



GFP · Dr. Gärtner und Partner GbR · Bürgerstraße 15 · 47057 Duisburg

**Stadt Oberhausen
Technisches Rathaus
Frau Kaltschmidt
Bahnhofstraße 66
46042 Oberhausen**

Dr. Gärtner und Partner GbR
Ingenieurbüro für Geotechnik
und Umweltplanung

Beratende Ingenieure der
Ingenieurkammer Bau NRW

Geschäftsleitung:
Dipl.-Ing. Youssef Farghaly¹⁾
Dipl.-Geogr. Judith Flieger
Dr. Lutz Gärtner
Dr. Peter Gehlen
Dipl.-Ing. Olaf Trautner¹⁾

¹⁾ Staatlich anerkannte Sachverständige
für Erd- und Grundbau

Unser Zeichen
ns/alt

Ihr Zeichen

Projektnummer
1104.108

Datum
12.12.2011

**Projekt: Bebauungsplan 655 Samlandstraße/ Rechenacker/ Hiberniastraße in
Oberhausen-Alstaden**

1. Bericht: Orientierende Altlastenuntersuchung

Inhaltsverzeichnis

1.0	Vorgang	2
2.0	Standortbeschreibung	2
3.0	Ergebnisse standortspezifischer Voruntersuchungen	4
4.0	Tätigkeitsbericht	5
5.0	Untersuchungsergebnisse	7
5.1	Bodenaufbau	7
5.2	Organoleptische Auffälligkeiten	9
5.3	Wasserverhältnisse	9
5.4	Chemische Untersuchungen	9
5.4.1	Vorbemerkungen	9
5.4.2	Ergebnisse der Bodenuntersuchungen	11
5.4.3	Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen	19
6.0	Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlungen	21

Projekt: B-Plan 655 Samlandstraße/ Rechenacker/ Hiberniastraße
in Oberhausen
Projektnummer: 1104.108
Auftraggeber: Stadt Oberhausen, Technisches Rathaus
1. Bericht: Orientierende Altlastenuntersuchung



1.0 Vorgang

Die Stadt Oberhausen beabsichtigt, das Sportplatzgelände an der Samlandstraße/Hiberniastraße und der Straße „Rechenacker“ in Oberhausen-Alstaden zu veräußern und einer Wohnnutzung zuzuführen. Hierzu wurde der Bebauungsplan Nr. 655 aufgestellt, der gemäß eines vorliegenden Entwurfes die Errichtung von Ein- und Mehrfamilienwohnhäusern vorsieht.

Das Verfahrensgebiet ist nahezu deckungsgleich mit einer Altablagerung, die im Kataster der Flächen mit Bodenbelastungsverdacht der Stadt Oberhausen unter der Bezeichnung E 15.003 (inkl. der Flächen E 15.021, E 15.020 und E 15.012) erfasst ist [1]. Hierbei handelt es sich um eine Anschüttung, die nach vorliegenden Informationen etwa im Zeitraum von 1926 bis etwa 1980 schrittweise aufgefüllt worden ist. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand betragen die Auffüllungsmächtigkeiten bis zu 2 m, wobei über die Zusammensetzung der Anschüttungen nur wenig bekannt ist. Auffüllungsspezifische Verunreinigungen des Untergrundes sind daher nicht auszuschließen, weshalb vor der geplanten Umnutzung des Geländes eine orientierende Altlastenuntersuchung erforderlich ist.

Das Ingenieurbüro für Geotechnik GFP wurde auf der Grundlage des Angebotes vom 18.04.2011 von der Stadt Oberhausen am 29.07.2011 schriftlich damit beauftragt, innerhalb des B-Plangebietes 655 die erforderlichen Untersuchungen durchzuführen und schriftlich auszuwerten.

2.0 Standortbeschreibung

Die im Lageplan der **Anlage 1** dargestellte Untersuchungsfläche befindet sich in Oberhausen, in der Gemarkung Alstaden, Flur 7 Flurstücke div. Nach vorliegenden Informationen umfasst die Fläche des Bebauungsplangebietes 655 etwa 65.000 m².

Das Bebauungsplangebiet schließt im Wesentlichen das Trainingsgelände des Fußballvereins Rot-Weiß-Oberhausen ein. Dieses ist gekennzeichnet durch ein Vereinsgebäude an der nordöstlichen Ecke der Untersuchungsfläche, einen größeren

Projekt: B-Plan 655 Samlandstraße/ Rechenacker/ Hiberniastraße
in Oberhausen
Projektnummer: 1104.108
Auftraggeber: Stadt Oberhausen, Technisches Rathaus
1. Bericht: Orientierende Altlastenuntersuchung



Rasensportplatz im östlichen Grundstücksteil und zwei Ascheplätzen an der westlichen Seite des Sportgeländes. Ebenfalls zum B-Plangebiet gehören eine Kleingartenanlage entlang der westlichen Grenze des B-Plangebietes sowie mehrere Spielplätze und das Vereinsgebäude eines Tennisvereins an der südwestlichen Ecke der Untersuchungsfläche. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand bleibt die Kleingartenanlage erhalten und wird nicht überplant. Die Grenzen der Untersuchungsfläche werden markiert durch die Straßen „Rechenacker“ im Osten, Samlandstraße im Süden und der Hiberniastraße im Westen, wobei diese zu der benachbarten Kleingartenfläche durch einen ehemaligen, zwischenzeitlich begrüntem Bahndamm getrennt ist. Im weiteren Umfeld zu dem B-Plangebiet befinden sich Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie ein größerer Schulkomplex östlich der Straße „Rechenacker“.

Innerhalb des Sportplatzgeländes liegen der nordwestlich gelegene Ascheplatz und die Flächen im Bereich des Vereinsgebäudes um etwa 2 m über dem Niveau der beiden Sportplätze und der Tennisanlage im südlichen Grundstücksteil. Infolge dieses Höhenversatzes besitzen die Grünflächen um den Rasensportplatz eine wallartige Struktur, was teilweise für die Errichtung einer Tribüne genutzt wurde. Im westlichen Teil wird der Höhenversatz durch eine Böschung zwischen den beiden Ascheplätzen gekennzeichnet. Die Grünflächen sind größtenteils mit Rasen bewachsen. In den Randbereichen dominieren Gehölzstrukturen als Abgrenzung zu den angrenzenden Flächen.

Wie eingangs erwähnt, ist das gesamte Plangebiet Teil der Altablagerung E 15.003.

Gemäß den Angaben in der Geologischen Karte [2] wird die Untersuchungsfläche durch etwa 2 m mächtige Auenlehmablagerungen über Kiesen und Sanden der Ruhr-Niederterrasse gekennzeichnet.

Das Grundwasser fließt nach Angaben im Grundwassergleichenplan aus dem Jahr 1988 [3] von Ost nach West. Die Grundwasserspiegelhöhe wird mit etwa 27,5 mNN angegeben, wobei anzumerken ist, dass im Frühjahr 1988 das Grundwasser landesweit einen Höchststand erreichte. Bei Geländehöhen von etwa 31,0-33,5 mNN bestehen somit bei hohen Wasserständen innerhalb der Untersuchungsfläche Flurabstände von ca. 3,5-6,0 m.

3.0 Ergebnisse standortspezifischer Voruntersuchungen

Im Auftrag der Stadt Oberhausen wurden im Jahre 1995 auf einer kleinen Teilfläche im nordwestlichen Teil der Untersuchungsfläche drei Kleinrammbohrungen durchgeführt [4]. Die Lage der Bohrpunkte ist im Lageplan der **Anlage 1** dargestellt. Nach den Aufschlussergebnissen ist das Gelände in dem betroffenen Bereich etwa 0,5 m bis maximal 1,2 m angeschüttet. Die Auffüllungen setzen sich aus Sanden und Kiesen mit Anteilen von Ziegel und Kohle zusammen. Bei der organoleptischen Ansprache des Bohrgutes wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Die Untersuchung der Bodenluft auf deponietypische Gase ergab keine Hinweise auf anaerobe mikrobielle Zersetzungsprozesse im Untergrund. Die Konzentrationen an Methan und Schwefelwasserstoff lagen unterhalb der Nachweisgrenze. Aus den Auffüllungen wurden zwei Mischproben zusammengestellt und auf Metalle, EOX und PAK n. EPA untersucht. Hierbei wurde ein leicht erhöhter PAK-Gehalt von 4,6 mg/kg in den oberflächennahen Auffüllungen (Tiefe 0-0,5 m) ermittelt. In den tiefer gelegenen Auffüllungsmaterialien (0,5-1,2 m) traten erhöhte Werte für Zink (= 1.700 mg/kg) und EOX (= 3,8 mg/kg) auf. Darüber hinaus waren die gemessenen Schadstoffgehalte ohne Bedeutung. Nach vorliegendem Kenntnisstand wurden keine weitergehenden Untersuchungen durchgeführt.

