

Altlastenuntersuchung
Sportplatz Forellstraße in Herne
Gemarkung Baukau, Flur 12, Flst. Nr. 326
und Flur 11, Flst. Nr. 581 tlw.

Auftraggeber: Stadt Herne
Fachbereich Stadtentwicklung
Team Liegenschaften (FB 22/4)
Akademie Mont-Cenis
Gebäude B
Mont-Cenis-Platz 1
44627 Herne

Auftragnehmer: Gutachterbüro Raabe
Schützenstraße 36
44534 Lünen

Tel.: 02306 3022621
Fax: 02306 3022621
Mail: raabe@agh-raabe.de
www.agh-raabe.de

Bestellnummer: 500 167 309

Bestelldatum: 20.01.2016

Projekt-Nr.: 2016-229

Sachverständiger: Dipl.-Geol. Timo Raabe

Mitarbeiter Dipl.-Ing. Jan Schimmelpfennig, Bodo Jänicke
Andreas Lenz

Datum: 15.04.2016

Umfang: 15 Seiten und 6 Anlagen

I INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I Inhaltsverzeichnis	2
II Anlagenverzeichnis	3
III Verwendete Unterlagen	3
1 Vorgang und Aufgabenstellung	4
2 Ausgangssituation	5
2.1 Lage des Untersuchungsgebietes	5
2.2 Geologische Übersicht	7
2.3 Grundwassersituation	7
3 Erkundungsarbeiten	8
3.1 Rammkernsondierungen	8
3.2 Versickerungsversuche	10
3.3 Grundwassermessstellen	10
4 Chemische Analytik und Bewertung	11
4.1 Chemische Analytik der Auffüllungen	11
4.2 Chemische Analytik des gewachsenen Bodens	11
4.3 Grundwasserproben	12
4.4 Bewertung	13
5 Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes	14
5.1 Versickerungsversuche	14
6 Zusammenfassung	15

II ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Übersichtslageplan mit Lage der Aufschlusspunkte (1 : 1.000)
- Anlage 2: Bodenaufschlüsse, Schichtenverzeichnisse und -profile
 - Anlage 2.1: Kleinrammbohrungen
 - Anlage 2.2: Profile der Grundwassermessstellen
- Anlage 3: Chemische Analyse und Auswertung
 - Anlage 3.1: Probenplan
 - Anlage 3.2: Tabellarische Auswertung der Mischproben nach BBodSchV
 - Anlage 3.3: Tabellarische Auswertung der Mischproben nach LAGA
 - Anlage 3.4: Analyseergebnisse Bodenproben
 - Anlage 3.5. Analyseergebnisse Grundwasser
- Anlage 4: Lageplan Bodenchemie
 - Anlage 4.1: Lageplan Auffüllung - Auswertung der Mischproben nach BBodSchV
 - Anlage 4.2: Lageplan Boden - Auswertung der Mischproben nach BBodSchV
 - Anlage 4.3: Lageplan Auffüllung - Auswertung der Mischproben nach LAGA
 - Anlage 4.4: Lageplan Boden - Auswertung der Mischproben nach LAGA
- Anlage 5: Auswertung Versickerungsversuche
- Anlage 6: Lageplan – Durchlässigkeitsbeiwerte

III Verwendete Unterlagen

- /1/ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 20, (1997, 2003). Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. Technische Regeln. Stand. 6.11.1997 und Überarbeitung vom 6.11.2003.
 - /2/ Bundesrepublik Deutschland (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999.
 - /3/ Preußische Geologische Landesanstalt (1932): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Herne (neue Nummer 4409) mit Erläuterungen, 1:25.000.
-

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Für das Gelände des Sportplatzes an der Forellstraße wurde durch die Stadt Herne eine bodengutachterliche Untersuchung beauftragt.

Im Rahmen der bodengutachterlichen Untersuchungen wurden 23 Rammkernsondierungen mit Probenahme in einem geeigneten Raster und insgesamt 10 Versickerungsversuche durchgeführt werden. Außerdem wurden zwei Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet errichtet.

Die entnommenen Bodenproben wurden gemäß dem LAGA-Standard auf Schwermetalle und PAKs analysiert. An den Grundwassermessstellen wurden Wasserproben genommen und chemisch analysiert.

