
DR. SCHLEICHER & PARTNER

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

BERATENDE INGENIEUR-GEOLOGEN FÜR BAUGRUND UND UMWELT
TECHNISCHE BODENUNTERSUCHUNGEN
INGENIEUR-GEOLOGISCHE GUTACHTEN



48599 GRONAU, Otto-Hahn-Str. 12 – 16

TEL.: 02562/9359-0

e-mail: info@dr-schleicher.de

49808 LINGEN, AN DER MARIENSCHULE 46

TEL: 0591/9660-119

Internet: www.dr-schleicher.de

Lingen, 07.04.2025
Projekt-Nr.: 222 230

WOHNQUARTIER REMY HESSENWEG 41 IN 48465 SCHÜTTORF

- SANIERUNGSKONZEPT -

BAUHERR:

**REMY PROJEKT GMBH & Co. KG
MÜHLENSTRASSE 20
48607 OCHTRUP**



GESCHÄFTSFÜHRER:
DIPL.-GEOL. ANDREAS BEUNINK
M.SC. GEOW. THOMAS HELMES
M.SC. GEOW. KAI NIELAND

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS
SPARKASSE WESTMÜNSTERLAND

UST.ID.NR.: 123 764 223
BIC: GENODEM1GRN
BIC: WELADED3XXX

AMTSGERICHT COESFELD HRB 5654
IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00
IBAN: DE25 4015 4530 0182 0004 14

Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	2
1. Veranlassung und Auftrag	3
2. Grundlagen und Ausgangssituation	3
2.1 Gutachten / Berichte / Pläne / Literatur.....	3
2.2 Zusammenfassung der orientierende und Eingrenzungsuntersuchung	4
2.3 Abfalltechnische Untersuchung und Bewertung Wirkungspfad Boden- Grundwasser	7
2.4 Abfalltechnische Bewertung und Kostenschätzung für eine Vollsanierung	10
3. Allgemeine Standortbeschreibung	12
4. Bodenmanagement-/Sanierungskonzept	13
4.1 Erschließungsstraße	13
4.2 Grundstück mit Baukörper und Parkplätzen	14
4.3 Grünflächen.....	15
4.4 Südlicher Grundstücksbereich.....	16
5. Abfallentsorgung.....	16
6. Schlussbemerkung	17

Anlagenverzeichnis

A/1	Lageplan mit Aufschlusspunkten der OU
-----	---------------------------------------

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: FLÄCHENEINTEILUNG FÜR DIE EINGRENZUNGSUNTERSUCHUNG.	5
-----------------------------------------------------------------------	---

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DER ANALYSENERGEBNISSE AUS DER EINGRENZUNGSUNTERSUCHUNG MIT DEN HAUPTBELASTUNGEN.	6
TABELLE 2: ANALYSENERGEBNIS IM FESTSTOFF DER MISCHPROBEN JE TEILFLÄCHE.	8
TABELLE 3: ANALYSENERGEBNIS IM ELUAT DER MISCHPROBEN JE TEILFLÄCHE.....	9
TABELLE 4: ABFALLTECHNISCHE EINSTUFUNG DER MISCHPROBEN.	10
TABELLE 5: ÜBERSICHT DER TEILFLÄCHEN MIT ÜBERSCHLÄGIGER FLÄCHEN- UND MENGENBERECHNUNG SOWIE ÜBERSCHLÄGIGEN KOSTEN FÜR DEN ABTRAG SOWIE DIE ENTSORGUNG DER MATERIALIEN.	11
TABELLE 6: ZUSAMMENSTELLUNG DER KOSTEN FÜR DIE SANIERUNG (S. TABELLE 5) SOWIE EINE ANFÜLLUNG DER ABTRAGSBEREICHE MIT FÜLLSAND.....	11

1. Veranlassung und Auftrag

Am Hessenweg 41 in Schüttorf erfolgte der Rückbau der ehem. Textilfabrik Remy. Das Areal soll zu Wohnbauland umgenutzt werden. In diesem Zusammenhang wurde eine wirkungspfadbezogene Gefährdungsabschätzung vorgenommen, mit der erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt wurden, die eine schädliche Bodenveränderung für die geplante Nachnutzung bedeuten. Aus diesem Grunde sollte ein Sanierungskonzept erstellt werden.

