



**ORIENTIERENDE UNTERSUCHUNG
VERDACHTSFLÄCHEN (FLURSTÜCK 198/20)
GENINER UFER
B-PLAN 02.14.00, 23560 LÜBECK**

Auftraggeber: Entwicklungsgesellschaft
Geniner Ufer GmbH & Co. KG
Wisbystr. 2, 23558 Lübeck

Auftragsdatum: 26.01./15.02.2023

Auftragnehmer: Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH
Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck
Tel. 0451 70254-0
luebeck@haukon.de

Projektbearbeitung: 
Sachverständige gem. § 18 BBodSchG

Projektleitung: 
Sachverständiger gem. § 18 BBodSchG

Projektnr.: 2023015

Lübeck, 27. März 2023

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tabellenverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	I
Anlagenverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	II
Allgemeine Hinweise	IV
Zusammenfassung	V
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	1
1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum	1
1.2 Aufgabenstellung.....	1
2 Regionale und lokale Situation	2
2.1 Allgemeine Grundstücksdaten	2
2.2 Geologie und Hydrogeologie.....	3
3 Bisherige Untersuchungsergebnisse	4
4 Untersuchungskonzept	4
5 Durchgeführte Arbeiten	5
5.1 Kleinbohrungen	5
5.2 Probenahme und chemische Analysen.....	5
6 Analysenergebnisse und räumliche Schadstoffverteilung	6
7 Gefährdungsabschätzung	8
7.1 Bewertungsgrundlagen.....	8
7.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser	9
8 Handlungsbedarf	11
9 Literatur	12

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Allgemeine Angaben zur Untersuchungsfläche.....	3
Tabelle 2: Untersuchungskonzept	4
Tabelle 3: Analysenergebnisse Boden: MKW, PAK, PIX.....	6
Tabelle 4: Analysenergebnisse Boden: Schwermetalle	7
Tabelle 5: Analysenergebnisse Boden-Eluate.....	7

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Übersichtsplan (Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein, Lit. 3).....	2

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Ergebnisplan	
Anlage 2: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse	
Anlage 2.1: Bohrprofile	
Anlage 2.2: Schichtenverzeichnisse	
Anlage 3: Laborprüfberichte	

Abkürzungsverzeichnis

As	Arsen
B(a)P	Benzo(a)pyren
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BL	Bodenluft(-messstelle)
BS	Kleinbohrung
Cd	Cadmium
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
GFS	Geringfügigkeitsschwelle(-nwert)
GW	Grundwasser
GWL	Grundwasserleiter
Hg	Quecksilber
L	Lehm (Bodenart)
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LANU	Landesamt für Natur und Umwelt (heutiges LLUR)
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
Lit.	Literatur
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
MEKUN	Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
Napht.	Naphthalin
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
n. n.	nicht nachweisbar
NHN	Normalhöhennull
Ni	Nickel
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PIX	Phenolindex

S	Sand (Bodenart)
SM	Schwermetalle (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Zink)
TM	Trockenmasse
U	Schluff (Bodenart)
Z	Zuordnungswert gemäß LAGA
Zn	Zink

Allgemeine Hinweise

Einschränkungen:

Die Untersuchungen geben einen aktuellen, jedoch begrenzten Einblick in den materiellen Bestand der untersuchten Fläche und des Untergrunds. Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen sowie den aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen. Somit können Belastungen des Bodens, der Bodenluft oder des Grundwassers außerhalb von bekannten Verdachtsbereichen und/oder nicht vereinbartem Untersuchungsumfang nicht ausgeschlossen werden.

Die im vorliegenden Bericht genannten Schlussfolgerungen und Empfehlungen beruhen zum Teil auf von Dritten erhaltene Informationen sowie auf der Annahme, dass die Parteien, von denen die Informationen erbeten wurden, ohne Einschränkung sämtliche relevanten Informationen zugänglich gemacht haben.

Nutzungs- und Urheberschutzrecht:

Der Auftraggeber darf dieses Gutachten mit allen Anlagen, Berechnungen und sonstigen Einzelheiten nur zu dem Zweck verwenden, für den es vereinbarungsgemäß bestimmt ist. Eine Vervielfältigung oder Weitergabe dieses Gutachtens an Dritte (ganz oder auszugsweise) ist nur mit Einwilligung des Auftraggebers im Rahmen des Verwendungszweckes unter Nennung der ursprünglichen Quelle erlaubt.

In dem Gutachten enthaltenen Grafiken, Bilder und Pläne unterliegen dem Urheberschutzrecht. Die Nutzungsrechte daran wurden dem Auftraggeber im Rahmen dieses Vertrage/Auftrages eingeräumt. Eine Weiterverwendung darüber hinaus bedarf der schriftlichen Einwilligung des Gutachterbüros.

Gender Erklärung:

Zum ausschließlichen Zweck der besseren Lesbarkeit wird in diesem Gutachten auf eine geschlechterspezifische Schreibweise verzichtet. Personenbezogene Bezeichnungen sind somit ohne jegliche Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes geschlechtsneutral zu sehen.

Zusammenfassung

Untersuchungsobjekt:

Verdachtsbereiche (ehemaliger Lagerplatz Hobelwerk und Anleger) Geniner Ufer, Flurstück 198/20 im B-Plan 02.14.00 Lübeck

aktuell: Grün-/ Freifläche zukünftig: Grün-/Freifläche

Untersuchungsumfang:

- 3 Kleinbohrungen bis 3 m Tiefe, Entnahme von 15 Bodenproben (Braunglas) und Analyse auf MKW, PAK, PIX und Schwermetalle inkl. Arsen.

Ergebnis:

Die geplanten zwei Methanmessungen in der Bodenluft waren aufgrund des hohen Grundwasserstandes zwischen 0,8-1,2 m u. GOK nicht durchführbar. Der Wirkungspfade Boden – Mensch (Direktkontakt) wurde aufgrund noch geplanter umfangreicher Umbauarbeiten bzw. Umgestaltungen nicht untersucht.

Im Bereich der Untersuchungsfläche wurden bis zur Aufschlusstiefe der Sondierungen (3 m u. GOK) künstliche Auffüllungen festgestellt. Bis in maximal 2,5 m u. GOK stehen feinsandige Mittelsande an, die von feinsandigen Schluffen unterlagert werden. In den Mittelsanden wurde ein oberflächennaher Grundwasserleiter (GWL 1) erbohrt.

Bis auf eine Bodenprobe (BS 1.2), in der im Feststoff erhöhte Blei- (220 mg/kg) und Kupfergehalte (410 mg/kg) analysiert wurden, wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte (Feststoff und Eluat) festgestellt. Die erhöhten Schwermetallgehalte wurden in der wassergesättigten Bodenzone ermittelt.

