
KRB/BL 5	n.u.	0,73
KRB/BL 6	n.u.	0,32
KRB/BL 7	n.u.	0,53
KRB/BL 8	n.u.	0,27
KRB/BL 9	n.u.	0,37
Prüfwert LAWA	5-10	5-10
Maßnahmenwert LAWA	50	50

n.u.= nicht untersucht

Die Summe an leicht flüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) liegen unterhalb bzw. im Bereich der Nachweisgrenze. Aromatische Kohlenwasserstoffen (BTEX-Aromaten) konnten an allen Aufschlusspunkten nachgewiesen werden, wobei die Konzentrationswerte von 0,24 mg/m³ bis maximal 0,73 mg/m³ niedrig sind. Nutzungsbedingte Verunreinigungen durch leicht flüchtige Schadstoffe sind nach den vorliegenden Erkenntnissen damit auszuschließen.

6.0 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die vorliegende Untersuchung hat ergeben, dass auf dem ehemaligen Tankstellengelände an der Bensberger Straße 49 (SE 2084) unterhalb der Oberflächenbefestigung und der Tragschichten aus Natursteinschotter bereichsweise Auffüllungen auftreten, die bis in Tiefen

von maximal 3,1 m reichen und sich hauptsächlich aus umgelagerten Sanden, z.T. schwach schluffig, z.T. schwach kiesig zusammensetzen. Bis in Tiefen von ca. 0,9 m sind in den Sanden geringe Fremdbeimengungen in Form von Bauschutt (Ziegel, Beton) und Kohle eingelagert.

Die stichprobenartig durchgeführten Boden- und Bodenluftuntersuchungen haben zu folgenden Erkenntnissen geführt:

- Im Boden und in der Bodenluft konnten keine relevanten Verunreinigungen durch die ehemalige Tankstellennutzung nachgewiesen werden.
- In den Auffüllungen treten punktuell erhöhte Konzentrationen an PAK und Zink auf. Die Vorsorgewerte der BBodSchV für die Bodenart Sand werden überschritten, die Prüfwerte werden eingehalten.

Bei der Beurteilung des Schadstoffpotentials für die relevanten Wirkungspfade Boden/Bodenluft-Mensch und Boden-Grundwasser ist einerseits die aktuelle Nutzungssituation zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist auch zu prüfen, ob bei einer Umnutzung des Grundstücks und Realisierung der planungsrechtlich zulässigen Nutzung des Grundstücks ein Gefährdungspotential für schützenswerte Güter besteht.

Das Grundstück befindet sich zur Zeit nicht innerhalb eines rechtsverbindlichen Bebauungsplanes. Daher werden unter dem Aspekt einer potentiellen Umnutzung der Fläche aus Vorsorgegründen die sensiblen Nutzungsformen „Kinderspielflächen“ und „Wohngebiete“ zur Beurteilung der Schadstoffsituation herangezogen.

6.1 Schadstoffbeurteilung unter Berücksichtigung der aktuellen Nutzungssituation

Im Boden und in der Bodenluft wurden keine bedeutsamen Verunreinigungen durch nutzungs- und materialspezifische Schadstoffe festgestellt. Ein Risiko für schützenswerte Güter besteht somit zur Zeit nicht.

6.2 Schadstoffbeurteilung unter Berücksichtigung einer zukünftigen Nutzungsänderung

Bei einer möglichen Realisierung sensiblerer Nutzungsformen (Wohnen, Kinderspielflächen) ist davon auszugehen, dass die vorhandenen baulichen Anlagen abgebrochen und damit aktuell befestige Flächenteile entsiegelt werden. In Abhängigkeit von der konkreten Planung ist es somit theoretisch denkbar, dass durch das Freilegen von Böden mögliche Risiken sowohl für den Direktkontakt Boden/Bodenluft-Mensch als auch für das Grundwasser infolge einer Schadstoffverlagerung mit auftretendem Sickerwasser entstehen.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist jedoch das Schadstoffpotential auf dem gesamten Grundstück als gering einzustufen. Die zur Schadstoffbeurteilung zu Grunde gelegten Vorsorge- und Prüfwerte der BBodSchV werden überwiegend eingehalten, so dass auch bei einer sensibleren Grundstücknutzung ein Gefährdungspotential für den Menschen und das Grundwasser ausgeschlossen werden können.

7.0 Empfehlungen und abschließende Hinweise

Aus gutachterlicher Sicht sind für das Grundstück an der Bensberger Straße 49 (SE 2084) keine weitergehenden Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung erforderlich.

Bei einer möglichen Umnutzung des Grundstücks ist anzunehmen, dass Teile der vorhandenen Bodenmaterialien und der baulichen Anlagen in Form von Tragschichten aufgenommen und entsorgt werden müssen. Nach den vorliegenden Erkenntnissen können mögliche Aushubmaterialien generell einer Verwertung zugeführt werden.

Dr. Strunk - - Dr. Gehlen-

Anlagen:

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Lageplan mit Darstellung der Aufschlussstellen

Anlage 3: Bohrprofile

Anlage 4: Lageplan mit Darstellung nutzungsspezifischer Boden-/Bodenluftverunreinigungen

Anlage 5: Analysenberichte des Chem. Untersuchungsinstitut der Stadt Leverkusen