

Dipl.-Geol. Kuhfeld - GUB - Brechtener Straße 152 -44536 Lünen

Stadt Mülheim an der Ruhr

Geologie - Hydrogeologie Geotechnische Umweltfragen Altlastenuntersuchung und Gefährdungsabschätzung Paugrunduntersuchung

Abriss-/Entsorgungskonzepte

Datum 08.11.2019

Das im Rahmen des Bauleitplanverfahrens hier eingestellte Gutachten dient ausschließlich Die Herstellung von Kopien und ist lediglich für den persönlichen, privaten und nicht kommerziellen Gebrauch

und nicht no... Zulässig.

und nicht no... Zulässig.

und nicht nicht beschränkte Werker

Eigenge Berichtecht beschränkte Werker

Eigenge habeitung in eigene Mernet

Internet

unt Gefährdungsatschätzung im Bereich des B-Plangebietes Gent

"I 25 – Kölner Straßer Stooter Straße" in Mulheim an der Ruhr

Weiterwerber den Eigengebrautattet!

insbesondere Eigengebratattet!

insbesonder Eigengebratattet!

insbesondere Eigengebratattet!

Bankverbindung



#### Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Auftrag und Problemstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	5
3	Allgemeine Angaben zum Untersuchungsgebiet	6
3.1 3.2	Geographie / Topographie Geologie / Hydrogeologie	6 8
4	Durchgeführte Untersuchungen	9
4.1 4.2 4.3 4.3.1 4.3.2	Oberboden-Mischprobenahme Rammkernsondierungen Chemische Analytik Repräsentative Oberboden-Mischproben Auffüllungsmaterialien	9 12 13 13 15
5	Darstellung der Untersuchungsergebnisse	16
5.1 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.2 5.3 5.4 5.4.1 5.4.2	Bodenaufbau Auffüllungen Decksand ([5s] - Quartär) Schichten des flözleeren Oberkarbons ([stu 1+2] + [stu 3] - Namur) Grundwasserverhältnisse Organoleptische Auffälligkeiten Chemische Analytik Oberbodenanalytik Auffüllungsanalytik	16 16 17 18 18 19 20 20 23
6	Abschließende Bewertung der Untersuchungsergebnisse	25

# Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Lageplan der Untersuchungsstellen
- Anlage 2: Bohrprofile
- Anlage 3: Profilschnitte
- Anlage 4: Chemische Untersuchungsberichte der SEWA GmbH
- Anlage 5: TERRACHEM-Bericht zur Oberbodenproben-Untersuchung: Hantenweg 2



# 1 Auftrag und Problemstellung

Die GUB - Geologie- und Umwelt-Beratung - Dipl.-Geol. Kuhfeld wurde von der Unteren Bodenschutzbehörde (UBB) der Stadt Mülheim an der Ruhr mit dem Bestellschein 297458 vom 18.04.2019 gemäß dem GUB - Angebot AN 0419008 vom 11.04.2019 beauftragt, für das B-Plangebiet "I 25 – Kölner Straße / Stooter Straße" in Mülheim an der Ruhr eine orientierende Gefährdungsabschätzung nach Anforderungen des BBodSchG (1998) und der BBodSchV (1999) durchzuführen.

Für das B-Plangebiet liegen dem Ressort Umweltschutz – Untere Bodenschutzbehörde der Stadt Mülheim an der Ruhr altlastrelevante Einträge vor. Unter Berücksichtigung der Altlastverdachtsflächen wurde während des Ortstermins am 19.03.2019 mit Herrn Nadermann (UBB der Stadt Mülheim) folgendes orientierendes Untersuchungskonzept festgelegt:

#### Fläche: E1 - 0006 - Kölner Straße 407

Standort-Nr.: 3124 - ehem. Tankstelle um 1940

 vermutlich 1 Zapfsäule am Bürgersteig: 1 Sondierung vorhanden -> unauffällig, kein weiterer Untersuchungsbedarf

Standort-Nr.: 3121 - Transportunternehmen, Fuhrgeschäft, Kohlehandel von 1936 bis mind. 1967 2 RKS; eine im Hofbereich und eine im Gartenbereich

1 Oberbodenprobenahme im Gartenbereich (Tiefen: 0 - 0.1 - 0.3 - 0.6 m) Untersuchungsparameter: PAK-EPA, SM + As, PCB, KW-Index

Fläche: E1 - 0007 - Hantenweg 2

Standort-Nr.: 3124 – Fuhrunternehmen, Einzelhandel mit Kohle und Heizöl

1 RKS im Gartenbereich in Nähe der unsystematischen Ablagerung E1-A1001 und

1 Oberbodenprobenahme im Gartenbereich (Tiefen: 0 - 0.1 - 0.3 - 0.6 m)

Untersuchungsparameter: PAK-EPA, SM +As, KW-Index, PCB

Lagerflächen: E1-L1002, E1-L1003 (beide Stückgut) und E1-L1004 (Schüttgut)

**E1-L1002** lfd. Nr.: 56 – Stückgutlagerfläche

1 RKS im Bereich der Lagerfläche

Untersuchungsparameter: PAK-EPA, SM + As, KW-Index, PCB

E1-L1003 lfd. Nr.: 57 – Stückgutlagerfläche

1 RKS im Bereich der Lagerfläche

Untersuchungsparameter: PAK-EPA, SM + As, KW-Index, PCB

E1-L1004 lfd. Nr.: 58 – Schüttgutlagerfläche

1 RKS im Bereich der Lagerfläche mit Ausbau zur GW-Beobachtungsmessstelle und

1 Oberbodenprobenahme -> Gärtnereibereich (Tiefen: 0 - 0.3 - 0.6 m)

Untersuchungsparameter: PAK-EPA, SM + As, PCB, HCH, Aldrin, DDT und HCB

#### Gärtnereifläche allgemein

1-2 RKS im Bereich der unterirdischen Heizöltanks (neben den beiden Domschächten) mit Ausbau einer RKS zur GW-Beobachtungsmessstelle Untersuchungsparameter: KW-Index

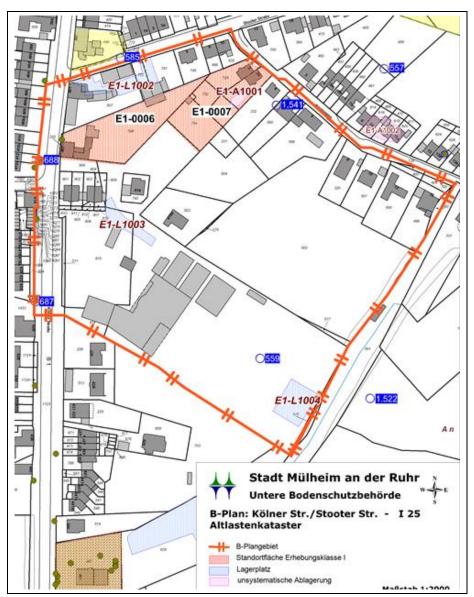
1 Oberbodenprobenahme in der Grünfläche an der Straße (Tiefen: 0 - 0.1 - 0.3 - 0.6 m),



Untersuchungsparameter: PAK-EPA, SM +As, KW-Index, PCB

- 2-3 RKS im Bereich der Pflasterfläche im Verkaufsbereich (Halle und Freifläche) Untersuchungsparameter: PAK-EPA, SM +As, PCB
- 4-5 Oberbodenprobenahmen -> Gärtnereibereich (Tiefen: 0-0.3-0.6 m) Untersuchungsparameter: PAK-EPA, SM + As, PCB, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT (Summe) und HCB

Die oben aufgeführten altlastverdächtigen Flächen sind in der nachfolgenden **Abb. 1:** Lageplan der Altlastverdachtsflächen zusammenfassend dargestellt.



**Abb. 1:** Lageplan der Altlastverdachtsflächen

Mit der beauftragten orientierenden Bodenerkundung zur Gefährdungsabschätzung sollten die altlastverdächtigen Bereiche eingehend überprüft werden.



Zudem sollten auch die mögliche Ausdehnungen und Mächtigkeiten von eventuell vorgefundenen, altlastrelevanten Auffüllungen im B-Plangebiet erkundet und deren mögliche negative Auswirkungen auf die bestehenden und auch planungsrechtlich vorgesehenen Nutzungen (Wohnungsbau) über die verschiedenen Wirkungspfade, hier insbesondere Boden – Sickerwasser – Grundwasser und auch Boden - Mensch "direkter Kontakt", gemäß den Vorgaben der BBodSchV (1999) bestimmt werden.

## 2 Verwendete Unterlagen

Vom Auftraggeber wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Stadt Mülheim (12.11.2018): Auskunft aus dem Kataster über altlastverdächtige Flächen und Altlasten gemäß Umweltinformationsgesetz Nordrhein-Westfalen (UIG NRW) für das B-Plangebiet "I 25 Kölner Straße / Stooter Straße"; Aktenzeichen: 70.3-01117\_I25\_20181112 vom 12.11.2018 mit entsprechenden Lageplänen, Bohrprofilen älterer Rammkernsondierungen und Grundwassermessstellen aus dem Untersuchungsgebiet als PDF-Dateien (einbezogen in den Anlagen 1, 2 und 3)
- **Stadt Mülheim (20.12.2018):** Lageplan des B-Plangebietes als unverbindliche Planung; Stand: 20.12.2018 als PDF-, DXF- und JPG-Dateien (einbezogen in Anlage 1)
- **TERRACHEM Essen GmbH (16.12.1998):** Untersuchung von Oberbodenproben: Hantenweg 2 in Mülheim; AG: Frau Reiner, Aubergweg 9, 45481 Mülheim (beigefügt als Anlage 5)

Für die abschließende Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse sind neben den o.g. Auskünften, Berichten und Kartenwerken insbesondere die nachfolgend aufgeführten Kartenwerke und die entsprechende Literatur als zusätzliche Unterlagen benutzt worden.

- **BBodSchG (1998):** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz BBodSchG 17. März 1998)
- **BBodSchV (1999):** Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bundes Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV 12. Juli 1999)
- Digitale Topographische Karte 1: 50.000, Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen 2001
- **DIN EN ISO 14688-1 (2018-05):** Geotechnische Erkundung und Untersuchung Benennung, Beschreibung, und Klassifizierung von Boden Teil 1: Benennung und Beschreibung; Beuth Verlag, Berlin
- **DIN EN ISO 14689-1 (2018-05):** Geotechnische Erkundung und Untersuchung Benennung, Beschreibung, und Klassifizierung von Fels Teil 1: Benennung und Beschreibung; Beuth Verlag, Berlin



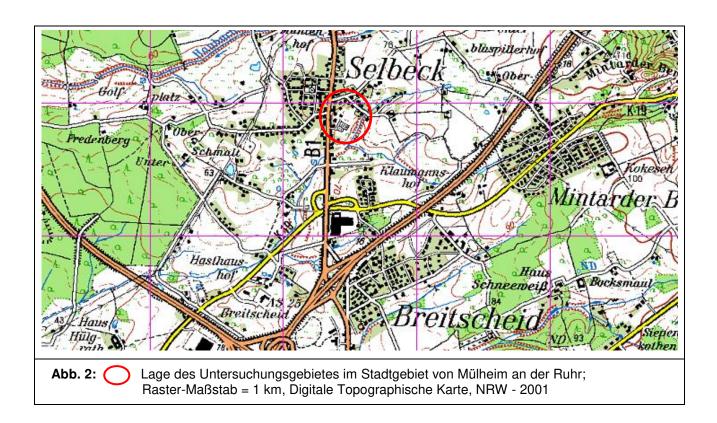
- **DIN 4023 (2006-02):** Baugrund- und Wasserbohrungen; Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse; Beuth Verlag, Berlin
- **Geologische Karte** von Preußen und benachbarten Deutschen Ländern, **Blatt 4607 Kettwig**, M 1:25.000; Preuß. Geologische Landesanstalt, Berlin 1929
- **HLUG (2002) Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie:** Handbuch Altlasten, Band 3 Teil 3; Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden → Grundwasser Sickerwasserprognose, Wiesbaden
- **Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen (1979):** M 1 : 25.000, herausgegeben vom Landesamt für Wasser und Abfall NW
- **KrWG (2012):** Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG 24.02.2012, BGBl. I S. 212) und Aktualisierungen/Änderungen
- **LAGA M 20 (1997/2004):** Mitteilungen 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen Technische Regeln (1997 Bauschutt, Straßenaufbruch und 2004 Boden)
- LfULG (2008) Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung, Freistaat Sachsen, Aktualisierungsstand: Januar 2018
- **LUA NRW (2003):** Vollzugshilfe zur Gefährdungsabschätzung "Boden-Grundwasser" Hinweise zur Untersuchung und Bewertung von Grundwassergefährdungen durch Altlasten nach Bodenschutzrecht; Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz Band 17, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen, 2003

# 3 Allgemeine Angaben zum Untersuchungsgebiet

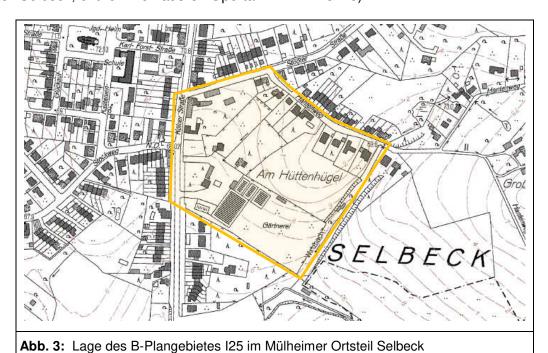
## 3.1 Geographie/Topographie

Das B-Plangebiet liegt in dem südlichen Mülheimer Stadtteil Selbeck (**Abb. 2:** Lage des Untersuchungsgebietes im Stadtgebiet von Mülheim an der Ruhr). Im Westen wird das B-Plangebiet durch die Kölner Straße (Bundesstraße 1), im Norden durch die Stooter Straße und im Nordosten durch den Hantenweg begrenzt. Die südöstliche Grenze ist durch den nach Südwesten entwässernden Wirtzbach und die südwestliche Grenze ist durch die südliche Grundstücksgrenze der Gärtnerei festgelegt (s.a. **Abb. 3:** Lage des B-Plangebietes I25 im Mülheimer Ortsteil Selbeck und **Anlage 1: Lageplan der Untersuchungsstellen**).





Morphologisch zeigt das B-Plangebiet im Nordosten am Hantenweg mit rund 72 m einen Hochpunkt (Am Hüttenhügel). Nach Südwesten, zur südlichen Gärtnerei-Grundstücksgrenze fällt die Geländefläche auf rund 66,5 m ü NN ab (s. **Abb. 3:** Lage des B-Plangebietes I 25 im Mülheimer Ortsteil Selbeck, entnommen aus GEOportal.NRW – DGK 5).



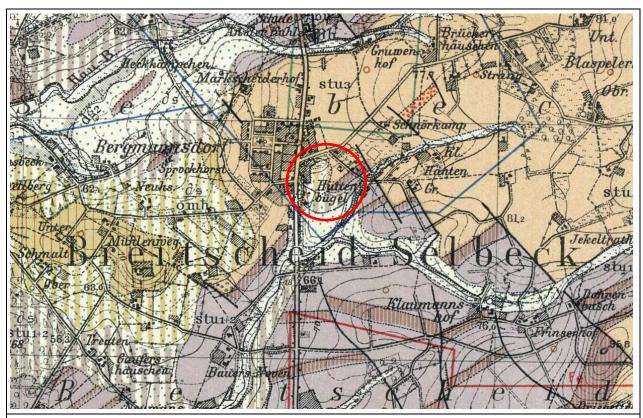
ohne Maßstab, entnommen aus GEOportal.NRW - DGK 5



## 3.2 Geologie / Hydrogeologie

Ausweislich der geologischen Karte von Kettwig (Blatt 4607 s. **Abb. 4:** Einbindung des Untersuchungsgebietes in die geologische Karte) stehen im nördlichen, höher gelegenen Teilbereich des B-Plangebietes I 25 geschieferte, dunkelgraue Tonsteine mit vereinzelten, meist dünnen, grauen Sandsteinbänken an. Diese Gesteinsschichten sind der Ziegelschieferformation [stu 3] des flözleeren Oberkarbons (Namur) zuzuordnen. Im südlichen Untersuchungsgebiet stehen ebenfalls geschieferte, dunkelgraue Tonsteine und schwarze Alaunschiefer in Wechsellagerung mit hellgrauen, z.T. konglomeratischen Quarzit- und Grauwackenbänken an. Diese Gesteinsschichten sind der Grauwackenformation [stu 1+2] des flözleeren Oberkarbons (Namur) zuzuordnen.