Gefährdungsabschätzung:

Die Schwermetallbelastung (Blei und Kupfer) wurde innerhalb der wassergesättigten Bodenzone festgestellt, womit ein direkter Schadstoffeintrag dieser Stoffe in das Grundwasser grundsätzlich möglich wäre. Basierend auf den geringen Eluatgehalten der ungesättigten Bodenzone, der zu erwartenden pH-Werte im Grundwasser und der damit geringen Löslichkeit der Schwermetalle Blei und Kupfer und der lokalen Begrenztheit der ermittelten Schadstoffquelle, wird eine Freisetzung und damit Beeinträchtigung des Grundwassers und des angrenzenden Oberflächengewässers ausgeschlossen.

Daher besteht aus gutachterlicher Sicht derzeit und zukünftig keine Gefährdung für das Grundwasser über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ausgehend von diesen ermittelten Schadstoffen in der gesättigten Bodenzone. Eine schädliche Bodenveränderung gemäß BBodSchG, § 2 Abs 3 liegt damit für die Untersuchungsfläche nicht vor.

Die ermittelten Schadstoffgehalte Blei und Kupfer lassen sich nicht eindeutig und ausschließlich auf die ehemalige Nutzung durch das Hobelwerk bzw. die Nutzung als dessen Lagerplatz reduzieren. Somit hat sich aus gutachterlicher Sicht dieser Altlastenverdacht für die Untersuchungsfläche nicht bestätigt.

Handlungsbedarf:

Einen weiteren Handlungsbedarf im Hinblick auf den Grundwasserschutz oder zur Untersuchung des Wirkungspfad Boden – Grundwasser halten wir für nicht erforderlich.

Nach Fertigstellung der neu gestalteten Frei- bzw. Grünflächen sollte vor deren Freigabe der Nachweis erbracht werden, dass keine Gefährdung des Menschen über den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) besteht. Dies kann zum Beispiel durch Analyse des aufgebrauchten Bodenmaterials oder durch eine Oberbodenuntersuchung (0-0,35 m u. GOK) gemäß BBodSchV erfolgen.

Da bei Tiefbaumaßnahmen abfallrechtlich relevantes Bodenmaterial anfallen kann, wird empfohlen, die Arbeiten gutachterlich begleiten zu lassen.

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Der Auftrag zur Durchführung einer Orientierenden Untersuchung der Verdachtsbereiche (Anleger und Lagerplatz) am Geniner Ufer (Flurstück 198/20) im Bereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans 02.14.00 in 23560 Lübeck wurde am 26.01.2023 telefonisch und am 15.02.23 schriftlich von der Entwicklungsgesellschaft Geniner Ufer GmbH & Co. KG an die Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH erteilt. Der Untersuchungsbereich umfasst die im Bericht „Abschätzung des Gefährdungspotentials Geniner Ufer (außer Uferstreifen), B-Plan 02.14.00 in Lübeck“ (Lit. 1) lokalisierten Verdachtsbereiche eines ehemaligen Anlegers und eines ehemaligen Lagerplatzes auf Höhe des ehemaligen Hobelwerkes. Die Verdachtsbereiche befinden sich in einem Teilbereich des Flurstückes 198/20 der Flur 10 in der Gemarkung St. Jürgen.

1.2 Aufgabenstellung

Die Entwicklungsgesellschaft Geniner Ufer plant, das heutige Gewerbegebiet zu einem innenstadtnahen Wohngebiet zu entwickeln. Hierzu ist im Rahmen eines aufzustellenden B-Planes auch die Änderung des Flächennutzungsplanes erforderlich. Im Rahmen der B-Plan-Erstellung ist das Bauplanungsrecht anzuwenden. Dabei ist auch das Vorhandensein von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten zu berücksichtigen und deren Auswirkungen auf die geplante Nutzung zu bewerten, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicherzustellen (Lit. 2).

Bei der oben genannten Abschätzung des Gefährdungspotentials im Bereich des Geniner Ufers (Lit. 1) wurden zwei Verdachtsbereiche lokalisiert:

- eine Anlegestelle, die von 1943-1988 vorhanden war und
- eine Lagerfläche um 1966, die vom ehemaligen Holzhandel und Hobelwerk genutzt wurde.

In diesen ermittelten altlastenrelevanten Verdachtsflächen konnte ein Umgang mit umweltrelevanten Betriebsstoffen, wie Imprägniermitteln (Teeröle, Imprägniersalze) und Kraftstoffen nicht ausgeschlossen werden. Daher wurde empfohlen, das tatsächliche Gefährdungspotential der Schutzgüter Boden und Grundwasser sowie die Auswirkungen auf den Menschen im

Rahmen einer Orientierenden Untersuchung gemäß den Vorgaben des BBodSchG und der BBodSchV zu überprüfen.

2 Regionale und lokale Situation

2.1 Allgemeine Grundstücksdaten

Die Untersuchungsfläche befindet sich südwestlich der Lübecker Altstadt im nordwestlichen Randbereich des Gewerbegebietes Geniner Ufer. Die Fläche ist unversiegelt und liegt zwischen dem Elbe-Lübeck-Kanal/die Trave und der Straße „Geniner Ufer“, die südöstlich an das Gewerbegebiet angrenzt. Die weitere Umgebung im Norden wird durch den Kanal (Bundeswasserstraße) und im Süden durch das Gewerbegebiet geprägt (siehe Abbildung 1). Der Kanal/die Trave bildet die nächstgelegene Vorflut.

