

Jüchen-Hochneukirch

Standort-Nr.: 8483

Neuss Kreis

Datum: 14.12.2006

Auftraggeber: Bahnflächenentwicklungsgesellschaft NRW mbH
(BEG NRW), Essen

Auftragnehmer: BFUB Gesellschaft für
Umweltberatung und Projektmanagement mbH

Ansprechpartner: Dr. N. Weritz



Gesellschaft für
Umweltberatung und
Projektmanagement mbH
Dezember 2006



Deckblatt

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis.....	I
II	Tabellenverzeichnis.....	III
III	Abbildungsverzeichnis.....	IV
IV	Anlagenverzeichnis	V
V	Verzeichnis der Anhänge.....	VI
VI	Literatur- und Quellenverzeichnis	VII
	VERANLASSUNG / AUFGABENSTELLUNG	1
0.1	Auftraggeber und Auftragsdatum.....	1
0.2	Aufgabenstellung.....	1
	RÄUMLICHE EINORDNUNG DER VERWERTUNGSEINHEIT	1
	GEOLOGIE DER VERWERTUNGSEINHEIT	3
	HYDROLOGIE UND HYDROGEOLOGIE DER VERWERTUNGSEINHEIT	3
	NUTZUNG DER VERWERTUNGSEINHEIT.....	4
0.3	Historische Nutzung	4
0.4	Aktuelle Nutzung	5
0.5	Nutzungskonzept.....	6
	ERGEBNISSE BISHERIGER UNTERSUCHUNGEN UND AUSWERTUNGEN.....	6



ALTLASTEN (MODUL I).....	8
0.6 Durchgeführte Untersuchungen / Ergebnisse	8
0.6.1 Feldarbeiten	8
0.6.2 Chemische Analytik.....	18
0.7 Gefährdungsabschätzung.....	34
0.8 Kostenschätzung.....	40
KANAL (MODUL II)	41
0.9 Zusammenfassende Betrachtung des Kanalnetzes	
ABFALL / BODEN (MODUL III)	42
0.10 Durchgeführte Untersuchungen / Ergebnisse	42
0.10.1 Anderweitige Untersuchungen.....	42
0.10.2 Abfalluntersuchungen/Ergebnisse	42
0.11 Untersuchungsauswertung / Abfalltechnische Bewertung	47
0.11.1 Boden.....	47
0.11.2 Tiefenentrümmerung	49
0.12 Massenquantifizierung.....	49
0.13 Optimierungsmöglichkeiten	54
BAUGRUND (MODUL IV)	56
0.15 Durchgeführte Untersuchungen	
0.16 Auswertung und Darstellung	
0.17 Hinweise zur Standortoptimierung	



RÜCKBAU (MODUL V)	57
0.18 Beschreibung der durchgeführten Untersuchungen	
0.19 Zusammenfassende Betrachtung rückzubauender Gebäude/Anlagen	
0.20 Kostenschätzung	
AUFLAGERENDE ABFÄLLE/BEWUCHS (MODUL VI).....	58
0.21 Auflagernde Abfälle	
0.22 Bewuchs	
KAMPFMITTEL (MODUL VII).....	59
0.23 Früher durchgeführte Anfragen beim zuständigen Kampfmittel- beseitigungsdienst.....	59
0.24 Zusätzlich notwendige Anfragen bzw. Freigaben.....	59
0.25 Kostenschätzung.....	59
ZUSAMMENFASSENDE ERGEBNISDARSTELLUNG.....	60



II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ergebnisse der Historischen Erkundung.....	6
Tabelle 2:	Ergebnisse der Feldarbeiten	8
Tabelle 3:	Analysenergebnisse Festsubstanz.....	19
Tabelle 4:	Analysenergebnisse Eluat.....	23
Tabelle 5:	Analysenergebnisse Mischproben Festsubstanz nach LAGA Boden....	44
Tabelle 6:	Analysenergebnisse Mischproben Eluat nach LAGA Boden.....	45
Tabelle 7:	Analysenergebnisse Einzelproben nach LAGA Boden	46
Tabelle 8:	Einstufung nach LAGA-Kategorien.....	48
Tabelle 9:	LAGA-Kategorien nach Nutzung und Verwertungsflächen	50
Tabelle 10:	Einstufung nach LAGA-Kategorien.....	67
Tabelle 11:	LAGA-Kategorien nach Nutzung und Verwertungsflächen	68



III Abbildungsverzeichnis

In der vorliegenden FRIDU wurden keine Abbildungen verwendet.



IV Anlagenverzeichnis

Anlage A1:	Übersichtsplan
Anlage A2:	Detallageplan der Untersuchungsfläche
Anlage A3:	entfällt
Anlage A4:	Detallageplan mit Probenahmepunkten
Anlage A5:	Detallageplan mit LAGA-Klassen
Anlage A6-8:	entfällt
Anlage A9:	Schreiben des Kampfmittelräumdienstes vom 29.06.2006 
Anlage A10:	Schichtenverzeichnisse 
Anlage A11:	Bohrprofile 
Anlage A12:	Prüfberichte des chemischen Labors 



V Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1: Protokolle Nivellement





VI Literatur- und Quellenverzeichnis

- BBODSCHV:** Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Anhang 2: Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte; BGBl. I 1999, S. 1554, Juli 1999
- MULL & PARTNER GMBH:** Historische Erkundung des Standortes 8483 Kreis Neuss, März 1998, im Auftrag der Deutsche Bahn AG, unveröffentlicht
- GFM UMWELTECHNIK GBR:** Orientierende Untersuchung Stufe IIa Standort 8483 Kreis Neuss, 23.03.1999, im Auftrag der Deutsche Bahn AG, unveröffentlicht
- LAGA:** Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln; Erich Schmidt Verlag, Berlin, November 2003
- NUTZUNGSKONZEPT:** Rechtsplanung Bahnhof Hochneukirch: Scopingplan (Verfahren nach §4.1 BGB, Stand 26.04.2006
BEG NRW mbH, unveröffentlicht



Veranlassung / Aufgabenstellung

0.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Auftraggeber: Bahnflächenentwicklungsgesellschaft NRW mbH (BEG NRW),
Essen, vertreten durch AIG Engineering Group Ltd., Essen
Auftragsdatum: 24. Oktober 2006

0.2 Aufgabenstellung

Die BEG NRW plant gemeinsam mit der Gemeinde Jüchen die ehemaligen Bahnflächen des Bahnhofs Jüchen-Hochneukirch im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens einer neuen Nutzung zuzuführen und zu veräußern. Im Rahmen des Verfahrens sind zusammenfassende Bewertungen der bestehenden gutachterlichen Unterlagen sowie darauf aufbauend ergänzende Untersuchungen erforderlich.

Ziel der vorliegenden Freiflächenrisiko-Detailuntersuchung (FRIDU) ist es, auf der Grundlage von Untersuchungen die Flächenrisiken und damit verbundene Mehrkosten bei der geplanten Entwicklung oder dem Verkauf einer Verwertungseinheit zu identifizieren. Grundlage für die Beurteilung der Flächenrisiken bildet das Nutzungskonzept.

Vor diesem Hintergrund beauftragte mit Datum 24.10.2006 die AIG Engineering Group Ltd., Essen, namens und im Auftrag der BEG NRW die BFUB Gesellschaft für Umweltberatung und Projektmanagement mbH (BFUB), Herten, mit der Durchführung einer Flächenrisiko-Detailuntersuchung (FRIDU) für den Standort 8483 Neuss, Kreis – Teilbereich Bahnhof Jüchen-Hochneukirch.

Räumliche Einordnung der Verwertungseinheiten

Name des Objektes : Bahnhof Jüchen-Hochneukirch
Standort-Nummer : 8483 Neuss, Kreis



Verwertungseinheiten :

BE-Nr.	Gemarkung	Nr.	Flur	Flur- stück	Eigner	Fläche (m ²)	Kataster Nutzung
AD 0516200215	Hochneukirch	05 3226	30	48	DB Netz	2.757	gew./ind., Bahntrasse
AD 0516200217	Hochneukirch	05 3226	30	70, 34, 73, 48	DB Holding DB Holding DB Holding DB Holding	347 2.359 3.558 3.720	gewerbl./ industriell gewerbl./ industriell gewerbl./ industriell gewerbl./ industriell
AD 0516200218	Hochneukirch	05 3226	30	48	DB Holding	27.499	Land-/Forstwirtschaft
AD 0516200219	Hochneukirch	05 3226	30	48	DB Holding	1.120	gewerbl./ industriell
AD 0516200221	Hochneukirch	05 3226	30	277, 276	DB Holding DB Holding	58 549	Verkehrsfläche Grünanlage
AD 0516200222	Hochneukirch	05 3226	23	32	DB Holding	86	Gartenland
AD 0516200223	Hochneukirch	05 3224	25	104	DB Netz	589	Gartenland
AD 0516200224	Hochneukirch	05 3226	4	472	DB Holding	306	Gartenland
AD 0516200225	Hochneukirch	05 3226	30	48	DB Netz	4.770	gewerbl./ industriell
Summe: 47.718							

Eingrenzung : Norden: Straßenüberführung Nordring
 Osten: Bahnstrecke Hochneukirch-Grevenbroich
 (Strecke 2611) bzw. Hackhausen
 Süden: Siemensstraße
 Westen: Peter-Busch-Str./Martin-Köllen-Straße

Bundesland : Nordrhein-Westfalen

Kreis : Neuss

Oberflächengewässer : Vorfluter Niers

Topographische Karte
 (TK 25) : Blatt 4804

Lage zu Trinkwasserschutz-
 gebieten, FFH-Gebieten,
 Naturschutzgebieten : Das Plangebiet liegt im Bereich der Wasser-
 gewinnungsanlage Hoppbruch (Zone III B), FFH-
 Gebiete bzw. Naturschutzgebiete liegen nicht in der
 Nähe des Plangebietes



Sicherung, Zugänglichkeit : Das Gelände ist gegen unbefugtes Betreten nicht gesichert

Zuwegung : Die Zuwegung erfolgt von der Peter-Busch-Straße sowie von der Martin-Köllen-Straße aus.
Die Zuwegung zur Verwertungseinheit AD 0516200223 erfolgt von der Straße Hackhausen aus.

Geologie der Verwertungseinheiten

Der Standort liegt im östlichen Teil der Niederrheinischen Bucht. Den tieferen Untergrund bilden devonische Festgesteine, die hauptsächlich aus Tonschiefern und Grauwacken bestehen. Darüber folgen mächtige tertiäre Ablagerungen (u.a. Rater Schichten mit tonig-schluffigen Ablagerungen), die von pleistozänen und gut durchlässigen Terrassenablagerungen (Sande, Kiese) vorrangig des Rheins und der Erft überlagert werden.

Gemäß der geologischen Karte C 5102 Mönchengladbach stehen im Bereich des Bahnhofs Hochneukirch pleistozäne Löss an. Die feinsandigen und tonigen Schluffe sind von gelbbrauner Farbe und besitzen Mächtigkeiten bis zu 2 m.

Im Liegenden der Löss befinden sich Wechsellagerungen von braungelben Kiesen mit hellgrauen, teils rotbraunen Sanden, die im oberen Bereich zum Teil stark verwittert sind. Diese Sedimente sind den jüngeren Hauptterrassen des Rheins zuzuordnen. Die Terrassensedimente stellen den Grundwasserleiter dar.

Der Standort ist in weiten Teilen durch eine geringmächtige Aufschüttung anthropogen überprägt. Die durchschnittliche Aufschüttungsmächtigkeit beträgt ca. 0,40 m. Die Aufschüttung enthält zum Teil Fremdkörper wie Schlacke, Gleisschotter oder Kohle .

Hydrologie und Hydrogeologie der Verwertungseinheit

Entsprechend der hydrologischen Karte von NRW, Blatt 4904 Titz, ergibt sich für den Bereich des Bahnhofs Hochneukirch folgende hydrogeologische Situation. Die sandigen und kiesigen quartären Hauptterrassenablagerungen weisen Durchlässigkeiten von $1-7 \times 10^{-3}$ m/s auf. Der ebenfalls zum obersten Grundwasserstockwerk zählende tertiäre Grundwasserleiter zeigt k_f -Werte von 1×10^{-5} m/s.

Die hydrogeologischen Verhältnisse werden im Bereich des Bahnhofs Hochneukirch sehr stark durch die Sumpfungmaßnahmen des westlich an Grevenbroich



angrenzenden Braunkohle-Tagebaus geprägt. Der Grundwasserflurabstand hat sich im Laufe der Jahre auf 40 m u.GOK vergrößert, was bedeutet, dass der quartäre Grundwasserleiter trockengefallen ist. Die ursprüngliche Grundwasserfließrichtung nach Westen zum Vorfluter Niers hat sich in Richtung Osten auf die Sumpfungsbrunnen umgekehrt.

Im Umkreis von 500 m zu dem Bahnhofsbereich wurden keine Grundwassermessstellen recherchiert. Der GW-Flurabstand beträgt nach den vorliegenden Informationen 40 m, ist jedoch durch die nahen Tagebauen erheblich abgesenkt. Natürlicherweise ist von 15 m Flurabstand auszugehen.

Das Bahnhofsgelände liegt in der Wasserschutzzone IIIb der Trinkwassergewinnungsanlage Hoppbruch, die sich in ca. 5,5 km nordwestlicher Entfernung befindet.

Die vorstehenden Informationen wurden im Wesentlichen der Historischen Erkundung (Mull und Partner, 1998) entnommen.

Nutzung der Verwertungseinheit

0.3 Historische Nutzung

Der Untersuchungsbereich gliedert sich in einen sich SE-NW erstreckenden Bahnhofsbereich und vier isoliert liegende kleine Teilflächen im Nordwesten (AD 051600221, -222, -224) und Nordosten (-223).

Im Jahre 1927 existierten zwei Stellwerke bei Bahnkilometer 41,640 und 40,830. Diese sind auch noch 1964 verzeichnet. Im Nordwesten bei Bahnkilometer 41,575 befand sich eine Pumpstation und ein benachbarter Petroleumkeller hinter dem Gelände des heutigen Kinderspielplatzes, das sich heute nicht mehr im Besitz der DB AG befindet. An den Petroleumkeller grenzte vormals eine Bahnhofsschlosserei im Anbau eines ehemaligen Wohnhauses an. Der Petroleumkeller selber gehört nicht zu den Verwertungseinheiten und befindet sich nicht im Besitz der DB AG. Mauerwerksreste unmittelbar westlich der Verwertungseinheit -225 lassen auf den Keller schließen.

Entlang der Peter-Busch-Straße befanden sich 1927 in der Nähe der Lagerplätze mehrere Schuppen sowie das Bahnmeistereibüro und eine Rottebude. Diese wurde in den folgenden Jahren abgerissen und durch ein größeres Materiallager mit Aufenthaltsraum ersetzt. Das benachbarte Gebäude wurde 1943 als Lagerplatz für Oberbaumaterialien genutzt.



Weiter nordwestlich schließt eine ca. 600 m² große geschotterte Freifläche, ehemals als Brandplatz genutzt (ehem. Lagerplatz) mit der Altlastenverdachtsflächennummer EFK-Nr. B-008483-035, an. Auf dem Brandplatz lagern heute geringe Menge an Bauabfällen.

