

ENGINEERING FOR A BETTER TOMORROW



Bericht

220256

Sanierungsplan gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante Wohnbauprojekt Wiesentalviertel in Lübeck Bericht und Anlagen



Auftraggeberin

BPD Bouwfonds
Immobilienentwicklung GmbH
Winterstraße 2
22765 Hamburg

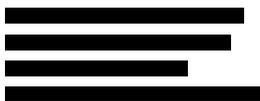
Auftragnehmerin

Mull und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH
Sachsenstraße 6
D-20097 Hamburg

Hamburg, 11.05.2023

Rev. 05

Geschäftsführer:



Registergericht:

Amtsgericht Hannover
HRB 59814
USt-IdNr. DE 115 830 964

Kontoverbindung:

Hannoversche Volksbank
IBAN: DE04 2519 0001 0517 1040 00
BIC: VOHADE2HXXX



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/EC 17025 akkreditiert.
Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage
D-PL-20008-02-00 festgelegten Umfang.

220256 / Sanierungsplan
gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante
Wohnbauprojekt Wiesentalviertel in Lübeck

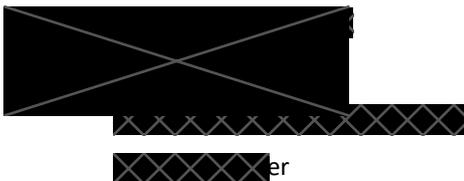
11.05.2023 / Rev. 05



Berichtsdaten

Berichtstitel	Sanierungsplan gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante Wohnbauprojekt Wiesentalviertel in Lübeck Bericht und Anlagen
Auftraggeber (AG)	BPD Bouwfonds Immobilienentwicklung GmbH Winterstraße 2 22765 Hamburg
Beauftragende Stelle	BPD Immobilienentwicklung GmbH
Auftragnehmerin (AN)	Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH Sachsenstraße 6 D-20097 Hamburg Telefon: +49-40 5379920-0 E-Mail: hamburg@mup-group.com
Bauvorhaben	Entwicklung Wiesentalviertel in Lübeck
Vertragsnummer, Datum	401940524/213/42
Projektnummer AN	220256
Datum der Beauftragung	25. Februar 2022
Datum des Berichts	11.05.2023
Revisionsnummer	Rev. 05
Projektleitung	████████████████████
Stellv. Projektleitung	
Vorgangsbearbeitung	████████████████████

Der Bericht (inkl. Anlagen/Anhänge, Pläne usw.) ist urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung (insbesondere Bearbeitung, Ausführung, Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Vorführung, Zurverfügungstellung) der Unterlagen oder Teilen davon ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Ingenieurgesellschaft zulässig. Sämtliche Unterlagen dürfen daher nur für die bei Auftragserteilung oder durch eine nachfolgende Vereinbarung ausdrücklich festgelegten Zwecke verwendet werden.



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	9
1.1	Auftraggeber und Auftragsdatum	9
1.2	Aufgabenstellung	9
1.3	Eigentümer des Grundstückes / Träger der Sanierung	10
1.4	Gliederung des Sanierungsplans	10
2	Standortverhältnisse	12
2.1	Standortbeschreibung	12
2.2	Geologie / Pedologie	13
2.3	Hydrogeologie	15
2.4	Nutzungshistorie, aktuelle Nutzung und durchgeführte Untersuchungen	17
2.5	Umfeldnutzung	21
2.6	Nutzungskonzept und damit verbundene erforderliche Maßnahmen	21
3	Vorliegende Untersuchungen	23
4	Belastungssituation und Gefährdungsabschätzung	26
4.1	MKW-Schaden	26
4.1.1	Boden	26
4.1.2	Grundwasser	30
	Belastungssituation und Bewertung	30
5	Sanierungsziele und Wiedereinbaukriterien	32
5.1	Sanierungszielwerte	32
5.2	Wiedereinbaukriterien	34
6	Sanierungskonzept	36
6.1	Sanierungsgebiet	36
6.2	Randbedingungen	37
6.3	Sanierungsverfahren	37
6.3.1	Bauablauf	38
6.3.2	Baufeldfreimachung	40
6.3.3	Baustelleneinrichtung	40
6.3.4	Schutz- und Sicherungsmaßnahmen im Baufeld	43

6.3.5	Kampfmittelfreigabe	43
6.3.6	Schmaldichtwand / Wasserhaltung / Grundwasserreinigungsanlage.....	44
6.3.7	Behördliche Auflagen	46
6.3.8	Nachbarschaftsschutz / Verkehrslenkung.....	47
7	Überwachungskonzept	48
7.1	Beweissicherung Baustelleneinrichtungsfläche	48
7.2	Deklarationsanalytik	49
7.3	Bodenproben zum Sanierungserfolg	50
7.4	Nachweis über die Entsorgung des belasteten Bodens.....	51
7.5	Nachweis über Selbsteinstufung (Wassergefährdung)	52
7.6	Nachweis über die Eignung des Füllbodens	52
7.7	Arbeits- und Immissionsschutz.....	53
8	Behördliche Zulassungserfordernisse.....	53
8.1	Untere Bodenschutzbehörde	53
8.2	Untere Wasserbehörde	53
9	Massenprognose	54
9.1	Massenschätzung	54
9.2	Einschätzung der abfallrechtlichen Zuordnung zu Deponieklassen	54
10	Ergebnisse vorliegender Untersuchungen / Kenntnisstand	57
10.1	Ergebnisse der ergänzenden Bodenuntersuchungen.....	57
10.2	Belastung des Grundwassers.....	59
10.3	Gefährdungsabschätzung	59
11	Sanierungszielwerte.....	60
12	Sanierungskonzept	61
12.1	Bodenaushub.....	62
12.2	Wiedereinbau / Umlagerung.....	62
12.3	Sanierungsverfahren und -grenzen	63
12.3.1	Schutz- und Sicherungsmaßnahmen	64
12.3.2	Bauablauf.....	64
12.3.3	On-site-Aufbereitung	65
12.3.4	Baustelleneinrichtungsflächen.....	66

12.3.5	Versiegelung / Versickerung	67
12.3.6	Behördliche Auflagen.....	67
12.3.7	Sonstiges	68
13	Überwachungskonzept und Zulassungserfordernis.....	68
13.1	Überwachung bei der Sanierung	68
13.1.1	Beweissicherung Baustelleneinrichtungsflächen.....	68
13.1.2	Begleitende Analytik und Bodenmanagement	69
13.1.3	Sonstiges	71
13.2	Überwachung nach der Sanierung	71
13.2.1	Abfallrechtliche Überwachung	71
13.2.2	Schutzgüter	71
13.3	Behördliche Zulassungserfordernisse.....	72
13.3.1	Zustimmung Sanierungskonzept.....	72
13.3.2	Wasserrechtliche Genehmigung.....	72
14	Massenprognose	72
14.1	Massenschätzung	72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung der Standortdaten	13
Tabelle 2: Sanierungszielwerte für den MKW-Schaden Moislinger Allee 220-224	33
Tabelle 3: Aushubmassen und deren voraussichtliche Deponieklasse	55
Tabelle 4: Untersuchungsumfang chemische Analytik.....	70

Literaturverzeichnis

- /1/ **BBodSchG (1998):** BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ in der Fassung vom 17.03.1998 (BGBl. I S. 502)
- /2/ **BBodSchV (1999):** BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG - Ressortabgestimmte fachliche Inhalte einer Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastenverordnung) vom 12.07.1999
- /3/ **BIHLER, KOCH, MÜCK ET AL. (2001):** Kursbuch Altlasten, Recht, Toxikologie, Technik, München (Vahlen)
- /4/ **BLUME, H.-P. (1992):** Handbuch des Bodenschutzes. - Landsberg/Lech (ecomed)
- /5/ **Mull und Partner (2019):** BV Moislinger Allee 220 bis 224 in Lübeck Auswertung der vorhandenen Unterlagen und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen inkl. Grobkostenschätzung
- /6/ **Mull und Partner (2020):** Moislinger Allee 222-224 in Lübeck. Ergänzende Altlastenuntersuchung
- /7/ **Mull und Partner (2021):** Moislinger Allee 222-224 in Lübeck. Ergänzende Altlastenuntersuchung 2020 / 2021
- /8/ **Mull und Partner (2020):** GB Flächenentwicklung Moislinger Allee 220-224. Lübeck – Buntekuh
- /9/ **Mull und Partner (2022):** Protokoll zur Projektbesprechung zum Umgang belasteten Böden (MKW-Sanierung)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: ehemalige Nutzung des Grundstückes; orange = ehemaliger Tank	17
Abbildung 2: Entwurf für die zukünftige Nutzung des Grundstückes (BPD Immobilienentwicklung GmbH, Stand Februar 2022)	22
Abbildung 3: Schnitt (W-O) durch den MKW-Schadensbereich mit Darstellung der analysierten MKW-Gehalte	28
Abbildung 4: Lageskizze zur Schmaldichtwand (schwarz gestrichelt)	29
Abbildung 5 : Schematische Darstellung der Sanierungszielwerte für MKW in den verschiedenen Bodenzonen	33
Abbildung 6: Zu sanierende Kontaminationsfläche und ihre Ausdehnung	38
Abbildung 7: Vorschlag zur Lage einer Schmaldichtwand	45
Abbildung 8: KRB 2021 und auf Basis der Analyseergebnisse 2021 festgelegte Belastungsbereiche	58
Abbildung 9: Schematische Darstellung der Sanierungszielwerte für PAK und Zink in den verschiedenen Bodenzonen	61

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtslageplan
Anlage 2:	Lageplan mit ausgeführten Voruntersuchen und Kontaminationsbereiche
Anlage 2a:	Lageplan mit Bohransatzpunkten MKW-Schadensbereich Juli 2022
Anlage 3:	Lageplan mit geplanter Bebauung
Anlage 4:	Auskunft zur Kampfmittelsituation

Abkürzungsverzeichnis

AH BoGwS	Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz
AH KMR	Arbeitshilfen Kampfmittelräumung
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
BArch	Bundesarchiv
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)
DOP	Digitaler Orthofotoplan
GOK	Geländeoberkante
GWMS	Grundwassermessstelle
HgR	Historisch-genetische Rekonstruktion
KMVF	Kampfmittelverdächtige Fläche
KVF	Kontaminationsverdächtige Fläche
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
M&P	Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NHN	Normalhöhennull
OSM	Obere Süßwasser Molasse
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PFC	Per- und polyfluorierte Chemikalien
STV	Sprengstofftypische Verbindungen
TWSG	Trinkwasserschutzgebiet
UG	Untersuchungsgebiet



1 Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Die BPD IMMOBILIENENTWICKLUNG GMBH plant die Entwicklung des Grundstücks Moislinger Allee 222 – 224 in der Hansestadt Lübeck. Vorgesehen ist Wohnbebauung mit einer Kita und Grünflächen gemäß den städtebaulichen Entwürfen.

Im Zuge dessen wurde die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH mit Schreiben vom 24.02.2022 (Email) mit der Erstellung eines Sanierungsplanes und Bodenmanagements beauftragt. Die Grundlage für die Beauftragung stellt das Angebot A191964f der M&P Ingenieurgesellschaft mbH vom 04.10.2021 dar.

1.2 Aufgabenstellung

Auf Grund der langjährigen gewerblich-industriellen Vornutzung des Geländes durch insbes. eine Maschinenfabrik, eine Reifenherstellungs- und Gummierungsfabrik sowie einem Reifenhandel liegen im Entwicklungsbereich Verunreinigungen des Bodens durch MKW, PAK und Schwermetalle vor. Eine Gefährdung des Grundwassers kann unter den aktuell gegebenen Bedingungen (weitestgehende Oberflächenversiegelung) ausgeschlossen werden, da keine Schadstoffe in relevantem Umfang den Standort über den Grundwasserpfad verlassen /7/.

Im Zuge der bisher durchgeführten Untersuchungen sowie Abstimmungen mit der unteren Bodenschutzbehörde der Hansestadt Lübeck wurde für zwei Teilbereiche ein Inanspruchnahmerisiko formuliert. Für den zentralen MKW-Schaden wird eine Sanierung des Schadensbereiches im Rahmen der Tiefbauarbeiten angestrebt. Die Bereiche des zentralen MKW-Schadens sollen vollständig entfernt werden (Quellsanierung). Für die belasteten Auffüllungen im östlichen Grundstücksteil ist ein Bodenmanagement (Lagerung, Aufbereitung, Wiedereinbau) im Zuge der Erdbauarbeiten und eine Wiederverwertung (Einbau) in Abhängigkeit der Belastung vorgesehen.

Im Bereich des Grundstückes Moislinger Allee 220-224 liegt verbreitet ein zwischen 0,6 und 1,6 m mächtiger Auffüllungshorizont aus Fein- und Mittelsanden vor, der abfallrechtlich den LAGA-Klassen Z0 bis Z2 sowie der Deponieklasse DKII zuzuordnen ist. Die Kontaminationen werden durch MKW, PAK sowie untergeordnet Schwermetalle hervorgerufen.

Da aufgrund der vorgesehenen Nutzung ein Sanierungsbedarf für den Bereich des zentralen MKW-Schadens sowie ein gezieltes Bodenmanagement der flächenhaften Beeinträchtigung durch PAK



und untergeordnet Schwermetalle besteht, wird seitens der unteren Bodenschutzbehörde die Erstellung eines Sanierungsplans gefordert.

Die vorliegenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen stellen eine ausreichende Datenbasis für die abschließende Bewertung der Kontaminationssituation und für die Sanierungsplanung im Zuge der Grundstücksentwicklung dar. Weitere technische Untersuchungen sind für die Bearbeitung und Erstellung des Sanierungsplans nicht erforderlich.

1.3 Eigentümer des Grundstückes / Träger der Sanierung

Eigentümer des Grundstückes und Träger der hier beschriebenen Sanierungsmaßnahme ist die BPD IMMOBILIENENTWICKLUNG GMBH.

1.4 Gliederung des Sanierungsplans

Bei den vorliegenden Verunreinigungen auf dem Grundstück Moislinger Allee 222-224 ist zu unterscheiden zwischen sogenannten Inanspruchnahmerisiken, hervorgerufen durch Verunreinigungen aus der Nutzung bzw. dem Umgang mit entsprechenden Stoffen (Mineralöl, Teeröle o.ä.) auf der Fläche, und Investitionsrisiken, resultierend aus Auffüllungsmaterialien mit entsprechender abfallrechtlicher Relevanz.

Dementsprechend betrifft die durchzuführende Sanierung (Dekontamination / Umlagerung / Sicherung) zwei grundsätzlich zu unterscheidende Bereiche mit unterschiedlichen Herangehensweisen:

- die zentrale MKW-Verunreinigung (Dekontamination durch Aushub) und
- die flächenübergreifende Beeinträchtigung durch gewerbetypische Schadstoffe (Umlagerung, Teildekontamination, Sicherung durch Überbauung).

Der Sanierungsplan wird gemäß BBodSchV Anhang 3 aufgebaut und ist in zwei Teile gegliedert:

Teil 1: Sanierung im Bereich der Kontaminationsflächen

Bei der Sanierung der Kontaminationsflächen werden gezielt die Bodenbereiche entfernt, in denen die nutzungsspezifischen Verunreinigungen vorliegen (Quellsanierung). Die hierfür geplanten Sanierungszielwerte sowie das Sanierungs- und Überwachungskonzept werden in den Abschnitten 4 bis 8 beschrieben.



Teil 2: Umgang mit abfalltechnisch relevanten Aushubmaterialien im Zuge der Flächenentwicklung

Im Zuge der sich anschließenden Flächenentwicklung werden durch die Bauvorbereitung große Mengen an Bodenmaterial anfallen, von denen nicht alle wieder eingebaut werden können. Die Abschnitte 10 bis 13 beinhalten die Vorgehensweise für die Umlagerung, Aufbereitung und den Wiedereinbau von Aushubmaterialien (Sanierungs- / Bodenmanagementkonzept).

Vorangestellt an diese beiden Teile des Sanierungsplans werden die allgemeinen Standortinformationen zu Geologie, Hydrogeologie und Nutzung, sowie die vorangegangenen Untersuchungen. Aufbauend auf den Sanierungsplan folgen weitere Arbeitsschritte (Ausführungsplanung / Bodenmanagementkonzept). Diese sind nicht Teil des vorliegenden Sanierungsplans.



2 Standortverhältnisse

2.1 Standortbeschreibung

Die Stadt Lübeck ist auf Grund ihrer Lage im Osten Schleswig-Holsteins Bindeglied zwischen der Metropolregion Hamburg und der Öresundregion im Norden. Sie liegt unmittelbar am Autobahnkreuz der vom Ruhrgebiet über Hamburg Richtung Fehmarn verlaufenden Autobahn A1/E22 und der in Ost-West-Richtung verlaufenden A20 nach Rostock. Seit April 2012 gehört das Gebiet zur Metropolregion Hamburg. Die historisch bedeutsame Innenstadt hat eine überregionale Bedeutung als touristisches Ziel und als Handelsstandort. Lübeck ist flächenmäßig die größte Stadt in Schleswig-Holstein.

Die Entwicklungsfläche liegt südwestlich der historischen Innenstadt im Stadtteil Buntekuh, etwa 3,5 Kilometer vom Stadtzentrum und rund 2,5 km vom Hauptbahnhof entfernt. Das Grundstück liegt im östlichen Bereich des Stadtteils Buntekuh, direkt an der Moislinger Allee (B75), die die südliche Grenze des Grundstücks bildet. Es wird durch die Moislinger Allee, die gleichzeitig die B 75 ist, erschlossen. Die Anbindung an das Fernstraßennetz erfolgt in nordwestliche Richtung durch den Buntekuhweg zur Bundesautobahn BAB 1 (ca. 2,5 km).

Die Entwicklungsfläche umfasst ca. 3,8 ha und liegt an der Moislinger Allee (Süden) und dem Pinassenweg (Westen). Im Norden und Osten befindet sich der Stadtteilpark Wiesental. Sie hat eine Länge von ca. 260 m und eine maximale Breite von 155 m. Das Gelände liegt derzeit brach, die alten Industriegebäude sind inzwischen bis Geländeoberkante (GOK) und teilweise komplett zurückgebaut. Der Standort liegt auf einer Höhe von ca. 5 bis 9 m ü. NHN. Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb eines Mischgebietes aus Wohnen und Gewerbe und ist selbst stark anthropogen überprägt (Anlage 1).

Unmittelbar südlich des Standortes in ca. 60 m Entfernung liegt das Landschaftsschutzgebiet „Trave-Einzugsgebiet zwischen Wesenberg und Elbe-Lübeck-Kanal“ und in 1,5 km Entfernung südöstlich das FFH-Gebiet Travetal. In rund 4 km Entfernung nordöstlich befinden sich die Landschaftsschutzgebiete Wakenitz und Falkenhusen, sowie im Südosten das Naturschutzgebiet Wakenitz. Etwa 7 km südöstlich liegt ein Trinkwassergewinnungsgebiet der Ebene 1 und 2.



Die Tabelle 1 fasst die Standortdaten zusammen.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Standortdaten

PLZ: Bundesland:	23558 Lübeck Schleswig-Holstein		
Katasterangaben: Gemarkung:	Hansestadt Lübeck 01 3504		
Größe:	ca. 3,8 ha		
Eigentums- und Nutzungs- verhältnisse:	BPD IMMOBILIENENTWICKLUNG GMBH		
Topographische Karte (1:25.000)	2130 Lübeck Ost /2129 Lübeck West		
Hoch- und Rechtswerte	Mittelpunktkoordinaten (UTM Zone 32)	Hochwert	5968 263
		Rechtswert	608 303
Höhe über NN:	ca. 8 m NN		
Trinkwassergewinnungs- anlage	>2000 m (ca. 5 km nördlich des Standortes, Stockelsdorfer Rinne)		
Wasserschutzgebiet	-		
Naturschutzgebiet	>2.000 m Wakenitz		
Schutzgebiete	60 m Trave-Einzugsgebiet, 1,5 km FFH-Gebiet Travetal Ca. 4.000 m Wakenitz, Falkenhusen		
Vorfluter	Trave		

2.2 Geologie / Pedologie

Das Lübecker Stadtgebiet liegt innerhalb eines tertiären Hochgebiets. Bedingt durch eine Salzkissenauflage im tieferen Untergrund steigt die Oberkante des Tertiärs auf maximal -10 m NN an. Die tertiären Sedimente bestehen im Westen aus Glimmertonen (untermiozäne Schluffe der Hemmoor-Stufe) und im Osten aus Feinsanden (untermiozäne Sande der Vierland-Stufe). Entlang von SW-NE verlaufenden eiszeitlichen Erosionsrinnen sind die tertiären und prätertiären Sedimente bis



in Tiefen von -200 m NN ausgeräumt. In diesen pleistozänen Rinnen haben sich Geschiebemergel und glaziale Sande abgelagert. Diese überdecken auch die tertiären Sedimente in den verbliebenen Hochgebieten.

In der jüngeren Eiszeit bildete sich das von Endmoränenzügen im Norden, Westen und Süden umgebene „Lübecker Staubecken“. In diesem Becken kamen die heute oberflächennah anstehenden Tone, Schluffe und Feinsande des Jungpleistozäns zur Ablagerung.

Der generalisierte geologische Schichtenaufbau lässt sich basierend auf den bisher durchgeführten Untersuchungen wie folgt beschreiben:

Im Liegenden der Auffüllungen mit Mächtigkeiten von bis zu 3,2 m folgen Geschiebelehme oder –mergel bzw. Beckenablagerungen sowie hierunter Fein- und Mittelsande. Unterlagert werden diese Sande ab ca. 9 m u. GOK oder tiefer von weiteren Schluff- bzw. Geschiebemergellagen.

Die lokalen geologischen Verhältnisse auf dem Grundstück lassen sich aufgrund der Bohrergergebnisse der Voruntersuchungen in einen kleineren südöstlichen Bereich und den Rest der Fläche unterteilen.