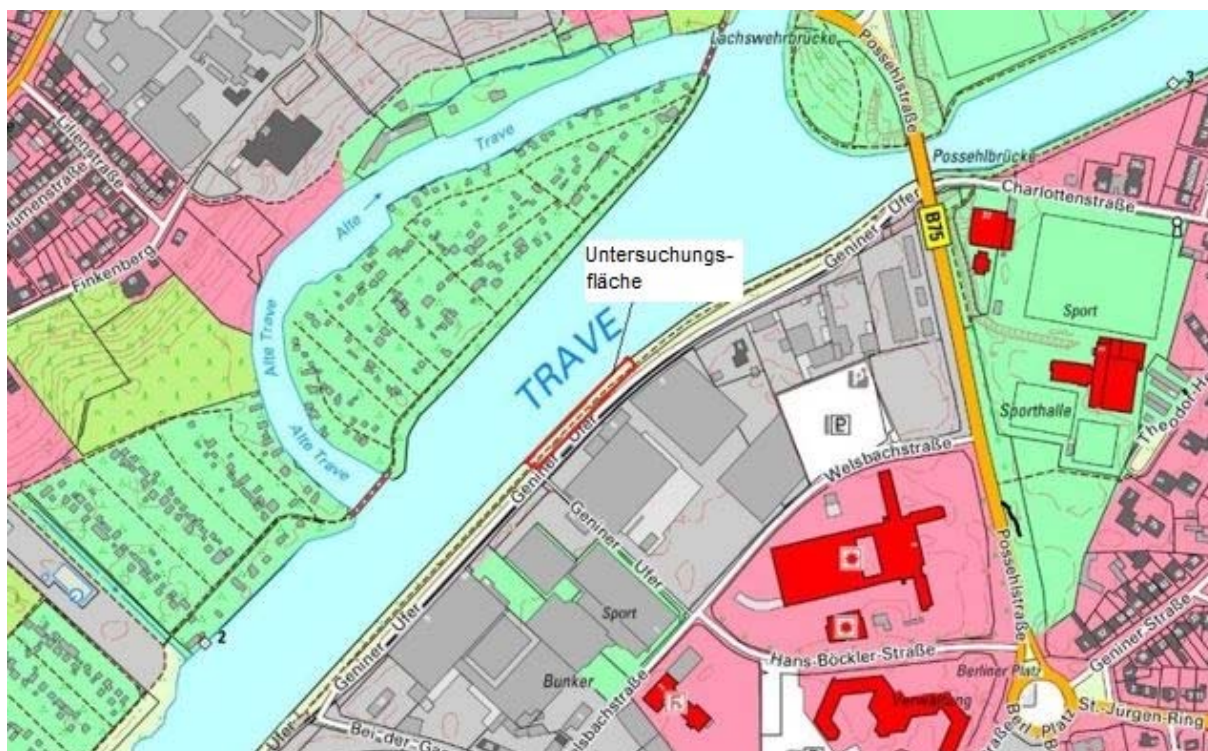


Abbildung 1: Übersichtsplan (Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein, Lit. 3).

Die aktuellen Grundstücksdaten sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Allgemeine Angaben zur Untersuchungsfläche

Anschrift/ Bereich	Teilfläche vom Geniner Ufer im Bereich B-Plan 02.14.00	
Kreis / Gemeinde	Hansestadt Lübeck	
Gemarkung, Flur, Flurstück	Gemarkung St. Jürgen, Flur 10, Teilfläche des Flurstückes 198/20	
Verdachtsflächengröße	Lagerplatz ca. 900 m ² , Anleger ca. 50 m ²	
Koordinaten UTM/ETRS89, mittig	Ostwert 32U 610295,57	Nordwert 5968572,06
Mittlere Geländehöhe (s. Profile)	ca. + 1,8 m NHN	
Eigentümer	Hansestadt Lübeck, in der Verwaltung des Bereichs Stadtgrün und Verkehr	
Untere Bodenschutzbehörde	Hansestadt Lübeck Umwelt-, Natur- und Verbraucherschutz Wasser, Boden und Abfall, Kronsfordter Allee 2-6, 23560 Lübeck	

2.2 Geologie und Hydrogeologie

Regionalgeologisch betrachtet befindet sich die Untersuchungsfläche im Bereich der glazilimnischen Ablagerungen des weichselkaltzeitlichen Lübecker Staubeckens. Diese Ablagerungen sind aus Beckentonen, -schluffen und -feinsanden aufgebaut (Lit 3). Überlagert werden diese gewachsenen Sedimente von holozänen Ablagerungen (Torfen) und anthropogenen Aufschüttungen, die u. a. im Zuge des Kanalbaus (1895-1900) entstanden.

Der oberflächennahe Untergrundaufbau wurde im Rahmen der hier durchgeführten Orientierenden Untersuchung anhand von 3 Kleinbohrungen bis in eine Aufschlusstiefe von 3 m u. GOK erschlossen (siehe Anlage 2).

Oberflächennah befinden sich sandige, bis in eine Tiefe von maximal 0,8 m u. GOK grobsandige Mittelsande. Darunter schließen sich feinsandige Mittelsande an. Diese werden in Tiefen zwischen 1,8 m (BS 1) und 2,5 m (BS 3) von feinsandigen Schluffen unterlagert, deren Schichtende mit Aufschlussende der Bohrung nicht erreicht wurde. Bei allen erbohrten Bodenarten handelt es sich um anthropogene Auffüllungen.

In allen drei Sondierungen wurde Wasser in den Auffüllungen in Tiefen zwischen 0,8 m u. GOK (BS 3) bis 1,2 m u. GOK (BS 1) angebohrt. Das entspricht einer NHN-Höhe zwischen 0,6 m NHN (BS 1) und 1,15 m NHN (BS 3).

Im Hinblick auf bereits durchgeführte orientierende Untersuchungen in der Nachbarschaft ist davon auszugehen, dass es sich bei den ermittelten Wasserständen um den ersten freien Grundwasserleiter (GWL 1) im Bereich des B-Plangebietes 02.14.00 handelt, dessen Grundwasserfließrichtung nach Nordwesten auf den Elbe-Lübeck-Kanal/die Trave gerichtet ist.

3 Bisherige Untersuchungsergebnisse

Bis auf die im Jahr 2022 durchgeführte Abschätzung des Gefährdungspotentials für den Bereich Geniner Ufer (Lit.1) im B-Plangebiet 02.14.00 sind keine weiteren Untersuchungen im Bereich der Verdachtsflächen bekannt.

4 Untersuchungskonzept

Das Untersuchungskonzept (Tabelle 2) basiert auf den Ergebnissen der durchgeführten Recherchearbeiten aus dem Jahr 2022 (Lit. 1). Das Konzept wurde mit der unteren Bodenschutzbehörde der Hansestadt Lübeck abgestimmt.

Es sollten 3 Kleinbohrungen bis in maximal 3 m u. GOK in den ermittelten Verdachtsbereichen abgeteuft und auf die nutzungsspezifischen Schadstoffe MKW, PAK, Schwermetalle inkl. Arsen und Phenolindex (PIX) analysiert werden. Die Probenahmen sollten je Meter bzw. Schichtwechsel bzw. bei sensorischer Auffälligkeit erfolgen. Zusätzlich sollten 2 Bodenluftuntersuchungen auf Methan erfolgen.

Tabelle 2: Untersuchungskonzept

Verdachtsflächen	Bodenuntersuchung			Bodenluftuntersuchung	
	BS	Bohrtiefe	Analyse	BL	Analyse
Lagerplatz	BS 1, BS 2	je 3 m	PAK, PIX, SM + As, MKW	1	Methanmessung
Anlegestelle	BS 3	3 m		1	Methanmessung
gesamt	3 Stück	9 lfm		2	

5 Durchgeführte Arbeiten

5.1 Kleinbohrungen

Am 01.02.2023 wurden die Feldarbeiten durchgeführt. Die Festlegung der Sondieransatzpunkte erfolgte vor Ort auf Grundlage des im Untersuchungskonzept erarbeiteten Bohrplans durch das Hanseatische **Umwelt-Kontor**.

Insgesamt wurden 3 Kleinbohrungen (\varnothing 50 mm) bis in eine Tiefe von 3 m u. GOK zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Untersuchung von potenziellen Boden- und Grundwasserunreinigungen abgeteuft. Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes (0,8-1,2 m) konnten die geplanten Bodenluftuntersuchungen nicht durchgeführt werden.

Die Bohrarbeiten wurden von der Firma Grisar Bohrtechnik, Kronshagen, unter Aufsicht des Hanseatischen **Umwelt-Kontors** ausgeführt. Die Lage aller Probenahmepunkte ist in der Anlage 1 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile finden sich in der Anlage 2.

5.2 Probenahme und chemische Analysen

Der in den Bohrprofilen aufgeschlossene Untergrund wurde sedimentpetrographisch charakterisiert, sensorisch beurteilt und horizontal beprobt. Dabei erfolgten die Probenahmen je laufenden Meter und bei Schichtwechsel. Eine sensorische Auffälligkeit wurde in keiner Sondierung festgestellt.