Angaben über die historische Nutzung der isoliert liegenden Teilflächen 0516200-221-224 liegen nicht vor.

0.4 Aktuelle Nutzung

Große Flächen auf dem Bahnhofsgelände (-218) sind unbebaut und sind im Kataster als land- und forstwirtschaftlich genutzt verzeichnet. Auf dem größten Teil der unbebauten Fläche wurde der Gleiskörper (Haupt- und Gütergleise) entfernt. Neben unkontrolliertem Bewuchs an Bäumen und Strauchwerk sind zum Teil nur verfallene Bahnsteige und Reste des Schotterkörpers vorhanden. Im Rahmen der HE wurden auf den Flächen ungeordnete Ablagerungen an Hausmüll, Altreifen, Autobatterien und anderen Abfällen verzeichnet. Im Zuge der aktuellen Untersuchungen konnten keine relevanten Vermüllungen festgestellt werden.

Bei der Fläche -215 handelt es sich um einen „Handtuchstreifen“ zwischen der großen Fläche -218 und den Bahngleisen. Die Fläche wird ebenso geprägt durch unkontrollierten Bewuchs an Bäumen und Strauchwerk.

Die Grundstücke entlang der Peter-Busch-Straße (-217, -219) werden aktuell gewerblich/industriell genutzt und sind auch im Kataster mit dieser Nutzung eingetragen. Die noch bestehenden Lagerhäuser waren unzugänglich. Sofern ein Einblick möglich war, waren geringe Mengen gelagerten Baumaterialien oder eine geringe Vermüllung erkennbar.

Die vier isoliert liegenden Kleinflächen werden aktuell wie folgt genutzt:

- | | |
|---------------|---|
| AD 0516200221 | Grünfläche hinter Bushaltestelle, allgemein zugänglich |
| AD 0516200222 | Verbuschter Grundstückszwickel angrenzend an einen Privatgarten, nur zugänglich vom Garten aus |
| AD 0516200223 | Verbuschtes Gelände angrenzend an einen Privatgarten, schwer zugänglich |
| AD 0516200224 | Verbuschtes und mit Bäumen bestandenes Gelände zwischen seitlichen Fuß der Brückenrampe und einem Privatgarten, schwer zugänglich |



0.4 Nutzungskonzept

Für die Fläche liegt ein Bebauungsplan/städtebaulicher Entwurf vor (Scopingplan nach §4.1 BGB). Demzufolge ist folgende Nutzung für die einzelnen Verwertungseinheiten geplant:

- AD 0516200215 Grünfläche im GE-Gebiet
- AD 0516200217 Gewerbliche Nutzung (GE)
- AD 0516200218 Gewerbliche Nutzung (GE) im Südwesten
Mischnutzung (MI) in der Mitte und an der nordöstlichen Grenze
Wohnnutzung (WA) mit Einfamilienhäusern im Nordosten
- AD 0516200219 Mischnutzung (MI)
- AD 0516200221-224 außerhalb des Planungsbereichs

Für die Verwertungseinheit –221 ist nach inoffiziellen Informationen, die der BEG vorliegen, eine Bebauung mit einem Wohnhaus geplant.

Ergebnisse bisheriger Untersuchungen und Auswertungen

Zum Standort liegen folgende Gutachten vor:

- *Historische Erkundung des Standortes 8483, Kreis Neuss, Mull & Partner, März 1998*
- *Orientierende Untersuchung Stufe IIa, Kreis Neuss, Standortnummer 8483, GFM-Umwelttechnik GbR, 23.03.1999*

Im Rahmen der Historischen Erkundung wurde auf dem Gelände des Bf Jüchen-Hochneukirch 1 Altlastenverdachtsfläche ermittelt, die mit einem mittleren Kontaminationsverdacht eingestuft wurde.

Tabelle 1: Ergebnisse der Historischen Erkundung

Bezeichnung	EFK-Nr.	Verdachtskategorie
ehem. Brandplatz	B-008483-035	M

Der ehemalige Brandplatz liegt in der Verwertungseinheit AD 0516200217.

Entsprechend der Empfehlung in der HE wurden in der OU 5 RKS bis in eine maximale Tiefe von 2 m abgeteuft. Es wurden insgesamt 4 Proben analysiert.



Die Auffüllungsmächtigkeit lag zwischen 0,25 und 1,1 m. Sie besteht aus fein- bis mittelkörnigem Sand und /oder Schluffgemisch mit teilweise hohem Anteil an Schlacken und Aschen (bis zu >40%) in unterschiedlichen Tiefen. Untergeordnet wurden Beimengungen von Ziegel, Metall und Kohleresten gefunden. Unter der Auffüllung steht natürlicher Lehm an, der keine organoleptischen Auffälligkeiten aufwies.

Die Analytik ergab folgende auffälligen Maximalgehalte:

Cadmium	19,6 mg/kg
Chrom	210 mg/kg
Kupfer	637 mg/kg
Zink	1.800 mg/kg

Aufgrund der Nutzung als Parkplatz und Wendemöglichkeit wurde keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch gesehen. Gleiches gilt für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser aufgrund des aktuell hohen Flurabstandes von 40 m und der vertikalen Abgrenzung der Belastung. Die Fläche wurde in die Handlungskategorie HK 1.2 eingestuft. Weitere Untersuchungen wurden nicht für erforderlich gehalten. Abfalltechnisch wurde das Bodenmaterial als >Z2 nach LAGA eingestuft.



Altlasten (Modul I)

Auf der Grundlage der durchgeführten Voruntersuchungen ergibt sich für die ALVF B 00843-035 kein weiterer altlastenorientierter Untersuchungsbedarf. Ein Verdacht auf das Vorliegen nutzungsspezifischer Verunreinigungen bestand für die Untersuchungsfläche nicht. Es war jedoch davon auszugehen, dass mit bahnspezifischen Auffüllungen zu rechnen ist. Im Hinblick auf die geplante Nutzungsänderung sollte daher eine stichprobenartige Überprüfung der Untergrundsituation erfolgen. Hierbei sollten auch mögliche Altverfüllungen im Bereich ehemaliger Bombentrichter berücksichtigt werden (s. Modul VII)

0.6 Durchgeführte Untersuchungen / Ergebnisse

0.6.1 Feldarbeiten

Für die Bewertung dieses Moduls wurden im Rahmen der Durchführung der FRIDU die nachfolgenden Untersuchungen im Feld durchgeführt. Dabei ergaben sich folgende Ergebnisse:

Tabelle 2: Ergebnisse der Feldarbeiten

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
1	1	0,1	nein	keine
2	1	0,2	nein	keine
3	1	0,4	nein	keine
4	1	0,1	nein	keine
5	1	0,1	nein	keine
6	1	0,1	nein	A: verbrannte Holzreste
7	1	0,3	nein	A: Schlacke
8	1	0,4	nein	keine
9	1	0,4	nein	A: Kohleketzen
10	1	0,1	nein	keine
11	1	0,3	nein	A: Kohleketzen
12	1	0,1	nein	keine
13	1	0,3	nein	A: Schlacke
14	1	0,1	nein	keine
15	1	keine	nein	keine
16	1	0,1	nein	keine
17	1	0,3	nein	A: Schlacke
18	1	0,2	nein	keine
19	1	0,1	nein	keine
20	1	keine	nein	keine



Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
21	1	0,1	nein	keine
22	1	0,4	nein	A: Schlacke
23	1	0,2	nein	A: Schlacke
24	1	0,3	nein	A: Schlacke
25	1	0,1	nein	keine
26	1	0,4	nein	keine
27	1	0,3	nein	keine
28	1	0,3	nein	A: Schlacke
29	1	0,4	nein	A: Schlacke
30	1	0,4	nein	keine
31	1	0,1	nein	keine
32	1	0,4	nein	keine
33	1	0,2	nein	A: Gleisschotter, Holz
34	1	0,35	15 cm Pflaster	A: Kohleketzen
35	1	0,15	15 cm Pflaster	keine
36	1	0,5	nein	A: Kohleketzen
37	1	0,1	nein	A: Schlacke
38	1	0,3	nein	A: Schlacke
39	1	0,2	nein	keine
40	1	0,5	nein	A: Kohleketzen
41	1	0,3	nein	A: Schlacke
42	1	0,5	nein	keine
43	1	0,3	nein	A: Schlacke
44	1	0,1	nein	keine
45	1	0,1	nein	keine
46	1	0,2	nein	keine
47	1	0,5	nein	A: Ziegelreste
48	2	0,9	nein	A: Betonreste
49	1	0,45	15 cm Pflaster	A: Schlacke
50	1	0,5	nein	keine
51	1	0,7	nein	A: Schlacke
52	2	0,96	4 cm Schwarzdecke, 16 cm Pflaster	A: Schlacke, Ziegelreste
53	1	0,7	nein	A: Ziegel, Beton, Basis kohlig
54	1	0,5	nein	A: z.T. Kohleketzen
55	3	2,0	nein	A: Beton, Ziegel, Kohleketzen
56	1	0,6	nein	A: Schlacke
57	1	0,5	nein	A: Schlacke
58	1	0,5	nein	A: Schlacke, Ziegel



Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
59	1	0,5	nein	A: Schlacke
60	1	0,3	nein	A: Gleisschotter
61	1	0,3	nein	A: Gleisschotter
62	1	0,4	nein	A: Gleisschotter
63	1	0,4	nein	A: Gleisschotter
64	1	0,6	nein	keine
65	1	0,4	nein	A: Gleisschotter
66	1	0,4	nein	keine
67	1	0,4	nein	keine
68	2	1,2	nein	A: Ziegelreste
69	2	0,9	nein	A: Ziegelreste
70	1	0,4	nein	keine
71	2	1,4	nein	A: Ziegel + Mörtelfetzen
72	3	2,2	nein	A: Ziegelfetzen
Summe	81	Ø 0,41		

Im Feld wurden 72 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von in der Regel 1 m, maximal 3 m, niedergebracht, insgesamt somit 81,0 Bohrmeter. Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,1 und 2,2 m, im Durchschnitt aller Bohrungen bei 0,41 m.

Nur 4 der 72 Sondierpunkte waren durch Pflaster und in einem Fall durch Schwarzdecke und Pflaster versiegelt. Alle übrigen Ansatzpunkte waren unversiegelt.

Die Zusammensetzung der Aufschüttungen ist im Detail den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen in den Anlagen 5 und 6 zu entnehmen. In der Regel ist die Aufschüttung schluffig, dort wo Fremdbestandteile angetroffen wurden auch sandig-kiesig. In 32 der 72 Sondierungen war die Aufschüttung fremdkörperfrei. In den übrigen Sondierungen wurde Schlacke (19 KRB), Gleisschotter (6 KRB), Kohlereste (7 KRB) sowie vereinzelt Ziegel-, Mörtel- und Betonreste angetroffen.

Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.

**Verwertungseinheit BE AD 0516200215**

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
2	1	0,2	nein	keine
4	1	0,1	nein	keine
8	1	0,4	nein	keine

Im Feld wurden 3 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 1 m niedergebracht, insgesamt somit 3 Bohrmeter. Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,1 und 0,4 m. Alle Ansatzpunkte waren unversiegelt.

Die Aufschüttung ist zum Teil kiesig (KRB 2), zum Teil schluffig (KRB 4 und 8), In allen Sondierungen war die Aufschüttung fremdkörperfrei.

Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.

Verwertungseinheit BE AD 0516200217

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
47	1	0,5	nein	A: Ziegelreste
48	2	0,9	nein	A: Betonreste
49	1	0,45	15 cm Pflaster	A: Schlacke
50	1	0,5	nein	keine
51	1	0,7	nein	A: Schlacke
52	2	0,96	4 cm Schwarzdecke, 16 cm Pflaster	A: Schlacke, Ziegelreste
53	1	0,7	nein	A: Ziegel, Beton, Basis kohlig
54	1	0,5	nein	A: z.T. Kohlefetzen
55	3	2,0	nein	A: Beton, Ziegel, Kohlefetzen
56	1	0,6	nein	A: Schlacke
57	1	0,5	nein	A: Schlacke
58	1	0,5	nein	A: Schlacke, Ziegel



Im Feld wurden 12 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von in der Regel 1 m, maximal 3 m, niedergebracht, insgesamt somit 16,0 Bohrmeter. Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,45 und 2,0 m.

Nur 2 der 12 Sondierpunkte waren durch Pflaster und in einem Fall durch Schwarzdecke und Pflaster versiegelt. Alle übrigen Ansatzpunkte waren unversiegelt.

In der Regel ist die Aufschüttung sandig, z.T. kiesig und nur selten schluffig. In allen Sondierungen wurden Fremdbestandteile wie Schlacke, Kohlereste oder Ziegel- und Betonreste angetroffen.

Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.

Verwertungseinheit BE AD 0516200218

Planungseinheit Gewerbe

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
1	1	0,1	nein	keine
3	1	0,4	nein	keine
5	1	0,1	nein	keine
6	1	0,1	nein	A: verbrannte Holzreste
7	1	0,3	nein	A: Schlacke
9	1	0,4	nein	A: Kohlefetzen
59	1	0,5	nein	A: Schlacke

Im Feld wurden 7 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 1 m niedergebracht, insgesamt somit 7,0 Bohrmeter. Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,1 und 0,5 m. Alle Ansatzpunkte waren unversiegelt.

In den KRB 3, 5 und 7 ist die Aufschüttung schluffig, in den übrigen Sondierungen sandig-kiesig. Nur KRB 3 und 5 waren fremdkörperfrei. In den anderen Sondierungen wurde verbrannte Holzreste, Schlacke und Kohlereste angetroffen.



Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.

Planungseinheit Mischnutzung

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
10	1	0,1	nein	Keine
11	1	0,3	nein	A: Kohlefetzen
12	1	0,1	nein	Keine
14	1	0,1	nein	Keine

Im Feld wurden 4 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 1 m niedergebracht, insgesamt 4,0 Bohrmeter. Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,1 und 0,3 m. Alle Ansatzpunkte waren unversiegelt.

In allen Sondierungen ist die Aufschüttung schluffig. In 3 der 4 Sondierungen war die Aufschüttung fremdkörperfrei. In KRB 11 wurden Kohlereste angetroffen.

Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.

Planungseinheit Park

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
15	1	keine	nein	keine
16	1	0,1	nein	keine
17	1	0,3	nein	A: Schlacke

Im Feld wurden 3 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 1 m niedergebracht, insgesamt somit 3,0 Bohrmeter. Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,1 und 0,3 m. Alle Ansatzpunkte waren



unversiegelt. In der Regel ist die Aufschüttung schluffig, dort wo Fremdbestandteile angetroffen wurden auch sandig-kiesig. In 2 der 3 Sondierungen war die Aufschüttung fremdkörperfrei. In KRB 17 wurde Schlacke angetroffen.

Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.