Die jeweiligen vereinfachten Standardprofile aus den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung ist nachfolgend dargestellt /8/:

Südöstlicher Bereich:

- | | |
|---|--|
| bis \emptyset +6,0 mNHN: | Sand, kiesig, schluffig, mit Anteilen an technogenen Beimengungen, wie Ziegelbruch, Schlacke-, Betonreste.
(künstliche sandige Auffüllung) |
| \emptyset +6,0 bis \emptyset +5,4 mNHN: | Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach kiesig, mit Anteilen an technogenen Beimengungen wie Ziegelbruch.
(künstliche bindige Auffüllung, nicht flächendeckend vorhanden) |
| \emptyset +5,4 bis \emptyset +3,6 mNHN: | Schluff, tonig, z.T. feinsandig, bereichsweise Sandlagen
(Geschiebelehm, Geschiebemergel) |
| \emptyset +3,6 bis \emptyset -0,9 mNHN: | Fein- bis Mittelsand, bereichsweise schwach grobsandig
(glazifluviatile Sande) |



$\emptyset < -0,9$ mNHN: Schluff, tonig, bereichsweise Sand-Lagen (nur örtlich nachgewiesen)

Übriger Untersuchungsbereich:

bis $\emptyset +8,0$ mNHN: Fein-, Mittel- und Grobsand, z.T. schluffig und humos und z.T. kiesig, bereichsweise mit Anteilen an technogenen Beimengungen, wie Ziegelbruch, Schlacke-, Betonreste.
(künstliche sandige Auffüllung, nicht flächendeckend vorhanden)

$\emptyset +8,0$ bis $\emptyset +7,5$ mNHN: Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, bereichsweise mit Anteilen an technogenen Beimengungen wie Ziegelbruch und Schlacke (künstliche bindige Auffüllung, nicht flächendeckend vorhanden)

$\emptyset +7,5$ bis $\emptyset 6,3$ mNHN: Schluff, tonig, feinsandig, bereichsweise Sandlagen (Geschiebelehm, Geschiebemergel)

$\emptyset +6,3$ bis $\emptyset -0,6$ mNHN: Fein- bis Mittelsand, bereichsweise schluffig, z.T. humose Lagen (glazifluviatile Sande)

$\emptyset < -0,6$ mNHN: Schluff, tonig, bereichsweise Sand-Lagen (nur örtlich nachgewiesen)

2.3 Hydrogeologie

Der Hauptgrundwasserleiter wird durch sandige Ablagerungen des Tertiärs, Erosionsrinnen und glaziale Sande unterhalb des Geschiebemergels aufgebaut. Stellenweise wird das Grundwasser durch den überlagernden, gering durchlässigen Geschiebemergel geschützt. Oberhalb des Geschiebemergels bilden Beckenablagerungen und sandige Lockersedimente eine Wechselfolge aus Grundwasserleiter und -geringleiter. Großflächig betrachtet kann dieses System als ein zusammenhängender, oberflächennaher Grundwasserleiter angesehen werden.

Die glazifluviatilen Sande unterhalb der Auffüllungen und Geschiebelehme bzw. –mergel bilden auf dem Grundstück einen oberflächennahen Porengrundwasserleiter mit guter Durchlässigkeit, der je nach Tiefenlage der Geschiebelehme und –mergel sowie der bindigen Auffüllung gespannte oder freie Grundwasserverhältnisse aufweist.

220256 / Sanierungsplan
gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante
Wohnbauprojekt Wiesentalviertel in Lübeck

11.05.2023 / Rev. 05



Entsprechend den vorherigen Geländeuntersuchungen wurden in Abhängigkeit der unterschiedlichen Geländehöhen Wasserstände zwischen 1,5 m und 3,5 m uGOK ermittelt. Bezogen auf NHN liegen die Wasserstände zwischen +5,43 mNHN und +6,43 mNHN. Im südöstlichen Grundstücksbereich wurden mit +3,98 mNHN und +4,51 mNHN deutlich niedrigere Grundwasserstände gemessen. Großräumig ist damit die Grundwasserfließrichtung nach Südosten ausgerichtet.

Für eine Berechnung der Abstandsgeschwindigkeit könnten zum aktuellen Zeitpunkt nur gemittelte Daten für die Porenanteil und Durchlässigkeitsbeiwert herangezogen werden. Da sich im Rahmen der Voruntersuchungen 2017 – 2021 keine Hinweise auf eine Grundwasserbelastung ergaben, wird daher an dieser Stelle auf eine Berechnung verzichtet.



Im Rahmen historischer Erkundungen **1991 und 1993** wurden insbesondere die folgenden umwelt-relevanten Bereiche identifiziert /5/:

- Kesselhaus (Lagerung von Lösungsmitteln),
- Tankanlagen (Öltanks, Betriebstankstelle),
- Auffüllungen / Altablagerung im östlichen Grundstücksbereich,
- Reifenbrände (in den reifenlagern, Reifenverarbeitungsgebäuden),
- Abfalllagerung (u.a. Fässer mit Chemikalien).

Im oberflächennahen Grundwasser (GWL 1) wurden erhöhte Gehalte an MKW, BTEX, LHKW, PAK und teilweise Chlorbenzole ermittelt. Es wurde weiterhin eine Beeinflussung des 2. Grundwasserleiters (GWL 2) durch BTEX ermittelt, die auf einen hydraulischen Kontakt auf dem Gelände zurückgeführt wurde /5/. Daher wurde 1998 in einem Sanierungskonzept die Durchführung einer Grundwassersanierung sowie einer Bodensanierung in der ungesättigten Bodenzone im Bereich der Erdtanks vereinbart.

Im Zuge des teilweisen Gebäuderückbaus im Zeitraum **Dezember 1998 - Februar 1999** wurden eine Lagerhalle, das alte Kesselhaus, das Kompressorhaus sowie zwei Reifenlager rückgebaut. Weiterhin wurden die bestehenden Erdtanks ausgebaut. Im nördlichen Tanklager erfolgten die Aushubarbeiten aufgrund der Kontaminationssituation bis zum Grundwasser. Bei der Tankhebung im südlichen Tanklager wurde eine kleinräumige MKW-Kontamination ermittelt, die in Abstimmung mit der UBB-HL teilweise im Boden verblieb. Die Bodenplatte im Bereich der ehemaligen Maschinenfabrik oberhalb des Hauptschadensherdes im Grundwasser wurde erhalten, um die Fläche gegen Sickerwasser zu sichern und somit eine potenzielle Grundwassergefährdung zu verhindern.

Nach dem Gebäuderückbau wurde von 1999 bis 2012 für die Grundwassersanierung eine hydraulische Sicherung betrieben und schließlich aufgrund deutlich gesunkener Schadstoffkonzentrationen im Januar 2012 eingestellt. Im Anschluss daran fand bis Ende 2012 ein vierteljähriges Monitoring statt. Als Ergebnis wurde festgestellt, dass die Konzentrationen so niedrig waren, dass keine weiteren hydraulischen Maßnahmen notwendig erschienen. Das Nachschubpotenzial im Boden wurde als gering eingeschätzt. Damit wurde eine Gefährdung der Nachbargrundstücks durch Abwandern



von Schadstoffmengen über den Grundwasserpfad ausgeschlossen. Um den Stand der Grundwasseranierung zu dokumentieren, wurden im Juli 2017 weitere Grundwasseruntersuchungen durchgeführt. Im Vergleich der Analysenergebnisse zeigte sich eine Verbesserung der Belastungssituation im Vergleich zu 2012. Der Sanierungserfolg konnte somit bestätigt werden.

Im Hinblick auf eine neue Nutzung des Grundstücks wurden **2017/18** weiterführende Untersuchungen zur Eingrenzung der Bodenverunreinigungen von der „Sachverständigen Ring Dipl.-Ing. H.-. Mücke GmbH“ durchgeführt und Handlungsempfehlungen formuliert:

- Im Bereich des sanierten Mineralölschadens im nördlichen Tanklager wurden weiterhin sehr hohe MKW-Gehalte in der wasserungesättigten Bodenzone und im Grundwasserschwankungsbereich ermittelt.
 - Vom Gutachter Mücke wurde empfohlen, die MKW-Verunreinigungen im Boden bis in den Grundwasserschwankungsbereich hinein (bis ca. 2,5 m u. GOK) auszukoffern, um die verbliebenen Schadstoffquellen im Untergrund zu beseitigen. Aufgrund der vorhandenen Daten (hohe MKW-Gehalte im Boden bei gleichzeitig geringen MKW-Belastungen im Grundwasser) wurde ein Verfahren ohne Grundwasserhaltung vom Gutachter als akzeptabel eingestuft, auch wenn dann nicht der gesamte Schadensbereich im Grundwasserschwankungsbereich ausgekoffert werden kann.
- Für die Gefährdungsabschätzung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch über die Bodenluft / Innenraumluft wurde 2018 ein Baggerschurf im Bereich der MKW-Belastung durchgeführt und eine Bodenprobe entnommen und analysiert. Eine Gefährdung konnte im Ergebnis nicht ausgeschlossen werden.
 - Es wurde eine Sanierung mittels Bodenaustausch oder eine Abdichtung (Sicherung) des Schadensbereichs empfohlen.
- Im südlichen Grundstücksteil wurden leicht erhöhte MKW-Gehalte bis zu max. 120 mg/kg ermittelt. Im Bereich der vermuteten oberflächennahen LHKW-Belastung im südlichen Grundstücksteil wurden keine relevant erhöhten BTEX- oder LHKW-Gehalte im Boden oder in der Bodenluft vorgefunden.



- Ein weiterer Untersuchungsbedarf wurde vom Gutachter nicht gesehen.

In den drei weiteren ausgewiesenen Altlastenverdachtsflächen Dreherei (westlich-zentraler Grundstücksteil), Schlosserei und Altöl- und Farbenlager, Entfettung (nördlicher Grundstücksteil) wurden keine oder nur geringe Schadstoffgehalte deutlich unterhalb der Orientierungswerte für den Wirkungspfad Boden - Mensch im Boden detektiert. Aufgrund des 1993 hier im Boden gemessenen LHKW-Gehalts von 14,3 mg/kg wurde 2018 für eine weitere Überprüfung der Schadstoffsituation im Grundwasser mittels Direct-Push-Verfahren vier Grundwasserproben entnommen und auf MKW, BTEX und LHKW analysiert. Es wurde dabei keine nachteilige Veränderung des Grundwassers ermittelt. Der Altlastenverdacht für den Teilbereich der ehemaligen Entfettung konnte damit entkräftet werden.

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen bestanden jedoch noch immer Informationsdefizite hinsichtlich folgender Punkte, die **2020/2021** mit weiteren Untersuchungen geklärt werden sollten:

- Weitere Eingrenzung des vorhandenen MKW-Belastungsbereich im nördlich-zentralen Bereich: hierfür wurden 2020 in Verbindung mit einer Baugrunduntersuchung insgesamt 20 Kleinrammbohrungen von 5-10 m Tiefe zur detaillierteren Abgrenzung durchgeführt.
 - Die detaillierten Untersuchungen ergaben, dass eine Gefährdung für den Wirkungspfad Boden-Mensch über die Bodenluft nicht ausgeschlossen werden kann. Eine unterkellerte Wohnbebauung ist unter den aktuellen Bedingungen im betroffenen Bereich nur bei Vollsanierung oder mit einer Gasdrainage möglich.
- Nacherkundung zur LAGA-Zuordnung der Aushubböden: hierzu wurden im Jahr 2020 insgesamt 14 Baggerschürfe bis ca. 3-3,5 m Tiefe durchgeführt, aus diesen Bodenproben entnommen und gemäß LAGA M20 untersucht.
- Abstimmung mit der UBB-HL bzgl. des Aushubs im Bereich der bekannten MKW-Belastung

Zur Feststellung der Grundwasserstände und Ermittlung der Grundwasserfließrichtung wurden zusätzlich zu den am westlichen Grundstücksrand noch vorhandenen GWMS zwei weitere GWMS im nordöstlichen Bereich des Grundstücks errichtet. 2021 erfolgte im südöstlichen Grundwasserabstrom die Errichtung einer weiteren neuen Grundwassermessstelle.



Nachdem im Abschluss der durchgeführten Arbeiten noch Unsicherheiten in Bezug auf die Ausbreitung der erhöhten Schwermetallgehalte in den Auffüllungsböden vorlagen, wurden im Juni 2021 15 weitere Kleinrammbohrungen bis max. 7 m Tiefe durchgeführt.

2.5 Umfeldnutzung

Im Umfeld des Sanierungsgebietes sind folgende Nutzungen bekannt: Nach Süden und Westen schließen sich die Straßen Moisinger Allee und Pinassenweg mit Wohnbebauung und Gewerbenutzung sowie Grünflächen an. Im Norden und Osten befinden sich ein Regenrückhaltebecken und der Stadtteilpark Wiesental. Dahinter liegen wiederum Wohngebiete.

2.6 Nutzungskonzept und damit verbundene erforderliche Maßnahmen

Die BPD IMMOBILIENENTWICKLUNG GMBH plant die Entwicklung des Grundstücks nach städtebaulichen Vorgaben. Vorgesehen ist eine Wohnbebauung mit einer KiTa und Grünflächen gemäß den städtebaulichen Entwürfen. Der Entwurf der zukünftigen Nutzung ist in Abbildung 2 auf der folgenden Seite dargestellt. Die zuvor insbesondere auf der westlichen Grundstückshälfte vorhandene Bebauung aus Industrie- und Gewerbegebäuden ist inzwischen komplett abgerissen (s. auch Übersichtskarte Anlage 3). Zahlreiche Bodenplatten sowie Mauer- und Fundamentreste sind allerdings immer noch im Untergrund vorhanden.

Der nördliche, östliche und südlich-zentrale Grundstücksbereich sollen gemäß der Planung mit Wohnblöcken und innenliegenden Höfen mit Grünflächen bebaut werden. Im zentralen Grundstücksbereich sollen ein „Mobility Hub“ und die Hauptzufahrtswege zu den Wohnblöcken entstehen (s. Abbildung 2).

Die vorgefundenen Schadstoffgehalte auf dem übrigen Grundstück machen in einigen Bereichen die Entfernung der belasteten Bodenmassen notwendig. Die BPD Immobilienentwicklung GmbH (AG) präferiert nach Möglichkeit einen Komplettaushub der hochbelasteten Böden, so dass das Grundstück für die geplante Wohnnutzung unbedenklich und unbelastet ist [Mail Hr. Petereit 21.02.22] (Teil 1 dieses Sanierungsplans). Dies könnte abhängig vom Belastungsgrad aber auch durch geeignete technische Maßnahmen, etwa zur Unterbindung des Direktkontaktes durch Grabsperrern und die Abdeckung z.B. mit Z0-Böden gewährleistet werden, ohne die Böden auszuheben (Teil 2 des Sanierungsplans).

Eine Sanierungsnotwendigkeit bzgl. des Wirkungspfades Boden - Grundwasser ist aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse nicht ersichtlich. Die durchgeführten Untersuchungen belegen, dass durch die aktuelle Versiegelung eine Gefährdung des Grundwassers auszuschließen ist und keine Schadstoffe in relevantem Umfang den Standort über den Grundwasserpfad verlassen.

Durch die Sanierung des MKW-Schadens und die Teilsanierung der belasteten Auffüllungen im östlichen Grundstücksbereich sowie die zukünftige großflächige Versiegelung durch die geplante Bebauung ist auch nach Abschluss der Maßnahme keine Gefährdung des Grundwassers zu erwarten.

Neue Messstellen für ein mögliches Grundwassermonitoring sind Bestandteil des Sanierungsplanes.



Abbildung 2: Entwurf für die zukünftige Nutzung des Grundstücks (BPD Immobilienentwicklung GmbH, Stand Februar 2022)



3 Vorliegende Untersuchungen

Im Zuge der bisherigen Bearbeitung des Standortes wurden eingehende Untersuchungen hinsichtlich des am Standort bestehenden Altlastenverdacht durchgeföhrt. Die nachfolgend dargestellten Unterlagen wurden ausgewertet und die folgenden Untersuchungen durchgeföhrt.

- /1/** Aktenarchiv der UBB-HL: Insg. 46 Aktenordner aus dem Zeitraum 1992 - 2014 (Sanierung);
- /2/** Gutachten Nr. 1702 106: Neubewertung Altlastensituation Moislinger Allee 222-224, Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 04.09.2017
- /3/** Gutachten Nr. 1708 125: Ergänzende Altlastenuntersuchungen Moislinger Allee 220, Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 28.02.2018
- /4/** Gutachten Nr. 1708 124: Ergänzende Altlastenuntersuchungen Moislinger Allee 222, Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 21.11.2017
- /5/** Gutachten Nr. 1708 126: Ergänzende Altlastenuntersuchungen Moislinger Allee 224, Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 28.02.2018
- /6/** Gutachten Nr. 1808 115.1: Altlastenfachgutachterlicher Zustandsbericht (Status Quo)), Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 26.09.2018
- /7/** Gutachten Nr. 1808 115.2, Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 27.09.2018
- /8/** Gutachten Nr. 1807 121.1: Gefährdungsabschätzung von Mineralölkohlenwasserstoffen bezogen auf den Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Innenraumluft – Mensch Moislinger Allee 224, Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 18.09.2018
- /9/** Gutachten Nr. 1807 121.3, Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 05.10.2018 (Kostenschätzung)
- /10/** Gutachten Nr. 1807 121.3-2, Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 03.12.2018 (Kostenschätzung (Variante 4))
- /11/** Gutachten Nr. 1807 122: Gefährdungsabschätzung von Mineralölkohlenwasserstoffen bezogen auf den Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Innenraumluft – Mensch Moislinger Allee 220, Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 01.10.2018



- /12/** Gutachten Nr. 1807 121.2: Abfalltechnische Vordeklaration, Sachverständigen-Ring
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 05.10.2018
- /13/** Gutachten Nr. 1807 121.4: Ergänzende Grundwasseruntersuchungen, Sachverständi-
gen-Ring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, 11.10.2018
- /14/** Auswertung der vorhandenen Unterlagen und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen
inkl. Grobkostenschätzung – BV Moislinger Allee 220-224 in Lübeck, Mull & Partner
Ingenieurgesellschaft, 10.02.2020
- /15/** Baumbestandsaufnahme und Baumzustandsfeststellung mit Berechnung von Aus-
gleichszahlung für das Grundstück Moislinger Allee 220-224 in Lübeck, Sachverständi-
genbüro für Gartenanlagen und Bäume. Dipl.-Ing. F.-H.Heineken, 08.06. und
05.10.2020.
- /16/** Geotechnischer Bericht Flächenentwicklung Moislinger Allee 222-224. Lübeck -Bunte-
kuh, Mull Partner Ingenieurgesellschaft, 10.12.2020
- /17/** Ergänzende Altlastenuntersuchung 2020/2021. Moislinger Allee 220-224 in Lübeck,
Mull & Partner Ingenieurgesellschaft, 22.06.2021

220256 / Sanierungsplan
gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante
Wohnbauprojekt Wiesentalviertel in Lübeck

11.05.2023 / Rev. 05



Teil 1:

Sanierung im Bereich des MKW-Schadens



4 Belastungssituation und Gefährdungsabschätzung

4.1 MKW-Schaden

Im Zuge der vorangehenden Untersuchungen wurde eine schädliche Beeinträchtigung des Bodens sowie teilweise des Grundwassers im zentralen Bereich des Grundstückes festgestellt.

In den folgenden Abschnitten werden die Belastungssituation und die Gefährdungsabschätzung der vorliegenden Untersuchungen (siehe Abschnitte 2.4 und 3) für den zentralen MKW-Schaden zusammengefasst dargestellt.

4.1.1 Boden

Belastungssituation

Die Bodenverunreinigungen durch PAK, MKW und z. T. weitere Parameter bis in den Grundwasserschwankungsbereich befinden sich überwiegend auf dem Grundstück Moislinger Allee 224 sowie untergeordnet auf dem benachbarten Grundstücksteil Moislinger Allee 220. Die betroffene Fläche umfasst ca. 6.000 m².

Im Bereich des ehemaligen Kesselhauses liegen Belastungen durch MKW und BTEX sowie eine Kontamination durch Hydrauliköl (überlagernd) und ein LCKW-Schaden vor. Die Kontaminationen umfassen sowohl die wasserungesättigte als auch die wassergesättigte Bodenzone. Die höchsten Gehalte wurden in den ersten Untersuchungen (1990er-Jahre) im zentralen Bereich der ehemaligen Maschinenfabrik ermittelt. Hier wurden MKW-Gehalte von max. 51.200 mg/kg, BTEX-Gehalte von max. 15,8 mg/kg und LCKW von max. 351 mg/kg analysiert. Von 1999 bis 2012 wurde dieser Schaden im Grundwasser hydraulisch saniert.

Im Rahmen von Untersuchungen im Jahr 2017/2018 wurden zum Teil sehr hohe MKW-Gehalte bis max. 1.900 mg/kg in der wasserungesättigten Bodenzone und max. 17.000 mg/kg im Grundwasserschwankungsbereich (2-4 m u. GOK) (Grundstücks-Nr. 220/Flurstück 21/27, westlicher Bereich) bzw. bis zu 6.000 mg/kg in der wasserungesättigten Bodenzone und bis zu 15.000 mg/kg im Grundwasserschwankungsbereich (2-4 m u. GOK) (Grundstücks-Nr. 224/Flurstück 21/33, östlich-zentraler Bereich) ermittelt.

Ein Vergleich mit den vorliegenden Altdaten zeigte, dass die horizontale Ausdehnung des Kontaminationsbereichs deutlich abgenommen hatte (vermutet wurde ein mikrobieller Abbau). Erhöhte LCKW- oder BTEX-Gehalte wurden im Boden- und in der Bodenluft nicht festgestellt.



Der MKW-Schaden wird flächendeckend von einer ca. 0,25 m mächtigen Betonsohle auf einer Fläche von ca. 6.400 m² abgedeckt.