Nach den Informationen aus [5] war der südöstliche Bereich des Sportgeländes bereits Ende des 19. Jh. Teil einer Ziegeleigrube, die bereits Anfang des 20. Jh. wieder verfüllt wurde. Für eine orientierende Bodenuntersuchung im Jahr 1997 wurden innerhalb der betroffenen Fläche insgesamt 6 Kleinrammbohrungen durchgeführt. Die Bohrpunkte wurden hauptsächlich entlang der Samlandstraße und der Straße „Rechenacker“ platziert und sind ebenfalls in der Anlage 1 dargestellt. Nach den vorliegenden Schichtenprofilen wurden bei allen Aufschlüssen Anschüttungen in Mächtigkeiten von 0,3-2,0 m festgestellt. Diese bestehen aus Sanden und Schluffen mit Beimengungen von Schlacke sowie untergeordnet Bauschutt. An jedem Bohrloch wurden Bodenluftmessungen auf deponietypische Gase

Projekt: B-Plan 655 Samlandstraße/ Rechenacker/ Hiberniastraße
in Oberhausen
Projektnummer: 1104.108
Auftraggeber: Stadt Oberhausen, Technisches Rathaus
1. Bericht: Orientierende Altlastenuntersuchung



vorgenommen, wobei keine Auffälligkeiten festgestellt wurden. Die Konzentrationen an Schwefelwasserstoff und Methan lagen durchweg unterhalb der Nachweisgrenze. Bodenchemische Analysen wurden nach den vorliegenden Unterlagen nicht durchgeführt.

4.0 Tätigkeitsbericht

Am 02., 05. und 06.09.2011 führte das Ingenieurbüro für Geotechnik GFP auf der Untersuchungsfläche die Feldarbeiten durch. Zur Erkundung der Zusammensetzung und Mächtigkeit vorhandener Auffüllungen wurden hierbei in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Oberhausen insgesamt 17 Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1 (KRB 1-17) mit Entnahmerohren \varnothing 60/40 mm durchgeführt.

Die Bohrungen wurden mindestens 1,0 m in den gewachsenen Untergrund geführt, so dass Bohrendteufen von meist 3,0 m unter Geländeoberkante (GOK) erreicht wurden. Zur Durchführung von Versickerungsversuchen und zur hydrogeologischen Beurteilung des Untergrundes wurden vier Aufschlüsse (KRB 1, 3, 7 und 14) bis in Tiefen von 4,5 m bzw. 7,0 m geführt.

Im Rahmen der Bohrarbeiten wurden insgesamt 95 gestörte Bodenproben entnommen und organoleptisch sowie bodenmechanisch beurteilt. Die nicht chemisch untersuchten Bodenproben wurden im Probenlager archiviert und werden, sofern es der Auftraggeber nicht anders wünscht, ein halbes Jahr als Rückstellproben aufbewahrt und dann entsorgt.

Die Aufschlusspunkte wurden lage- und höhenmäßig durch GFP aufgenommen. Als Höhenbezugspunkt dienten zwei Kanaldeckel auf der Straße „Rechenacker“ und der Samlandstraße. Deren NN-Höhen wurden mit einem GPS-Nivelliergerät aufgenommen.

Die Lage der Bohransatzpunkte geht aus dem Lageplan der **Anlage 1** hervor. Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind in Form von Bohrprofilen in der **Anlage 2** dargestellt.

Da GFP der Zutritt verwehrt wurde, konnte eine vorgesehene Bohrung im Bereich der Tennisanlage nicht durchgeführt werden.

Projekt: B-Plan 655 Samlandstraße/ Rechenacker/ Hiberniastraße
in Oberhausen
Projektnummer: 1104.108
Auftraggeber: Stadt Oberhausen, Technisches Rathaus
1. Bericht: Orientierende Altlastenuntersuchung



Nach vorliegenden Informationen aus dem Kataster der Flächen mit Bodenbelastungsverdacht der Stadt Oberhausen kann nicht ausgeschlossen werden, dass in der Vergangenheit innerhalb der Altablagerung auch (haus-)müllartige Materialien verfüllt worden sind, die infolge von mikrobiellen Zersetzungsprozessen zum Austritt von Schadgasen führen können. Aus diesem Grund wurden alle Bohrlöcher vorübergehend zu provisorischen Bodenluftmessstellen (BL, 2 m Filterrohr, 1 m Vollrohr) ausgebaut. Anschließend wurden zunächst an jedem Bohrloch mit einem Airtox-Messgerät der Fresenius Umwelttechnik GmbH die Konzentrationen an deponietypischen Gasen in der Bodenluft gemessen.

Zusätzlich wurden an jedem Aufschlusspunkt mittels eines Photoionisationsdetektor (PID Typ Auer PPM) die Konzentrationen an leicht flüchtigen Schadstoffen überprüft. Hierbei traten an den Aufschlusspunkten KRB 3, 4 und 12 Auffälligkeiten auf, weshalb nachfolgend an diesen Bohrpunkten 20 l Bodenluft mit einer Bodenluft-Pumpe von Fresenius Umwelttechnik GmbH abgesaugt und mit einer Förderrate von 1,5 l/min über Aktivkohle geleitet, um analytisch die Konzentrationen leicht flüchtiger chlorierter und aromatischer Kohlenwasserstoffe (LHKW, BTEX) zu erfassen.

Zur qualitativen Überprüfung des Oberbodens entnahm GFP in den in der **Anlage 1** gekennzeichneten Bereichen zusätzlich 3 Oberflächenmischproben (OMP 1 bis OMP 3) aus jeweils 20 Einzelproben mit einem Pürckhauer-Bohrstock. Die Entnahmetiefen der Oberflächenmischproben betragen jeweils 0-0,1 m und 0,1-0,35 m.

Zur Feststellung möglicher Bodenbelastungen wurden die entnommenen Bodenproben stichprobenartig auf die nutzungs- und auffüllungsrelevanten Schadstoffe Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Metalle (KVO+As), Cyanide ges., polychlorierte Biphenyle (PCB), extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX) und auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK n. EPA) untersucht. Darüber hinaus wurde die rote Asche des Sportplatzbelages auf Dioxine überprüft. Das chemische Untersuchungsprogramm wurde vorab mit dem Umweltamt der Stadt Oberhausen abgestimmt.

Alle chemischen Analysen wurden von der SGS Institut Fresenius GmbH in Herten (SGS) durchgeführt. Die Analysenergebnisse sind in den Prüfberichten in der **Anlage 3** dargestellt.

Zur Überprüfung der Versickerungsleistung des Untergrundes wurden an den Bohrpunkten KRB 3, KRB 7 und KRB 14 Versickerungsversuche in Form von Open-End-Tests durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in Kürze in einem separaten Bericht vorgestellt.

5.0 Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenaufbau

Nach den Aufschlussergebnissen, die einen stichprobenartigen Charakter besitzen, tritt ab Geländeoberkante in etwa folgender Bodenaufbau auf:

Auffüllungen

Die beiden Aschesportplätze (KRB 4, 5, 7, 8) sind mittels einer ca. 3 cm mächtigen Schicht aus roter Asche abgedeckt. Die Oberflächenbefestigung im Bereich des Parkplatzes am Vereinsgebäude (KRB 1) besteht aus Betonsteinpflaster.

In den übrigen, nicht befestigten Flächenteilen existieren humose, schluffig-sandige Oberböden mit meist geringen Anteilen an Fremd Beimengungen, wie die nachfolgende Zusammensetzung der drei entnommenen Oberflächenmischproben OMP 1 bis OMP 3 belegt:

OMP 1 (0-0,1 m):	Sand, schw. schluffig, humos, schw. Ziegel, schw. Kohle, schw. Asche, schw. Mörtel
OMP 1 (0,1-0,35 m):	Sand, schw. schluffig, humos, schw. Ziegel, schw. Kohle, schw. Asche, schw. Mörtel, vereinzelt Keramik
OMP 2 (0-0,1 m):	Sand, schw. schluffig, humos, vereinz. Ziegel, vereinz. Kohle, vereinz. Asche
OMP 2 (0,1-0,35 m):	Sand, schw. schluffig, humos, schw. Ziegel, schw. Kohle, schw. Asche, schw. Mörtel
OMP 3 (0-0,1 m):	Sand, schw. schluffig, humos, schw. Ziegel, schw. Kohle, schw. Asche, schw. Mörtel
OMP 3 (0,1-0,35 m):	Sand, schw. schluffig, humos, vereinz. kiesig, schw. Ziegel, schw. Kohle, schw. Asche, schw. Mörtel, vereinzelt Glas

Die Mächtigkeit der Mutterböden beträgt im Bereich des Rasensportplatzes einheitlich 0,3 m. In den übrigen Aufschlüssen ist die Mächtigkeit meist geringer. Im Bereich der Kleingartenanlage (KRB 15) wurde eine maximale Mutterbodenstärke von 0,4 m ermittelt.