Planungseinheit Wohnen

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
18	1	0,2	nein	keine
19	1	0,1	nein	keine
20	1	Keine	nein	keine
21	1	0,1	nein	keine
22	1	0,4	nein	A: Schlacke
23	1	0,2	nein	A: Schlacke
24	1	0,3	nein	A: Schlacke
25	1	0,1	nein	keine
26	1	0,4	nein	keine
27	1	0,3	nein	keine
28	1	0,3	nein	A: Schlacke
29	1	0,4	nein	A: Schlacke
31	1	0,1	nein	keine
32	1	0,4	nein	keine
36	1	0,5	nein	A: Kohlefetzen
37	1	0,1	nein	A: Schlacke
38	1	0,3	nein	A: Schlacke
39	1	0,2	nein	keine
40	1	0,5	nein	A: Kohlefetzen
41	1	0,3	nein	A: Schlacke
42	1	0,5	nein	keine
44	1	0,1	nein	keine
45	1	0,1	nein	keine
46	1	0,2	nein	keine

Im Feld wurden 24 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 1 m niedergebracht, insgesamt somit 24,0 Bohrmeter. Dabei lagen die



Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,1 und 0,5 m. Alle Ansatzpunkte waren unversiegelt.

In der Regel ist die Aufschüttung schluffig oder sandig, dort wo Fremdbestandteile angetroffen wurden auch sandig-kiesig. In 14 der 24 Sondierungen war die Aufschüttung fremdkörperfrei. In den übrigen Sondierungen wurde Schlacke oder Kohlereste angetroffen.

Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.

Verwertungseinheit BE AD 0516200219

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
33	1	0,2	Nein	A: Gleisschotter, Holz
34	1	0,35	15 cm Pflaster	A: Kohlefetzen
35	1	0,15	15 cm Pflaster	keine

Im Feld wurden 3 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 1 m niedergebracht, insgesamt somit 3,0 Bohrmeter. Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,15 und 0,35 m. 2 der 3 Sondierpunkte waren durch Pflaster versiegelt. KRB 33 war unversiegelt.

Die Aufschüttung war sandig-kiesig. In KRB 35 war die Aufschüttung fremdkörperfrei. In den übrigen beiden Sondierungen wurde Gleisschotter und Holz sowie Kohlereste angetroffen.

Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.



Verwertungseinheit BE AD 0516200221

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
66	1	0,4	Nein	keine

Im Feld wurde 1 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 1 m, niedergebracht. Dabei lag die Aufschüttungsmächtigkeit bei 0,4 m. Der Ansatzpunkt war unversiegelt. Die Aufschüttung war schluffig und fremdkörperfrei. Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Grundwasser wurde erwartungsgemäß nicht angetroffen.

Verwertungseinheit BE AD 0516200222

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
68	2	1,2	Nein	A: Ziegelreste

Im Feld wurde 1 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 2 m, niedergebracht. Dabei lag die Aufschüttungsmächtigkeit bei 1,2 m. Der Ansatzpunkt war unversiegelt. Die Aufschüttung ist schluffig und enthielt als Fremdkörper Ziegelreste. Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Grundwasser wurde erwartungsgemäß nicht angetroffen.

Verwertungseinheit BE AD 0516200223

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
71	2	1,4	Nein	A: Ziegel + Mörtelfetzen
72	3	2,2	Nein	A: Ziegelfetzen

Im Feld wurden 2 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 2 bzw. 3 m, maximal 3 m niedergebracht. Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 1,4 und 2,2 m. Alle Ansatzpunkte waren unversiegelt.

Die Aufschüttung ist in beiden Sondierungen schluffig. Beide Sondierungen enthielten Fremdbestandteile wie Ziegel- und Mörtelreste angetroffen.

Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.



Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.

Verwertungseinheit BE AD 0516200224

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
69	2	0,9	Nein	A: Ziegelreste

Im Feld wurde 1 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 2 m, niedergebracht. Dabei lag die Aufschüttungsmächtigkeit bei 0,9 m. Der Ansatzpunkt war unversiegelt. Die Aufschüttung war schluffig und enthielt als Fremdkörper Ziegelreste. Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Grundwasser wurde erwartungsgemäß nicht angetroffen.

Verwertungseinheit BE AD 0516200225

Bezeichnung der Kleinrammbohrung	Endteufe [m]	Aufschüttung [m]	Versiegelung	Auffälligkeiten
60	1	0,3	nein	A: Gleisschotter
61	1	0,3	nein	A: Gleisschotter
62	1	0,4	nein	A: Gleisschotter
63	1	0,4	nein	A: Gleisschotter
65	1	0,4	nein	A: Gleisschotter

Im Feld wurden 5 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von 1 m, niedergebracht, insgesamt somit 5,0 Bohrmeter. Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,3 und 0,4 m. Alle Ansatzpunkte waren unversiegelt.

Die Aufschüttung ist geprägt durch die Gleisschotter sandig-kiesig. Unterlagert wird die Aufschüttung von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm), der nach den geologischen Daten dort auch zu erwarten war. Der Lößlehm wurde in allen Sondierungen aufgeschlossen.

Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen.

Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.



0.6.2 Chemische Analytik

Bei den vorbenannten Feldarbeiten wurden aus den 72 Bohrpunkten insgesamt 155 Bodenproben entnommen. Von diesen wurden im Rahmen der FRIDU 20 Proben (alle aus dem Bereich der Aufschüttungen) ausgewählt und als Einzelproben im Labor auf die Parameter Schwermetalle nach KVO zzgl. Arsen und Thallium sowie PAK nach EPA in der Festsubstanz untersucht. Im einzelnen handelte es sich dabei um die Proben:

2/1, 2/2, 7/1, 11/1, 14/1, 17/1, 18/1, 22/1, 22/2, 24/1, 28/1, 29/1, 29/2, 33/1, 34/1, 34/2, 34/3, 36/1, 36/2, 37/1, 38/1, 40/1, 40/2, 41/1, 42/1, 46/1, 47/1, 48/1, 48/2, 49/1, 49/2, 50/1, 51/2, 51/3, 52/1, 52/2, SDP KRB52
53/1, 54/1, 54/2, 55/1, 55/2, 55/3, 56/1, 57/2, 58/1, 59/1, 60/1, 62/1, 68/1, 68/2, 69/1, 69/2, 71/1, 71/2, 71/3

Ausschließlich PAK wurde in folgenden Proben in der Festsubstanz analysiert:

1/1, 3/1, 4/1, 5/1, 6/1, 8/1, 9/1, 9/2, 10/1, 12/1, 15/1, 16/1, 19/1, 20/1, 21/1, 23/1, 25/1, 26/1, 27/1, 31/1, 32/1, 35/1, 39/1, 44/1, 45/1, 61/1, 63/1, 65/1, 66/1, 72/1, 72/2

Zudem wurde die Probe 64/2 wurde auf MKW in der Festsubstanz analysiert:

Im Rahmen von Nachuntersuchungen wurden in der Originalsubstanz die Proben 44/1, 45/1 und 66/1 zusätzlich auf Blei, die Probe 66/1 zudem auf Cadmium untersucht.

Weiterhin wurde Probe 69/2 aufgrund ihrer Auffälligkeit in der Festsubstanz auf Blei und die Probe 38/1 auf Blei und Cadmium im Eluat nachuntersucht.

Alle durchgeführten laborchemischen Untersuchungen wurden vom Labor ALA Analytisches Labor, Aachen, ausgeführt.

Bei obigen Untersuchungen in der Festsubstanz und im Eluat wurden folgende Ergebnisse ermittelt:



Tabelle 3: Analyseergebnisse Festsubstanz

Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 1 / 1	0,837	0,073	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 2 / 1	0,342	< 0,05	13	125	0,45	23	30	30	0,13	66
RKS 2 / 2	n. n.	< 0,05	12	100	0,73	31	40	31	< 0,1	67
RKS 3 / 1	0,203	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 4 / 1	0,406	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 5 / 1	1,095	0,067	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 6 / 1	0,366	0,076	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 7 / 1	2,92	0,092	13	106	0,6	38	39	29	< 0,1	80
RKS 8 / 1	n. n.	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 9 / 1	0,907	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 9 / 2	0,374	0,057	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 10 / 1	0,21	0,11	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 11 / 1	3,79	< 0,05	20	157	0,90	32	31	25	< 0,1	140
RKS 12 / 1	1,578	0,12	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 14 / 1	0,319	0,1	12	131	0,64	33	18	31	< 0,1	74
RKS 15 / 1	0,343	0,067	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 16 / 1	0,513	0,066	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 17 / 1	4,11	0,29	23	137	0,51	28	31	22	< 0,1	80
RKS 18 / 1	0,684	0,052	20	97	0,37	45	21	28	< 0,1	59
RKS 19 / 1	1,725	0,17	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.



Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arseen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 20 / 1	n.n.	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 21 / 1	n.n.	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 22 / 1	1,62	0,2	27	342	0,47	40	28	31	0,22	148
RKS 22 / 2	n.n.	< 0,05	17	54	< 0,2	24	36	16	< 0,1	38
RKS 23 / 1	1,256	0,24	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 24 / 1	0,92	0,23	18	151	0,44	46	30	43	0,15	94
RKS 25 / 1	0,23	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 26 / 1	0,074	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 27 / 1	0,097	0,097	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 28 / 1	0,42	< 0,05	10	23	0,29	23	12	18	< 0,1	66
RKS 29 / 1	8,65	0,68	19	82	0,91	25	81	44	0,15	216
RKS 29 / 2	0,054	< 0,05	11	17	0,24	25	10	20	< 0,1	46
RKS 31 / 1	0,268	0,061	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 32 / 1	49,51	2,6	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 33 / 1	37,12	2,7	10	101	0,81	82	45	104	0,38	637
RKS 34 / 1	2,225	0,16	11	605	1,2	31	26	26	0,34	256
RKS 34 / 2	0,73	< 0,05	12	674	4,7	21	32	16	0,64	712
RKS 34 / 3	0,1	< 0,05	13	78	0,51	27	24	19	0,17	94
RKS 35 / 1	0,314	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 36 / 1	1,031	< 0,05	13	1200	3,6	24	36	19	0,54	762



Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 36 / 2	0,139	< 0,05	9,8	86	0,69	22	25	16	< 0,1	104
RKS 37 / 1	11,3	< 0,05	14	220	1,5	29	46	27	< 0,1	1470
RKS 38 / 1	164,59	20	25	2270	8,5	32	330	40	0,18	1730
RKS 39 / 1	10,96	0,13	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 40 / 1	0,253	< 0,05	12	39	0,41	27	16	20	< 0,1	112
RKS 40 / 2	0,149	< 0,05	12	160	0,67	21	25	15	< 0,1	124
RKS 41 / 1	2	< 0,05	9,3	29	0,32	22	19	19	< 0,1	92
RKS 42 / 1	0,259	< 0,05	10	129	0,82	22	16	18	< 0,1	482
RKS 44 / 1	0,126	< 0,05	n. u.	10	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 45 / 1	n.n.	< 0,05	n. u.	17	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 46 / 1	0,434	< 0,05	19	62	0,47	26	29	24	< 0,1	72
RKS 47 / 1	1,19	< 0,05	11	673	3,2	19	37	13	< 0,1	468
RKS 48 / 1	18,69	1,1	12	333	0,92	37	21	17	0,1	274
RKS 48 / 2	n.n.	< 0,05	14	53	0,42	23	14	19	< 0,1	57
RKS 49 / 1	n.n.	< 0,05	13	1260	3,9	35	37	29	0,67	608
RKS 49 / 2	n.n.	< 0,05	11	52	0,46	24	24	17	< 0,1	72
RKS 50 / 1	0,81	< 0,05	9,8	84	0,75	50	28	20	< 0,1	177
RKS 51 / 2	7,15	0,19	21	1790	9,7	38	82	33	1,5	1330
RKS 51 / 3	n.n.	< 0,05	10	46	0,3	22	8,1	15	< 0,1	51
RKS 52 / 1	4,17	< 0,05	4,9	46	0,22	36	18	27	< 0,1	69
RKS 52 / 2	2,41	< 0,05	16	127	0,69	30	67	25	1,7	105



Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 53 / 1	0,154	< 0,05	16	43	0,56	25	21	14	< 0,1	72
RKS 54 / 1	n.n.	< 0,05	8,3	50	0,4	28	19	28	< 0,1	72
RKS 54 / 2	0,81	< 0,05	12	73	0,61	22	16	16	< 0,1	74
RKS 55 / 1	0,729	< 0,05	11	35	0,63	29	15	20	< 0,1	95
RKS 55 / 2	9,245	0,1405	11	82	0,78	96	51	54	< 0,1	257
RKS 55 / 3	4,58	< 0,05	11	73	1,5	28	21	19	< 0,1	431
RKS 56 / 1	0,655	< 0,05	54	214	2,6	33	176	29	0,19	2770.
RKS 57 / 2	n.n.	< 0,05	13	19	0,22	24	8,5	17	< 0,1	44
RKS 58 / 1	1,45	0,12	25	179	2,7	39	109	35	< 0,1	519
RKS 59 / 1	4,16	0,23	12	79	0,6	37	42	61	< 0,1	158
RKS 60 / 1	2,81	0,24	12	68	3,1	45	60	43	< 0,1	179
RKS 61 / 1	1,39	0,11	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 62 / 1	0,16	< 0,05	95	41	1,8	63	28	78	< 0,1	95
RKS 63 / 1	n.n.	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 65 / 1	0,19	0,1	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 66 / 1	5,14	0,3	n. u.	12	0,26	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 68 / 1	6,09	0,52	9,9	422	0,5	22	11	18	0,13	235
RKS 68 / 2	1,96	0,26	9,5	37	0,76	28	12	19	< 0,1	87
RKS 69 / 1	n. u.	n. u.	8,5	40	0,65	26	15	18	0,11	109
RKS 69 / 2	n.n.	< 0,05	14	1240	3,9	31	28	24	0,45	638
RKS 71 / 1	1,87	0,082	10	101	0,76	24	15	16	< 0,1	109



Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 71 / 2	n.n.	< 0,05	7,9	69	0,97	23	20	19	< 0,1	129
RKS 71 / 3	n.n.	< 0,05	9	51	0,48	28	10	18	0,3	67
RKS 72 / 1	7,17	0,81	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 72 / 2	2,47	0,26	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.

Die Probe 64/2 wurde auf MKW analysiert. Das Ergebnis liegt mit <50 mg/kg unter der Nachweisgrenze.

Tabelle 4: Analysenergebnisse Eluat

Proben- bezeichnung	pH-Wert	Elektr. Leitfähigkeit [mS / m]	Arsen [mg / l]	Blei [mg / l]	Cadmium [mg / l]	Chrom [mg / l]	Kupfer [mg / l]	Nickel [mg / l]	Quecksilber [mg / l]	Zink [mg / l]
RKS 38 / 1	n. u.	n. u.	n. u.	0,0063	0,00035	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 69 / 2	n. u.	n. u.	n. u.	<0,005	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.

n.u. nicht untersucht



Für die einzelnen Verwertungseinheiten wurden folgende Analyseergebnisse ermittelt:

Verwertungseinheit BE AD 0516200215

Probenbezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 2 / 1	0,342	< 0,05	13	125	0,45	23	30	30	0,13	66
RKS 2 / 2	n. n.	< 0,05	12	100	0,73	31	40	31	< 0,1	67
RKS 4 / 1	0,406	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 8 / 1	n. n.	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten.



