Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG VBI
Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel 0 23 06.15 10 Fax 0 23 06.15 40
info@firchow-melchers.de www.firchow-melchers.de USt-Nr. 316/5073/1535

Firchow & Melchers
Geologen GbR

Auftrags-Nr. 12188
Bearbeitungszeitpunkt 08.03.2013

Fachgutachten

Bebauungsplan Nr. 2 C - Wohnquartier am Windmühlenberg in Werne
Kontaminationsbeurteilung des Untergrundes und Risikoabschätzung

1. Bericht

Auftraggeber/in
Stadtverwaltung Werne
Konrad-Adenauer-Platz 1
59368 Werne

Dieses Fachgutachten besteht aus 15 Seiten und 4 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang 3
2. Untersuchungskonzeption 4
3. Durchgeführte Untersuchungen 4
4. Untergrundbeschreibung 5
5. Chemische Analytik und Untersuchungsergebnisse 7
6. Kontaminationsbeurteilung und Risikoabschätzung 13
7. Schlussbemerkungen 14

Anlagenverzeichnis

1.1 Übersichtslageplan im Maßstab 1:25000 mit Eintragung des Untersuchungsgeländes
1.2 Lageplan mit Eintragung der einzelnen Aufschlusspunkte
2 Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
3 Schichtenprofile in Anlehnung an DIN 4023
4 Chemische Untersuchungsergebnisse

1. Vorgang

Die Stadtverwaltung Werne stellt zurzeit den Bebauungsplan Nr. 2 C - Wohnquartier am Windmühlenberg auf.

Auf dem Gelände befindet sich gegenwärtig die städtische Gemeinschaftshauptschule Marienschule, die im Zuge der Erschließungsmaßnahme rückgebaut werden soll.

Im Westen grenzt eine im Altlastenkataster des Kreises Unna unter der Nr. 08/008 verzeichnete Fläche an, die im äußersten Randbereich das hier zu bewertende Grundstück tangiert.

Aufgrund des o. g. Sachverhaltes und der geplanten Maßnahme ist in Abstimmung mit dem Kreis Unna, Fachbereich Natur und Umwelt, Bodenschutz und Altlasten eine Gefährdungsabschätzung durchzuführen. Die Ingenieurberatung Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR ist daraufhin durch die Stadtverwaltung Werne beauftragt worden, auf dem o. g. Grundstück eine Kontaminationsbeurteilung des Untergrundes durchzuführen sowie eine planungs- und nutzungsbezogene Risikoabschätzung zu erarbeiten.

Im Rahmen dieser Kontaminationsbeurteilung sind mögliche feststellbare Verunreinigungen des Untergrundes auf die Art und Intensität ihrer eventuell schädlichen Wirkung hin zu analysieren.

Gegebenenfalls vorliegende Einflussnahmen auf das im Untergrund zirkulierende Grundwasser sind zu beurteilen und zu bewerten.

Anhand der gewonnenen Untersuchungsergebnisse werden unter dem Aspekt der aktuellen und zukünftigen Nutzung dieses Grundstückes die Emissionspfade des Bodens und Grundwassers dargelegt und das Gefährdungspotenzial aufgezeigt und bewertet.

Die gegebenenfalls für die weitere Nutzung des Grundstückes notwendigen Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen werden dargelegt und beschrieben.

Ergänzende Hinweise für die Beurteilung der Entsorgungsfähigkeit von Aushubmassen werden erarbeitet.

2. Untersuchungskonzeption

Für die Bewertung des Grundstückes ist zunächst der Untersuchungsumfang festgelegt und mit dem Kreis Unna, Fachbereich Natur und Umwelt, Bodenschutz und Altlasten, abgestimmt worden. Die Lage der gewählten Aufschlusspunkte sind der Anlage 1.2 zu entnehmen.