Unterhalb der Oberflächenbefestigungen bzw. der Oberböden treten an allen Aufschlüssen Auffüllungen auf, die meist weniger als 1 m mächtig sind. Die größten Auffüllungsmächtigkeiten von 1,8-2,0 m wurden an der südöstlichen Grenze des Rasensportplatzes in der KRB 13 und KRB 14 festgestellt.

Die Auffüllungen setzen sich überwiegend aus schluffigen Sanden, teilweise sandigen Schluffen mit meist geringen Beimengungen von Bauschutt (Beton, Ziegel, Mörtel, Steinzeug), Asche, Kohle und vereinzelt Glas, Asphalt und Schlacke zusammen.

Unter der roten Asche des nordwestlichen Sportplatzes (KRB 4, 5) tritt eine ca. 0,2-0,3 m mächtige Tragschicht aus Schotter, Bauschutt und Schlacke auf. Darunter folgen Auffüllungen mit einer vergleichbaren Mächtigkeit und einer schwarzen Färbung infolge eines hohen Ascheanteils.

Im Bereich des südwestlichen Ascheplatzes (KRB 7, 8) fehlt die Tragschicht, doch weisen auch hier die Auffüllungen einen hohen Anteil an schwarzer Asche sowie Ziegel und Kohle auf.

Schluffe (Auenlehm)

Mit wenigen Ausnahmen wie z.B. im Bereich der Kleingartenanlage wurden unterhalb der Auffüllungen feinsandige, teilweise schwach tonig-kiesige Schluffe angetroffen, die als Auenlehmablagerungen angesprochen werden können. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen etwa 0,2 m (KRB 8) und 1,5 m (KRB 11).

Sande und Kiese (Niederterrasse)

Unterhalb der Schluffe bzw. lokal direkt unterhalb der Auffüllungen bilden bis zur Endteufe von maximal 7,0 m unter Geländeoberkante Sande und Kiese der Ruhr-Niederterrasse den geologischen Untergrund. Die Sedimente sind infolge von Eisenausfällungen teilweise stark verkittet. Bereichsweise sind auch Schluffe in den Sanden und Kiesen eingelagert.

5.2 Organoleptische Auffälligkeiten

Über das beschriebene Maß hinaus traten bei allen Bohrungen keine organoleptischen, d.h. geruchlichen oder optischen Auffälligkeiten auf.

5.3 Wasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen wurde lediglich bei den tiefer reichenden Bohrungen KRB 7 und KRB 14 Wasser in Tiefen von ca. 5,1 m bzw. 5,9 m unter GOK angetroffen.

5.4 Chemische Untersuchungen

5.4.1 Vorbemerkungen

Grundlage für die Gefahrenbeurteilung von Flächen mit Verdacht von schädlichen Bodenveränderungen stellt die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV vom 17.07.1999) dar. Zur Beurteilung des Gefahrenpotentials für den relevanten Wirkungspfad Boden/Mensch sind in der Verordnung Vorsorge- und Prüfwerte aufgestellt. Hierbei gelten folgende Definitionen:

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

Projekt: B-Plan 655 Samlandstraße/ Rechenacker/ Hiberniastraße
in Oberhausen
Projektnummer: 1104.108
Auftraggeber: Stadt Oberhausen, Technisches Rathaus
1. Bericht: Orientierende Altlastenuntersuchung



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

Gemäß dem sog. Altlastenerlass [6] markieren die Prüfwerte eine "Gefahrschwelle" im ungünstigen Fall. Ob für eine Fläche tatsächlich eine Gefahr vorliegt, ist im Wege einer einzelfallbezogenen Sachverhaltsermittlung festzustellen. Die Unterschreitung der Prüfwerte wird dem Anspruch des Baugesetzbuches nach gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen i. S. d. § 1 Abs. 5 BauGB am ehesten gerecht. Die Unterschreitung der Prüfwerte schließt bei repräsentativer Beprobung der Fläche eine Gefahr i. S. d. Bodenschutzrechts aus. Sie können daher als Orientierung im bauplanungsrechtlichen Abwägungsprozess herangezogen werden." Anzustreben ist, dass im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren die Prüfwerte zu bebauender Flächen möglichst weit unterschritten werden.

Da die Untersuchungsfläche zukünftig als Wohngebiet genutzt werden soll, werden nachfolgend einerseits die Prüfwerte für die sensible Nutzung „Kinderspielflächen“ herangezogen. Da die untersuchten Flächen nach den vorliegenden Planentwürfen teilweise auch zukünftig weiterhin als Begleitgrünflächen genutzt werden sollen, werden die Messergebnisse auch mit den Prüfwerten für die Nutzungsform „Park- und Freizeitflächen“ gemäß BBodSchV verglichen.

Im Rahmen der vorliegenden orientierenden Bodenuntersuchung wird auch geprüft, wie hoch das substratbedingte Schadstoffpotential in den tiefer reichenden Auffüllungen ist. Hierzu wurden charakteristische Einzel- und Mischproben aus den Anschüttungen und auch aus dem gewachsenen Boden zusammengestellt. Da nicht auszuschließen ist, dass die Materialien aus den untersuchten Bereichen im Zuge einer möglichen Umnutzung des Grundstücks an die Oberfläche gelangen und der Direktpfad relevant würde, werden auch bei den Proben aus tieferen Schichten der Kleinrammbohrungen die Prüfwerte der BBodSchV herangezogen.

Zur Beurteilung von Verunreinigungen in der Bodenluft werden für den Wirkungspfad Boden-Mensch die Orientierungswerte der LABO [7] und für den Pfad Boden-Grundwasser die Prüf-

Projekt: B-Plan 655 Samlandstraße/ Rechenacker/ Hiberniastraße
in Oberhausen
Projektnummer: 1104.108
Auftraggeber: Stadt Oberhausen, Technisches Rathaus
1. Bericht: Orientierende Altlastenuntersuchung



und Maßnahmenschwellenwerte der LAWA-Richtlinie „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ (LAWA, 1994) herangezogen, da die BBodSchV zur Zeit noch keine Prüf- oder Vorsorgewerte vorsieht.

5.4.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

Schadstoffgehalte im Oberboden

Zur Beurteilung der Schadstoffgehalte im Mutterboden der vorhandenen Grünflächen wurden in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Oberhausen die entnommenen Bodenmischproben OMP 1 bis OMP 3 aus den Tiefen 0-0,1 m und 0,1-0,35 m auf die Schadstoffe Metalle (KVO+As), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK n. EPA), EOX, Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und polychlorierte Biphenyle (PCB) untersucht. Die Ergebnisse sind den Prüfberichten der SGS in **Anlage 3** zu entnehmen und zur Übersicht in der nachfolgenden Tabelle 1 im Vergleich zu den Vorsorgewerten und im Hinblick auf die aktuell bestehende und voraussichtlich auch zukünftig bestehende Nutzung den Prüfwerten der BBodSchV für „Park- und Freizeitflächen“ dargestellt. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass Teilbereiche der Begleitgrünflächen überplant und in die Wohnnutzung einbezogen werden, sind zusätzlich auch die Prüfwerte für die sensible Nutzungsform „Kinderspielflächen“ aufgeführt und den Prüfwerten der BBodSchV für „Wohngebiete“ und „Kinderspielflächen“ gegenüber gestellt.