2020 wurden 10 weitere Bohrungen bis 5 m Tiefe zur weiteren Abgrenzung des vorhandenen MKW-Schadens niedergebracht. Die Ausdehnung des MKW-Schadens konnte durch die durchgeführten Untersuchungen noch detaillierter abgegrenzt werden. Die Darstellung des MKW-Schadensbereichs > 500 mg/kg wurde dahingehend auf dem Lageplan in Anlage 2 aktualisiert /7/. Die Ergebnisse lagen zwischen der Nachweisgrenze und max. 23.000 mg/kg MKW, je nach Nähe zum Schadensherd.

Im Rahmen der projektspezifischen Baugrunduntersuchungen im Juli 2022 wurden die Bohrungen im Bereich der MKW-Kontamination genutzt, um die kontaminierte Fläche horizontal wie vertikal detaillierter abzugrenzen. Für sechs Bohrungen wurde eine Endteufe von max. 15 m u. GOK vorgesehen, um die Tiefe der stauenden Schicht und der darunter liegenden Sande zu erkunden, um die Dimensionen der Schmaldichtwand für die Bodensanierung planen zu können (siehe Abschnitt 6.3.6).

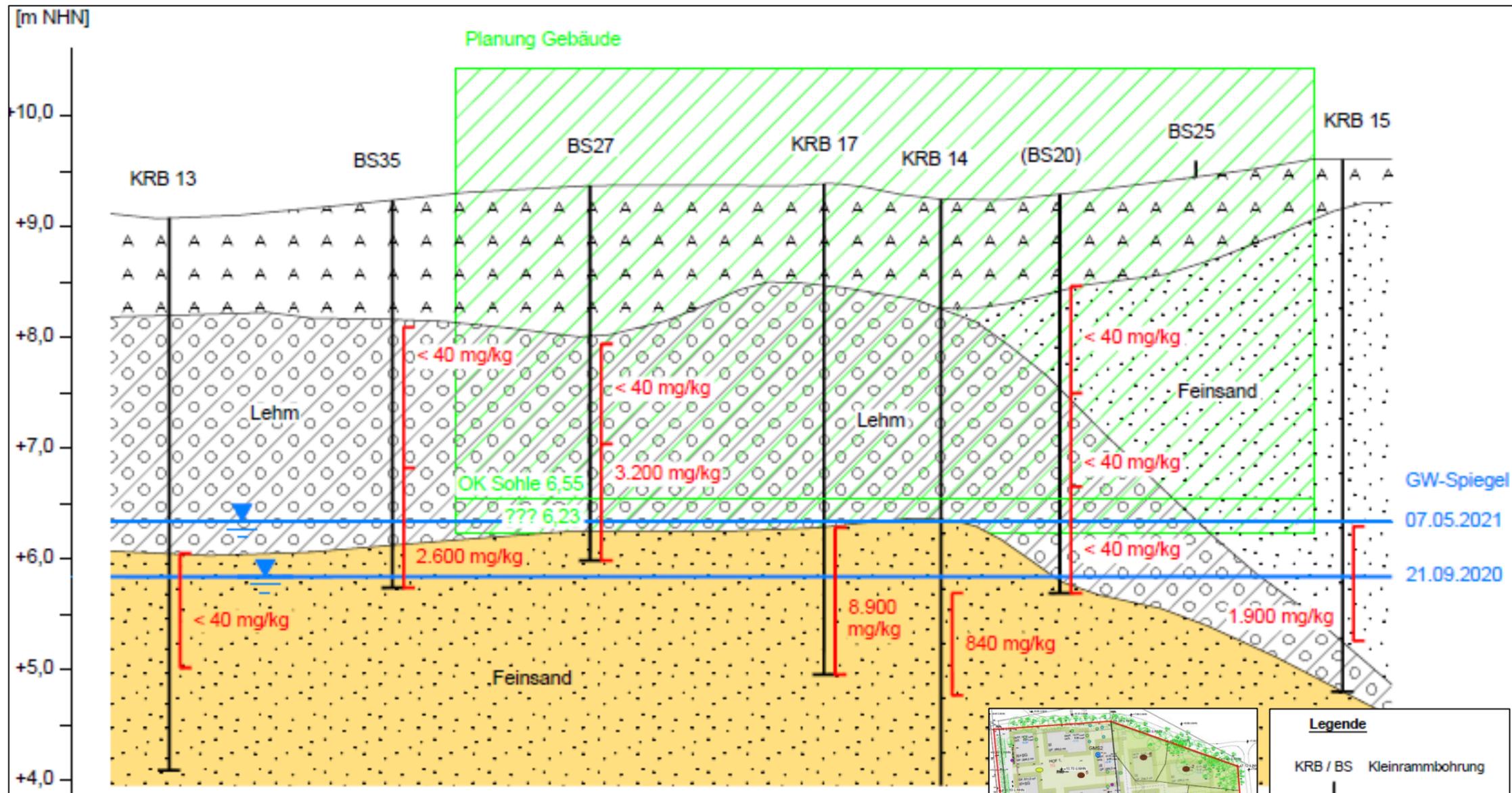
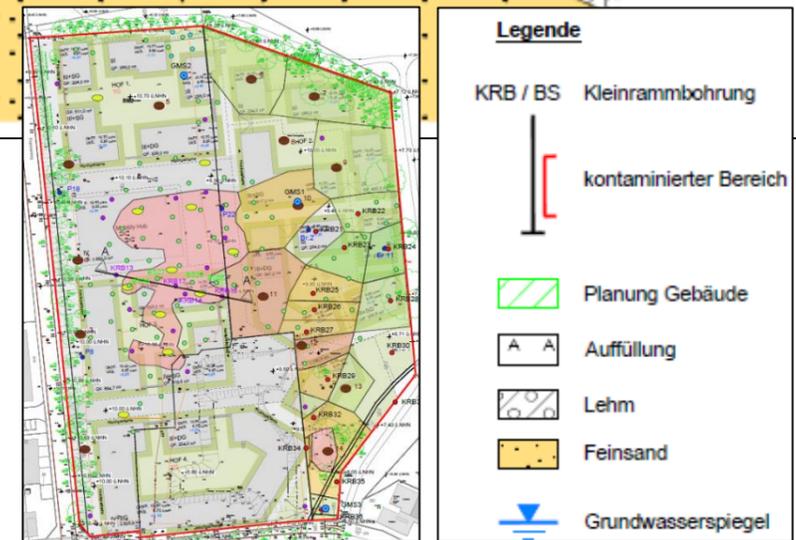


Abbildung 3: Schnitt (W-O) durch den MKW-Schadensbereich mit Darstellung der analysierten MKW-Gehalte



Die Ergebnisse der entnommenen Bodenproben lagen zwischen der Nachweisgrenze und 8.200 mg/kg MKW, je nach Nähe zum Schadensherd und Tiefe der entnommenen Proben. Die Darstellung des MKW-Schadensbereichs > 500 mg/kg wurde dahingehend auf dem Lageplan in Anlage 2a aktualisiert. Außerdem wurde die Lage der vorgesehenen Schmaldichtwand während der Sanierung angepasst (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4: Lageskizze zur Schmaldichtwand (schwarz gestrichelt)



Bewertung / Gefährdungsabschätzung:

In den 2020 am westlichen Grundstücksrand und im nördlichen bis nordwestlichen Grundstücksteil durchgeführten Baggerschürfen (Schurf 1-5 und 8; /7/) wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte ermittelt. Eine mögliche Ausdehnung des MKW-Schadens bis zur Grundstücksgrenze und eine damit verbundene negative Beeinflussung der benachbarten Grundstücke ist daher auszuschließen.

Auf Grundlage der früheren Untersuchungsergebnisse wurde 2018 empfohlen, die MKW-Verunreinigungen im Boden bis in den Grundwasserschwankungsbereich hinein (bis ca. 2,5 m u. GOK) auszukoffern, um die verbliebenen Schadstoffquellen im Untergrund zu beseitigen. Es wurde zudem ein Vorgehen ohne Grundwasserhaltung angedacht, wodurch nicht der gesamte Schadensbereich im Grundwasserschwankungsbereich ausgekoffert werden kann. Aufgrund der vorhandenen Daten (hohe MKW-Gehalte im Boden bei gleichzeitig geringen MKW-Belastungen im Grundwasser) wurde dies vom Gutachter aber als akzeptabel eingestuft (vgl. Abschnitt 2.4 und /14/).

Im Juli 2022 fanden weitere Bohrungen statt, um die vertikale Abgrenzung des MKW-Schadens zu verifizieren. Angesichts der Analyse-Ergebnisse ist aktuell zu vermuten, dass die Hauptkontamination in einer Tiefe zwischen 2 m u. GOK und ca. 5 m u. GOK (etwa +7 m NHN bis +4 m NHN) liegt. Zudem scheint der Schadensbereich etwas weiter nach Süden zu reichen als bisher angenommen. Im südlichen Bereich bei KRB 13/22 wurden geringe Gehalte an MKW von < 40 mg/kg auch zwischen 5 und 6 m u. GOK (etwa +4 m NHN bis +3 m NHN) analysiert.

4.1.2 Grundwasser

Belastungssituation und Bewertung

Erste Untersuchungen

Von 1999 bis 2012 wurde die hydraulische Sanierung betrieben und schließlich aufgrund deutlich gesunkener Schadstoffkonzentrationen im Januar 2012 eingestellt. Im Anschluss daran fand bis Ende 2012 ein vierteljährliches Monitoring statt. Die letzten vorliegenden Monitoringergebnisse wiesen eine 2 bzw. 12 cm mächtige Phase an zwei Brunnen, eine max. MKW-Konzentration von 0,46 mg/l und eine max. LHKW-Konzentration von 34 µg/l aus. BTEX war nicht mehr feststellbar. Als Ergebnis wurde festgehalten, dass die Konzentrationen so niedrig waren, dass keine weiteren hydraulischen Maßnahmen notwendig erschienen. Das Nachschubpotenzial im Boden wurde als



gering eingeschätzt. Damit wurde eine Gefährdung der Nachbargrundstücks durch Abwandern von Schadstoffmengen ausgeschlossen.

Um den Stand der Grundwassersanierung zu dokumentieren, wurden im Juli 2017 Grundwasseruntersuchungen an den ehemaligen Förderbrunnen und ausgewählten Grundwassermessstellen durchgeführt. Im Vergleich der Analysenergebnisse zeigte sich eine Verbesserung der Belastungssituation im Vergleich zu 2012. Der Sanierungserfolg konnte somit bestätigt werden. Informationen zu Phase auf dem Grundwasser sind in dem Gutachten nicht vorhanden (siehe Abschnitt 3, /2/).

2020 und 2021 wurden insgesamt drei weitere Grundwassermessstellen (2020: GWM01 und GWM02; 2021: GWM03) errichtet, hiervon liegt die GWM01 ca. 20 m östlich des MKW-Schadens im seitlichen Abstrom.

Die beiden aus den Messstellen GWM01 und GWM02 entnommenen Grundwasserproben (2020) wurden auf die Parameter MKW, PAK und Schwermetalle analysiert. MKW wurden nicht festgestellt (beide Proben < Nachweisgrenze). Bei Naphthalin und der Summe PAK ohne Naphthalin lag die Konzentration in der GWM01 ebenfalls unter der Nachweisgrenze.

2021 wurde auch die neu errichtete GWM03 beprobt. Die Probe aus der im Südosten liegenden Messstelle wurde aufgrund der im Umfeld vorgefundenen Zinkbelastung im Boden auf Schwermetalle untersucht. Zink wurde dabei in einer Konzentration von 40 µg/l (0,004 mg/l) festgestellt. Weitere Schwermetalle waren nicht ermittelbar.

Bewertung / Gefährdungsabschätzung:

Für den Bereich des MKW-Schadens gibt es keine gesonderte Gefährdungsabschätzung. Unter Berücksichtigung der bisher durchgeführten Untersuchungen reicht die Kontamination bis in das Grundwasser hinein. Es muss davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser in diesem Bereich mit MKW belastet ist. Der Boden muss daher entweder abgedeckt bleiben oder sollte bei Öffnung dieses Bereichs bis zu 2 m ins Grundwasser hinein ausgehoben werden. Das während der Sanierung entnommene Grundwasser muss vor der Einleitung in die öffentliche Kanalisation über eine Grundwasserreinigungsanlage geführt und abgereinigt werden.

5 Sanierungsziele und Wiedereinbaukriterien

Auf Grund der in den vorangehenden Abschnitten dargestellten Beeinträchtigungen des Bodens sowie des Grundwassers ist für den genannten MKW-Schaden von einer öffentlich-rechtlichen Inanspruchnahme durch die untere Bodenschutzbehörde (UBB) der Hansestadt Lübeck auszugehen (s. Protokoll zum Abstimmungsgespräch mit der UBB vom 06.04.2022).

Dementsprechend ist eine Sanierung des dargestellten Schadensbereiches in Form einer Dekontamination der belasteten Bereiche im Vorfeld bzw. im Zuge der weiteren Grundstücksentwicklung geplant. Durch die Sanierung sollen die stark kontaminierten Bereiche sowie - soweit bekannt - die Schadstoff-Eintragsorte entfernt werden (Quellsanierung). Das Vorgehen hierzu sowie die angestrebten Sanierungsziele werden nachfolgend beschrieben. Grundsätzlich wird dabei differenziert vorgegangen und die entsprechende laterale und vertikale Sanierungsgrenze im Zuge der Arbeiten festgelegt (fachgutachterliche Begleitung / Belegproben, siehe Abschnitt 7.3). Im Bereich der Bodenverunreinigungen liegt aller Voraussicht nach auch eine Grundwasserveränderung vor. Die Bewertung einer solchen Grundwasserveränderung im Sinne von nachteilig oder schädlich kann nur auf Grundlage von Messergebnissen erfolgen, die aus dem direkten Schadensbereich nicht vorliegen. Beim Vorliegen einer solchen Grundwasserveränderung kann davon ausgegangen werden, dass auch diese lokal begrenzte Belastungssituation des Grundwassers durch die angestrebte Quellsanierung erheblich verbessert wird.

Ziel der Sanierung ist im Wesentlichen eine Entfernung der Bodenverunreinigung mit den Zielen:

- Keine Einschränkungen für die geplante Bebauung des Areals
- Dauerhaftes Verhindern einer möglichen Verlagerung von Schadstoffen und damit Unterbindung einer Schädigung des Grundwassers

5.1 Sanierungszielwerte

Im Folgenden werden die vorgeschlagenen Sanierungszielwerte, bei deren Überschreitung ein weitergehender Bodenaushub stattfindet und das ausgehobene Material extern entsorgt werden soll, erläutert. Tabelle 2 gibt die Sanierungszielwerte des Verdachtsparmeters MKW wieder. In der Abbildung 3 sind die Sanierungszielwerte graphisch dargestellt.

Der Sanierungszielwert von 1.000 mg/kg für MKW in der ungesättigten Bodenzone orientiert sich an der TR Boden der LAGA (Einbauklasse Z2) bzw. dem unteren Maßnahmenschwellenwert der Orientierungswerte für Bodenbelastungen der LAWA.

Der Sanierungszielwert von 500 mg/kg (MKW C₁₀-C₂₂) bzw. 1.000 mg/kg (MKW C₁₀-C₄₀) der gesättigten Bodenzone sowie des Grundwasserschwankungsbereiches orientiert sich am Prüfwert der Orientierungswerte für Bodenbelastungen der LAWA.

Tabelle 2: Sanierungszielwerte für den MKW-Schaden Moislinger Allee 220-224

Parameter	Bodenzone	Sanierungsziel	Überschreitung
MKW C ₁₀ – C ₄₀	ungesättigte Bodenzone (oberhalb des Grundwasserspiegels)	1.000 mg/kg	Bodenaushub, Material extern entsorgen
MKW C ₁₀ – C ₂₂ MKW C ₁₀ – C ₄₀	gesättigte Bodenzone (Grundwasserschwankungsbereich und unterhalb des Grundwasserspiegels)	500 mg/kg 1.000 mg/kg	Bodenaushub, Material extern entsorgen

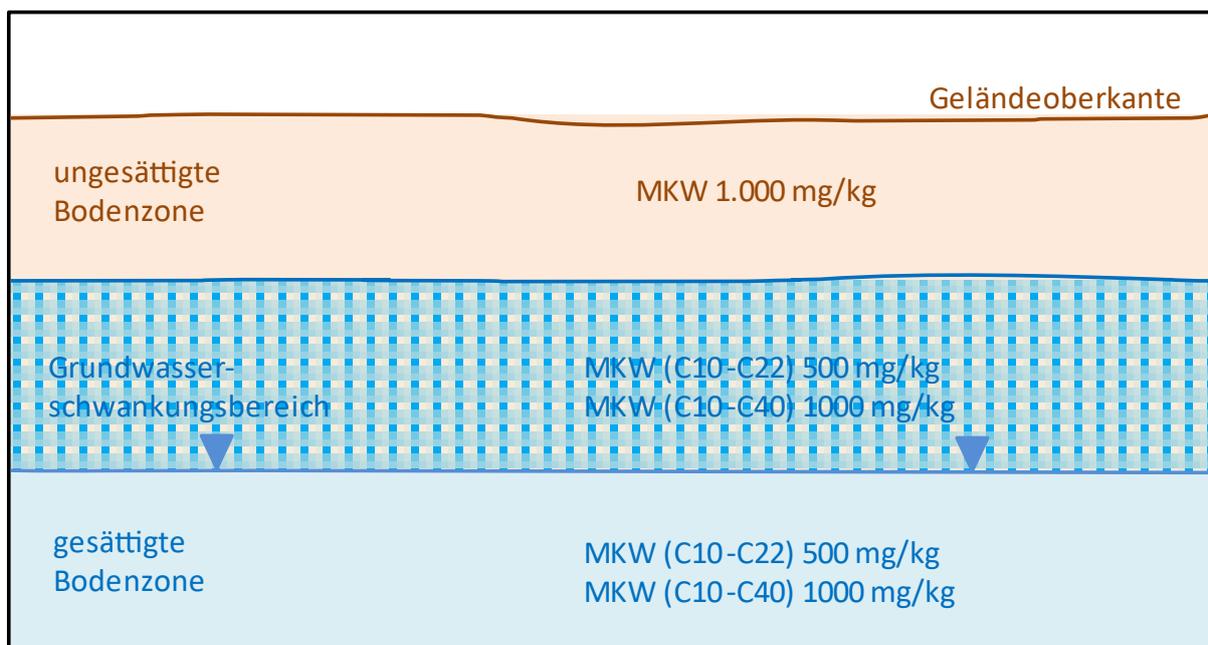


Abbildung 5 : Schematische Darstellung der Sanierungszielwerte für MKW in den verschiedenen Bodenzone



Die vorgeschlagenen Sanierungszielwerte berücksichtigen sowohl die zukünftig geplante Nutzung des Sanierungsgebietes, die nachhaltige Entwicklung des Sanierungsgebietes und die Verbesserung der Grundwasserqualität als auch ggf. zukünftig relevante abfallrechtliche Aspekte.

Die Festlegung dieser Sanierungszielwerte bedarf der Zustimmung der zuständigen Bodenschutzbehörde (UBB Hansestadt Lübeck).

Zur Überprüfung der Einhaltung der Sanierungszielwerte ist ein entsprechendes Monitoring vorgesehen, das nachfolgend zusammengefasst dargestellt ist.

BE-Fläche:

- Oberbodenmischprobenfelder (OBMPF) von 500 m²
- Je OBMPF 25 EP in 10 Tiefe cm, zusammengefasst zu 1 MP
- Analyseumfang EBV Feststoff/Eluat, „unspezifischer Verdacht“

Sohl- und Wandbeprobung im MKW-Schadensbereich:

- Sohle: Felder vom 400 m² (20 m x 20 m), 20 EP, in 10 cm Tiefe, zusammengefasst zu 1 MP je Feld
- Wand: Felder von 100 m² (4 m hoch, 25 m breit), 10 EP, 10 cm tief, zusammengefasst zu einer 1 MP je Feld
- Analytik auf den Leitparameter MKW, normale Analysedauer (5 AT)

Bei 20% der analysierten Proben ist eine Überschreitung von 20% der Sanierungszielwerte zulässig, wenn die Restkontamination tolerabel ist bzw. eine Beseitigung der betreffenden Schadstoffe nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu realisieren ist. Diese Entscheidung wird durch die uBB der HL getroffen.

5.2 Wiedereinbaukriterien

Bei der Sanierung des MKW-Schadens auf dem Grundstück Moislinger Allee 220-224 sind keine Verwertungsmaßnahmen von Material innerhalb des Geltungsbereichs des Sanierungsplanes vorgesehen.



Zur Verfüllung des ausgehobenen Bereichs kann entweder Material, das nicht aus dem Bereich des Sanierungsplans (Sanierungsgebiet) stammt, oder Material, das aus dem Bereich des Sanierungsplans, jedoch nicht aus den Bereichen der kontaminierten Fläche stammt, verwendet werden. In beiden Fällen gelten die Anforderungen / Bestimmungen der LAGA TR Boden (2004) bzw. ab 01.08.2023 die Anforderungen/Bestimmungen der Ersatzbaustoffverordnung (EBV). Darüber hinaus sind alle weiteren Qualitätskriterien für das Auf- und Einbringen von Materialien auf und in den Boden zu berücksichtigen.

Es wird empfohlen, die Verfüllung der Kontaminationsflächen in die Ausführungsplanung und in das Bodenmanagementkonzept zur Sicherung der flächenübergreifenden Beeinträchtigung durch gewerbetypische Schadstoffe (siehe Teil 2 des Sanierungsplans) miteinzubeziehen, um entsprechende Synergien nutzen zu können. In Bereichen, in denen während der Flächenentwicklung Gebäude und Straßen entstehen sollen, brauchen die entfernten Bodenmassen nicht bis zur aktuellen GOK, sondern nur bis zur Gründungssohle der geplanten Bauwerke aufgefüllt werden. Zudem kann in Bereichen, für die eine Versiegelung geplant ist, ggf. Aushubboden aus anderen Bereichen des Geltungsbereichs des Sanierungsplans eingebaut werden.

Ein solcher Wiedereinbau von Material aus dem Sanierungsgebiet ist entsprechend zu dokumentieren. Diese Dokumentation hat neben den Einbauorten Verweise auf die chemische Qualität sowie die jeweils zugehörigen Prüfberichte und Eignungsnachweise des Materials zu enthalten.

Im Vorfeld der jeweiligen Maßnahmen ist ein konkret angepasstes Bodenmanagementkonzept vorzulegen und abzustimmen.



6 Sanierungskonzept

6.1 Sanierungsgebiet

Der vorliegende Sanierungsplan umfasst den Bereich des Grundstücks Moislinger Allee 220-224 (s. Abbildung 1 und Abbildung 2).

Es ist vorgesehen, eine zweistufige Sanierung, gegliedert nach Teilbereichen, durchzuführen:

Teil 1: Sanierung im Bereich des MKW-Schadens

Zunächst soll der MKW-Schaden im zentralen Bereich des Grundstücks durch die Entfernung der kontaminierten Bereiche saniert werden (Quellsanierung / Bodenaustausch).

Teil 2: Umgang mit durch gewerbetypische Schadstoffe belastete Aushubmaterialien aus der Flächenentwicklung (Bodenmanagementkonzept)

Im Zuge der sich anschließenden Grundstücksentwicklung soll eine Teilsanierung/Wiederverwertung im Hinblick auf die Beeinträchtigung durch gewerbetypische Schadstoffe durch Bodenaufbereitung und -umlagerung durchgeführt werden.

Die Grenzen des Sanierungsgebiets sowie der Kontaminationsflächen sind in der Anlage 2 dargestellt.

In den folgenden Abschnitten wird das Sanierungskonzept für den zentralen MKW-Schaden erläutert. Das Bodenmanagementkonzept für den Umgang mit den belasteten Aushubmaterialien im Zuge der Erdbauarbeiten wird im Teil 2 dieses Sanierungsplans dargestellt.



6.2 Randbedingungen

Neben der bestehenden MKW-Kontamination sind die folgenden Randbedingungen bei der Konzeption der Sanierung zu berücksichtigen:

- Rückbau von Oberflächenversiegelung und weiterer befestigter Flächen
- künstliche Auffüllung mit einer Mächtigkeit von 0,4 bis 3,2 m
- vorhandene Anlagen und Strukturen im Untergrund
- Sicherung von bestehenden Grundwassermessstellen / fachgerechter Rückbau und Neubau von Grundwassermessstellen

6.3 Sanierungsverfahren

Im Zuge der Sanierung der MKW-Kontamination wird eine Dekontamination mittels Bodenaustausch durchgeführt, um keine Einschränkungen für die geplante bauliche Folgenutzung des Areals zu haben und um den Austrag von Schadstoffen mit dem Grundwasser auf Dauer zu unterbinden. Dementsprechend werden solche Bereiche ausgekoffert, die die Sanierungszielwerte überschreiten. Der dabei anfallende Boden wird ggf. unter Sicherungsmaßnahmen und je nach Grad der aus den Voruntersuchungen bekannten Verunreinigungen auf Haufwerke gelegt oder in Container verbracht, beprobt und gemäß dem Belastungsgrad entsorgt.

Ziel der Sanierung ist im Wesentlichen eine Entfernung der Altlasten zum Schutz des Grundwassers und der menschlichen Gesundheit unter dem Aspekt der zukünftigen Nutzung der Fläche. Sobald die bauliche Nutzung des Geländes final feststeht, wird in Abstimmung mit der uWB eine Festlegung der Standorte für die Monitoring-Grundwassermessstellen erfolgen.

Der zu sanierende Bereich ist in der Abbildung 6 dargestellt. Die Abgrenzung dieses Bereichs erfolgte im Rahmen der Sanierungsplanung auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungen (siehe Abschnitte 2.4, 3 und 4), sowie der Untersuchungen im Juli 2022 und der in Abschnitt 5 festgelegten Sanierungszielwerte. Eine exakte Grenzziehung im Vorfeld der Sanierungsmaßnahme ist trotz der detaillierten Untersuchungen anhand von stichpunktartigen Bohrungen nicht möglich. Die tatsächliche Grenze des Belastungsbereichs muss daher durch den Gutachter vor Ort anhand von organoleptischer Ansprache und durch Sohl- und Wandbeprobung aus der Baugrube festgelegt werden. Als weitere Grenzen gelten die Grenzen des Sanierungsgebiets.

In den nachfolgenden Abschnitten sind die wesentlichen Angaben zum Bauablauf, der Baustelleneinrichtung sowie weiterer sanierungsrelevanter Themen dargestellt.



Abbildung 6: Zu sanierende Kontaminationsfläche und ihre Ausdehnung

6.3.1 Bauablauf

Da es sich bei der Sanierungsmaßnahme um eine in die Grundstücksentwicklung integrierte Sanierung handelt, ist der Bauablauf lediglich schematisiert dargestellt. Der detaillierte Ablauf ist nach



Vorliegen einer Detailplanung in einem Bodenmanagementkonzept darzustellen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Generell sind jedoch die Sanierung der Kontaminationsfläche sowie die weiteren Erdarbeiten im Bereich des Entwicklungsgebiets getrennt zu betrachten, da sie vermutlich zeitlich getrennt voneinander stattfinden.

- Anfangs erfolgt die **Sanierung der MKW-Kontamination** (Aushub mit Grundwasserhaltung, Verfüllung). Vor dem Hintergrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse werden folgende Annahmen getroffen:
 - Die gemittelte Geländehöhe im Sanierungsbereich liegt bei 9 m NHN
 - Der Hauptkontaminationsbereich liegt zwischen 2 m u. GOK und 5 m u. GOK (ca. +7 m NHN bis +4 m NHN)
 - geplante Aushubtiefe: bis 5 m u. GOK (ca. +4 m NHN), wobei die obenauf liegenden Beckenablagerungen / Auffüllungen als weitgehend unbelastet eingestuft werden und als Voraushub vorweg ausgehoben werden. Die Verwertung/ Beseitigung dieser Böden ist abhängig von den Gehalten. In Abhängigkeit der Analyseergebnisse der Sohlproben wird entschieden, ob tiefer ausgehoben wird.
 - mittlerer Grundwasserspiegel bei ca. 3 m u. GOK (ca. +6 m NHN), Grundwasserschwankungsbereich von ca. 2 m u. GOK bis 4 m u. GOK (ca. +7 m NHN bis +5 m NHN)
 - Bodenaushub im grundwassergesättigten Bereich: ca. 1 bis 2 m, in den Tiefen 3 m u. GOK bis 5 m u. GOK bzw. +6 m NHN bis + 4 m NHN.
 - Grundsätzlich ist vorgesehen zunächst den kompletten Bodenaushub im Schutze der Schmalwand durchzuführen. Eine Wiederverfüllung der Baugrube ist dann im Anschluss vorgesehen.
- Zum Abschluss der Sanierung der MKW-Kontamination findet die **Untergrundvorbereitung für die spätere Bebauung statt** (Herrichtung Bauplanum Hochbau).
- Nach Abschluss dieser Maßnahme erfolgt die Teilsanierung der durch gewerbetypische Schadstoffe belasteten Auffüllungsbereiche im Zuge des **Bodenaushubs**, welcher während der Flächenentwicklung ohnehin anfällt. Der diesbezügliche Umgang mit den Aushubmassen und das dazugehörige Bodenmanagement werden im **Teil 2** dieses Sanierungsplans beschrieben.



6.3.2 Baufeldfreimachung

Vor Beginn der Sanierungsarbeiten ist das Baufeld sowie die Baustelleneinrichtungsfläche zunächst von der vorhandenen Vegetation insoweit zu befreien, wie es für die Sanierungsarbeiten erforderlich ist. D.h. der Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche ist von Bäumen, Buschwerk sowie weiterem Bewuchs zu befreien, um eine Herrichtung des Bodenlagers, der notwendigen Verkehrsflächen für die Logistik sowie die Einrichtung der Baubüros und Sanitärbereiche zu gewährleisten (siehe auch Abschnitt 6.3.3).

Bei der Dimensionierung dieser Maßnahmen ist zu berücksichtigen, dass neben den eigentlichen Sanierungsflächen (Belastungsbereichen, Kontaminationsflächen), Bereiche für den Transport im Baufeld sowie entsprechende Ausweichflächen benötigt werden, um die notwendige maschinenbedingte Bewegungsfreiheit im Sanierungsgebiet zu gewährleisten.

6.3.3 Baustelleneinrichtung

Im Rahmen dieses Abschnitts wird die für die Sanierungsmaßnahmen notwendige Baustelleneinrichtung (S/W-Trennung, Verkehrsflächen, Lagerflächen u.ä.) beschrieben.

Hierbei werden lediglich die sanierungsspezifischen Maßnahmen im Detail dargestellt.

Baustelleneinrichtungs- und Logistikfläche:

Da noch kein konkreter Bauablaufplan vorliegt, wird davon ausgegangen, dass für die MKW-Sanierung die ca. 3,8 ha große Fläche als Logistikfläche zur Verfügung steht. Auch wenn sich im weiteren Verlauf der Projektplanung die Abläufe ändern oder bereits Flächen für andere Bauabschnitte vorbereitet werden, kann grundsätzlich angenommen werden, dass der belastete Boden im direkten Umfeld der Sanierungsfläche gelagert werden kann. Die Fläche ist für den Zeitraum der Sanierungsmaßnahme in Schwarz- und Weißbereiche zu gliedern. Dabei sind die folgenden Bereiche zu berücksichtigen:

S/W-Bereich und -Anlage:

Im Rahmen der Sanierungsmaßnahme erfolgt eine Trennung der Sanierungsbereiche sowie der Umgebung in Schwarz- und Weißbereiche. Das Sanierungsgebiet selbst ist bis Abschluss der eigentlichen Bodensanierung jeweils als Schwarzbereich zu behandeln und entsprechend phasenweise einzuzäunen. Der Übergang vom Weißbereich in den Schwarzbereich erfolgt über die S/W-Anlage.



Büro-, Aufenthalts- und Sanitärbereich:

Aufstellfläche für entsprechende Baustelleneinrichtung und Versorgung innerhalb des Weißbereiches.

Verkehrsfläche/Ladezone:

Verkehrsfläche und Ladezone für den Abtransport (off-site) von zu entsorgendem Boden. Die Einrichtung dieser Fläche erfolgt im Weißbereich mit einer Ladezone zum Schwarzbereich. Hierdurch wird ein Kontakt der entsprechend eingesetzten LKW mit kontaminiertem Material weitestgehend vermieden, so dass ein Austrag über verschmutzte LKW-Reifen weitgehend unterbunden wird. Beim Anlegen und der Dimensionierung dieser Verkehrsflächen ist darauf zu achten, dass eine Befahrbarkeit auch bei schlechten Witterungsverhältnissen gewährleistet sein muss. Des Weiteren ist ausreichend Stellfläche für ggf. wartende LKW einzukalkulieren. Für den Ladebereich/Baustraße ist ein umlaufender Verkehrsfluss (Einbahnstraße) mit je einer Ein- und Ausfahrt vorzusehen, um einen reibungslosen Baustellenverkehr zu gewährleisten.

Materiallager:

Lagerflächen für Materialien und Geräte sind ebenfalls im Weißbereich einzurichten. Eine Abstellfläche für Fahrzeuge, die im Schwarzbereich eingesetzt werden, ist in der Nähe der S/W-Anlage geplant.

Abstellflächen (Fahrzeuge und Maschinen):

Der überwiegende Teil an technischer Ausrüstung und Fahrzeugen wird im Rahmen der Sanierung im Schwarzbereich eingesetzt, die Fahrerkabinen sind in der Regel jedoch als Weißbereich definiert. Daher erfolgt die Einrichtung der Abstellfläche als Graubereich zwischen Schwarz- und Weißbereich in der unmittelbaren Umgebung der S/W-Anlage. In diesem Bereich sollte sich auch eine entsprechende Tankmöglichkeit für die Baumaschinen befinden, der vom Weißbereich aus befüllt werden kann. Des Weiteren sollten im Weiß-Bereich ebenfalls Abstellflächen für Fahrzeuge (Bauüberwachung, Arbeiter usw.) vorgesehen werden. Details hierzu werden im A+S-Plan beschrieben.

Bodenlager (Schwarzbereich):

Diese Lagerfläche ist für die Bereitstellung von Aushubmaterial aus dem Baufeld vorgesehen, das für die Deklaration auf Halden oder in Containern gelagert werden soll und entsprechend des



Belastungsgrades nach erfolgter Freigabe entsorgt werden soll. Bleibt die im Umfeld des MKW-Schadens vorhandene Betonfläche (Oberflächenversiegelung) während der Sanierung bestehen, kann diese als Bodenlager genutzt werden. Andernfalls ist im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche eine flüssigkeitsdichte Fläche für die Lagerung von Aushub-Material aus dem Baufeld herzurichten. Sie ist so herzurichten, dass ein Eintrag von belastetem Boden und Sickerwasser in den tieferen Untergrund des Lagerbereichs vermieden wird. D.h., dass bei der Wahl der Lagerfläche in einem unversiegelten Bereich eine flüssigkeitsdichte Trennung des anstehenden Bodens zum Lagerbereich hergestellt werden muss (KDB-Folie, Geotextil, Schotterschicht u.ä.).

Empfohlen wird hier die Wahl der Fläche in einem Bereich, der ohnehin durch eine Versiegelung den Eintrag von Schadstoffen in darunterliegende unbelastete Bodenhorizonte verhindert.

Des Weiteren ist davon auszugehen, dass im Rahmen der Sanierungsmaßnahme beim Aushub unterhalb des Grundwasserspiegels wassergesättigte Schlämme und Böden anfallen, die vor einem Abtransport entsprechend zu entwässern sind. Grundsätzlich ist eine Grundwasserabsenkung vorzuziehen. Bei zu nassen Böden empfiehlt sich ggf. eine Transportkonditionierung. Dieses Material ist ebenfalls auf geeigneten Flächen (Basisabdeckung zur Vermeidung von Sickerwasser) bzw. in Containern bereitzustellen. Der seitliche Abfluss von kontaminiertem Niederschlagswasser auf unbefestigte angrenzende Flächen, sowie das ungehinderte Eindringen von kontaminiertem Niederschlagswasser in den Untergrund muss durch bauliche Maßnahmen sicher ausgeschlossen werden. Das anfallende Wasser (kontaminiertes Niederschlagswasser und Sickerwasser) ist auf der Fläche zu fassen und als Abwasser zu beseitigen oder als Abfall fachgerecht zu entsorgen. Bestehende Oberflächenentwässerungseinrichtungen der vorhandenen Grundstücksentwässerung im Bereich des Bodenlagers (Schwarzbereich) sind vor Beginn der Maßnahme zurückzubauen oder flüssigkeitsdicht zu verschließen. Auf Grund der bisherigen Ergebnisse der GW-Analytik kann davon ausgegangen werden, dass das gesammelte Wasser Belastungen durch MKW aufweist.

Bei diesem Bodenlager handelt es sich um einen Teil des Schwarzbereichs, der somit vom Weißbereich durch einen Zaun abzutrennen und über eine S/W-Anlage zu betreten ist. Die Lage dieses Bereichs sollte so gewählt werden, dass eine direkte Verbindung zum eigentlichen Sanierungsgebiet (ebenfalls Schwarzbereich) besteht, da es sich hierbei um die Schnittstelle Sanierungsgebiet / Bodenlager handelt.



Bodenlager (Weißbereich):

Im Rahmen der Baumaßnahme wird für die Verfüllung der ausgekofferten Bereiche Füllboden benötigt, das zusätzlich angeliefert werden muss. Für dieses Material ist eine entsprechende Bereitstellungsfläche im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche vorzusehen, da die Arbeiten ineinandergreifen und zeitlich miteinander verknüpft sind. Da es sich um unbelastetes, flächenfremdes Material handelt, ist eine getrennte Lagerung notwendig. Weitere besondere Ansprüche bestehen an diesen Lagerbereich nicht.

6.3.4 Schutz- und Sicherungsmaßnahmen im Baufeld

Die im Bereich der MKW-Kontamination liegende Grundwassermessstelle P22 sollte vor oder im Zuge der Erdbauarbeiten beprobt und fachgerecht zurückgebaut werden. Nach Beendigung der Arbeiten muss dann in Abhängigkeit der durchgeführten Sanierungsvariante und Planung ein ausreichender Ersatz neu errichtet werden /9/.

Neben einer befestigten Fläche im nordwestlichen Teil des Grundstücks, die derzeit teilweise mit einem Bürocontainer bestellt ist, wurde im Rahmen eines nachbarschaftlichen Projekts von dem Verein Hanse-Obst e.V. westlich-zentralen Teil neben dem Pinassenweg ein als „Garten“ bezeichneter Bereich als Hochbeet mit Lieferboden auf einer Schottertragschicht angelegt (getrennt von den restl. Boden). In den Hochbeeten sollen Pflanzen herangezüchtet werden, die später im neuen Wiesentalviertel dauerhaft gepflanzt werden sollen.

Soweit diese „Garten“-Fläche im Bereich der MKW-Kontamination oder deren Baustelleneinrichtung liegt, ist sie vor Beginn der Erdbauarbeiten fachgerecht rückzubauen und die darauf befindlichen Pflanzen entsprechend zu sichern.

6.3.5 Kampfmittelfreigabe

Gemäß Überprüfung der Fläche auf Kampfmittelbelastung durch den Kampfmittelräumdienst des Landes Schleswig-Holstein vom 30.07.2020 handelt es sich um keine Kampfmittelverdachtsfläche, so dass hinsichtlich einer möglichen Gefährdung durch Kampfmittel keine weiteren Maßnahmen erforderlich waren (Anlage 4).



6.3.6 Schmaldichtwand / Wasserhaltung / Grundwasserreinigungsanlage

Aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse im Sanierungsgebiet sowie der Bebauung im Umfeld des Sanierungsgebiets wird es trotz eines Aushubs im grundwassergesättigten Bereich voraussichtlich nicht möglich, eine Absenkung der Grundwasseroberfläche unter die geplante Baugrubensohle zu erwirken, ohne eine Sicherung der Baugrube durch eine vertikale Abdichtung (z.B. Schmaldichtwand).

Im Sanierungsgebiet wird der Hauptgrundwasserleiter durch sandige Ablagerungen unterhalb des Geschiebemergels aufgebaut. Stellenweise wird das Grundwasser durch den überlagernden, gering durchlässigen Geschiebemergel geschützt. Oberhalb des Geschiebemergels bilden Beckenablagerungen und sandige Lockersedimente eine Wechselfolge aus Grundwasserleiter und -geringleiter. Großflächig betrachtet kann dieses System als ein zusammenhängender, oberflächennaher Grundwasserleiter angesehen werden (siehe Abschnitt 2.3). Entsprechend den vorherigen Geländeuntersuchungen wurden in Abhängigkeit der unterschiedlichen Geländehöhen Wasserstände zwischen 2,5 m und 3,0 m u. GOK (ca. +6 m NHN) ermittelt. Bei den Bohrungen im Juli 2022 wurde das Grundwasser zwischen 2,80 m u. GOK und 4,60 m u. GOK (zwischen +4 m NHN und +6 m NHN) angebohrt. Eine Wasserhaltung mit Absenkung der Grundwasseroberfläche bis unter die erforderliche Baugrubensohle ohne ein vertikales Dichtungselement hätte einen entsprechenden Absenktrichter im Umgebungsbereich zur Folge. Eine Schmaldichtwand mit einer Tiefe nur bis zur geplanten Baugrubensohle könnte einen hydraulischen Grundbruch erzeugen.

Aufgrund dessen wird die vertikale Dichtung des Sanierungsbereichs mit einer Schmaldichtwand bis zur unterlagernden Stauschicht in einer Tiefe zwischen 9 und ca. 11 m u. GOK (0 m NHN bis -2 m NHN) und eine Wasserhaltung im Sanierungsbereich mit dazugehöriger Grundwasserreinigungsanlage empfohlen.

Alternativ zur Schmalwand wurden auch ein Spundwandverbau geprüft, der als eine Alternative zu einem Verbau mit einer Schmaldichtwand ebenfalls ausgeführt werden kann.