Das Gutachterbüro Raabe wurde mit Bestellung vom 20.01.2016 beauftragt, für die Fläche des Sportplatzes an der Forellstraße eine Altlastenerkundung durchzuführen. Die Feldarbeiten wurden im Zeitraum zwischen dem 11.02.2016 und dem 19.02.2016 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in dem vorliegenden Bericht zusammengefasst.

2 Ausgangssituation

2.1 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Herner Stadtteil Baukau etwa 200 m südlich des Rhein-Herne Kanals und etwa 200 m östlich der Autobahn BAB 43. Abbildung 1 zeigt die großräumige Lage des Untersuchungsgebietes.

Das Geländeniveau liegt im Untersuchungsgebiet zwischen etwa +47 mNHN im Norden und etwa +49 mNHN im Süden.

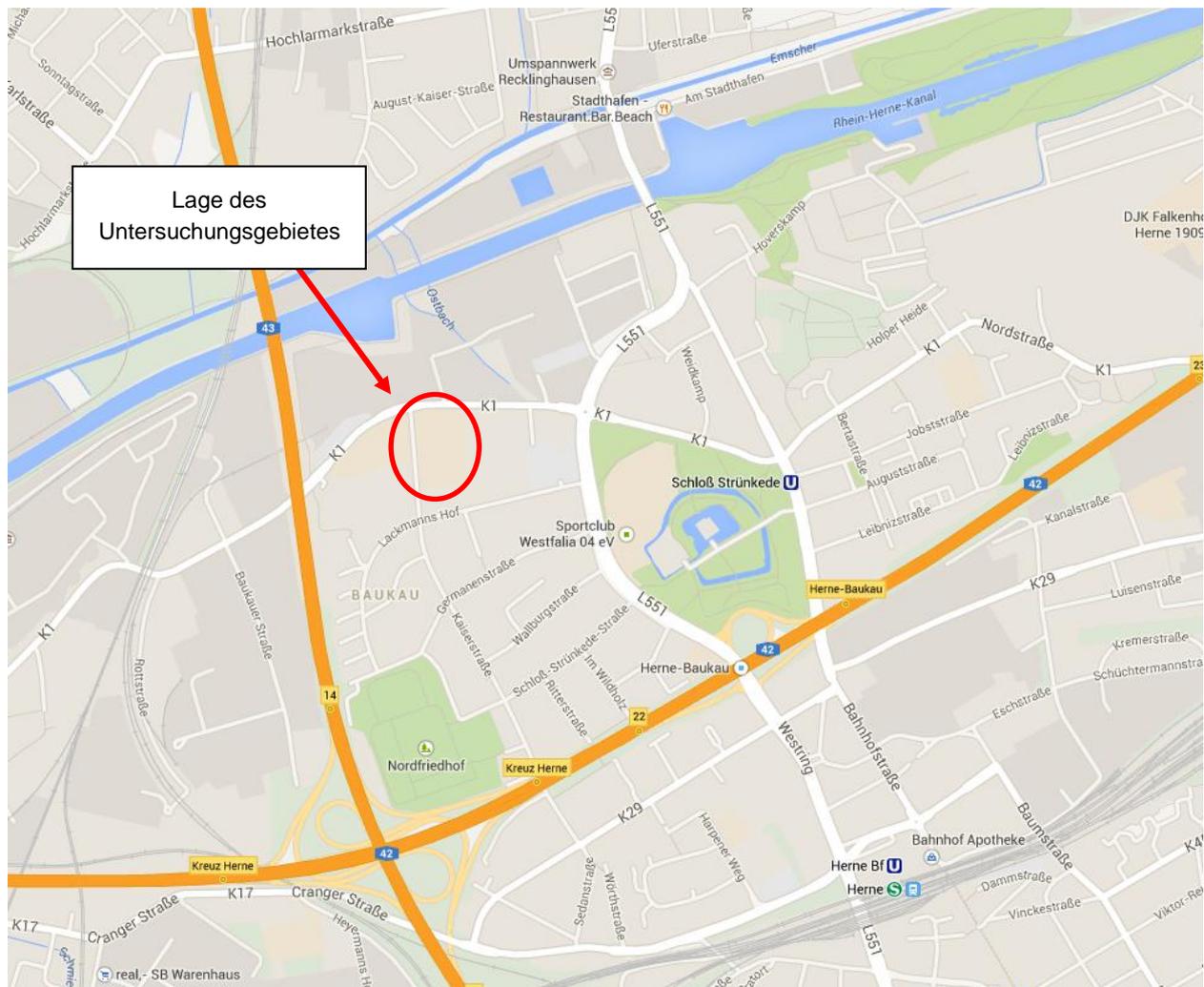


Abbildung 1: Großräumige Lage des Untersuchungsgebietes (Quelle: maps.google.de)

Das Untersuchungsgebiet wird im Norden durch die Forellstraße und im Westen durch die Kaiserstraße begrenzt. Im Osten und Westen entsprechen die Grenzen des Untersuchungsgebietes denen des Sportplatzgeländes (s. Abbildung 2).