Verwertungseinheit BE AD 0516200217

Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nicke [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 47 / 1	1,19	< 0,05	11	673	3,2	19	37	13	< 0,1	468
RKS 48 / 1	18,69	1,1	12	333	0,92	37	21	17	0,1	274
RKS 48 / 2	n.n.	< 0,05	14	53	0,42	23	14	19	< 0,1	57
RKS 49 / 1	n.n.	< 0,05	13	1260 ¹⁾	3,9	35	37	29	0,67	608
RKS 49 / 2	n.n.	< 0,05	11	52	0,46	24	24	17	< 0,1	72
RKS 50 / 1	0,81	< 0,05	9,8	84	0,75	50	28	20	< 0,1	177
RKS 51 / 2	7,15	0,19	21	1790 ¹⁾	9,7	38	82	33	1,5	1330
RKS 51 / 3	n.n.	< 0,05	10	46	0,3	22	8,1	15	< 0,1	51
RKS 52 / 1	4,17	< 0,05	4,9	46	0,22	36	18	27	< 0,1	69
RKS 52 / 2	2,41	< 0,05	16	127	0,69	30	67	25	1,7	105
RKS 53 / 1	0,154	< 0,05	16	43	0,56	25	21	14	< 0,1	72
RKS 54 / 1	n.n.	< 0,05	8,3	50	0,4	28	19	28	< 0,1	72
RKS 54 / 2	0,81	< 0,05	12	73	0,61	22	16	16	< 0,1	74
RKS 55 / 1	0,729	< 0,05	11	35	0,63	29	15	20	< 0,1	95
RKS 55 / 2	9,245	0,1405	11	82	0,78	96	51	54	< 0,1	257
RKS 55 / 3	4,58	< 0,05	11	73	1,5	28	21	19	< 0,1	431
RKS 56 / 1	0,655	< 0,05	54	214	2,6	33	176	29	0,19	2770 ¹⁾
RKS 57 / 2	n.n.	< 0,05	13	19	0,22	24	8,5	17	< 0,1	44
RKS 58 / 1	1,45	0,12	25	179	2,7	39	109	35	< 0,1	519

¹⁾>LAGA Z 2 ²⁾>Prüfwert BBodSchV

Mit Ausnahme von drei Proben ergab die Untersuchung keine Auffälligkeiten. In den Proben 49/1 (0-30 m) und 51/2 (40-70 m) wurden auffällige Blei-
Werte gemessen. Probe 57/2 (0,5-1,0 m) enthielt eine erhöhte Zink-Konzentration.

56/17

FRIDU Bahnhof Jüchen-Hochneukirch b
Standort 8483 Neuss, Kreis



Verwertungseinheit BE AD 0516200218

Die Verwertungseinheit ist im Entwurf des Bebauungsplanes mit Gewerbeflächen im südlichen Teil, mit einer Mischfläche in der Mitte und im Norden mit einem Wohngebiet überplant. Die Mischfläche und das Wohngebiet werden durch eine Parkanlage getrennt. Die Bewertung erfolgt daher getrennt nach der Nutzungskategorie Industrie- und Gewerbeflächen für die Gewerbeflächen und nach der Nutzungskategorie Wohngebiete für die Mischfläche sowie das Wohngebiet. Die Parkanlage wird nach der Kategorie Park- und Freizeitanlagen bewertet.

Planungseinheit Gewerbe

Probenbezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 1 / 1	0,837	0,073	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 3 / 1	0,203	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 5 / 1	1,095	0,067	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 6 / 1	0,366	0,076	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 7 / 1	2,92	0,092	13	106	0,6	38	39	29	< 0,1	80
RKS 9 / 1	0,907	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 9 / 2	0,374	0,057	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 59 / 1	4,16	0,23	12	79	0,6	37	42	61	< 0,1	158

Die Untersuchungsergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten. Die Sondierungen 6 und 7 wurden im Bereich ehemaliger Bombentrichter niedergebracht. Die vorgefundene Auffüllungsmächtigkeit von nur 0,30 m deutet jedoch darauf hin, dass die Bombentrichter im Gelände nicht mehr verifizierbar sind.

Planungseinheit Mischnutzung

Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 10 / 1	0,21	0,11	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 11 / 1	3,79	< 0,05	20	157	0,90	32	31	25	< 0,1	140
RKS 12 / 1	1,578	0,12	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 14 / 1	0,319	0,1	12	131	0,64	33	18	31	< 0,1	74

Die Untersuchungsergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten.

Planungseinheit Park

Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 15 / 1	0,343	0,067	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 16 / 1	0,513	0,066	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 17 / 1	4,11	0,29	23	137	0,51	28	31	22	< 0,1	80

Die Untersuchungsergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten. Die Sondierung 15 wurde im Bereich eines ehemaligen Bombentrichters niedergebracht. Es konnten weder in der Bodenansprache noch in der Analytik Auffälligkeiten gefunden werden, was darauf hin deutet, dass der Bombentrichter im Gelände nicht mehr verifizierbar ist.



Planungseinheit Wohnen

Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 18 / 1	0,684	0,052	20	97	0,37	45	21	28	< 0,1	59
RKS 19 / 1	1,725	0,17	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 20 / 1	n.n.	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 21 / 1	n.n.	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 22 / 1	1,62	0,2	27	342	0,47	40	28	31	0,22	148
RKS 22 / 2	n.n.	< 0,05	17	54	< 0,2	24	36	16	< 0,1	38
RKS 23 / 1	1,256	0,24	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 24 / 1	0,92	0,23	18	151	0,44	46	30	43	0,15	94
RKS 25 / 1	0,23	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 26 / 1	0,074	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 27 / 1	0,097	0,097	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 28 / 1	0,42	< 0,05	10	23	0,29	23	12	18	< 0,1	66
RKS 29 / 1	8,65	0,68	19	82	0,91	25	81	44	0,15	216
RKS 29 / 2	0,054	< 0,05	11	17	0,24	25	10	20	< 0,1	46
RKS 31 / 1	0,268	0,061	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 32 / 1	49,51 ¹⁾	2,6	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 36 / 1	1,031	< 0,05	13	1200 ¹⁾	3,6	24	36	19	0,54	762
RKS 36 / 2	0,139	< 0,05	9,8	86	0,69	22	25	16	< 0,1	104
RKS 37 / 1	11,3	< 0,05	14	220	1,5	29	46	27	< 0,1	1470
RKS 38 / 1	164,59 ¹⁾	20 ²⁾	25	2270 ²⁾	8,5	32	330	40	0,18	1730 ¹⁾

¹⁾ > LAGA Z 2 ²⁾ > Prüfwert BBodSchV

Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 39 / 1	10,96	0,13	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 40 / 1	0,253	< 0,05	12	39	0,41	27	16	20	< 0,1	112
RKS 40 / 2	0,149	< 0,05	12	160	0,67	21	25	15	< 0,1	124
RKS 41 / 1	2	< 0,05	9,3	29	0,32	22	19	19	< 0,1	92
RKS 42 / 1	0,259	< 0,05	10	129	0,82	22	16	18	< 0,1	482
RKS 44 / 1	0,126	< 0,05	n. u.	10	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 45 / 1	n.n.	< 0,05	n. u.	17	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 46 / 1	0,434	< 0,05	19	62	0,47	26	29	24	< 0,1	72

Das Ergebnis der Feststoffanalytik zeigt in 3 Proben Auffälligkeiten. Die Probe 32/1 (0-0,4 m) zeigt einen auffälligen PAK-Gehalt und die Probe 36/1 (0-0,3 m) einen erhöhten Blei-Gehalt während in Probe 38/1 (0-0,3 m) sowohl PAK und Blei erhöhte Gehalte als auch Zink ein auffälliges Messergebnis aufwies. Die Analyseergebnisse im Eluat waren unauffällig.

Analysenergebnisse Eluat

Proben- bezeichnung	pH-Wert	Elektr. Leitfähigkeit [mS / m]	Arsen [mg / l]	Blei [mg / l]	Cadmium [mg / l]	Chrom [mg / l]	Kupfer [mg / l]	Nickel [mg / l]	Quecksilber [mg / l]	Zink [mg / l]
RKS 38 / 1	n. u.	n. u.	n. u.	0,0063	0,00035	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.

n.u. nicht untersucht

**Verwertungseinheit BE AD 0516200219**

Planungseinheit Mischfläche

Proben- bezeichnung	PAK(EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 33 / 1	37,12 ¹⁾	2,7	10	101	0,81	82	45	104	0,38	637
RKS 34 / 1	2,225	0,16	11	605 ²⁾	1,2	31	26	26	0,34	256
RKS 34 / 2	0,73	< 0,05	12	674 ²⁾	4,7	21	32	16	0,64	712
RKS 34 / 3	0,1	< 0,05	13	78	0,51	27	24	19	0,17	94
RKS 35 / 1	0,314	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.

¹⁾>LAGA Z 2 ²⁾>Prüfwert BBodSchV

In Proben von zwei der drei durchgeführten Sondierungen wurden auffällige bzw. erhöhte Analyseergebnisse ermittelt. In Probe 33/1 (0-0,2 m) ist der PAK-Gehalt auffällig und in den Proben 34/1 (0-0,3 m) und 34/2 (0,3-0,5 m) der Blei-Gehalt erhöht.

Verwertungseinheit BE AD 0516200221

Planungseinheit Wohnen (außerhalb B-Plan)

Proben- bezeichnung	PAK(EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 66 / 1	5,14	0,3	n. u.	12	0,26	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten.

**Verwertungseinheit BE AD 0516200222**

Planung: Bestand Park- und Freizeitanlagen (außerhalb B-Plan)

Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 68 / 1	6,09	0,52	9,9	422	0,5	22	11	18	0,13	235
RKS 68 / 2	1,96	0,26	9,5	37	0,76	28	12	19	< 0,1	87

Die Untersuchungsergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten.

Verwertungseinheit BE AD 0516200223

Planung: Bestand Ruderalfläche (außerhalb B-Plan)

Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 71 / 1	1,87	0,082	10	101	0,76	24	15	16	< 0,1	109
RKS 71 / 2	n.n.	< 0,05	7,9	69	0,97	23	20	19	< 0,1	129
RKS 71 / 3	n.n.	< 0,05	9	51	0,48	28	10	18	0,3	67
RKS 72 / 1	7,17	0,81	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 72 / 2	2,47	0,26	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten.



Verwertungseinheit BE AD 0516200224

Planung: Bestand Ruderalfläche (außerhalb B-Plan)

Probenbezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 69 / 1	n.u.	n.u.	8,5	40	0,65	26	15	18	0,11	109
RKS 69 / 2	n.n.	< 0,05	14	1240	3,9	31	28	24	0,45	638

¹⁾ >LAGA Z 2 ²⁾ >Prüfwert BBodSchV

In der einzig durchgeführten Sondierung wurde eine Probe (69/2: 0-0,9 m) mit einem erhöhten Blei-Gehalt analysiert. Die Analyse des Eluats dieser Probe ergab keine Auffälligkeiten.

Analysenergebnisse Eluat

Probenbezeichnung	pH-Wert	Elektr. Leitfähigkeit [mS / m]	Arsen [mg / l]	Blei [mg / l]	Cadmium [mg / l]	Chrom [mg / l]	Kupfer [mg / l]	Nickel [mg / l]	Quecksilber [mg / l]	Zink [mg / l]
RKS 69 / 2	n. u.	n. u.	n. u.	<0,005	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.

n.u. nicht untersucht

**Verwertungseinheit BE AD 0516200225**

Planung: Bestand Ruderalfläche (außerhalb B-Plan)

Proben- bezeichnung	PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
RKS 60 / 1	2,81	0,24	12	68	3,1	45	60	43	< 0,1	179
RKS 61 / 1	1,39	0,11	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 62 / 1	0,16	< 0,05	95	41	1,8	63	28	78	< 0,1	95
RKS 63 / 1	n.n.	< 0,05	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.
RKS 65 / 1	0,19	0,1	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.	n. u.

Die Probe 64/2 wurde auf MKW analysiert. Das Ergebnis liegt mit <50 mg/kg unter der Nachweisgrenze.

Auch die anderen Untersuchungsergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten. Die Sondierungen 61 und 62 wurden im Bereich ehemaliger Bombentrichter niedergebracht. Die vorgefundene Auffüllungsmächtigkeit von nur maximal 0,40 m deutet jedoch darauf hin, dass die Bombentrichter im Gelände nicht mehr verifizierbar sind.



0.7 Gefährdungsabschätzung

Nachfolgend werden die in den Einzelproben ermittelten und tabellarisch dargestellten Analysendaten im Sinne einer Gefährdungsabschätzung einer Bewertung unterzogen. Hierzu werden als Maßstab die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 herangezogen.

Die BBodSchV gibt für unterschiedliche Wirkungspfade Prüfwerte vor, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Im konkreten Fall ist für die in der Planung ausgewiesenen Wohngebiete insbesondere der Wirkungspfad Boden → Mensch von Bedeutung, da im Zuge der Umnutzung der Fläche direkter Kontakt mit dem anstehenden Aufschüttungsmaterial nicht zu vermeiden ist.

Für diesen Wirkungspfad sieht die Verordnung je nach bestehender bzw. geplanter Nutzung unterschiedliche Prüfwerte in den Kategorien Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbegrundstücke vor. Aufgrund der angedachten zukünftigen Nutzung sowohl für Gewerbe als auch für Wohnen werden hier für die Bewertung die Prüfwerte der Kategorien Industrie- und Gewerbegrundstücke sowie Wohngebiete angewandt. Die Straßen- und Verkehrsflächen werden ebenfalls unter der Kategorie Industrie- und Gewerbegrundstücke bewertet.

Die BBodSchV gibt für die vorbenannten Kategorien im Abgleich mit den untersuchten Parametern folgende Prüfwerte vor:

Prüfwerte nach BBodSchV für Industrie- und Gewerbegrundstücke									
PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
kein Prüfwert	12	140	2.000	60	1.000	kein Prüfwert	900	80	kein Prüfwert

Prüfwerte nach BBodSchV für Wohngebiete									
PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
kein Prüfwert	4	50	400	20	400	kein Prüfwert	140	20	kein Prüfwert



Prüfwerte nach BBodSchV für Park- und Freizeitanlagen									
PAK (EPA) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Queck- silber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
kein Prüfwert	10	125	1.000	50	1.000	kein Prüfwert	350	50	kein Prüfwert

Die vorbenannten Prüfwerte dienen der Bewertung für den Wirkungspfad Boden → Mensch. Im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden → Grundwasser werden die vorliegenden Eluat-Werte hilfsweise in Abgleich gesetzt mit den Prüfwerten der Verordnung zu diesem Wirkungspfad.

Eine pfadbezogene Bewertung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse führt zu folgenden Ergebnissen für die einzelnen Verwertungseinheiten:

Verwertungseinheit BE AD 0516200215

Die Verwertungseinheit liegt außerhalb der Nutzungsfenster im Entwurf des Bebauungsplanes. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Park- und Freizeitflächen.