Im westlichen (parallel zur Kölner Straße) und südlichen B-Plangebiet sind über den Tonsteinen und Grauwacken des flözleeren Oberkarbons entsprechend der geologischen Karte mittelkörnige Decksande des Quartärs [δs] sedimentiert worden.



**Abb. 4:** Cinbindung des Untersuchungsgebietes in die geologische Karte - Blatt 4607 – Kettwig, ohne Maßstab

In dem Untersuchungsgebiet wird ein evtl. größeres, zusammenhängendes, 1. oberes Grundwasserstockwerk in den westlichen und südlichen Teilbereichen mit den quartären, mittelsandigen Lockersedimenten oberhalb der oberkarbonischen Tonsteinschichten erwartet.



Im Gehweg westlich der Kölner Straße sind 1996 zwei Grundwassermessstellen (GWM 688 und GWM 687) in den sandig-kiesigen, quartären Sedimenten bis auf den verwitterten Tonschiefer ausgebaut worden (s. Anlage 1, 2 und 3). Der Grundwasser-Flurabstand lag 1996 bei 3,95 m (= 65,32 mü.NN) in der nördlichen GWM 688 und bei 2,76 m (= 64,81 mü.NN) in der südlichen GWM 687.

Auch in der 1996 durchgeführten RKS Tankstelle (s. Anlage 1 und 2), die im Gehweg östlich der Kölner Straße, in etwa auf Höhe der aktuell ausgeführten RKS 9 gelegen ist, wurde in den quartären Sanden Grundwasser mit einem Flurabstand von 2,53 m (= 66,65 mü.NN) eingemessen.

Die Grundwasserfließrichtung wird der Geländemorphologie und der Fließrichtung der Vorfluter folgend nach Südwesten hin ausgerichtet sein.

Entsprechend der hydrologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 4607 - Heiligenhaus sind für die Auflockerungszonen der hier anstehenden oberkarbonischen Festgesteinsschichten geringe Gebirgsdurchlässigkeiten auf Klüften in einer Hauptbandbreite von  $10^{-6}$  bis  $10^{-8}$  m/s zu erwarten. Für die oberflächig anstehenden, verwitterten Tonsteinschichten können  $k_f$ -Werte von  $< 10^{-9}$  m/s angesetzt werden. Die oberflächig verwitterten Tonsteinschichten sind dementsprechend als Grundwasserstauer einzustufen.

# 4 Durchgeführte Untersuchungen

Die Felderkundungen, Oberboden-Mischprobenahme und Rammkernsondierungen wurden im Zeitraum vom 09.05. bis 14.05.2019 durchgeführt.

# 4.1 Oberboden-Mischprobenahme

In dem B-Plangebiet I 25 – Kölner Straße / Stooter Straße sind den Vorgaben der BBodSchV (1999) entsprechend in den nachfolgend aufgeführten, unterschiedlich genutzten Beprobungsarealen repräsentative Oberboden – Mischprobenahmen durchgeführt worden:

#### → 5 Beprobungsareale (Gä 1 – Gä 5) auf dem Gärtnereigrundstück:

- Kompostlagerfläche E1-L1004 lfd. Nr.: 58 Schüttgutlagerfläche -> Probe: Gä 1,
- ehemalige Gewächshäuser -> Proben: Gä 2 und Gä 5
- ehemalige Pflanzflächen -> Proben: Gä 3 und Gä 4



#### → 4 Beprobungsareale (HG 1 – HG 4) in Grünflächen- und Hausgartenbereichen:

- Bereich der Wiese zwischen Kölner Str. und den Gärtnerei-Parkplätzen -> Probe Hg 1
- Bereich ehem. Fuhrunternehmen und Kohlehandlung <u>E1-0007</u> Standort-Nr.: 3124 aktuell Wiese -> Probe: **Hg 2**
- Bereich ehem. Transport-/Fuhrunternehmen und Kohlehandlung <u>E1-0006</u> Standort-Nr.:
   3121 aktuell Hausgarten -> Probe: **Hg 3**
- Bereich der unsystematischen Ablagerung E1-A1001 aktuell Hausgarten -> Probe Hg 4

Die Abgrenzungen und Kennzeichnungen der verschiedenen Beprobungsareale sind in der Anlage 1: Lageplan der Untersuchungsstellen zusammenfassend dargestellt.

In den <u>5 Beprobungsarealen der Gärtnerei</u> (Gä 1 – Gä 5) sind jeweils flächendeckend 16 Stück Handsondierungen bis 0,6 m Tiefe ausgeführt worden. Aus den 16 Handsondierungen sind den vorgefundenen Bearbeitungshorizonten (0 – 0,3 m -> ehemalige Grabetiefe und 0,3 – 0,6 m -> überwiegend natürlich anstehend bzw. im Areal Gä 1 noch überwiegend Ablagerungsmaterial) entsprechend je Beprobungsareal 2 repräsentative, schichtbezogene, homogene Gesamtmischproben gebildet worden.

Die vor Ort durchgeführte Bodenansprache ergab ein stark humoses, lehmiges Sandbodenmaterial mit z.T. deutlichen Kies- und Felsbruchstückanteilen und auch organischen Resten (4,1 % – 25,2 % der Gesamt-Trockenmasse). Nur untergeordnet (< 1 % der Gesamt-Trockenmasse, s.a. Tabelle 1) waren anthropogen Beimengungen wie Bauschutt- und Aschenbeimengungen festgestellt worden. Im Bereich der Kompostlagerfläche und den ehemaligen Gewächshäusern (Probenflächen: **Gä 1**, **Gä 2** und **Gä 5**) sind zudem die in Pflanzerde häufig verwendeten Tonkügelchen, Polystyrolkügelchen, Kunststoffbänder, etc. vorgefunden worden. Im Bereich der ehemaligen Gewächshäuser liegt oberflächig Glasbruch vor. Organoleptische Auffälligkeiten wie z.B. ungewöhnliche aromatische Gerüche und/oder bunte Verfärbungen sind nicht festgestellt worden.

Entsprechend den im B-Plan vorgesehenen Nutzungsänderungen sind in Bereichen der bestehender **Grünflächen** und **Hausgärten** mit nicht gänzlich auszuschließenden Altlastenverdacht 4 weitere Beprobungsareale (**HG 1 – HG 4**) zur repräsentative Oberboden-Mischprobennahme gemäß der BBodSchV (1999) festgelegt worden.

Für jedes Beprobungsareal sind insgesamt 16 Handsondierungen bis 0,6 m Tiefe flächendeckend ausgeführt worden. Von den aufgeschlossenen Bodenmaterialien wurden je Beprobungsareal drei repräsentative Mischproben der relevanten Tiefenstufen von 0-0,1 m, 0,1-0,35 und 0,35-0,6 m aus den jeweiligen Einzelsondierungen zusammengestellt und homogenisiert.



Mit den Handsondierungen wurden überwiegend fein- bis mittelsandige, schwach schluffige bis schluffige Bodenmaterialien (Korngröße < 2 mm) mit schwankenden Anteilen (1,9 % – 8,7 % der Gesamt-Trockenmasse) an natürlichen, kiesigen Felsbruch- und Organikanteilen (Korngröße > 2 mm) mit untergeordnet (< 1 % der Gesamtmasse, s. Tabelle 1) anthropogen Beimengungen wie Aschen- und Bauschuttresten sowie einzelne Fragmente wie Glas, Plastik, Metall, etc. aufgeschlossen. Organoleptische Auffälligkeiten wie z.B. ungewöhnliche aromatische Gerüche und/oder bunte Verfärbungen sind auch hier nicht festgestellt worden.

In der nachfolgenden Tabelle 1 ist eine zusammenfassende Übersicht der untersuchungsrelevanten Kornverteilungen kleiner bzw. größer 2 mm und der geschätzten prozentualen Materialzusammensetzung in der Kornfraktion > 2 mm in den untersuchten Oberboden-Mischproben aller Beprobungsareale und Tiefenstufen gegeben.

Tabelle 1: Materialeigenschaften und -zusammensetzungen der analysierten Oberboden-Mischproben

	Gesamt- probe	Korn- fraktion	Korn- fraktion	geschätzte prozentuale Materialzusamm zung der Kornfraktion > 2 mm				
Probenbezeichnung	[g]	( < 2 mm )	( > 2 mm )	Fels-	Asche/	Bau-	Plastik,	Organik,
		[g]	[g]/(%)	bruch/ Kies	Kohle	schutt	Glas, etc.	Pflanzen, Wurzeln
Gä 1/1 (0 – 0,3 m)	494,1	427,0	67,0 (13,6)	5	*	*	5	90
Gä 1/2 (0,3 – 0,6 m)	625,9	556,4	69,5 (11,1)	90	*	*	*	10
Gä 2/1 (0 – 0,3 m)	718,8	667,4	51,4 (7,2)	95	*	*	*	5
Gä 2/2 (0,3 – 0,6 m)	700,1	671,4	28,7 (4,1)	95	1	1	1	2
Gä 3/1 (0 – 0,3 m)	655,5	551,2	104,3 (15,9)	90	*	5	-	5
Gä 3/2 (0,3 – 0,6 m)	655,6	612,5	43,1 (6,6)	97	*	*	-	3
Gä 4/1 (0 – 0,3 m)	446,1	333,9	112,2 (25,2)	20	*	*	-	80
Gä 4/2 (0,3 – 0,6 m)	955,1	906,7	48,4 (5,1)	60	10	20	*	10
Gä 5/1 (0 – 0,3 m)	970,6	892,8	77,8 (8,0)	85	5	2	5	3
Gä 5/2 (0,3 – 0,6 m)	955,6	840,10	115,5 (12,1)	99	*	*	*	*
HG 1/1 (0,00 – 0,10 m)	880,4	812,7	67,7 (7,7)	60	10	20	-	10
HG 1/2 (0,10 – 0,30 m)	952,1	895,6	56,5 (5,9)	79	5	15	-	1
HG 1/3 (0,30 – 0,60 m)	627,30	580,3	47,0 (7,5)	99	*	*	*	-
HG 2/1 (0,00 – 0,10 m)	857,9	818,8	39,1 (4,6)	94	1	2	-	3
HG 2/2 (0,10 – 0,30 m)	922,4	865,9	56,5 (6,1)	94	2	3	-	1
HG 2/3 (0,30 – 0,60 m)	677,8	656,7	21,1 (3,1)	95	1	4	-	*
HG 3/1 (0,00 – 0,10 m)	794,3	753,8	40,5 (5,1)	40	15	20	*	10
HG 3/2 (0,10 – 0,30 m)	892,0	858,1	22,9 (3,8)	60	20	15	5	*
HG 3/3 (0,30 – 0,60 m)	819,8	804,3	15,5 (1,9)	80	15	5	*	-
HG 4/1 (0,00 – 0,10 m)	687,1	627,1	60,0 (8,7)	80	5	5	*	10
HG 4/2 (0,10 – 0,30 m)	582,6	559,1	23,5 (4,0)	90	5	3	-	2
HG 4/3 (0,30 – 0,60 m)	873,9	850,1	22,8 (2,7)	95	7	3	-	-

<sup>\* =</sup> Vorkommen nur in Spuren (<< 1 %)



# 4.2 Rammkernsondierungen

Zur Erkundung eventuell vorhandenen Auffüllungsmächtigkeiten und der Auffüllungsmaterialien sowie zum Auffinden eventuell vorhandener Bodenverunreinigungen sind im B-Plangebiet insgesamt 11 Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 10 und RKS 5a verdachtsflächen- bzw. auch anlagenbezogen (z.B. neben erdverlegten Heizöltanks) ausgeführt worden.

Fläche: E1 - 0006 - Kölner Straße 407

Standort-Nr.: 3121 - Transportunternehmen, Fuhrgeschäft, Kohlehandel von 1936 bis mind. 1967

• RKS 8 im Gartenbereich und RKS 9 im Hofbereich

Fläche: E1 - 0007 - Hantenweg 2

Standort-Nr.: 3124 – Fuhrunternehmen, Einzelhandel mit Kohle und Heizöl

• RKS 10 im Gartenbereich in Nähe der unsystematischen Ablagerung E1-A1001

Lagerflächen: E1-L1002, E1-L1003 (beide Stückgut) und E1-L1004 (Schüttgut)

E1-L1002 lfd. Nr.: 56 – Stückgutlagerfläche

RKS 7 im Bereich der Lagerfläche

**E1-L1003** lfd. Nr.: 57 – <u>Stückgutlagerfläche</u>

• RKS 6 im Bereich der Lagerfläche

E1-L1004 lfd. Nr.: 58 – Schüttgutlagerfläche

RKS 1 im Bereich der Lagerfläche mit Ausbau zur GW-Beobachtungsmessstelle

#### Zusätzliche Gärtnereiflächen:

- RKS 2 und RKS 3 im Bereich der gepflasterten Verkaufsfläche
- RKS 4 und RKS 5, 5a neben den beiden Domschächten der Heizöltanks

Die Bohransatzstellen der insgesamt 11 Rammkernsondierungen sind in der Anlage 1: Lageplan der Untersuchungsstellen dargestellt.

Die durchgeführten Rammkernsondierungen wurden, soweit möglich, bis mindestens 1 m in den sauberen, gewachsenen Boden abgeteuft. Insgesamt sind mit den Rammkernsondierungen, die Endteufen von 2,0 m bis 5,0 m aufwiesen 31,40 lfd. m Auffüllungs- bzw. Boden-/Felsmaterialien aufgeschlossen worden.

Die Probenentnahmen erfolgten bei Schichtwechsel mindestens jedoch pro laufenden Bohrmeter. Im Rahmen der Bodenuntersuchung sind insgesamt 53 Stück Einzel-Feststoffproben aus den Rammkernsondierungen in entsprechende Probenbehältnisse entnommen worden.



Um eine mögliche Schadstoffverschleppung durch die Probenahme zu vermeiden, wurde, soweit möglich, nur der innere Bohrkern beprobt. Den entsprechenden Vorgaben zur Probenahmetechnik folgend, sind Rammkernsonden mit Durchmessern von 50-40 mm teleskopartig eingesetzt worden.

Die Aufnahme der Bodenschichten und die organoleptische Ansprache sind direkt vor Ort und bei der abschließenden Überprüfung im Geolabor durch den Unterzeichner vorgenommen worden. Die Ansprache des gewonnenen Bohrgutes und die zeichnerische Darstellung in Bohrprofilen und Profilschnitten erfolgte in Anlehnung an die DIN EN ISO 14688-1, 14689-1 und DIN 4023 (s. Anlage 2: Bohrprofile und Anlage 3: Profilschnitte).

Abschließend wurden die Rammkernsondierungen nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente die Geländeoberkante der Messstelle GWM 688 (s. Anlage 1: Lageplan der Untersuchungsstellen und Anlage 2: Bohrprofile) mit der angegebenen Geländehöhe von 69,27 m ü. NN.

### 4.3 Chemische Analytik

## 4.3.1 Repräsentative Oberboden-Mischproben

Für die orientierende chemische Oberbodenanalytik sind die aus den drei Bodenhorizonten von 0 bis 0,1 m, 0,1 bis 0,3 m und 0,3 bis 0,6 m zusammengestellten Mischproben der Kornfraktion < 2 mm aus den 4 Grünflächen- und Hausgartenareale (**HG 1** bis **HG 4**) und die aus den beiden relevanten Bearbeitungshorizonten von 0 bis 0,3 m und 0,3 bis 0,6 m zusammengestellten Mischproben der Kornfraktion < 2 mm der 5 Gärtnereiareale (**Gä 1** bis **Gä 5**) ausgewählt worden.

Die entsprechende Auswahl der Untersuchungsparameter für die Oberboden-Mischproben ist in den Tabellen 2 und 2a zusammenfassend dargestellt.

Die chemischen Untersuchungsberichte der SEWA GmbH sind in der Anlage 4 beigefügt.