2.1 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung sind folgende Unterlagen in digitaler Version übernommen und verwendet worden:

- Auszug aus dem Altlastenkataster des Kreises Unna
- Entwurf des geplanten Bebauungsplans

2.2 Sonstige verwendete Unterlagen

Die in der Ingenieurberatung vorhandenen geologischen Karten sind als zusätzliche Unterlagen benutzt worden.

Außerdem konnten die aus der langjährigen Tätigkeit im hiesigen Raum erzielten Kenntnisse und Erfahrungen der Unterzeichner in die Begutachtung eingebracht werden.

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Aufschlussarbeiten

Für die Bewertung des Grundstückes bzw. die Ermittlung von eventuell im Untergrund vorhandenen Verunreinigungen ist das Areal, wie in der Anlage 1.2 dargestellt, untersucht worden.

Durch die Mitarbeiter der Ingenieurberatung Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR wurden am 28. und 29.01.2013 folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 10 Rammkernsondierungen (RKS) Ø 80/60 mm mit insgesamt 17,10 lfdm. Erkundungsstrecke und Endtiefen von 0,25 m bis 3,00 m

Die einzelnen Aufschlussstellen wurden dabei auch lage- und durch Nivellement höhenmäßig eingemessen. Als Anschluss hat der Festpunkt OK KD - Oberkante Kanaldeckel - Ovelgönne mit einer Höhe von 66,95 m NN gedient (Anlage 1.2).

Bei den Aufschlussarbeiten sind insgesamt 43 Doppelproben von dem erbohrten Probenmaterial aus der Rammkernsonde entnommen und in luftdicht verschließbare Probenbehälter aus Glas verbracht worden.

Das Probenmaterial wurde einer organoleptischen Bewertung vor Ort unterzogen, wobei besonders auf visuell auffällige und geruchsintensive Inhaltsstoffe geachtet worden ist.

Das Probenmaterial ist für die weitergehende Analytik einem zertifizierten chemischen Labor zugeführt worden.

Die Bohrlöcher RKS 8 bis RKS 10 wurden anschließend zu stationären Bodenporengasmessstellen DN 40 mm mit HDPE-Filter- und Vollrohren ausgebaut. Alle Messstellen wurden mit einer Abschlusskappe versehen.

4. Untergrundbeschreibung

4.1 Allgemeine topografische, geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das Grundstück liegt im Westen von Werne am Windmühlenberg Ecke Merianstraße.

Der oberflächennahe Untergrund wird durch die Ablagerungen des Quartärs geprägt. Bei den Sedimenten handelt es sich um zumeist schluffige feinsandige Windablagerungen der letzten Kaltzeit (Löß- und Flugdecksande) sowie um fluviatile Niederterrassensedimente. Die gröberen oft mittelsandigen, teils sandig-kiesigen Ablagerungen sind im ehemaligen Einflussbereich der Lippe direkt dem Verwitterungshorizont des Oberkreidemergels aufgelagert. Das Festgestein der Oberkreide besteht aus grauen tonigen und feinsandigen Mergeln, deren Abfolge über 500 m mächtig ist.

Grundwasser staut sich auf dem Verwitterungshorizont des Oberkreidemergels und bewegt sich relativ oberflächennah innerhalb der quartären Lockersedimente. Hierbei kann es zur Bildung von Stau- und Sickerwasserhorizonten kommen, die über die jahreszeitlich bedingten Niederschlagsintensitäten beeinflusst werden. Überregional wirkt die Lippe als Hauptvorfluter.

4.2 Regionaler Schichtenaufbau

Mit den durchgeführten Rammkernsondierungen RKS 1 bis 10 wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten von bis zu 2,10 m unter Geländeoberkante (GOK) erkundet.
Im Bereich der RKS 1, 2 und 3 wurde zunächst die Pflasterung entfernt. Um die RKS 4, 6 und 7 durchführen zu können, musste eine 0,05 m dicke Asphaltschicht aufgebrochen werden.

