Orientierende Untersuchung
Wandsbeker Königstraße 64,
22041 Hamburg

Gutachter- und Ingenieurleistungen



Erstellt für:

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
Herr Dr. Thomas Jungclas
Billstraße 84
20539 Hamburg

Erstellt von:

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Amsinckstraße 57
20097 Hamburg

Projekt-Nr.: P 07 043/11
21.03.2012

Inhaltsverzeichnis

0 Zusammenfassung ... 3
1 Veranlassung und Aufgabenstellung ... 4
2 Ergebnisse früherer Untersuchungen für den Standort ... 4
3 Beschreibung des Altstandortes ... 5
4 Untersuchungsumfang ... 6
4.1 Durchgeführte Untersuchungen ... 7
5 Arbeitsschutz ... 8
6 Untersuchungsergebnisse ... 9
6.1 Geologische und hydrologische Situation ... 9
6.1.1 Geologie ... 9
6.1.2 Hydrologie ... 9
6.2 Schadstoffbelastungen Boden ... 10
6.3 Schadstoffbelastungen Grundwasser ... 12
7 Beurteilung mit Gefährdungsabschätzung ... 13
7.1 Wirkungspfad Boden – Mensch ... 13
7.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser ... 13
7.3 Zusammenfassende Bewertung ... 13
8 Betrachtung von Folgenutzungsszenarien vor dem Hintergrund des geplanten Wohnungsbaus ... 14
8.1 Empfehlung für die wohnbauliche Folgenutzung des Geländes unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Altlastenerkundung ... 14
8.2 Kostenschätzung bezüglich u.a. Bodenaustausch etc. für die unterschiedlichen Nutzungsvarianten ... 14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Sicht von der Wandsbeker Königstraße Richtung Osten ... 5
Abbildung 2 Sicht Richtung Südosten auf das Budnikowsky-Gelände ... 6
Abbildung 3 Konzeptplan mit den Untersuchungsflächen und Bohransatzpunkten ... 7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht Analyseergebnisse für den Wirkungspfad Boden-Mensch 11
Tabelle 2 MKW-Belastungen in den Auffüllungen – Feststoffgehalte im Bodenmaterial 12

Anlagen

Anlage 1 Übersichtsplan
Anlage 2 Lageplan mit Analyseergebnissen der Bodenproben (TS)
Anlage 3 Schichtenverzeichnisse und Ausbauprofile
Anlage 4 Pumpprotokolle
Anlage 5 Analyseergebnisse
Anlage 6 Gefahrenerkundung Kampfmittelräumdienst

0 Zusammenfassung

Das Grundstück Wandsbeker Königstraße 64 ist in Folge der jahrelange Nutzung u.a. durch ein Emaillierwerk durch Schadstoffeinträge verunreinigt worden, die im Rahmen einer Umnutzung des derzeit brach liegenden Grundstücks zu eventuellen Mehrkosten führen würden. Um diese bestimmen und eingrenzen zu können, wurde durch die Fa. Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH eine orientierende Untersuchung des Grundstücks durchgeführt, die im vorliegenden Gutachten dokumentiert ist. Auf dieser Grundlage wurden Kosten für ggf. erforderliche Sanierungsmaßnahmen abgeleitet.

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Fläche von etwa 5.400 m². Anhand von Proben aus Kleinrammbohrungen und aus Grundwasserprobenahmen wurde festgestellt, dass das Gelände großflächig mit anthropogenen Auffüllungen aufgehöht wurde, die im Mittel eine Mächtigkeit von ca. 2,0 m aufweisen. Diese Auffüllungen beinhalten z.T. Bauschutt, Ziegelbruch, Schlacke sowie Glas- und Keramikreste. Vor allem die Bodenproben zeigen für das Gebiet erhöhte Werte für die Schwermetalle und Arsen sowie MKW und PAK. Besonders aufzuführen sind die KRB03 mit einem Bleigehalt von 4.800 mg/kg TS, Cadmium mit 27 mg/kg TS, Kupfer mit 740 mg/kg TS und PAK mit 34,63 mg/kg TS, außerdem die KRB07 mit 840 mg/kg TS für Blei, PAK von 53,65 mg/kg TS und Benzo(a)pyren mit 3,9 mg/kg TS sowie die KRB02 mit PAK von 35,62 mg/kg TS und MKW mit 2.200 mg/kg TS. Diese Belastungen liegen alle über den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung sowie dem Zuordnungswert Z2 nach LAGA. Die Analysen des Grundwassers und der Eluate zeigen hingegen kaum Auffälligkeiten.

Nach Auswertung der Analysen kann der Altlastenverdacht, der ursprünglich durch die Fa. SPU formuliert wurde, für den Standort Wandsbeker Königstraße 64, 22041 Hamburg nicht entkräftet werden, da auf Grund der Überschreitung von Prüfwerte der hinreichende Verdacht von Gefährdungen der Schutzziele vorliegt. Das Grundstück sollte aus gutachterlicher Sicht einer Detailuntersuchung unterzogen werden, die vor allem die genauen Lagen und Verbreitung der Verunreinigungen im Untergrund aufzeigen soll.

Bei der Kostenschätzung für eine mögliche Entsorgung des Aushubmaterials, das im Zusammenhang einer Umnutzung und Umstrukturierung des Grundstückes anfallen würde, wurden die ermittelten Belastungen bei der an die Ergebnisse der orientierenden Untersuchung angepassten Kostenkalkulation berücksichtigt. Diese zeigt mögliche Mehrkosten in Höhe von rund 120.000 bis 300.000 € brutto, die entstehen würden, sollte das Grundstück einer wohnbaulichen Folgenutzung unterzogen werden.

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH (BIG) wurde am 13.09.2011 durch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg (BSU) damit beauftragt, eine orientierende Untersuchung (OU) für den Altstandort Wandsbeker Königstraße 64 in 22041 Hamburg durchzuführen. Teil der mit dem vorliegenden Bericht dokumentierten orientierenden Untersuchung war es, auf der Grundlage der vorliegenden historischen Recherche (SPU Ingenieurgesellschaft mbH, 10/1996) ein Untersuchungskonzept zu erarbeiten und dieses durchzuführen.

Anhand der Ergebnisse der Feldarbeiten und der chemischen Analytik wird eine bodenschutz- und wasserrechtliche Bewertung bezüglich der geplanten wohnbaulichen Folgenutzung vorgenommen sowie die Kostenschätzung für eventuelle Folgemaßnahmen mit Blick auf unterschiedliche Nutzungsvarianten geschätzt.

2 Ergebnisse früherer Untersuchungen für den Standort

Aufgrund der historischen Erkundung mit zusätzlicher technischer Erkundung des Untergrundes auf Schadstoffe durch die Firma SPU Ingenieurgesellschaft mbH vom Oktober 1996 ist bekannt, dass etwa 1,0 – 1,5 m mächtige Auffüllungen mit anthropogenen Beimengungen (teilweise bis 90%) aus Ziegel-, Schlacke-, Metall-, Glas- und Keramikresten sowie vereinzelten Teerbröckchen und Farbresten die obersten Bodenschichten bilden. Im Zuge der damaligen Untersuchungen waren bei den Feldarbeiten insgesamt 17 Kleinrammbohrungen bis zu einer Tiefe von ca. 4,0 m niedergebracht worden. Die Untersuchung der dabei gewonnen Proben ergab, dass das Untersuchungsgebiet teilweise mit Arsen (79 mg/kg TS), Cadmium (96,6 mg/kg TS), Blei (568 mg/kg TS) und MKW (4.180 mg/kg TS) verunreinigt ist.

Im Norden des Grundstückes stand ein Gebäude, welches als Emaillierwerk und nach Schließung anschließend als Restaurationswerkstatt für Möbel genutzt wurde. Ein anderer Teil des Gebäudes wurde durch eine Firma für Isoliertechnik genutzt. Nach Schließung wurden die Gebäude abgerissen und nur die Fundamente und Bodenplatten blieben auf dem Untersuchungsgebiet zurück.

Neben der Vermutung von Schadstoffbelastungen des Bodens besteht nach Auskünften der Feuerwehr Hamburg – Gefahrenerkundung Kampfmittelverdacht (GEKV) – außerdem der Verdacht auf vergrabene Kampfmittel, Munition und Waffen. Vor und während der Bauarbeiten sind deshalb Sondierungen durch einen qualifizierten Feuerwerker erforderlich.

3 Beschreibung des Altstandortes

Das Grundstück Wandsbeker Königstraße 64 umfasst eine Fläche von etwa 5.400 m² und ist derzeit unbebaut und zu etwa 20 % durch alte Fundamente oder Bodenplatten abgebrochener Gebäude versiegelt. Im Süden und im Osten wird das Untersuchungsgebiet durch das Gelände der Fa. Budnikowsky begrenzt. Die Zufahrt im Westen führt zur Wandsbeker Königstraße. Weiterhin befindet sich angrenzend im Westen ein Gas-, Wasser- und Heizungsinstallationsbetrieb (Fa. J.-M. Paff). Im Norden ist der Standort durch Wohnanlagen begrenzt.

Etwa 20 m südlich befindet sich der Vorfluter, die Wandse. Diese fließt Richtung Westen in den Mühlenteich und anschließend weiter in die Alster. Etwa 400 m südlich des Untersuchungsgebiets befinden sich der Wandsbek Markt mit dem Einkaufszentrum „Wandsbeker Quarree“ sowie die Bundesstraße B75 mit Ost-West-Verlauf. Westlich des Standorts, etwa 700 m entfernt, befindet sich das „Klinikum Eilbek“.

Derzeit wird das Grundstück durch diverse Landschafts- und Gartenbauunternehmen als Lagerfläche für Betonfertigteile und Container für Abfälle sowie als Parkplatz für Betriebsfahrzeuge genutzt (s. Abb. 1 und 2).



Abbildung 1 Sicht von der Wandsbeker Königstraße Richtung Osten
(Stand: 09.09.2011)



Abbildung 2 Sicht Richtung Südosten auf das Budnikowsky-Gelände (Stand: 05.12.2011)

4 Untersuchungsumfang

In Absprache mit der BSU, vertreten durch Herrn Dr. Jungclas, war ein Untersuchungskonzept erarbeitet worden, bei dem das Untersuchungsgebiet in 6 Teilflächen unterteilt wurde. Aus jeder dieser Teilflächen sollte eine Oberbodenmischprobe entnommen werden. Zudem sollten insgesamt 10 Kleinrammbohrungen bis zu einer Tiefe von maximal 6,0 m abgeteuft werden, um daraus etwa 65 Bodenproben zu gewinnen, die Aufschluss über die möglichen Kontaminationen im Untergrund geben sollten.

Mit Hilfe des Direct-Push-Verfahrens war geplant an 3 Stellen (s. Abb. 3) Grundwasserproben zu entnehmen, die Aufschluss über Hydrologie und mögliche Schadstoffe im Grundwasser geben sollten.

Die in Abbildung 3 dargestellte Plangrundlage ist der Lageplan aus dem Gutachten der SPU vom 18.10.1996. Dieser zeigt die bekannten und vermuteten Schadstoffschwerpunkte, die durch Voruntersuchungen erkundet wurden, sowie die geplanten Stellen für die Grundwasserprobenahmen, die Direct Push-Ansatzpunkte und die Teilfelder für die Oberbodenmischproben.

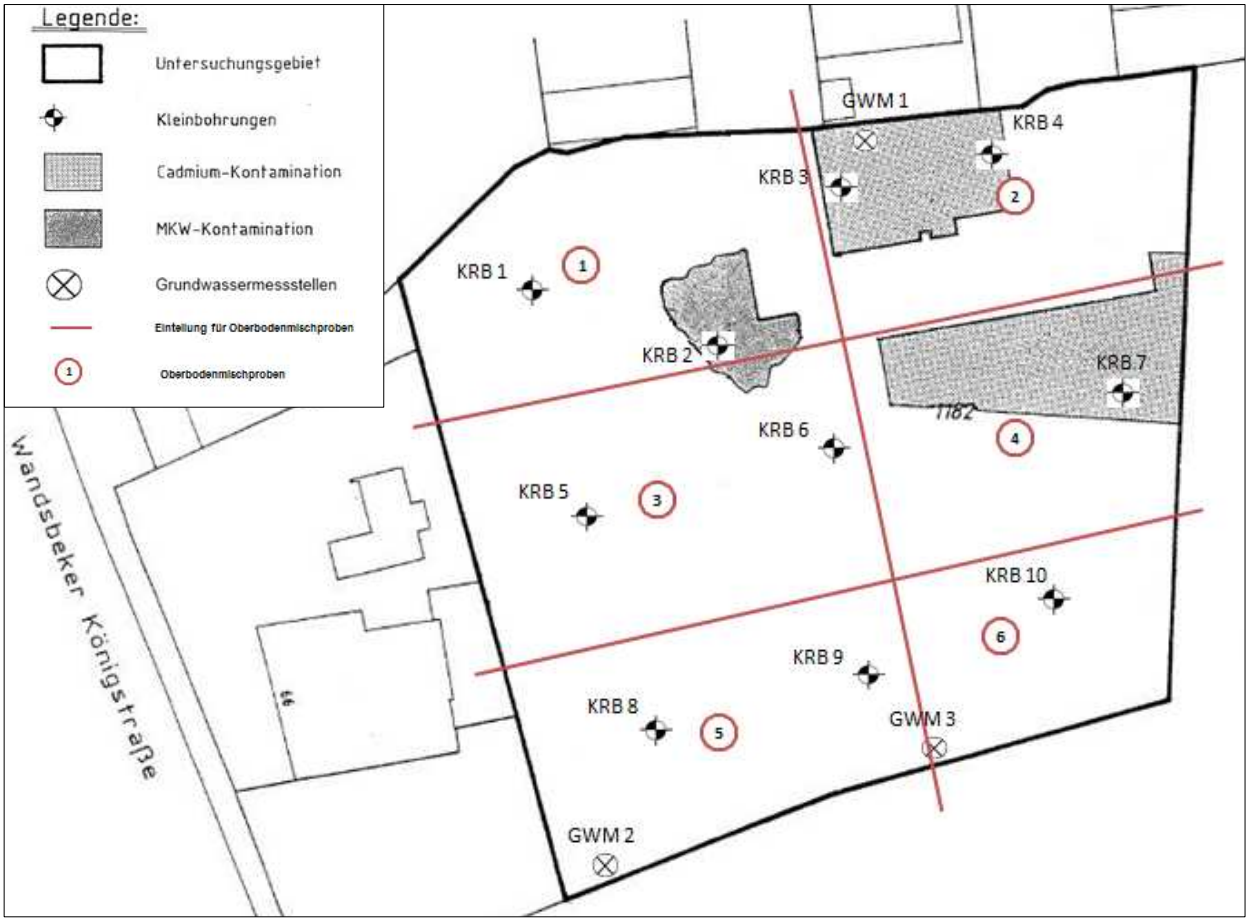


Abbildung 3 Konzeptplan mit den Untersuchungsflächen und Bohransatzpunkten (Plangrundlage: SPU, Gutachterliche Stellungnahme vom 18.10.1996)

4.1 Durchgeführte Untersuchungen

Die Durchführung der Feldarbeiten für die Boden- und Grundwasseruntersuchungen erfolgten durch die Firma Dipl.-Ing. Thomas Ruider und Holger Fütterer, Baugrunderkundungsgesellschaft mbH im Dezember 2011.

Begleitet wurden die Arbeiten durch einen Sachverständigen gem. § 5 Sondierungspflicht - KampfmittelVO, der alle Bohransatzpunkte auf das Vorhandensein von Kampfmitteln vorsondierte, sowie einen Mitarbeiter der Firma BIG, der die Arbeiten fachgutachterlich begleitete. Das Labor SGS Institut Fresenius GmbH analysierte die genommenen Boden- und Grundwasserproben.

Von den geplanten 10 Kleinrammbohrungen konnten alle bis zu einer maximalen Tiefe von 6,0 m niedergebracht werden. Für die anschließende Analytik wurden insgesamt 84 Bodenproben entnommen, die im Labor auf die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit Schwermetalle und Arsen, PAK, MKW und BTEX untersucht wurden. Die genommenen Bodenproben wurden teilweise zu Mischproben zusammengefügt, um so ein aussagekräftiges Bild von dem Untersu-

chungsgebiet zu erhalten. Die Mischprobenzusammenstellung erfolge je Bohrloch und aus unterschiedlichen Tiefenstufen aus dem aufgefüllten Bereich.

Die 3 geplanten Grundwasserprobenahmen konnten entgegen der Vorplanung nicht komplett durchgeführt werden, da aufgrund der Hydrogeologie eine der 3 Probestellen (GWM 3) kein, bzw. nicht ausreichend Grundwasser aufwies und so nicht genügend Wasser für eine Untersuchung der Grundwasserprobe entnommen werden konnte. Die erfolgreich genommenen Grundwasserproben wurden im Labor auf die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert, PAK, BTEX, MKW, LHKW sowie die Schwermetalle und Arsen untersucht.

Zudem musste auf die Oberbodenprobenahme verzichtet werden, da Fundament-, Ziegel- und Bauschuttreste einen Großteil der oberen Bodenschicht des Untersuchungsgebietes bilden und teilweise versiegeln und somit eine regelkonforme Probenahme verhinderten. Dies wurde jedoch durch die erhöhte Anzahl der Probenahmen aus den Kleinrammbohrungen kompensiert. Das Analyseprogramm wurde dementsprechend angepasst.

5 Arbeitsschutz

Die Bohrarbeiten wurden, auch im Hinblick auf die Kampfmittelproblematik planmäßig unter dem jeweils erforderlichen Arbeitsschutz gemäß TRGS 524 (BGR 128) ausgeführt. Es waren keine Arbeitsunterbrechungen aufgrund von Beeinträchtigungen der Mitarbeiter erforderlich.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Geologische und hydrologische Situation

6.1.1 Geologie

Das gesamte Untersuchungsgebiet ist mit Auffüllungen bestehend aus Fein- bis Mittelsanden mit Grobsandanteilen von 1,0 bis 3,0 m Mächtigkeit sowie aus Sanden mit Einschaltungen aus Torf und Torfmudde bedeckt. Diese sind zum Teil mit anthropogenen Beimengungen aus Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch, Metall-, Glas- und Keramikresten sowie vereinzelt Farbresten versetzt. Teerbröckchen, die bei den Untersuchungen durch SPU im Jahr 1996 erbohrt wurden, wurden bei den aktuellen Feldarbeiten nicht vorgefunden. Die Auffüllungen liegen zumeist im wasserungesättigten Bereich.

Durch die Torfe bzw. Torfmudden ist teilweise eine Barriere gegen den Schadstoffeintrag ins Grundwasser gegeben. Die Mächtigkeiten schwanken hier zwischen 0,2 und 2,0 m.

Unter den Auffüllungen stehen Sande bestehend aus Mittelsand mit fein- und grobsandingen Anteilen sowie tlw. Torfeinschlüssen bis in eine Tiefe von ca. 6,0 m (bei GWM 1 bis min. 8,0 m) an, die fast durchgehend von einer Schicht aus Torf, Schluff und/oder Torfmudde mit Mächtigkeiten von 0,3 – 2,1 m durchzogen werden. Nur in der KRB 08 wurde diese Schicht nicht erbohrt.

Darunter befindet sich eine Schicht aus Schluff und Geschiebemergel, die bis auf 2 Bohrungen im Norden (GWM 1 und KRB 03) im gesamten Gebiet erbohrt wurde. An diesen Positionen befindet sich ab einer Tiefe von 0,6 – 0,9 m u. GOK eine etwa 2,0 – 2,4 m mächtige Torfschicht, die von Grob- und Mittelsanden unterlagert wird. Im südlichen Bereich wurde die Schluff- und Geschiebemergelschicht bereits ab einer Tiefe von 3,20 m u. GOK (GWM 3) bzw. 3,75 m u. GOK (KRB 10) erreicht. Im Bereich der KRB 09 wurde diese Schicht ab einer Tiefe von 3,80 m u. GOK erbohrt und weist in diesem Bereich mindestens eine Mächtigkeit von 2,20 m auf.

6.1.2 Hydrologie

Auf dem Nachbargrundstück Wandsbeker Königstraße 62 wurden 1988 Grundwasseruntersuchungen durchgeführt, die einen Grundwasserflurabstand bei etwa 2,0 m u. GOK ergaben, sowie eine südlich ausgerichtete Grundwasserfließrichtung Richtung Wandse. Der Vorfluter befindet sich etwa 20 m südlich vom Untersuchungsgebiet und verläuft von Ost nach West. Nach etwa 50 m fließt die Wandse in den Mühlenteich, eine Verbreiterung des Flussbetts. Ihr weiterer Verlauf endet westlich nach etwa 3,5 km in der Alster. Das Untersuchungsgebiet befindet sich etwa 5 km nördlich des nächsten Hauptpumpwerks; Rothenburgsort WW Billbrook.

Die aktuellen Untergrunduntersuchungen haben ergeben, dass der im südöstlichen Bereich des Grundstücks anstehende Schluff ab einer Tiefe von 1,50 m (KRB 10) bzw. 2,20 m (GWM 3) u. GOK das Abfließen des Grundwassers (2,35 m u.GOK) nach Süden behindert. In diesem Bereich war die wasserführende Schicht sehr gering, so dass eine Probenahme nicht möglich war.

Aufgrund der Geologie des Untergrundes lässt sich daher die Fließrichtung des Grundwassers Richtung Süd-Südwesten ableiten.

Im Untersuchungsgebiet befindet sich im Norden und Osten eine Stauwasserschicht in tiefen von 1,1 – 2,45 m. Der erste Grundwasserleiter (GWL 1) steht ab etwa 2,5 m - 4,0 m u. GOK an.

6.2 Schadstoffbelastungen Boden

Im nördlichen Bereich des Grundstücks wurden in den Kleinrammbohrungen Verunreinigungen durch Schwermetalle festgestellt. Bei der KRB 03 wurden im Bereich zwischen 0,6 m – 1,6 m u. GOK (UGP 3 (Umwelt-Glas-Probe)) erhöhte Werte für Blei (4.800 mg/kg TR) und im Bereich zwischen 0,25 – 0,6 m u. GOK (UGP 2) Arsen (120 mg/kg TR) und Cadmium (27 mg/kg TR) vorgefunden. Die Belastungen durch Schwermetalle und Arsen sind vermutlich auf die eingelagerten anthropogenen Beimengungen in den Auffüllungen zurückzuführen. Prüfwertüberschreitungen für PAK (hier vor allem Benzo(a)pyren) sind nicht festgestellt worden.

Die unten aufgeführte Tabelle stellt aus den genommenen Bodenproben der Kleinrammbohrungen den höchsten Wert der jeweiligen Kleinrammbohrung dar. Eine detaillierte Zusammenstellung aller Analyseergebnisse findet sich in der Anlage 4.

Die Untersuchungsergebnisse werden den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad Boden – Mensch für die Nutzungsart „Wohngebiete“ gegenübergestellt. Für diesen Wirkungspfad werden gem. BBodSchV in der Regel die Schadstoffgehalte in den Tiefenstufen 0 – 0,1 m sowie 0,1 - 0,35 m bewertet. Im vorliegenden Fall sind zwar diese Tiefenstufen nicht beprobt worden, weil die vorgesehenen Oberbodenmischproben (vgl. Kap. 4) nicht möglich war (vgl. Kap. 5). Orientierend wurde allerdings die in größeren Tiefen entnommenen Proben nach den Prüfwerten bewertet.

Tabelle 1 Übersicht Analyseergebnisse für den Wirkungspfad Boden-Mensch

	Arsen [mg/kg TR]	**Blei** [mg/kg TR]	**Cadmium** [mg/kg TR]	**Nickel** [mg/kg TR]
Prüfwerte Wirkungspfad Boden - Mensch (Wohngebiete)	**50**	**400**	**20**	**140**
KRB 01	22	400	4,6	44
KRB 02	78	300	4,1	20
KRB 03	120	4.800	27	58
KRB 04	37	350	76	220
KRB 05	7	160	3,7	16
KRB 06	74	360	0,9	49
KRB 07	17	840	1	13
KRB 08	14	360	1,1	21
KRB 09	14	390	0,4	28
KRB 10	23	290	3,2	27

Rot: Prüfwertüberschreitung

Insgesamt sind alle Schadstoffbelastungen mit Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden-Mensch im wasserungesättigten Bereich bis 1,6 m u. GOK in den Auffüllungen zu finden. Die Prüfwertüberschreitungen treten vor allem im nördlichen und östlichen Grundstücksbereich auf.

Diese Prüfwertüberschreitungen sind nur lokal vorhanden. Auf Grund der Charakteristik von Auffüllungsmaterialien, die üblicherweise eine hohe Heterogenität aufweisen, ist aber im Prinzip überall mit Prüfwertüberschreitungen einzelner Parameter zu rechnen. Hinweise auf einheitliche, zusammenhängende Bodenbelastungen bestehen damit nicht.

Betrachtet man die Belastungen des Bodens aus abfallrechtlicher Sicht mit Blick auf eine mögliche Sanierung für die Folgenutzung Wohnbebauung, können zur Bewertung die Zuordnungswerte der LAGA TR Boden herangezogen werden. Aus jeder Kleinrammbohrung wurden Bodenproben genommen, deren Analysewerte Überschreitungen für die Zuordnungswerte Z2 und teilweise >Z2 für die Parameter Schwermetalle und Arsen, PAK und MKW ergeben haben. Die Belastungen des Bodens beschränken sich jedoch auf den ungesättigten Bereich der Auffüllungen bis zu einer Tiefe von etwa 2,1 m. Die Eluatuntersuchungen, wie unten weiter beschrieben, weisen keine, bzw. kaum Belastungen auf. Verunreinigungen durch MKW befinden sich in Konzentrationen > Z2 (der Zuordnungswert für Z1 liegt bei 300 mg/kg und für Z2 bei 1.000 mg/kg) ausschließlich im ersten Bodenmeter und demnach deutlich über dem Grundwasserleiter.

Tabelle 2 MKW-Belastungen in den Auffüllungen – Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [in m]	MKW [mg/kg]	Bewertung
KRB02-UGP1	0,2	1.800	> Z2
KRB02-UGP2	0,4	2.200	> Z2
KRB05-UGP1	0,22	610	Z2
MP KRB05-UGP3+UGP4	0,6 / 1,1	350	Z2
MP KRB06-UGP1+UGP2	0,2 / 0,35	760	Z2
MP KRB07-UPG2+UGP3	0,6 / 0,8	300	Z2
MP KRB09-UGP1+UGP2	0,08 / 0,25	470	Z2
KRB10-UGP1	0,15	1.100	> Z2

Die Eluatuntersuchungen der Bodenproben ergaben, dass, abgesehen von einer Probe, bei der der Prüfwert des BBodSchV für MKW (0,1 mg/l) mit 0,2 mg/l (KRB01-UGP5) überschritten wurde, keine Bodenprobe durch die oben genannten Parameter so verunreinigt ist, dass eine Gefährdung für das Grundwasser erkennbar wäre.

6.3 Schadstoffbelastungen Grundwasser

Die Grundwasseranalysen ergaben für den Bereich im Norden des Untersuchungsgebietes leicht erhöhte Werte von Tetrachlorethen (GWM1 = 7,4 µg/l; GWM2 = 7,9 µg/l) sowie in der GWM1 für Nickel mit 0,017 µg/l (Z1.1 = 0,015 µg/l). Diese Ergebnisse zeigen zudem, dass die erbohrten und in der Festsubstanz festgestellten Bodenverunreinigungen nur in sehr geringen Mengen eluierbar sind bzw. gar nicht im Grundwasser wiederzufinden waren.

An der Position der Grundwassermessstelle GWM3 konnten, wie dargestellt, keine aussagekräftigen Grundwasserproben entnommen werden, da das Grundwasser an dieser Stelle nicht in ausreichenden Mengen vorhanden war. In diesem Bereich steht die Torfschicht ab einer Tiefe von 2,20 m u.GOK an. Die sich darunter befindende wasserführende Schicht aus Mittelsanden hat nur eine Mächtigkeit von rund 60 cm und war nicht bzw. nur schwach wasserführend.

7 Beurteilung mit Gefährdungsabschätzung

7.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

Aufgrund der geplanten Umgestaltung für eine wohnbauliche Folgenutzung ist dieser Wirkungspfad besonders zu betrachten.

Insgesamt ist zu sagen, dass sich die Belastungen auf den nördlichen und den östlichen Bereich ausdehnen. Vor allem die Parameter Schwermetalle und Arsen liegen im Bereich, teilweise deutlich über den Prüfwerten für den Wirkungspfad Boden-Mensch. Diesbezüglich sollten bei einer Umnutzung Maßnahmen ergriffen werden, die eine Gefährdung der Menschen im Bereich der zukünftigen Wohnbebauung vor den Schadstoffbelastungen schützen.

7.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Die Analysen ergaben, dass die Belastungen im ungesättigten Bereich der Auffüllungen liegen. Zusätzlich zeigen die Eluatuntersuchungen, dass keine nennenswerte Mobilisierbarkeit der Schadstoffe vorliegt. Weiterhin ist zu sagen, dass das Grundwasser kaum durch die vorhandenen Bodenverunreinigungen beeinträchtigt ist und diesbezüglich Hinweis auf eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser besteht. Demzufolge kann dieser Wirkungspfad für weitere Betrachtungen ausgeschlossen werden.

Durch eine Überbauung der Flächen wird sich die Möglichkeit der Durchsickerung der Auffüllungsmaterialien zukünftig weiter reduzieren, sofern nicht im Zusammenhang mit der Errichtung der Wohnbebauung die Schadstoffe ohnehin durch Aushub entfernt werden.

7.3 Zusammenfassende Bewertung

Nach Auswertung der Analyseergebnisse kann der Anfangsverdacht, der durch die historische Recherche der SPU formuliert wurde, nicht entkräftet werden, da die Belastungen des Bodens teilweise deutlich erhöht sind. Das gesamte Gebiet ist im Bereich der Auffüllungen im ungesättigten Bereich bis etwa 2,1 m u.GOK durch Schwermetalle und Arsen, PAK und MKW belastet, die teilweise Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden - Mensch aufweisen. Daher wird eine Detailuntersuchung für das Grundstück Wandsbeker Königstraße 64 vorgeschlagen. Diese soll dazu dienen, die Verteilung der Schadstoffbelastungen in Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Mensch weiter zu erkunden und diese im Boden genauer eingrenzen zu können, um anschließend eine geeignetes Sanierungskonzept erarbeiten zu können.

8 Betrachtung von Folgenutzungsszenarien vor dem Hintergrund des geplanten Wohnungsbaus

8.1 Empfehlung für die wohnbauliche Folgenutzung des Geländes unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Altlastenerkundung

Die aktuell durchgeführte orientierende Untersuchung ergab, dass das gesamte Untersuchungsgebiet im Bereich der Auffüllungen teilweise stark (> Z2) durch Schwermetalle und Arsen sowie MKW und PAK belastet ist. Im Zuge einer Sanierung des Untersuchungsgebietes und zu entsorgendem Bodenaushub sollte dieses beachtet werden, da sich hieraus erhöhte Entsorgungskosten ergeben würden. Aufgrund des festgestellten Untergrundaufbaus kann davon ausgegangen werden, dass die schadstoffhaltigen Auffüllungen im Mittel mit etwa 2,0 m die oberste Bodenschicht bilden.

Um das Untersuchungsgebiet für spätere Maßnahmen vorzubereiten, wird vorgeschlagen in den Bereichen mit Schadstoffbelastungen einen Bodenaustausch der ersten 0,50 m vorzunehmen und zusätzlich sogenannte Hot-Spot Bereiche soweit zu entnehmen, wie erforderlich. Ggf. ist ein Aushub bis zum Erreichen der Auffüllungsmächtigkeit erforderlich. Die Hot-Spot-Bereiche sollten im Zuge einer Detailuntersuchung in horizontaler und vertikaler Lage genauestens bestimmt werden, um die Kosten für den zu entsorgenden Bodenaushub im Vorfeld so genau wie möglich bestimmen zu können.

8.2 Kostenschätzung bezüglich u.a. Bodenaustausch etc. für die unterschiedlichen Nutzungsvarianten

Für eine erste Kostenschätzung der oben beschrieben Sanierungsmaßnahme wird im Sinne einer worst case-Betrachtung folgendes Sanierungskonzept betrachtet werden:

- Aushub der ersten 0,50 m und Lagerung als Haufwerke zu je etwa 500 m³ mit anschließender Beprobung, Analyse und eventueller Entsorgung:

  Aufgrund der Belastungen, die die Analysen ergaben, betrifft dies bei der Flächengröße von ca. 5.400 m² ein Volumen zu etwa 2.700 m³ für die obersten 0,50 m. Bei einer Dichte des Aushubs von ca. 1,7 – 1,8 t/m³ ergibt sich eine Masse von etwa 4.800 t Bodenmaterial mit Belastungen Z2 und größer. Hierzu würden die Mengen aus den Hot-Spots kommen, deren Größe jedoch nicht durch diese orientierende Untersuchung abschließend geklärt werden konnte.

  Die Kosten für die Ausbau und Entsorgung pro Tonne liegen bei etwa 18,00 – 50,00 €/t netto. Dies würde dazu führen, dass die Mehrkosten bei Austausch des Bodens in der Tiefe von 0,5 m bei etwa 86.400,00 – 240.000,00 € netto liegen. Bei der Notwendigkeit der Sanierung von Hot-Spots mit größeren Tiefen, könnte dieser Betrag sogar noch höher liegen.

  Da aber nicht abschließend gesagt werden kann, um welche Bereiche es sich genau handelt, ist diese Kostenschätzung nur als erster Anhaltspunkt zu sehen. Böden mit geringeren

Belastungen könnten auf dem Gelände wieder eingebaut werden und würden so die Entsorgungskosten verringern. Auch müsste für die anschließende Bebauung weniger Austauschboden benötigt werden.

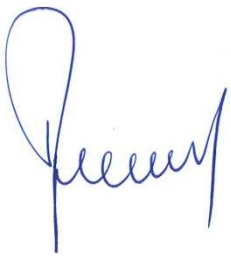
- Zudem ist das gesamte Grundstück weiterhin als Verdachtsfläche für Kampfmittel registriert. Bei möglichen Baumaßnahmen sollten zusätzliche Kosten durch die Überwachung durch einen qualifizierten Feuerwerker beachtet werden und in die Kalkulation mit einfließen.
- Auch müssen zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen bezgl. der Arbeiten in kontaminierten Bereichen, wie die Einrichtung einer Schwarz-Weiß-Anlage und die Überwachung durch einen Sachverständigen beachtet werden, was außerdem zu zusätzlichen Kosten von etwa 10.000,- – 15.000,- € netto führen könnte.

Zur Minimierung der Mehrkosten sollten außerdem die Fundamentreste gesondert ausgehoben und entsprechend der Schadstoffkonzentration einer Bauschuttrecyclinganlage zur Verwertung zugeführt werden. Die Kosten für den Abtrag der Materialien sowie für eine Wiederverfüllung der Flächen wurden hier nicht betrachtet, da diese Kosten zur Herrichtung des Geländes (Herstellung von Baugruben, Herrichtung von Grün- oder Verkehrsflächen usw.) ohnehin anfallen. Betrachtet wurde insoweit nur die kontaminationsbedingten Mehrkosten.

Die Gesamtkosten für die Entsorgung der kontaminierten Materialien dürften etwa zwischen 100.000 € netto (119.000 € brutto) und 255.000 €/netto (303.000 € brutto) betragen.

Hamburg, den 22.03.2012

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



ppa. Dipl.-Ing. Christian Poggendorf i.V. Dipl.-Ing. Ralf Schulze