Für diese Verwertungseinheit wurde keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung für diese Fläche ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf dieser Fläche keine Gefährdung zu erwarten.

Verwertungseinheit BE AD 0516200217

Die Verwertungseinheit ist im Entwurf des Bebauungsplanes mit Gewerbeflächen und einer Erschließungsstraße überplant. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Industrie- und Gewerbeflächen.

Für diese Verwertungseinheit wurde keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Dies gilt auch für die in der OU ermittelten Gehalte. Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist der Zink-Gehalt von 2.770 mg/kg in Probe 56/1 erhöht. Diese Probe wurde in dem Bereich der geplanten Straße entnommen. Im Rahmen der zukünftigen Nutzung wird



dieser Bereich versiegelt und somit sowohl der Wirkungspfad Boden → Mensch als auch der Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterbrochen.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung für diese Fläche ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf dieser Fläche keine Gefährdung zu erwarten.

Verwertungseinheit BE AD 0516200218

Für die **Gewerbeflächen** wurde keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig.

Für die **Mischfläche** wurde ebenfalls keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig.

Auch für die **Parkfläche** wurde keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig.

Für das **Wohngebiet** wurde eine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV mit 20 mg/kg Benzo(a)pyren (4 mg/kg) und 2.270 mg/kg Blei (400 mg/kg) in Probe 38/1 (0-0,30 m) festgestellt. Das Schichtenverzeichnis weist für diese Probe Schlacke als Fremdbestandteil in der Auffüllung aus. Ab 0,30 m steht gewachsener Lößlehm an. In der Probe 37/1 aus der unmittelbar angrenzenden Sondierung wurde, obwohl die Probe ebenfalls Schlacke in der Auffüllung aufweist, nur ein Bleigehalt von 220 mg/kg nachgewiesen. Die Eluatuntersuchung ergab einen Blei-Gehalt von 0,0063 (Prüfwert 0,0025) sowie einen Cadmiumgehalt von 0,00035 (Prüfwert 0,0005) mg/l, so dass die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterschritten werden. Aufgrund der unterlagernden Lößlehmschicht, die eine Auswaschung des Bleis verhindert sowie der geringen Elutionsneigung ist eine Gefährdung für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser nicht gegeben.

Die Probe wurde im Baufenster für eine Reiheneinheit entnommen. Da von einer Unterkellerung auszugehen ist, wird dieser Bereich ausgehoben, so dass hierdurch eine potenzielle Gefährdung für den Wirkungspfad Boden → Mensch beseitigt wird.

Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist der PAK-Gehalt von 49,5 mg/kg in Probe 32/1 auffällig. Das Schichtenverzeichnis weist für diese keine Fremdbestandteil in der Auffüllung aus. Diese Probe wurde in dem Bereich eines geplanten Parkplatzes entnommen. Im Rahmen der zukünftigen Nutzung wird dieser Bereich versiegelt und somit sowohl der



Wirkungspfad Boden → Mensch als auch der Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterbrochen.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung für diese Fläche ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf dieser Fläche keine Gefährdung zu erwarten.

Verwertungseinheit BE AD 0516200219

Die Verwertungseinheit ist im Entwurf des Bebauungsplanes mit einer Mischfläche überplant. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Wohngebiete.

Für diese Verwertungseinheit wurde eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV für den Parameter Blei (400 mg/kg) in den Proben 34/1 (605 mg/kg) und 34/2 (674 mg/kg) festgestellt. Während Probe 34/1 keine Fremdbestandteile aufweist, wurden in Probe 34/2 Kohlereste festgestellt.

Die Sondierung wurde an der westlichen Rampe des bestehenden Lagergebäudes niedergebracht. Laut Bebauungsplanentwurf ist dieses Gebäude zum Erhalt vorgesehen. Der Wirkungspfad Boden → Mensch kann z.B. durch Beibehaltung der derzeitigen Versiegelung unterbrochen werden. Durch die Untersuchung der Probe 34/3 konnte die Belastung vertikal eindeutig abgegrenzt werden. Diese Probe wurde dem unterlagernden Lößlehm entnommen, der als Deckschicht den tiefliegenden Grundwasserleiter vor dem Eintrag von Schadstoffen aus der Auffüllung schützt.

Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden → Grundwasser ist somit unter der Voraussetzung der Versiegelung nicht zu erkennen. Horizontal ist die Belastung durch die benachbarten Sondierungen 35 und 33, in denen keine relevanten Bleigehalte nachgewiesen wurden ausreichend eingegrenzt.

Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist der PAK-Gehalt von 37,1 mg/kg in Probe 33/1 auffällig. Im Schichtenverzeichnis sind als Fremdbestandteile Holz und Gleisschotter aufgeführt. Da das Feinmaterial, das sich zwischen den Schottern über die Nutzungsdauer akkumuliert erfahrungsgemäß PAK-haltig ist, sind für den hier ermittelten Wert ggfs. entsprechende Reste des Gleisoberbaus ursächlich.

Die Probe wurde unmittelbar am Rand eines Bestandsgebäude entnommen. Im Rahmen der zukünftigen Nutzung ist davon auszugehen, dass dieser Bereich versiegelt und somit sowohl der Wirkungspfad Boden → Mensch als auch der Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterbrochen wird.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung für diese Fläche ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf dieser Fläche keine Gefährdung zu erwarten.



Verwertungseinheit BE AD 0516200221

Die Verwertungseinheit liegt außerhalb der Grenzen des Bebauungsplanes und ist mit Wohnbebauung überplant. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Wohngebiete.

Für diese Verwertungseinheit wurde keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung für diese Fläche ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf dieser Fläche keine Gefährdung zu erwarten.

Verwertungseinheit BE AD 0516200222

Die Verwertungseinheit liegt außerhalb der Grenzen des Bebauungsplanes und ist durch Gebüsch bewachsen. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Park- und Freizeitanlage.

Für diese Verwertungseinheit wurde keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung für diese Fläche ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf dieser Fläche keine Gefährdung zu erwarten.

Verwertungseinheit BE AD 0516200223

Die Verwertungseinheit liegt außerhalb der Grenzen des Bebauungsplanes und ist derzeit eine Ruderalfläche. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Park- und Freizeitanlagen.

Für diese Verwertungseinheit wurde keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt.

Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung für diese Fläche ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf dieser Fläche keine Gefährdung zu erwarten.



Verwertungseinheit BE AD 0516200224

Die Verwertungseinheit liegt außerhalb der Grenzen des Bebauungsplanes und ist derzeit eine Ruderalfläche. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Park- und Freizeitanlagen.

Für diese Verwertungseinheit wurde eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV in Probe 69/2 (0,90-2,0 m) mit 1.240 mg/kg für Blei (1.000 mg/kg) festgestellt. Eine Ursache für den erhöhten Bleigehalt ist aus dem Schichtenverzeichnis nicht zu erkennen, da es sich um eine Probe aus dem gewachsenen Lößlehm handelt und keine Fremdbestandteile (technogene Substrate) festgestellt wurden. In der darüber liegenden Probe 69/1 (0-0,90 m) konnten keine analytischen Auffälligkeiten festgestellt werden. Im Eluat der Probe 69/2 wurde kein Blei nachgewiesen, so dass der Prüfwert der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterschritten wird.

Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig.

Der beprobte Bereich wird nicht genutzt und ist weitestgehend unzugänglich. An zwei Seiten ist die Fläche abgezäunt, an der dritten Seite verläuft die Bahn-Trasse und an der vierten Seite schließt eine steile, mit Bäumen und Sträuchern bewachsene Böschung an. Die relativ geringfügige Überschreitung des Prüfwertes für Blei (1.000 mg/kg) erscheint tolerabel. Aufgrund der Tiefenlage der Auffälligkeit ist eine Kontaktgefahr nicht gegeben.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung (hier: Nutzungsparallelität) für diese Fläche ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf dieser Fläche keine Gefährdung zu erwarten.

Verwertungseinheit BE AD 0516200225

Die Verwertungseinheit liegt außerhalb der Grenzen des Bebauungsplanes und ist derzeit eine Ruderalfläche. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Park- und Freizeitanlagen.

Für diese Verwertungseinheit wurde keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig. Auch die in unmittelbarer Nähe zu einem ehemaligen Ölkeller entnommene und auf Mineralölkohlenwasserstoffe untersuchte Probe 64/2 (0-0,4 m) weist keine Auffälligkeit auf.



Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung für diese Fläche ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf dieser Fläche keine Gefährdung zu erwarten.

0.8 Kostenschätzung

Maßnahmen der Sicherung oder Sanierung aus Altlastsicht, die über den Umfang der normalen Bauplanung hinausgehen, sind nicht erforderlich. Somit fallen sanierungsbedingte Zusatzkosten nicht an. Somit kann auf eine Kostenschätzung an dieser Stelle verzichtet werden.



Kanal (Modul II)

0.9 Zusammenfassende Betrachtung des Kanalnetzes

Das Modul II Kanal ist auftragsgemäß kein Gegenstand der vorliegenden gutachterlichen Betrachtung.



Abfall / Boden (Modul III)

0.10 Durchgeführte Untersuchungen / Ergebnisse

Das Hauptziel der FRIDU ist eine abfalltechnische Betrachtung der Verwertungseinheiten. Aus diesem Grund wurden neben den Untersuchungen aus Modul I zusätzliche Untersuchungen durchgeführt, um eine abfalltechnische Bewertung vornehmen zu können. Zu diesem Zweck wurden die vorhandenen Einzelproben aus den Feldarbeiten nach räumlichen Einheiten zusammengefasst, um aus der folgenden Untersuchung der Mischprobe eine qualitative Einstufung für die jeweilige Einheit zu entwickeln. Die laborchemische Untersuchung der Mischproben erfolgte in der Festsubstanz und im Eluat anhand der Parameter der Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 nach den Technischen Regeln der LAGA (Zuordnungswerte für Boden).

0.10.1 Anderweitige Untersuchungen

Anderweitige Untersuchungen, die bei der abfalltechnischen Bewertung herangezogen werden könnten, wurden bis zur Durchführung der FRIDU nicht ausgeführt, so dass auf keine zusätzlichen Ergebnisse früherer Art zurückgegriffen werden kann.

Bei der nachfolgenden abfalltechnischen Bewertung wurden jedoch auch Einzelergebnisse aus den Untersuchungen zu Modul I Altlasten berücksichtigt. Eine gesamtweitliche Einbeziehung der dortigen Untersuchungsergebnisse ist jedoch nicht erfolgt, da die Untersuchungen aus Modul I grundsätzlich auf ergänzende Erkundung der Gefahrenlage aus Altlastsicht ausgerichtet waren.

0.10.2 Abfalluntersuchungen/Ergebnisse

Im Zuge der FRIDU wurden aus dem laborchemischen Bestand an Einzelproben insgesamt 11 Mischproben gebildet. Die Zusammensetzung der Mischproben erfolgte dabei wie folgt:

Mischprobe MP 1	aus den Einzelproben 1/1, 3/1, 4/1 und 5/1
Mischprobe MP 2	aus den Einzelproben 10/1, 11/1, 12/1 und 14/1
Mischprobe MP 3	aus den Einzelproben 18/1, 19/1, 21/1 und 46/1
Mischprobe MP 4	aus den Einzelproben 22/1, 23/1, 24/1, 25/1, 26/1 u. 27/1
Mischprobe MP 5	aus den Einzelproben 22/2, 23/2, 24/2, 25/2, 26/2 u. 27/2
Mischprobe MP 6	aus den Einzelproben 28/1, 29/1 und 30/1
Mischprobe MP 7	aus den Einzelproben 28/2, 29/2 und 30/2
Mischprobe MP 8	aus den Einzelproben 37/1 und 38/1
Mischprobe MP 9	aus den Einzelproben 42/1, 44/1 und 45/1
Mischprobe MP 10	aus den Einzelproben 60/1, 61/1, 62/1, 63/1 und 65/1



Mischprobe MP 11 aus den Einzelproben 66/1 und 67/1
Mischprobe MP 12 aus den Einzelproben 69/1 und 70/1

Die laborchemische Untersuchung der Mischproben erfolgte in der Festsubstanz und im Eluat nach LAGA Boden. Dabei wurden folgende Ergebnisse ermittelt:



Tabelle 5: Analyseergebnisse Mischproben Festsubstanz nach LAGA Boden

Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9	MP 10	MP 11	MP 12
pH-Wert	—	5,5	5,3	6	5,5	5,5	5,8	5,8	6,5	6,4	6,8	6,4	6,8
EOX	[mg/kg]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
MKW	[mg/kg]	63	75	60	63	<50	58	<50	851	<50	<50	<50	<50
Σ BTEX	[mg/kg]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Σ LHKW	[mg/kg]	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Σ PAK nach EPA	[mg/kg]	0,408	2,266	0,435	1	<0,05	2,361	<0,05	60,225	0,119	0,768	3,335	6,55
Σ PCB nach DIN	[mg/kg]	0,0016	0,0015	<0,001	<0,001	<0,001	0,0212	<0,001	0,0284	<0,001	0,0022	0,0069	0,0208
Arsen	[mg/kg]	9,7	12	14	12	12	18	11	19	5,8	7,2	7,2	12
Blei	[mg/kg]	50	40	29	44	13	101	13	1240	52	66	36	84
Cadmium	[mg/kg]	0,46	0,72	0,67	0,66	0,39	1,1	0,38	4,8	0,27	0,9	0,47	0,81
Chrom: ges.	[mg/kg]	22	30	40	33	28	38	28	33	19	80	31	27
Kupfer	[mg/kg]	16	31	23	30	11	78	12	186	12	49	15	16
Nickel	[mg/kg]	18	28	31	35	20	48	22	37	15	101	23	18
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,76	<0,1	0,79	<0,1
Thallium	[mg/kg]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Zink	[mg/kg]	66	85	71	89	324	226	53	1620	189	137	80	116
Cyanide ges.	[mg/kg]	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0



Tabelle 6: Analyseergebnisse Mischproben Eluat nach LAGA Boden

Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9	MP 10	MP 11	MP 12
pH-Wert	—	7,6	7,7	7,8	7,7	7,6	7,5	7,7	7,7	7,8	7,8	7,7	7,7
Elektr. Leitfähigkeit	[mS/m]	2,6	2,4	11	4,8	1,3	5,4	2,3	6,6	2,1	7,2	6,1	6,9
Chlorid	[mg/l]	3,7	2,9	2,4	9,8	0,69	1,7	0,73	0,43	0,43	0,66	0,97	1,7
Sulfat	[mg/l]	<0,1	<0,1	12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cyanide ges	[mg/l]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phenolindex	[mg/l]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsen	[mg/l]	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Blei	[mg/l]	<0,005	0,0058	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0078	0,014	<0,005	0,0066	<0,005	<0,005
Cadmium	[mg/l]	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Chrom ges.	[mg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer	[mg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel	[mg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Quecksilber	[mg/l]	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Thallium	[mg/l]	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Zink	[mg/l]	<0,01	<0,01	0,011	0,011	<0,01	0,016	<0,01	0,043	0,012	<0,01	<0,01	<0,01