Tabelle 1: Schadstoffgehalte im Mutterboden im Vergleich zu den Vorsorge-/Prüfwerten der BBodSchV [mg/kg]

Schadstoff	OMP 1 (0-0,1 m)	OMP 1 (0,1- 0,35 m)	OMP 2 (0-0,1 m)	OMP 2 (0,1- 0,35 m)	OMP 3 (0-0,1 m)	OMP 3 (0,1- 0,35 m)	Vorsorge- werte*	Prüfwerte Park- u. Freizeit- flächen	Prüfwerte Kinderspiel- flächen
PAK n. EPA	6,9	9,96	6,93	6,69	18,53	15,33	3	-	-
B(a)p	0,56	0,72	0,59	0,37	1,3	1,3	0,3	10	2
Arsen	9	34	14	16	28	25	-	125	25
Blei	28	310	140	130	570	330	70	1.000	200
Cadmium	<0,2	1,8	1,1	1,1	1,5	3,2	1	50	2**
Chrom	38	38	45	36	42	34	60	1.000	200
Kupfer	66	76	61	65	79	83	40	-	-
Nickel	100	40	28	35	50	41	50	350	70
Quecksilber	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	50	10
Zink	310	1.300	350	400	1.400	2.800	150	-	-
PCB ₆	0,018	0,019	n.n.	n.n.	0,056	0,102	0,05	2	0,4
MKW	120	80	72	62	170	130	-	-	-
EOX	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-

* Vorsorgewerte für Lehm/Schluff, Humusgehalt ≤ 8%;

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

Die Konzentrationen an EOX und PCB₆ sind in allen untersuchten Bodenmischproben ohne Bedeutung. Die MKW-Gehalte sind mit Werten von 62 mg/kg bis maximal 170 mg/kg ebenfalls nicht bedeutsam.

Die gemessenen Metall- und PAK-Konzentrationen überschreiten größtenteils die Vorsorgewerte der BBodSchV, die Prüfwerte für „Park- und Freizeitflächen“ werden durchweg eingehalten.

Die Prüfwerte für „Kinderspielflächen“ werden im Bereich der OMP 2 ebenfalls eingehalten.

In der Mischprobe OMP 1 (0,1-0,35 m) überschreiten der Arsengehalt mit 34 mg/kg und der Bleigehalt mit 310 mg/kg die jeweiligen Prüfwerte für Kinderspielflächen von 25 mg/kg für Arsen und 200 mg/kg für Blei.

In den beiden untersuchten Mischproben der OMP 3 (0-0,1 m und 0,1-0,35 m) werden die Prüfwerte für Kinderspielflächen bei Arsen und Cadmium z.T. auch überschritten. Der Prüf-

wert für Blei von 200 mg/kg wird mit Werten von 330 mg/kg und 570 mg/kg in beiden untersuchten Tiefen überschritten.

Darüber hinaus fällt auf, dass in den auffälligen Proben der OMP 1 (0,1-0,35 m) und OMP 3 (0-0,1 m und 0,1-0,35 m) erhöhte Zinkgehalte von 1.300 mg/kg bis maximal 2.800 mg/kg auftreten, wobei in BBodSchV keine Prüfwerte für Zink aufgeführt sind. Ebenso sind die PAK-Gehalte in den beiden Mischproben der OMP 3 mit Werten von 15,3 und 18,5 mg/kg n. EPA erhöht, wobei auch für diese Schadstoffgruppe kein Prüfwert existiert. Der Prüfwert für die Einzelverbindung Benzo(a)pyren aus der Gruppe der PAK wird jedoch deutlich unterschritten.

Nach den vorliegenden Bebauungsplanentwürfen bleibt die Nutzung der Begleitgrünflächen auch in Zukunft teilweise bestehen. Bereichsweise sollen die Flächen in die Wohnnutzung einbezogen werden. Im nördlichen Plangebiet ist eine Umgestaltung des Geländes zu einer Sportfläche, u.a. mit Laufbahn und Spielfeldern vorgesehen.

Im Bereich der Begleitgrünflächen und der geplanten Sportfläche, die gemäß der BBodSchV auch als „Park- und Freizeittfläche“ bewertet wird, ist auf der Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ein Risiko hinsichtlich des Wirkungspfades Boden/Mensch auszuschließen.

Sofern die jetzigen Grünflächen in die Wohnnutzung einbezogen werden und möglicherweise auch als Spielfläche genutzt werden, ist ein Gefährdungspotential für den Direktkontakt im Bereich der südlich und östlich gelegenen Grünflächen (Bereich OMP 2) auszuschließen. In den westlichen und nördlichen Grünflächen (OMP 1 und OMP 3) treten erhöhte Schadstoffgehalte auf, die teilweise die Prüfwerte für Kinderspielflächen überschreiten. Auch diese Flächen sollen teilweise in die Wohnnutzung einbezogen werden, so dass lokal ein Risiko für den Wirkungspfad Boden/Mensch entstehen könnte. Sofern nicht bereits aus bautechnischen Gründen infolge des Rückbaus der Sportplatzflächen oder der Geländeprofilierung erforderlich, wird auch aus Sicht des Bodenschutzes vorsorglich empfohlen, in den betroffenen Flächenteilen Sicherungsmaßnahmen, beispielsweise in Form einer Überdeckung

oder eines Bodenaustauschs mit Boden entsprechend den Vorsorgeanforderungen der BBodSchV vorzunehmen.

Schadstoffgehalte in der Sportplatzasche

Zur Erfassung des Schadstoffpotentials in der roten Sportplatzasche wurden vom nordwestlich gelegenen Sportplatz die Einzelproben der KRB 4 (0-0,03 m) und KRB 5 (0-0,03 m) zu einer Mischprobe unter der Bezeichnung **MP 1** zusammengestellt und im Hinblick auf Metalle (KVO+As) und Dioxine/ Furane untersucht. Eine zusätzliche Mischprobe **MP 4** wurde aus den Einzelproben KRB 7 (0-0,1 m) und KRB 8 (0-0,03 m) vom südwestlichen Sportplatz zur chemischen Untersuchung zusammengestellt.

Obwohl es sich bei der Sportplatzasche nicht um Boden im Sinne der BBodSchV, sondern um eine bauliche Anlage handelt, sind in der nachfolgenden Tabelle 2 die Schadstoffwerte zur Orientierung den Maßnahmen-/Prüfwerten der BBodSchV gegenübergestellt.

Tabelle 2: Schadstoffgehalte in der Sportplatzasche im Vergleich zu den Maßnahmen-/Prüfwerten der BBodSchV [mg/kg] bzw. [ng I-TEq/kg TM]

Schadstoff	MP 1*	MP 4**	Maßnahmenwert Kinderspielflächen [ng I-TEq/kg TM]	Prüfwerte kinderspiel- flächen [mg/kg]
Dioxine/Furane (PCDD/F)	10,8	12,1	100	-
Arsen	8	17	-	25
Blei	37	87	-	200
Cadmium	<0,2	0,3	-	10 (2***)
Chrom	29	26	-	200
Kupfer	22	37	-	-
Nickel	29	30	-	70
Quecksilber	0,1	<0,1	-	10
Zink	69	210	-	-

*= aus KRB 4 (0-0,03 m) und KRB 5 (0-0,03 m); **= aus KRB 7 (0-0,1 m) und KRB 8 (0-0,03 m)

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

In den beiden Mischproben MP 1 und MP 4 wurden geringe Dioxingehalte von 10,8 ng/kg und 12,1 ng/kg I-TE PCDD/F nachgewiesen. Zur orientierenden Einstufung sei der Maßnahmenwert für den Direktkontakt mit Bodenmaterial für Kinderspielflächen der BBodSchV von 100 ng/kg I-TE PCDD/F angeführt, welcher deutlich unterschritten wird. Demnach ist die Sportplatzasche nicht durch Dioxine verunreinigt.

Auch die Metallgehalte liegen auf einem unauffälligen Niveau und unterschreiten durchweg die Prüfwerte der BBodSchV für die Nutzung „Kinderspielflächen“. Dies gilt auch für das Metall Kupfer, deren Konzentration in Sportplatzaschen häufig stark erhöht ist.

Schadstoffgehalte in den Auffüllungen und im gewachsenen Boden

Zur Ableitung eines Risikopotentials aufgrund der vorhandenen Anschüttungen wurden die aus den Kleinrammbohrungen stichpunktartig ausgewählten Bodenproben im Original wie folgt untersucht.