Wir wurden mit der Erstellung des Sanierungskonzeptes beauftragt.

2. Grundlagen und Ausgangssituation

2.1 Gutachten / Berichte / Pläne / Literatur

- Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, 09.07.2021
- Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG), 01. März 1999
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12. Juli 1999
- Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden).- Stand: 05.11.2004
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.): Bodenkundliche Kartieranleitung KA 5.- Hannover, 2005
- Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): LAGA M 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen: -Technische Regeln.- Stand: 06.11.2003
- Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 35: Kurzbezeichnung: KW/04: Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen in Abfällen: - Untersuchungs- und Analysenstrategien.- Stand: 16.11.2004
- Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), 10. Dezember 2001

- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), 27. April 2009
- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV), 26. November 2010, geändert 28. Juli 2011, 24. April 2013 und 15. Juli 2013
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten (GFS) für das Grundwasser.- Düsseldorf, Dezember 2004
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden.- Stuttgart, Januar 1994
- Trinkwasserverordnung TrinkwV: Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.- 01. Januar 2003
- Dr. Heinrich Wächter: Orientierende Erkundung von Altstandorten im Landkreis Grafschaft Bentheim; Standort: Ehemalige Textilfabrik Remy, Hessenweg 37 – 39 in 48465 Schüttorf, Altenberge 19.12.2012.
- Dr. Schleicher & Partner: Wohnquartier Remy, Hessenweg 41 in 48465 Schüttorf; Orientierende Untersuchung mit Gefährdungsabschätzung, Lingen 11.11.2024.
- Dr. Schleicher & Partner: Wohnquartier Remy, Hessenweg 41 in 48465 Schüttorf; Eingrenzungsuntersuchung, Lingen 14.01.2025.
- NIBIS Kartenserver
- Umweltkarten Niedersachsen

2.2 Zusammenfassung der orientierende und Eingrenzungsuntersuchung

Mit der orientierenden Untersuchung wurden in Teilbereichen des Grundstückes Überschreitungen der Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch auf Kinderspielflächen und Wohngebieten festgestellt. Auch mit der Eingrenzungsuntersuchung konnte dabei keine klare Abgrenzung erzielt werden. Die Belastung betrifft insbesondere den nördlichen Grundstücksbereich, der in früheren Jahren die Hoffläche dargestellt hat. Als Hauptkontaminant wurden Benzo(a)pyren (PAK) und Cadmium festgestellt. Stellenweise finden sich auch erhöhte Chrom ges., Chrom (VI) und Blei Gehalte. In der nachfolgenden Abbildung und Tabelle findet sich eine Übersicht der Ergebnisse der Eingrenzungsuntersuchung.



Abbildung 1: Flächeneinteilung für die Eingrenzungsuntersuchung.

Tabelle 1: Zusammenfassende Darstellung der Analyseergebnisse aus der Eingrenzungsuntersuchung mit den Hauptbelastungen.

Fläche Tiefe in m	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom, ges. [mg/kg]	Chrom VI [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]
5 0,0 – 0,1	126	5,5	38	0,8	3,6
5 0,1 – 0,3	101	4,8	27	1,6	2,4
5 >0,3	27	0,8	6	n.n.	0,18
6 0,0 – 0,1	36	26,6	194	1,5	
6 0,1 – 0,3	108	12,6	78	1,5	
6 >0,3	128	86,7	1.080	0,07	
7 0,0 – 0,1	76	38,8	204	6,0	0,52
7 0,1 – 0,3	66	22,7	243	6,2	0,42
7 >0,3	259	145	1.370	146	1,3
8 0,0 – 0,1	23	0,4	8	n.n.	0,26
8 0,1 – 0,3	33	0,2	9	n.n.	0,44
8 >0,3	25	n.n.	6	0,6	0,54
9 0,0 – 0,1	98	1,6	20	1,3	4,0
9 0,1 – 0,3	86	2,6	26	0,7	1,7
9 >0,3	35	1,0	11	n.n.	0,62
10 0,0 – 0,1	58	1,8	54	2,8	0,54
10 0,1 – 0,3	71	19,9	93	3,2	0,54
10 >0,3	22	0,7	21	0,7	0,46
Prüfwert B-M Wohngebiete	200	10 ¹⁾	200	130	0,5
Prüfwert B-M Kinderspielflächen	400	20 ¹⁾	400	250	1,0