**Tabelle 2:** Feststoffuntersuchungen – Oberboden-Mischproben (Kornfraktion < 2mm)

Probe:	Material:	Untersuchungsparameter:
HG 1/1	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PCB
HG 1/2	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen
HG 1/3	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen
HG 2/1	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PCB
HG 2/2	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen
HG 2/3	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen



#### Fortsetzung Tabelle 2: Feststoffuntersuchungen – Oberboden-Mischproben (Kornfraktion < 2mm)

Probe:	Material:	Untersuchungsparameter:
HG 3/1	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PCB
HG 3/2	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen
HG 3/3	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen
HG 4/1	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PCB
HG 4/2	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen
HG 4/3	Oberboden-Hausgärten	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen
Gä 1/1	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PCB, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB
Gä 1/2	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB
Gä 2/1	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PCB, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB
Gä 2/2	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB
Gä 3/1	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PCB, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB
Gä 3/2	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB
Gä 4/1	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PCB, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB
Gä 4/2	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB
Gä 5/1	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PCB, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB
Gä 5/2	Oberboden-Gärtnerei	PAK-EPA, Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, HCH-Gemisch, Aldrin, DDT, HCB

Das B-Plangebiet "I 25" liegt nur rund 1 km südlich der Grube Neu Diepenbrock III wo Ende des 19. Jahrhunderts Zink, Blei-, Kupfer und Schwefelerze abgebaut wurden. Aus vorliegenden Altlast-untersuchung ist bekannt, dass auch schon bei geringen Blei- und Cadmiumgehalten im Königswasseraufschluss in den oberkarbonischen erzhaltigen Gesteinsschichten erhöhte Stoffgehalte im Ammoniumnitrataufschluss vorliegen können. Aus diesem Grund sind die 10 ergänzende Mischproben: HG 1/1 + HG 1/2 (0 – 0,3 m), HG 1/3 (0,3 – 0,60 m), HG 2/1 + HG 2/2 + HG 4/1 + HG 4/2 (0-0,3 m), HG 3/1 + HG 3/2 (0 – 0,3 m), HG 2/3 + HG 3/3 + HG 4/3 (0,3 – 0,60 m), HG 2/3 + HG 3/3 + HG 4/3 (0,3 – 0,60 m), Gä 1/1 (0 – 0,3 m), Gä 2/1 + Gä 3/1 (0 – 0,3 m), Gä 2/2 + Gä 3/2 (0.3-0.6 m), Gä 4/1 + Gä 5/1 (0 – 0,3 m), (Gä 4/2 + Gä 5/2 (0.3-0.6 m)) für die Analytik auf Parameter Blei- und Cadmium im Ammoniumnitrataufschluss ausgewählt/zusammengestellt worden.



#### 4.3.2 Auffüllungsmaterialien

Aus den 11 Rammkernsondierungen (RKS 1 – 10 und RKS 5a) wurden entsprechend den vorgefundenen, verschiedenen Auffüllungs- und auch Bodenmaterialien 3 repräsentative Material-Mischproben bzw. 6 Einzelproben für die orientierende chemische Analytik ausgewählt (s. nachfolgende Tabelle 3).

Eine Auftrennung in Fein- und Grobkorn (< und > 2 mm) wurde an den für die chemische Untersuchung ausgewählten Probenmaterialien, die im Sinne einer "worst-case" Betrachtung chemisch untersucht wurden, in Anlehnung an die Empfehlung nach LUA (2002) zur Bestimmung des vorhandenen gesamten Schadstoffpotentials nicht vorgenommen.

Die chemischen Prüfberichte der SEWA GmbH sind als Anlage 4: Chemische Untersuchungsberichte der SEWA GmbH beigefügt worden.

Tabelle 3: Feststoffuntersuchungen - Rammkernsondierungen

Probe:	Material:	Untersuchungsparameter:
MP 1 RKS 2 (0,1 – 0,3 m), RKS 3 (0,1 – 1,0 m)	Auffüllung - Bauschutt	Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PAK-EPA, KW-Index, EOX, PCB, Ge- samtcyanid
MP 2  RKS 4 (0 – 0,3 m),  RKS 5 (0 – 0,4 m),  RKS 5a (0 – 0,4 m),  RKS 6 (0 – 0,3 m)	Auffüllung - Hofbefestigung: Schotter, Schlacke, Bauschutt	Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PAK-EPA, KW-Index, EOX, PCB, Ge- samtcyanid
MP 3 RKS 4 (0,3 – 0,5 m), RKS 5 (0,4 – 1,0 m), RKS 5a (0,4 – 1,1 m)	Auffüllung – umgelagerter Boden wenig Bauschutt und Asche	Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PAK-EPA, KW-Index, EOX, PCB, Ge- samtcyanid
RKS 7 (0 – 0,2 m)	Auffüllung - Hofbefestigung: Bauschutt, Schotter, Schlacke	Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PAK-EPA, KW-Index, EOX, PCB, Ge- samtcyanid
RKS 9 ( 0,1 – 1,15 m)	Auffüllung – Asche, wenig Boden und Bauschutt	Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, PAK-EPA, KW-Index, EOX, PCB, Ge- samtcyanid
RKS 4 (1,0 – 2,0 m)	anstehender Verwitterungshorizont neben Heizöltank-Domschacht	KW-Index
RKS 5 (1,4 – 1,8 m)	anstehender Sandboden neben Heizöltank-Domschacht	KW-Index
RKS 5a (1,1 – 2,1 m)	anstehender Verwitterungshorizont neben Heizöltank-Domschacht	KW-Index
RKS 5a (2,1 – 2,8 m)	anstehender Verwitterungshorizont neben Heizöltank-Domschacht	KW-Index



# 5 Darstellung der Untersuchungsergebnisse

#### 5.1 Bodenaufbau

Nach Auswertung der geologischen Karte und den Ergebnissen der Rammkernsondierungen kann der im Untersuchungsgebiet anstehende, für die Untersuchungen relevante, oberflächennahe, anthropogene und geologische Aufbau generell in drei Horizonte gegliedert werden:

- Oberflächenversiegelungen, Auffüllungen
- Decksande des Quartärs [δs]
- Ziegelschieferformation [stu 3] des flözleeren Oberkarbons (Namur) geschieferte, dunkelgraue Tonsteine mit vereinzelten, meist dünnen, grauen Sandsteinbänken
- Grauwackenformation [stu 1+2] des flözleeren Oberkarbons (Namur) geschieferte, dunkelgraue Tonsteine und schwarze Alaunschiefer in Wechsellagerung mit hellgrauen, z.T. konglomeratischen Quarzit- und Grauwackenbänken

#### 5.1.1 Auffüllungen

#### RKS 1 - E1-L1004 lfd. Nr.: 58 - Schüttgutlagerfläche

Bei der Schüttgutlagerfläche handelt es sich um eine rund 0,6 m hohe Erhebung gegenüber der übrigen, natürlichen Geländeoberfläche. Hier wurden und werden auch noch unterschiedlichste Pflanzenreste mit Blumenerde abgelagert. Mit der Rammkernsondierung wurde ein stark humoser, schluffiger Sandboden aufgeschlossen.

#### RKS 2 + 3 – gepflasterte Verkaufsfläche der Gärtnerei

Die Pflasterfläche ist ca. 0,08 m stark und liegt auf einem rund 2 cm dünnen Bettungssand. Unter dem Bettungssand folgt eine 0,2 m (RKS 2) bis 0,9 m (RKS 3) mächtige Tragschicht aus Bauschutt-Recyclingmaterial.

RKS 4 und RKS 5, 5a neben den beiden Domschächten der Heizöltanks - Schotterfläche

Als Flächenbefestigung ist eine 0,3 bis 0,4 m dicke Lage aus Schotter, Schlacke, Bauschutt und umgelagerten sandig, schluffig kiesigen Bodenmaterial aufgebracht worden. Darunter folgt eine Auffüllung aus umgelagerten, schluffig bis sandigen Bodenmaterialien in Mächtigkeiten von 0,2 m bis 0.7 m.



Zum Auffinden der Tankgrube wurde die RKS 5a zwischen dem Domschach und der RKS 5 abgeteuft. Auch mit der RKS 5a wurde die Verfüllung der vermutlich bis zu 4 m tiefen Baugrube nicht vorgefunden. Da die genaue Lage der Heizöltanks nicht bekannt war, wurde nicht versucht eine weitere RKS noch dichter an den Heizöltank heranzusetzen.

#### RKS 6 - E1-L1003 lfd. Nr.: 57 - Stückgutlagerfläche - Schotterfläche

Mit der RKS 6 wurde ähnlich wie mit den RKS 4, 5 und 5a eine dünne (0,25 m) schluffig, sandig, feinkiesige Oberflächenbefestigung ohne tieferreichende Auffüllung vorgefunden.

#### RKS 7 - E1-L1002 lfd. Nr.: 56 - Stückgutlagerfläche - asphaltierte Hoffläche

In der Hoffläche wurde mit der RKS 7 eine dünne (ca. 2 cm) Asphaltdecke auf einer dunkelgrauen bis schwarzen, rund 0,2 m dünnen Schottertragschicht (vermutlich Ton-/Siltsteinbruch des im B-Plangebiet oberflächennah anstehenden Oberkarbons) mit geringen roten Ziegelsteinbruchbeimengungen aufgeschlossen.

<u>RKS 8</u> - im Gartenbereich der **Fläche: E1 - 0006 - Kölner Straße 407** <u>Standort-Nr.: 3121</u> - Transportunternehmen, Fuhrgeschäft, Kohlehandel von 1936 bis mind. 1967, -> keine Auffüllung

RKS 9 - Fläche: E1 - 0006 - Kölner Straße 407 Standort-Nr.: 3121 - Transportunternehmen, Fuhrgeschäft, Kohlehandel von 1936 bis mind. 1967 – gepflasterte Hoffläche

Im Bereich der RKS 9 wurde die 0,08 m dicke Pflasterfläche auf einem rund 0,04 m starken Sandbett aufgebaut. Unterhalb des Bettungssandes folgt bis 1,15 m eine sandig-kiesige, schwach schluffige Ascheauffüllung mit wenig umgelagerten Boden- und Bauschuttmaterial.

RKS 10 - Fläche: E1 - 0007 - Hantenweg 2 - Standort-Nr.: 3124 - Fuhrunternehmen, Einzelhandel mit Kohle und Heizöl - unsystematische Ablagerung E1-A1001 - Garten

Im Gartenbereich, der ursprünglich noch zur damaligen Kohlehandlung gehörte wurde die RKS 10 abgeteuft. In den obersten 0,2 m der RKS 10 wurde umgelagerter, sandig-schluffiger Oberboden angesprochen. Darunter folgt eine dünne (0,1 m) Kiessandschicht.

#### 5.1.2 Decksand ([δs] - Quartär)

Unterhalb der vorgefundenen Auffüllungen bzw. des Aufbaus der Oberflächenversiegelungen (Pflaster-Bettungssand-Tragschicht, Asphaltdecke-Schottertragschicht) stehen lokal in den RKS 1,



3, 5, 6, 7 und 9 unterschiedlich mächtige (0,25 m bis > 3,85 m), quartäre Lockersedimente aus schwach schluffig bis schluffigen, schwach kiesigen bis kiesigen Fein-/Mittelsanden an.

Bei der RKS 8, im Gartenbereich der **Fläche: E1 - 0006 - Kölner Straße 407** Standort-Nr.: 3121 - Transportunternehmen, Fuhrgeschäft, Kohlehandel von 1936 bis mind. 1967, fehlt eine Auffüllung und es stehen die Decksande direkt von der Geländeoberfläche bis zur Tiefe von 1,8 m an.

Bei den bereits vorhandenen Grundwasser-Messstellen sind unterhalb der eigentlichen Decksande noch feinsandige Schluffe, schluffige Feinsande mit Holzresten in einer Rinne in den verwitterten oberkarbonischen Gesteinsschichten aufgeschlossen worden (s. Anlage 3: Profilschnitte).

#### 5.1.3 Schichten des flözleeren Oberkarbons ([stu 1 + 2] / [stu 3] - Namur)

Entsprechend der geologischen Karte stehen unterhalb der quartären Decksande die Ton- und Sandsteinschichten des flözleeren Oberkarbons (Namur) an. Lediglich in den Rammkernsondierung RKS 2, 4, 5a und 10 sind keine Decksande vorgefunden worden und die karbonische Verwitterungsschicht steht unmittelbar unterhalb der geringmächtigen Auffüllung bzw. direkt unterhalb der Pflaster- und Schotterflächen an (s. Anlage 2: Bohrprofile und auch Anlage 3: Profilschnitte).

#### 5.2 Grundwasserverhältnisse

Im B- Plangebiet sind entsprechend der hydrologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 4607 - Heiligenhaus für die Auflockerungszonen der hier anstehenden oberkarbonischen Ton- bis Sandsteinschichten geringe Gebirgsdurchlässigkeiten auf Klüften in einer Hauptbandbreite von  $10^{-6}$  bis  $10^{-8}$  m/s zu erwarten. Für die anstehenden, oberflächig ver- bis angewitterten Sedimentgesteinsschichten können  $k_f$ -Werte von  $< 10^{-9}$  m/s angesetzt werden. Diese lokal anstehenden, oberflächig relativ geringmächtigen (1-2 m) verwitterten Tonsteinschichten können somit als Grundwasserstauer eingestuft werden.

Für die im Untersuchungsgebiet lokal auf den verwitterten Tonsteinschichten aufliegenden Decksande können  $k_f$ -Werte von  $10^{-4}$  bis  $10^{-6}$  m/s angesetzt werden.

Zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchung (Mai 2019) ist in den Bereichen mit den geringmächtigen (bis rund 2 m) Decksanden kein größerer, zusammenhängender 1. Grundwasserhorizont angetroffen worden.

Lediglich bei den RKS 7 und 8 sind direkt oberhalb des wasserstauenden Verwitterungshorizonts der oberkarbonischen Tonsteine in der Tiefenstufe von 1,5 bis 1,7 bzw. 1,6 bis 1,8 m jeweils ein



klopfnasser Decksand vorgefunden worden. In der RKS 8 konnte bis zur Endteufe von 2,9 m auch nach 2 Stunden kein Grundwasserzulauf, wie z.B. bei der RKS 7, festgestellt werden.

Bei der RKS 7 wurde nach 2 Stunden eine geringer Wasserzulauf aus dem klopfnassen Decksand in das Bohrloch des nur erdfeuchten karbonischen Verwitterungshorizonts festgestellt. In dem bei 2,6 m zugefallen Bohrloch wurde in 2 Std. ein Wasserzulauf von 0,45 m (2,60 bis 2,15 m unter GOK) festgestellt.

Entsprechend der freundlichen mündlichen Auskunft von Herrn Plönes fliest ein verrohrter Bach parallel zur Grundstücksgrenze der beiden Grundstücke Kölner Straße 401 und 407 unterirdisch in Richtung Kölner Straße ab. In dem Garten, in dem die RKS 8 abgeteuft wurde, ist früher nach wenigen Spatenstiche bereits Grundwasser angetroffen worden. Nach der letzten Kanalbaumaßnahme steht das Grundwasser in diesem Gartenbereich wohl sehr viel tiefer an.

Lediglich in der parallel zur Kölner Straße verlaufenden Rinne/Mulde mit bis zu 6 m mächtigen sandig – kiesigen, quartären Sedimenten (s. Anlage 2: RKS 9, RKS Tankstelle, GWM 688 und GWM 687) konnten am 13.05.2019 Grundwasser mit Flurabständen von 3,00 m in der RKS 9 (= 65,85 m ü. NN), 4,43 m in der GWM 688 (= 64,84 m ü. NN) und 2,86 m in der GWM 687 (= 64,71 m ü. NN) eingespiegelt werden (s.a. Anlage 3: Profilschnitte).

Bei Messungen im Jahr 1996 lag der GW-Spiegel rund 0,1 m (GWM 687) bzw. 0,5 m (GWM 688) und bei der RKS Tankstelle im Vergleich zur aktuellen RKS 9 rund 0,7 m höher.

Die Grundwasserfließrichtung wird der Geländemorphologie folgend nach Südwesten hin ausgerichtet sein.

Nur bei der RKS 6 wurde in einem klüftigen Tonsteinbereich von 2,5 m bis 2,4 m unter GOK gespanntes Grundwasser angetroffen. Das Grundwasser ist in dem Standfesten Bohrloch in ca. 30 min. auf 1,6 m angestiegen. Nach 2 Stunden war kein weiterer Anstieg mehr festzustellen.

# 5.3 Organoleptische Auffälligkeiten

Mit den Rammkernsondierungen und auch bei den Oberbodenprobenahmen wurden keine organoleptischen, altlastrelevanten Auffälligkeiten wie z.B. auffälliger aromatischer Geruch und/oder deutliche bunte Verfärbungen weder vor Ort während der Probenahme noch im Geolabor bei der späteren Überprüfung für die Analytikauswahl festgestellt.



## 5.4 Chemische Analytik

#### 5.4.1 Oberbodenanalytik

Die Analysenergebnisse aus den Untersuchungen in der Originalsubstanz bzw. im Königswasseraufschluss von den repräsentativ entnommenen und speziell für die Analytik aufbereiteten Oberboden-Mischproben der Korngrößenfraktion < 2 mm für die verschiedenen nutzungsbezogenen Tiefenstufen bis max. 0,6 m sind in den nachfolgenden Tabellen 4 + 5 parameterspezifisch zusammenfassend dargestellt worden.