Tabelle 3: Ausgesuchte Bodenproben für die chemische Analytik

Probe	Tiefe	Probenmaterial	Parameter
KRB 1	0,08-0,3 m	Schl, Be', grau	PAK, Metalle
KRB 1	0,3-1,0 m	S, g', u, Zie, As, Ko, Be, Me, Ho, dkl.-br.	PAK, Metalle
KRB 2	0,2-1,1 m	S, u, Zie, Be, As, Schl, Ko, Mö, br.-schwarz	PAK, Metalle
KRB 3	0,3-0,7 m	U, s, g'', Be', As', Schl', Zie'', hellbr.	PAK, Metalle
MP 2	s.u.	Scho, Be, Schl, Zie, grau	PAK, Metalle
MP 3	s.u.	G, As, Zie, s, Ko, Schl, schwarz	PAK, Metalle, MKW, EOX, PCB, Cyanide ges.
KRB 6	0-1,4 m	S, g, As, Ko, Zie, Scho, Mö', Gl', h', dkl.-braun	PAK, Metalle, MKW, EOX, PCB, Cyanide ges.
MP 5	s.u.	S, stark As, stark Zie, g, Ko, Schl, Gl, Be, Mö, schwarz	PAK, Metalle, MKW, EOX, PCB, Cyanide ges.
KRB 7	1,0-1,7 m	U, fs', braun	PAK
KRB 8	0,7-0,9 m	U, fs, t', braun	PAK

Probe	Tiefe	Probenmaterial	Parameter
MP 6	s.u.	S, u, g', h, dkl.-br. (Mutterboden)	PAK, Metalle, MKW, EOX, PCB
MP 7	s.u.	U, S, g', Ko', Zie', Mö', As', dkl.-br',	PAK, Metalle, MKW, EOX, PCB
KRB 13	0,3-2,0 m	S, g, u', Ko', Zie', Mö', o', braun	PAK, Metalle, MKW, EOX, PCB, Cyanide ges.
KRB 13	2,0-2,5 m	U, g, s', braun	PAK
KRB 14	0,05-1,8 m	S, g', Be, Zie, Ko, As, Mö', o', grau-braun	PAK, Metalle, MKW, EOX, PCB, Cyanide ges.
KRB 15	0-0,4 m	U, fs, h', Zie', Ko', dkl.-br.	PAK, Metalle
KRB 16	0-0,5 m	S, As, Ko, Mö, Asp'', schwarz	PAK, Metalle
KRB 16	0,5-1,0 m	G, s, u', braun	Metalle
KRB 17	0,2-1,0 m	S, g', Be', Zie', Ko', As', u', dkl.-br.	PAK, Metalle, MKW, EOX, PCB, Cyanide ges.

S = Sand, u= schluffig, ' = schwach, '' = vereinzelt, g= kiesig, Ko= Kohle, Zie= Ziegel, Be= Beton, Schl= Schlacke, As= Asche, Mö= Mörtel, gr.= grau, br.= braun
 PAK n. EPA= polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
 MKW= Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index)
 PCB= polychlorierte Biphenyle
 EOX= extrahierbare Halogenverbindungen

MP 2 aus KRB 4 (0,03-0,2 m) und KRB 5 (0,03-0,3 m)
 MP 3 aus KRB 4 (0,2-0,7 m) und KRB 5 (0,3-0,6 m)
 MP 5 aus KRB 7 (0,1-1,0 m) und KRB 8 (0,03-0,7 m)
 MP 6 aus KRB 9 (0-0,1 m), KRB 10 (0-0,3 m), KRB 11 (0-0,3 m) und KRB 12 (0-0,3 m)
 MP 7 aus KRB 9 (0,1-0,9 m), KRB 10 (0,3-0,6 m), KRB 11 (0,3-0,5 m) und KRB 12 (0,3-1,0 m)

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in den Prüfberichten der SGS GmbH in der **Anlage 3** aufgeführt.

Die stichprobenartige Untersuchung der Auffüllungsmaterialien ergab keine Hinweise auf bedeutsame Verunreinigungen durch Cyanide ges., PCB und EOX. Die gemessenen EOX-Gehalte liegen durchweg unterhalb der Nachweisgrenze.

Auch die Schadstoffwerte für Cyanide ges. und PCB liegen mit wenigen Ausnahmen unterhalb der Nachweisgrenze. Der höchste Cyanidgehalt (ges.) wurde in der Probe KRB 14 (0,05-1,8 m) mit 1,8 mg/kg gemessen. Der Messwert liegt erheblich unterhalb des Prüfwertes für Kinderspielflächen von 50 mg/kg Cyanide ges.

Ähnlich verhält es sich mit den gemessenen Konzentrationen an polychlorierten Biphenylen (PCB₆). In der Mischprobe MP 5, die die aschehaltige Auffüllungen im Bereich des südwestlichen Sportplatzes charakterisiert, wurde eine maximale PCB₆-Konzentration von 0,118 mg/kg gemessen. Der Messwert liegt deutlich unter dem Prüfwert für Kinderspielflächen von 0,4 mg/kg PCB₆.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Gehalte an PAK n. EPA, Mineralölkohlenwasserstoffen und Metallen (KVO+As) in den untersuchten Auffüllungsmaterialien den Vorsorge- und Prüfwerten der BBodSchV gegenübergestellt.

Tabelle 4: Schadstoffgehalte in den Auffüllungen/ gewachsenen Boden [mg/kg]

Probe	Tiefe [m]	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	B(a)p	PAK	MKW
KRB 1	0,08-0,3 m	<2	8	<0,2	15	6	3	<0,1	24	<0,05	0,06	n.u.
KRB 1	0,3-1,0 m	14	160	1,0	31	130	32	0,2	430	0,41	6,74	n.u.
KRB 2	0,2-1,1 m	11	94	0,6	23	51	32	0,2	220	0,28	5,62	n.u.
KRB 3	0,3-0,7 m	15	110	1,0	30	46	34	0,2	270	0,26	3,83	n.u.
MP 2	s.u.	3	13	<0,2	14	9	4	<0,1	29	<0,05	0,18	n.u.
MP 3	s.u.	20	67	0,4	26	42	28	<0,1	210	1,1	23,38	140
KRB 6	0-1,4 m	25	210	2,1	33	150	49	0,5	610	1,7	29,11	200
MP 5	s.u.	17	140	0,8	32	70	38	0,2	450	4,2	80,44	2.000
KRB 7	1,0-1,7 m	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	<0,05	n.n.	n.u.
KRB 8	0,7-0,9 m	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	<0,05	n.n.	n.u.
MP 6	s.u.	14	95	1,1	72	79	22	0,2	270	0,99	15,68	84
MP 7	s.u.	18	150	1,2	30	72	40	<0,1	470	0,91	16,23	39
KRB 13	0,3-2,0 m	11	54	0,4	32	35	31	<0,1	150	3,5	84,0	550
KRB 13	2,0-2,5 m	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	<0,05	n.n.	n.u.
KRB 14	0,05-1,8 m	12	100	0,6	23	49	25	0,1	260	1,1	18,52	130
KRB 15	0-0,4 m	17	230	3,0	88	62	43	0,2	690	0,33	4,16	n.u.
KRB 16	0-0,5 m	25	350	1,8	130	96	38	0,2	820	<0,05	<0,05	n.u.
KRB 16	0,5-1,0 m	8	15	0,3	23	15	29	<0,1	85	n.u.	n.u.	n.u.
KRB 17	0,2-1,0 m	18	170	0,9	59	66	43	0,2	530	0,33	6,73	66
Vorsorgewert ¹		-	70	1	60	40	50	0,5	150	0,3	3	-
Prüfwerte Kinderspielflächen		25	200	10 (2)	200	-	70	10	-	2	-	-

n.n.= nicht nachweisbar, n.u.= nicht untersucht, 1= Vorsorgewerte für Lehm/Schluff, Humusgehalt ≤ 8%

Auffällige Werte sind durch Fettdruck hervorgehoben

MP 2 aus KRB 4 (0,03-0,2 m) und KRB 5 (0,03-0,3 m)

MP 3 aus KRB 4 (0,2-0,7 m) und KRB 5 (0,3-0,6 m)

MP 5 aus KRB 7 (0,1-1,0 m) und KRB 8 (0,03-0,7 m)

MP 6 aus KRB 9 (0-0,1 m), KRB 10 (0-0,3 m), KRB 11 (0-0,3 m) und KRB 12 (0-0,3 m)

MP 7 aus KRB 9 (0,1-0,9 m), KRB 10 (0,3-0,6 m), KRB 11 (0,3-0,5 m) und KRB 12 (0,3-1,0 m)

Gemäß Altlastenerlass [6] sollten die Schadstoffgehalte im Untergrund im Hinblick auf einen vorsorgenden Bodenschutz zwischen den Vorsorgewerten und den Prüfwerten der BBodSchV liegen. Aufgrund der geplanten Wohnnutzung sind daher zur Beurteilung neben den Vorsorgewerten die Prüfwerte der BBodSchV für „Kinderspielflächen“ zugrunde gelegt.