Die Auffüllungen unterhalb der Pflastersteine setzen sich zunächst aus einer Pflasterbettung aus feinsandigem, schwach grobsandigem Mittelsand zusammen, der bereichsweise Schotter- und Pflanzenreste führt. Darunter wurde in der RKS 1 bis 3 Schotter bzw. Schotterbeton erkundet. Zur Tiefe folgt dann eine Auffüllung aus Feinsand und Schluff, die lagenweise Pflanzen-, Bauschutt-, Berge- und Schotterreste führt. In der RKS 2 wurde zudem eine Schlacke-Schicht mit Beimengungen von Bauschutt- und Pflanzenresten in einer Tiefe zwischen 0,65 m und 0,80 m unter GOK angetroffen. Ab einer Tiefe von 1,15 m steht in den drei Bohrungen bis zur jeweiligen Sondierendtiefe der gewachsene Boden in Form von schluffigen Sanden oder sandigen Schluffen an.
Unterhalb der Asphalt-Decke der RKS 4, 6 und 7 wurde eine bis zu 0,25 m mächtige Schicht aus Schlackebeton erkundet. In der RKS 4 konnte unterhalb dieser Schicht eine feinsandige und schluffige Auffüllung aus Schlacke, Sandstein und Bauschuttresten erbohrt werden. Die RKS 6 und 7 konnten aufgrund des Schlackebetons nicht tiefer geführt werden.
Mit der RKS 5, 8 und 9 wurde zunächst ein sandig bis schluffiger Oberboden mit Wurzel- und Pflanzenresten erkundet. Darunter folgen Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung. Bei den Auffüllungen der RKS 5 handelt es sich um Schluffe und Sande, die bereichsweise Pflanzen- und Bauschuttreste führen. Ab einer Tiefe von 0,80 m unter GOK folgt dann der gewachsene Boden in Form von Schluffen, die teilweise sandig, teilweise tonig ausgebildet sind und Schalenreste sowie Mergelsteinbruchstücke führen. Die Auffüllungen der RKS 8 und 9 bestehen ebenfalls aus Sanden und Schluff. Bereichsweise sind Ziegel- und Wurzelreste angetroffen worden. In der RKS 8 wurde in einer Tiefe zwischen 1,10 m und 2,10 m unter GOK ein Feinsand mit Schlackeresten erbohrt. Darauf folgt bis zur Sondierendtiefe der gewachsene Boden in Form eines sandigen, schwach tonigen Schluffes.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser ist nur in der RKS 10, der Bohrung mit dem tiefstgelegenen Ansatzpunkt, in einer Tiefe von 2,75 m unter GOK angetroffen worden. Dies entspricht einer absoluten Höhe von 63,08 m NN. In allen anderen RKS wurde kein Grundwasser erkundet.

Mit einem jahreszeitlich bedingten Schwankungsbereich von ca. 0,50 m muss gerechnet werden. Dabei ist der o. g. Wasserstand als relativ hoch anzusehen.

Weiterhin kann es innerhalb der feinkörnigen Auffüllungen in Abhängigkeit der jahreszeitlich bedingten Niederschlagsintensitäten zur Bildung von Stau- und Sickerwasserhorizonten kommen.

5. Chemische Analytik und Untersuchungsergebnisse

Für die Bewertung des Untergrundes hinsichtlich möglicher Verunreinigungen wurden die bei den Aufschlussarbeiten entnommenen Bodenproben während der Erkundungsphase einer organoleptischen Überprüfung, bei der besonders auf geruchliche und visuelle Auffälligkeiten geachtet wurde, unterzogen. Dabei konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Die einzelnen Ergebnisse/Befunde sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Die nachfolgend aufgelisteten Bodenproben sind zunächst zu Mischproben zusammengestellt und für die chemischen Untersuchungen auf eventuelle Schadstoffe der AGROLAB Labor GmbH zugeführt worden.