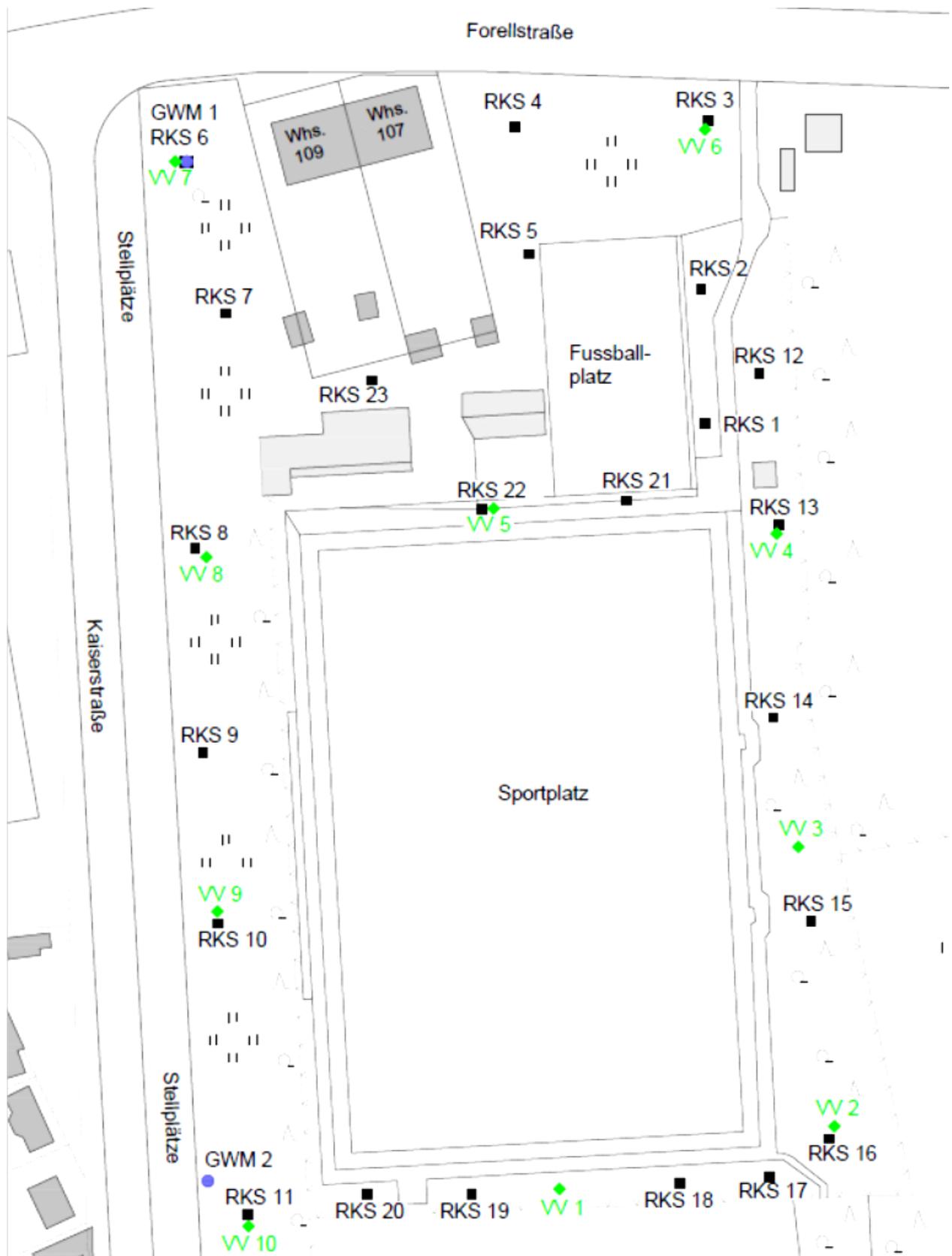


Abbildung 2: Untersuchungsgebiet mit Lage der Aufschlusspunkte, der Grundwassermessstellen und den Sickerversuchsstellen (Auszug aus Anlage 1.1)