In den Auffüllungen treten verbreitet unauffällige Metall-, PAK- und MKW-Gehalte auf. Zwar werden die Vorsorgewerte vielfach überschritten, doch liegen die Schadstoffkonzentrationen mit wenigen Ausnahmen unterhalb der Prüfwerte für Kinderspielflächen.

Lokal treten in den Bohrungen der KRB 6, 15 und 16 erhöhte Gehalte der Metalle Cadmium (max. 3,0 mg/kg), Blei (max. 350 mg/kg) und Zink (mx. 820 mg/kg) auf. Die jeweiligen Prüfwerte für Kinderspielflächen werden überschritten. Ein Risiko für den Direktkontakt wird dennoch ausgeschlossen, da die untersuchten Proben der KRB 15 und KRB 16 im Bereich befestigter Wege entnommen wurden und die Wege vermutlich auch in Zukunft bestehen bleiben und die Probe KRB 6 (0-1,4 m) aus einem begrünten Erdwall gewonnen wurde, der nach den vorliegenden Planungen auch zukünftig als Begleitgrünfläche genutzt wird.

Die Konzentrationen an Mineralölkohlenwasserstoffen sind ebenfalls meist nicht bedeutsam. Nur in zwei Proben treten erhöhte Werte von 550 mg/kg MKW (KRB 13: 0,3-2,0 m) bis max. 2.000 mg/kg MKW (MP 5) auf, wobei diese mit ebenfalls erhöhten PAK-Gehalten gekoppelt sind.

Die PAK-Gehalte in den untersuchten Auffüllungsmaterialien zeigen eine hohe Varianz, wobei auch hier nur wenige Proben durch auffällige Werte in den Vordergrund treten. In der KRB 13 (0,3-2,0 m) wurde die höchste PAK-Konzentration mit 84 mg/kg n. EPA gemessen. Eine vergleichbar hohe Konzentration von ca. 80 mg/kg PAK n. EPA tritt in der MP 5 auf, die die aschehaltige Auffüllung im Bereich der KRB 7 und KRB 8 charakterisiert. In der BBodSchV existiert für den Direktkontakt kein Prüfwert für den Gesamtgehalt an PAK, sondern nur für die relevante Einzelverbindung Benzo(a)pyren. Dieser beträgt bei der Nutzungs-

form „Kinderspielfläche“ 2 mg/kg und wird bei den o.g. Proben mit Werten von 3,5 mg/kg und 4,2 mg/kg überschritten.

Die Untersuchung der Einzelproben KRB 7 (1,0-1,7 m), KRB 8 (0,7-0,9 m) und KRB 13 (2,0-2,5 m) aus den gewachsenen Bodenschichten unterhalb der PAK-verunreinigten Auffüllungen ergab keine Hinweise auf Verunreinigungen durch PAK. Die Messwerte liegen unterhalb der Nachweisgrenze. Die festgestellten Belastungen sind daher lokal auf die Auffüllungen beschränkt.

5.4.3 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Nach vorliegenden Informationen sollen in der Vergangenheit innerhalb der Altablagerung auch (haus-)müllartige Materialien verfüllt worden sein, die infolge von mikrobiellen Zersetzungsprozessen zum Austritt von Schadgasen führen können. Aus diesem Grund wurde in an allen Aufschlusspunkten die Konzentrationen deponietypischer Gase mit Hilfe eines Airtox-Messgerätes der Fresenius Umwelttechnik GmbH überprüft. In der Tabelle 5 sind die Konzentrationen der in den Sondierlöchern der KRB 1-KRB 10 gemessenen Hauptkomponenten tabellarisch aufgeführt.

Tab. 5: Gehalte deponietypischer Gase in Vol.%

Probe	CH ₄	CO ₂	O ₂	H ₂ S [ppm]
KRB 1	0,1	1,5	17,1	2,2
KRB 2	0,1	4,0	15,1	3,7
KRB 3	<0,1	2,7	19,3	0,8
KRB 4	0,1	3,9	17,6	2,3
KRB 5	0,1	3,5	17,9	3,9
KRB 6	0,1	2,7	19,1	1,0
KRB 7	0,1	6,1	14,8	1,8
KRB 8	0,1	5,5	15,1	2,4

Probe	CH ₄	CO ₂	O ₂	H ₂ S [ppm]
KRB 9	0,1	2,8	18,9	2,5
KRB 10	0,1	3,1	19,7	4,1
KRB 11	<0,1	1,4	19,6	2,8
KRB 12	<0,1	1,1	20,4	3,0
KRB 13	0,1	4,0	16,8	3,4
KRB 14	<0,1	7,4	15,3	2,6
KRB 15	0,1	3,4	19,4	2,8
KRB 16	0,1	2,8	18,7	1,9
KRB 17	0,1	3,3	18,9	1,4

Die gemessenen Konzentrationen an Methan und Schwefelwasserstoff sind als unbedenklich einzustufen. Die Sauerstoffgehalte deuten darauf hin, dass im Untergrund der Altablagerung eine ausreichende Belüftung besteht und der Abbau der organischen Substanzen unter aeroben Bedingungen erfolgt.

Wie eingangs erläutert, wurden in jedem Bohrloch neben den deponietypischen Gasen auch Bodenluftmessungen mit dem PID durchgeführt, um erste Hinweise auf Verunreinigungen durch leicht flüchtige chlorierte und aromatische Kohlenwasserstoffe zu erhalten. Im Rahmen der PID-Messungen traten lediglich an den Messstellen der KRB 3, 4 und 12 relative Anstiege der Leitsubstanz „Benzol“ von etwa 10 mg/m³ auf. Zur Überprüfung wurden daher an den drei Messstellen 20 l Bodenluft abgepumpt und zur Analyse auf BTEX-Aromaten und LHKW auf Aktivkohle angereichert. Die Ergebnisse der Bodenluftanalysen sind dem Prüfbericht der SGS GmbH in der Anlage 3 und zur Übersicht in der nachfolgenden Tabelle 6 dargestellt. Zur orientierenden Einstufung der Messwerte sind beispielhaft für den Wirkungspfad Boden-Mensch die Orientierungswerte der LABO [7] für die Einzelverbindungen Tetrachlorethen (PER) und Benzol mit aufgeführt. Zur Beurteilung des Risikopotentials für den Pfad Boden-Grundwasser sind die Prüfwerte der LAWA aufgeführt.

Tabelle 6: Schadstoffkonzentrationen in der Bodenluft in [mg/m³]

Probe	LHKW	BTEX-Aromaten
BL 3	n.n.	0,170
BL 4	n.n.	0,205
BL 12	n.n.	0,155
Prüfwert LAWA	5-10	5-10
Orientierungswerte LABO	70 (PER)	10 (Benzol)

LHKW konnten in allen Bodenluftproben nicht nachgewiesen werden. Die Konzentrationen an leicht flüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX-Aromaten) sind mit Werten von ca. 0,16 mg/m³ bis maximal 0,21 mg/m³ nicht bedeutsam. Der beispielhaft angegebene Orientierungswert für die Einzelverbindung Benzol und auch die LAWA-Prüfwerte werden um ein Vielfaches unterschritten. Verunreinigungen durch leicht flüchtige Schadstoffe sind nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen auszuschließen.

6.0 Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlungen

Zur Erfassung möglicher Bodenverunreinigungen hat GFP im Rahmen einer orientierenden Bodenuntersuchung auf dem Sportplatzgelände von Rot-Weiß-Oberhausen an den Straßen „Rechenacker“/Samlandstraße und Hiberniastraße in Oberhausen-Alstaden insgesamt 17 Kleinrammbohrungen bis in Tiefen von 3,0 m bis maximal 7,0 m unter GOK abgeteuft. Die Untersuchungsfläche ist Teil der Altablagerung E 15.003. Hierbei handelt es sich um eine ehemalige Abgrabungsfläche, die nach vorliegenden Informationen bereits in den 1920er Jahren sukzessiv wieder verfüllt wurde.

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurden unterhalb der Sportplatzasche bzw. der Oberböden flächendeckend Auffüllungen angetroffen, die meist weniger als 1 m mächtig sind. Lokal wurde eine maximale Auffüllungsmächtigkeit von 2,0 m festgestellt.

Die Auffüllungen setzen sich überwiegend aus schluffigen Sanden, teilweise sandigen Schluffen mit meist geringen Beimengungen von Bauschutt, Asche, Kohle und vereinzelt Glas, Asphalt und Schlacke zusammen. Im Bereich von den beiden aschebedeckten Sportplätzen wurden in den Auffüllungen vorherrschend Fremdanteile in Form von Schotter, Bauschutt, Schlacke und Asche angetroffen.