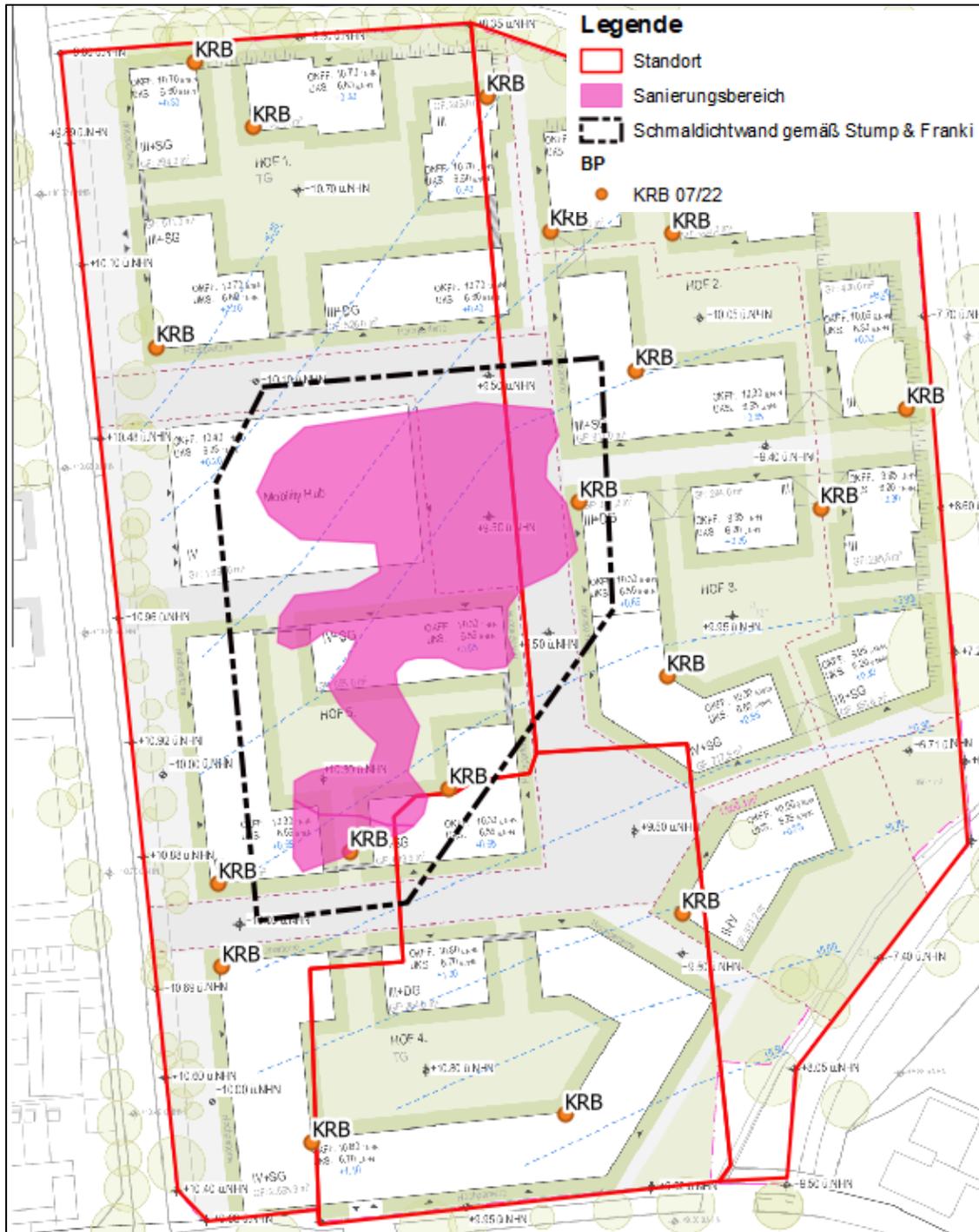


Abbildung 7: Vorschlag zur Lage einer Schmaldichtwand



Die Bereitstellung der Aushubmassen hat in oder auf geeigneten Flächen mit Basisabdeckung zur Vermeidung von Sickerwasser zu erfolgen. Es empfiehlt sich zudem ggf. eine Transportkonditionierung von schlammigen Bodenfraktionen. Das anfallende Wasser ist zu sammeln und zu reinigen. Auf Grund der bisherigen Ergebnisse der GW-Analytik kann davon ausgegangen werden, dass das gesammelte Wasser Belastungen durch MKW aufweist.

Sollte eine Wasserhaltung zum Zuge kommen ist zu beachten, dass das geförderte Wasser insbesondere innerhalb des MKW-Schadensbereiches eine MKW-Belastung aufzeigen wird, die durch die dort befindliche Bodenverunreinigung verursacht und möglicherweise durch die Erdbewegungen während der Sanierung verstärkt wird. Zudem wird das Grundwasser im gesamten Sanierungsbereich eine Belastung durch MKW aufweisen. Da das Wasser vermutlich nicht direkt dem Schmutzwasserkanal zugeführt werden kann, muss eine Abreinigung des Wassers über eine mobile Reinigungsanlage erfolgen. Dies sollte im Rahmen der Ausführungsplanung entsprechend geklärt und konkretisiert werden. Die Anlage sollte über einen Misch- und Ausgleichsbehälter verfügen, in dem die groben Partikel abgeschieden werden. Aus diesem Behälter wird das Wasser über einen Sandfilter zum Abscheiden feiner Partikel und zweier in Reihe geschalteten Wasseraktivkohlefilter (Polizeifilterschaltung) gefördert. Die Filter sollten manuell rückspülbar sein. Das anfallende Rückspülwasser wird in einem Schlammammelbehälter aufgefangen. Das Klarwasser, das sich nach einer Absetzzeit bildet, wird dem Zulauf der Anlage wieder zugeführt. Die Anlage muss nach dem Vorlagebecken, dem Sandfilter und jedem Wasseraktivkohlefilter mit Probenahmestellen ausgerüstet sein. Die ggf. mögliche Einleitung in die städtische Kanalisation und die entsprechenden Einleitwerte für das Reinwasser sind mit der zuständigen Wasserbehörde über eine wasserrechtliche Genehmigung abzustimmen. Sowohl das Roh- als auch das Reinwasser sollte in regelmäßigem Abstand kontrolliert werden. Dabei ist der Analysenumfang den Vorgaben anzupassen.

6.3.7 Behördliche Auflagen

Für alle Abfälle gilt das Nachweisverfahren, das in der „Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen“ (NachwV) geregelt ist. Die Nachweisführung unterscheidet sich danach, ob es sich bei der Entsorgung um gefährlichen oder nicht gefährlichen Abfall handelt.

Durch die Sanierungsmaßnahme werden die folgenden Abfallarten zu verwerten bzw. entsorgen sein:

EAK-Schlüssel: 17 05 03*: Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten



EAK-Schlüssel: 17 05 04: Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

Für gefährliche Abfallarten (AVV / EAK 17 05 03*) müssen Entsorgungsnachweise geführt werden.

Der Transport des kontaminierten Materials (Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV): 170503*, Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten) hat durch ein dafür qualifiziertes Fachunternehmen zu erfolgen.

Für alle übrigen Abfälle, die beseitigt werden, müssen vereinfachte Nachweise geführt werden. Abfälle, die nicht verwertet werden können, sind zur Beseitigung andienungspflichtig an die Entsorgungsbetriebe Lübeck als öffentlich-rechtlichem Entsorgungsträger (§ 4 Abs.4 AbfWS i.V.m. § 17 Abs.1 KrWG).

6.3.8 Nachbarschaftsschutz / Verkehrslenkung

Im Rahmen der Sanierungsarbeiten ist der Schutz der Gewerbe- und Wohngrundstücke sowie der Grünflächen im Umfeld des Sanierungsgebiets zu gewährleisten. Über die baustellenüblichen Schutzmaßnahmen bzgl. Lärm, Erschütterung usw. hinaus bestehen besondere Anforderungen auf Grund der Kontaminationssituation. Neben der Sicherung der Baustelle gegen unbefugtes Betreten ist insbesondere eine Verlagerung von Schadstoffen (i.d.R. durch Staub oder Grundwasser) in diese Bereiche zu verhindern. Dies kann durch Feuchthalten von freigelegten kontaminierten Flächen sowie aufgehaldetem Material erfolgen. Ein entsprechender Austrag von Schadstoffen aus dem Sanierungsgebiet ist zu unterbinden. Die hierfür erforderlichen Maßnahmen decken sich mit den im Arbeits- und Sicherheitsplan gem. TRGS 524 bzw. DGUV 101-004 dargestellten technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen. Eine detaillierte Beschreibung dieser Maßnahmen ist daher dem Arbeits- und Sicherheitsplan zu entnehmen.

Schadensfälle mit unbeabsichtigtem Austritt von wassergefährdenden Stoffen, während der Sanierungs- und Bauphase sind der Unteren Wasserbehörde oder der örtlichen Polizei umgehend zu melden.

An- und Abfahrt Baustellenverkehr

An der Westseite des Grundstücks (Pinassenweg) sollen auf mittlerer Höhe zwei Überfahrten zum Grundstück hergestellt werden. Sie werden während der Sanierung als Zu- und Abfahrt genutzt und für die spätere Wohnnutzung als Ein- bzw. Ausfahrt fertig gebaut.



Im Rahmen der Sanierungsmaßnahme ist mit einem erhöhten Aufkommen an Baustellenverkehr (An- und Abtransport von Boden) zu rechnen. Auf Grundlage der Massenschätzungen (Entsorgung von ca. 12.000 t) ist mit ca. 800 LKW-Touren für die Bodenentsorgung zu rechnen. Auf Grund der Lage der Entsorgungseinrichtungen ist davon auszugehen, dass die großräumige An- bzw. Abfahrt über die Autobahn A1 bzw. die Bundesstraßen B75 und B207 stattfindet. Kleinräumig wird der Buntekuhweg als Zuwegung zur A1 (Auffahrt A23 Lübeck Moisling) von einem erhöhten Verkehrsaufkommen betroffen sein. Grundsätzlich wird von maximal 20 Touren pro AT ausgegangen.

7 Überwachungskonzept

Zur Beweissicherung und Dokumentation des Sanierungserfolgs sind die den Kontaminationsbereich unterlagernden Bodenschichten zu beproben und zu analysieren. Die festgelegten Sanierungszielwerte sind hier verbindlich einzuhalten.

7.1 Beweissicherung Baustelleneinrichtungsfläche

Falls die Einrichtung der Baustelleneinrichtungs- und Bodenlagerungsflächen in Bereichen ohne Versiegelung erfolgt, ist der Zustand der Fläche vor und nach der Nutzung im Rahmen der Sanierungsmaßnahme durch ein Beweissicherungsverfahren festzustellen. Ziel dieses Verfahrens ist es den Zustand (Belastungssituation) der Fläche vor der Baumaßnahme zu dokumentieren und somit eine Basis zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber für die Wiederherstellung des Ausgangszustandes festzulegen. Das Beweissicherungsverfahren nach Abschluss der Arbeiten dient der Zustandskontrolle über die getroffenen Maßnahmen zur Wiederherrichtung der Baustelleneinrichtungsfläche (Verschlechterungsverbot). Sollte es im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen zu einem Wechsel der Nutzer der Baustelleneinrichtungsfläche kommen, ist der Zustand (Belastungssituation) beim Wechsel ebenfalls zu dokumentieren.

Für die Dokumentation ist eine repräsentative Untersuchung der BE-Flächen durch Mischprobenfelder vorzunehmen. Die BE-Fläche wird rund 2.000 m² groß sein. Die Größe der Mischprobenfelder sollte max. 500 m² betragen. Diese sind durch je 25 rasterförmig angeordnete Probenahmen des Oberbodens (0 – 0,1 m) zu beproben. Die Einzelproben sind je Mischprobenfeld zu einer Mischprobe zusammenzufassen und auf die Parameter gem. LAGA TR Boden Tab. II.1.2-1 bzw. gemäß EBV im Feststoff und im Eluat zu untersuchen.



7.2 Deklarationsanalytik

Im Rahmen der Sanierungsmaßnahme der MKW-Kontamination ist eine qualifizierte fachgutachterliche Begleitung zur Steuerung und Dokumentation der notwendigen Entsorgungsmaßnahmen notwendig.

Das ausgehobene Material aus dem Baufeld wird in das Bodenlager (Schwarzbereich) verbracht und auf Halden bzw. in Containern bereitgestellt. Als anzustrebende Haldengröße schlagen wir Halden zu je 300 - 500 m³ vor. Diese Halden werden in Anlehnung an die LAGA PN 98 beprobt. Dabei sollte wie folgt beschrieben vorgegangen werden, um eine entsprechende Repräsentativität zu gewährleisten:

- Größe der Halden ca. 300 - 500 m³; Größe der Container ca. 10 m³ mit Deckel (5 Container eine Charge)
- Höhe der Halden max. 3,00 m (ansonsten Genehmigung erforderlich)
- Entnahme von ein bis zwei Mischproben (Laborproben) je Halde (je angefangene 300 m³), jede Mischprobe besteht aus je 40 Einzelproben, die mittels Kegelmischverfahren zu einer Mischprobe vereinigt werden. Bei der Nutzung von Containern wird die Anzahl der Proben mit der Behörde und dem Entsorger festgelegt (gemäß LAGA M 32 ggf. abweichende Anzahl der Proben; u.a. je Halde 2 Laborproben).
- Die Entnahme der Einzel- und Mischproben erfolgt während des Anlegens der Halde, um die Gesamtheit des abgelagerten Aushubs zu erfassen.
- Je Halde werden die entnommenen Mischproben gemäß der unten beschriebenen Vorgehensweise untersucht. Bei der Nutzung von Containern wird der Analyseumfang der entnommenen Proben mit der Behörde und dem Entsorger abgestimmt. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen werden jeweils für die Deklaration des Materials herangezogen.
- Regelmäßige Analytik des auf der Fläche gefassten Sickerwassers

Die Halden werden gemäß dem o.g. Vorgehen (LAGA PN 98 / LAGA M32) repräsentativ beprobt und auf die Parameter gemäß LAGA TR Boden (Tab. II.1.2.-4/-5; Stand 2004) / bzw. ab 01.08.2023 gemäß den Anforderungen/Bestimmungen der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) untersucht. Ggf. sind für die Entsorgung des Materials seitens der einzelnen Entsorger weitere Untersuchungen notwendig



(z.B. Zusatzparameter nach DepV). Diese können jedoch erst nach der Festlegung der jeweiligen Entsorgungseinrichtung im Rahmen der Auftragsvergabe festgelegt werden. Im Zuge der Ausschreibung der Entsorgung sind bei Angebotsabgabe detaillierte Angaben zu den einzelnen Entsorgungs- und Behandlungsanlagen, deren Zulassung und Annahmekriterien sowie dem Umfang der jeweils benötigten Deklarationsanalytik zu leisten.

Nach erfolgter Analytik wird die Freigabe der jeweiligen Halde / Container durch den beauftragten Fachgutachter zur Entsorgung bzw. zur Verwertung im Baufeld vorgenommen. Für Aushubmaterial, das zur Entsorgung anfällt, ist ein Entsorgungskonzept zu erstellen, das der unteren Abfallentsorgungsbehörde nach Auftragsvergabe und spätestens 4 Wochen vor Baubeginn zu übermitteln ist.

Für alle Abfälle gilt das Nachweisverfahren, das in der Verordnung über Verwertungs- und Beseitigungsnachweise (NachwV) geregelt ist. Im Rahmen der Sanierungsmaßnahme der MKW-Kontamination sind gemäß den dargestellten Sanierungszielwerten lediglich Abfälle zu entsorgen, die dem Nachweisverfahren unterliegen und für die dementsprechend das Begleitscheinverfahren gem. NachwV gilt.

Im Rahmen der fachgutachterlichen Begleitung der Maßnahme sollte jedoch zusätzlich zu diesem Verfahren eine Dokumentation des Abtransports als Kontrollmaßnahme durchgeführt werden. Diese Dokumentation kann vereinfacht in Listenform erfolgen und sollte folgende Punkte beinhalten: Datum, Uhrzeit, Halden- Nr., Entsorgungseinrichtung, geschätzte Menge, amtliche Kennzeichen, Unterschrift d. Fahrers. Dieses Verfahren dient als Kontrollinstrument zum Begleitscheinverfahren gem. NachwV.

Bei Wiedereinbau von Boden aus anderen Teilen des Grundstücks (im Zuge des sich anschließenden Bodenmanagements / der Teilsanierung während der Grundstücksentwicklung) ist der Wiedereinbau entsprechend zu dokumentieren. Diese Dokumentation hat Angaben zur Herkunft des Bodenmaterials (Halden- Nr.), Belastungsgrad, -Parameter, Lage des Einbauortes und eingebaute Menge zu enthalten. Die Lage sowie die Mächtigkeit des eingebauten Materials sind zu vermessen und in Plänen festzuhalten.

7.3 Bodenproben zum Sanierungserfolg

Die Aushubgrenzen sowie die Separierung der Aushubmassen lassen sich - aufgrund der bestehenden Belastungssituation durch die Parameter MKW und PAK und aufgrund der



Bodenzusammensetzung (Auffüllung, Beckenschluff) - in der Regel gut im Rahmen der Aushubüberwachung anhand Aussehen und Organoleptik festlegen.

Da die horizontale und vertikale Abgrenzung des Kontaminationsbereichs aus den stichpunktartigen Sondierungen erfahrungsgemäß jedoch nicht exakt möglich ist, müssen an der Sohle und an den Wänden der Baugrube Beweissicherungsproben zum Sanierungserfolg entnommen werden.

Die Beweissicherungsproben zum Sanierungserfolg werden analog zu den Beweissicherungsproben im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche (Abschnitt 7.1) entnommen. Sobald während der Sanierung die vorgesehene Aushubtiefe (6 m u. GOK) erreicht ist, werden angesichts der Größe des Sanierungsbereiches, der räumlichen Verhältnissen und Sanierungsfortschritt Mischprobenfelder von 400 m² Flächengröße rasterförmig beprobt. Die Wände werden nach dem gleichen Verfahren beprobt. Die entnommenen Einzelproben werden zu Mischproben zusammengefasst und analysiert. Der Parameter-Umfang dieser Untersuchungen sollte sich auf den relevanten Leitparameter der Kontaminationsfläche beschränken. Demnach sollte der Parameter MKW untersucht werden. Um einen reibungslosen Bauablauf zu gewährleisten und unnötige Verzögerungen und somit Kosten (z.B. längere Wasserhaltung o.ä.) zu vermeiden, sollte die Analytik dieser Proben als Eilanalytik beauftragt werden. Bei einem entsprechend schnellen Vorliegen der Untersuchungsergebnisse kann zudem zeitnah auf erhöhte Werte reagiert werden.

Die Sanierungsmaßnahme kann beendet werden, wenn die Sanierungszielwerte an der Sohle und den Wänden der Baugrube im Wesentlichen erreicht sind. Eine lokale Überschreitung der Sanierungszielwerte um 20% sind zulässig, wenn die Restkontamination tolerabel ist bzw. eine Beseitigung der betreffenden Schadstoffe nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand (e.g. neu setzen der Baugrubensicherung) zu realisieren ist; dies ist durch die untere Bodenschutzbehörde (uBB) der Hansestadt Lübeck zu entscheiden.

7.4 Nachweis über die Entsorgung des belasteten Bodens

Bei der Sanierung fällt im Wesentlichen gefährlicher Abfall an. Gemäß der Nachweisverordnung (NachweisV von 2002, in der Neufassung vom 20.10.06, BGBl. I S. 2298) ist ein Entsorgungsnachweis für gefährliche Abfälle zu beantragen und ein Begleitscheinverfahren durchzuführen. Die NachwV regelt im Kern die formalisierte Überwachung der Entsorgung gefährlicher Abfälle mittels der sogenannten Entsorgungsnachweise, Begleitscheine und Übernahmescheine. Mit dem Entsorgungsnachweis wird - unter Beteiligung des Abfallerzeugers, des Abfallentsorgers und der zuständigen



Behörde - die Umweltverträglichkeit eines vorgesehenen Entsorgungsweges vorab geprüft (Vorabkontrolle). Durch Begleit- und Übernahmescheine wird im Rahmen eines "Quittierungsverfahrens" die Einhaltung des vorab geprüften Entsorgungswegs für jeden einzelnen Abfalltransport nachvollziehbar dokumentiert (Verbleibkontrolle). Erfolgt die Entsorgung der Abfälle durch ein nach der Entsorgungsfachbetriebeverordnung zertifiziertes Unternehmen, entfällt die Einzelfallprüfung durch die zuständigen Behörden.

Die Nachweise der Entsorgung von gefährlichen Abfällen sind in einem Abfallregister zu sammeln.

Der Nachweis der ordnungsgemäßen Entsorgung erfolgt über die Wiegenoten der Entsorgungsstelle und die Begleitscheine der Transporteure. Die Entsorgungsnachweise aus der Sanierung im Bereich des MKW-Schadens sind der unteren Abfallbehörde (uAB) spätestens 2 Monate nach Abschluss der Maßnahme vorzulegen, ebenso die gesammelten Laborberichte und Probenahmeprotokolle zur Haufwerksbeprobung.

7.5 Nachweis über Selbsteinstufung (Wassergefährdung)

Gemäß §10 AwSV hat der Grundstückseigentümer oder von ihm beauftragte Dritte die Selbsteinstufung des festen Gemisches hinsichtlich der Wassergefährdung nach Maßgabe der AwSV Anlage 2 Nummer 2 oder Nummer 3 zu dokumentieren und die Dokumentation der zuständigen Behörde auf Verlangen im Rahmen der Überwachung der Anlage vorzulegen.

7.6 Nachweis über die Eignung des Füllbodens

Für die Eignung des neu angefüllten Bodens, der von extern angeliefert wird, sind entsprechende Nachweise zu führen. In diesen Nachweisen ist die Herkunft sowie die Eignung des Materials für die entsprechenden Zwecke (Profilierung, durchwurzelbare Bodenschicht u.ä.) zu dokumentieren. Insbesondere die Nachweise über die chemische Beschaffenheit sind chargenweise vorzulegen und zu dokumentieren. Des Weiteren ist für Material das für den Einbau in die durchwurzelbare Bodenschicht die Eignung dieses Materials hinsichtlich Bodeneigenschaften, Nährstoffen sowie hygienischen Zustand (s. §12 BBodSchV) nachzuweisen.

Die Nachweise über die Eignung der jeweiligen Materialien sind vor dem Wiedereinbau zu liefern und zu prüfen. Sie sind zu sammeln und auf Anfragen den entsprechenden Behörden vorzulegen.



Die angelieferten und eingebauten Mengen, Einbauorte sowie Horizontmächtigkeiten sind mit geeigneten Mittel (Wiegenoten, Flächen-Aufmaß u. ä.) zu dokumentieren. Die Dokumentation ist der uBB spätestens zwei Monate nach Abschluss der Maßnahme unaufgefordert vorzulegen.

7.7 Arbeits- und Immissionsschutz

Für die Arbeitssicherheit während der Sanierungsarbeiten sind die DGUV 101-004 sowie die TRGS 524 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) zugrunde zu legen. Vor Beginn der Sanierungsmaßnahme ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen.

Genauere Angaben zur Arbeitssicherheit sind dem Arbeits- und Sicherheitsplan zu entnehmen, der im Vorfeld der Arbeiten erstellt werden muss und den Vertretern des Gewerbeaufsichtsamtes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft vorgelegt werden sollte.

8 Behördliche Zulassungserfordernisse

8.1 Untere Bodenschutzbehörde

Die Sanierungszielwerte sowie die Kriterien für den Wiedereinbau von Bodenmaterial sind mit der zuständigen Behörde (UBB Hansestadt Lübeck) abzustimmen. Als Sanierungszielwerte werden die in Abschnitt 5.1 genannten Stoffkonzentrationen vorgeschlagen (Tabelle 2).

8.2 Untere Wasserbehörde

Der Beginn und das Ende der Sanierungsarbeiten ist der Unteren Wasserbehörde schriftlich oder fernmündlich anzuzeigen.

Im Zuge der Ausführungsplanung ist zu prüfen, ob eine Grundwasserabsenkung für die Aushubmaßnahmen innerhalb der Kontaminationsfläche (Aushub bis in Tiefen ca. 5 m u. GOK) notwendig bzw. durchführbar ist und ob für diese Maßnahmen eine entsprechende Wasserrechtliche Genehmigung einzuholen ist. Sofern im Sanierungsgebiet eine Grundwasserabsenkung erforderlich wird, ist die wasserrechtliche Erlaubnis für die Absenkmaßnahme mindestens 8 Wochen vor Sanierungsbeginn bei der Unteren Wasserbehörde zu beantragen.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass ggf. auch das Grundwasser im Sanierungsbereich eine schädliche Verunreinigung mit MKW und PAK aufweisen kann. Das geförderte Grundwasser ist vor der Ableitung ggf. über eine Grundwasserreinigungsanlage abzureinigen.



Ein Erlaubnis Antrag zur Einleitung ist im Vorfeld der Absenkmaßnahmen einzuholen. Entsprechender Vorlauf ist mit einzukalkulieren.

9 Massenprognose

9.1 Massenschätzung

Im Rahmen der Vorplanung wurde eine Massenschätzung für den zu entsorgenden Bodenaushub der MKW-Kontaminationsfläche durchgeführt. Diese Massenschätzung basiert auf den Ergebnissen der in den Voruntersuchungen durchgeführten Sondierungen und deren Schadstoffgehalten.

Die auszuhebenden Kubaturen ergeben sich anhand von der lateralen und mittleren vertikalen Ausdehnung der Kontamination, d.h. der Bereiche, dessen Schadstoff-Gehalte die Sanierungszielwerte überschreiten. Die in 2020 und 2022 durchgeführten KRB im Randbereich der MKW-Kontamination wiesen im Analyseergebnis MKW-Gehalte zwischen $< 40 \text{ mg/kg TS}$ und 23.000 mg/kg TS auf. Die Analyseergebnisse wurden genutzt, um die Kontaminationsfläche räumlich einzugrenzen. Bei der Sanierung werden insbesondere die stark belasteten Bereiche sowie - soweit bekannt - die Schadstoffeintragsorte entfernt (Quellsanierung).

Tabelle 3 gibt die berechneten Aushubmassen wieder. Als Faktor für die Umrechnung von Volumen (m^3) in Gewicht (t) wird von einer Bodenwichte (erdfeucht) von durchschnittlich 18 kN/m^3 ausgegangen. Dies entspricht einem Umrechnungsfaktor von 1,8.

Nach den Anpassungen auf Basis der Bohrerergebnisse aus dem Juli 2022 umfasst die MKW-Kontaminationsfläche 3.250 m^2 . Die Aushubmächtigkeit des belasteten Bereichs bis ca. 2 m ins Grundwasser hinein wird insgesamt ca. 3 m betragen (ohne die darüber liegenden unbelasteten Beckenschluffe). Daraus ergeben sich 9.750 m^3 bzw. 17.550 t Boden.

9.2 Einschätzung der abfallrechtlichen Zuordnung zu Deponieklassen

Das Vorgehen beim Einschätzen der zu erwartenden Gesamt-Kubaturen im Rahmen der Sanierungsmaßnahme der MKW-Kontamination wurde im vorangegangenen Abschnitt dargestellt.

Für eine Kostenprognose müssen die ermittelten Aushubmassen in Deponie-Klassen (DK I bis DK III) eingeteilt werden. Diese Einteilung erfolgte als Annahme prozentual auf Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse. Da die Einteilung in Deponie-Klassen weitgehend abhängig von Eluat-Ergebnissen ist und der vorhandene Datenbestand diesbezüglich gering ist, wurden orientierend die



Feststoffgehalte für die Einteilung herangezogen. Auf Grundlage dieser Auswertung wurde eine entsprechende Einteilung der zu entsorgenden Bodenmassen vorgenommen.

Da die LAGA TR Boden (2004) bzw. die EBV für die Einbauklassen BM-F0 bis BM-F3 einen Zuordnungswert von 2.000 mg/kg TS erlauben, könnten Teil-Aushubmassen anfallen, die wiederverwertet/wiedereingebaut werden. Dazu wäre eine Vereinbarung mit der UBB HL abzuschließen.

Beispielhaft wird (angelehnt an die Analyseergebnisse aus den Voruntersuchungen) hier angenommen, dass ca. 30% der Aushubmassen wieder eingebaut werden könnten. Die restlichen 70 % müssten aufgrund ihrer hohen Schadstoffgehalte extern entsorgt werden und werden daher in die Deponieklassen aufgeteilt. Im Hinblick auf die Entsorgung ist auch die Einstufung des zu entsorgenden Bodenaushubs in gefährliche und nicht gefährliche Abfälle zu beachten (siehe Abschnitte 6.3.7. und 7.4).

Die oben beschriebene Auswertung der Untersuchungsergebnisse ergibt aktuell folgende prozentuale Aufteilung von Deponieklassen:

- Deponie-Klasse I: ca. 40%
- Deponie-Klasse II: ca. 40%
- Deponie-Klasse III: ca. 20%

Tabelle 3 gibt die Aushubmassen und deren voraussichtliche abfallrechtliche Einstufung wieder.

Tabelle 3: Aushubmassen und deren voraussichtliche Deponieklasse

Kontaminationsfläche	Deponieklasse I [40%]	Deponieklasse II [40%]	Deponieklasse III [20%]
9.750 m ³ / 17.550 to 70% → 6.825 m ³ / 12.285 to	2.730 m ³ / 4.914 to	2.730 m ³ / 4.914 to	1.365 m ³ / 2.457 to

Wir weisen darauf hin, dass es sich um eine Beispielrechnung auf Grundlage von Annahmen handelt, die sich u.a. auf punktuelle Untersuchungs- und Vermessungsergebnisse bezieht. Des Weiteren werden ggf. entstehende Vermischungseffekte (positiv wie negativ), die beim Aushub zwangsläufig entstehen, nicht berücksichtigt. Dementsprechend kann es zu Differenzen zwischen realen und den hier angenommenen Entsorgungsmassen kommen.

220256 / Sanierungsplan
gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante
Wohnbauprojekt Wiesentalviertel in Lübeck

11.05.2023 / Rev. 05



Teil 2:

Umgang mit abfalltechnisch relevanten Aushubmaterialien im Zuge der Flächenentwicklung



10 Ergebnisse vorliegender Untersuchungen / Kenntnisstand

Die auf der gesamten Fläche durchgeführten Untersuchungen sind in Abschnitt 2.4 und 3 aufgelistet. Im Folgenden werden ausschließlich die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengefasst, die für die Auffüllungen / Altablagerung im östlichen Grundstücksbereich relevant sind.

Nachdem im Abschluss der von 2017 bis 2021 durchgeführten Voruntersuchungen noch Unsicherheiten in Bezug auf die Ausbreitung der erhöhten Schwermetallgehalte in den Auffüllungsböden vorlagen, wurden im Juni 2021 weitere Kleinrammbohrungen (15 Stück) bis max. 7 m Tiefe zur genaueren Einstufung der vorhandenen Auffüllungsböden nach LAGA bzw. DepV durchgeführt (Bereich KRB 21 - 36). Bodenmischproben wurden je laufenden Bohrmeter bzw. bei Schichtwechsel entnommen und anschließend analysiert.

Die Lage der Kleinrammbohrungen ist in Abbildung 8 und in Anlage 2 dargestellt.

10.1 Ergebnisse der ergänzenden Bodenuntersuchungen

Die Bodenproben im zentralen und südöstlichen Bereich der Altablagerung (KRB 21, KRB 30 und KRB 31) sind der Klasse Z0/Z0* nach LAGA zuzuordnen.

Im nordöstlichen Teil der Altablagerung (KRB 22 – 24 und 28) wurden nur zum Teil leicht erhöhte PAK- und Schwermetallgehalte (Cadmium-, Kupfer- und Zink) ermittelt, so dass die Proben in die Klasse Z1 nach LAGA einzustufen sind. KRB 28 wies leicht erhöhte PAK-Gehalte bis max. 7 mg/kg auf (Z2 nach LAGA).

Im südlichen Bereich der Altablagerung (KRB 25 bis KRB 27) wurden deutlich erhöhte PAK-, Kupfer- und Zinkgehalte ermittelt, so dass die Proben als > Z2 nach LAGA bzw. DKI nach DepV einzustufen sind.

Die Proben im südöstlichen Grundstücksbereich (KRB 34 und KRB 35) sind aufgrund der erhöhten Zinkgehalte von bis zu 9.550 mg/kg als > Z2 nach LAGA bzw. DKI nach DepV einzustufen. Die Probe aus KRB 36 (südöstliche Grundstücksgrenze) wies leicht erhöhte PAK-Gehalte bis max. 7 mg/kg auf (Z2 nach LAGA). Der bereits 2020 im Schurf 14 ermittelte Zinkgehalt von 42.800 mg/kg konnte in den 2021 im näheren Umfeld des Schurfes durchgeführten Kleinrammbohrungen in dieser Höhe nicht bestätigt werden. Es ist daher von einem kleinräumigen Belastungsbereich der Zuordnung DKIII nach DepV auszugehen, der auf den Bereich der dortigen Aufhöhung beschränkt ist/7/. Die Lage aller einzelnen KRB und Schürfe ist der Anlage 2 zu entnehmen. Die in 2021 ausgeführten KRB

und die auf Basis der Analyseergebnisse festgelegten wahrscheinlichen Belastungsbereiche der Alt-
ablagerung sind in Abbildung 8 zu sehen.



Abbildung 8: KRB 2021 und auf Basis der Analyseergebnisse 2021 festgelegte Belastungsbereiche



10.2 Belastung des Grundwassers

Die beiden aus den im nördlichen Grundstücksbereich liegenden Messstellen GWM01 und GWM02 entnommenen Grundwasserproben wurden auf die Parameter MKW, PAK und Schwermetalle analysiert.

MKW wurden nicht festgestellt (beide Proben < Nachweisgrenze). Bei Naphthalin und der Summe PAK ohne Naphthalin lag die Konzentration in der GWM01 ebenfalls unter der Nachweisgrenze. In der GWM02 wurde nur eine geringe Konzentration von 0,05 µg/l ermittelt. Bei den Schwermetallen wurden lediglich geringe Konzentrationen an Nickel (1 – 2 µg/l) und Zink (3 µg/l) festgestellt.

Die Probe aus der im Südosten liegenden GWM03 wurde aufgrund der im Umfeld vorgefundenen Zinkbelastung im Boden auf Schwermetalle untersucht. Zink wurde dabei in einer Konzentration von 40 µg/l festgestellt. Weitere Schwermetalle waren nicht ermittelbar.

Es kann somit bestätigt werden, dass keine Schadstoffe in relevanten Konzentrationen das Grundstück über den Grundwasserpfad verlassen.

10.3 Gefährdungsabschätzung

Die im Sanierungsgebiet vorliegende Altablagerung im östlichen Grundstücksbereich wird im Folgenden hinsichtlich der Wirkungspfade Boden - Mensch und Boden - Grundwasser bewertet. Dabei wird ausschließlich der aktuelle Zustand betrachtet. Die Veränderungen bzw. der Zustand nach der Teilsanierung sind im Abschnitt 12.3 beschrieben.

Wirkungspfad Boden - Mensch

Der Benzo(a)pyrengehalt im südöstlichen Grundstücksteil überschreitet die Prüfwerte der LABO für Wohngebiete (1 mg/kg) bzw. Kinderspielflächen (0,5 mg/kg). Der anstehende Oberboden darf daher gemäß BBodSchV nicht direkt ungesichert in einem Wohngebiet genutzt werden.

Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Die durchgeführte Eluatuntersuchung für Zink zeigte eine Überschreitung des Sickerwasser-Prüfwertes der BBodSchV. Die ergänzenden Grundwasseruntersuchungen belegen jedoch, dass eine Grundwasserbelastung bislang nicht eingetreten ist. Die Zinkkonzentration liegt mit 40 µg/l unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes der LAWA von 58 µg/l. Für Zink ist zudem erst bei pH-Werten < 6 mit einer Mobilisierbarkeit in Böden zu rechnen. Die durchgeführten Untersuchungen



belegen pH-Werte > 8 auf dem Grundstück, so dass eine relevante Mobilisierung der Zinkgehalte im Boden nicht zu erwarten ist. Es kann somit bestätigt werden, dass keine Schadstoffe in relevanten Konzentrationen das Grundstück über den Grundwasserpfad verlassen.

11 Sanierungszielwerte

Da die Grundstücksentwicklung und die damit verbundenen Maßnahmen zum Bodenaushub bzw. zur Versiegelung als Teilsanierung im Bereich des geplanten Bebauungsgebietes mit vorher festgelegten Sanierungszielwerten eingestuft wird, werden zur Erfolgskontrolle Sohl- und Wandbeprobungen durchgeführt, um zu prüfen, ob diese Zielwerte eingehalten werden.

Die Bodenbelastungen werden in erster Linie durch erhöhte PAK- und Schwermetallgehalte (Zink) erzeugt. Der Parameterumfang dieser Untersuchungen sollte sich daher auf den relevanten Leitparameter der Kontaminationsfläche beschränken. Gemäß den Voruntersuchungen sollte hier PAK und / oder Zink bzw. Schwermetalle analysiert werden.

Der Sanierungszielwert von 30 mg/kg für PAK (in später versiegelten Bereichen) und 10 mg/kg PAK (in unversiegelten Bereichen) in der ungesättigten Bodenzone (1 m über dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand) orientiert sich an der TR Boden der LAGA (Einbauklasse Z2) bzw. dem unteren Maßnahmenschwellenwert der Orientierungswerte für Bodenbelastungen der LAWA. Der Grenzwert der TR Boden der LAGA für die Einbauklasse Z2 für Zink liegt bei 1.500 mg/kg. Dieser Zielwert kann nur in den Bereichen gelten, in denen gemäß späterer Planung die Einbauauflagen der TR Boden der LAGA (Allgemeiner Teil) für Böden der Einbauklasse Z2 eingehalten werden. In allen anderen Bereichen ist der entsprechende niedrigere Sanierungszielwert für die gesättigte Bodenzone anzuwenden oder eine gesonderte Abstimmung mit der UBB zu treffen.

Der Sanierungszielwert von 10 mg/kg PAK in der gesättigten Bodenzone sowie des Grundwasserschwankungsbereichs orientiert sich am Prüfwert der Orientierungswerte für Bodenbelastungen der LAWA. Für den Parameter Zink gibt es keinen Prüfwert für Bodenbelastungen der LAWA.

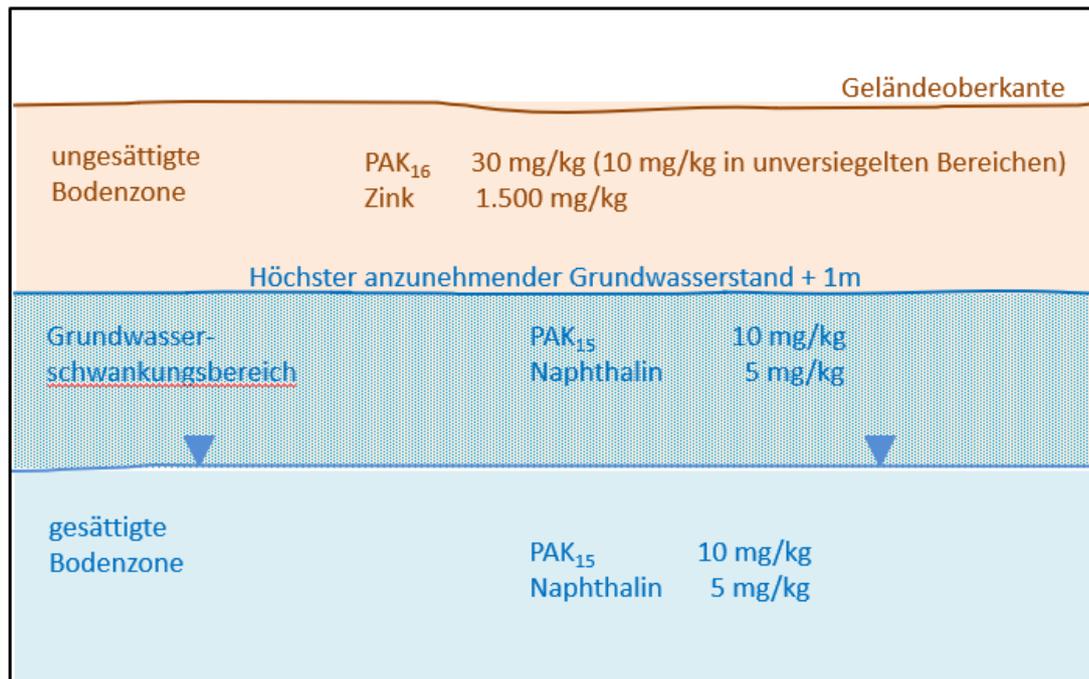


Abbildung 9: Schematische Darstellung der Sanierungszielwerte für PAK und Zink in den verschiedenen Boden- und Grundwasserzonen

Die Festlegung dieser Sanierungszielwerte bedarf der Zustimmung der zuständigen Bodenschutzbehörde (UBB Hansestadt Lübeck).

12 Sanierungskonzept

Der aktuelle Sanierungsplan umfasst den Bereich des Grundstücks Moisinger Allee 220-224 (s. Abschnitt 6.1, Anlage 1 und 2). Die hier in Teil II beschriebene Flächenentwicklung stellt lediglich durch ihre allgemeinen Arbeiten im Zuge der Erdbau- und Abbrucharbeiten eine Teilsanierung des Gebietes durch Dekontamination und Umlagerung dar. Der Austausch bzw. Umlagerung findet primär im Zusammenhang mit Maßnahmen der Flächenentwicklung statt (Erstellung von Gründungsebenen, Gebäuderückbau, Vegetationsarbeiten u.ä.). Grundsätzlich werden jedoch auch die bereits bei der Erkundung ausgewiesenen Bereiche mit Belastungen von \geq DK II saniert, auch wenn sie nicht mit der baulichen Folgenutzung korrespondieren. Stellt sich im Rahmen der Flächenentwicklungsmaßnahmen heraus, dass die bekannten lokalen Bodenverunreinigungen weiträumiger sind als bisher angenommen, sind diese auch in den Bereichen außerhalb der geplanten Baugruben zu sanieren.



Bei der Entwicklung des Bodenmanagementkonzeptes sind neben der bestehenden Bodenkontamination die in Abschnitt 6.2 aufgeführten Randbedingungen zu berücksichtigen.

12.1 Bodenaushub

Im Zuge der Erdarbeiten für die Errichtung der Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur wird der zwischen 0,4 m und ca. 3,0 m mächtige Auffüllungshorizont, soweit aus bautechnischen Gründen notwendig, vollständig entfernt. Das dabei anfallende Material wird gemäß des Bodenmanagements beprobt, gemäß LAGA bzw. EBV bewertet und verwertet bzw. entsorgt.

Weiterhin fällt bei der Errichtung von unterkellerten Gebäuden bzw. von Tiefgaragen geogener Böden an (Aushub bis zu 3,50 m u. zukünftiger GOK), der bei entsprechender Eignung umgelagert wird.

12.2 Wiedereinbau / Umlagerung

Grundsätzlich sind Böden bis LAGA Z 1 (Feststoff) bzw. Z.1.1 (Eluate, ungünstige hydrologische Bedingungen) nicht vom Grundstück zu entfernen und können auf dem Standort weiterverwendet werden. Auch Böden bis LAGA Z 2 können unter der Maßgabe der gesicherten, also abgedeckten Verwendung und Einhaltung von Mindestabständen zum maximal zu erwartendem Grundwasserstand wiederverwertet werden.

Für Böden > LAGA Z2 ist eine Wiederverwertung auf dem Grundstück nicht möglich. Das heißt nicht zwangsläufiger Weise, dass diese Böden ausgehoben und entsorgt werden müssen. Dies ist ausschließlich dann der Fall, wenn entsprechende Gefährdungen von Schutzgütern vorliegen oder zu erwarten sind. Hier setzt jedoch auch die Abwägung vor dem Hintergrund der angestrebten Folgenutzung an.

Im Zuge der Bebauung soll das Geländeniveau angepasst bzw. erhöht werden. Das zukünftige Geländeniveau soll im südöstlichen Grundstücksteil (Bereich KiTa) auf ca. 6,50 m ü. NHN liegen. An der Westseite (Pinassenweg) im Bereich des geplanten Mobility Hub wird die Geländeoberkante an den Straßenkante angepasst und bis auf 10,96 m ü. NHN erhöht. Das Geländeniveau der Gebäudeinnenhöfe soll bei ca. 10 m bis 10,70 m ü. NHN liegen. Für die Geländeauffüllung soll prinzipiell der geogene Boden aus der östlichen Grundstückshälfte verwertet werden, der beim Bau der Gebäude und Tiefgaragen anfällt.



Das Auffüllungsmaterial, das unterhalb von Gebäuden und Verkehrsflächen vollständig entfernt wurde, muss bis zur Gründungsebene der geplanten Bebauung ersetzt werden.

Auf den Freiflächen wird das geogene Material anschließend mit einer 0,3 m mächtigen Schicht kulturfähigem Oberboden überdeckt. Dadurch werden die Anforderungen der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Mensch nicht nur in den oberen 0,10 m des Bodens erfüllt, sondern aus Gründen der Sicherung in den oberen 0,20 m. Im Bereich der Kinderspielflächen beträgt die Mächtigkeit der sauberen Überdeckung 1,00 m (Spielsand, Oberboden, Fallschutzflächen etc.). Im Bereich von Leitungen ist vom Einbau des geogenen Materials abzusehen (s. auch Abschnitt 13.2.1).

Für die Mächtigkeit der Überdeckungen werden grundsätzlich die Angaben der Tabelle II-1 der LABO-Vollzugshilfe zum §12 BBodSchV für den Landschaftsbau herangezogen.

Gemäß dem Altlastenerlass Schleswig-Holstein sind bei der Beurteilung von Flächen hinsichtlich der vorherrschenden Nutzung und einzuhaltenden Werte die Maßstäbe für die empfindlichere Nutzung heranzuziehen.

In Abstimmung mit der uBB der Hansestadt Lübeck werden für den Tiefenbereich 0-30 cm Werte unterhalb der Vorsorgewerte nach BBodSchV festgeschrieben. Für den Tiefenbereich 30-100 cm (bei Rasen 30-50 cm) soll Boden der Einbauklasse Z0* eingebaut werden.

12.3 Sanierungsverfahren und -grenzen

Bei der geplanten Entwicklung des Untersuchungsgebiets (Bebauung mit div. unterkellerten Gebäuden, Verkehrsflächen u.ä.) bestehen Quellen und Senken für Boden- und Abbruchmaterialien. Durch gezieltes Entfernen und Umlagern von Aushubböden innerhalb des Sanierungsgebietes wird eine Verbesserung der aktuellen Situation angestrebt.

Im Zuge der Bebauung wird die Auffüllung entweder entfernt oder es wird sauberes Bodenmaterial aufgebracht. Der Wirkungspfad Boden - Mensch wird somit unterbrochen, das Schutzgut menschliche Gesundheit ist nicht mehr gefährdet.

Die Entwicklung und die damit verbundenen Maßnahmen zum Bodenaushub bzw. zur Versiegelung stellen eine Teilsanierung im Bereich des Bebauungsgebietes dar. Im Zuge der Erdbaumaßnahmen, die für die Entwicklung der Fläche notwendig sind, wird eine Dekontamination durchgeführt.

In den nachfolgenden Abschnitten sind die wesentlichen Angaben zum Bauablauf, der Baustelleneinrichtung sowie weiterer sanierungsrelevanter Themen dargestellt.



12.3.1 Schutz- und Sicherungsmaßnahmen

Die im Bereich der Altablagerung liegenden Altbrunnen und Grundwassermessstellen sollten vor oder im Zuge der Erdbauarbeiten in Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde (uWB) beprobt und fachgerecht zurückgebaut werden. Nach Beendigung der Arbeiten wird empfohlen, in Abhängigkeit der durchgeführten Sanierungsvariante und Planung sowie in Abstimmung mit der Behörde eine ausreichende Anzahl an Grundwassermessstellen neu zu errichten/9/. Es sollte sichergestellt sein, dass die vorhandenen oder neu errichteten Messstellen den An- und Abstrom des Grundstücks erfassen. In Anbetracht der geplanten Nutzung des Grundstücks sollte ein Unterflur-Ausbau der Messstellen in Betracht gezogen werden.

12.3.2 Bauablauf

Da es sich bei der dargestellten Sanierungsmaßnahme um eine in die Flächenentwicklung integrierte Sanierung handelt, ist der Bauablauf lediglich schematisiert darzustellen. Der detaillierte Ablauf ist nach Vorliegen eines Bodenmanagementkonzepts in mehreren Bauabschnitten darzustellen und mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Bodenaushub fällt im Zuge der Flächenentwicklung bei folgenden Arbeiten an:

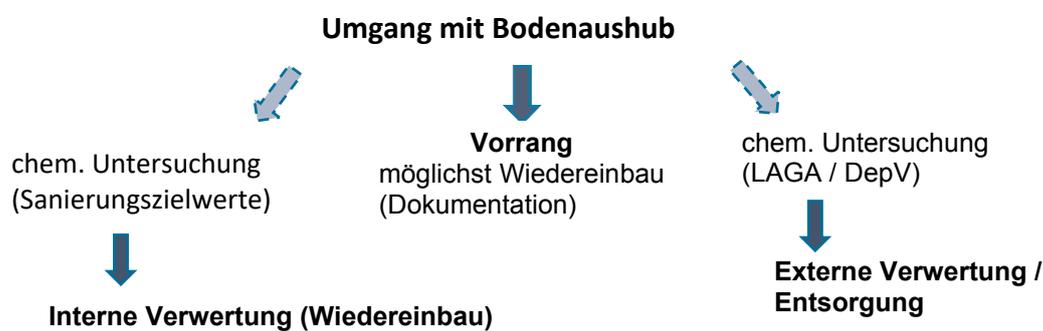
- Entfernen des Auffüllungshorizontes im Bereich der Gründungsebenen für Gebäude und Verkehrsflächen
- Aushub von geogenem Boden für Keller und Tiefgaragen
- Kanal- und Leitungsbauarbeiten

Anfallendes Auffüllungsmaterial soll separiert nach Aushubart (Auffüllung / geogen) vor Ort aufgehaldet und in Anlehnung der Richtlinie PN 98 beprobt werden. Die Halden werden bezeichnet mit Aushubart, Probennummer und nach der Analyse mit der LAGA- bzw. DK-Klasse. Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse wird das Material einer entsprechenden LAGA- bzw. DK-Klasse zugeordnet und einer externen Verwertung / Entsorgung zugeführt.

Sofern das Material die Sanierungszielwerte für die interne Verwertung einhält und keine Hinweise auf sonstige Verunreinigungen (z. B. Fremd Beimengungen, Verfärbungen, Geruch) vorliegen, sind keine weiteren Untersuchungen erforderlich. Sollte das Material einer externen Verwertung / Beseitigung zugeführt werden, sind entsprechende Untersuchungen gem. LAGA TR Boden sowie ggf.

DepV vorzunehmen. Die Dokumentation der intern verwerteten Bodenmassen muss die Dokumentation der Probenahme sowie Analytik enthalten (s. Abschnitt 13).

Das nachfolgende Schema veranschaulicht den Umgang mit Bodenaushub im Zuge der Flächenentwicklung.



12.3.3 On-site-Aufbereitung

Vor Beginn der Erdbauarbeiten werden die Bodenplatte und Bauwerksreste abgerissen. Die Abbruchmassen werden nach Fraktionen (Ziegel, Beton) getrennt vor Ort in einer mobilen Brechanlage aufgearbeitet. Hierdurch werden enthaltene Störstoffe (Holz, Metall u.ä.) abgetrennt sowie RC-Material unterschiedlicher Qualität hergestellt. Die so entstehenden RC-Materialien sollen im Zuge der Baumaßnahmen (Anlegen von Baustraßen, temp. Flächenbefestigung) verwendet werden. Die durch die Siebung abgetrennten Materialien werden einer externen Verwertung / Entsorgung für die jeweiligen Stoffgruppen (Abfallschlüssel) zugeführt. Der nicht im Baugebiet benötigte Teil des Bauschutts wird abgefahren.

Die Aufarbeitung erfolgt im Bereich des Sanierungsgebietes mittels mobiler Anlagen. Die Anlagen müssen dem zum Betriebszeitpunkt geltenden Stand der Technik entsprechen und die entsprechenden Grenzwerte einhalten. Je nach Anlagentyp sowie Betriebsdauer ist ggf. eine BlmschG-Genehmigung einzuhalten.

Der genaue Anlagenbetrieb ist entsprechend mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Im Zuge dieses Sanierungsplans wird lediglich die generelle Vorgehensweise mit der Behörde abgestimmt.



12.3.4 Baustelleneinrichtungsflächen

Für die Umlagerung, Aufbereitung und Bereitstellung von Aushub- und Abbruchmaterial sind im Bereich des Sanierungsgebietes geeignete Flächen herzurichten und vorzuhalten.

Hierbei handelt es sich neben den notwendigen Baustraßen für den Materialtransport um Logistikflächen für den Betrieb der Aufbereitungsanlagen (Brechen von Bauschutt) sowie entsprechende Eingangs-, Deklarations- und Ausgangslagerflächen für das anfallende Material aus dem Auffüllungshorizont. Diese Flächen sind größtmäßig an die jeweiligen Erfordernisse der einzelnen Bauabschnitte anzupassen.

Für die Baustraßen kann als Flächenbefestigung RC-Material aus dem Abbruch der verbliebenen Bauwerksreste und Fundamente verwendet werden. Das Material aus der Flächenbefestigung ist nach Abschluss der Maßnahme zu beproben und je nach chemischer Beeinträchtigung sowie geotechnischer Eignung einer weiteren Verwertung im Sanierungsgebiet bzw. einer externen Verwertung / Entsorgung zu zuführen.

Auf Grund der Anforderungen des Bodenmanagements sind die folgenden Bereiche auf den Bereitstellungsflächen vorzusehen:

Eingangslager (Boden / Bauschutt):

In diesem Bereich wird das Abbruch- sowie Aushubmaterial nach Ausbau abgelagert und durch Sichtkontrolle hinsichtlich seiner Aufarbeitungsfähigkeit überprüft. Sofern das Material für die Aufbereitung geeignet ist, wird es der on-site Behandlung (Bauschutt) bzw. dem Deklarationslager (Auffüllung) zugeführt. Nicht verwertbares Material wird beprobt und einer externen Verwertung / Entsorgung zugeführt (Auffüllung / Bauschutt).

Deklarationslager:

In diesem Bereich wird das Auffüllungsmaterial und der aufbereitete Bauschutt aufgehaldet (max. 1.000 t) und in Anlehnung an die Richtlinie PN 98 beprobt. Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse wird das Material dann einer entsprechenden LAGA- bzw. Deponieklasse zugeordnet. Je nach Materialaufkommen und/oder Erfordernis wird das Material direkt einer Verwertung im Bereich des Sanierungsplans zugeführt oder aber in den Bereich des Ausgangslagers zur externen Verwertung / Entsorgung umgelagert.

Ausgangslager:



In diesem Bereich werden lediglich die für die Verwertung / Entsorgung vorgesehenen Boden- und Bauschuttmassen sortiert nach den jeweiligen LAGA- bzw. Deponieklassen bereitgestellt. Die jeweilige Haufwerkgröße kann hierbei variabel gestaltet werden, da es sich um bereits deklariertes Material handelt. In diesem Bereich können Boden- und Bauschuttmassen auch über einen längeren Zeitraum bereitgestellt und je nach Erfordernis der Verwertung innerhalb der Maßnahme zugeführt werden.

Über diese Flächen hinaus sind die für den ordnungsgemäßen Baustellenbetrieb benötigten Flächen vorzuhalten und herzurichten.

12.3.5 Versiegelung / Versickerung

Mit Ausnahme der Bereiche von Gebäuden, Straßen, Park- und Spielflächen ist keine Versiegelung im Sanierungsplangebiet vorgesehen.

Eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser ist im Sanierungsgebiet bislang nicht vorgesehen. Sollte hiervon abgewichen werden, sind die jeweils gültigen Normen und Regelwerke für die Planung und den Betrieb von Versickerungsanlagen zu berücksichtigen. Die Nachweise über die Einhaltung der geforderten Vorgaben sind zu dokumentieren.

Geeignete Untergrundverhältnisse für Versickerungsbauwerke befinden sich grundsätzlich betrachtet im nördlichen Bereich des Grundstücks. Die Baumaßnahmen sind entsprechend zu dokumentieren.

12.3.6 Behördliche Auflagen

Bezüglich der behördlichen Auflagen gelten die im Abschnitt 6.3.7 gemachten Angaben. Neben Bodenabfällen (EAK-Schlüssel 170503 und 170504) ist im Zuge der Baumaßnahme auch mit folgenden Materialien zu rechnen:

EAK-Schlüssel 170106: Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten

EAK-Schlüssel 170107: Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 170106 fallen

EAK-Schlüssel 170101: Beton

Für gefährliche Abfälle müssen Entsorgungsnachweise geführt werden. Abfälle, die nicht verwertet werden können, sind zur Beseitigung andienungspflichtig an die Entsorgungsbetriebe Lübeck als



öffentlich-rechtlichem Entsorgungsträger (§ 4 Abs.4 AbfWS i.V.m. § 17 Abs.1 KrWG). Der Transport von Materialien zu einer externen Verwertungs- und/oder Entsorgungsanlage hat durch ein qualifiziertes Fachunternehmen zu erfolgen. Die jeweils gültigen Regeln und Vorschriften sind dabei zu befolgen (s. auch Abschnitt 6.3.7).

12.3.7 Sonstiges

Die Gründungsebene der geplanten Bebauung (Unterkellerung / Tiefgarage) liegt oberhalb des Grundwasserspiegels, daher ist eine Grundwasserhaltung während der Baumaßnahmen voraussichtlich nicht notwendig. Sollte doch eine Wasserhaltung notwendig werden, ist zu prüfen, ob eine Grundwasserreinigungsanlage eingerichtet werden muss.

Die in den Abschnitten 6.3.2, 6.3.4, 6.3.5 und 6.3.8 für die Sanierung der MKW-Kontamination beschriebenen Maßnahmen zu den Themen

- Baufeldfreimachung,
- Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen, lokale Einrichtung von Schwarz-/ Weiß-Trennung in höher belasteten Bereichen
- Kampfmittel und
- Nachbarschaftsschutz/Verkehrslenkung

gelten analog auch für die Flächenentwicklung, soweit sie erforderlich sind.

13 Überwachungskonzept und Zulassungserfordernis

13.1 Überwachung bei der Sanierung

13.1.1 Beweissicherung Baustelleneinrichtungsflächen

Die Bereiche der Lager- und Logistikflächen für die Flächenentwicklung werden nicht gänzlich auf versiegelten Flächen liegen können, sondern es werden auch unbefestigte Flächen innerhalb des Sanierungsgebietes einbezogen werden müssen. Da es sich bei diesen Flächen jedoch um weitere Vermarktungsflächen handelt, die entsprechend in Wert gesetzt werden sollen, ist der Zustand dieser Flächen vor und nach der Nutzung im Rahmen der Sanierung durch ein Beweissicherungsverfahren festzustellen. Das Beweissicherungsverfahren ist in Abschnitt 7.1 beschrieben. Die Untersuchungsergebnisse sind in einem Beweissicherungsgutachten zu dokumentieren.



13.1.2 Begleitende Analytik und Bodenmanagement

Im Rahmen der Sanierung ist ein qualifiziertes Bodenmanagement zur Steuerung und Dokumentation der notwendigen Stoffströme und Entsorgungsmaßnahmen sowie Wiederverwertungsmaßnahmen im Bereich des Sanierungsplans durchzuführen. Das hierbei einzuhaltende Überwachungskonzept im Zuge der Maßnahmen ist in Tabelle 4 zusammengefasst.

Abbruchmaterialien werden auf der Bereitstellungsfläche einer Eingangskontrolle (Sichtkontrolle) unterzogen. Material, das im Zuge dieser Eingangskontrolle von einer Verwertung innerhalb des Bauvorhabens ausgeschlossen wird, wird chargenweise (je ca. 1.000 t) in Anlehnung an die LAGA PN98 beprobt. Der Untersuchungsumfang ist in Tabelle 4: Untersuchungsumfang chemische Analytik dargestellt. Er richtet sich nach der Herkunft, der Materialart und den Anforderungen der externen Verwertung / Entsorgung.

Grundsätzlich wird Bodenmaterial aus dem Auffüllungshorizont ebenfalls im Bereitstellungslager aufgehaldet und beprobt (je ca. 1.000 t). Im Anschluss an die chemischen Analysen gemäß Tabelle 4 wird das Material abfallrechtlich eingestuft und verwertet bzw. entsorgt.

Die Aushubplanung und Vorsortierung der Bodenaushubmaterialien erfolgt u.a. auf Basis der bereits im Vorfeld durchgeführten Bodenuntersuchungen. Im Besonderen die auffälligen Bereiche mit den Bodenbelastungen DK II und DK III stehen hier im Fokus.

Geogener Boden soll nach Möglichkeit im Gebiet des Sanierungsplans verbleiben. Das Material ist nach den bauleistungsrechtlichen Anforderungen im Haufwerk oder durch geeignete Vorerkundung zu untersuchen. Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Untersuchungen werden die Entscheidungen über den Einbauort (gem. Sanierungszielwerte) oder die externe Entsorgung getroffen.

Der Bereich des Wiedereinbaus, die Tiefe und die genaue Mächtigkeit sind in einem Plan festzuhalten. Die Analysenergebnisse sind zusammen mit den Lageplänen in einem Bericht zusammenzufassen.

Auf Grundlage der Planungsdaten der Baumaßnahme ist ein detailliertes Bodenmanagementkonzept zu erarbeiten und mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Der vorliegende Sanierungsplan stellt lediglich den Rahmen für dieses Bodenmanagementkonzept dar.

Tabelle 4: Untersuchungsumfang chemische Analytik

Material	Untersuchungsumfang (intern)	Untersuchungsumfang (extern)
Beton / Ziegel	<ul style="list-style-type: none"> LAGA M20 Tab.II.1.4-1 bzw. ErsatzbaustoffV; Anlage 1, Tab. 1 	<ul style="list-style-type: none"> ggf. ergänzende Untersuchungen gem. DepV ggf. AT4 / GB 21 ggf. anlagenspezifische Parameter
Boden zur externen Verwertung / Entsorgung	<ul style="list-style-type: none"> LAGA TR Boden Tab.II.1.2-1 bzw. ErsatzbaustoffV; Anlage 1, Tab. 1 	<ul style="list-style-type: none"> ggf. ergänzende Untersuchungen gem. DepV ggf. AT4 / GB 21 ggf. anlagenspezifische Parameter
Geogener Boden zum Verbleib im Sanierungsplangebiet	<ul style="list-style-type: none"> Hauptparameter gem. Voruntersuchungen LAGA TR Boden Tab.II.1.2-1 bzw. ErsatzbaustoffV; Anlage 1, Tab. 1 	<ul style="list-style-type: none"> ggf. ergänzende Untersuchungen gem. DepV ggf. anlagenspezifische Parameter

Bezüglich einer externen Verwertung / Entsorgung handelt es sich bei dem in Tabelle 4 dargestellten Untersuchungsumfang um den Regelumfang. Ggf. können anlagenspezifische Untersuchungsparameter bei der externen Entsorgung (insbesondere bei thermischer Entsorgung) hinzukommen. Diese Parameter sind im Zuge der Detailplanung in das Bodenmanagementkonzept zu integrieren.

Über die dargestellte Analytik hinaus sind eventuell weitere Untersuchungen hinsichtlich der geotechnischen Eignung des Materials durchzuführen. Hierfür reichen i.d.R. Untersuchungen hinsichtlich der Korngrößenverteilung aus. Diese Untersuchungen sollten für Chargen von jeweils 5.000 m³ durchgeführt werden.



13.1.3 Sonstiges

Im Rahmen der Flächenentwicklung soll auch Boden entsorgt werden, der als gefährlicher Abfall deklariert ist. Dabei ist ein **Nachweisverfahren** durchzuführen, das in Abschnitt 7.4 beschrieben ist.

Boden bzw. Bauschutt, der nicht als gefährlicher Abfall deklariert ist, aber auch bautechnischen Gründen nicht im Geltungsbereich des Sanierungsplans wieder eingebaut werden kann, wird mit Begleitscheinen/Wiegenoten dokumentiert entsorgt. Die Entsorgungsnachweise aus dem Umgang mit abfalltechnisch relevanten Aushubmaterialien im Zuge der Flächenentwicklung sind der unteren Abfallbehörde (uAB) spätestens 2 Monate nach Abschluss der Maßnahme vorzulegen, ebenso wie die gesammelten Laborberichte und Probenahmeprotokolle zur Haufwerksbeprobung.

Bei der Auffüllung von Boden im Sanierungsplangebiet ist die **Eignung von extern angelieferten Materialien** (Boden, Mineralgemisch) nachzuweisen. Art und Umfang des Nachweises sind in Abschnitt 7.6 beschrieben.

Für die **Arbeitsicherheit** gelten neben den Regelungen der Sicherheitsmaßnahmen auf Baustellen die in Abschnitt 7.7 dargestellten Bedingungen.

13.2 Überwachung nach der Sanierung

13.2.1 Abfallrechtliche Überwachung

Der hier beschriebene Umgang mit den abfalltechnisch relevanten Auffüllungsmaterialien im östlichen Grundstücksbereich stellt eine Teildekontamination im Zuge der Flächenentwicklung dar.

Leitungsbereiche sollen generell mit unbelastetem bzw. lediglich minderbelastetem Material verfüllt werden, um im Zuge von Wartungs- und Reparaturarbeiten keinen erhöhten Entsorgungsaufwand zu erzeugen.

13.2.2 Schutzgüter

Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit während der Bauarbeiten ist durch den Umgang mit belastetem Boden gegeben. Die entsprechenden Sicherungsmaßnahmen sind in Abschnitt 7.6 beschrieben und auch beim Umgang mit den abfalltechnisch relevanten Auffüllungsmaterialien anzuwenden.



13.3 Behördliche Zulassungserfordernisse

13.3.1 Zustimmung Sanierungskonzept

Das Sanierungskonzept ist in Abschnitt 12 beschrieben. Eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde (UBB Hansestadt Lübeck) hat zu erfolgen (vgl. Abschnitt 8).

13.3.2 Wasserrechtliche Genehmigung

Im Zuge der Ausführungsplanung ist zu prüfen, ob eine Grundwasserabsenkung trotz geplanter Geländeerhöhung notwendig bzw. durchführbar ist. Für die Grundwasserabsenkungen muss bei der zuständigen Behörde eine wasserrechtliche Genehmigung beantragt werden.

Ein entsprechender Erlaubnisantrag ist im Vorfeld der Absenkmaßnahmen einzuholen. Entsprechender Vorlauf ist mit einzukalkulieren.

14 Massenprognose

14.1 Massenschätzung

Die Berechnung der Bodenmassen beruht auf dem aktuell vorliegenden Entwurf für die Bebauung (Gebäudeart und –größe, Infrastruktur etc. s. Anlage 3), den Vermessungsunterlagen (aktuelle und geplante Geländehöhen, Architekten Schenk und Fleichaker, Hamburg) und den Ergebnissen der Voruntersuchungen (Auffüllungsmächtigkeit u.a., [5], Abschnitt 3).

Die Grundannahmen für die Massenschätzung sind:

Aktuelle GOK:	gem. Vermessungsdaten Architekten Schenk und Fleischaker, Bohransatzpunkte 2017 - 2021
Zukünftiges Geländeniveau:	6,50 m ü. NHN bis 10,96 m ü. NHN
Erdplanum Freianlagen/ Gebäudeinnenhöfe:	ca. 10 m ü. NHN
Tiefe Flachgründungen:	0,30 m bis 0,80 m u. zukünftiger GOK (gem. übersandtem Systemschnitt)
Tiefgründung:	3,30 m bis 3,50 u. zukünftiger GOK (gem. übersandtem Systemschnitt)
Aufbau Verkehrsflächen:	k.A.



Auffüllungsmächtigkeiten: 0,4 m bis 3,2 m

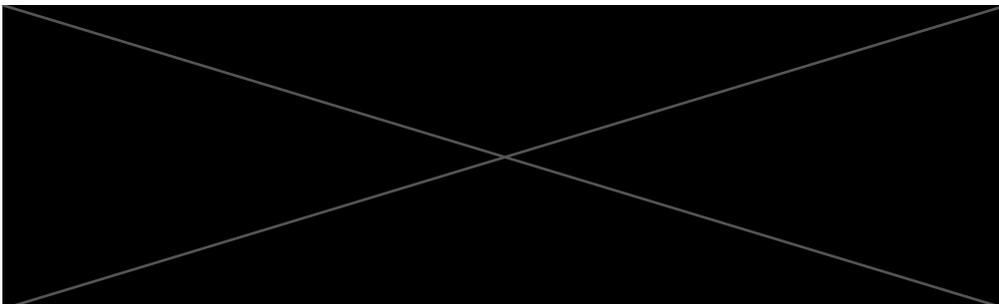
Belastung: gem. Voruntersuchungen 2017/2018, 2020 und 2021

Bei der Massenschätzung unberücksichtigt bleiben die noch vorhandenen baulichen Anlagen (Fundamente, Pflasterflächen etc.). Des Weiteren wurde keine Gründungsmehraufwände sowie Kosten für Wasserhaltung und Baugrubensicherung berücksichtigt. Aushubmengen für Leitungslagen etc. wurden ebenfalls zunächst nicht mitberücksichtigt.

Für die Massenschätzung sind die Bodenmassen betrachtet worden, die für die Geländeerhöhung benötigt werden, sowie die Massen, die aufgrund ihrer Belastung extern verwertet / entsorgt werden müssen. Danach ergeben sich rund 59.000 m³ Boden die, übergeordnet betrachtet, „verbraucht werden“. Durch den geplanten Aushub für den Bau von Keller und Tiefgaragen fallen wiederum ca. 55.000 m³ Boden an, der an anderer Stelle für die Geländemodellierung verwendet werden kann. Somit entsteht voraussichtlich ein Massendefizit von rund 4.000 m³, dass durch angelieferten Füllboden ausgeglichen werden muss.

Wir weisen darauf hin, dass es sich um eine Schätzung auf Grundlage von Annahmen handelt, die sich u.a. auf punktuelle Untersuchungs- und Vermessungsergebnisse bezieht. Des Weiteren werden ggf. entstehende Vermischungseffekte (positiv wie negativ), die beim Aushub zwangsläufig entstehen, nicht berücksichtigt. Dementsprechend kann es zu Differenzen zwischen realen und geschätzten Entsorgungsmassen kommen.

Hamburg, 11.05.2023



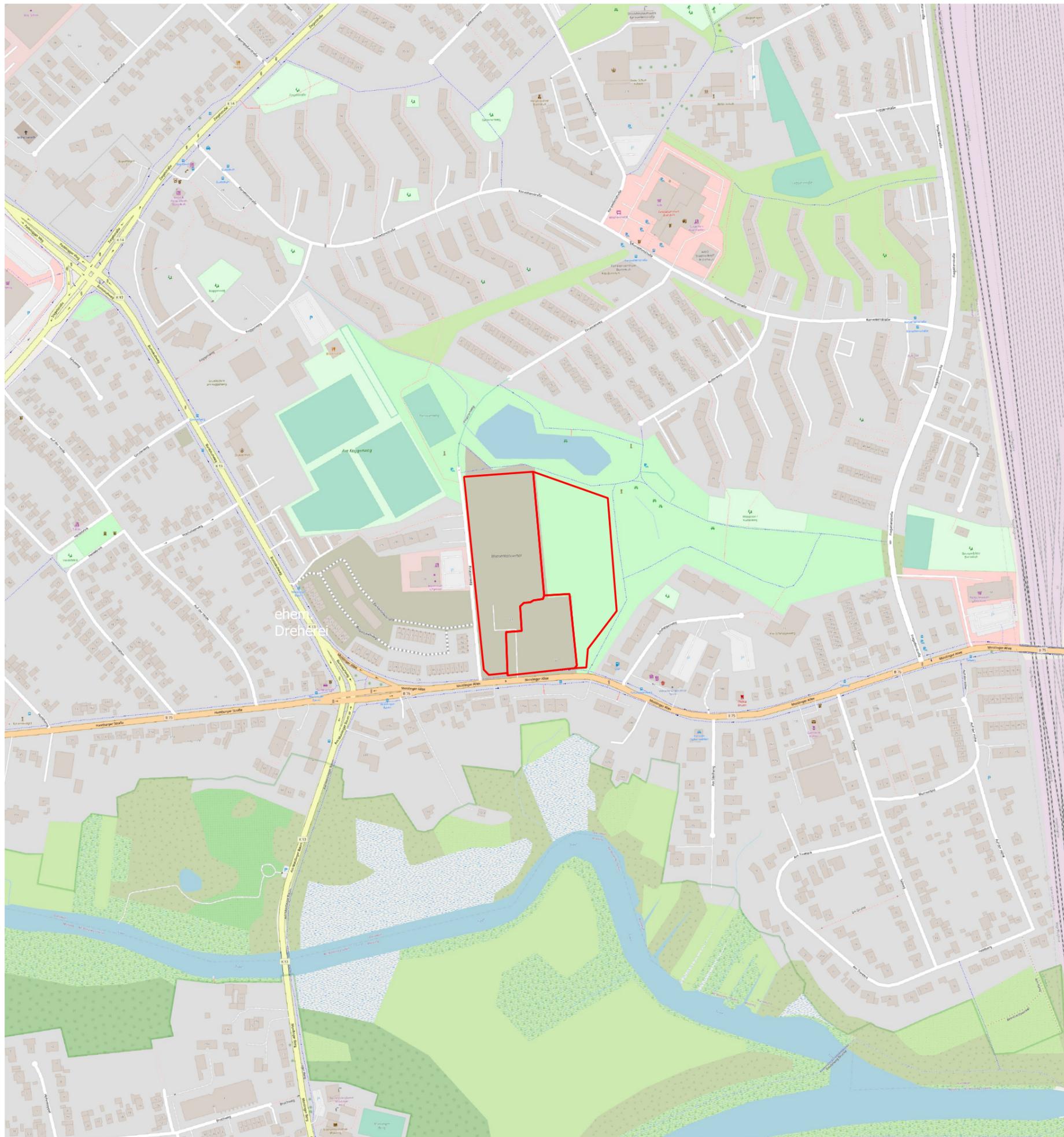
220256 / Sanierungsplan gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante Wohnbauprojekt
Wiesentalviertel in Lübeck

28.02.2023 /



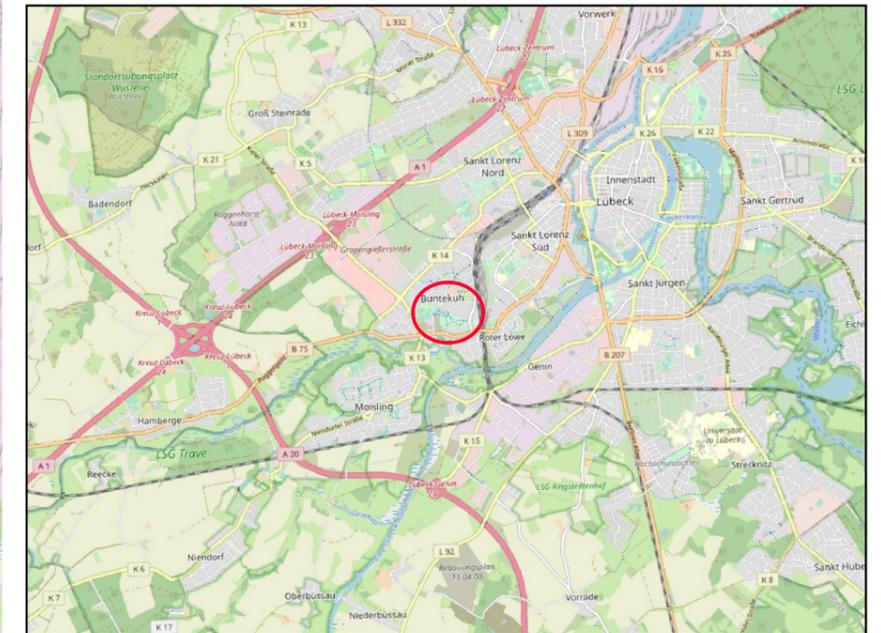
Anlage 1

Übersichtslageplan



Legende

Standort



Geodätische Grundlagen: Kartographische Grundlagen:
 EPSG 25833, Webatlas / Geodatenzentrum
 ETRS89 Zone 33, 6-stellig

Auftraggeber BPD Immobilienentwicklung GmbH Sachsenstraße 8 20097 Hamburg	
Projekt Moisliger Allee 220-224, Lübeck	
Benennung Übersichtslegeplan	
Mull und Partner Ing.-Ges. mbH Sachsenstraße 6 20097 Hamburg Telefon: 040 - 537 99 20 - 20 E-Mail: hamburg@mup-group.com Internet: www.mullundpartner.de Umweltberatung · Planung · Bauleitung	
Anlage	1
Blatt	1 von 1
Maßstab	1:5.000
Datum	08.08.2022

220256 / Sanierungsplan gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante Wohnbauprojekt
Wiesentalviertel in Lübeck

28.02.2023 /



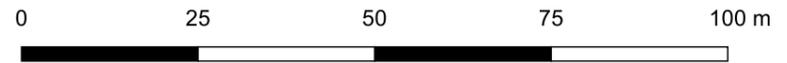
Anlage 2

Lageplan mit ausgeführten Voruntersuchungen und Kontaminationsbereiche



Legende

- BP
- LAGA Bereiche**
- DK3
- MKW-Schadensbereich Juli 2022
- Standort



Geodätische Grundlagen: EPSG 25833, ETRS89 Zone 33, 6-stellig
Kartographische Grundlagen: Webatlas / Geodatenzentrum

Auftraggeber BPD Immobilienentwicklung GmbH Sachsenstraße 8 20097 Hamburg	
Projekt Moislinger Allee 220-224, Lübeck	
Benennung Lageplan des Grundstückes mit Bohransatzpunkten der Baugrunduntersuchung im Juli 2022 und angepasstem MKW-Schadensbereich	
Mull und Partner Ing.-Ges. mbH Sachsenstraße 6 20097 Hamburg Telefon: 040 - 537 99 20 - 20 E-Mail: hamburg@mp-group.com Internet: www.mullundpartner.de Umweltberatung · Planung · Bauleitung	<div style="text-align: center;">  M&P <small>INGENIEURGESellschaft</small> </div>
Anlage	2a
Blatt	1 von 1
Maßstab	1:1.000
Datum	08.08.2022



Legende

- Standort
- LAGA Bereiche
- DK1
- DK2
- DK3
- Z1
- Z2
- Bohrungen GPS 2021
- KRB
- GWMS
- Baugrunduntersuchung 2020
- DPH
- GWMS
- KRB
- Schürfe 2019
- Altb Bohrungen
- DP
- KRB
- Schurf
- GWMS



Geodätische Grundlagen: Kartographische Grundlagen:
 EPSG 25833, Webatlas / Geodatenzentrum
 ETRS89 Zone 33, 6-stellig



Auftraggeber BPD Immobilienentwicklung GmbH Sachsenstraße 8 20097 Hamburg									
Projekt Moislinger Allee 220-224, Lübeck									
Benennung Lageplan des Grundstückes mit ausgeführten Voruntersuchungen und Kontaminationsbereichen									
Mull und Partner Ing.-Ges. mbH Sachsenstraße 6 20097 Hamburg Telefon: 040 - 537 99 20 - 20 E-Mail: hamburg@mp-group.com Internet: www.mullundpartner.de Umweltberatung · Planung · Bauleitung	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Anlage</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Blatt</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">1 von 1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Maßstab</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">1:1.000</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Datum</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">08.08.2022</td> </tr> </table>	Anlage	2	Blatt	1 von 1	Maßstab	1:1.000	Datum	08.08.2022
Anlage	2								
Blatt	1 von 1								
Maßstab	1:1.000								
Datum	08.08.2022								



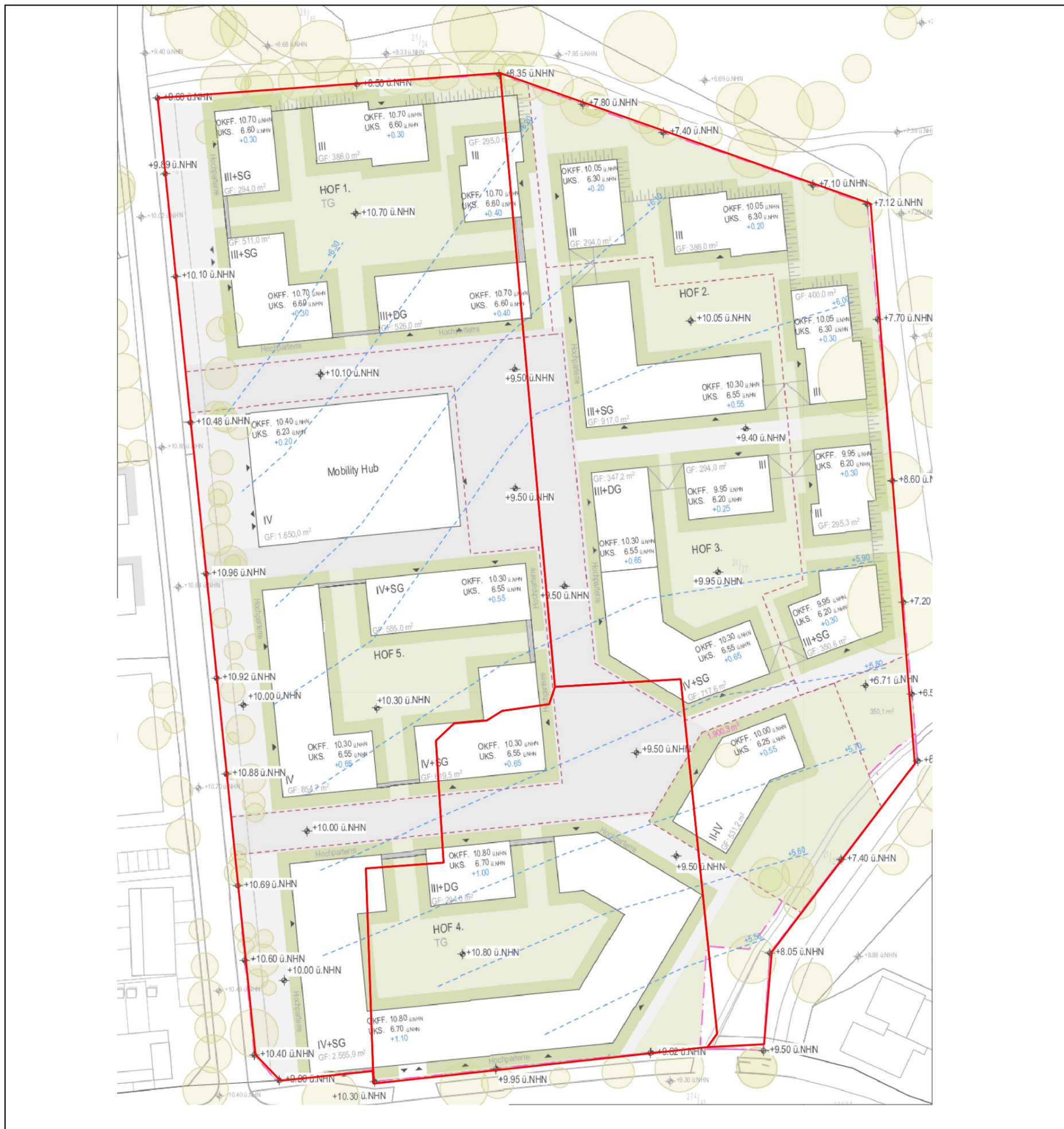
220256 / Sanierungsplan gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante Wohnbauprojekt
Wiesentalviertel in Lübeck

28.02.2023 /



Anlage 3

Lageplan mit geplanter Bebauung (Stand Juli 2022)



Legende

Standort



Lage des Standortes mit Luftbild der ehemaligen Bebauung auf dem Grundstück



Geodätische Grundlagen: EPSG 25833, ETRS89 Zone 33, 6-stellig
Kartographische Grundlagen: Webatlas / Geodatenzentrum / Googlemaps / Planung BPD

Auftraggeber BPD Immobilienentwicklung GmbH Sachsenstraße 8 20097 Hamburg									
Projekt Moislinger Allee 220-224, Lübeck									
Benennung Planung zur Entwicklung des Grundstückes (Stand Mai 2022; Hauptkarte) Lage des Standortes mit ehemaliger Bebauung des Grundstückes (kleine Karte)									
Mull und Partner Ing.-Ges. mbH Sachsenstraße 6 20097 Hamburg Telefon: 040 - 537 99 20 - 20 E-Mail: hamburg@map-group.com Internet: www.mullundpartner.de Umweltberatung · Planung · Bauleitung	<table border="1"> <tr> <td>Anlage</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Blatt</td> <td>1 von 1</td> </tr> <tr> <td>Maßstab</td> <td>1:1.000</td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>08.08.2022</td> </tr> </table>	Anlage	3	Blatt	1 von 1	Maßstab	1:1.000	Datum	08.08.2022
Anlage	3								
Blatt	1 von 1								
Maßstab	1:1.000								
Datum	08.08.2022								

220256 / Sanierungsplan gem. Anhang 3 BBodSchV für das geplante Wohnbauprojekt
Wiesentalviertel in Lübeck

28.02.2023 /



Anlage 4

Auskunft zur Kampfmittelsituation

Kampfmittelräumdienst Schleswig-Holstein
Lärchenweg 17 | 24242 Felde

BPD Immobilienentwicklung GmbH
Sachsenstraße 8
20097 Hamburg

LKA, Abt. 3, Dez. 33 (Kampfmittelräumdienst), SG 331

 bpd Immobilienentwicklung GmbH
Niederlassung Hamburg

Ihr Zeichen:

Ihr Antrag vom: 25.02.2020

Aktenzeichen: LBA-2020-0658

EINGANG 04. Aug. 2020

Kopie:

30.07.2020

Überprüfung einer Fläche auf Kampfmittelbelastung: Moislinger Allee 224 in Lübeck (Flur 19, Flurstücke 21/33 und 26/61)

Sehr geehrte Damen und Herren,

auf Antrag wurde die angefragte Fläche luftbildtechnisch unter Verwendung von alliierten Kriegsluftbildern und ggf. zusätzlicher historischer Daten (Gemeinderecherchen, Fachliteratur, Schadenskarten u.a.) visuell ausgewertet. Diese Kombination der unterschiedlichen Quellen aus dem Kampfmittelinformationssystem lassen einen fundierten Rückschluss auf eine mögliche Kampfmittelbelastung der Fläche nach derzeitigem Informationsstand zu.

1. Ergebnis der Auswertung historischer Daten

Es können keine Zerstörungen durch Abwurfmunition (Bombentrichter bzw. Gebäudeschäden) festgestellt werden. Hinweise auf eine militärische Nutzung konnten ebenfalls nicht erlangt werden. Munitionsfunde in diesem Bereich sind dem Kampfmittelräumdienst nicht bekannt.

2. Bewertung

Entsprechend der o. g. Auswertung handelt es sich bei der angefragten Fläche um keine Kampfmittelverdachtsfläche. Somit besteht für die durchzuführenden Arbeiten aus Sicht des Kampfmittelräumdienstes kein weiterer Handlungsbedarf.

Es wird darauf hingewiesen, dass Zufallsfunde von Munition nie gänzlich auszuschließen sind (siehe beigefügtes Merkblatt). Dieser Hinweis steht nicht im Widerspruch zur grundsätzlichen Freigabe der beabsichtigten Bauarbeiten.

3. Geltungsdauer

Die Gültigkeit der vorliegenden Auskunft ist auf einen Zeitraum von fünf Jahren befristet. Nach Fristablauf ist bei Bauplanungen zur Errichtung einer baulichen Anlage oder erdeingreifenden Maßnahmen für die angefragte Fläche eine erneute Auskunftseinholung zur Kampfmittelbelastung bei der hiesigen Dienststelle erforderlich. Begründet wird diese Vorgehensweise durch den stetigen Zukauf von Kriegsluftbildern, Fortschritte in der Auswertetechnik und Zugang zu bisher unbekanntem Archivalien die ggf. zu neuen Erkenntnissen zur potentiellen Kampfmittelbelastung führen können.

4. Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Klage bei dem Verwaltungsgericht Schleswig erhoben werden.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Dieses Schreiben ist bei beabsichtigten Bauarbeiten zumindest in Kopie mitzuführen und Berechtigten auf Verlangen vorzuzeigen.

Mit freundlichen Grüßen