¹⁾ In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, gilt für Cadmium ein Prüfwert von 2,0 mg/kg Trockenmasse

2.3 Abfalltechnische Untersuchung und Bewertung Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Zur weiteren Bewertung hinsichtlich einer Sanierungserfordernis und Kostenabschätzung sollte je Teilfläche eine Anfüllungsmischprobe abfalltechnisch auf die Parameter der Ersatzbaustoffverordnung für Boden/Baggergut untersucht werden. Anhand der Eluat-Analysen dieser Mischproben sollte gleichzeitig eine Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser vorgenommen werden. Das Ergebnis der Mischprobenanalysen ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 2: Analysenergebnis im Feststoff der Mischproben je Teilfläche.

Parameter	Einheit	MP Fläche 5	MP Fläche 6	MP Fläche 7	MP Fläche 9	MP Fläche 10	Materialwerte für Bodenmaterial						Prüfwerte BBodSchV (Anl. 2 Tab. 4) Boden-Mensch Kinderspielflächen
							BM-0 [Sand] ¹⁾	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	
mineralischer Fremdbestandteil	Vol-%	10 – 50	10 – 50	10 – 50	10 – 50	10 – 50	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	---
Arsen	mg/kg	7,6	7,6	5,6	7,4	6,4	10	20	40	40	40	150	25
Blei	mg/kg	69	95	40	58	53	40	140	140	140	140	700	200
Cadmium	mg/kg	5,2	7,6	15,8	1,7	3,9	0,4	1 ²⁾	2	2	2	10	10
Chrom, gesamt	mg/kg	22	60	135	44	50	30	120	120	120	120	600	200
Kupfer	mg/kg	38	66	122	35	58	20	80	80	80	80	320	---
Nickel	mg/kg	9	6	5	12	8	15	100	100	100	100	350	70
Quecksilber ⁷⁾	mg/kg	0,29	0,58	0,15	0,19	0,13	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5	10
Thallium ⁷⁾	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,5	1,0	2	2	2	7	---
Zink	mg/kg	292	385	808	176	297	60	300	300	300	300	1.200	---
TOC	Ma-%	2,5	1,6	1,2	2,6	2,4	1 ³⁾	1 ³⁾	5	5	5	5	---
Kohlenwasserstoffe ⁴⁾	mg/kg	n.n. (78)	n.n. (65)	n.n. (91)	n.n. (n.n.)	n.n. (43)	---	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)	---
PAK ₁₆ ⁵⁾	mg/kg	12,2	18,0	4,0	11,4	5,77	3	6	6	6	9	30	---
Benzo(a)-pyren	mg/kg	1,0	1,3	0,33	1,1	0,54	0,3	---	---	---	---	---	0,5
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	n.n.	n.n.	0,099	0,033	0,005	0,05	0,1	---	---	---	---	0,4 (PCB ₆)
EOX ⁶⁾	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	---	---	---	---	---

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

- 1) Bodenarthauptgruppen gem. KA 5; stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- 2) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert für 1,5 mg/kg.
- 3) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. §6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 4) Die angegebenen Gehalte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen – Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 – C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 5) PAK₁₆ = stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht.
- 6) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 7) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-F0*/BG-F0* ist einzuhalten.

Tabelle 3: Analysenergebnis im Eluat der Mischproben je Teilfläche.