Tabelle 7: Analyseergebnisse Einzelproben nach LAGA Boden

Parameter	Einheit	RKS 13/1	RKS 43/1	RKS 51/1	RKS 57/1	RKS 64/1	Parameter	Einheit	RKS 13/1	RKS 43/1	RKS 51/1	RKS 57/1	RKS 64/1	RKS
pH-Wert	--	6	4,7	6,6	6,9	7,5	pH-Wert	--	7,3	7,5	7,5	7,9	7,6	7,6
EOX	[mg/kg]	<1	<1	<1	<1	<1	Elektr. Leitfähigkeit	[mS/m]	5,8	1,9	16	19	9,6	9,6
MKW	[mg/kg]	<50	<50	149	<50	<50	Chlorid	[mg/l]	19,9	1,9	2,48	16,6	18,7	18,7
Σ BTEX	[mg/kg]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	Sulfat	[mg/l]	0,71	<0,1	22,9	25,2	4,4	4,4
Σ LHKW	[mg/kg]	0,0055	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	Cyan. ges.	[mg/l]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Σ PAK nach EPA	[mg/kg]	5,739	<0,05	15,82	7,038	0,242	Phenolindex	[mg/l]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Σ PCB(DIN)	[mg/kg]	0,0076	<0,001	0,0417	<0,001	<0,001	Arsen	[mg/l]	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsen	[mg/kg]	18	17	10	28	8,3	Blei	[mg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Blei	[mg/kg]	164	73	135	158	22	Cadmium	[mg/l]	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmium	[mg/kg]	0,75	0,4	1,6	1,2	1,1	Chrom. ges.	[mg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chrom ges.	[mg/kg]	47	24	85	28	23	Kupfer	[mg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer	[mg/kg]	45	33	44	87	14	Nickel	[mg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel	[mg/kg]	37	25	25	25	27	Quecksilber	[mg/l]	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	<0,1	0,16	<0,1	<0,1	Thallium	[mg/l]	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Thallium	[mg/kg]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	Zink	[mg/l]	<0,01	0,017	0,01	0,023	0,031	0,031
Zink	[mg/kg]	202	71	471	867	56								
Cyan. ges.	[mg/kg]	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0								



0.11 Untersuchungsauswertung / Abfalltechnische Bewertung

0.11.1 Boden

In der LAGA-Liste sind Zuordnungswerte für die Festsubstanz und im Eluat festgelegt, die unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials einen umweltverträglichen Einbau von Aushubmaterialien ermöglichen. Dabei werden mehrere Einbauklassen unterschieden, deren Einteilung auf Herkunft, Beschaffenheit und Anwendung nach Standortvoraussetzungen basiert.

Die LAGA-Liste unterscheidet die für die Untersuchung relevanten Zuordnungswerte (als Obergrenze für die jeweilige Einbauklasse) Z 0, Z 1 und Z 2. Dabei stehen die Einbauklassen für:

Zuordnungswert 0 (Z 0)	uneingeschränkter Einbau
Zuordnungswert 1 (Z 1)	eingeschränkter offener Einbau
Zuordnungswert 2 (Z 2)	eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Maßgebend für die Festlegung der Zuordnungswerte Z 1 und Z 2 ist das Schutzgut Grundwasser. Böden mit Schadstoffgehalten > LAGA Z 2 werden in der Regel als besonders überwachungsbedürftiger Abfall eingestuft.

Nach Abgleich der ermittelten Untersuchungsergebnisse mit den Zuordnungswerten nach LAGA Boden ergibt sich für die einzelnen Mischprobenbereiche folgende Einstufung:

**Tabelle 8:** Einstufung nach LAGA-Kategorien

Mischproben- bereich	Tiefenbereich [m u. GOK]	LAGA-Zuordnung		
		Feststoff	Eluat	Gesamt
MP 1	0 bis 0,4	Z 0	Z 0	Z 0
MP 2	0 bis 0,3	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 3	0 bis 0,2	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 4	0 bis 0,4	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 5	0,4 bis 1,0	Z 1.2	Z 0	Z 1.2
MP 6	0 bis 0,4	Z 1.2	Z 0	Z 1.2
MP 7	0,4 bis 1,0	Z 0	Z 0	Z 0
MP 8	0 bis 0,3	> Z 2	Z 0	> Z 2
MP 9	0 bis 0,5	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 10	0 bis 0,4	Z 1.2	Z 0	Z 1.2
MP 11	0 bis 0,4	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 12	0 bis 0,9	Z 1.2	Z 0	Z 1.2
13/1	0 bis 0,3	Z 1.2	Z 1.1	Z 1.2
43/1	0 bis 0,3	Z 0	Z 0	Z 0
51/1	0 bis 0,4	Z 2	Z 0	Z 2
57/1	0 bis 0,5	Z 2	Z 1.1	Z 2
64/1	0 bis 0,4	Z 1.2	Z 1.1	Z 1.2

In der Festsubstanz ist erkennbar, dass bis auf die Bereiche der MP 8 (37/1 und 38/1) sowie den Einzelproben 51/1 und 57/1 alle anderen Bereiche grundsätzlich die Anforderungen für offenen Einbau nach LAGA erfüllen. Darüber hinaus gibt es punktuelle Überschreitungen des Z2-Wertes, die in Modul I festgestellt wurden. Diese werden im folgenden mit berücksichtigt.

Die Überschreitung des Z2-Wertes wird in MP 8 durch den PAK-Gehalt (60,2 mg/kg), den Blei-Gehalt (1.240 mg/kg) und den Zink-Gehalt (1.620 mg/kg) ausgelöst. Die Probe 38/1 war bereits in der Altlastenbewertung durch einen erhöhten Blei-Gehalt (2.270 mg/kg) aufgefallen. Beide Proben (37/1 und 38/1) wiesen vergleichbare Zinkgehalte (1.470 und 1.730 mg/kg) auf. PAK wurden maximal mit 164, 6 mg/kg in Probe 38/1 gemessen.

Der Bereich um KRB 8 ist durch Einfamilienhäusern mit Kellern überplant. Das Aushubmaterial ist aufgrund dieser schadstofflichen Qualität als besonders überwachungsbedürftiger Abfall zu entsorgen.



Punktuelle Überschreitungen des Z2-Wertes, die in Modul I festgestellt wurden, gelten für folgende Proben:

BE AD 0516200217 Probe 49/1 Blei 1.260 mg/kg
Probe 51/2 Blei 1.790 mg/kg
Probe 56/1 Zink 2.770 mg/kg

BE AD 0516200218 Probe 32/1 PAK 49,5 mg/kg, Pb 2.770 mg/kg, Zn 1.730 mg/kg
Probe 36/1 Blei 1.200 mg/kg
Probe 38/1 PAK 164,91 mg/kg

BE AD 0516200219 Probe 33/1 PAK 37,2 mg/kg
BE AD 0516200224 Probe 69/2 Blei 1.240 mg/kg

Da es sich nur um punktuelle Belastungen handelt, sind diese nicht bestimmend für die LAGA-Einstufung der einzelnen Verwertungsflächen.

Die ermittelten Eluat-Werte der Mischproben führen für alle Mischprobenbereiche zu einer Zuordnung zur Kategorie Z 0 oder Z1.1. Ausschlaggebend für die Einstufung sind jedoch bei allen Proben die Gehalte in der Festsubstanz.

**Tabelle 9: LAGA-Kategorien nach Nutzung und Verwertungsflächen**

Mischprobenbereich	Tiefenbereich [m u. GOK]	LAGA-Zuordnung	Verwertungseinheit	Nutzung
MP 1	0 bis 0,4	Z 0	AD 0516200 218	Gewerbe
MP 2	0 bis 0,3	Z 1.1	AD 0516200 218	Misch
MP 3	0 bis 0,2	Z 1.1	AD 0516200 218	Park
MP 4	0 bis 0,4	Z 1.1	AD 0516200 218	Wohnen
MP 5	0,4 bis 1,0	Z 1.2	AD 0516200 218	Wohnen
MP 6	0 bis 0,4	Z 1.2	AD 0516200 218	Wohnen
MP 7	0,4 bis 1,0	Z 0	AD 0516200 218	Wohnen
MP 8	0 bis 0,3	>Z 2	AD 0516200 218	Wohnen
MP 9	0 bis 0,5	Z 1.1	AD 0516200 218	Wohnen
MP 10	0 bis 0,4	Z 1.2	AD 0516200 225	Park
MP 11	0 bis 0,4	Z 1.1	---	Wohnen
MP 12	0 bis 0,9	Z 1.2	---	Park
13/1	0 bis 0,3	Z 1.2	AD 0516200 218	Misch
43/1	0 bis 0,3	Z 0	AD 0516200 218	Wohnen
51/1	0 bis 0,4	Z 2	AD 0516200 218	Wohnen
57/1	0 bis 0,5	Z 2	AD 0516200.217	Gewerbe
64/1	0 bis 0,4	Z 2	---	Wohnen

0.11.2 Tiefenenttrümmerung

Im Zuge der durchgeführten Feldarbeiten ergaben sich keine Hinweise auf verborgene Fundamente. In allen Sondierungen konnte der gewachsene Boden (Lößlehm) bereits in geringer Tiefe (max. 2,2 m) erreicht werden.

Die Erfassung sichtbarer Fundamente ist auftragsgemäß kein Gegenstand der vorliegenden gutachterlichen Betrachtung, da es sich dabei um eine Position des Rückbaus handelt.

0.12 Massenquantifizierung

Aus der durchgeführten Bewertung resultieren im Abgleich mit den vorliegenden Informationen zur geplanten zukünftigen Nutzung der Verwertungseinheit die nachfolgenden Massenberechnungen. Dabei wurden folgende Flächengrößen zugrunde gelegt:



BE AD 0516200215	2.757 qm
BE AD 0516200217	9.984 qm
BE AD 0516200218	27.499 qm
BE AD 0516200219	1.120 qm
BE AD 0516200221	607 qm
BE AD 0516200222	86 qm
BE AD 0516200223	589 qm
BE AD 0516200224	306 qm
BE AD 0516200225	4.770 qm

Mit Ausnahme des lokalen Schadstoffvorkommens im Bereich der MP 8, welches in die Kategorie LAGA > Z 2 eingeordnet wurde, halten auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse alle übrigen Bereiche der untersuchten Fläche mindestens die Anforderungen an die Kategorie LAGA Z 2 ein. Darüber hinaus gehen punktuelle Belastungen der Kategorie LAGA > Z 2 in die Massenquantifizierung ein. Diese wurden jeweils mit einer Fläche von 100 qm angenommen.

Geogenes Material wurde als Z0 Material eingestuft, da es sich um Lößlehm handelt, dessen Schadstoffkonzentrationen in Probe 34/3 exemplarisch ermittelt wurde. Bei dem im Geogenen gefundenen auffälligen Bleikonzentration in Probe 69/2 handelt es sich offensichtlich um eine sekundäre Verunreinigung.

Demnach resultieren auf Basis obiger Flächenmaße in Verbindung mit den vorliegenden Informationen zum Nutzungskonzept folgende Aushubmengen und -massen (Umrechnungsfaktor Masse / Menge = 1,8):

BE AD 0516200215 keine Bebauung vorgesehen – kein Aushub



BE AD 0516200217	1.800 qm Neubebauung (Flachgründung, Aushubtiefe 0,6 m)	1.944 to
	8.184 qm Verkehrsflächen (Oberbau, Aushubtiefe 0,4 m)	5.892 to

Bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit der Aufschüttung von ca. 0,5 m ergibt sich, dass bei einer Aushubtiefe von 0,6 m neben Aufschüttungsmaterial auch ca. 0,1 m geogenes Material ausgekoffert werden. Daraus resultiert für die benannte Gesamtkubatur bzw. -tonnage folgende Aufteilung:

Aufschüttungsmaterial	7.098 to	Z 2
Aufschüttungsmaterial	36 to	> Z2 (Brandplatz aus OU)
Aufschüttungsmaterial	378 to	> Z2 (aus Altlastenuntersuchung)
Geogenes Material	324 to	Z 0

BE AD 0516200218	14.000 qm Gewerbeeinheit im Süden (Flachgründung, Aushubtiefe 0,6 m)	15.120 to
-------------------------	--	-----------

Bei einer Mächtigkeit der Aufschüttung zwischen 0,1 und 0,5 m ergibt sich, dass bei einer Aushubtiefe von 0,6 m neben Aufschüttungsmaterial auch minimal ca. 0,1 m geogenes Material ausgekoffert werden. Daraus resultiert für die benannte Gesamtkubatur bzw. -tonnage folgende Aufteilung:

Aufschüttungsmaterial	12.600 to	Z 0
Geogenes Material	2.520 to	Z 0

Parknutzung in der Mitte – kein Aushub

3.150 qm Mischnutzung in der Mitte (Unterkellerung, Aushubtiefe 2,0 m)	11.340 to
--	-----------

Bei einer Mächtigkeit der Aufschüttung zwischen 0,1 und 0,3 m ergibt sich, dass bei einer Aushubtiefe von 2,0 m neben Aufschüttungsmaterial auch minimal ca. 1,7 m geogenes Material ausgekoffert werden. Daraus resultiert für die benannte Gesamtkubatur bzw. -tonnage folgende Aufteilung:

Aufschüttungsmaterial	1.700 to	Z 1.1
Geogenes Material	9.640 to	Z 0



3.450 qm Wohngebäude

(Unterkellerung, Aushubtiefe 2,0 m)

12.420 to

Bei einer Mächtigkeit der Aufschüttung zwischen 0,1 und 0,5 m ergibt sich, dass bei einer Aushubtiefe von 2,0 m neben Aufschüttungsmaterial auch minimal ca. 1,5 m geogenes Material ausgekoffert werden. Daraus resultiert für die benannte Gesamtkubatur bzw. -tonnage folgende Aufteilung:

Aufschüttungsmaterial	2.736 to	Z 1.2
Aufschüttungsmaterial	126 to	>Z 2 (aus Altlastenuntersuchung)
Geogenes Material	9.315 to	Z 0

Im Bereich der Probe MP 8 fällt Material >Z 2 bei Auskoffierung der Aufschüttung für die Unterkellerung an:

Aufschüttungsmaterial	243 to	>Z2
-----------------------	--------	-----

Gemäß dem vorliegenden zukünftigen Nutzungskonzept ist im Bereich der Wohnbebauung mit Reihenhäusern auch die Anlage von **Hausgärten** vorgesehen. Da anstehendes Aufschüttungsmaterial in der Regel als nicht oder nur schlecht pflanzfähiges Substrat verwendet werden kann, ist der Auftrag von sauberem, pflanzfähigem Bodenmaterial erforderlich. Hierzu kann entweder ein Bodenauftrag oder ein Austausch der Aufschüttung gegen pflanzfähigen Boden erfolgen. Bei einem durchwurzelbaren Gartenboden von 0,6 m wäre die Aufschüttung mit einer maximalen Mächtigkeit von 0,5 m zu entfernen. Daraus resultiert folgende Kubatur bzw. -tonnage:

Aufschüttungsmaterial	4.691 to	Z 1.2
-----------------------	----------	-------

BE AD 0516200219

895 qm Verkehrsflächen

(Oberbau, Aushubtiefe 0,4 m)

644 to

Bei einer Mächtigkeit der Aufschüttung zwischen 0,15 und 0,35 m ergibt sich, dass bei einer Aushubtiefe von 0,4 m quasi kein geogenes Material ausgekoffert wird. Daraus resultiert für die benannte Gesamtkubatur bzw. -tonnage folgende Aufteilung:

Aufschüttungsmaterial	608 to	Z 1.2
Aufschüttungsmaterial	36 to	>Z 2 (aus Altlastenuntersuchung)



BE AD 0516200221 549 qm Wohngebäude
(Unterkellerung, Aushubtiefe 2,0 m) 1.976 to

Bei einer Mächtigkeit der Aufschüttung von 0,4 m ergibt sich, dass bei einer Aushubtiefe von 2,0 m neben Aufschüttungsmaterial auch ca. 1,6 m geogenes Material ausgekoffert werden. Daraus resultiert für die benannte Gesamtkubatur bzw. -tonnage folgende Aufteilung:

Aufschüttungsmaterial	395 to	Z 1.1
Geogenes Material	1.581 to	Z 0

BE AD 0516200222 Bestand – kein Aushub
BE AD 0516200223 Bestand – kein Aushub
BE AD 0516200224 Bestand – kein Aushub
BE AD 0516200225 Bestand – kein Aushub

Aus den durchgeführten Berechnungen ergeben sich somit in der Gesamtheit über alle Verwertungseinheiten folgende Massenströme:

Aushub Aufschüttungsmaterial Z 0	12.600 to
Aushub Aufschüttungsmaterial Z 1	10.130 to
Aushub Aufschüttungsmaterial Z 2	7.098 to
Aushub Aufschüttungsmaterial >Z 2	819 to
Aushub geogenes Material Z 0	23.380 to

0.13 Optimierungsmöglichkeiten

Die zu entsorgenden Mengen des geogenen Bodens können minimiert werden, wenn die Höhenplanung der zu errichtenden Gebäude so erfolgt, dass die Baukörper weniger tief als für die Massenquantifizierung angenommen im Boden gründen. Werden die Baukörper entsprechend angehoben, reduziert sich der geogene Aushub und das dennoch ausgehobenen geogene Material kann zur Anfüllung der Außenbereiche verwendet werden. Da es sich um Lößlehm handelt wird durch die versickerungshemmende Wirkung des Materials zusätzlich ein Beitrag zum Grundwasserschutz geleistet, was aufgrund der Lage des Standortes im Trinkwasserschutzgebiet insbesondere im Hinblick auf die Gewerbeansiedlung von Interesse sein kann.



Der Lößlehm ist darüber hinaus für eine Basisschicht des aufzubringenden Gartenbodens im Bereich der Hausgärten zu verwenden. Als Pflanzsubstrat ist jedoch humoser Mutterboden zu empfehlen.

Sofern überschüssige Mengen an Lößlehm zu erwarten sind, gibt es im Bereich der Deponieabdeckungen derzeit einen sehr aktiven Bodenmarkt, der diese Bodenqualität sucht. In Abhängigkeit von wirtschaftlich vertretbaren Transportentfernungen wäre hier zu klären, ob Abnehmer hierfür bereitstehen.



Baugrund (Modul IV)

Das Modul IV Baugrund ist auftragsgemäß kein Gegenstand der vorliegenden gutachterlichen Betrachtung.



Rückbau (Modul V)

Das Modul V Rückbau ist auftragsgemäß kein Gegenstand der vorliegenden gutachterlichen Betrachtung.



Auflagernde Abfälle / Bewuchs (Modul VI)

Das Modul VI Auflagernde Abfälle / Bewuchs ist auftragsgemäß kein Gegenstand der vorliegenden gutachterlichen Betrachtung.



Kampfmittel (Modul VII)

0.23 Früher durchgeführte Anfragen beim zuständigen Kampfmittelbeseitigungsdienst

Der Kampfmittelräumdienst gab mit Datum vom 29.06.2006 folgende Auskunft:

„Vor Durchführung evtl. erforderlicher größerer Bohungen (z.B. Pfahlgründungen) sind Probebohrungen (70-120 mm Durchmesser im Schneckenbohrverfahren) zu erstellen, die ggfs. mit Kunststoff- oder Nichtmetallrohren zu versehen sind. Danach Überprüfung dieser Probebohrungen mit ferromagnetischen Sonden. Sämtliche Bohrarbeiten sind mit Vorsicht durchzuführen. Sie sind sofort einzustellen, sobald im gewachsenen Boden auf Widerstand gestoßen wird. In diesem Falle ist umgehend mein Kampfmittelräumdienst zu benachrichtigen.“

Sollten die v.g. Arbeiten durchgeführt werden, ist dem Kampfmittelräumdienst ein Bohrplan zur Verfügung zu stellen.

Laut der Auskunft des Kampfmittelräumdienstes ist eine Auswertung der Luftbilder auf Kampfmittel nicht möglich. Es sollen jedoch weder Flakstellungen noch Panzergräben/Stellungen/Schützengräben in der Nähe gewesen sein.

Anlage A9 enthält die Auswertung der Luftbilder mit Bombenrichtern.

0.24 Zusätzlich notwendige Anfragen bzw. Freigaben

Nicht erforderlich

0.25 Kostenschätzung

Nicht erforderlich



Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

- Auftraggeber:** Bahnflächenentwicklungsgesellschaft NRW mbH (BEG NRW), Essen, vertreten durch AIG Engineering Group Ltd., Essen
- Auftragsdatum:** 24. Oktober 2006
- Aufgabenstellung:** Durchführung einer Flächenrisiko-Detailuntersuchung (FRIDU) für den Standort 8483 Neuss, Kreis – Teilbereich Bahnhof Jüchen-Hochneukirch
- Auftragnehmer:** BFUB Gesellschaft für Umweltberatung und Projektmanagement mbH (BFUB), Herten

Die BEG NRW plant gemeinsam mit der Gemeinde Jüchen die ehemaligen Bahnflächen des Bahnhofs Jüchen-Hochneukirch im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens einer neuen Nutzung zuzuführen und zu veräußern. Im Rahmen des Verfahrens sind zusammenfassende Bewertungen der bestehenden gutachterlichen Unterlagen sowie darauf aufbauend ergänzende Untersuchungen erforderlich.

Folgende Verwertungseinheiten sind Gegenstand der vorliegenden FRIDU:

BE-Nr.	Gemarkung	Nr.	Flur	Flur- stück	Eigner	Fläche (m ²)	Kataster Nutzung
AD 0516200215	Hochneukirch	05 3226	30	48	DB Netz	2.757	gew./ind., Bahntrasse
AD 0516200217	Hochneukirch	05 3226	30	70,	DB Holding	347	gewerbl./ industriell
				34,	DB Holding	2.359	gewerbl./ industriell
				73,	DB Holding	3.558	gewerbl./ industriell
				48	DB Holding	3.720	gewerbl./ industriell
AD 0516200218	Hochneukirch	05 3226	30	48	DB Holding	27.499	Land-/Forstwirtschaft
AD 0516200219	Hochneukirch	05 3226	30	48	DB Holding	1.120	gewerbl./ industriell
AD 0516200221	Hochneukirch	05 3226	30	277,	DB Holding	58	Verkehrsfläche
				276	DB Holding	549	Grünanlage
AD 0516200222	Hochneukirch	05 3226	23	32	DB Holding	86	Gartenland
AD 0516200223	Hochneukirch	05 3224	25	104	DB Netz	589	Gartenland
AD 0516200224	Hochneukirch	05 3226	4	472	DB Holding	306	Gartenland
AD 0516200225	Hochneukirch	05 3226	30	48	DB Netz	4.770	gewerbl./ industriell
Summe: 47.718							

Im Bereich des Bahnhofs Hochneukirch stehen pleistozäne Löss an. Die feinsandigen und tonigen Schluffe sind von gelbbrauner Farbe und besitzen Mächtigkeiten bis zu 2 m.

Im Liegenden der Löss befinden sich Wechsellagerungen von braungelben Kiesen mit hellgrauen, teils rotbraunen Sanden, die im oberen Bereich zum Teil stark verwittert sind. Diese Sedimente sind den jüngeren Hauptterrassen des Rheins zuzuordnen. Die Terrassensedimente stellen den Grundwasserleiter dar. Die sandigen und kiesigen



quartären Hauptterrassenablagerungen weisen Durchlässigkeiten von $1-7 \times 10^{-3}$ m/s auf. Der ebenfalls zum obersten Grundwasserstockwerk zählende tertiäre Grundwasserleiter zeigt k_f -Werte von 1×10^{-5} m/s.

Die hydrogeologischen Verhältnisse werden im Bereich des Bahnhofs Hochneukirch sehr stark durch die Sumpfungmaßnahmen des westlich an Grevenbroich angrenzenden Braunkohle-Tagebaus geprägt. Der Grundwasserflurabstand hat sich im Laufe der Jahre auf 40 m u.GOK vergrößert, was bedeutet, dass der quartäre Grundwasserleiter trockengefallen ist. Die ursprüngliche Grundwasserfließrichtung nach Westen zum Vorfluter Niers hat sich in Richtung Osten auf die Sumpfungsb Brunnen umgekehrt.

Das Bahnhofsgelände liegt in der Wasserschutzzone IIIb der Trinkwassergewinnungsanlage Hoppbruch, die sich in ca. 5,5 km nordwestlicher Entfernung befindet.

Der Untersuchungsbereich gliedert sich in einen sich SE-NW erstreckenden Bahnhofsbereich und vier isoliert liegende kleine Teilflächen im Nordwesten (AD 051600221, -222, -224) und Nordosten (-223).

Große Flächen auf dem Bahnhofsgelände (-218) sind unbebaut und sind im Kataster als land- und forstwirtschaftlich genutzt verzeichnet. Auf dem größten Teil der unbebauten Fläche wurde der Gleiskörper (Haupt- und Gütergleise) entfernt. Neben unkontrolliertem Bewuchs an Bäumen und Strauchwerk sind zum Teil nur verfallene Bahnsteige und Reste des Schotterkörpers vorhanden.

Bei der Fläche -215 handelt es sich um einen „Handtuchstreifen“ zwischen der großen Fläche -218 und den Bahngleisen. Die Fläche wird ebenso geprägt durch unkontrollierten Bewuchs an Bäumen und Strauchwerk.

Die Grundstücke entlang der Peter-Busch-Straße (-217, -219) werden aktuell gewerblich/industriell genutzt und sind auch im Kataster mit dieser Nutzung eingetragen.

Die vier isoliert liegenden Kleinflächen werden aktuell wie folgt genutzt:

- | | |
|---------------|--|
| AD 0516200221 | Grünfläche hinter Bushaltestelle, allgemein zugänglich |
| AD 0516200222 | Verbuschter Grundstückszwickel angrenzend an einen Privatgarten, nur zugänglich vom Garten aus |
| AD 0516200223 | Verbuschtes Gelände angrenzend an einen Privatgarten, schwer zugänglich |



AD 0516200224 Verbuschtes und mit Bäumen bestandenes Gelände zwischen seitlichen Fuß der Brückenrampe und einem Privatgarten, schwer zugänglich

Für die Fläche liegt ein Bebauungsplan/städtebaulicher Entwurf vor (Scopingplan nach §4.1 BGB). Demzufolge ist folgende Nutzung für die einzelnen Verwertungseinheiten geplant

AD 0516200215 Grünfläche im GE-Gebiet
AD 0516200217 Gewerbliche Nutzung (GE)
AD 0516200218 Gewerbliche Nutzung (GE) im Südwesten
Mischnutzung (MI) in der Mitte und an der nordöstlichen Grenze
Wohnnutzung (WA) mit Einfamilienhäusern im Nordosten
AD 0516200219 Mischnutzung (MI)
AD 0516200221-224 außerhalb des Planungsbereichs

Für die Verwertungseinheit –221 ist laut BEG eine Bebauung mit einem Wohnhaus geplant.

Im Rahmen der Historischen Erkundung wurde in der Verwertungseinheit AD 0516200217 1 Altlastenverdachtsfläche (Brandplatz, B-008483-035) ermittelt, die mit einem mittleren Kontaminationsverdacht eingestuft wurde. Entsprechend der Empfehlung in der HE wurden in der OU 5 RKS und 4 Proben analysiert. Die Auffüllungsmächtigkeit lag zwischen 0,25 und 1,1 m. Unter der Auffüllung steht natürlicher Lehm an, der keine organoleptischen Auffälligkeiten aufwies.

Die Analytik ergab folgende auffälligen Maximalgehalte:

Cadmium	19,6 mg/kg
Chrom	210 mg/kg
Kupfer	637 mg/kg
Zink	1.800 mg/kg

Aufgrund der Nutzung als Parkplatz und Wendemöglichkeit wurde keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch gesehen. Gleiches gilt für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser aufgrund des aktuell hohen Flurabstandes von 40 m und der vertikalen Abgrenzung der Belastung. Die Fläche wurde in die Handlungskategorie HK 1.2 eingestuft. Weitere Untersuchungen wurden nicht für erforderlich gehalten.

Abfalltechnisch wurde das Bodenmaterial als >Z2 nach LAGA eingestuft.

Modul I Altlasten

Im Rahmen der FRIDU wurden 72 Kleinrammbohrungen (KRB) mit einer Endteufe von in der Regel 1 m, maximal 3 m, niedergebracht, insgesamt somit 81,0 Bohrmeter.



Dabei lagen die Aufschüttungsmächtigkeiten zwischen 0,1 und 2,2 m, im Durchschnitt aller Bohrungen bei 0,41 m.

Nur 4 der 72 Sondierpunkte waren durch Pflaster und in einem Fall durch Schwarzdecke und Pflaster versiegelt. Alle übrigen Ansatzpunkte waren unversiegelt. In der Regel ist die Aufschüttung schluffig, dort wo Fremdbestandteile angetroffen wurden auch sandig-kiesig. In 32 der 72 Sondierungen war die Aufschüttung fremdkörperfrei. In den übrigen Sondierungen wurde Schlacke (19 KRB), Gleisschotter (6 KRB), Kohlereste (7KRB) sowie vereinzelt Ziegel-, Mörtel- und Betonreste angetroffen.

Unterlagert wird die Aufschüttung in allen Sondierungen von schwach tonigem, schwach feinsandigem Schluff (Lößlehm). Organoleptische Auffälligkeiten außer den genannten Fremdbestandteilen waren an keinem Bohrpunkt und in keiner Probe zu verzeichnen. Grundwasser wurde erwartungsgemäß in keiner der Sondierungen angetroffen.

Bei den vorbenannten Feldarbeiten wurden aus den 72 Bohrpunkten insgesamt 155 Bodenproben entnommen. Von diesen wurden im Rahmen der FRIDU 20 Proben (alle aus dem Bereich der Aufschüttungen) ausgewählt und als Einzelproben im Labor auf die Parameter Schwermetalle nach KVO zzgl. Arsen und Thallium sowie PAK nach EPA in der Festsubstanz untersucht. Ausschließlich PAK wurden in weiteren 31 Proben in der Festsubstanz analysiert. In einer weiteren Probe wurden MKW in der Festsubstanz analysiert:

Im Rahmen von Nachuntersuchungen wurden in der Originalsubstanz 3 Proben zusätzlich auf Blei sowie eine Probe zudem auf Cadmium untersucht.

Im Eluat wurden 2 Proben auf Blei bzw. auf Blei und Cadmium nachuntersucht. Alle durchgeführten laborchemischen Untersuchungen wurden vom Labor ALA Analytisches Labor, Aachen, ausgeführt.

Die BBodSchV gibt für unterschiedliche Wirkungspfade Prüfwerte vor, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Im konkreten Fall ist für die in der Planung ausgewiesenen Wohngebiete insbesondere der Wirkungspfad Boden → Mensch von Bedeutung, da im Zuge der Umnutzung der Fläche direkter Kontakt mit dem anstehenden Aufschüttungsmaterial nicht zu vermeiden ist.

Für diesen Wirkungspfad sieht die Verordnung je nach bestehender bzw. geplanter Nutzung unterschiedliche Prüfwerte vor. Aufgrund der angedachten zukünftigen Nutzung sowohl für Gewerbe als auch für Wohnen werden hier für die Bewertung die Prüfwerte der Kategorien Industrie- und Gewerbegrundstücke sowie Wohngebiete



angewandt. Die Straßen- und Verkehrsflächen werden ebenfalls unter der Kategorie Industrie- und Gewerbegrundstücke bewertet.

Für folgende Verwertungseinheiten wurden keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt:

Verwertungseinheit BE AD 0516200215

Verwertungseinheit BE AD 0516200217

Verwertungseinheit BE AD 0516200218 (nur Gewerbe-, Misch- u. Parkflächen)

Verwertungseinheit BE AD 0516200221

Verwertungseinheit BE AD 0516200222

Verwertungseinheit BE AD 0516200223

Verwertungseinheit BE AD 0516200225

Verwertungseinheit BE AD 0516200217

Die Verwertungseinheit ist im Entwurf des Bebauungsplanes mit Gewerbeflächen und einer Erschließungsstraße überplant. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Industrie- und Gewerbeflächen. Für diese Verwertungseinheit wurde keine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist der Zink-Gehalt von 2.770 mg/kg in Probe 56/1 auffällig. Diese Probe wurde in dem Bereich der geplanten Straße entnommen. Im Rahmen der zukünftigen Nutzung wird dieser Bereich versiegelt und somit sowohl der Wirkungspfad Boden → Mensch als auch der Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterbrochen.

Verwertungseinheit BE AD 0516200218 (Wohnen)

Für das **Wohngebiet** wurde eine Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV für die Parameter mit 20 mg/kg Benzo(a)pyren (4 mg/kg) und 2.270 mg/kg Blei (400 mg/kg) in Probe 38/1 (0-0,30 m) festgestellt. Die Eluatuntersuchung ergab einen Blei-Gehalt von 0,0063 (Prüfwert 0,0025) sowie einen Cadmiumgehalt von 0,00035 (Prüfwert 0,0005) mg/l, so dass die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterschritten werden. Aufgrund der unterlagernden Lösslehmschicht, die eine Auswaschung des Bleis verhindert sowie der geringen Elutionsneigung ist eine Gefährdung für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser nicht gegeben.

Die Probe wurde im Baufenster für eine Reiheneinheit entnommen. Da von einer Unterkellerung auszugehen ist, wird dieser Bereich ausgehoben, so dass hierdurch eine potenzielle Gefährdung für den Wirkungspfad Boden → Mensch beseitigt wird.

Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist der PAK-Gehalt von 49,5 mg/kg in Probe 32/1 auffällig. Diese Probe wurde in dem Bereich eines geplanten Parkplatzes entnommen. Im Rahmen der



zukünftigen Nutzung wird dieser Bereich versiegelt und somit sowohl der Wirkungspfad Boden → Mensch als auch der Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterbrochen.

Verwertungseinheit BE AD 0516200219

Die Verwertungseinheit ist im Entwurf des Bebauungsplanes mit einer Mischfläche überplant. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Wohngebiete.

Für diese Verwertungseinheit wurde eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV für den Parameter Blei (400 mg/kg) in den Proben 34/1 (605 mg/kg) und 34/2 (674 mg/kg) festgestellt. Während Probe 34/1 keine Fremdbestandteile aufweist, wurden in Probe 34/2 Kohlereste festgestellt.

Die Sondierung wurde an der westlichen Rampe des bestehenden Lagergebäudes niedergebracht. Laut Bebauungsplanentwurf ist dieses Gebäude zum Erhalt vorgesehen. Der Wirkungspfad Boden → Mensch kann z.B. durch Beibehaltung der derzeitigen Versiegelung unterbrochen werden. Durch die Untersuchung der Probe 34/3 konnte die Belastung vertikal eindeutig abgegrenzt werden. Diese Probe wurde dem unterlagernden Lößlehm entnommen, der als Deckschicht den tiefliegenden Grundwasserleiter vor dem Eintrag von Schadstoffen aus der Auffüllung schützt.

Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden → Grundwasser ist somit unter der Voraussetzung der Versiegelung nicht zu erkennen. Horizontal ist die Belastung durch die benachbarten Sondierungen 35 und 33, in denen keine relevanten Bleigehalte nachgewiesen wurden ausreichend eingegrenzt.

Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist der PAK-Gehalt von 37,1 mg/kg in Probe 33/1 auffällig. Im Schichtenverzeichnis sind als Fremdbestandteile Holz und Gleisschotter aufgeführt. Da das Feinmaterial, das sich zwischen den Schottern über die Nutzungsdauer akkumuliert erfahrungsgemäß PAK-haltig ist, sind für den hier ermittelten Wert ggfs. entsprechende Reste des Gleisoberbaus ursächlich.

Die Probe wurde unmittelbar am Rand eines Bestandsgebäude entnommen. Im Rahmen der zukünftigen Nutzung ist davon auszugehen, dass dieser Bereich versiegelt und somit sowohl der Wirkungspfad Boden → Mensch als auch der Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterbrochen wird.

Verwertungseinheit BE AD 0516200224

Die Verwertungseinheit liegt außerhalb der Grenzen des Bebauungsplanes und ist derzeit eine Ruderalfläche. Die Bewertung erfolgt daher nach der Nutzungskategorie Park- und Freizeitanlagen.



Für diese Verwertungseinheit wurde eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV in Probe 69/2 (0,90-2,0 m) mit 1.240 mg/kg für Blei (1.000 mg/kg) festgestellt. Eine Ursache für den erhöhten Bleigehalt ist aus dem Schichtenverzeichnis nicht zu erkennen, da es sich um eine Probe aus dem gewachsenen Lößlehm handelt und keine Fremdbestandteile (technogene Substrate) festgestellt wurden. In der darüber liegenden Probe 69/1 (0-0,90 m) konnten keine analytischen Auffälligkeiten festgestellt werden. Im Eluat der Probe 69/2 wurde kein Blei nachgewiesen, so dass der Prüfwert der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser unterschritten wird.

Von den Parametern PAK, Kupfer und Zink, für die in der BBodSchV kein Wert angegeben wird, ist keine der gemessenen Konzentrationen auffällig.

Der beprobte Bereich wird nicht genutzt und ist weitestgehend unzugänglich. An zwei Seiten ist die Fläche abgezaunt, an der dritten Seite verläuft die Bahn-Trasse und an der vierten Seite schließt eine steile, mit Bäumen und Sträuchern bewachsene Böschung an. Die relativ geringfügige Überschreitung des Prüfwertes für Blei (1.000 mg/kg) erscheint tolerabel. Aufgrund der Tiefenlage der Auffälligkeit ist eine Kontaktgefahr nicht gegeben.

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen zur geplanten Nutzung ist hinsichtlich der relevanten Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Grundwasser auf keiner der betrachteten Flächen eine Gefährdung zu erwarten.

Modul III Abfall / Boden

Das Hauptziel der FRIDU ist eine abfalltechnische Betrachtung der Verwertungseinheit. Aus diesem Grund wurden neben den Untersuchungen aus Modul I zusätzliche Untersuchungen durchgeführt, um eine abfalltechnische Bewertung vornehmen zu können. Die vorhandenen Einzelproben aus den Feldarbeiten wurden zu räumlichen Einheiten zusammengefasst, um aus der folgenden Untersuchung der Mischprobe eine qualitative Einstufung für die jeweilige Einheit zu entwickeln. Die laborchemische Untersuchung der Mischproben erfolgte in der Festsubstanz und im Eluat anhand der Parameter der Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 nach den Technischen Regeln der LAGA (Zuordnungswerte für Boden). Insgesamt wurden 11 Mischproben analysiert sowie 5 Einzelproben.



Nach Abgleich der ermittelten Untersuchungsergebnisse mit den Zuordnungswerten nach LAGA Boden ergibt sich für die einzelnen Mischprobenbereiche folgende Einstufung:

Tabelle 10: Einstufung nach LAGA-Kategorien

Mischprobenbereich	Tiefenbereich [m u. GOK]	LAGA-Zuordnung		
		Feststoff	Eluat	Gesamt
MP 1	0 bis 0,4	Z 0	Z 0	Z 0
MP 2	0 bis 0,3	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 3	0 bis 0,2	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 4	0 bis 0,4	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 5	0,4 bis 1,0	Z 1.2	Z 0	Z 1.2
MP 6	0 bis 0,4	Z 1.2	Z 0	Z 1.2
MP 7	0,4 bis 1,0	Z 0	Z 0	Z 0
MP 8	0 bis 0,3	> Z 2	Z 0	> Z 2
MP 9	0 bis 0,5	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 10	0 bis 0,4	Z 1.2	Z 0	Z 1.2
MP 11	0 bis 0,4	Z 1.1	Z 0	Z 1.1
MP 12	0 bis 0,9	Z 1.2	Z 0	Z 1.2
13/1	0 bis 0,3	Z 1.2	Z 1.1	Z 1.2
43/1	0 bis 0,3	Z 0	Z 0	Z 0
51/1	0 bis 0,4	Z 2	Z 0	Z 2
57/1	0 bis 0,5	Z 2	Z 1.1	Z 2
64/1	0 bis 0,4	Z 1.2	Z 1.1	Z 1.2

In der Festsubstanz ist erkennbar, dass bis auf die Bereiche der MP 8 (37/1 und 38/1) sowie den Einzelproben 51/1 und 57/1 alle anderen Bereiche grundsätzlich die Anforderungen für offenen Einbau nach LAGA erfüllen. Darüber hinaus gibt es punktuelle Überschreitungen des Z2-Wertes, die in Modul I festgestellt wurden. Diese werden im folgenden mit berücksichtigt. Da es sich nur um punktuelle Belastungen handelt, sind diese nicht bestimmend für die LAGA-Einstufung der einzelnen Verwertungsflächen.

Der Bereich um KRB 8 ist durch Einfamilienhäusern mit Kellern überplant. Das Aushubmaterial ist aufgrund dieser schadstofflichen Qualität als besonders überwachungsbedürftiger Abfall zu entsorgen.

Die ermittelten Eluat-Werte der Mischproben führen für alle Mischprobenbereiche zu einer Zuordnung zur Kategorie Z 0 oder Z1.1. Ausschlaggebend für die Einstufung sind jedoch bei allen Proben die Gehalte in der Festsubstanz.



Tabelle 11: LAGA-Kategorien nach Nutzung und Verwertungsflächen

Mischprobenbereich	Tiefenbereich [m u. GOK]	LAGA-Zuordnung	Verwertungseinheit	Nutzung
MP 1	0 bis 0,4	Z 0	AD 0516200 218	Gewerbe
MP 2	0 bis 0,3	Z 1.1	AD 0516200 218	Misch
MP 3	0 bis 0,2	Z 1.1	AD 0516200 218	Park
MP 4	0 bis 0,4	Z 1.1	AD 0516200 218	Wohnen
MP 5	0,4 bis 1,0	Z 1.2	AD 0516200 218	Wohnen
MP 6	0 bis 0,4	Z 1.2	AD 0516200 218	Wohnen
MP 7	0,4 bis 1,0	Z 0	AD 0516200 218	Wohnen
MP 8	0 bis 0,3	>Z 2	AD 0516200 218	Wohnen
MP 9	0 bis 0,5	Z 1.1	AD 0516200 218	Wohnen
MP 10	0 bis 0,4	Z 1.2	AD 0516200 225	Park
MP 11	0 bis 0,4	Z 1.1	---	Wohnen
MP 12	0 bis 0,9	Z 1.2	---	Park
13/1	0 bis 0,3	Z 1.2	AD 0516200 218	Misch
43/1	0 bis 0,3	Z 0	AD 0516200 218	Wohnen
51/1	0 bis 0,4	Z 2	AD 0516200 218	Wohnen
57/1	0 bis 0,5	Z 2	AD 0516200 217	Gewerbe
64/1	0 bis 0,4	Z 2	---	Wohnen

Die Massenquantifizierung führt zu folgendem Ergebnis:

BE AD 0516200215 keine Bebauung vorgesehen – kein Aushub

BE AD 0516200217

Aufschüttungsmaterial	7.098 to	Z 2
Aufschüttungsmaterial	414 to	>Z 2
Geogenes Material	324 to	Z 0

BE AD 0516200218 14.000 qm **Gewerbbeeinheit** im Süden

Aufschüttungsmaterial	12.600 to	Z 0
Geogenes Material	2.520 to	Z 0

Parknutzung in der Mitte – kein Aushub

3.150 qm **Mischnutzung** in der Mitte

Aufschüttungsmaterial	1.700 to	Z 1.1
Geogenes Material	9.640 to	Z 0



3.450 qm Wohngebäude

Aufschüttungsmaterial	2.736 to	Z 1.2
Aufschüttungsmaterial	369 to	>Z 2
Geogenes Material	9.315 to	Z 0

Hausgärten

Aufschüttungsmaterial	4.691 to	Z 1.2
-----------------------	----------	-------

BE AD 0516200219

Aufschüttungsmaterial	608 to	Z 1.2
Aufschüttungsmaterial	36 to	>Z 2

BE AD 0516200221

Aufschüttungsmaterial	395 to	Z 1.1
Geogenes Material	1.581 to	Z 0

BE AD 0516200222 Bestand – kein Aushub

BE AD 0516200223 Bestand – kein Aushub

BE AD 0516200224 Bestand – kein Aushub

BE AD 0516200225 Bestand – kein Aushub

Aus den durchgeführten Berechnungen ergeben sich somit in der Gesamtheit über alle Verwertungseinheiten folgende Massenströme:

Aushub Aufschüttungsmaterial Z 0	12.600 to
Aushub Aufschüttungsmaterial Z 1	10.130 to
Aushub Aufschüttungsmaterial Z 2	7.098 to
Aushub Aufschüttungsmaterial >Z 2	819 to
Aushub geogenes Material Z 0	23.380 to

Herten, 14.12.2006

BFUB Gesellschaft für Umweltberatung
und Projektmanagement mbH


Dr. Norbert Weritz