Das Probenmaterial wurde in 200 ml Braungläser gefüllt. Die Probenahmen und Probenvorbereitungen wurden in Anlehnung an die Vorgaben der BBodSchV (Lit. 4) durchgeführt. Insgesamt wurden aus den Sondierungen 15 Bodenproben im Braunglas entnommen. Davon wurden sechs Bodenproben aus dem Wasserschwankungsbereich bzw. aus dem Übergangsbereich von Sand zu Schluff ausgewählt und dem Labor zur Analyse auf die nutzungsspezifischen Verdachtsparameter (PAK, MKW, PIX und Schwermetalle) übergeben. Sensorisch geruchliche Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.

Die Analysen wurden im Labor GBA (GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH), Pinneberg, durchgeführt. Die Prüfberichte sind der Anlage 3 zu entnehmen. Die entnommenen Materialproben verbleiben für drei Monate im Probenarchiv des Hanseatischen **Umwelt-Kontors** bzw. des Labors und werden dann ordnungsgemäß entsorgt.

6 Analysenergebnisse und räumliche Schadstoffverteilung

Die Schadstoffkonzentrationen der analysierten Einzelproben sind in den nachfolgenden Tabellen 3 bis 5 zusammengestellt. Die Prüfberichte sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Bis auf die Probe BS 1.4 (1,8-3,0 m u. GOK), die im wassergesättigten Bereich liegt und in der erhöhte Blei- und Kupfergehalte von 220 mg/kg (Blei) bzw. 410 mg/kg (Kupfer) ermittelt wurden, wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte in den Verdachtsbereichen festgestellt.

Tabelle 3: Analysenergebnisse Boden: MKW, PAK, PIX

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Flurab- stand [m]	Boden- art	MKW C10-C40	MKW C10-C22	PAK ₁₆	Napht.	B(a)P	PIX
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO für Sand, H < 8%</i>			S	-	-	3	-	0,3	-
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO für U / L, H < 8%</i>			U/L	-	-	3	-	0,3	-
<i>LAGA M20 TR Boden Z 2</i>			-	2.000	1.000	30	-	3	
<i>Beurteilungswerte LANU</i>			-	5.000	1.000	-	5	-	-
BS 1.2	0,3-1,2	1,20	S	<100	<50	0,775	<0,050	0,056	<0,05
BS 1.4	1,8-3,0		U/L	<100	<50	n. n.	<0,050	<0,050	<0,05
BS 2.2	0,3-1,0	1,00	S	<100	<50	0,264	<0,050	0,052	<0,05
BS 2.5	2,2-3,0		U/L	<100	<50	n. n.	<0,050	<0,050	<0,05
BS 3.2	0,6-0,9	0,80	S	<100	<50	n. n.	<0,050	<0,050	<0,05
BS 3.6	2,5-3,0		U/L	<100	<50	n. n.	<0,050	<0,050	<0,05

Tabelle 4: Analysenergebnisse Boden: Schwermetalle

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Flurab- stand [m]	Bo- den- art	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn
				mg/kg							
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO für Sand, H < 8%</i>			S	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO für U / L, H < 8%</i>			U/L	15	70	1	60	40	50	0,5	150
<i>LAGA M20 TR Boden Z 2</i>			-	150	700	10	600	400	500	5	1500
<i>Beurteilungswerte LANU</i>			-	-	-	-	-	-	-	-	-
BS 1.2	0,3-1,2	1,20	S	1,7	4,4	<0,10	3,7	4,4	2,9	<0,10	11
BS 1.4	1,8-3,0		U/L	8,7	220	0,2	16	410	16	0,38	76
BS 2.2	0,3-1,0	1,0	S	1,9	4,8	<0,10	5,1	5,1	3,7	<0,10	16
BS 2.5	2,2-3,0		U/L	4,6	28	0,11	25	23	19	<0,10	54
BS 3.2	0,6-0,9	0,80	S	2	9,6	<0,10	7,4	7,6	5,6	<0,10	19
BS 3.6	2,5-3,0		U/L	7,3	16	<0,10	28	21	22	<0,10	53

410

Überschreitung des Vorsorgewertes der BBodSchV

Zusätzlich wurden an Feststoffproben der wasserungesättigten Bodenzone 2:1 Eluate erstellt und untersucht.

Tabelle 5: Analysenergebnisse Boden-Eluate

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Flurab- stand [m]	MKW	PIX	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn
			mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
LAWA GFS			0,1		3,2	1,2	0,3	3,4	5,4	7	0,1	60
Prüfwert BBodSchV			0,2	-	10	25	5	50	50	50	1	500
BS 1.2	0,3-1,2	1,20	<100	<5	2,5	1,5	<0,3	<1	2,4	<1	<0,2	<5
BS 2.2	0,3-1,0	1,00	<100	<5	4,3	6	<0,3	1,4	5,6	3,2	<0,2	13
BS 3.2	0,6-0,9	0,80	<100	<5	3,1	4,1	<0,3	<1	5,3	1,6	<0,2	6,3

In keinem der Eluate wurden relevante Schadstoffkonzentrationen festgestellt.

7 Gefährdungsabschätzung

7.1 Bewertungsgrundlagen

Im Folgenden sind die für das Untersuchungsgrundstück derzeit geltenden Rechtsvorschriften sowie für eine Bewertung relevanten Stellungnahmen sachkundiger Gremien aufgeführt:

- Bundes-Bodenschutzgesetz (1999), BBodSchG, Lit. 5
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (1999), BBodSchV, Lit. 4
- LABO (2003): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Juli 2003, Lit. 6
- LANU (2007): Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Oktober 2007, Lit. 7
- LAWA (2017): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das GW (Lit. 8)

Die nachfolgende Gefährdungsabschätzung erfolgt darüber hinaus unter Berücksichtigung folgender Standortfaktoren:

- keine Umnutzung der Untersuchungsfläche (Fläche bleibt als Grün- bzw. Freizeitfläche erhalten)
- Stoffeigenschaften der relevant erhöhten Schadstoffe (Blei und Kupfer)
- geologische und hydrogeologische Gegebenheiten: oberflächennaher fein-/mittelsandiger Aquifer mit einem Grundwasserflurabstand von 0,8 bis 1,2 m u. GOK
- Vorfluter ist der benachbarte Elbe-Lübeck-Kanal (Bundeswasserstraße) angrenzend an die Untersuchungsfläche
- Überschwemmungsgebiet
- Lage außerhalb eines Wasserschutzgebietes und außerhalb einer Trinkwassergewinnungszone (Lit. 3)

Der Wirkungspfad Boden – Mensch (0,0-0,35 m u. GOK) wurde nicht untersucht, da im Bereich der Untersuchungsfläche umfangreiche Umgestaltungsarbeiten stattfinden werden. Es wird empfohlen, vor Freigabe der neu geschaffenen Freiflächen den Nachweis zu erbringen, dass über den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) keine Gefährdung der menschlichen Gesundheit besteht.