Parameter	Einheit	MP Fläche 5	MP Fläche 6	MP Fläche 7	MP Fläche 9	MP Fläche 10	Materialwerte für Bodenmaterial						Prüfwerte BBodSchV (Anl. 2 Tab. 2+3) Boden-Grundwasser
							BM-0 [Sand]	BM-0*5)	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	
mineralischer Fremdbestandteil	Vol-%	10 – 50	10 – 50	10 – 50	10 – 50	10 – 50	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	---
pH-Wert ¹⁾	-	7,5	7,6	7,7	7,6	7,3	---	---	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,0	---
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	310	211	506	217	273	---	350	350	500	500	2.000	---
Sulfat	mg/l	25	11	170	14	35	250 ²⁾	250 ²⁾	250 ²⁾	450	450	1.000	---
Arsen	µg/l	3	5	2	4	5	---	8 (13)	12	20	85	100	10
Blei	µg/l	10	12	n.n.	5	3	---	23 (43)	35	90	250	470	10
Cadmium	µg/l	1,4	3,7	3,9	0,4	0,8	---	2 (4)	3	3	10	15	3
Chrom, gesamt	µg/l	2	11	9	2	4	---	10 (19)	15	150	290	530	50
Kupfer	µg/l	18	47	37	12	22	---	20 (41)	30	110	170	320	50
Nickel	µg/l	2	2	n.n.	1	1	---	20 (31)	30	30	150	280	20
Quecksilber ⁴⁾	µg/l	n.n.	0,1	n.n.	n.n.	n.n.	---	0,1	---	---	---	---	1
Thallium ⁴⁾	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	---	0,2 (0,3)	---	---	---	---	---
Zink	µg/l	60	120	110	30	30	---	100 (210)	150	160	840	1.600	600
PAK ₁₅ ³⁾	µg/l	0,238	0,170	0,238	0,371	0,105	---	0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,2
Naphthalin und Methylnaphthalin gesamt	µg/l	0,010	0,010	0,005	n.n.	0,010	---	2	---	---	---	---	2
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	n.n.	0,0015	0,0038	0,0274	0,0010	---	0,01	---	---	---	---	0,01

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

1) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen

2) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3) PAK₁₅ = PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin

4) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-F0*/BG-F0* ist einzuhalten.

5) Die Eluatwerte in dieser Spalte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthalin, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥0,5%.

Mit den chemischen Analysen sind im Eluat in einigen Proben geringfügige Überschreitungen der Prüfwerte für Blei, Cadmium, PAK und PCB festgestellt worden. Da das Grundwasser stellenweise bis in den Anfüllungshorizont reicht, sind für die Beurteilung der anorganischen Stoffe die deutlich sensibleren Prüfwert am Ort der Beurteilung herangezogen worden.

Somit kann eine Gefährdung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Überschreitungen der Prüfwerte geringfügig sind, sodass das tatsächliche Gefährdungspotenzial als moderat eingestuft wird. Wir empfehlen, in Ergänzung zu dieser Untersuchung Grundwassermessstellen im An- und Abstrom zu errichten, um das Grundwasser direkt untersuchen zu können.

Eine vollständige Sanierung der fremdstoffhaltigen Anfüllungen halten wir derzeit allerdings für unverhältnismäßig, zumal in unversiegelten Bereichen im Zuge der Erschließung (Teil-)bodenaustausche vorgenommen werden müssen. Die fremdstoffhaltigen Anfüllungen mit erhöhten Schadstoffgehalten verbleiben vor allem in versiegelten Bereichen unter Straßen und Bodenplatten, sodass hier keine Niederschläge versickern und Schadstoffe eluieren können.

2.4 Abfalltechnische Bewertung und Kostenschätzung für eine Vollsanie- rung

Anhand der v.g. abfalltechnischen Untersuchung ergeben sich die nachfolgenden Abfallkategorien für die fremdstoffhaltigen Anfüllungen.

Tabelle 4: Abfalltechnische Einstufung der Mischproben.

Probe	Materialklasse nach EBV / Abfallschlüsselnummer	Ausschlaggebender Parameter
MP Fläche 5	BM-F3 / 17 05 04	Cadmium und PAK im Feststoff
MP Fläche 6	BM-F3 / 17 05 04	Cadmium und PAK im Feststoff
MP Fläche 7	>BM-F3 / 17 05 04	Cadmium im Feststoff
MP Fläche 9	BM-F3 / 17 05 04	PAK im Feststoff
MP Fläche 10	BM-F3 / 17 05 04	Cadmium im Feststoff

Anhand der v.g. Materialklassen ist eine grobe Kostenschätzung für einen vollständigen Abtrag der belasteten Böden erstellt worden, um eine erst Abschätzung von Sanierungskosten vornehmen zu können.

Tabelle 5: Übersicht der Teilflächen mit überschlägiger Flächen- und Mengenberechnung sowie überschlägigen Kosten für den Abtrag sowie die Entsorgung der Materialien.