Die chemischen Untersuchungsberichte der SEWA GmbH sind diesem Bericht als Anlage 4 beigefügt worden.

Zur Beurteilung, ob auf einer Verdachtsfläche hinsichtlich des direkten Kontaktes Boden – Mensch erhöhte oder geringe Schadstoffgehalte vorliegen, sind den in der Originalsubstanz bzw. im DEV S7 – Aufschluss nachgewiesenen Stoffgehalten die wirkungspfadbezogenen Prüfwerte der BBodSchV (1999) für die vorliegenden Nutzungskategorien wie Hausgarten mit möglichen Kinderspielflächen und auch Nutzpflanzenanbau sowie öffentliche Grünflächen in den Tabellen 4 + 5 mit aufgeführt worden.

Zusätzlich sind die vorläufigen Prüfwerte für die Parameter Kupfer und Zink (Sachsen 2002) bzw. für den Parameter Blei der für die Stadt Mülheim abgeleitete, relevante Maßnahmenwert aufgeführt.

Zudem sind zur Bewertung der in der Originalsubstanz bzw. im DEV S7 – Aufschluss nachgewiesenen Stoffgehalte hinsichtlich einer evtl. Gefährdung über die verschiedenen weiteren Wirkungspfade die Vorsorgewerte der BBodSchV (mit dem Unterschreiten der Vorsorgewerte können Gefährdungen ausgeschlossen werden) ergänzend mit aufgeführt.

Das B-Plangebiet "I 25" liegt nur rund 1 km südlich der Grube Neu Diepenbrock III wo Ende des 19. Jahrhunderts Zink, Blei-, Kupfer und Schwefelerze abgebaut wurden. Aus vorliegenden Altlast-untersuchung ist bekannt, dass auch schon bei geringen Blei- und Cadmiumgehalten im Königswasseraufschluss in den oberkarbonischen erzhaltigen Gesteinsschichten erhöhte Stoffgehalte im Ammoniumnitrataufschluss vorliegen können. Aus diesem Grund sind ergänzende Oberbodenuntersuchungen für die Parameter Blei- und Cadmium im Ammoniumnitrataufschluss durchgeführt worden. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 5 separat den relevanten Prüfwerten im Ammoniumextrakt gegenübergestellt worden.



**Tabelle 4:** Analysenergebnisse der Oberboden-Untersuchungen in den **Hausgärten** und **Gärtnereiflächen** - alle Angaben in [mg/kg]

Probenbezeichnung	As	Pb	Cd	Cr <sub>(ges)</sub>	Cu	Ni	Hg	Zn	B(a)p	∑PCB	Chlor- pestizide
Hausgärten											
HG 1/1 (0,00 – 0,10 m)	7,0	<u>71</u>	0,91	44	25	12	0,12	<u>210</u>	0,11	n.b.	-
HG 1/2 (0,10 – 0,35 m)	7,9	<u>77</u>	0,98	24	25	15	0,13	<u>220</u>	0,14	-	-
HG 1/3 (0,35 – 0,60 m)	8,1	66	0,90	23	22	16	0,11	<u>210</u>	0,070	-	-
HG 2/1 (0,00 – 0,10 m)	8,4	<u>83</u>	0,85	25	25	14	0,10	<u>220</u>	0,13	n.b.	-
HG 2/2 (0,10 – 0,35 m)	7,8	<u>73</u>	0,73	24	19	13	0,087	<u>190</u>	0,21	-	-
HG 2/3 (0,35 – 0,60 m)	5,7	41	0,42	18	12	11	0,057	130	0,13	-	-
HG 3/1 (0,00 – 0,10 m)	8,5	230	<u>1,4</u>	18	<u>50</u>	14	0,15	<u>560</u>	0,074	n.b.	-
HG 3/2 (0,10 – 0,35 m)	8,8	120	<u>1,3</u>	17	29	12	0,13	<u>340</u>	0,071	-	-
HG 3/3 (0,35 – 0,60 m)	4,8	47	0,72	10	13	9,5	0,074	<u>190</u>	0,023	-	-
HG 4/1 (0,00 – 0,10 m)	9,5	<u>100</u>	<u>1,4</u>	26	29	16	0,11	<u>280</u>	0,34	n.b.	-
HG 4/2 (0,10 – 0,35 m)	9,9	<u>98</u>	<u>1,3</u>	24	29	15	0,10	<u>250</u>	0,45	-	-
HG 4/3 (0,35 – 0,60 m)	11	48	0,42	24	16	16	0,075	140	0,15	-	-
Anl. 5 - MP 1 Schlacke	6,0	18	0,45	<u>76</u>	<u>115</u>	<u>85</u>	0,43	<u>154</u>	-	-	-
Anl. 5 – MP 2 Mutterboden	12,8	<u>163</u>	<u>1,59</u>	24	28	18	0,21	<u>700</u>	-	-	-
Gärtnereiflächen											
Gä 1/1 (0 – 0,3 m)	4,2	52	0,62	26	<u>44</u>	12	0,11	<u>180</u>	< 0,010	n.b.	< 0,010
Gä 1/2 (0,3 – 0,60 m)	5,4	54	0,57	23	29	12	0,090	<u>160</u>	< 0,010	-	< 0,010
Gä 2/1 (0 – 0,3 m)	7,5	70	0,63	45	24	16	0,090	<u>170</u>	0,10	n.b.	< 0,010
Gä 2/2 (0,3 – 0,60 m)	6,9	48	0,40	31	21	23	0,058	150	0,039	-	< 0,010
Gä 3/1 (0 – 0,3 m)	6,2	63	0,63	24	19	13	0,084	150	0,059	n.b.	< 0,010
Gä 3/2 (0,3 – 0,60 m)	5,0	43	0,35	23	14	13	0,053	110	0,040	-	< 0,010
Gä 4/1 (0 – 0,3 m)	3,6	34	0,50	22	18	6,6	< 0,10	90	< 0,010	n.b.	< 0,010
Gä 4/2 (0,3 – 0,60 m)	7,0	<u>71</u>	0,75	<u>90</u>	24	12	0,090	<u>170</u>	< 0,010	-	< 0,010
Gä 5/1 (0 – 0,3 m)	7,1	63	0,41	26	23	15	0,66	140	0,097	n.b.	< 0,010
Gä 5/2 (0,3 – 0,60 m)	7,0	46	0,28	24	19	19	0,088	120	0,016	-	< 0,010
Maßnahmenwert - Mülheim		400									
Prüfwerte: Kinderspielflächen	25	200	10 (2)	200	(3.000*)	70	10	(10.000*)	2	0,4	s.u.
Prüfwerte: Wohngebiete	50	400	20	400	(6.000*)	140	20	(20.000*)	4	0,8	s.u.
Prüfwerte: Nutzgarten	200	(k.A. <sup>-1</sup> )	(k.A. <sup>-1</sup> )	k.A.	k.A.	k.A.	5	k.A.	1	2	s.u.
Vorsorgewerte: Lehm/Schluff	k.A.	70	1	60	40	50	0,5	150	0,3	0,05	
LAGA Z 2 (TR-Boden 2004)	150	700	10	60	400	500	5	1.500	3	0,15	k.A

Die mit (\*) angegebenen Prüfwerte sind entsprechend der BBodSchV §4 (5) abgeleitete, vorläufige Prüfwerte / Orientierungswerte (Sachsen 2002); (¹) - Prüf-/Maßnahmenwerte liegen nur für Untersuchungen im Ammoniumnitratextrakt vor (s. Tabelle 5), n.b. = nicht berechenbar, da alle Einzelstoffe < der technisch bedingten Bestimmungsgrenze (z.B. PCB – Einzelstoffe < 0,010 mg/kg)

Die Oberbodenanalytik zeigt für einzelne Schwermetalle und auch für Benzo(a)pyren lokal Überschreitungen der Vorsorgewerte der BBodSchV (1999). In den untersuchten Hausgärten und in den verschiedenen, relevanten Gärtnereibereichen liegen <u>keine</u> Prüfwert- bzw. auch Maßnahmenwert-Überschreitungen für Wohngebiete vor.



Lediglich in der Probe HG 3/1 (0 – 0,1 m) liegt mit 230 mg/kg eine geringe Prüfwertüberschreitungen für den Parameter Blei (Prüfwert = 200 mg/kg) und der sensibelsten Nutzungskategorie als Kinderspielfläche vor. Der für die Stadt Mülheim festgelegte Maßnahmenwert von 400 mg/kg für den Parameter Blei wird nicht überschritten.

Auch die Stoffgehalte der übrigen untersuchten organischen Parameter unterschreiten bzw. liegen maximal in der Größenordnung der Vorsorgewerte der BBodschV vor. Eine Gefährdung auch für weitere Wirkungspfade wird nach derzeitigem Kenntnisstand nicht abgeleitet.

Für die in den 5 Gärtnereiarealen untersuchten verschiedenen, relevanten Chlorpestizide wurden keine Stoffgehalte oberhalb der technisch bedingten Bestimmungsgrenzen von < 0,010 mg/kg nachgewiesen (s. Anlage 4: Chemische Untersuchungsberichte der SEWA GmbH). Somit liegen für die verschiedenen Chlorpestizide der BBodSchV (1999) keine Prüfwertüberschreitungen vor. Nachfolgend sind die relevanten Prüfwerte für Kinderspielflächen aufgeführt:

Aldrin-Prüfwert = 2 mg/kg, Hexachlorbenzol-Prüfwert = 4 mg/kg, HCH-Gemische oder Beta-HCH – Prüfwert = 5 mg/kg, DDT-Prüfwert = 40 mg/kg und PCP-Prüfwert = 50 mg/kg

**Tabelle 5:** Analysenergebnisse der Oberboden-Untersuchungen für die **Hausgärten** und **Gärtnereiflächen** im Ammoniumnitratextrakt, alle Angaben in [mg/kg]

Probenbezeichnung	Blei	Cadmium
HG 1/1 + HG 1/2 (0 – 0,3 m)	< 0,020	0,0099
HG 1/3 (0,3 – 0,60 m)	< 0,020	0,018
HG 2/1 + HG 2/2 + HG 4/1 + HG 4/2 (0 – 0,3 m)	< 0,020	0,0088
HG 3/1 + HG 3/2 (0 – 0,3 m)	< 0,020	0,0055
HG 2/3 + HG 3/3 + HG 4/3 (0,3 – 0,60 m)	< 0,020	0,0039
Gä 1/1 (0 – 0,3 m)	< 0,020	< 0,0020
Gä 2/1 + Gä 3/1 (0 – 0,3 m)	< 0,020	0,0034
Gä 2/2 + Gä 3/2 (0,3 – 0,6 m)	< 0,020	0,0044
Gä 4/1 + Gä 5/1 (0 – 0,3 m)	0,058	0,024
Gä 4/2 + Gä 5/2 (0,3 – 0,6 m)	< 0,020	0,0086
Prüfwerte: Nutzgarten	0,1	0,04/0,1 *

<sup>\* =</sup> Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder stark Cadmiumanreichernden Gemüsearten gilt als Maßnahmenwert 0,04 mg/kg Trockenmasse; ansonsten gilt als Maßnahmenwert 0,1 mg/kg Trockenmasse

Die Nutzgarten-Prüfwerte für Blei und Cadmium im Ammoniumextrakt werden nicht überschritten.



#### 5.4.2 Auffüllungsanalytik

Die Analysenergebnisse der ausgewählten Einzelproben und der zusammengestellten repräsentativen Mischproben sind in den nachfolgenden Tabellen 6 + 7 parameterspezifisch zusammenfassend dargestellt worden.

Zur Darstellung und Bewertung der in der Originalsubstanz bzw. im DEV S7 – Aufschluss nachgewiesenen Stoffgehalte hinsichtlich einer evtl. Gefährdung über die verschiedenen Wirkungspfade, sind die Beurteilungswerte für den Wirkungspfad Boden – Sickerwasser - Grundwasser vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG, 2001) und die Vorsorgewerte der BBodSchV (1999) ergänzend mit aufgeführt. Werden die Vorsorgewerte der BBodSchV unterschritten, kann eine Gefährdung weitestgehend ausgeschlossen werden. Die Überschreitung eines HLUG – Beurteilungswertes zeigt unter bestimmten Voraussetzungen weiteren Untersuchungsbedarf für verschiedene Wirkungspfade an.

Tabelle 6: Analysenergebnisse im Königswasseraufschluss – Schwermetalle: alle Angaben in [mg/kg]

Probenbezeichnung	As	Pb	Cd	Cr <sub>(ges)</sub>	Cu	Ni	Hg	Zn
MP 1	6,1	34	< 0,20	<u>160</u>	11	48	< 0,060	100
MP 2	7,6	37	0,48	90	16	16	0,082	110
MP 3	5,1	25	< 0,20	20	13	21	< 0,050	91
RKS 7 (0 – 0,2 m)	21	<u>1.900</u>	<u>1,1</u>	44	<u>660</u>	120	0,074	<u>15.000</u>
RKS 9 (0,1 – 1,1 m)	7,2	29	0,78	13	<u>48</u>	30	< 0,060	<u>240</u>
Vorsorgewerte BBodSchV – Lehm/Schluff	k.A.	70	1	60	40	50	0,5	150
Beurteilungswerte für Boden (HLUG 2001)	150	500	5	500	300	250	5	750
LAGA Z 2 (TR-Boden 2004)	150	700	10	60	400	500	5	1.500

Die Überschreitung eines Vorsorgewertes ist durch <u>Fettdruck und Unterstrich</u> gekennzeichnet. Die Überschreitung eines Beurteilungswertes nach HLUG ist durch eine zusätzliche <u>Schraffur</u> gekennzeichnet.

Die in den Auffüllungsmisch- und -einzelproben festgestellten Schwermetallgehalte liegen für die Parameter Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer und Zink in den Tragschichten-Proben der RKS 7 (0 – 0,2 m) und RKS 9 (0,1 – 1,1 m) z.T. deutlich oberhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. dem für die Stadt Mülheim festgelegten Maßnahmenwert für Blei. Auch die Beurteilungswerte nach HLUG (2001) werden in der Probe RKS 7 (0 – 0,2 m) z.T. deutlich überschritten.

Aufgrund der geringen Mächtigkeit von 0,2 m der analytisch auffällig gewordenen Tragschichten-Probe der RKS 7 und der vorhandenen vollständigen Versiegelung durch die Asphaltdecke wurde auf eine weiterführende orientierende Eluatanalytik verzichtet.



Abfalltechnisch werden nur von der Tragschicht der RKS 7 die LAGA Z 2 – Werte für Blei, Kupfer und Zink überschritten. Für dieses Tragschichten-Material ist im Falle eines geplanten Ausbaus eine Deponierung vorzusehen.

In der nachfolgenden Tabelle 7 werden die in der Originalsubstanz untersuchten Parameter der PAK nach US-EPA sowie die PAK-Einzelstoffe Benzo(a)pyren und Naphthalin, den KW-Index, EOX und Cyanid ges. zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 7: Analysenergebnisse in der Originalsubstanz - alle Angaben [ mg/kg ]

Probenbezeichnung	Σ PCB n. DIN	Σ ΡΑΚ ΕΡΑ	В(а)р	Naphthalin	EOX	Cyanid ges.	KW- Index
MP 1	n.b.	3,0	0,24	0,039	< 0,50	< 1,0	< 50
MP 2	n.b.	0,91	0,088	< 0,010	< 0,50	< 1,0	< 50
MP 3	n.b.	n.b.	< 0,010	< 0,010	< 0,50	< 1,0	< 50
RKS 7 (0 – 0,2 m)	n.b.	<u>5,3</u>	<u>08,0</u>	< 0,10	< 0,50	< 1,0	< 50
RKS 9 (0,1 – 1,1 m)	n.b.	<u>18</u>	<u>1,3</u>	0,036	< 0,50	< 1,0	< 50
RKS 4 (1,0 – 2,0 m)							< 50
RKS 5 (1,4 – 1,8 m)							< 50
RKS 5a (1,1 – 2,1 m)							< 50
RKS 5a (2,1 – 2,8 m)			-				< 50
Vorsorgewert BBodSchV: Humus bis 8 % (> 8%)		3 (10)	0,3 (1)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Beurteilungswerte (HLUG 2001)		25	1	5	5	2.500	k.A.

k.A. = keine Angaben; die Überschreitung eines Vorsorgewertes ist durch <u>Fettdruck</u> und die eines HLUG – Beurteilungswertes ist durch <u>Schraffur</u> gekennzeichnet.