Bodenluftuntersuchungen hinsichtlich des Gefährdungspotentials durch Methan konnten aufgrund des hohen Wasserstandes zwischen 0,8-1,2 m u. GOK nicht durchgeführt werden.

7.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Im Bereich der Untersuchungsfläche wurden fein- bis mittelsandige Auffüllungen bis in eine Tiefe von 2,5 m u. GOK festgestellt, die ab 0,8 m u. GOK wassergesättigt sind. Darunter schließen sich feinsandige schluffige Auffüllungen an. Ein offener erster Grundwasserleiter (GWL 1) ist in Tiefen ab 0,8 m bis 1,2 m u. GOK ausgebildet. Dieser ist im Bereich der Verdachtsflächen nicht versiegelt und daher ungeschützt.

Analysen auf MKW, PAK, PIX und Schwermetalle erfolgten am Feststoff und am 2:1 Eluat ausgewählter Bodenproben aus dem wasserungesättigten Auffüllungsbereich (siehe vorangegangene Tabellen 3 bis 5). In dieser Bodenzone wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte ermittelt.

Lediglich in einer Bodenprobe (BS 1.4) aus der wassergesättigten, sandig-schluffigen Bodenzone wurden erhöhte Blei- (220 mg/kg) und Kupfergehalte (410 mg/kg) festgestellt (siehe Tabelle 4). Die ermittelten Schadstoffgehalte liegen mit einer Tiefe von 1,8-3,0 m u. GOK im wassergesättigten Bereich, also im Kontaktgrundwasser. Daher ist eine lokale Grundwasserbeeinträchtigung nicht auszuschließen, die im Weiteren hinsichtlich ihres Gefährdungspotentials für das Grundwasser/Oberflächenwasser abgeschätzt wird.

Da Blei und Kupfer nicht Bestandteil der vorherrschenden Imprägniersalze bei der Holzimprägnierung waren (Lit. 9), ist eine Herkunft der Schadstoffe aus der ehemaligen Nutzung durch das Hobelwerk durch z. B. Holzimprägnierungen ausgeschlossen.

Bei den ermittelten erhöhten Schadstoffgehalten handelt es sich um Blei (220 mg/kg) und Kupfer (410 mg/kg) der Probe BS 1.4 (Verdachtsfläche: ehemaliger Lagerplatz, Tiefenintervall 1,8-3,0 m). Die Schadstoffkonzentrationen überschreiten den jeweiligen Vorsorgewert der BBodSchV teilweise um das 10-fache. Alle weiteren analysierten Bodenproben weisen mit Bleigehalten zwischen 4,4 mg/kg (BS 1.2 / 0,3-1,2 m u. GOK) bis 28 mg/kg (BS 2.5 / 2,2-3,0 m u. GOK) und Kupfer zwischen 4,4 mg/kg (BS 1.2) bis 23 mg/kg (BS 2.5) deutlich geringere Konzentrationen auf. Daher wird die Probe BS 1.4 als Einzelprobe mit lokal erhöhten Schadstoffgehalten eingestuft und von einer lokal begrenzten Belastung ausgegangen.

Für die Freisetzung von Schwermetallen und damit für deren Mobilität/Löslichkeit, in diesem Fall **Blei und Kupfer**, ist der pH-Wert ein wesentliches Kriterium. Aus benachbarten Untersuchungen ist bekannt, dass der pH-Wert des Grundwassers im Bereich des Geniner Ufers um pH 6 liegt. Bei diesen pH-Werten ist nur mit einer geringen Freisetzung der Schwermetalle

Blei und Kupfer aus der gesättigten Bodenzone ins Grundwasser zu rechnen. Darüber hinaus weist der umliegende Bodenkörper oxidierende Redox-Verhältnisse auf (keine Schwarzfärbung), was das Vorliegen der Schwermetalle als Oxide erwarten lässt und daher deren Löslichkeit unter den hier festgestellten physikochemischen Bedingungen als gering beurteilt wird.

In der ungesättigten Bodenzone wurden an drei Bodenproben (BS 1.2, BS 2.2 und BS 3.2) 2:1 Eluate erstellt und auf Schwermetallfreisetzung untersucht. Dabei wurden weder für Blei noch für Kupfer erhöhte Konzentrationen im Eluat am Ort der Probenahme festgestellt, was damit eine Überschreitung der Prüfwerte am Ort der Beurteilung für Blei (25 µg/L) und für Kupfer (50 µg/L) nicht erwarten lässt (siehe Tabelle 5).

Dies stützt die Annahme für eine geringe Löslichkeit und damit Freisetzung der Schadstoffe Blei und Kupfer aus der Bodenmatrix in das Grundwasser. Aus bereits durchgeführten Boden- und Grundwasseruntersuchungen auf benachbarten Flächen mit vergleichbarem Untergundaufbau ist bekannt, dass zwar Schwermetallbelastungen in der Bodenmatrix lokal ermittelt wurden, eine Grundwasserbelastung im Bereich des Geniner Ufers für Schwermetalle bisher aber nicht festgestellt wurde.

Fazit

Die Schwermetallbelastung (Blei und Kupfer) wurde innerhalb der wassergesättigten Bodenzone festgestellt, womit ein direkter Schadstoffeintrag dieser Stoffe in das Grundwasser grundsätzlich möglich wäre. Basierend auf

- den geringen Eluatgehalten der ungesättigten Bodenzone,
- der zu erwartenden pH-Werte im Grundwasser und der damit geringen Löslichkeit der Schwermetalle Blei und Kupfer und
- der lokalen Begrenztheit der ermittelten Schadstoffquelle

wird eine Freisetzung und damit Beeinträchtigung des Grundwassers und des angrenzenden Oberflächengewässers ausgeschlossen.

Daher besteht aus gutachterlicher Sicht derzeit und zukünftig keine Gefährdung für das Grundwasser über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ausgehend von diesen ermittelten Schadstoffen in der gesättigten Bodenzone. Eine schädliche Bodenveränderung gemäß BBodSchG, § 2 Abs 3 liegt damit für die Untersuchungsfläche nicht vor.

Die ermittelten Schadstoffgehalte Blei und Kupfer lassen sich nicht eindeutig und ausschließlich auf die ehemalige Nutzung durch das Hobelwerk bzw. die Nutzung als dessen Lagerplatz reduzieren. Somit hat sich aus gutachterlicher Sicht dieser Altlastenverdacht für die Untersuchungsfläche nicht bestätigt.

8 Handlungsbedarf

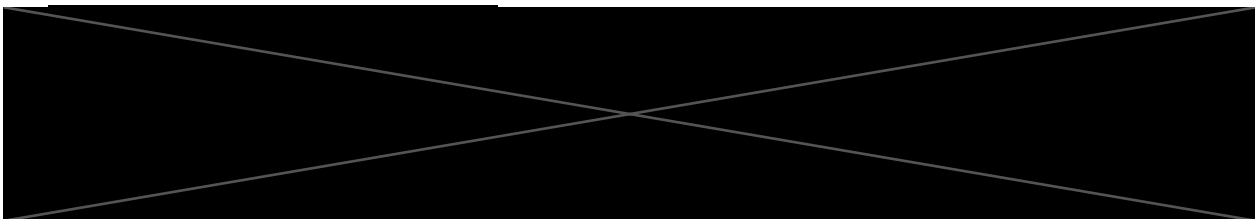
Einen weiteren Handlungsbedarf im Hinblick auf den Grundwasserschutz oder zur Untersuchung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser halten wir für nicht erforderlich.