Mischproben	RKS	Material	Entnahmetiefe [m]	Analyse nach
MP 1	5.1	Oberboden	0,00 - 0,30	LAGA Boden 2004
MP 2	8.1 9.1	Oberboden	0,00 - 0,40	LAGA Boden 2004
MP 3	4.2 6.2 7.2	Auffüllung (Schlacke)	0,05 - 0,30	LAGA Boden 2004
MP 4	1.1 - 1.3 2.1 - 2.5 3.1 - 3.4	Auffüllungen	0,08 – 1,15	LAGA Boden 2004
MP 5	4.3 5.2, 5.3	Auffüllungen	0,20 - 0,80	LAGA Boden 2004
MP 6	1.4 2.6 3.5	gewachsener Boden	0,85 - 2,20	LAGA Boden 2004
MP 7	5.4, 5.5	gewachsener Boden	0,80 - 2,00	LAGA Boden 2004
MP 8	8.5 9.5, 9.6 10.5	gewachsener Boden	1,60 - 3,00	LAGA Boden 2004
MP 9	8.2, 8.3 9.2 10.1, 10.2	Auffüllungen	0,00 - 1,20	LAGA Boden 2004

Mischproben	RKS	Material	Entnahmetiefe [m]	Analyse nach
MP 10	8.4 9.3, 9.4 10.3, 10.4	Auffüllungen	0,65 - 1,80	LAGA Boden 2004
MP Asphalt	4.1 6.1 7.1	Asphalt	0,00 - 0,05	RuVA-StB 01

Tab. 1: Zusammenstellung der Mischproben.

Die Mischproben MP 1 bis MP 10 wurden gemäß der LAGA (2004) Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden untersucht. Die Mischprobe MP Asphalt wurde auf PAK nach EPA und den Phenol-Index im Eluat analysiert.

5.1 Bewertung nach RuVA-StB 01

Für die Asphaltprobe (MP Asphalt) erfolgte eine Bewertung in Anlehnung an die RuVA-StB 01, Ausgabe 2001 / Fassung 2005 – Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie der Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau. Bei dieser Analytik werden die Polyzyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)im Feststoff sowie der Phenol- Index im Eluat untersucht.

Probenbezeichnung	PAK [mg/kg]	Phenol-Index [mg/l]	Einstufung	Ausbauklasse
MP Asphalt	2177	< 0,01	vorwiegend steinkohlen-teerstämmig	B

Tab. 2: Chemische Untersuchungsergebnisse und Einstufung der Asphaltprobe MP Asphalt nach RuVa-StB (2001).

Gemäß der o. g. Richtlinie beträgt der höchstzulässige PAK-Gehalt für Ausbaustoffe, die ein mit Sicherheit kennzeichnungsfreies Bindemittel enthalten

25 mg/kg PAK nach EPA.

Es handelt sich bei der hier analysierten Asphaltprobe gemäß DIN EN 12597 um Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen. Diese Produkte dürfen gemäß TRGS 551 - Technische Regel für Gefahrstoffe-, hier Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material, im Straßenbau nicht mehr verwendet werden. Ausgenommen davon ist die Verwertung von ausgebauten Stoffen, die die o. g. Bindemittel enthalten.

5.2 Bewertung nach Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Die Bewertung und der Abgleich der untersuchten Parameter erfolgt zunächst in Anlehnung an das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) - Gesetz zum Schutz von schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten -.

Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktion des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen.

Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, den Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen.

Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden.

Für die Beurteilung und Bewertung der ermittelten Ergebnisse werden die im Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vorgegebenen Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte berücksichtigt.

Dabei wird hier der Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) betrachtet.
Weiterhin erfolgt eine Abgrenzung bzw. Differenzierung entsprechend der Nutzung von Flächen.

Es wird zwischen den nachfolgenden Nutzungen unterschieden:

a) Kinderspielflächen
   Aufenthaltsbereiche für Kinder, die öffentlich zugänglich sind und ortsüblich zum Spielen genutzt werden, ohne den Spielsand von Sandkästen.
   Amtlich ausgewiesene Kinderspielplätze sind gegebenenfalls nach Maßstäben des öffentlichen Gesundheitswesens zu bewerten.

b) Wohngebiete
   Dem Wohnen dienende Gebiete einschließlich Hausgärten, auch soweit sie nicht im Sinne der Baunutzungsverordnung planungsrechtlich dargestellt oder festgesetzt sind, ausgenommen Park- und Freizeitanlagen sowie Kinderspielflächen.
   Soweit unbefestigte Flächen in Wohngebieten als Kinderspielflächen genutzt werden, sind diese als solche zu bewerten.

c) Park- und Freizeitanlagen
Anlagen für soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke, insbesondere öffentliche und private Grünanlagen sowie unbefestigte Flächen, die regelmäßig zugänglich sind.

d) Industrie- und Gewerbegrundstücke
Unbefestigte Flächen von Arbeits- und Produktionsstätten, die nur während der Arbeitszeit genutzt werden.

Da auf dem untersuchten Grundstück eine Wohnbebauung geplant ist, erfolgt hier ein Abgleich mit den Prüfwerten für Kinderspielflächen und für Wohngebiete.

Die chemischen Analyseergebnisse zeigen, dass in der MP 3 (Schlacke) der Benzo(a)pyren-Gehalt mit 9,3 mg/kg die Grenzwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für Kinderspielflächen wie auch für Wohngebiete überschreitet. Die weiteren Parameter liegen unterhalb der zulässigen Prüfwerte bzw. konnten nicht nachgewiesen werden.

Die Analyseergebnisse sind der Anlage 4, Tabelle 1, zu entnehmen.

5.3 Bewertung nach den Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

Für die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt die weitergehende Bewertung der untersuchten Parameter in Anlehnung an die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - der Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, 2004), Tabellen II. 1.2-2/3: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden (Sand/Schluff).

In diesen Tabellen sind Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 2), d. h. Orientierungswerte für bestimmte Einbaubedingungen, aufgeführt. Dabei gilt:

Z 0 Uneingeschränkter Einbau
- Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden.

Z 1 Eingeschränkter offener Einbau
- Die Zuordnungswerte Z 1 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar.

  Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.

Z 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
- Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Hierdurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Auch hier ist für die Festlegung der Werte das Schutzgut Grundwasser maßgebend.

Für die MP 1 bis MP 5 sowie MP 9 und MP 10 sind die Zuordnungswerte für das Z 0- Kriterium Sand, für die MP 6 bis MP 8 die für Schluff zugrunde gelegt worden.

Probenbezeichnung	**Material**	**Zuordnungsklasse**	**ausschlaggebende Parameter**
MP 1	Oberboden	Z 2	TOC, Benzo(a)pyren, PAK nach EPA
MP 2	Oberboden	Z 2	TOC
MP 3	Auffüllungen (Schlacke)	> Z 2	PAK nach EPA, Benzo(a)pyren
MP 4	Auffüllungen	Z 2	TOC
MP 5	Auffüllungen	Z 2	PAK nach EPA
MP 6	gewachsener Boden	Z 0	---
MP 7	gewachsener Boden	Z 0	---
MP 8	gewachsener Boden	Z 0	---
MP 9	Auffüllungen	Z 1	TOC
MP 10	Auffüllungen	Z 1	TOC, Nickel im Feststoff

Tab. 3: Einstufung der Mischproben MP 1 bis MP 10 in die jeweilige Zuordnungsklasse nach LAGA (2004).

In einigen Mischproben sind Anreicherungen von Total Organic Carbon (TOC), Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK nach EPA), Benzo(a)pyren und Nickel nachgewiesen worden. Diese Anreicherungen beschränken sich auf die anthropogenen Auffüllungen sowie den Oberboden.
Nach der LAGA 2007 stellt der Parameter TOC allein kein ausschlaggebendes Kriterium dar. Daher erfolgt die Bewertung der Analyseergebnisse zudem ohne diesen Parameter:

Probenbezeichnung	**Material**	**Zuordnungsklasse ohne TOC**	**ausschlaggebende Parameter**
MP 1	Oberboden	Z 2	Benzo(a)pyren, PAK nach EPA
MP 2	Oberboden	Z 1	Blei, Quecksilber, Zink im Feststoff
MP 3	Auffüllungen (Schlacke)	> Z 2	PAK nach EPA, Benzo(a)pyren
MP 4	Auffüllungen	Z 0	---

Probenbezeichnung	Material	Zuordnungsklasse ohne TOC	ausschlaggebende Parameter
MP 5	Auffüllungen	Z 2	PAK nach EPA
MP 6	gewachsener Boden	Z 0	---
MP 7	gewachsener Boden	Z 0	---
MP 8	gewachsener Boden	Z 0	---
MP 9	Auffüllungen	Z 0	---
MP 10	Auffüllungen	Z 1	Nickel

Tab. 4: Einstufung der Mischproben MP 1 bis MP 10 in die jeweilige Zuordnungsklasse nach LAGA (2004) ohne TOC.

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Der bei der geplanten Baumaßnahme anfallende Aushub ist entsprechend den zurzeit gültigen Rechtsvorschriften unter Berücksichtigung der jeweiligen Zuordnungsklasse der ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

5.4 Bodenporengasuntersuchungen

Auf dem Grundstück wurden die Bohrlöcher der RKS 8, 9, und 10 mit HDPE Filter- und Vollrohren zu stationären Bodenporengasmessstellen (BPGM) DN 40 mm ausgebaut und mit einer Abschlusskappe versehen. Durch die Umwelt Control Labor GmbH wurden die Messstellen am 5.02.2013 beprobt und wie folgt analysiert.

Bodenporengasuntersuchung				
Parameter	**Dimension**	**BPGM 8**	**BPGM 9**	**BPGM 10**
Methan	Vol.-%	n. n.	n. n.	n. n.
Sauerstoff	Vol.-%	20,0	19,2	20,9
Kohlenstoffdioxid	Vol.-%	1,0	1,9	n. n.
Kohlenstoffmonoxid	V-ppm	n. n.	n. n.	n. n.
Schwefelwasserstoff	V-ppm	n. n.	n. n.	n. n.
Summe LHKW	mg/m^3	0,51	1,0	0,45
Summe BTEX	mg/m^3	0,36	0,49	0,09

Tab. 5: Ergebnisse der Bodenporengasmessungen BPGM 8 bis BPGM 10.

6. Kontaminationsbeurteilung und Risikoabschätzung

Unter dem Aspekt der bisherigen und der weiteren Nutzung des Grundstückes ist hinsichtlich der Emissionspfade Boden, Grundwasser und Bodenporengas die folgende planungs- und nutzungsbezogene Risikoabschätzung aufzuzeigen.

6.1 Gefährdungsgrad Boden

Auf dem untersuchten Grundstück sind flächig anthropogene Auffüllungen mit Mächtigkeiten bis zu 2,10 m erkundet worden. Diese weisen Anreicherungen von PAK nach EPA und Schwermetallen auf.

Jedoch wird lediglich in der MP 3 (Schlacke) der Prüfwert für Benzo(a)pyren der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für Kinderspielflächen und Wohngebiete überschritten. Alle übrigen Chargen entsprechen in vollem Umfang den Prüfwerten der BBodSchV.