Unterhalb der Auffüllungen folgen bis zur Endteufe Sande und Kiese der Niederterrasse, die verbreitet von Auenlehmlagerungen überlagert werden.

Über das beschriebene Maß hinaus wurden im Rahmen der durchgeführten Feldarbeiten keine geruchlichen oder optischen Auffälligkeiten festgestellt.

Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen wurde lediglich in zwei tiefer reichenden Bohrungen Grundwasser in Tiefen von 5,1 m bzw. 5,9 m unter GOK angetroffen.

Stichprobenartig wurden aus den Auffüllungen Einzel- und Mischproben zusammengestellt und in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Oberhausen auf relevante Schadstoffe untersucht. Darüber hinaus wurde die Bodenluft auf deponietypische und leicht flüchtige Schadgase überprüft. Die chemischen Analysen führen zu folgenden Erkenntnissen:

- Ø Die Schadstoffgehalte im Oberboden der östlichen und südlichen Grünflächen (OMP 2) sind nicht bedeutsam. Die Prüfwerte gemäß der BBodSchV für Park- und Freizeitflächen als auch für Kinderspielflächen werden eingehalten.
- Ø In den westlichen und nördlichen Grünflächen (OMP 1, OMP 3) treten oberflächennah erhöhte Konzentrationen an Arsen, Blei und Cadmium auf. Die Prüfwerte für Park- und Freizeitflächen werden eingehalten, die Werte für Kinderspielflächen werden teilweise überschritten.
- Ø In der Sportplatzasche wurden keine bedeutsamen Konzentrationen an Metallen und Dioxinen/Furanen festgestellt.
- Ø In den Auffüllungen liegen die Schadstoffwerte für PCB, Cyanide ges. und EOX nahezu größtenteils unterhalb der Nachweisgrenze.

- Ø Auch die Konzentrationen für PAK n. EPA, Metalle (KVO+As) und MKW innerhalb der Auffüllungen sind meist nicht bedeutsam.

In drei Auffüllungsproben treten erhöhte Konzentrationen der Metalle Blei (max. 350 mg/kg), Cadmium (max. 3,0 mg/kg) und Zink (max. 820 mg/kg) auf.

Darüber hinaus zeichnen sich zwei Proben (KRB 13: 0,3-2,0 m; MP 5) durch erhöhte PAK-Gehalte von ca. 80 mg/kg bis maximal 84 mg/kg n. EPA aus. Vermutlich materialbedingt sind die erhöhten PAK-Gehalte gleichzeitig mit auffälligen Konzentrationen an Mineralölkohlenwasserstoffen von maximal 2.000 mg/kg gekoppelt.

Für Blei, Arsen und Benzo(a)pyren als relevante Einzelverbindung aus der Gruppe der PAK werden die zur Orientierung herangezogenen Prüfwerte der BBodSchV für die sensible Nutzung „Kinderspielflächen“ teilweise überschritten.

Die Verunreinigungen treten nur lokal innerhalb der Auffüllungen auf, da in den unterlagernden, gewachsenen Bodenmaterialien unauffällige Schadstoffgehalte gemessen wurden.

- Ø Die Untersuchung der Bodenluft ergab keine Hinweise auf anaerobe Zersetzungsprozesse bzw. höhere Anteile an organischen Substanzen im Untergrund sowie Verunreinigungen durch leicht flüchtige Schadstoffe (LHKW, BTEX-Aromaten).

Nach den vorliegenden stichprobenartigen Untersuchungsergebnissen ist das Schadstoffpotential auf dem Grundstück heterogen verteilt. Die zur Schadstoffbeurteilung zu Grunde gelegten Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad **Boden/Mensch** (Direktkontakt) werden vielfach eingehalten, so dass auch bei einer sensibleren Grundstücknutzung ein Risiko für den Menschen bereichsweise ausgeschlossen werden kann. Andererseits treten lokal auch deutlich erhöhte Schadstoffwerte auf, aus denen u.U. eine Besorgnis für den Direktkontakt abzuleiten ist.

Innerhalb der nördlichen, zentralen und westlichen Grünflächen (OMP 1, OMP 3) wurden in den oberflächennahen Bodenschichten (Tiefe 0-0,35 m) teilweise erhöhte Schadstoffkonzentrationen festgestellt, die die Prüfwerte für Kinderspielflächen teilweise überschreiten. Die Prüfwerte für Park- und Freizeittflächen werden hingegen durchweg eingehalten.

Nach der vorliegenden Planung werden die betroffenen Flächenteile größtenteils weiterhin als Begleitgrünflächen bzw. als „Park- und Freizeitfläche“ gemäß der BBodSchV genutzt, so dass das Risiko für den Direktkontakt zu vernachlässigen ist. Teilbereiche können jedoch in die Wohnnutzung einbezogen werden und u.U. auch als Kinderspielfläche genutzt werden. Vor diesem Hintergrund wäre es erforderlich, nach Fertigstellung des Erdplanums in den relevanten Gartenflächen die oberflächennahen Bodenschichten erneut zu untersuchen und ggf. weitergehende Materialuntersuchungen (Prüfung der Resorptionsverfügbarkeit) durchzuführen. Alternativ könnte auf diese Untersuchungen verzichtet werden, wenn bauseits aus Vorsorgegründen eine Sicherung der Flächen, z.B. mittels einer Bodenüberdeckung oder eines Bodenaustauschs vorgenommen wird.

Innerhalb der tiefer reichenden Auffüllungen treten punktuell in unterschiedlichen Tiefen erhöhte Schadstoffgehalte auf. Aufgrund des stichprobenartigen Charakters der vorliegenden Untersuchung ist nicht auszuschließen, dass auch anderen Stellen erhöhte Schadstoffgehalte auftreten.

Bei der bestehenden Sportplatznutzung ist aktuell ein Risiko für den Direktkontakt auszuschließen. Im Zuge der geplanten Nutzungsänderung und der zu erwartenden Erdarbeiten kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass verunreinigte Materialien an die Oberfläche gelangen und damit ein erhöhtes Gefährdungspotential für den Direktkontakt entsteht. Daher wären auch unter diesem Aspekt nach Fertigstellung des Erdplanums weitergehende Untersuchungen innerhalb der zukünftigen Gartenflächen erforderlich. Da aber für die Herstellung der Gartenbereiche voraussichtlich sowieso noch kulturfähiger Boden angeliefert werden muss, empfiehlt es sich, auf diese zusätzlichen Untersuchungen zu verzichten und stattdessen aus Vorsorgegründen die Auffüllungen mit einer Grabesperre (z.B. Geogitter) und mit Boden entsprechend den Vorsorgeanforderungen der BBodSchV in einer Mindestmächtigkeit von 0,6 m zu überdecken, wobei in Abhängigkeit von den Planungshöhen möglicherweise ein Bodenaustausch erforderlich ist. Für das anzuliefernde Bodenmaterial ist im Vorfeld des Einbaus die Unbedenklichkeit nachzuweisen.

Projekt: B-Plan 655 Samlandstraße/ Rechenacker/ Hiberniastraße
in Oberhausen
Projektnummer: 1104.108
Auftraggeber: Stadt Oberhausen, Technisches Rathaus
1. Bericht: Orientierende Altlastenuntersuchung



In der Bodenluft wurden keine Verunreinigungen durch deponietypische Gase oder leicht flüchtige Schadstoffe festgestellt, so dass ein Risiko für den Pfad **Boden/Bodenluft/Mensch** ausgeschlossen werden kann.

Ein Risiko für den Wirkungspfad **Boden/Grundwasser** wird aus gutachterlicher Sicht als gering eingestuft, da

- Ø das Schadstoffpotential innerhalb der relativ geringmächtigen Auffüllungen nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen gering ist und die relevanten Schadstoffe (PAK, Metalle) erfahrungsgemäß nur wenig löslich sind
- Ø die festgestellten Verunreinigungen nur innerhalb der Auffüllungen auftreten und die unterlagernden Bodenmaterialien keine Belastungen aufweisen
- Ø der Abstand zwischen der Basis der Auffüllungen und dem Grundwasser bei hohen Grundwasserständen mindestens etwa 2,5 m beträgt und
- Ø die Auffüllungen nahezu flächendeckend von gering wasserdurchlässigen Auenlehm (Schluffe) unterlagert werden und diese erfahrungsgemäß auch eine hohe Adsorptionskapazität für gelöste Schadstoffe besitzen.

Aus gutachterlicher Sicht sind für das Grundstück an der Straße „Rechenacker“ aktuell keine weitergehenden Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung erforderlich.