Nach Fertigstellung der neu gestalteten Frei- bzw. Grünflächen sollte vor deren Freigabe der Nachweis erbracht werden, dass keine Gefährdung des Menschen über den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) besteht. Dies kann zum Beispiel durch Analyse des aufgetragenen Bodenmaterials oder durch eine Oberbodenuntersuchung (0-0,35 m u. GOK) gemäß BBodSchV erfolgen.

Da bei Tiefbaumaßnahmen abfallrechtlich relevantes Bodenmaterial anfallen kann, wird empfohlen, die Arbeiten gutachterlich begleiten zu lassen.

Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH

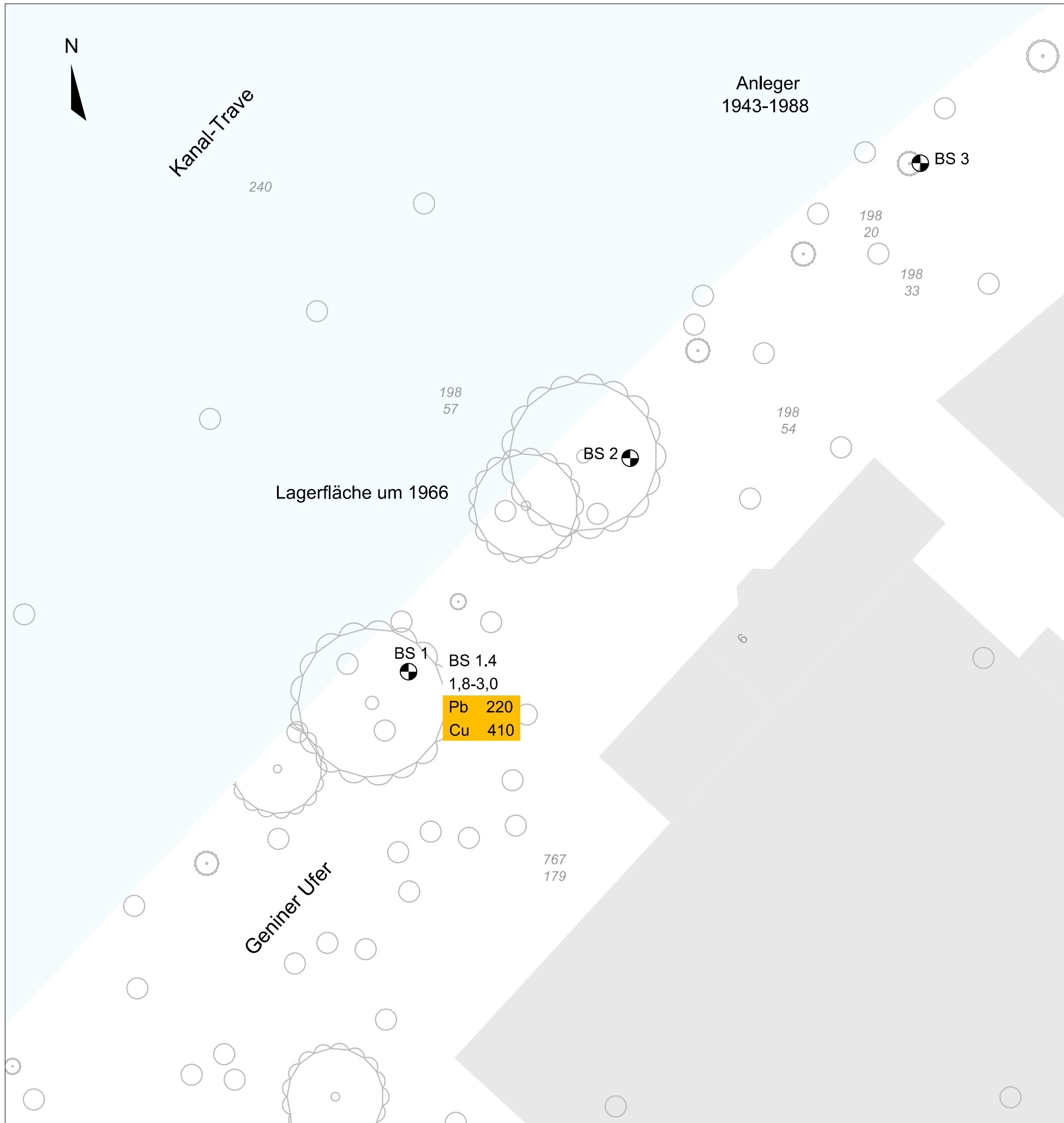
Lübeck, 27. März 2023



9 Literatur

- LIT. 1: **HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2022)**: Abschätzung des Gefährdungspotentials Geniner Ufer (außer Uferstreifen), B-Plan 02.14.00 in Lübeck
- LIT. 2: **BAUNVO (1990)**: Baunutzungsverordnung, zuletzt geändert am 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802).
- LIT. 3: **MEKUN (2023)**: Umweltportal Schleswig-Holstein, Abruf: 22.02.2023.
- LIT. 4: **BBODSCHV (1999)**: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, zuletzt geändert am 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598).
- LIT. 5: **BBODSCHG (1999)**: Bundes-Bodenschutzgesetz, zuletzt geändert am 25.02.2021 (BGBl. I S. 306).
- LIT. 6: **LABO (2003)**: Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Juli 2003.
- LIT. 7: **LANU (2007)**: Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Oktober 2007.
- LIT. 8: **LAWA (2017)**: Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016.
- LIT. 9: **LLUR (2014)**: Altlasten-Leitfaden Schleswig-Holstein Erfassung. Ordner 1 bis 3. Dezember 2014. Zuletzt aktualisiert Dezember 2020.