Teilbereich	Fläche m ²	Mächtigkeit der Anfüllung [m]	Volumen [m ³]	Ausheben [€/m ³]	Kosten [€]	Massen [t]	Zuordnung HW	Entsorgungskosten [€/t]	Entsorgungskosten [€]	Gesamtkosten
5	750	0,75	563	4,50 €	2.531,25 €	1.013	BM-F3	55,00 €	55.687,50 €	58.218,75 €
6	550	0,75	413	4,50 €	1.856,25 €	743	BM-F3	55,00 €	40.837,50 €	42.693,75 €
7	1.000	0,75	750	4,50 €	3.375,00 €	1.350	>BM-F3	70,00 €	94.500,00 €	97.875,00 €
9	750	0,75	563	4,50 €	2.531,25 €	1.013	BM-F3	55,00 €	55.687,50 €	58.218,75 €
10	800	0,75	600	4,50 €	2.700,00 €	1.080	BM-F3	55,00 €	59.400,00 €	62.100,00 €
									Summe	319.106,25 €

Tabelle 6: Zusammenstellung der Kosten für die Sanierung (s. Tabelle 5) sowie eine Anfüllung der Abtragsbereiche mit Füllsand.

Gesamtvolumen	2.888
Füllsand einschl. Einbau [€/m ³]	20,00 €
Kosten Füllsand [€]	57.750,00 €
Gesamtkosten Entsorgung + Füllsand [€/netto]	376.856,25 €

Aufgrund der Gesamtkosten für eine Sanierung, die hier nur die belasteten Bereiche betrifft, wird von Seiten der Stadt Schüttorf von einer Vollsanierung abgesehen, sodass im weiteren Verlauf ein Bodenmanagement-/Sanierungskonzept beschrieben wird, das einen Verbleib von möglichst viel Material vor Ort vorsieht. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass dadurch eine Eintragung des Grundstückes im s.g. „Altlastenkataster“ des Landkreises bestehen bleibt.

3. Allgemeine Standortbeschreibung

Das Plangebiet ist insgesamt rd. 10.400 m² groß und im Lageplan A/1 dargestellt. Geplant sind Mehrfamilienwohnhäuser mit 4 – 12 Wohnungen. Nach den uns vorliegenden Informationen sollen die Gebäude über Teilkeller verfügen. Tiefgaragen sind nicht geplant. Die Parkplätze werden wie dem Lageplan zu entnehmen ist, jeweils im Außenbereich der Gebäude errichtet. Weiterhin ist eine U-förmige Erschließungsstraße vorgesehen. Die Baukörper, Parkplätze und Straßen stellen eine wirksame Oberflächenversiegelung dar, die einen Verbleib (Sicherung) der schadstoffhaltigen Anfüllungen prinzipiell zulassen.

Neben den v.g. versiegelten Bereichen sind im Plangebiet unversiegelte Grünflächen vorgesehen. Hier muss zumindest ein Teilbodenaustausch vorgesehen werden, um eine ausreichend mächtige saubere Bodenschicht herzustellen, die auch als durchwurzelbare Bodenschicht für die geplante Bepflanzung dienen kann. Je nach Anfüllungsmächtigkeit können hier ggf. tiefer liegende Schichten im Untergrund verbleiben.

4. Bodenmanagement-/Sanierungskonzept

Für die weitere Betrachtung und Bewertung wird das nördliche Plangebiet in drei Bereiche unterteilt:

- Erschließungsstraße
- Grundstück mit Gebäude und Parkplatz
- Grundstück Grünfläche

Bei der vorliegenden Anfüllung handelt es sich um ein Gemisch aus Sand mit wechselhaften Anteilen von Humus, Bauschutt und Schlacke. Grundsätzlich handelt es sich um ein siebfähiges Material.

4.1 Erschließungsstraße

Die Erschließungsstraße stellt, sofern der Oberbau asphaltiert oder Pflasterfugen abgedichtet werden, eine wirksame Oberflächenversiegelung dar, sodass die z.T. schadstoffhaltigen Anfüllung darunter wirksam gesichert sind. Ein Direktkontakt Boden-Mensch kann dabei nicht stattfinden. Außerdem kann anfallendes Niederschlagswasser nicht mehr in den Untergrund versickern und Schadstoffe eluieren, sodass der Wirkungspfad Boden-Grundwasser ebenfalls unterbrochen ist. Eine Auswirkung durch den Kontakt von Grundwasser mit der Anfüllung muss über eine ergänzende Grundwasseruntersuchung geprüft werden.