2.2 Geologische Übersicht

Im Untersuchungsgebiet stehen oberflächennah die glaukonitischen Mergelschichten des Emscher-Mergels (Oberkreide, Coniac bis Santon) an. Der Emscher-Mergel erreicht hier Mächtigkeiten von etwa 100 m. Im Übergangsbereich zu den überlagernden quartären Sedimenten ist der Tonmergelstein zu einem tonigen Schluff bzw. schluffigen Ton verwittert. Darunter ist das Gestein bis zu einer Tiefe von 20 m bis 50 m geklüftet und dementsprechend als Klufftgrundwasserleiter einzustufen. Die Wasserführung ist abhängig vom Grad der Klüftung und kann daher schwanken. Dem Klufftgrundwasser führenden Emscher-Mergel sind im Allgemeinen Durchlässigkeitsbeiwerte von 10^{-7} m/s bis 10^{-5} m/s zuzuordnen.

In größeren Tiefen werden die offenen Klüfte immer seltener und sind schließlich vollständig geschlossen, so dass der Emscher-Mergel zur Tiefe in einen Geringleiter übergeht. Die o.g. geringdurchlässige Verwitterungsschicht trennt den Klufftgrundwasserleiter von dem Grundwasserstockwerk im Quartär lokal ab.

Die Oberfläche des Emscher-Mergels fällt im Untersuchungsgebiet durch ein ausgeprägtes Relief auf, das auf eine Überprägung der kreidezeitlichen Sedimente durch eiszeitliche Erosionsprozesse deutet. Im mittleren und südlichen Untersuchungsgebiet ist die Oberfläche des Emscher-Mergels überwiegend bei etwa +45,5 mNHN bis +46 mNHN anzutreffen. Im Norden fällt die Oberfläche des Emscher-Mergels steil auf etwa +39 mNHN ab. Grund hierfür ist die eiszeitliche Rinnenstruktur der Emscher.

Der Emscher-Mergel wird flächenhaft von quartären Sedimenten überdeckt. Gemäß /2/ sind im südlichen Betrachtungsraum mittelkörnige Decksandschichten der letzten Eiszeit verbreitet. Im nördlichen Betrachtungsraum ist in /2/ die Niederterrasse der Emscher auskartiert. Hierbei handelt es sich um mittelkörnige Sande. Die Mächtigkeiten der quartären Sedimente schwanken im Untersuchungsgebiet zwischen etwa 3 m im Süden und etwa 9 m im Norden.

2.3 Grundwassersituation

Etwa 500 m nördlich des Untersuchungsgebiets verläuft die Emscher. Sie ist Vorfluter für das Untersuchungsgebiet. Der Grundwasserspiegel beträgt etwa +46,0 mNHN im Süden und etwa +45,0 mNHN im Norden des Untersuchungsgebietes. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordnordwesten gerichtet.

3 Erkundungsarbeiten

Zur Beurteilung der Altlastensituation am Standort wurden vom 11.02.2016 bis zum 19.02.2016 geotechnische Feldarbeiten durchgeführt. Hierzu wurden insgesamt 23 Kleinrammbohrungen (Rammkernsondierungen) mit Endtiefen zwischen 3,0 m und 8,9 m durchgeführt.

Am 19.02.2016 wurden an 10 Stellen Sickerversuche zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes durchgeführt.

Zur Erkundung der Grundwassersituation wurden am 15.02.2016 zwei Grundwassermessstellen errichtet.

Die Lage der Sondieransatzpunkte, der Grundwassermessstellen und der Sickerversuche ist in Abbildung 2 und Anlage 1 eingetragen.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht zu den Aufschlusspunkten sowie zu den dabei festgestellten Mächtigkeiten der Auffüllungen. Die Anlage 2 (Schichtenverzeichnisse und -profile) gibt hierzu weiterführende Angaben.

Die einzelnen Erkundungsschritte werden im Folgenden näher erläutert.

3.1 Rammkernsondierungen

In Absprache mit dem Auftraggeber wurden im Untersuchungsgebiet zunächst 23 Kleinrammbohrungen (Rammkernsondierungen) im Umfeld des Sportplatzes abgeteuft. Da der Sportplatz als Kunstrasenplatz ausgeführt ist, wurde von geotechnischen Erkundungen auf dem Sportplatz selbst verzichtet.

Zur Untersuchung des Bodenaufbaus wurden am 11.02.2016 und 18.02.2016 im Untersuchungsgebiet im Auftrag des Gutachterbüros Raabe durch die Fa. Geoservice Arnulf Brandes, Bochum, 23 Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 23) abgeteuft (s. Tabelle 1). Die Tiefen der Bohrungen betragen zwischen 3,0 m und 8,9 m.

Die Sondierungen wurden überwiegend bis 3 m Endteufe abgeteuft. Die RKS 1, RKS 6 und RKS 8 erreichten zur Erkundung der Oberfläche des Emscher-Mergels Tiefen von 4,7 m, 7,0 m und 8,9 m unter GOK. Von jedem laufenden Meter oder bei Schichtwechsel wurden Bodenproben entnommen und nach DIN 4022/4023 angesprochen. Organoleptische Auffälligkeiten wurden bei den Feldarbeiten nicht festgestellt.

Die angetroffenen Auffüllungen überwiegend aus umgelagerten kiesigen, schluffigen Sand, der geringe Mengen an anthropogene Beimengungen, wie Ziegelreste, Schlacker und Beton enthält. Die Mächtigkeit der Auffüllung beträgt zwischen 0,6 m (RKS 10) und 1,6 m (RKS 12).

Die Lage der Kleinrammbohrungen ist der Anlage 1.1 zu entnehmen. Die Schichtenansprachen und Bodenprofile sind in Anlage 2.1 zusammengestellt. In Tabelle 1 sind die bei den Kleinrammbohrungen erkundeten Mächtigkeiten der Auffüllungen und die Tiefenlage des Emscher-Mergels zusammengestellt.

Tabelle 1: Durchgeführte Kleinrammbohrungen mit Angabe zur Endteufe, Mächtigkeit der Auffüllung und Tiefenlage des Emscher-Mergels

Name	Endteufe [m uGOK]	Mächtigkeit der Auffüllung [m]	OK Emschermergel [m uGOK]
RKS 1	7,00	0,80	5,20
RKS 2	3,00	1,00	> 3,00
RKS 3	3,00	1,00	> 3,00
RKS 4	3,00	0,80	> 3,00
RKS 5	3,00	1,00	> 3,00
RKS 6	8,90	0,80	8,50
RKS 7	3,00	0,70	> 3,00
RKS 8	4,70	1,00	4,00
RKS 9	3,00	1,00	> 3,00
RKS 10	3,00	0,60	> 3,00
RKS 11	3,00	0,00	> 3,00
RKS 12	3,00	1,60	> 3,00
RKS 13	3,00	1,30	> 3,00
RKS 14	3,00	1,30	> 3,00
RKS 15	3,00	1,30	> 3,00
RKS 16	3,00	1,50	> 3,00
RKS 17	3,00	0,70	> 3,00
RKS 18	3,00	0,80	> 3,00
RKS 19	3,00	0,60	2,30
RKS 20	3,00	0,50	2,20
RKS 21	3,00	1,40	> 3,00
RKS 22	3,00	0,50	> 3,00
RKS 23	3,00	1,00	> 3,00

Summe: 80,60

Aus allen Bodenschichten wurden Proben entnommen und als Mischproben chemisch untersucht. Die Mischprobenbildung erfolgte unter Berücksichtigung des Untersuchungsrasters nach sensorischer fachgutachterlicher Beurteilung (s. Anlage 3.1).

Die chemische Untersuchung erfolgte gemäß der Parameterliste für LAGA Boden im Feststoff.

Mit den bodenchemischen Ergebnissen nach LAGA (/1/) werden auch erste Anhaltspunkte für eine abfalltechnische Bewertung bei Erdbaumaßnahmen im tieferen Untergrund bei einer möglichen wohnbaulichen Nutzung gegeben. Wir weisen aber ausdrücklich darauf hin, dass die Untersuchungen keine Deklarationsanalytik bei anstehenden Bodenbewegungen für die künftige Nutzung ersetzen.

3.2 Versickerungsversuche

Zur Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrundes wurden am 19.02.2015 insgesamt 10 Versickerungsversuche durchgeführt. Die Lage der Ansatzstellen ist in Anlage 1.1 dargestellt. Es wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt. Auf eine chemische Analyse der Bodenproben wurde daher in Absprache mit dem Auftraggeber verzichtet.

Die Versuchsdokumentation und -auswertung ist in Kap. 5.1 näher erläutert und liegt diesem Bericht als Anlage 5.1 bei. Die Durchlässigkeitsbeiwerte sind in einem Lageplan (Anlage 6) dargestellt.

3.3 Grundwassermessstellen

Am 15.02.2016 wurden im Nordosten des Untersuchungsgebietes die Grundwassermessstelle GWM 1 und im Südwesten die Grundwassermessstelle GWM 2 errichtet. Die Lage der Grundwassermessstellen ist in Abbildung 2 und in Anlage 1 dargestellt.

Die Bohrungen für die Grundwassermessstellen wurden im Schneckenbohrverfahren realisiert. Der Ausbau der Messstellen richtete sich nach dem angetroffenen Grundwasserleiter. Die Messstellen wurden im Quartär verfiltert. Die Schichtenprofile und Ausbaupläne der Grundwassermessstellen sind in der Anlage 2.2 aufgeführt.

Am 23.03.2016 wurden durch Mitarbeiter der Umwelt Control Lünen GmbH (UCL), Lünen, Grundwasserproben entnommen und zur Beurteilung des Grundwasserchemismus im Labor der UCL analysiert. Die Ergebnisse der chemischen Analyse des Grundwassers sind in Kap. 4.3 näher erläutert und liegen diesem Bericht als Anlage 3.5 bei.

4 Chemische Analytik und Bewertung

Die chemischen Analysen für Boden wurden vom Hygiene Institut für das Ruhrgebiet (HY), Gelsenkirchen ausgeführt. Die Probennahme und die chemische Analyse des Grundwassers erfolgte durch die Umwelt Control Lünen GmbH (UCL), Lünen. Die Laborberichte sind als Anlage 3.4 und Anlage 3.5 angefügt.

Die Mischprobenbildung erfolgte unter Berücksichtigung des Untersuchungsrahmens nach sensorischer fachgutachterlicher Beurteilung. Der Probenplan ist als Anlage 3.1 beigefügt.

Die Auswertung der Mischproben erfolgte in Absprache mit dem Auftraggeber gemäß der Parameterliste für LAGA Boden im Feststoff (/1/) und in Anlehnung an die Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV, /2/). Die Mischproben MP A 7 und MP A 9 wurden zusätzlich im Eluat untersucht.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind in Anlage 3.2 und Anlage 3.3 zusammengestellt. Sie sind den LAGA-Werten zugeordnet und gem. BBodSchV eingestuft.

4.1 Chemische Analytik der Auffüllungen

Die chemische Untersuchung der Auffüllungen erfolgte für die aus genommenen Proben zusammengestellten Mischproben (MP A 1 bis MP A 10) gemäß der Parameterliste für LAGA Boden im Feststoff. Die Mischproben MP A 7 und MP A 9 wurden zusätzlich im Eluat untersucht.

Die Einordnung der Analysewerte erfolgt in Anlehnung an die BBodSchV und gem. LAGA. Die Einordnung in Anlehnung an die BBodSchV ist aufgrund des Untersuchungsumfanges lediglich für die Parameter PAK und die Schwermetalle möglich.

Alle Mischproben (MP A) halten in den Parametern PAK und Schwermetalle den Prüfwert K (Kinderspielfläche) der BBodSchV ein (s. Anlage 3.2 und Anlage 4.1).

Die analysierten Mischproben aus den Auffüllungen (MP A 1 bis MP A 10) halten überwiegend die Grenzwerte der LAGA-Klasse Z 1.1 ein (s. Anlage 3.3). Die Mischproben MP A 1 (aus RKS 1 und RKS 2 zusammengestellt) und MP A 6 (aus RKS 14 und RKS 15 zusammengestellt) sind aufgrund PAK-Gehalte von 9,68 mg/kg bzw. 6,88 mg/kg der LAGA-Klasse Z1.2 zuzuordnen. Die Mischproben MP A 8 (aus RKS 17, RKS 18, RKS 19 und RKS 20 zusammengestellt) und die Mischprobe MP A 9 (aus RKS 21 zusammengestellt) halten die Grenzwerte der LAGA-Klasse Z 0 ein.

4.2 Chemische Analytik des gewachsenen Bodens

Die chemische Untersuchung des gewachsenen Bodens erfolgte für die aus genommenen Proben zusammengestellten Mischproben (MP B 1 bis MP B 10) gemäß der Parameterliste für LAGA Boden im Feststoff. Die Einordnung der Analysewerte erfolgt in Anlehnung an die BBodSchV und gem. LAGA. Die Einordnung in Anlehnung an die BBodSchV ist aufgrund des Untersuchungsumfanges lediglich für die Parameter PAK und die Schwermetalle möglich.

Alle aus dem gewachsenen Boden entstammenden Mischproben (MP B 1 bis MP B 10) halten den Prüfwert K (Kinderspielfläche) der BBodSchV ein (s. Anlage 3.2 und Anlage 4.2).

Die analysierten Mischproben aus dem gewachsenen Boden (MP B 1 bis MP B 10) sind im Feststoff der LAGA-Klasse Z 0 zuzuordnen (s. Anlage 3.3 und Anlage 4.4).

4.3 Grundwasserproben

Am 23.03.2016 wurden die neu errichteten Grundwassermessstellen GWM 1 und GWM 2 beprobt und auf die standorttypischen chemischen Schadstoffparameter untersucht.

An der GWM 2 konnte nicht genügend Probenmaterial gewonnen werden, so dass eine chemische Analyse auf die Parameter Schwermetalle und PAK nicht erfolgen konnte.

Die Ergebnisse der Grundwasseranalysen sind nachfolgend in der Tabelle 6 dargestellt.

Das Grundwasser zeigte an den Grundwassermessstellen bei der Probennahme eine schwach bis mittel ausgeprägte Trübung. Geruchliche Auffälligkeiten konnten nur schwach festgestellt werden.

Tabelle 6: Zusammenfassung der Ergebnisse der chemischen Grundwasseranalyse (s. Anlage 3.5)

Parameter	GWM 1	GWM 2
Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	1900	3190
Redox-Potential [mV]	210	110
pH-Wert [-]	7,15	7,19
Sauerstoffgehalt [mgO_2/l]	2,2	1,4
Wassertemperatur [$^{\circ}\text{C}$]	10,5	8,0
Chlorid [mg/l]	55,9	266
Sulfat [mg/l]	500	743
Schwermetalle [mg/l]	0,029 (Nickel) 0,022 (Zink)	-*
Σ best. BTX [$\mu\text{g}/\text{l}$]	0,0	0,0
Σ best. LHKW [$\mu\text{g}/\text{l}$]	0,0	0,0
Σ PAK (EPA) [$\mu\text{g}/\text{l}$]	0,0	-*

* nicht analysiert wg. zu geringem Probenmaterial

Schwermetalle konnten an der GWM 1 überwiegend nicht nachgewiesen werden. Für die Parameter Nickel und Zink liegen die Messwerte mit 0,029 mg/l und 0,022 mg/l geringfügig oberhalb der jeweiligen Nachweisgrenze von 0,01 mg/l. Die Analyseergebnisse für BTEX und LHKW liegen an beiden beprobten Grundwassermessstellen unterhalb der Nachweisgrenze. PAK wurde an der GWM 1 nicht festgestellt. Eine signifikante Belastung des Grundwassers mit Schadstoffen kann nicht nachgewiesen werden.

Der Vergleich der einzelnen Grundwasserproben in den Parametern Leitfähigkeit, Redox-Potential, Sauerstoffgehalt, Wassertemperatur, Chlorid und Sulfat zeigen die Unterschiede in der Herkunft des beprobten Grundwassers. Das Grundwasser an der Messstelle GWM 1 wurde hauptsächlich aus der gut durchlässigen Niederterrasse der Emscher entnommen. Die Wasserprobe aus der Messstelle GWM 2 entstammt dem oberflächennahen gering durchlässigen Lößablagerungen.

Die Ergebnisse der Grundwasseranalysen sind als Anlage 3.5 beigelegt.

4.4 Bewertung

Die Ergebnisse der chemischen Analysen der Auffüllungen, des gewachsenen Bodens und des Grundwassers zeigen keine Auffälligkeiten. Generell hält die untersuchte Fläche sowohl in den Auffüllung als auch im gewachsenen Boden den Prüfwert K (Kinderspielfläche) der BBodSchV ein. Die Auffüllungen halten überwiegend den Prüfwert LAGA Z1.1 ein. Vereinzelt sind die Auffüllungen aufgrund ihrer Gehalte an PAK der LAGA-Klasse Z1.2 zuzuordnen.