Anlage 1: Ergebnisplan



Legende

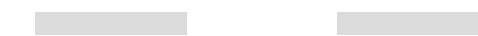
- BS Kleinbohrung
- Gebäudebestand
- Verdachtsfläche
- Flurstücksgrenze
- Flurstücksnummer

Boden

- BS 1.4 Probenbezeichnung
- 1,8-3,0 Entnahmetiefe in m u. GOK
- Cu 410 Schadstoffgehalt in mg/kg TM

Überschreitung der Vorsorgewerte gemäß BBodSchV

0 10 20 30 40 Meter



Orientierende Untersuchung Verdachtsflächen Geniner Ufer B-Plan 02.14.00 in 23560 Lübeck

Auftraggeber: Entwicklungsgesellschaft
 Geniner Ufer GmbH & Co. KG
 Wisbystraße 2 in 23558 Lübeck

Ergebnisplan

Maßstab: 1 : 500 Blattgröße: A3 Anlage: 1
 Erstellt/geprüft: Datum: 27.02.2023 Projekt-Nr.: 2023015
 Koordinatensystem: ETRS 89 / UTM Zone 32, EPSG: 4647
 Kartengrundlage: K. Kummer Vermessung, 13753-3_TOP_UTM.dwg vom 10.10.2018
 Datei-Pfad: Projekte/Lübeck/Geniner Ufer/ZWCAD 2023015 OU- Ergebnisplan.dwg

Anlage 2: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

Anlage 2.1: Bohrprofile

Anlage 2.2: Schichtenverzeichnisse

Anlage 2.1: Bohrprofile

m u. GOK (1,80 mNHN)

BS 01

0,0

■ U 01; 0,05-0,30

0,00

0,05

0,05 Asphalt

0,30 Aufschüttung, Mittelsand; grobsandig, feinsandig, schwach kiesig, steinig, Auffüllung, braun, schwach feucht, mäßig schwer zu bohren, kalkfrei

1,0

■ U 02; 0,30-1,20

▽ 1,20
▽ 1,20

0,30

1,20 Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, Auffüllung, hellgrau, schwach feucht bis feucht, mäßig schwer zu bohren, kalkfrei

2,0

■ U 03; 1,20-1,80

1,20

1,80 Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, Auffüllung, gelbbraun, nass, Grundwasser angebohrt bei (1.20), Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (1.20), mäßig schwer zu bohren, kalkfrei

3,0

■ U 04; 1,80-3,00

1,80

3,00 Aufschüttung, Schluff; schwach tonig, feinsandig, wechsellagernd Mittelsand (feinsandig), vereinzelt Ziegelbruch, lagenweise kalkhaltig, umgelagerte Textur, Auffüllung, grau, feucht, weich

3,00

Höhenmaßstab: 1:25


Blatt 1 von 1

Projekt: OU Geniner Ufer, Lübeck

Bohrung: BS 01

Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 23 KI 42003

Bearbeiter: 

Datum: 01.02.2023

Rechtswert: 0

Hochwert: 0

Ansatzhöhe: 1,80 mNHN

Endtiefe: 3,00 m



m u. GOK (1,85 mNHN)

BS 02

0,0

■ U 01; 0,00-0,30

0,00

0,30 Aufschüttung, Mittelsand; grobsandig, feinsandig, schwach kiesig, schwach humos, Auffüllung, braun, schwach feucht, mäßig schwer zu bohren, kalkfrei

0,30

1,0

■ U 02; 0,30-1,00

▽ 1,00
▽ 1,00

1,00

1,00 Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, lagenweise kalkhaltig, Auffüllung, hellbraun, schwach feucht bis feucht, mäßig schwer zu bohren

■ U 03; 1,00-1,30

2,0

■ U 04; 1,30-2,20

2,20

2,20 Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, steinig, lagenweise kalkhaltig, oben lagenweise Schluff (schwach tonig, feinsandig), Auffüllung, hellbraun, nass, Grundwasser angebohrt bei (1.00), Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (1.00), mäßig schwer zu bohren

3,0

■ U 05; 2,20-3,00

3,00

3,00 Aufschüttung, Schluff; feinsandig, lagenweise Torf, lagenweise Feinsand (mittelsandig), lagenweise kalkhaltig, umgelagerte Textur, Auffüllung, schmutziggrau bis braun, feucht, lagenweise nass, weich

Höhenmaßstab: 1:25


Blatt 1 von 1

Projekt: OU Geniner Ufer, Lübeck

Bohrung: BS 02

Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 23 KI 42003

Bearbeiter: 

Datum: 01.02.2023

Rechtswert: 0

Hochwert: 0

Ansatzhöhe: 1,85 mNHN

Endtiefe: 3,00 m



m u. GOK (1,75 mNHN)

BS 03

0,0

0,00

0,60 Aufschüttung, Mittelsand; grobsandig, feinsandig, schwach kiesig, steinig, Auffüllung, rotbraun, schwach feucht, mäßig schwer zu bohren, kalkfrei

■ U 01; 0,00-0,60

0,60

0,90 Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, Auffüllung, grau, schwach feucht bis feucht, Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (0.80), mäßig schwer zu bohren, kalkfrei

■ U 02; 0,60-0,90

0,90

1,50 Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, Auffüllung, rotbraun, nass, Grundwasser angebohrt bei (0.90), mäßig schwer zu bohren, kalkfrei

1,0

■ U 03; 0,90-1,50

1,50

1,80 Aufschüttung, Schluff; schwach tonig, schwach feinsandig, Auffüllung, grau, feucht, weich, kalkfrei

■ U 04; 1,50-1,80

1,80

2,50 Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, lagenweise Feinsand (mittelsandig), Auffüllung, schmutziggrau, nass, mäßig schwer zu bohren

2,0

■ U 05; 1,80-2,50

2,50

3,00 Aufschüttung, Schluff; tonig, schwach feinsandig, lagenweise Torf, umgelagerte Textur, Auffüllung, grau, schwach feucht, steif, kalkfrei

3,0

■ U 06; 2,50-3,00

3,00

▼ 0,80
▼ 0,90

Höhenmaßstab: 1:25


Blatt 1 von 1

Projekt: OU Geniner Ufer, Lübeck

Bohrung: BS 03

Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 23 KI 42003

Bearbeiter: 

Datum: 01.02.2023

Rechtswert: 0

Hochwert: 0

Ansatzhöhe: 1,75 mNHN

Endtiefe: 3,00 m



Anlage 2.2: Schichtenverzeichnisse

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: OU Geniner Ufer, Lübeck						
Bohrung: BS 01			1,80 m NHN	Datum: 01.02.2023		
1	2		3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0,05	a) Asphalt _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____					
0,30	a) Aufschüttung, Mittelsand; grobsandig, feinsandig, schwach kiesig, steinig _____ b) _____ c) _____ d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) Auffüllung g) _____ h) _____ i) 0		schwach feucht		U 01	0,30
1,20	a) Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig _____ b) _____ c) _____ d) mäßig schwer zu bohren e) hellgrau f) Auffüllung g) _____ h) _____ i) 0		schwach feucht bis feucht		U 02	1,20
1,80	a) Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig _____ b) _____ c) _____ d) mäßig schwer zu bohren e) gelbbraun f) Auffüllung g) _____ h) _____ i) 0		nass, Grundwasser angebohrt bei (1.20), Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (1.20)		U 03	1,80
3,00	a) Aufschüttung, Schluff; schwach tonig, feinsandig, wechsellagernd Mittelsand (feinsandig), vereinzelt Ziegelbruch, lagenweise kalkhaltig _____ b) umgelagerte Textur _____ c) weich d) _____ e) grau f) Auffüllung g) _____ h) _____ i) _____		feucht		U 04	3,00