Da auf die Chargen der MP 3 gegenwärtig infolge der bestehenden Oberflächenbefestigung kein direkter Zugriff besteht, ist kein unmittelbares Gefahrenpotential abzuleiten. Folglich ist derzeit keine gesonderte Sicherheitsmaßnahme erforderlich. Sofern zukünftig jedoch Eingriffe in den Untergrund stattfinden bzw. die bestehende Oberflächenbefestigung entfernt wird, ist ein Zugriff auf belastetes Material zu verhindern bzw. die Chargen der MP 3 abzutragen und zu beseitigen.

Der im Zuge von möglichen Baumaßnahmen anfallende Aushub ist unter Beachtung der dann gültigen Rechtsvorschriften der Entsorgung zuzuführen. Dabei sind diese Materialien aufgrund der Einstufung gemäß ihren Zuordnungsklassen zu verwerten.

6.2 Gefährdungsgrad Grundwasser

Eine Grundwassergefährdung kann wegen der chemischen Analysenergebnisse und der lokalen Grundwasserverhältnisse nicht abgeleitet werden. Hierbei ist insbesondere zu berücksichtigen, dass die erkundeten anthropogenen Auffüllungen oberhalb des Grundwassers liegen und zur Tiefe schwach durchlässige schluffige Horizonte anstehen. Ferner weist der gewachsene Boden gemäß chemischer Analytik keine Belastungen auf. Folglich sind die erkundeten Belastungen an die Auffüllungen gebunden.

6.3 Gefährdungsgrad Bodenporengas

Methan, Kohlenstoffmonoxid und Schwefelwasserstoff wurden in keiner der BPGM nachgewiesen. Kohlenstoffdioxid wurde mit einer maximalen Konzentration von 1,90 Vol.-% ermittelt, was auf den aeroben Abbau organischen Materials zurückzuführen ist. Damit liegt er im Bereich durchaus charakteristischer Bodenluftgehalte.

BTEX wurde mit einer maximalen Konzentration von 0,49 mg/m³ nachgewiesen, die LHKW-Gehalte liegen zwischen 0,09 mg/m³ in der BPGM 10 und 0,49 mg/m³ in der BPGM 9.

In der Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) sind orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe in der Bodenluft angegeben. Hier werden exemplarisch die untersuchten Parameter Benzol, Toluol und Xylol aufgeführt.

Benzol (mg/m³)	10
Toluol (mg/m³)	1.000
Xylol (mg/m³)	1.000

Tab. 6: Orientierende Hinweise nach LABO.

Da die gemessenen Konzentrationen deutlich unter der UEG und der Hinweiswerte der LABO liegen, kann eine Gefährdung nicht abgeleitet werden.

7. Schlussbemerkungen

Auf dem untersuchten Grundstück wurden anthropogene Auffüllungen erkundet. Auf Grundlage der durchgeführten chemischen Analysen treten in den Auffüllungen Belastungen in Form von PAK nach EPA, Benzo(a)pyren und Schwermetallen auf. Diese sind an die Auffüllungen bzw. die Oberbodenandeckung gebunden.

Die in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung aufgeführten Prüfwerte für Kinderspielflächen und Wohngebiete werden jedoch nur in den Chargen der MP 3 nicht eingehalten.

Sicherungs- und Sanierungsmaßnahem sind unter Berücksichtigung der durchgeführten Untersuchungen (Aufschlussbohrungen, Probenahmen und chemische Analysen) gegenwärtig nicht erforderlich.

Bei der geplanten Baumaßnahme anfallender Bodenaushub ist unter Beachtung der gültigen Rechtsvorschriften der Entsorgung zuzuführen. Dabei sind die Materialien aufgrund der Einstufung gemäß ihrer Zuordnungsklasse ordnungsgemäß zu entsorgen.

Eine Gefährdung hinsichtlich der ermittelten Bodenporengasgehalte ist ebenfalls nicht abzuleiten.

Für ergänzende Rückfragen oder Erläuterungen stehen Ihnen die Unterzeichner jederzeit gern zur Verfügung.

Prof. Dr. Christian Melchers
Diplom-Geologe

Simone Barth
Diplom-Geologin