Die in der Originalsubstanz untersuchten organischen Parameter zeigen nur für die beiden Tragschichtenproben RKS 7 (0 – 0,2 m) und RKS 9 (0,1 – 1,1 m) für die Summe der PAK nach US-EPA sowie für die Einzelparameter Benzo(a)pyren auffällige Stoffgehalte, die oberhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV (1999) liegen.

Nur der Benzo(a)pyren - Stoffgehalt der Probe RKS 9 (0,1-1,1 m) überschreitet auch geringfügig den Beurteilungswert nach HLUG (2001).

Die Analysen der organischen Summenparameter KW-Index (hier insbesondere die RKS 4, 5 und 5a neben den Domschächten der Heizöltanks) und EOX sowie für Naphthalin und Cyanid ges. ergaben keine bzw. keine relevanten Stoffgehalte oberhalb der technisch bedingten Bestimmungsgrenzen.



Das Verteilungsmuster der PAK – Einzelstoffe nach US-EPA zeigt in den untersuchten Auffüllungsproben häufig ein vergleichbares, deutliches Vorherrschen der höher siedenden und entsprechend geringer wasserlöslichen Einzelstoffe. So liegt z.B. Benzo(a)pyren in den Proben zwischen 5 und 10 Massen-% und Naphthalin < 1 Massen-%.

Die PAK – Einzelstoffverteilungen, wie sie in den untersuchten überwiegend bauschutt- und aschen-/schlackenhaltigen Auffüllungsmaterialien vorliegen, sind z.B. typisch für teerhaltigen Asphaltbruch. Für entsprechend teerhaltige Produkte sind ohne entsprechende Lösungsvermittler (z.B. Mineralölphasen, BTEX, LHKW wurden weder analytisch noch geruchlich in relevanten Mengen nachgewiesen) keine grundwasserrelevanten Löslichkeiten anzusetzen. Aufgrund der vorliegenden Versiegelung und der relativ geringen Mächtigkeiten der Tragschichtenmaterialien wurde auf eine ergänzende chemische Analytik im wässrigen Säuleneluat verzichtet.

# 6 Abschließende Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die GUB - Geologie- und Umwelt-Beratung - Dipl.-Geol. Kuhfeld wurde von der Unteren Bodenschutzbehörde (UBB) der Stadt Mülheim an der Ruhr mit dem Bestellschein 297458 vom 18.04.2019 gemäß dem GUB - Angebot AN 0419008 vom 11.04.2019 beauftragt, für das B-Plangebiet "I 25 – Kölner Straße / Stooter Straße" in Mülheim an der Ruhr eine orientierende Gefährdungsabschätzung nach Anforderungen des BBodSchG (1998) und der BBodSchV (1999) durchzuführen.

Für das B-Plangebiet liegen dem Ressort Umweltschutz – Untere Bodenschutzbehörde der Stadt Mülheim an der Ruhr altlastrelevante Einträge vor.

Mit der beauftragten orientierenden Bodenerkundung sollten die altlastverdächtigen Bereiche und deren mögliche negative Auswirkungen auf die bestehenden und auch planungsrechtlich vorgesehenen Nutzungen (Wohnbebauung) über die verschiedenen Wirkungspfade Boden - Mensch "direkter Kontakt" und Boden – Sickerwasser – Grundwasser überprüft werden.

Zudem waren eine orientierende abfalltechnische Einstufung der vorgefundenen Auffüllungen sowie eine orientierende Abschätzung der Versickerungsmöglichkeit von anfallendem Niederschlagswasser für die vorgesehene Nutzungsänderung als Wohnbebauung vorzunehmen.

Zur Überprüfung sind im Zeitraum vom 09.05. bis 14.05.2019 in dem B-Plangebiet den Vorgaben der BBodSchV (1999) entsprechend in den nachfolgend aufgeführten, derzeit unterschiedlich ge-



nutzten Beprobungsarealen insgesamt 9 repräsentative Oberboden – Mischprobenahmen durchgeführt worden:

#### → 5 Beprobungsareale (Gä 1 – Gä 5) auf dem Gärtnereigrundstück:

- Kompostlagerfläche <u>E1-L1004</u> lfd. Nr.: 58 Schüttgutlagerfläche -> Probe: **Gä 1**,
- ehemalige Gewächshäuser -> Proben: Gä 2 und Gä 5
- ehemalige Pflanzflächen -> Proben: Gä 3 und Gä 4

#### → 4 Beprobungsareale (HG 1 – HG 4) in Grünflächen- und Hausgartenbereichen:

- Bereich der Wiese zwischen Kölner Str. und den Gärtnerei-Parkplätzen -> Probe Hg 1
- Bereich ehem. Fuhrunternehmen und Kohlehandlung <u>E1-0007</u> Standort-Nr.: 3124 aktuell Wiese -> Probe: **Hg 2**
- Bereich ehem. Transport-/Fuhrunternehmen und Kohlehandlung <u>E1-0006</u> Standort-Nr.:
   3121 aktuell Hausgarten -> Probe: **Hg 3**
- Bereich der unsystematischen Ablagerung <u>E1-A1001</u> aktuell Hausgarten -> Probe **Hg 4**

Von den Oberbodenproben wurden die Mischproben der Kornfraktion < 2 mm der untersuchungsrelevanten Boden- bzw. Bearbeitungshorizonten auf die Parameter der Schwermetalle zzgl. Arsen, der PAK nach US-EPA und der PCB nach DIN untersucht. Die Oberbodenmischproben aus dem Gärtnereibereich wurden zudem auf die relevanten Chlorpestizide untersucht.

Zur weiteren Erkundung eventuell tieferreichender Auffüllungen mit Bestimmung der Auffüllungsmaterialien und den eventuell daraus abzuleitenden Bodenverunreinigungen sind im B-Plangebiet zusätzlich zu den o.g. 9 Oberboden-Mischproben insgesamt 11 Rammkernsondierungen **RKS 1** bis **RKS 10** und **RKS 5a** verdachtsflächen- bzw. auch anlagenbezogen (z.B. neben erdverlegten Heizöltanks) ausgeführt worden.

Insgesamt sind mit den 11 Rammkernsondierungen, die Endteufen von 2,0 m bis 5,0 m aufweisen, 31,4 lfd. m Auffüllungs- bzw. Boden-/Felsmaterialien aufgeschlossen worden. Von dem gewonnenen Auffüllungs- und Boden-/Felsmaterialien sind insgesamt 53 Stück Einzel-Feststoffproben entnommen worden.

In dem B-Plangebiet wurden lokal Oberflächenbefestigungen (Asphaltdecken, Betonpflasterflächen, etc.) mit verschiedenen Tragschichten aus Bauschutt, Schotter, Schlacken- und Aschenmaterialien vorgefunden. Zudem sind meist geringe Auffüllungen aus umgelagerten Bodenmaterialien mit geringen anthropogenen Beimengungen aufgeschlossen worden. Unter den Tragschichten bzw. Auffüllungen aber auch lokal oberflächig anstehend sind quartäre Decksande vorgefunden worden. Diese überwiegend 1 – 2 m mächtigen Decksande überlagern im westlichen, im südlichen



und im südöstlichen B-Plangebiet die überwiegend geschieferten Tonsteinschichten des flözleeren Oberkarbons. Im zentralen und nordöstlichen B-Plangebiet reichen die karbonischen Tonsteinschichten bis an die Oberfläche. Diese Tonsteinschichten sind oberflächennah (1 – 2 m) meist zu tonigen, schluffigen Sedimenten verwittert und bilden somit unterhalb der Decksande eine wasserstauende Schicht. Unterhalb der Verwitterungsschicht weisen die geschieferten Tonsteine lokal nasse Klufthorizonte auf, in den Grundwasser gespannt anstehen kann (wurde nur bei der RKS 6 beobachtet).

In den 1 – 2 m mächtigen Decksandschichten wurde zu Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen kein größerer, zusammenhängender Grundwasserhorizont vorgefunden. Lediglich geringmächtige und lokal eng begrenzte Vernässungszonen wurden an der Basis der Decksande oberhalb der wasserstauenden Tonsteinschichten (RKS 7 und 8) beobachtet. In niederschlagsreichen Jahreszeiten kann sich in den Decksanden Grundwasser mit wenigen dm-Flurabständen aufstauen.

Im westlichen B-Plangebiet, parallel und größtenteils auch unter der Kölner Straße ist mit den beiden in 1996 errichteten Grundwassermesstellen, der RKS Tankstelle und der aktuellen RKS 9 eine rund 4 bis 6 m tiefe Rinne in den karbonischen Tonsteinschichten vorgefunden worden, die vermutlich mit quartären, kiesig-sandig bis schluffigen Bachablagerungerungen und darüber mit den Decksanden verfüllt ist. In dieser bis zu 6 m tiefen Rinne ist Grundwasser mit Flurabständen zwischen 3 und 4 m angetroffen worden.

Von den mit den Rammkernsondierungen aufgeschlossenen Tragschichten- (RKS 2 + 3, RKS 4, 5, 5a + 6, RKS 7 und RKS 9) und verschiedenen Auffüllungsmaterialien mit überwiegend geringen (< 10 %) anthropogenen Bestandteilen wurden aus den Rammkernsondierungen repräsentative Materialprobe ausgewählt. Die Proben wurden orientierend auf die material- bzw. tankanlagenbedingten, umweltrelevanten Parameter der Schwermetalle der AbfKlärV zzgl. Arsen, den PAK nach US-EPA, den PCB nach DIN, den KW-Index - und EOX – Summengehalt sowie Gesamtcyanid hin untersucht.

Zudem sollten von den vermuteten Auffüllungen mittels chemischer Analytik deren mögliche negative Auswirkungen auf die bestehende und auch planungsrechtlich vorgesehene Wohngebietsnutzung über die verschiedenen Wirkungspfade, hier insbesondere Boden – Sickerwasser – Grundwasser und auch Boden - Mensch "direkter Kontakt", gemäß den Vorgaben der BBodSchV (1999) bestimmt werden.



Aufgrund der festgestellten chemischen Stoffgehalte in den untersuchten Auffüllungs- und Bodenmaterialien und der Grundwasserprobe können folgende wirkungspfadbezogene Gefahrenbeurteilungen für die aktuellen und zukünftig geplanten gewerblichen Nutzungen abgeleitet werden:

#### Beurteilung der Wirkungspfade Boden- Mensch ⇒ direkter Kontakt und Boden - Nutzpflanze

Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Mensch "direkter Kontakt" und Boden Nutzpflanze kann für die aktuelle und auch für die planungsrechtlich vorgesehen Nutzung in dem B-Plangebiet anhand der Untersuchungsergebnisse nicht abgeleitet werden.

Bei zukünftigen Um- und Neubaumaßnahmen mit entsprechender Entsiegelung, Aufnahme und Umlagerung der Auffüllungsbereiche ist zu berücksichtigen, dass in zukünftig entsiegelten Bereichen, die Unbedenklichkeit (Einhaltung der nutzungsbezogenen Prüfwerte der BBodSchV) der dann evtl. oberflächig anstehenden Auffüllungen durch entsprechend repräsentative Oberbodenuntersuchungen gemäß den Vorgaben der BBodSchV (1999) bestätigt werden muss.

Hier sind aufgrund der vorliegenden Analysenergebnisse insbesondere die analytisch auffälligen Hofflächenbereiche der RKS 7 und der RKS 9 zu berücksichtigen.

#### Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Sickerwasser – Grundwasser

Die chemische Analytik ergab für die untersuchten repräsentativen Auffüllungsmischproben lokal Stoffgehalte für einzelne Schwermetalle, die oberhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. z.T. (RKS 7) auch oberhalb der Beurteilungswerte nach HLUG lagen.

Auch für die PAK nach US-EPA wurden lokal ebenfalls Stoffgehalte oberhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. z.T. (RKS 9) auch oberhalb der Beurteilungswerte nach HLUG vorgefunden.

Ausgehend von den in der Originalsubstanz lokal nachgewiesenen auffälligen PAK – Stoffgehalten, wird unter Berücksichtigung der vorliegenden PAK – Einzelstoffverteilung mit den daraus ableitbaren physikalischen Eigenschaften und den nicht nachgewiesenen Lösungsvermittlern derzeit keine Gefährdung für den Wirkungspfad Boden – Sickerwasser – Grundwasser abgeleitet.

Eine eventuelle Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Sickerwasser – Grundwasser wird für die aktuelle Nutzung unter Berücksichtigung der vorhandenen Versiegelung in Verbindung mit den geringen Mächtigkeiten (0,2 / 1,0 m) der auffälligen Tragschichten, insbesondere im Bereich der auffällig gewordenen Proben der RKS 7 und RKS 9 weitestgehend ausgeschlossen.



#### Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Entsprechend den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und den Angaben von Anwohnern sind die im B-Plangebiet vorkommenden 1 – 2 m mächtigen Decksande in regenreichen Zeiten fast vollständig mit Grundwasser erfüllt. Es können Flurabstände von nur wenigen, 2 – 3 dm vorliegen.

Für die im Liegenden der Decksande anstehenden, oberflächig verwitterten karbonischen Tonsteinschichten sind keine bzw. nur sehr geringe Trennfugendurchlässigkeiten zu erwarten.

Eine Voraussetzung für die Versickerung von Niederschlagswasser ist gemäß dem RdErl. vom 18.05.1998 und auch dem Arbeitsblatt (DWA-A 138) eine hinreichende Durchlässigkeit des Bodens bzw. hinreichende Flurabstände (mind. > 1,0 m). Diese werden nach dem oben genannten Erlass bzw. dem Arbeitsblatt bei Durchlässigkeitsbeiwerten von  $\underline{k_f} \ge 5 * 10^{-6}$  m/s (Grenz-Durchlässigkeitsbeiwert) zumindest lokal nicht erreicht.

Der im B-Plangebiet natürlich anstehende Boden bzw. die Gesteinsschichten sind auf Grundlage der gesetzlichen Vorgaben für eine generelle Versickerung im Sinne des § 51a LWG nicht geeignet.

#### Abfalltechnische Beurteilung

Die vorliegende altlastrelevante Analytik erlaubt für die meisten der untersuchten Auffüllungen und umgelagerten Bodenmaterialien eine vorläufige abfalltechnische Einstufung in die LAGA− Einbau-klassen ≤ Z 2 bzw. in die RCL-Güteklassen ≤ RCL II.

Die organoleptisch unauffälligen (kein Geruch und/oder Verfärbungen) Auffüllungs- und Bodenmaterialien sind dementsprechend mit dem Abfallschlüssel 170504 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503 fallen bzw. je nach Fremdbestandanteilen (z.B. > 10 %) auch mit dem Abfallschlüssel 170107 – Gemische aus Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 170106 fallen, einer entsprechenden Entsorgung, vorrangig einer Verwertung, evtl. auch bei zukünftigen Baumaßnahmen auf den Grundstücken selbst zuzuführen. Eine Verwertung vor Ort sollte mit den zuständigen Behörden UBB / UWB abgestimmt werden.

In der Rammkernsondierung <u>RKS 7</u> wurden in der Tiefenstufe von 0,02 bis 0,2 m in der Asphaltdecken-Tragschicht erhöhte Schwermetallbelastungen > LAGA Z 2 vorgefunden. Diese Trag-



schicht ist, sollte sie im Zuge von Baumaßnahmen aufgenommen werden müssen, entsprechend den Vorgaben der LAGA M 20 (1997/2004) zu deponieren.

Für eine abschließende, abfalltechnische Einstufung sind repräsentative, abfalltechnische Probenahmen nach LAGA PN 98 sowie entsprechende Deklarationsanalysen z.B. nach LAGA M 20, RCL-Erlass 2001 oder der Deponie Verordnung durchzuführen.

Bei der Tragschicht der RKS 7, ist zu erwarten, dass diese als gefährlicher Abfall einzustufen ist.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass die Aussagen der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme sich ausdrücklich nur auf die untersuchten Proben beziehen können, bei der Interpolation zwischen den Untersuchungspunkten verbleiben gewisse Restrisiken, da bei einer punktförmigen Erkundung naturgemäß das Risiko kleinräumiger Verunreinigungen (sog. Fassrisiko) dazwischen nicht auszuschließen ist.

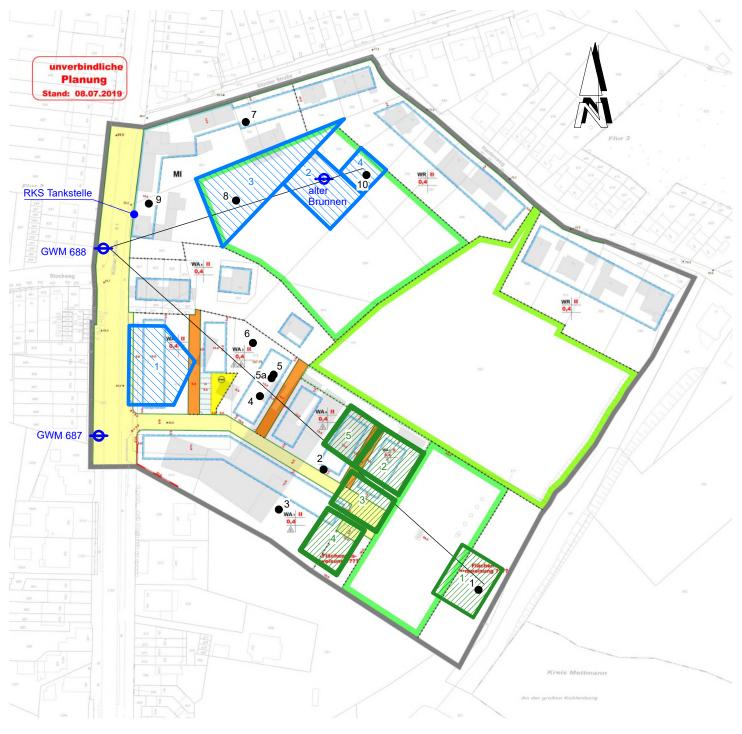
Für evtl. Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung und verbleibe mit freundlichem Gruß

Dipl.-Geologe Günter Kuhfeld

25 Reliflet

# Lageplan der Untersuchungsstellen

- Maßstab ca. 1:2.000 -



# Legende



Grenze des B-Plangebietes

Lage der Rammkernsondierungen RKS 1 bis 10, 5a



Oberbodenprobenahme im Bereich der Gärtnerei Mischproben: Gä 1 - Gä 5



Oberbodenprobenahme im Bereich von Grünflächen/Hausgärten Mischproben: HG 1 - HG 4

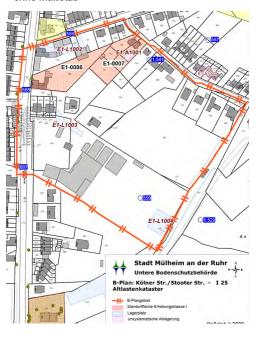


Lage der vorhandenen Grundwassermessstellen / Brunnnen GWM 688 und 687 sowie der alte (Schacht-)Brunnen bzw. der vorhandenen RKS Tankstelle



Lage der Profilschnitte GWM 688 - RKS 10 und GWM 688 - RKS 1

Auszug aus dem Altlastenkataster der Stadt Mülheim mit Darstellung der Verdachtsflächen Im B-Plangebiet



Auftraggeber:

# Stadt Mülheim

Projektname:

B-Plan I25 - Kölner Straße / Stooter Straße orientierende Gefährdungsabschätzung

Bezeichnung:

Lageplan der Untersuchungsstellen



Dipl.-Geologe Kuhfeld Geologie- und Umwelt-Beratung

Brechtener Straße 152 44536 Lünen

Tel.: 0231 - 7280308 Fax.: 0231 - 7280310

E-mail: gub.kuhfeld@arcor.de

P 0419033

13.05.2019

ca. 1:2.000

Anlage: 1

# **Bohrprofile**

- RKS 1 - 10 und RKS 5a -

GWM 688 (G0000BRU002-KB)

GWM 687 (G0000BRU001-KB

RKS Tankstelle (R0296BAU002-RKS/Bauwerk I)

# Dipl.-Geologe Kuhfeld - GUB Geologie- und Umwelt-Beratung

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310 Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße" in Mülheim

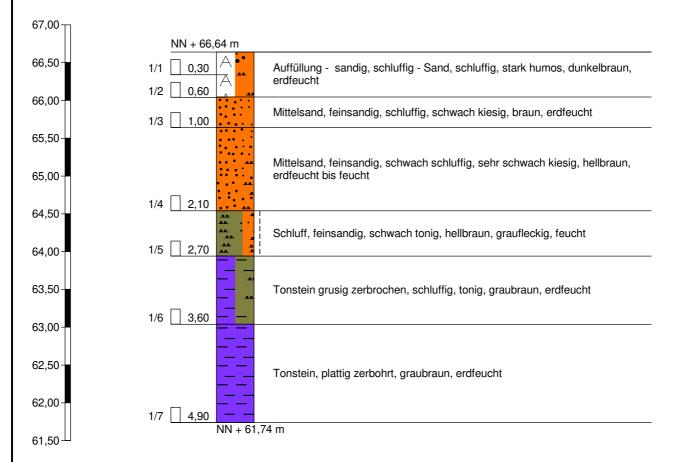
Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

Anlage: 2.1

Datum: 09.05.2019 Bearb.: G. Kuhfeld

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS<sub>1</sub>



Höhenmaßstab 1:50

kein weiterer Bohrvortrieb

# Dipl.-Geologe Kuhfeld - GUB Geologie- und Umwelt-Beratung

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310

Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur
Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße"
in Mülheim

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

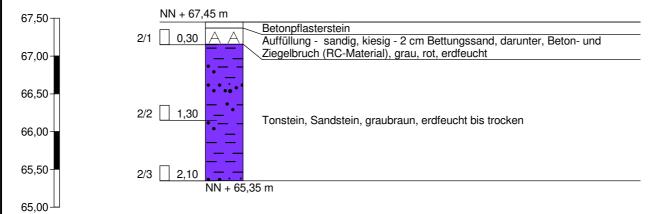
Anlage: 2.2

Datum: 09.05.2019

Bearb.: G. Kuhfeld

#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS<sub>2</sub>



Höhenmaßstab 1:50

kein weiterer Bohrvortrieb

# Dipl.-Geologe Kuhfeld - GUB Geologie- und Umwelt-Beratung

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310

Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur
Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße"
in Mülheim

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

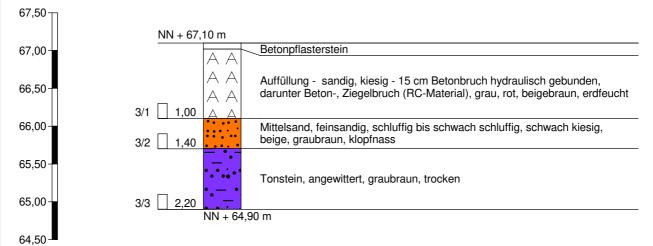
Anlage: 2.3

Datum: 09.05.2019

Bearb.: G. Kuhfeld

#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 3



Höhenmaßstab 1:50

kein weiterer Bohrvortrieb

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310 Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße" in Mülheim

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

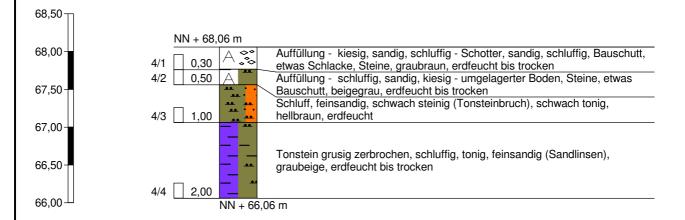
Anlage: 2.4

Datum: 10.05.2019

Bearb.: G. Kuhfeld

#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 4



Höhenmaßstab 1:50

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310

Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur
Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße"
in Mülheim

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

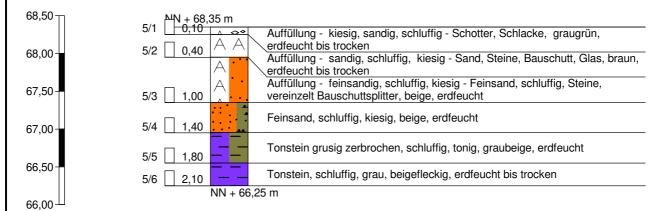
Anlage: 2.5

Datum: 10.05.2019

Bearb.: G. Kuhfeld

#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 5



Höhenmaßstab 1:50

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310 Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße" in Mülheim

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

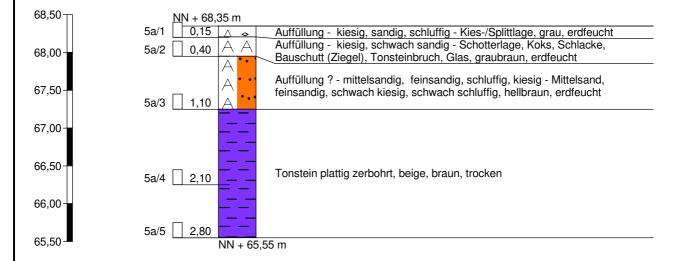
Anlage: 2.6

Datum: 10.05.2019

Bearb.: G. Kuhfeld

#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 5a



Höhenmaßstab 1:50

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310 Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße" in Mülheim

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

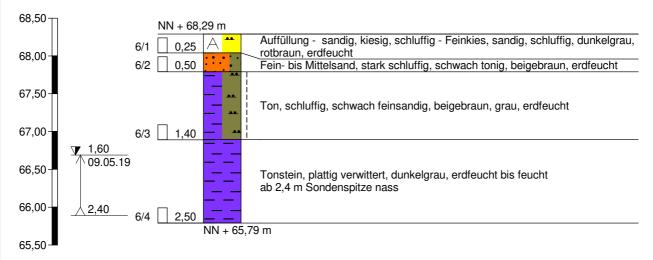
Anlage: 2.7

Datum: 10.05.2019

Bearb.: G. Kuhfeld

#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS<sub>6</sub>



Höhenmaßstab 1:50

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310

Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur
Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße"
in Mülheim

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

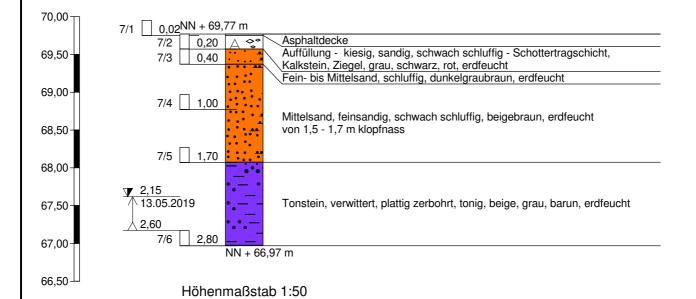
Anlage: 2.8

Datum: 13.05.2019

Bearb.: G. Kuhfeld

#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 7



Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310 Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße" in Mülheim

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

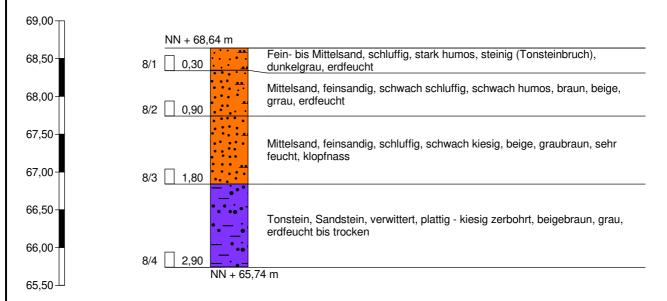
Anlage: 2.9

Datum: 13.05.2019

Bearb.: G. Kuhfeld

#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 8



Höhenmaßstab 1:50

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310 Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße" in Mülheim

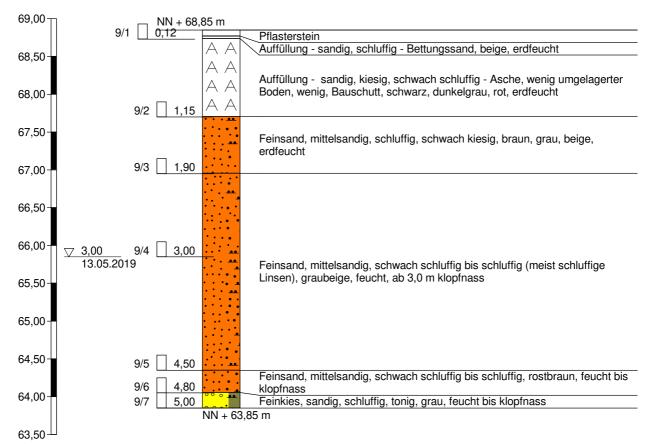
Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

Anlage: 2.10
Datum: 13.05.2019

Bearb.: G. Kuhfeld

#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 9



Höhenmaßstab 1:50

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310

Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur
Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße"
in Mülheim

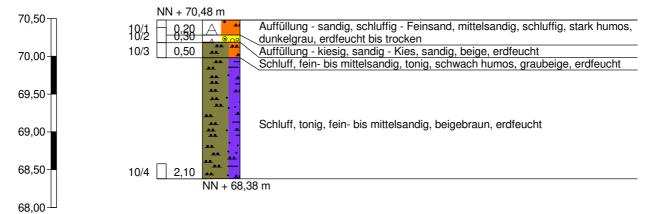
Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

Anlage: 2.11 Datum: 13.05.2019

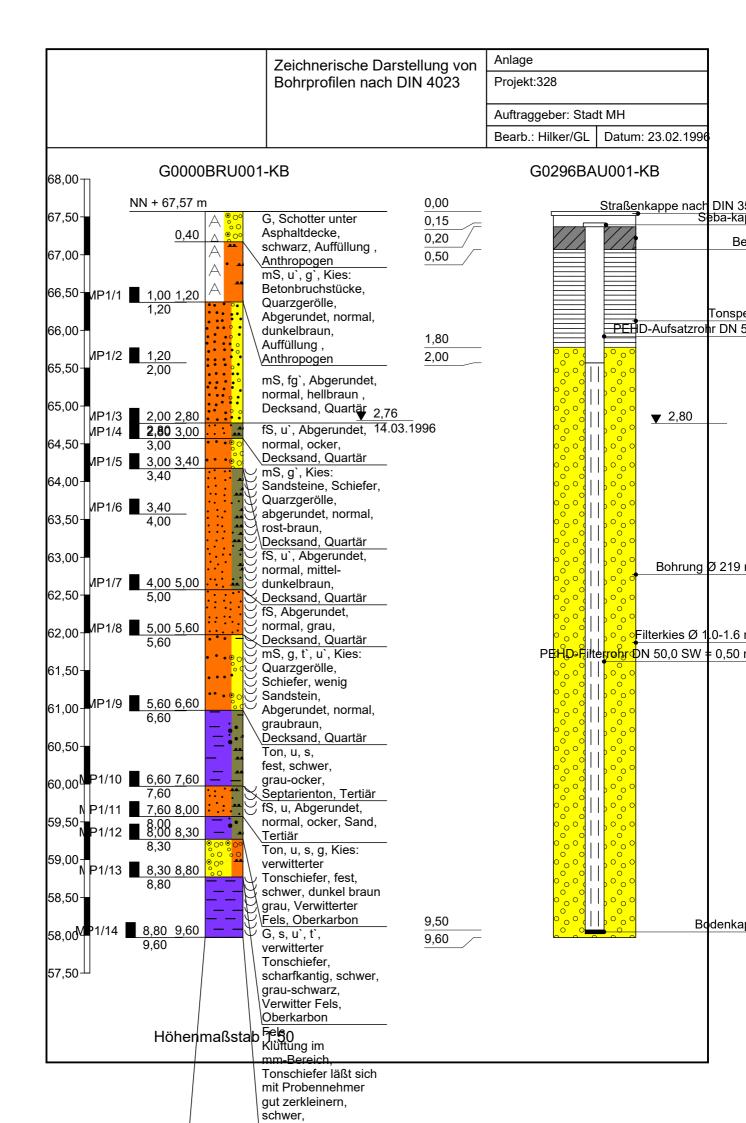
Bearb.: G. Kuhfeld

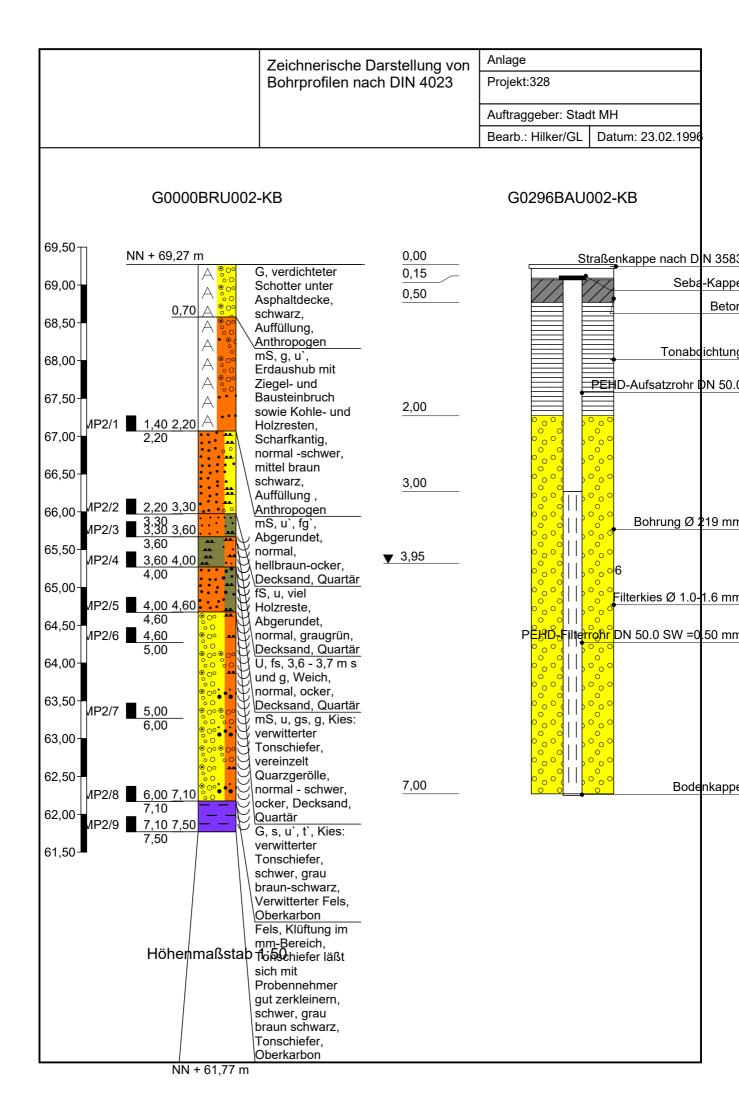
#### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### **RKS 10**



Höhenmaßstab 1:50





#### GeoLogik Software GmbH

Ferbornstr. 19a 35619 Braunfels

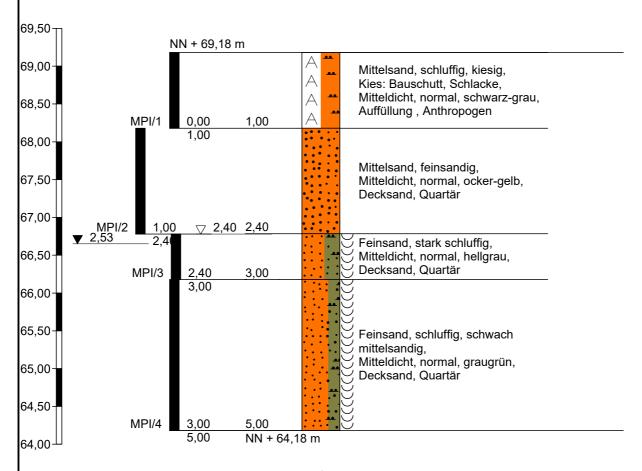
## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage
Projekt:Neues Projekt

Auftraggeber:

Bearb.: He / Eck/GLDatum: 23.02.1996

#### R0296BAU002-RKS/Bauwerk I



Höhenmaßstab 1:50

## **Profilschnitte**

- GWM 688 bis RKS 10 / GWM 688 bis RKS 1 -

Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310 Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße" in Mülheim

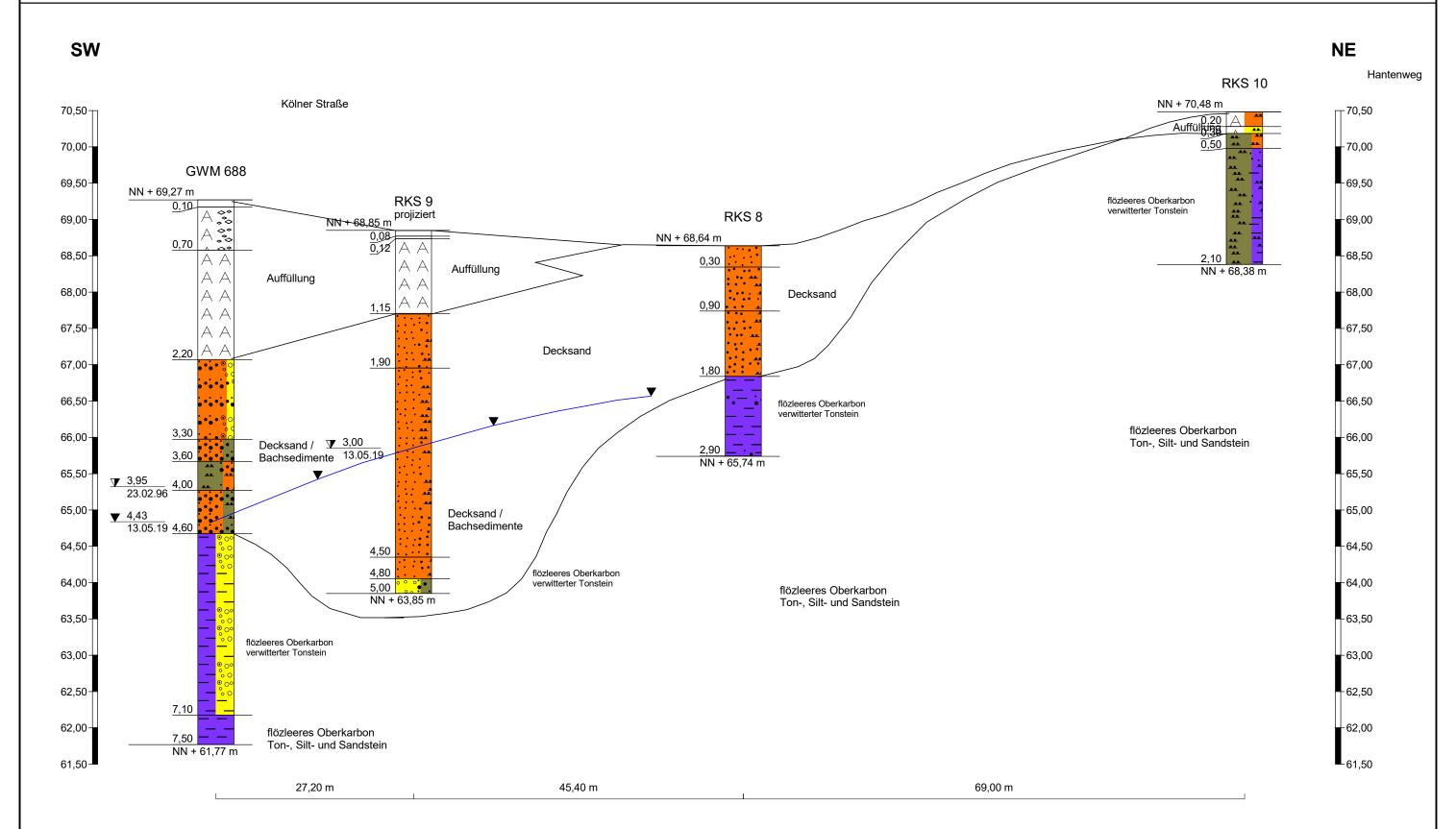
Anlage: 3.1 - Profilschnitt GWM 688 - RKS 10

Datum: 13.05.2019

Bearb.: Dipl.-Geologe. G. Kuhfeld

**Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023** 

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr



Brechtener Straße 152 / 44536 Lünen Tel.: 0231-7280308 / Fax: 0231-7280310 Projekt: Orientierende Bodenuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung "B-Plan I 25 -Kölner Straße" in Mülheim

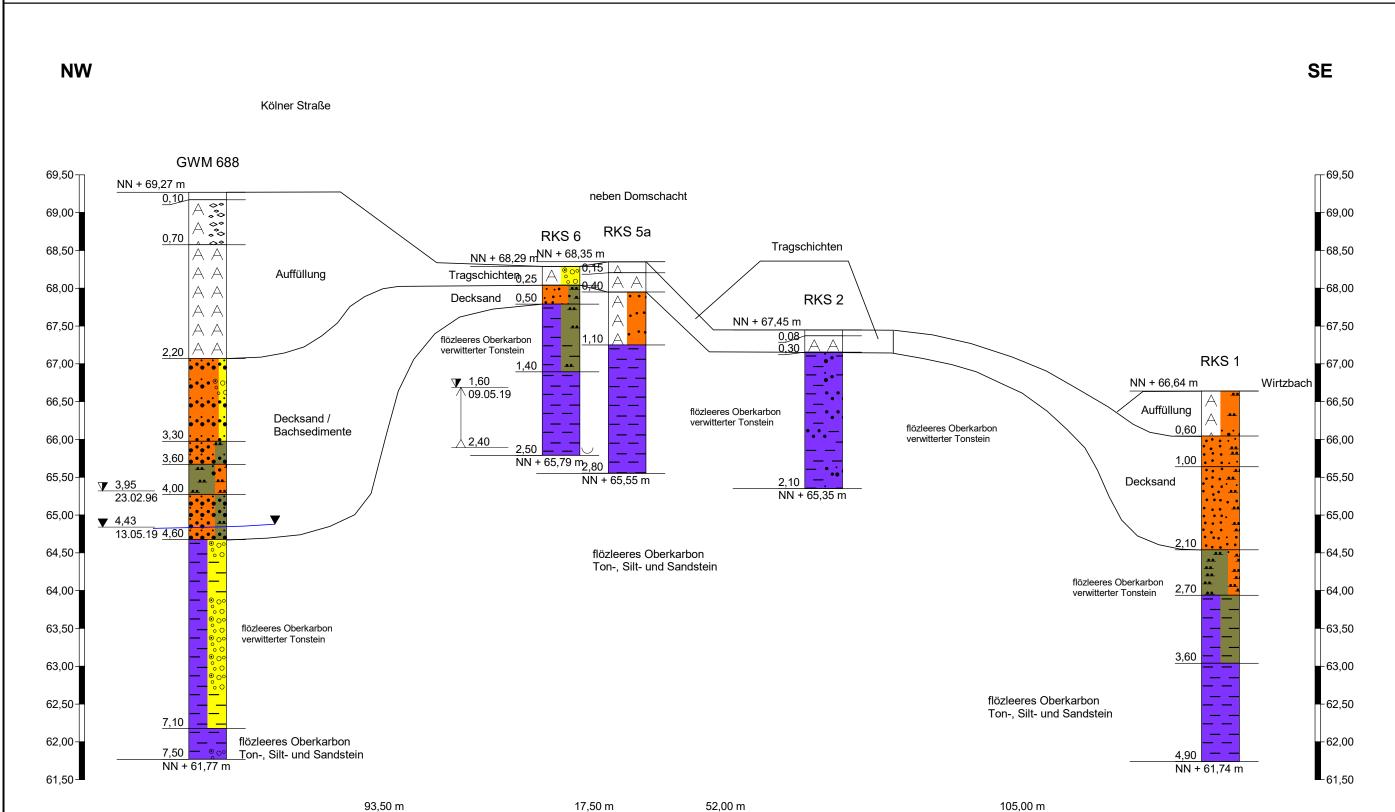
Anlage: 3.2 - Profilschnitt GWM 688 - RKS 1

Datum: 13.05.2019

Bearb.: Dipl.-Geologe. G. Kuhfeld

**Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023** 

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr



## Chemische Untersuchungsberichte der SEWA GmbH

AU66375 - AU67006



## Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: SEWA GmbH

Laborbetriebsgesellschaft m.b.H

Lichtstr. 3 45127 Essen

Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU66375
Berichtsdatum: 27.06.2019

Projekt: 297460; B-Planverfahren Kölner Str. / Stooter Str. I 25

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

Hans-Böckler-Platz 5

45468 Mülheim an der Ruhr

Auftrag: 31.05.2019

Probeneingang: 31.05.2019

Untersuchungszeitraum: 31.05.2019 — 27.06.2019

Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter

Untersuchungsgegenstand: 31 Feststoffproben

Andreas Görner

Sudreas ferm

Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.





Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
66375 - 1	HG 1/1	
66375 - 2	HG 1/2	
66375 - 3	HG 1/3	
66375 - 4	HG 2/1	
	66375 - 1	66375 - 2 66375 - 3

• Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle					
Arsen	mg/kg	7,0	7,9	8,1	8,4
Blei	mg/kg	71	77	66	83
Cadmium	mg/kg	0,91	0,98	0,90	0,85
Chrom	mg/kg	44	24	23	25
Kupfer	mg/kg	25	25	22	25
Nickel	mg/kg	12	15	16	14
Quecksilber	mg/kg	0,12	0,13	0,11	0,10
Zink	ma/ka	210	220	210	220



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
66375 - 1	HG 1/1	
66375 - 2	HG 1/2	
66375 - 3	HG 1/3	
66375 - 4	HG 2/1	

#### Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,016
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,011
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	0,076	0,11	0,056	0,15
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,024
Fluoranthen	mg/kg	0,26	0,36	0,18	0,37
Pyren	mg/kg	0,20	0,28	0,15	0,28
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,11	0,14	0,074	0,15
Chrysen	mg/kg	0,18	0,24	0,13	0,25
Benzofluoranthene	mg/kg	0,27	0,30	0,19	0,31
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	0,14	0,070	0,13
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	0,013	<0,010	0,015
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,051	0,062	0,036	0,054
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,060	0,076	0,042	0,071
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	1,3	1,7	0,93	1,8
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,38	0,44	0,27	0,44
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010			<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010			<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010			<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010			<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010			<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010			<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar			n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar			n. berechenbar



Labornummer	Ihre Probenbezeich	nung		Probenentnahme
66375 - 5	HG 2/2			
66375 - 6	HG 2/3			
66375 - 7	HG 3/1			
66375 - 8	HG 3/2			
		66375 - 5	66375 -	6 66375 - 7

• Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle					
Arsen	mg/kg	7,8	5,7	8,5	8,8
Blei	mg/kg	73	41	230	120
Cadmium	mg/kg	0,73	0,42	1,4	1,3
Chrom	mg/kg	24	18	18	17
Kupfer	mg/kg	19	12	50	29
Nickel	mg/kg	13	11	14	12
Quecksilber	mg/kg	0,087	0,057	0,15	0,13
Zink	ma/ka	190	130	560	340



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
66375 - 5	HG 2/2	
66375 - 6	HG 2/3	
66375 - 7	HG 3/1	
66375 - 8	HG 3/2	

#### Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	0,16	0,12	<0,010	0,058
Anthracen	mg/kg	0,023	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthen	mg/kg	0,46	0,31	0,16	0,17
Pyren	mg/kg	0,35	0,24	0,11	0,13
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,24	0,14	0,061	0,069
Chrysen	mg/kg	0,34	0,23	0,13	0,13
Benzofluoranthene	mg/kg	0,43	0,29	0,18	0,16
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,21	0,13	0,074	0,071
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,019	0,014	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,084	0,057	0,039	0,036
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,11	0,067	0,053	0,046
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	2,4	1,6	0,81	0,87
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,62	0,41	0,27	0,24
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg			<0,010	
PCB 52	mg/kg			<0,010	
PCB 101	mg/kg			<0,010	
PCB 138	mg/kg			<0,010	
PCB 153	mg/kg			<0,010	
PCB 180	mg/kg			<0,010	
Summe PCB n. DIN	mg/kg			n. berechenbar	
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg			n. berechenbar	



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
66375 - 9	HG 3/3	
66375 - 10	HG 4/1	
66375 - 11	HG 4/2	
66375 - 12	HG 4/3	
	66375 - 9	66375 - 10 66375 - 11

Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle					
Arsen	mg/kg	4,8	9,5	9,9	11
Blei	mg/kg	47	100	98	48
Cadmium	mg/kg	0,72	1,4	1,3	0,42
Chrom	mg/kg	10	26	24	24
Kupfer	mg/kg	13	29	29	16
Nickel	mg/kg	9,5	16	15	16
Quecksilber	mg/kg	0,074	0,11	0,10	0,075
Zink	ma/ka	190	280	250	140



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
66375 - 9	HG 3/3	
66375 - 10	HG 4/1	
66375 - 11	HG 4/2	
66375 - 12	HG 4/3	

66375 - 9 66375 - 10 663	75 - 11 66375 - 12	2
--------------------------	--------------------	---

n. berechenbar

n. berechenbar

PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	0,085	0,097	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	0,027	0,037	0,01
Fluoren	mg/kg	<0,010	0,032	0,039	0,01
Phenanthren	mg/kg	<0,010	0,46	0,56	0,17
Anthracen	mg/kg	<0,010	0,085	0,089	0,04
Fluoranthen	mg/kg	0,063	0,90	1,0	0,35
Pyren	mg/kg	0,050	0,72	0,83	0,25
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,024	0,52	0,65	0,18
Chrysen	mg/kg	0,045	0,73	0,85	0,28
Benzofluoranthene	mg/kg	0,071	0,78	1,0	0,34
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,023	0,34	0,45	0,15
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	0,048	0,049	0,01
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,015	0,17	0,22	0,06
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,019	0,24	0,27	0,08
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,31	5,1	6,1	1,9
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,11	1,2	1,5	0,48
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg		<0,010		
PCB 52	mg/kg		<0,010		
PCB 101	mg/kg		<0,010		
PCB 138	mg/kg		<0,010		
PCB 153	mg/kg		<0,010		
PCB 180	mg/kg		<0.010		

mg/kg

mg/kg

Summe PCB n. DIN

Summe PCB n. AltÖIV



Labornummer	Ihre Probenbeze	ichnung		Probenentnahme
66375 - 13	Gä 1/1			
66375 - 14	Gä 1/2			
66375 - 15	Gä 2/1			
66375 - 16	Gä 2/2			
		66375 - 13	66375 - 1	14 66375 - 15

Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle					
Arsen	mg/kg	4,2	5,4	7,5	6,9
Blei	mg/kg	52	54	70	48
Cadmium	mg/kg	0,62	0,57	0,63	0,40
Chrom	mg/kg	26	23	45	31
Kupfer	mg/kg	44	29	24	21
Nickel	mg/kg	12	12	16	23
Quecksilber	mg/kg	0,11	0,090	0,090	0,058
Zink	ma/ka	180	160	170	150



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
66375 - 13	Gä 1/1	
66375 - 14	Gä 1/2	
66375 - 15	Gä 2/1	
66375 - 16	Gä 2/2	

66375 - 13	66375 - 14	66375 - 15	66375 - 16
00373 - 13	00373 - 17	00373 - 13	00373 - 10

		663/5 - 13	663/5 - 14	663/5 - 15	663/5 - 16
Hatana kanana in Fastata					
Untersuchungen im Feststoff PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,036	0,018
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthen	mg/kg	<0,010	<0,010	0,16	0,063
Pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,10	0,003
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	0,079	0,037
		<0,010	<0,010	0,079	0,020
Chrysen Benzofluoranthene	mg/kg	<0,010	<0,010	0,14	0,032
	mg/kg				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,10	0,039
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010	<0,010	0,052	0,020
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,065	0,019
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	0,97	0,36
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	0,35	0,13
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 52	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 101	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 138	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 153	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 180	mg/kg	<0,010		<0,010	
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar		n. berechenbar	
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar		n. berechenbar	
Chlorpestizide					
delta-/epsilon-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
HCB	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
alpha-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
beta-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin (HHDN)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
					<0,010
2,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<()()()()

#### Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.



Labornummer	Ihre Probenbeze	eichnung		Probenentnahme
66375 - 17	Gä 3/1			
66375 - 18	Gä 3/2			
66375 - 19	Gä 4/1			
66375 - 20	Gä 4/2			
		66375 - 17	66375 -	18 66375 - 1

Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle					
Arsen	mg/kg	6,2	5,0	3,6	7,0
Blei	mg/kg	63	43	34	71
Cadmium	mg/kg	0,63	0,35	0,50	0,75
Chrom	mg/kg	24	23	22	90
Kupfer	mg/kg	19	14	18	24
Nickel	mg/kg	13	13	6,6	12
Quecksilber	mg/kg	0,084	0,053	<0,10	0,090
Zink	ma/ka	150	110	90	170



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
66375 - 17	Gä 3/1	
66375 - 18	Gä 3/2	
66375 - 19	Gä 4/1	
66375 - 20	Gä 4/2	

66375 - 17	66375 - 18	66375 - 19	66375 - 20

<ul> <li>Untersuchungen im Feststof</li> </ul>	f				
PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	0,037	<0,010	<0,010	<0,010
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthen	mg/kg	0,13	0,075	<0,010	<0,010
Pyren	mg/kg	0,093	0,058	<0,010	<0,010
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,045	0,030	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg	0,10	0,060	<0,010	<0,010
Benzofluoranthene	mg/kg	0,15	0,094	<0,010	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,059	0,040	<0,010	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,030	0,023	<0,010	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,051	0,026	<0,010	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,70	0,41	n. berechenbar	n. berechenba
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,23	0,14	n. berechenbar	n. berechenba
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 52	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 101	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 138	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 153	mg/kg	<0,010		<0,010	
PCB 180	mg/kg	<0,010		<0,010	
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar		n. berechenbar	
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar		n. berechenbar	
Chlorpestizide					
delta-/epsilon-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
HCB	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
alpha-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
beta-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin (HHDN)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4.41.DDD		0.040	0.040	0.010	0.040

#### Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

4,4'-DDD

<0,010

mg/kg

<0,010

<0,010

<0,010



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	P	robenentnahme
66375 - 21	Gä 5/1		
66375 - 22	Gä 5/2		
66375 - 23	MP 1		
66375 - 24	MP 2		
	66375	- 21 66375 - 22	66375 - 23

Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle					
Arsen	mg/kg	7,1	7,0	6,1	7,6
Blei	mg/kg	63	46	34	37
Cadmium	mg/kg	0,41	0,28	<0,20	0,48
Chrom	mg/kg	26	24	160	90
Kupfer	mg/kg	23	19	11	16
Nickel	mg/kg	15	19	48	16
Quecksilber	mg/kg	0,66	0,088	<0,060	0,082
Zink	ma/ka	140	120	100	110



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
66375 - 21	Gä 5/1	
66375 - 22	Gä 5/2	
66375 - 23	MP 1	
66375 - 24	MP 2	
	66375 - 21	66375 - 22 66375 - 23

#### • Untersuchungen im Feststoff

EOX	mg/kg			<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg			<1,0	<1,0
KW-Index					
KW-Index	mg/kg			<50	<50
C10-C22	mg/kg			<50	<50
C22-C40	mg/kg			<50	<50
PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010	0,039	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	0,019	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,023	<0,010
Phenanthren	mg/kg	0,039	<0,010	0,21	0,055
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthen	mg/kg	0,15	0,041	0,48	0,14
Pyren	mg/kg	0,11	0,025	0,52	0,12
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,066	0,013	0,27	0,084
Chrysen	mg/kg	0,14	0,029	0,39	0,13
Benzofluoranthene	mg/kg	0,21	0,046	0,50	0,18
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,097	0,016	0,24	0,088
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,013
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,058	0,010	0,12	0,050
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,059	0,010	0,14	0,052
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,93	0,19	3,0	0,91
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,33	0,066	0,76	0,28
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010		<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010		<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010		<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010		<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010		<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010		<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar		n. berechenbar	n. berechenb
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar		n. berechenbar	n. berechenba



Labornummer	Ihre Probenbezei	ichnung	Prob	enentnahme	
66375 - 21	Gä 5/1				
66375 - 22	Gä 5/2				
66375 - 23	MP 1				
66375 - 24	MP 2				
		66375 - 21	66375 - 22	66375 - 23	
Chlorpestizide					
delta-/epsilon-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010		

Chlorpestizide			
delta-/epsilon-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010
HCB	mg/kg	<0,010	<0,010
alpha-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010
beta-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,010	<0,010
Aldrin (HHDN)	mg/kg	<0,010	<0,010
2,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010
4,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010
2,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010
4,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010
2,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010
4,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Teufe	Probenentnahme
66375 - 25	MP 3		
66375 - 26	RKS 7	0-0,2 m	
66375 - 27	RKS 9	0,1-1,1 m	
66375 - 28	RKS 4	1,0-2,0 m	
	66375 - 25	66375 - 26 66375	- 27 66375 - 28

Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle				
Arsen	mg/kg	5,1	21	7,2
Blei	mg/kg	25	1900	29
Cadmium	mg/kg	<0,20	1,1	0,78
Chrom	mg/kg	20	44	13
Kupfer	mg/kg	13	660	48
Nickel	mg/kg	21	120	30
Quecksilber	mg/kg	<0,050	0,074	<0,060
Zink	ma/ka	91	15000	240



			9
Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Teufe	Probenentnahme
66375 - 25	MP 3		
66375 - 26	RKS 7	0-0,2 m	
66375 - 27	RKS 9	0,1-1,1 m	
66375 - 28	RKS 4	1,0-2,0 m	
	66375 - 25	66375 - 26 66375	- 27 66375 - 28

#### Untersuchungen im Feststoff

EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	
Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	
KW-Index					
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50
PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,10	0,036	
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,010	
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,10	0,056	
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,10	0,040	
Phenanthren	mg/kg	<0,010	<0,10	1,2	
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,10	0,29	
Fluoranthen	mg/kg	<0,010	0,52	3,2	
Pyren	mg/kg	<0,010	0,41	3,0	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010	0,54	2,1	
Chrysen	mg/kg	<0,010	0,74	2,2	
Benzofluoranthene	mg/kg	<0,010	1,3	2,7	
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	0,80	1,3	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,10	0,19	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010	0,48	0,96	
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010	0,55	1,1	
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	n. berechenbar	5,3	18	
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	n. berechenbar	2,3	4,8	
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	
Summe PCB n. AltÖIV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Teufe	Probenentnahme
66375 - 29	RKS 5	1,4-1,8 m	
66375 - 30	RKS 5a	1,1-2,1 m	
66375 - 31	RKS 5a	2,1-2,8 m	

66375 - 29	66375 - 30	66375 - 31

#### Untersuchungen im Feststoff

KW-Index				
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50

#### Untersuchungsmethoden



#### Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Aufschluß DIN EN 13657 (2003-01)

DIN EN ISO 11885 (2009-09) Arsen Blei DIN EN ISO 11885 (2009-09) DIN EN ISO 11885 (2009-09) Cadmium Chrom DIN EN ISO 11885 (2009-09) DIN EN ISO 11885 (2009-09) Kupfer Nickel DIN EN ISO 11885 (2009-09) Quecksilber DIN EN ISO 12846 (2012-08) Zink DIN EN ISO 11885 (2009-09)

#### Untersuchungen im Feststoff

Cyanid (ges.) DIN ISO 11262 (2012-04) EOX DIN 38414 S17 (2017-01)

KW-Index DIN EN 14039 (2005-01)

PAK nach US EPA DIN ISO 18287 (2006-05)

PCB nach DIN DIN EN 15308 (2008-05)

Chlorpestizide DIN ISO 10382 (2003-05)



## Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: SEWA GmbH

Laborbetriebsgesellschaft m.b.H

Lichtstr. 3 45127 Essen

Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU67006
Berichtsdatum: 09.08.2019

Projekt: 297460; B-Planverfahren Kölner Str. / Stooter Str. I-25. NU

66375

Auftraggeber: Stadt Mülheim an der Ruhr

Hans-Böckler-Platz 5

45468 Mülheim an der Ruhr

Auftrag: 29.07.2019

Probeneingang: 29.07.2019

Untersuchungszeitraum: 29.07.2019 — 09.08.2019

Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter

Untersuchungsgegenstand: 10 Feststoffproben

Andreas Görner

Sudreas ferm

Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.





Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
67006 - 1	HG 1/1 + HG 1/2 (0-30cm)	31.05.2019
67006 - 2	HG 1/3 (35-60cm)	31.05.2019
67006 - 3	HG 3/1 + HG 3/2 (0-30cm)	31.05.2019
67006 - 4	HG 2/1+HG 2/2+HG 4/1+HG 4/2 (0-30cm)	31.05.2019

67006 - 1 67006 - 2 67006 - 3 67006 - 4

Untersuchungen im Ammoniumnitrat-Auszug

netane
--------

Blei	mg/kg	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Cadmium	mg/kg	0,0099	0,018	0,0055	0,0088



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
67006 - 5	HG 2/3+HG 4/3 + HG 3/3 (35-60 cm)	31.05.2019
67006 - 6	Gä 1/1 (0- 30 cm)	31.05.2019
67006 - 7	Gä 2/1 + Gä 3/1 (0 - 30 cm)	31.05.2019
67006 - 8	Gä 2/2 + Gä 3/2 (30 - 60 cm)	31.05.2019
	67006 - 5	67006 - 6 67006 - 7

Untersuchungen im Ammoniumnitrat-Auszug

	-4-	
и	ета	шe

Blei	mg/kg	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Cadmium	mg/kg	0,0039	<0,0020	0,0034	0,0044



Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
67006 - 9	Gä 4/1 + Gä 5/1 (0 - 30 cm)	31.05.2019
67006 - 10	Gä 4/2 + Gä 5/2 (30 - 60 cm)	31.05.2019

0/000 - 9	67006 - 9	67006 - 10
-----------	-----------	------------

Untersuchungen im Ammoniumnitrat-Auszug

И	oto	ИΔ

Blei	mg/kg	0,058	<0,020
Cadmium	mg/kg	0,024	0,0086

## Untersuchungsmethoden



Untersuchungen im Ammoniumnitrat-Auszug

Blei DIN EN ISO 11885 (2009-09) Cadmium DIN EN ISO 11885 (2009-09)

# Bericht der TERRACHEM Essen GmbH zur Untersuchung von Oberbodenproben

- Hantenweg 2 in Mülheim -

Uppie

# TERRACHEM Essen GmbH Chemie- u. Altlastlabor

Boden - Wasser - Luft - Probenahme - Überwachung - Beratung



Im Teelbruch 61 45219 Essen (Kettwig) Telefon: (0 20 54) 95 40 40 Telefax: (0 20 54) 8 42 69

Terrachem Essen GmbH · Im Teelbruch 61 · 45219 Essen

Frau Reiner Aubergweg 9

45481 Mülheim

Datum: Auftr.-Nr.

Untersuchung von Oberbodenproben: Hantenweg 2 in Mülheim

Sehr geehrte Frau Reiner,

wie mit Ihnen bereits telefonisch besprochen, erhalten Sie die Prüfberichte der von mir am 14.12.98 entnommenen Proben vom Gründstück: Hantenweg 2.

Nach den nun vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist der ermittelte Zink-Gehalt der Mischprobe 2 mit 700 mg/kg TS auffällig. Ich bitte Sie bei der zuständigen Behörde der Stadt Mülheim vorzusprechen, ob es sich bei dieser Konzentration um eine natürliche Belastung handelt da sich in der Nachbarschaft ein ehem. Erzbergwerk befindet.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Mt freundlichen Grüßen

# **TERRACHEM Essen GmbH**

Im Teelbruch 61 · 45219 Essen · Telefon (0 20 54) 95 40 40 · Fax (0 20 54) 8 42 69

Auftragsnr. : 1298035 Datum : 16.12.1998

Auftraggeber : Fam. Rosner-Reiner

Projekt : Untersuchung von Oberboden: Hantenweg 2

Sachbearbeiter: Herr Lönz Probeneingang: 14.12.1998

## ANALYSENERGEBNISSE

		6544 MP 2 Mutterboden (0-30cm)
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg TS]	<10
Schwermetalle Arsen Blei Cadmium Chrom Kupfer Nickel	[mg/kg TS] [mg/kg TS] [mg/kg TS] [mg/kg TS] [mg/kg TS] [mg/kg TS]	12.8 163 1.59 24 28 18
Quecksilber	[mg/kg TS]	0.21
Žink	[mg/kg TS]	700

TERRACHEM Essen GmbH Chemie und Aitiastlabor im Toestrucinsi 452 \$ 25 dp (!\* ext.vig) Telefort (0 20 5-7 95 40 40 Telefax: (0 20 54) 8 42 69

# **TERRACHEM Essen GmbH**

Im Teelbruch 61 · 45219 Essen · Telefon (0 20 54) 95 40 40 · Fax (0 20 54) 8 42 69

Auftragsnr. : 1298035

Datum : 16.12.1998

Auftraggeber : Fam. Rosner-Reiner

: Untersuchung von Oberboden: Hantenweg 2 Projekt

Sachbearbeiter: Herr Lönz Probeneingang: 14.12.1998

## ANALYSENERGEBNISSE

		6543 MP 1 Schlacke
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg TS]	26
Schwermetalle		
Arsen	[mg/kg TS]	6.0
Blei	[mg/kg TS]	18
Cadmium	[mg/kg TS]	0.45
Chrom	[mg/kg TS]	76
Kupfer	[mg/kg TS]	115
Nickel	[mg/kg TS]	85
Quecksilber	[mg/kg TS]	0.43
Zink	[mg/kg TS]	154

TERRACHEM Essen GmbH
Chemie- und Altlastlabor
Im Telefore (0 20 54) 95 40 40
Telefore (0 20 54) 8 42 69