Um den frostfreien Oberbau gem. RStO-12 sowie Ver- und Entsorgungskanäle herstellen zu können, ist voraussichtlich ein Teilabtrag der v.g. Anfüllungen erforderlich. Der Abtrag sollte dabei unter gutachterlicher Begleitung erfolgen, um so eine organoleptische Voreinschätzung vornehmen zu können. Als Orientierung sind auch die Flächeneinteilungen (**Abbildung 1**) aus den Voruntersuchungen heranzuziehen und Material anhand dieser Unterteilung zu separieren.

Wir empfehlen aus Beweissicherungsgründen, nach dem Abtrag Flächenmischproben vom Planum zu entnehmen, und diese Proben in geeigneten Abschnitten auf die Parameter Blei, Cadmium, Chrom und PAK zu analysieren und in einem Abschlussbericht zu dokumentieren.

Anschließend kann nach Nachverdichtung des Planums der regelkonforme Oberbau ausgeführt werden.

Die abgetragene, mit Bauschutt und Schlacke durchsetzte Anfüllung sollte, separiert nach Belastungsbereichen und organoleptischer Voreinschätzung vor Ort mittels mobiler Siebanlage aufbereitet werden. Anschließend sind sowohl das Feinkorn als auch die Grobfraction zur abfalltechnischen Deklaration zu beproben und chemisch zu analysieren. Anhand dieser Einstufung kann dann über die Verwertungsmöglichkeiten entschieden werden.

Die Siebung hat auf einer geeigneten Fläche zu erfolgen, sodass sichergestellt wird, dass aufgemietete Haufwerke anschließend vollständig und sauber wieder abgetragen werden können.

Während der Siebung ist zur Staubminimierung eine Berieselung der Siebanlage vorzusehen, da ansonsten schadstoffhaltige Staubpartikel aufgewirbelt und in die Umgebung gelangen können.

4.2 Grundstück mit Baukörper und Parkplätzen

Die geplanten Baukörper stellen eine wirksame Oberflächenversiegelung dar, die einen Direktkontakt zwischen Boden und Mensch verhindern. Außerdem kann Niederschlagswasser nicht mehr in den Untergrund gelangen und dort Schadstoffe eluieren (vgl. Kap. 4.1). Die geplanten Parkplätze und sonstige befestigte Flächen stellen je nach Oberbau (Asphalt oder Pflaster mit Fugenabdichtung) eine vergleichbare Sicherung der schadstoffhaltigen Anfüllungen dar.

Bodenmaterial, das aus gründungstechnischer Sicht zur Herstellung der Fundamente und Teilkeller, Ver- und Entsorgungsleitungen etc. ausgehoben werden muss, sollte vergleichbar zur Erschließungsstraße (Kap. 4.1) nach organoleptischer Voreinschätzung und den in **Abbildung 1** gezeigten Teilflächen separiert und vor Ort gesiebt werden.

Je Grundstück empfehlen wir die Entnahme einer Flächenmischprobe, die aus Beweissicherungsgründen auf die Parameter Blei, Cadmium, Chrom und PAK zu analysieren.

Für die Siebung und abfalltechnische Deklarationsanalytik sind die Angaben aus Kap. 4.1 zu berücksichtigen.

4.3 Grünflächen

Im Bereich der Grünflächen findet keine wirksame Oberflächenversiegelung statt, sodass hier sicherzustellen ist, dass es keinen Direktkontakt Boden-Mensch geben kann. Insbesondere für die Parameter Cadmium und Benzo(a)pyren finden in vielen Bereichen Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete und Kinderspielflächen statt.

Eine wirksame Maßnahme zur Vermeidung dieses Direktkontaktes ist aus unserer Sicht ein Teilbodenaustausch bis rd. 0,3 m unter späterem Höhenniveau. Beim Abtrag der belasteten Anfüllungen ist wiederum analog zu den Kap. 4.1 und 4.2 eine organoleptische Voreinschätzung und Beachtung der Teilflächenunterteilung (**Abbildung 1**) sinnvoll.