Projekt: B-Plan 655 Samlandstraße/ Rechenacker/ Hiberniastraße
in Oberhausen
Projektnummer: 1104.108
Auftraggeber: Stadt Oberhausen, Technisches Rathaus
1. Bericht: Orientierende Altlastenuntersuchung



Bei einer geplanten Umnutzung des Grundstücks ist anzunehmen, dass Teile der vorhandenen Auffüllungen aufgenommen und entsorgt werden müssen. Nach den vorliegenden Erkenntnissen können mögliche Aushubmaterialien größtenteils einer Verwertung zugeführt werden, doch existieren lokal auch Materialien, die beseitigt werden müssen. Zur genauen Klärung der Entsorgungswege sind im Zuge der Bauausführung Proben von den Auffüllungsmaterialien zu entnehmen und abfalltechnisch zu untersuchen.

- Dr. Strunk -

- Dr. Gehlen –

Anlagen:

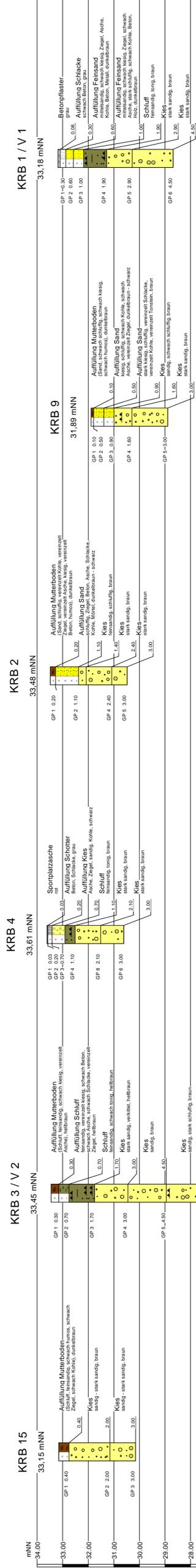
Anlage 1 Lageplan der Aufschlusspunkte
Anlage 2 Bohrprofile
Anlage 3 Untersuchungsberichte der SGS Institut Fresenius GmbH

Unterlagen:

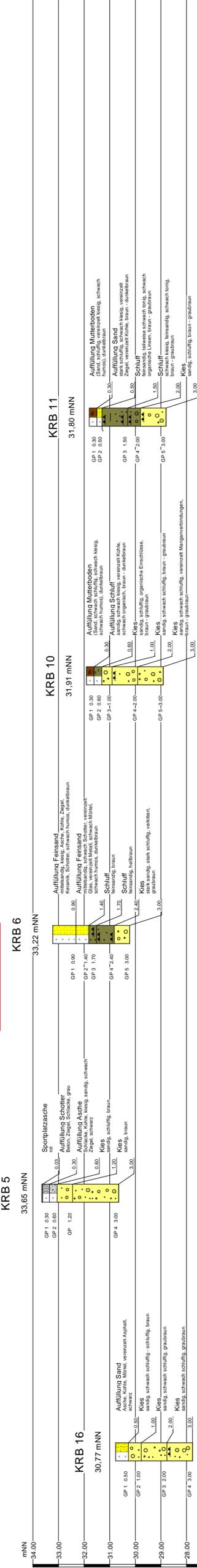
- [1] Auszug aus dem Altlastenkataster der Stadt Oberhausen E 15.003 inkl. Lageplan, Stand 25.02.2011
- [2] Geologische Karte von NRW im Maßstab 1:25.000, Blatt 450z7 Mülheim/Ruhr, Krefeld 1986.
- [3] Grundwassergleichen in NRW im Maßstab 1:50.000, Blatt 4506 Duisburg, Stand April 1988, Essen 1995
- [4] Greminger Beraten Geologen: Grundstücksverkehr 1995-Teilfläche 14: Ergebnisse der Untergrunduntersuchungen auf dem Grundstück Hiberniastraße, Flur 7, Flurstück 463. Bericht vom 15.09.1995.
- [5] KTB Beratungs- und Planungsgesellschaft mbH: Überprüfung von Altablagerungen unbekannter Zusammensetzung auf verschiedenen Flächen im Stadtgebiet von Oberhausen – Boden- und Bodenluftuntersuchung Fläche Nr. 14 (E15.12A) „Rechenacker/Samlandstraße“. Bericht vom 12.05.1997
- [6] Gem. RdErl. d. Ministeriums f. Städtebau, Wohnen, Kultur u. Sport: Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren (Altlastenerlass) vom 14.03.2005
- [7] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug, Stand:01.09.2008.

Verteiler Stadt Oberhausen, Fb Bodenschutz und Altlasten, Fr. Kaltschmidt (3x und 1 x auf CD)

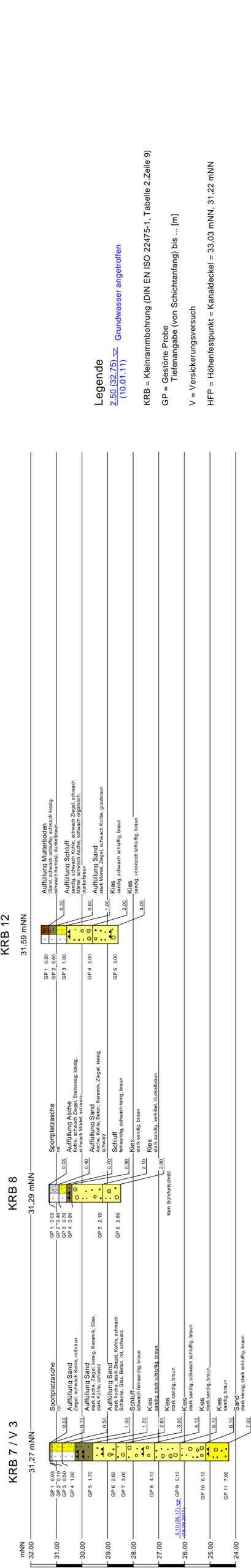
Schnitt A - A



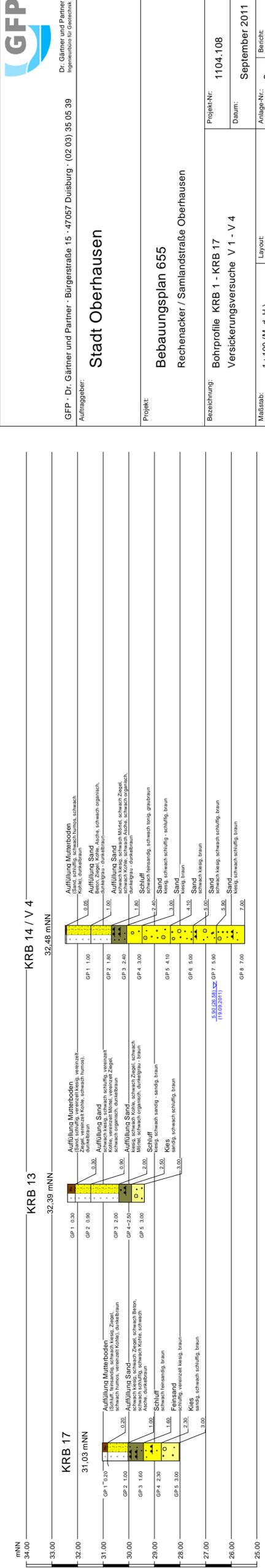
Schnitt B - B



Schnitt C - C



Schnitt D - D



Legende
 2.50 (32.75) \leq Grundwasser angetroffen
 (10.01.11)

KRB = Kleinrammbohrung (DIN EN ISO 22475-1, Tabelle 2, Zeile 9)
 GP = Gestörte Probe
 Tiefenangabe (von Schichtanfang) bis ... [m]
 V = Versickerungsversuch
 HFP = Höhenfestpunkt = Kanaldeckel = 33.03 mNN, 31.22 mNN



Dr. Gätner und Partner
 Ingenieurbüro für Geotechnik

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

Stadt Oberhausen

Bebauungsplan 655
 Rechenacker / Samlandstraße Oberhausen

Bezeichnung: Bohrprofile KRB 1 - KRB 17
 Versickerungsversuche V 1 - V 4

Projekt-Nr.: 1104_108

Datum: September 2011

Maßstab: 1 : 100 (M. d. H.)

Layout: Bericht: 2

Zeichner: Roya Wahlde

Datei: serv2\Gemeinsame Projekte\2011\1104_108_Rechenacker_Oberhausen

Gutachter: Dr. Niels Strunk

Bemerkungen: