

# **Bericht zur Untersuchung des Untergrundes**

im Bereich des geplanten Grabens auf einer Weidefläche an der

Karl-Forst-Straße

in Mülheim an der Ruhr

Auftraggeber:

**Stadt Mülheim an der Ruhr**  
**Amt für Verkehrswesen und Tiefbau**  
Hans-Böckler-Platz 5  
45468 Mülheim an der Ruhr

**IfB**

Ingenieurgesellschaft für  
Baudienstleistungen mbH  
Auf dem Kalwes 239-243  
44801 Bochum  
Fon 0234 / 9 70 42 71

# Inhaltsverzeichnis

|  | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| <b>1 AUFGABENSTELLUNG</b>                        | <b>1</b>     |
| <b>2 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM</b>                   | <b>1</b>     |
| 2.1 FELDUNTERSUCHUNGEN                           | 1            |
| 2.2 PROBENENTNAHME UND PROBENAUSWAHL             | 2            |
| 2.3 UMFANG DER CHEMISCHEN UNTERSUCHUNGEN         | 3            |
| <b>3 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE</b>                 | <b>3</b>     |
| 3.1 LAGE, NUTZUNG UND MORPHOLOGIE                | 3            |
| 3.2 UNTERGRUNDSITUATION                          | 3            |
| 3.3 PHYSIKALISCH-CHEMISCHE ANALYTIK              | 4            |
| <b>4 BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE</b> | <b>7</b>     |

## Tabellenverzeichnis

|   | Seite |
|---|-------|
| Tabelle 1: Verzeichnis der zur chem. Untersuchung ausgewählten Proben .....   | 2     |
| Tabelle 2: Feststoffgehalte der überprüften Inhaltsstoffe im Vergleich zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut (mit bis zu 10 Volumen-% an mineralischen Fremdbestandteilen) der Ersatzbaustoffverordnung -EBV- ..... | 5     |
| Tabelle 3: Eluatgehalte der überprüften Inhaltsstoffe im Vergleich zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut (mit bis zu 10 Volumen-% an mineralischen Fremdbestandteilen) der Ersatzbaustoffverordnung -EBV- .....     | 6     |
| Tabelle 4: Einstufung / Zuordnung der analytisch überprüften Proben .....   | 7     |

# 1 Aufgabenstellung

Die Stadt Mülheim plant die Erstellung eines Grabens auf einer Weidefläche an der Karl-Forst-Straße in Mülheim (**Anlagen 1.1** und **1.2**).

Zur planerischen Vorbereitung der Maßnahme ist die Kenntnis des Aufbaus des Untergrundes sowie der eventuellen Belastungen der anstehenden Bodenmaterialien notwendig.

Die Ingenieurgesellschaft für Baudienstleistungen mbH –IfB mbH–, Bochum, ist von der Stadt Mülheim beauftragt worden, die erforderlichen Felduntersuchungen durchzuführen, die Untergrundsituation zu beschreiben und eine Beurteilung der Belastungssituation der anstehenden Bodenmaterialien zu erarbeiten.

## 2 Untersuchungsprogramm

### 2.1 Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Art und Zusammensetzung des Untergrundes und zur Probengewinnung sind innerhalb des Bereiches des geplanten Grabens insgesamt 3 Aufschlüsse (Rammkernsondierungen -RKS-) niedergebracht worden. Dabei handelt es sich um Doppelsondierungen. An jeder Ansatzstelle wurden unmittelbar nebeneinander 2 Sondierungen, zu Sicherung einer ausreichenden Probemenge für die notwendigen chemischen Analysen, ausgeführt.

Die Ansatzstellen der Rammkernsondierungen sind in Abstimmung mit der Stadt Mülheim gleichmäßig über den Untersuchungsbereich verteilt worden. Die Lage der einzelnen Ansatzstellen ist der **Anlage 1.2** zu entnehmen.

Die ausgeführten Rammkernsondierungen sollten auftragsgemäß in einer Tiefe von 1,0 m unter der Geländeoberfläche beendet werden (**Anlage 2**).

Aus dem Bohrgut der Sondierbohrungen sind insgesamt 18 Materialproben (9 x 2) entnommen und von der IfB mbH aus bodenmechanisch - geologischer sowie aus physikalisch - chemischer Sicht angesprochen und beurteilt worden. Zur Vermeidung einer bohrtechnisch bedingten Verschleppung von eventuell vorhandenen Verunreinigungen wurde

- soweit möglich - jeweils nur das Innere der Bohrkerne gewonnen und in luftdicht verschließbaren Behältern sichergestellt.

Die Ausführung der Sondierungsarbeiten erfolgte im April 2024. Nach Beendigung der Feldarbeiten sind die Ansatzpunkte nach Lage und Höhe (relativ) eingemessen worden. Als Lagebezug diente hierbei die vorhandene Bebauung. Bezugspunkte für das Einmessen der Höhen war die Oberkante des südwestlichen Fundamentes des auf der Fläche stehenden Hochspannungsmastes, einige Meter östlich der Ansatzstelle der RKS 1. Dem Fundament wurde eine relative Höhe von 0,00 m zugewiesen.

## 2.2 Probenentnahme und Probenauswahl

Aus den entnommenen 18 Proben (9 x 2) wurden, nach Abstimmung mit der Stadt Mülheim, 2 Proben der erbohrten Materialien der GBA mbH, Gelsenkirchen, zur Analytik übergeben. Dabei handelt es sich um Mischproben. Die im Einzelnen zur chemischen Analytik ausgewählten bzw. zusammengestellten Proben sind der nachfolgenden **Tabelle 1** zu entnehmen.

**Tabelle 1:** Verzeichnis der zur chemischen Untersuchung ausgewählten Proben

| <b>Probenbezeichnung</b> | <b>Ansatzstelle</b> | <b>Entnahmetiefe [m]</b> | <b>Probenmaterial</b>  |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|--|
| MP 1                     | RKS 1               | 0,30 – 0,90              | Schluff, stark feinsandig, humose Bestandteile                       |
|                          | RKS 2               | 0,30 – 0,80              | Schluff, stark feinsandig, humose Bestandteile                       |
|                          | RKS 3               | 0,30 – 0,80              | Schluff, stark feinsandig, humose Bestandteile                       |
| MP 2                     | RKS 1               | 0,90 – 1,00              | Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, wenig humose Bestandteile |
|                          | RKS 2               | 0,80 – 1,00              | Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, wenig humose Bestandteile |
|                          | RKS 3               | 0,80 – 1,00              | Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, wenig humose Bestandteile |

## 2.3 Umfang der chemischen Untersuchungen

Die in der Tabelle 1 dargestellten Proben wurden aufgrund der Gehalte an mineralischen Fremdbestandteilen von < 10 Vol.-% in den gewonnenen Probenmaterialien, den Forderungen der EBV entsprechend auf den Parameterumfang gem. Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 6 (BM-0\* / BG-0\*) im Feststoff und im Eluat chemisch untersucht.

Die Inhaltsstoffe wurden nach den heranzuziehenden DIN-Normen, nach den deutschen Einheitsverfahren oder sonstigen anerkannten Analyseverfahren untersucht.

# 3 Untersuchungsergebnisse

## 3.1 Lage, Nutzung und Morphologie

Der zu untersuchende Bereich des geplanten Grabens befindet sich im Stadtteil Selbeck der Stadt Mülheim a. d. Ruhr auf einer Weidefläche an der Karl-Forst-Straße (**Anlagen 1.1** und **1.2**).

Die Ansatzstellen der ausgeführten Rammkernsondierungen befinden sich im Bereich der geplanten Grabentrasse auf einer landwirtschaftlichen Weidefläche.

Der Untersuchungsbereich fällt von Süden (RKS 3) nach Norden (RKS 1) leicht ein. Der im Rahmen dieser Untersuchung ermittelte maximale Höhenunterschied beträgt zwischen der Ansatzstelle der RKS 1 (-0,60 m) und der Ansatzstelle der RKS 3 (-0,18 m) 0,42 m.

## 3.2 Untergrundsituation

Im untersuchten Bereich wurden an allen Ansatzstellen zunächst eine 30 cm starke Oberbodenschicht (Mutterboden) ermittelt. Darunter folgen ein gewachsener, stark feinsandiger Schluff mit humosen Bestandteilen über einem schwach schluffigem, mittelsandigem Feinsand mit wenig humosen Bestandteilen. Die im Einzelnen ermittelten Schichtstärken sind der **Anlage 2** zu entnehmen.

Die Mächtigkeitsangaben und Zusammensetzungen der beschriebenen Schichten entsprechen den in den Bohrungen ermittelten Werten. Es kann erfahrungsgemäß nicht

ausgeschlossen werden, dass an nicht untersuchten Stellen des Geländes hiervon abweichende Verhältnisse auftreten.

Im Rahmen der Aufschlussmaßnahmen wurde kein freies Grundwasser angetroffen. Die erbohrten Bodenmaterialien waren überwiegend als erdfeucht bis feucht anzusprechen. Lediglich an der Ansatzstelle der RKS 3 war der Boden im Tiefenbereich von 0,80 m bis 1,00 m als feucht bis naß anzusprechen.

### **3.3 Physikalisch-chemische Analytik**

Im Zusammenhang mit der Errichtung des Grabens sind die vorhandenen Bodenmaterialien aufzunehmen und einer geordneten Entsorgung zuzuführen.

Zur Beurteilung geeigneter Entsorgungsmöglichkeiten ist die Kenntnis der Belastungssituation der anstehenden Bodenmaterialien von entscheidender Bedeutung. Nach Vorgabe durch den Auftraggeber wurden daher Materialproben der vorhandenen Bodenmaterialien analytisch überprüft.

Die in der Tabelle 1 dargestellten Proben wurden aufgrund der Gehalte an mineralischen Fremdbestandteilen von < 10 Vol.-% in den gewonnenen Probenmaterialien, den Forderungen der EBV entsprechend auf den Parameterumfang gem. Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 6 (BM-0\* / BG-0\*) im Feststoff und im Eluat chemisch untersucht.

Ausschlaggebend für den ausgewählten Parameterumfang war der Anteil an mineralischen Fremdbestandteilen in den zur Verfügung stehenden Proben. Wir weisen darauf hin, dass es im Rahmen der Ausführung der geplanten Baumaßnahme zu Aushub von Boden- / Auffüllungsmaterialien mit anderen Anteilen an mineralischen Fremdbestandteilen kommen kann. In diesem Fall ist ggf. eine erneute Beurteilung der Aushubmaterialien notwendig.

In den nachfolgenden **Tabellen 2** und **3** sind die ermittelten Konzentrationen den entsprechenden Materialwerten der EBV gegenübergestellt. Die im Einzelnen ermittelten Analyseergebnisse sind der **Anlage 3** zu entnehmen.

**Tabelle 2:** Feststoffgehalte der überprüften Inhaltsstoffe im Vergleich zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut (mit bis zu 10 Volumen-% an mineralischen Fremdbestandteilen) der Ersatzbaustoffverordnung -EBV-

| <b>EBV</b><br>(Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)) | <b>As</b><br>[mg/kg] | <b>Pb</b><br>[mg/kg] | <b>Cd</b><br>[mg/kg] | <b>Cr ges.</b><br>[mg/kg] | <b>Cu</b><br>[mg/kg] | <b>Ni</b><br>[mg/kg] | <b>Hg</b><br>[mg/kg] | <b>Tl</b><br>[mg/kg] | <b>Zn</b><br>[mg/kg] | <b>TOC</b><br>[M%]<br>[Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert, kein Ausschlusskriterium] | <b>MKW<sup>8)</sup></b><br>[mg/kg] | <b>Benzo(a)pyren</b><br>[mg/kg] | <b>PAK nach EPA</b><br>[mg/kg] | <b>PCB (7)</b><br>[mg/kg] | <b>EOX</b><br>[mg/kg] |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Materialwerte für<br><b>Bodenmaterial und Baggergut</b><br>BM-0 / BG-0   |                      |                      |                      |                           |                      |                      |                      |                      |                      |   |                                    |                                 |                                |                           |                       |
| Sand   | 10                   | 40                   | 0,4                  | 30                        | 20                   | 15                   | 0,2                  | 0,5                  | 60                   | 1   | -                                  | 0,3                             | 3                              | 0,05                      | 1                     |
| Lehm, Schluff  | 20                   | 70                   | 1                    | 60                        | 40                   | 50                   | 0,3                  | 1,0                  | 150                  | 1   | -                                  | 0,3                             | 3                              | 0,05                      | 1                     |
| Ton  | 20                   | 100                  | 1,5                  | 100                       | 60                   | 70                   | 0,3                  | 1,0                  | 200                  | 1   | -                                  | 0,3                             | 3                              | 0,05                      | 1                     |
| BM-0* / BG-0*  | 20                   | 140                  | 1<br>(bei Ton 1,5)   | 120                       | 80                   | 100                  | 0,6                  | 1,0                  | 300                  | 1   | 300<br>(600)                       | -                               | 6                              | 0,1                       | 1                     |
| <b>MP 1</b> (Schluff)  | 6,4                  | 43                   | 0,68                 | 13                        | 13                   | 7,3                  | n.n.                 | n.n.                 | 77                   | 2,4   | n.n.<br>(n.n.)                     | n.n.                            | 0,272                          | <0,01                     | n.n.                  |
| <b>MP 2</b> (Sand)   | 3,0                  | 17                   | 0,33                 | 9,4                       | 7,1                  | 6,0                  | n.n.                 | n.n.                 | 43                   | 1,6   | n.n.<br>(n.n.)                     | n.n.                            | n.n.                           | n.n.                      | n.n.                  |



**Tabelle 3:** Eluatgehalte der überprüften Inhaltsstoffe im Vergleich zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut (mit bis zu 10 Volumen-% an mineralischen Fremdbestandteilen) der Ersatzbaustoffverordnung -EBV-

| <b>EBV</b><br>(Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)) | <b>pH-Wert</b><br>[Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen] | <b>Leitfähigkeit</b><br>[µS/cm]<br>[Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen] | <b>Sulfat<sup>5)</sup></b><br>[mg/l] | <b>As</b><br>[µg/l] | <b>Pb</b><br>[µg/l] | <b>Cd</b><br>[µg/l] | <b>Cr ges.</b><br>[µg/l] | <b>Cu</b><br>[µg/l] | <b>Ni</b><br>[µg/l] | <b>Hg<sup>12)</sup></b><br>[µg/l] | <b>Tl<sup>12)</sup></b><br>[µg/l] | <b>Zn</b><br>[µg/l] | <b>PAK (15)</b><br>[µg/l]<br>[PAK 15:<br>PAK 16<br>ohne<br>Naphthalin] | <b>Naphthalin und Methyl-naphthaline ges.</b><br>[µg/l] | <b>PCB (7)</b><br>[µg/l] |
|--|---|--|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--|---|--------------------------|
| <b>Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut</b><br>BM-0 / BG-0<br>Sand<br>Lehm, Schluff<br>Ton  | -<br>-<br>-   | -<br>-<br>-  | 250<br>250<br>250                    | -<br>-<br>-         | -<br>-<br>-         | -<br>-<br>-         | -<br>-<br>-              | -<br>-<br>-         | -<br>-<br>-         | -<br>-<br>-                       | -<br>-<br>-                       | -<br>-<br>-         | -<br>-<br>-  | -<br>-<br>-   | -<br>-<br>-              |
| BM-0* / BG-0* <sup>3)</sup>  | -   | 350  | 250                                  | 8<br>(13)           | 23<br>(43)          | 2<br>(4)            | 10<br>(19)               | 20<br>(41)          | 20<br>(31)          | 0,1                               | 0,2<br>(0,3)                      | 100<br>(210)        | 0,2  | 2   | 0,01                     |
| <b>MP 1 (Schluff)</b>  | 7,3   | 143  | 9,2                                  | 13                  | 160                 | 1,3                 | 8,3                      | 39                  | 4,7                 | n.n.                              | 0,087                             | 440                 | 0,139  | 0,05  | n.n.                     |
| <b>MP 2 (Sand)</b>   | 6,5   | 151  | 17                                   | 4,4                 | 58                  | 0,57                | 9,4                      | 21                  | 3,4                 | n.n.                              | 0,065                             | 410                 | 0,24   | n.n.  | n.n.                     |

Erläuterungen zu den Tabellen 2 und 3: As = Arsen, Pb = Blei, Cd = Cadmium, Cr = Chrom (gesamt), Cu = Kupfer, Ni = Nickel, Hg = Quecksilber, Zn = Zink, PAK = polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe nach US-EPA, PCB = polychlorierte Biphenyle, MKW = Mineralöl-Kohlenwasserstoffe, EOX = extrahierbare organische Halogene, n.n. = nicht nachweisbar / kleiner Bestimmungsgrenze

- 3) = Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert BM-0 / BG-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK<sub>15</sub> und Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert BM-0 / BG-0 für PAK<sub>16</sub> überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten bei einem TOC-Gehalt von  $\geq 0,5$  %.
- 5) = Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
- 8) = Die angegebenen Werte gelten für die Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C<sub>10</sub> bis C<sub>22</sub>. Der Gesamtgehalt (...) an Kohlenwasserstoffen von C<sub>10</sub> bis C<sub>40</sub> (...) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

## 4 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Wie den **Tabellen 2** und **3** zu entnehmen ist, weisen die entnommenen Proben für das durch sie repräsentierte Material keine auffälligen Stoffgehalte auf. In der nachfolgenden **Tabelle 4** sind die Proben und ihre jeweilige Einstufung in die relevanten Materialklassen gemäß den Vorgaben der EBV dargestellt.

**Tabelle 4:** Einstufung / Zuordnung der analytisch überprüften Proben

| <b>Probebezeichnung</b> | <b>Materialklasse gem. EBV</b> | <b>beurteilungsrelevante Parameter /<br/>Bemerkung</b>   |
|-------------------------|--------------------------------|--|
| <b>MP 1</b>             | BM-0                           | - / der ermittelte TOC-Gehalt beruht auf den humosen Bestandteilen im Probenmaterial und ist kein Ausschlußkriterium |
| <b>MP 2</b>             | BM-0                           | - / der ermittelte TOC-Gehalt beruht auf den humosen Bestandteilen im Probenmaterial und ist kein Ausschlußkriterium |

Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass an nicht untersuchten Stellen bzw. in nicht untersuchten Materialien andere Schadstoffgehalte als in den jetzt untersuchten Proben vorliegen können. Sollten im Zuge der Ausführung der Maßnahme auffällige Materialien angetroffen werden, so sind diese zu separieren und, ggf. nach chemischer Überprüfung, gesondert betrachtet zu beseitigen.

Das vorliegende Gutachten wurde in einem frühen Planungsstadium verfasst. Sollten sich im Laufe der Planungsphase bzw. während der Bauausführung zusätzliche Fragen ergeben, so ist der Gutachter rechtzeitig einzuschalten und zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Bochum, den 30.04.2024  
IfB mbH

Thomas Terbrack

## Anlagenverzeichnis

| <b>Anlage Nummer</b> | <b>Darstellung</b>                   |
|----------------------|--------------------------------------|
| 1.1                  | Übersichtslageplan                   |
| 1.2                  | Lageplan                             |
| 2                    | Bohrprofile der Rammkernsondierungen |
| 3                    | Chemische Analytik                   |