Nach Abtrag auf das o.g. Höhenniveau sollten je Grundstück eine Flächenmischprobe aus dem Grünflächenbereich entnommen und chemische auf die Parameter Blei, Cadmium, Chrom und PAK im Feststoff sowie Cadmium und PAK im 2:1 Eluat analysiert werden. Diese Kontrollanalysen dienen als Beweissicherung des aktuellen Zustandes und in Kombination zur direkten Grundwasseruntersuchung (vgl. Kap. 2.3) zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser.

Das Abtragsplanum ist anschließend mit einem Vlies als Grabsperre abzudecken, sodass sichergestellt ist, dass durch gärtnerische Nutzung oder spielende Kinder in Zukunft kein Direktkontakt Boden-Mensch stattfinden kann. Anschließend ist mindestens 30 cm sauberer Füllboden / Mutterboden aufzutragen.

Eine gärtnerische Nutzung der Grundstücke zum Gemüseanbau sollte vor allem in Hochbeeten stattfinden. Sofern die Anlage von Gemüsebeeten geplant bzw. zulässig ist, sollte hier ein tieferer Bodenaustausch stattfinden, um sicherzustellen, dass tiefwurzelnde Gemüsesorten nicht in Kontakt mit den schadstoffhaltigen Anfüllungen gelangen können.

Für eine allgemeine Bepflanzung der Grünflächen sind flachwurzelnde Pflanzen auszuwählen, die ihre Wurzel überwiegend oberflächennah ausbreiten. Pflanzen mit Tief- oder Pfahlwurzeln können die v.g. Grabsperre zerstören und grundsätzlich in Kontakt mit den schadstoffhaltigen Anfüllungen gelangen.

Abtragsböden sollten analog zu den Angaben in Kap. 4.1 – 4.2 gesiebt und entsorgt werden.

4.4 Südlicher Grundstücksbereich

Im südlichen Grundstücksbereich sind mit den Vorerkundungen keine Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden-Mensch festgestellt worden. Aber auch hier zeigen sich fremdstoffhaltige Anfüllungen. Sofern diese aus bautechnischen Gründen abgetragen werden müssen, hat eine entsprechende Entsorgung zu erfolgen. Auch hier erscheint es sinnvoll, diese Materialien vor Ort zu sieben, um groben Bauschutt von feinkörnigen Materialien zu separieren. Sowohl die Fein- als auch die Grobfraction sind zur abschließenden abfalltechnischen Einstufung zu beproben und zu analysieren.

Da die Schadstoffgehalte in diesem Bereich niedriger sind als im nördlichen Bereich, kann im Bereich der Grünflächen voraussichtlich auf den Einbau einer Grabsperre verzichtet werden. Da die fremdstoffhaltigen Anfüllungen jedoch zur Anlage von Grünflächen insgesamt ungeeignet sind, ist auch hier ein Teilbodenaustausch gegen sauberen Füllboden / Mutterboden einzuplanen.

5. Abfallentsorgung

Wie bereits in den Kapiteln 4.1 – 4.4 beschrieben, sind die bei den Arbeiten anfallenden Böden zur finalen abfalltechnischen Deklaration zu beproben und zu analysieren. Hierzu sind die Chargen entsprechend aufzumieten. Nach Vorlage der abfalltechnischen Deklaration kann die Entsorgung final geplant werden.

Zur Voreinschätzung der Entsorgungswege können die Deklarationsanalysen aus Kap. 2.3 und 2.4 herangezogen werden.

6. Schlussbemerkung

Die vorgelegte Sanierungskonzept beruht auf den durchgeführten Untersuchungen und den uns zur Verfügung gestellten Planunterlagen. Nach Vorlage einer konkreteren Planung hinsichtlich der vorgesehenen Ausbaumaterialien für die Verkehrswege und Parkplätze, den geplanten Höhen usw. können die hier getroffenen Angaben konkretisiert werden.

Zur genaueren Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser sind ergänzende Grundwasseruntersuchungen an Grundwassermessstellen im An- und Abstrom erforderlich, da in den bisher durchgeführten Eluat-Analysen geringfügig erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt wurden.

(M.Sc. Geow. T. Helmes)

Verteiler

- Remy Projekte GmbH, Mühlenstraße 20, 48607 Ochtrup, feseker@lvida-immo.de
(PDF)
- eigene Akte