Der gewachsene Boden hält im Untersuchungsgebiet bei allen Analysewerten den Prüfwert K (Kinderspielfläche) der BBodSchV bzw. den Zuordnungswert LAGA Z 0 ein.

Für eine Nachverdichtung des Untersuchungsrasters liegen keine Hinweise vor. Sie ist daher unter Berücksichtigung der derzeitigen Fragestellung nicht erforderlich.

5 Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes

5.1 Versickerungsversuche

Zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes wurden im Untersuchungsgebiet am 19.02.2016 insgesamt 10 Versickerungsversuche durchgeführt. Die Versuche wurden als Open-End-Test in einer Tiefe von 1,0 m unter GOK überwiegend im gewachsenen Boden durchgeführt. An den Versuchsstellen VV 2 und VV 4 wurde in dieser Tiefe umgelagerter Boden angetroffen. Die Protokolle der Versuche sind diesem Bericht als Anlage 5.1 beigelegt.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Wert) aus Open-End-Test vom 19.02.2016

Versuch-Nr.	Messtiefe [m uGOK]	Bodenart	Mittlerer k_f -Wert (alle Zeitstufen) [m/s]	k_f -Wert (letzte Zeitstufe) [m/s]
VV 1	1,0	mS, fs, u'	2,22E-07	2,01E-07
VV 2	1,0	A (G, u, s)	3,59E-07	3,58E-07
VV 3	1,0	fS, u, g	5,44E-06	8,33E-06
VV 4	1,0	A (fS, u+)	2,70E-08	0,00E+00
VV 5	1,0	mS, fs, u	5,54E-08	5,96E-08
VV 6	1,0	S, u	2,09E-06	2,80E-06
VV 7	1,0	S, u'	3,69E-06	4,71E-06
VV 8	1,0	S, u	4,47E-06	1,35E-05
VV 9	1,0	S, g, u'	9,25E-07	9,00E-07
VV 10	1,0	mS, fs, u'	1,42E-06	1,51E-06

Bei den Versickerungsversuchen wurden bei einer heterogenen räumlichen Verteilung Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $5,96E-08$ m/s und $1,35E-05$ m/s erzielt (s. Anlage 6). Der gewachsene Boden ist damit gem. DIN 18130 als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen. An der VV 4 wurden keine nennenswerten Versickerungsraten festgestellt.

6 Zusammenfassung

Das Gutachterbüro Raabe hat im Auftrag der Stadt Herne eine bodengutachterliche Untersuchung für die Fläche des Sportplatzes an der Forellstraße durchgeführt.

Hierzu wurden im Zuge der Erkundung wurden 23 Kleinrammbohrungen und 10 Sickerversuche durchgeführt. Die aus den Erkundungen gewonnenen Bodenproben wurden chemisch analysiert und gem. LAGA und in Anlehnung an die BBodSchV bewertet. Darüber hinaus wurden 2 GWM errichtet und Grundwasserproben genommen, die chemisch untersucht wurden.

Die chemische Analyse der Auffüllungen und des gewachsenen Bodens zeigte keine signifikanten Auffälligkeiten. Alle Proben halten den Prüfwert K (Kinderspielfläche) der BBodSchV ein. Die Auffüllungen halten überwiegend die Grenzwerte der LAGA-Klasse Z 1.1 ein. Zwei Mischproben sind der LAGA-Klasse Z 1.2 und zwei Mischproben sind der LAGA-Klasse Z 0 zuzuordnen. Der gewachsene Boden ist der LAGA-Klasse Z 0 zuzuordnen.

In den gewonnenen Grundwasserproben konnten keine Gehalte an PAK, LHKW und BTEX nachgewiesen werden. Die Gehalte an Schwermetallen liegen größtenteils unterhalb der Nachweisgrenze, vereinzelt geringfügig darüber. Eine signifikante Belastung des Grundwassers mit Schadstoffen kann nicht nachgewiesen werden.

Die Auswertung der Sickerversuche zeigt, dass der gewachsene Boden als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen ist.

Lünen, den 15.04.2016



Dipl.-Geol. Timo Raabe