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: OU Geniner Ufer, Lübeck								
Bohrung: BS 02			1,85 m NHN	Datum: 01.02.2023				
1	2		3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
0,30	a) Aufschüttung, Mittelsand; grobsandig, feinsandig, schwach kiesig, schwach humos b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) braun f) Auffüllung g) h) i) 0		schwach feucht		U 01	0,30		
1,00	a) Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, lagenweise kalkhaltig b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) Auffüllung g) h) i)		schwach feucht bis feucht		U 02	1,00		
2,20	a) Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, steinig, lagenweise kalkhaltig, oben lagenweise Schluff (schwach tonig, feinsandig) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) Auffüllung g) h) i)		nass, Grundwasser angebohrt bei (1.00), Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (1.00)		U 03	1,30		
					U 04	2,20		
3,00	a) Aufschüttung, Schluff; feinsandig, lagenweise Torf, lagenweise Feinsand (mittelsandig), lagenweise kalkhaltig b) umgelagerte Textur c) weich d) e) schmutziggrau bis braun f) Auffüllung g) h) i)		feucht, lagenweise nass		U 05	3,00		

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: OU Geniner Ufer, Lübeck								
Bohrung: BS 03			1,75 m NHN	Datum: 01.02.2023				
1	2		3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
0,60	a) Aufschüttung, Mittelsand; grobsandig, feinsandig, schwach kiesig, steinig b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) rotbraun f) Auffüllung g) h) i) 0		schwach feucht		U 01	0,60		
0,90	a) Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) Auffüllung g) h) i) 0		schwach feucht bis feucht, Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (0.80)		U 02	0,90		
1,50	a) Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) rotbraun f) Auffüllung g) h) i) 0		nass, Grundwasser angebohrt bei (0.90)		U 03	1,50		
1,80	a) Aufschüttung, Schluff; schwach tonig, schwach feinsandig b) c) weich d) e) grau f) Auffüllung g) h) i) 0		feucht		U 04	1,80		
2,50	a) Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, lagenweise Feinsand (mittelsandig) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) schmutziggrau f) Auffüllung g) h) i)		nass		U 05	2,50		

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: OU Geniner Ufer, Lübeck							
Bohrung: BS 03			1,75 m NHN		Datum: 01.02.2023		
1	2				3	4 5 6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Aufschüttung, Schluff; tonig, schwach feinsandig, lagenweise Torf b) umgelagerte Textur c) steif d) e) grau f) Auffüllung g) h) i) 0			schwach feucht	U 06	3,00	

Anlage 3: Laborprüfberichte

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Frau Caro
Isaac-Newton-Str. 5



23562 Lübeck

Prüfbericht-Nr.: 2023P502996 / 1

Auftraggeber	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Eingangsdatum	03.02.2023
Projekt	OU Verdachtsbereiche Geniner Ufer HL
Material	Boden
Auftrag	2023015
Verpackung	Braunglas
Probenmenge	je ca. 250 g
GBA-Nummer	23501766
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	03.02.2023 - 10.02.2023
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 10.02.2023



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P502996 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2023P502996 / 1

OU Verdachtsbereiche Geniner Ufer HL

GBA-Nummer		23501766	23501766	23501766	23501766
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS 1.2	BS 1.4	BS 2.2	BS 2.5
Probemenge		ca. 250 g	ca. 250 g	ca. 250 g	ca. 250 g
Probenahme		01.02.2023	01.02.2023	01.02.2023	01.02.2023
Probeneingang		03.02.2023	03.02.2023	03.02.2023	03.02.2023
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	96,1	80,9	94,3	77,2
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	94,9	97,1	95,9	99,6
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	5,1	2,9	4,1	0,4
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	mg/kg TM	1,7	8,7	1,9	4,6
Blei	mg/kg TM	4,4	220	4,8	28
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	0,20	<0,10	0,11
Chrom ges.	mg/kg TM	3,7	16	5,1	25
Kupfer	mg/kg TM	4,4	410	5,1	23
Nickel	mg/kg TM	2,9	16	3,7	19
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	0,38	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	11	76	16	54
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,775	n.n.	0,264	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,080	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,15	<0,050	0,084	<0,050
Pyren	mg/kg TM	0,12	<0,050	0,073	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,057	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,065	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,081	<0,050	0,055	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,058	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,056	<0,050	0,052	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,056	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,052	<0,050	<0,050	<0,050
Phenolindex	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Eluat 2:1					
Kohlenwasserstoffe	mg/L	<0,10		<0,10	
Arsen	mg/L	0,0025		0,0043	
Blei	mg/L	0,0015		0,0060	
Cadmium	mg/L	<0,00030		<0,00030	
Chrom ges.	mg/L	<0,0010		0,0014	
Kupfer	mg/L	0,0024		0,0056	
Nickel	mg/L	<0,0010		0,0032	
Quecksilber	mg/L	<0,00020		<0,00020	
Zink	mg/L	<0,0050		0,013	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2023P502996 / 1
OU Verdachtsbereiche Geniner Ufer HL

GBA-Nummer		23501766	23501766	23501766	23501766
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS 1.2	BS 1.4	BS 2.2	BS 2.5
Probemenge		ca. 250 g	ca. 250 g	ca. 250 g	ca. 250 g
Probenahme		01.02.2023	01.02.2023	01.02.2023	01.02.2023
Phenolindex	mg/L	<0,0050	X	<0,0050	X

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2023P502996 / 1


OU Verdachtsbereiche Geniner Ufer HL

GBA-Nummer		23501766	23501766
Probe-Nummer		005	006
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS 3.2	BS 3.6
Probemenge		ca. 250 g	ca. 250 g
Probenahme		01.02.2023	01.02.2023
Probeneingang		03.02.2023	03.02.2023
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	88,4	69,0
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	91,3	100,0
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	8,7	<0,1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50
Aufschluss mit Königswasser			
Arsen	mg/kg TM	2,0	7,3
Blei	mg/kg TM	9,6	16
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	7,4	28
Kupfer	mg/kg TM	7,6	21
Nickel	mg/kg TM	5,6	22
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	19	53
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Phenolindex	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Eluat 2:1			
Kohlenwasserstoffe	mg/L	<0,10	
Arsen	mg/L	0,0031	
Blei	mg/L	0,0041	
Cadmium	mg/L	<0,00030	
Chrom ges.	mg/L	<0,0010	
Kupfer	mg/L	0,0053	
Nickel	mg/L	0,0016	
Quecksilber	mg/L	<0,00020	
Zink	mg/L	0,0063	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2023P502996 / 1

OU Verdachtsbereiche Geniner Ufer HL

GBA-Nummer		23501766	23501766
Probe-Nummer		005	006
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS 3.2	BS 3.6
Probemenge		ca. 250 g	ca. 250 g
Probenahme		01.02.2023	01.02.2023
Phenolindex	mg/L	<0,0050	

Prüfbericht-Nr.: 2023P502996 / 1
OU Verdachtsbereiche Geniner Ufer HL
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Siebfraktion > 2 mm	0,10	Masse-%	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^{ai} .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^{ai} .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenolindex	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12 ^a 5
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 5
Kohlenwasserstoffe	0,10	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 ^a 5
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2023P502996 / 1**OU Verdachtsbereiche Geniner Ufer HL**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,00020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg