

**ABSCHÄTZUNG DES  
GEFÄHRDUNGSPOTENTIALS  
GENINER UFER  
(AUßER UFERSTREIFEN)  
B-PLAN 02.14.00, 23560 LÜBECK**

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

**Auftragsdatum:** 25.10.2022

**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.:** 2022131

Lübeck, 22. Februar 2023

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>I</b>
<b>Anlagenverzeichnis</b> .....	<b>II</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>V</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>VI</b>
<b>1 Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum .....	1
1.2 Aufgabenstellung.....	1
<b>2 Quellenverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Rechercheergebnisse</b> .....	<b>3</b>
3.1 Allgemeine Grundstücksdaten .....	3
3.2 Historische Standortentwicklung .....	6
3.3 Bisherige Untersuchungsergebnisse .....	8
3.4 Geologie und Hydrogeologie.....	14
<b>4 Abschätzung des Gefährdungspotentials</b> .....	<b>14</b>
4.1 Bewertungsgrundlagen.....	14
4.2 Wirkungspfad Boden – Mensch.....	15
4.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser .....	16
4.4 Fazit.....	20
<b>5 Handlungsbedarf und Untersuchungskonzept</b> .....	<b>21</b>
<b>6 Literatur</b> .....	<b>23</b>

## Tabellenverzeichnis

	<b>Seite</b>
Tabelle 1: Darstellung der Datengrundlage .....	2
Tabelle 2: Allgemeine Angaben zum Untersuchungsfläche .....	5
Tabelle 3: Ermittelte Schadstoffbelastung im Bereich des neuen Hauptsammlers .....	9
Tabelle 4: Analysenergebnisse P I bis P V im Juni 2013.....	10
Tabelle 5: Ermittelte Schadstoffbelastung Uferbereich (Analysen 2016/2017) .....	10
Tabelle 6: Analysenergebnisse Grundwasser (GWM 2) erhöhter Schadstoffgehalte.....	11
Tabelle 7: Analysenergebnisse Boden (BS 19.4) .....	12
Tabelle 8: Parameter zur Bestimmung der Z-Klasse gemäß LAGA .....	13

## Abbildungsverzeichnis

	<b>Seite</b>
Abbildung 1: Übersichtsplan.....	4
Abbildung 2: Überarbeitete Prinzipskizze Geländeverlauf .....	5
Abbildung 3: Diestel'scher Plan 1885. ....	7
Abbildung 4: Historische Karte Lübeck Blatt 1 von 1926.....	7
Abbildung 5: Flurkarte 1943-1950.....	8
Abbildung 6: Schädliche Bodenveränderung/Altlast .....	17

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Ergebnisplan
- Anlage 2: Fotodokumentation
- Anlage 3: Protokoll der Ortsbegehung (27.10.2022)
- Anlage 4: Luftbilder
- Anlage 5: Recherchierte Bohrprofile

## Abkürzungsverzeichnis

<b>As</b>	Arsen
<b>B(a)P</b>	Benzo(a)pyren
<b>BBodSchG</b>	Bundes-Bodenschutzgesetz
<b>BBodSchV</b>	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
<b>B</b>	Bezeichnung Sondierung(-sstelle)
<b>BS</b>	Kleinbohrung
<b>BTEX</b>	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
<b>Cr</b>	Chrom
<b>Cu</b>	Kupfer
<b>EP</b>	Bezeichnung Brunnen/Probe
<b>FB</b>	Bezeichnung Förderbrunnen
<b>G</b>	Bezeichnung Beobachtungsbrunnen
<b>GFS</b>	Geringfügigkeitsschwelle(-nwert)
<b>GWM</b>	Grundwassermessstelle
<b>HUK</b>	Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH
<b>L</b>	Lehm (Bodenart)
<b>LABO</b>	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
<b>LAGA</b>	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
<b>LANU</b>	Landesamt für Natur und Umwelt (heutiges LLUR)
<b>LAWA</b>	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
<b>LLUR</b>	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
<b>Lit.</b>	Literatur
<b>LCKW</b>	Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
<b>MKW</b>	Mineralölkohlenwasserstoffe
<b>m u. GOK</b>	Meter unter Geländeoberkante
<b>n. n.</b>	nicht nachweisbar
<b>Napht.</b>	Naphthalin
<b>NHN</b>	Normalhöhennull
<b>Ni</b>	Nickel
<b>NSG</b>	Naturschutzgebiet
<b>OU</b>	Orientierende Untersuchung
<b>P</b>	Bezeichnung Brunnen/Probe
<b>PAK</b>	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

<b>Pb</b>	Blei
<b>PIX</b>	Phenolindex
<b>S</b>	Bezeichnung Sondierung(-sstelle)
<b>SM</b>	Schwermetalle
<b>TG</b>	Tiefgarage
<b>TM</b>	Trockenmasse
<b>TOC</b>	Total Organic Carbon/gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
<b>TWG</b>	Trinkwasserschutzgebiet
<b>U</b>	Schluff (Bodenart)
<b>WGG</b>	Wassergewinnungsgebiet
<b>WSA</b>	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt
<b>Z</b>	Zuordnungswert gemäß LAGA
<b>Zn</b>	Zink

## **Allgemeine Hinweise**

### **Einschränkungen:**

Die Rechercheergebnisse und Abschätzungen geben einen aktuellen, jedoch begrenzten Einblick in die vorliegenden Untersuchungen und Entwicklung der Untersuchungsfläche. Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen, ausgewerteten Quellen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen sowie den derzeitigen gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Die im vorliegenden Bericht genannten Schlussfolgerungen und Empfehlungen beruhen teilweise auf von Dritten erhaltenen 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 enthaltene Grafiken, Bilder und Pläne unterliegen dem Urheberschutzrecht. Die Nutzungsrechte daran wurden dem Auftraggeber im Rahmen dieses Vertrages/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

### Untersuchungsfläche:

Geniner Ufer (außer Uferstreifen) - im B-Plan 02.14.00 Lübeck.

### Untersuchungsumfang:

Sichtung und Auswertung von Luftbildern, Karten und Gutachten der unteren Bodenschutzbehörde der Hansestadt Lübeck.

### Ergebnis der Abschätzung des Gefährdungspotentials:

Im Bereich des **Geniner Ufer 10** ist eine bekannte, dokumentierte Belastungssituation des Bodens und des Grundwassers vorhanden, deren Ausbreitung mittels einer hydraulischen Sicherung (Galerie von Förderbrunnen und Beobachtungsbrunnen) verhindert wird.

Im Uferbereich auf Höhe des **Geniner Ufer 5-9** (umfasst zukünftigen Bauabschnitte 1 und 2) ist eine Bodenbelastung mit PAK und Schwermetallen nachgewiesen, die sich mit großer Wahrscheinlichkeit bis über die Straße erstreckt. Gegebenenfalls sind lokale Bodenbereiche, in denen Versorgungsleitungen verlaufen, durch Bodenaushub bereits saniert. Eine Beeinflussung des Grundwassers durch die ermittelten Schadstoffbelastungen und damit eine Überschreitung der Prüfwerte am Ort der Beurteilung ist aktuell nicht nachgewiesen und auch zukünftig nicht zu erwarten.

Auf der Untersuchungsfläche wurden durch die Recherchearbeiten lokale Verdachtsbereiche ermittelt. Dabei handelt es sich auf Höhe Geniner Ufer 5-6 um den nördlichen Anleger, der über 40 Jahre betrieben wurde, und um einen unversiegelten Lagerplatz des Hobelwerkes, der parallel zum Uferbereich liegt. Hier kann ein nutzungsspezifischer Eintrag von Schadstoffen durch Havarien oder Handhabungsverlusten nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Der Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) ist derzeit nicht aktiv. Nach Umnutzung der Fläche zu Grünfläche und Spielplätzen kann eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit nicht ausgeschlossen werden, wenn Kontaktmöglichkeit zur derzeitigen Geländeoberfläche (Abstand < 0,35 m u. GOK) besteht bzw. hergestellt wird (z. B. durch Grabungen).

### Handlungsbedarf:

Die ermittelten lokalen Verdachtsbereiche (Anleger und Lagerplatz) sollten mittels 3 Sondierungen bis in 3 m u. GOK überprüft werden. Damit sollte hier ein erhöhtes Schadstoffpotential (PAK, Phenolindex, Schwermetalle) ausgeschlossen werden, welches durch die vorliegenden Analysenergebnisse der Mischproben derzeit nicht ausgeschlossen werden kann. Zusätzlich sollten im Zuge des Methanmessprogrammes in zwei der drei Sondierungen Methanmessungen in der Bodenluft durchgeführt werden. Die ermittelten Verdachtsbereiche befinden sich innerhalb des B-Plangebietes. Nach derzeitigem Kenntnisstand kann eine Beeinflussung des Baugrundes nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Im Bereich der Untersuchungsfläche „Geniner Ufer“ sind nach derzeitigem Kenntnisstand allerdings keine Tiefbaumaßnahmen bezüglich der Gebäudebereiche geplant, so dass die Methanmessungen als Vorkehrungsmaßnahmen hinsichtlich einer möglichen Gasmigration in Richtung von geplanten Gebäuden einzustufen sind.

Sollten im Bereich der Straße oder Gleisanlagen Tiefbaumaßnahmen stattfinden, wird empfohlen, diese gutachterlich begleiten zu lassen. Gegebenenfalls sollten dann auch hier zusätzliche Methanmessungen in der Bodenluft durchgeführt .

Vor Freigabe der neu geschaffenen Park- und Freizeitflächen wird empfohlen, den Nachweis zu erbringen, dass über den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) keine Gefährdung der menschlichen Gesundheit besteht. Dies kann durch Analyse des aufgebrachten Bodenmaterials oder durch eine Oberbodenuntersuchung (0-0,1 und 0,1-0,35 m u. GOK) gemäß BBodSchV erfolgen.

Generell muss bei den geplanten Baumaßnahmen, die Sicherheit und Funktionsfähigkeit der hydraulischen Sicherung und der Beobachtungsbrunnen im Bereich des **Geniner Ufer 10** gewährleistet werden.

# 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

## 1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Der Auftrag zur Abschätzung eines Gefährdungspotentials für die Schutzgüter Mensch und Grundwasser am Geniner Ufer im Bereich des in Aufstellung befindlichen B-Plans 02.14.00 in 23560 Lübeck wurde am 25.10.2022 von der Entwicklungsgesellschaft Geniner Ufer GmbH & Co. KG an die Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH erteilt. Der Bereich umfasst die in der Tabelle 1 genannten Flurstücke und wird im Folgenden „Geniner Ufer“ genannt. Die Flurstücke umfassen im Wesentlichen die Straße Geniner Ufer, die Gleisanlagen, den Wanderweg und Grünbereiche.

**Tabelle 1: Flurstücke im B-Plangebiet 02.14.00, Bereich Geniner Ufer**

Gemarkung	Flur	Flurstück
St. Jürgen	10	198/20, 198/33, 198/34, 198/35, 198/37, 198/52, 198/54 (in Teilen) 974 199/16
St. Jürgen	2	2/29

Der direkte Uferstreifen (Flurstücke 198/24 und 198/57) gehört nicht zum B-Plangebiet.

## 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 sowie deren Auswirkungen zu bewerten, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicherstellen zu können (Lit. 1).

Die Verkehrswege des Geniner Ufers (Gleise, Straße, Kanal) waren über Jahrzehnte die einzige Anlieferungsmöglichkeit für die angrenzenden Industrie- und Gewerbeflächen. So verlief im Bereich des Geniner Ufers eine Industriebahn, auf der die Güter und Betriebsstoffe, die im damaligen Industrie-/Gewerbegebiet produziert bzw. verarbeitet wurden, transportiert wurden. In Teilen sind die Gleise noch zu erkennen. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass

Güter und Betriebsstoffe neben der Lieferung über die Straße auch über den Elbe-Lübeck-Kanal transportiert wurden.

Da das Gewerbegebiet bereits seit über 100 Jahren besteht und diverse altlastenrelevante Betriebe dort ansässig waren, kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge des Transportes und des Umladens umweltrelevante Betriebsstoffe wie Kraftstoffe, Lacke, Öle und Fette sowie Imprägniermittel in den Boden gelangten.

Im Zuge der Neubebauung soll der Bereich der Straße Geniner Ufer und der ehemaligen Gleise überplant werden.

Daher soll durch Recherche und Auswertung vorhandener historischer Luftbilder und Gutachten bei der unteren Bodenschutzbehörde der Hansestadt Lübeck eine Abschätzung des umweltrelevanten Gefährdungspotentials für diesen Bereich durchgeführt werden.

Die Ziele dieser Abschätzung sind primär:

- Beschreibung der bekannten, schädlichen Bodenveränderungen, Ausschluss bzw. Lokalisierung weiterer Verdachtsbereiche und Bewertung dieser in Bezug auf deren potenzielle Auswirkungen auf gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Rahmen der zukünftigen Nutzung im B-Plangebiet
- Ausschluss der Gefahren für die Schutzgüter Boden und Grundwasser bzw. bei Verdachtsfällen Beschreibung des Handlungsbedarfs für weiterführende Untersuchungen

## 2 Quellenverzeichnis

In der nachfolgenden Tabelle sind die im Rahmen der Recherche ausgewerteten Unterlagen und angefragten Quellen zusammengefasst und hinsichtlich ihres Informationsgehaltes beschrieben.

**Tabelle 2: Darstellung der Datengrundlage**

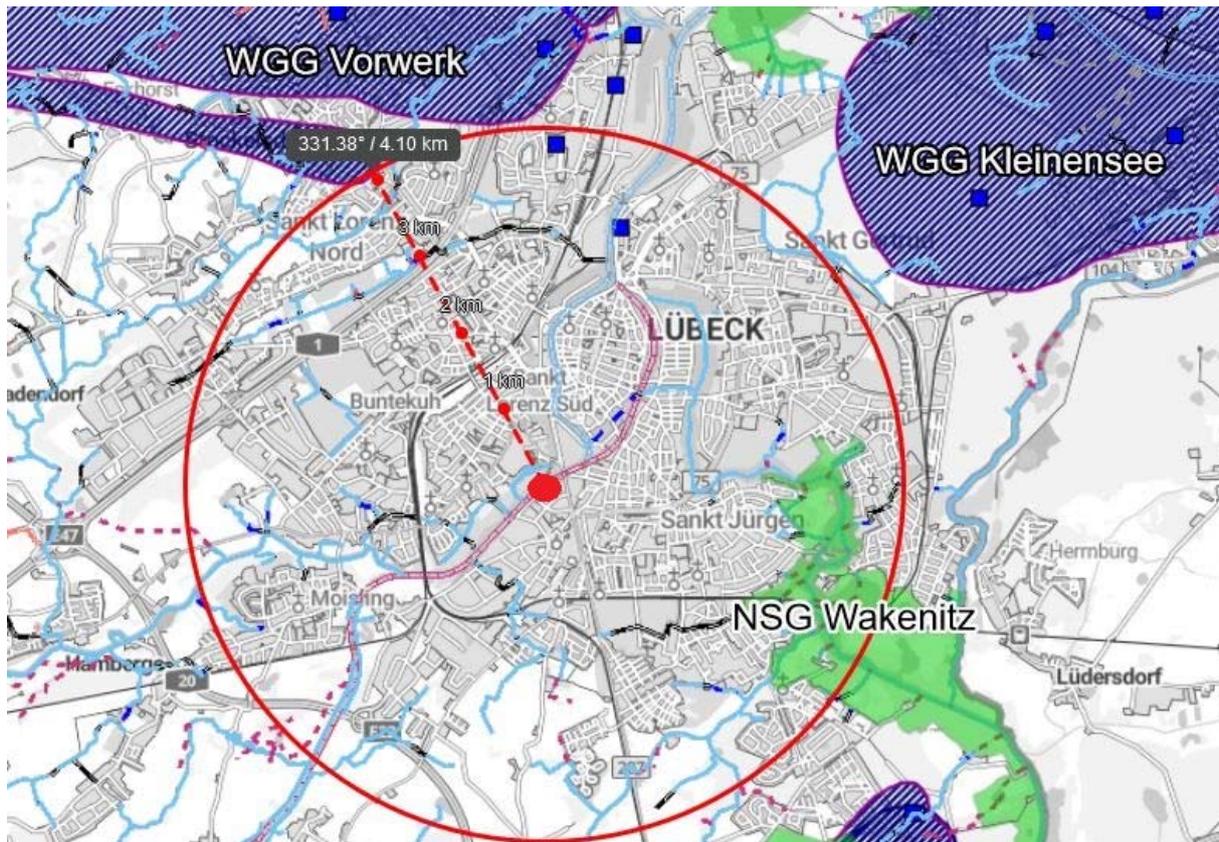
Nr.	Quelle	Fundort	Informationsgehalt	Bemerkung
1	Luftbilder	Historische Erkundung B-Plan 02.14.00, HUK 2018	ehemalige Anlegestellen, Lagerbereiche	Anlage 4
2	Gutachten	untere Bodenschutzbehörde der Hansestadt Lübeck	Bodenaufschlüsse, Belastungssituation, hydraulische Sicherung, Grundwasseranalytik	Literaturverzeichnis

Nr.	Quelle	Fundort	Informationsgehalt	Bemerkung
3	Aktuelle Situation	Ortsbegehung am 27.10.2022	Lage von Gleisen, Oberflächenbeschaffenheit der Straße und des Uferbereichs	Anlagen 2 und 3
4	Telefonauskunft	Herr Pülsch, WSA	Holzverbau/Einleitstelle Geniner Ufer 10	
5	Bohrprofile GWM 5 bis GWM 8	OU Bauabschnitt 2 Geniner Ufer		Anlage 5
6	Diestel'scher Plan von 1885 und 1910, Historische Karte Lübeck Blatt 1 von 1926, historische Flurkartenausschnitte (1943-1999)	Archiv HUK	historische Entwicklung, ehemalige Nutzungen	Abb. 3 bis Abb. 5
7	Trinkwassergewinnungsgebiete, Naturschutzgebiete, Gewässerverläufe	Umweltportal Schleswig-Holstein (Lit. 2) Abruf: 14.11.2022	Lage von Schutzgebieten und Vorflutern	Abb. 1

### 3 Rechercheergebnisse

#### 3.1 Allgemeine Grundstücksdaten

Das Untersuchungsgelände liegt südwestlich der Lübecker Altstadt und verläuft parallel zum Elbe-Lübeck-Kanal im Gewerbegebiet „Geniner Ufer“. Die nähere Umgebung wird im Westen und Süden vom Gewerbegebiet Genin, im Norden vom Kanal und dem parallel verlaufenden Wanderweg, im Osten und Nordosten von Wohnbebauung geprägt. Das nächstgelegene Wassergewinnungsgebiet ist das WGG Vorwerk, das ca. 4 km nordwestlich der Untersuchungsfläche liegt (Lit. 2). Ein weiteres Gewinnungsgebiet, das WGG Kleinensee, befindet sich 4 km nordöstlich der Untersuchungsfläche. Wasserschutzgebiete sind in der näheren Umgebung (< 4 km Umkreis) nicht ausgewiesen. In der Abbildung 1 ist die Lage der Untersuchungsfläche zum nächstgelegenen Vorfluter (Elbe-Lübeck-Kanal) und dem nächstgelegenen Naturschutzgebiet (NSG Wakenitz) dargestellt (Lit. 2).



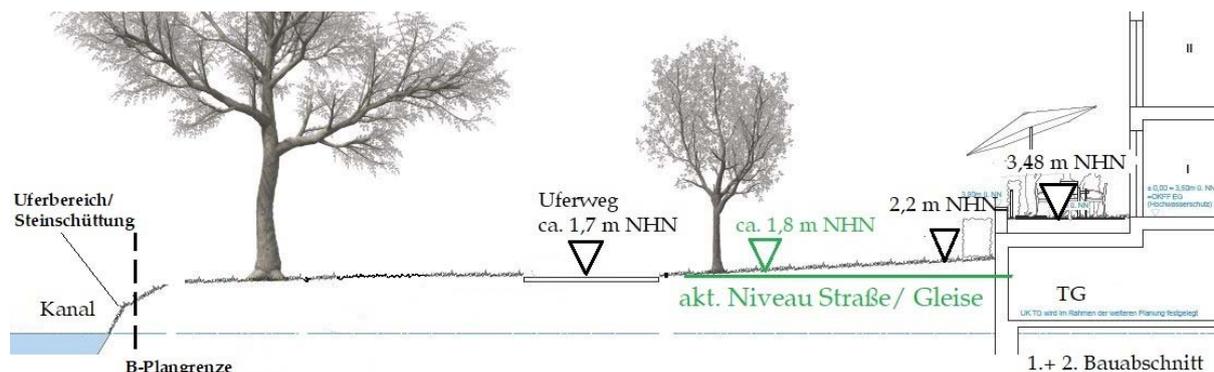
**Abbildung 1: Übersichtsplan (Quelle: Umweltportal Schleswig-Holstein, Lit. 2). Der rote Punkt markiert die Lage der Untersuchungsfläche.**

Bei der Untersuchungsfläche handelt es sich um die Straße Geniner Ufer, den Bereich der ehemaligen Industriebahn und den Bereich um den Wanderweg (Gemarkung St. Jürgen, Flur 10, Flurstücke 198/20, 198/33, 198/34 und in Teilen 198/54) südlich des Elbe-Lübeck-Kanals. Lediglich der Uferstreifen selbst (Flurstücke 198/24 und 198/57) befindet sich außerhalb des B-Plangebietes 02.14.00.

Bis auf die Straße, die mit Kopfsteinpflaster und Asphalt versiegelt ist, sind die Flächen im Untersuchungsgebiet unversiegelt. Zwischen der Straße und dem Gewerbegebiet sind in Teilabschnitten noch die Gleise der ehemaligen Industriebahn (siehe Anlage 2) zu erkennen. Im Bereich der Straße verlaufen diverse Versorgungsleitungen (Strom, Gas, Wasser, Schmutzwasser, etc.) der angrenzenden Grundstücke (Ergebnisplan, Anlage 1). Der Wanderweg ist ebenfalls unversiegelt. Der Kanal, der Wanderweg, die Straße und die Gleistrasse verlaufen in Richtung Nordost-Südwest.

Die Prinzipskizze (Abbildung 2) zeigt, dass das B-Plangebiet fast bis an den Kanal heranreicht und auch der Wanderweg von den Baumaßnahmen betroffen sein wird. Lediglich der

unmittelbare Uferbereich (Steinschüttung) befindet sich nicht mehr im Plangebiet. Der jetzige Wanderweg wird aufgenommen und als Uferweg neu gestaltet. Für den Hochwasserschutz des zukünftigen Wohngebietes sollen Teile der Straße und Gleisanlagen auf etwa 2,2 m NHN bzw. im Wohnnutzungsbereich bis 3,5 m NHN aufgehört werden (Abbildung 2). Bisher liegen die Straße und Gleise auf einem Niveau von ca. 1,8 m NHN. Im Ergebnisplan (Anlage 1) ist die Lage der geplanten Bebauung verzeichnet.



**Abbildung 2: Überarbeitete Prinzipskizze Geländeverlauf nach der Baumaßnahme mit Darstellung des aktuellen Straßenniveaus (Quelle: Kfs Architekten, Geniner Ufer Städtebauliche Überarbeitung, Prinzipskizze Geländeverlauf Kanaltrave, Stand 22.07.2022)**

Die aktuellen Grundstücksdaten sind in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengefasst.

**Tabelle 3: Allgemeine Angaben zur Untersuchungsfläche**

<b>Anschrift/ Bereich</b>	Geniner Ufer im Bereich B-Plan 02.14.00	
<b>Kreis / Gemeinde</b>	Hansestadt Lübeck	
<b>Gemarkung, Flur, Flurstück</b>	Gemarkung St. Jürgen, Flur 10: 198/20, 198/33, 198/34, 198/35, 198/37, 198/52, 198/54 (in Teilen), 974, 199/16 Gemarkung St. Jürgen Flur 2: 2/29	
<b>Grundstücksgröße</b>	ca. 7.000 m <sup>2</sup>	
<b>Koordinaten UTM/ETRS89, mittig</b>	Ostwert 32U 610209.66	Nordwert 5968477.57
<b>Mittlere Geländehöhe (s. Profile)</b>	ca. + 1,8 m NHN	
<b>Eigentümer</b>	Hansestadt Lübeck vertreten durch: Bereich Stadtgrün und Verkehr und Bereich Liegenschaften	
<b>Untere Bodenschutzbehörde</b>	Hansestadt Lübeck Umwelt-, Natur- und Verbraucherschutz Wasser, Boden und Abfall, Kronsforder Allee 2-6, 23560 Lübeck	

### 3.2 Historische Standortentwicklung

Bis zum Bau des Elbe-Lübeck-Kanals (Eröffnung des Kanals erfolgte 1900) wurde das aktuelle Untersuchungsgelände landwirtschaftlich genutzt, wie auf dem Diestel'schen Plan von 1885 ersichtlich ist (Abbildung 3). Beim Kanalbau wurden die landwirtschaftlichen Flächen südlich des Kanals mit dem ausgehobenen feinsandigen bis schluffigen Bodenmaterial teilweise bis zu 4 m aufgehöhht (Lit. 7). Dies wird auch aus den Bohrprofilen (Anlage 2) deutlich.

Im Zuge der Industrieansiedelung am Geniner Ufer wurde parallel zum Kanal die Straße Geniner Ufer und die Industriebahn (Abbildung 4) angelegt. Die angesiedelten Fabriken erhielten eigene Gleisanschlüsse (Abbildung 5).

Der Verlauf der Straße Geniner Ufer wurde bis in die jetzige Zeit nicht verändert (siehe Luftbilder Anlage 4). Bis zum Bau der Welsbachstraße Ende der 1970er Jahre war die Straße Geniner Ufer die einzige Zuwegung zu den Gewerbegrundstücken. Sämtliche An- und Auslieferungen von Betriebsmitteln und Gütern erfolgten über die Straße, die Industriebahn oder den Kanal und damit über die jetzige Untersuchungsfläche. Auf den Luftbildern (Anlage 4) sind diverse Anlegestellen für die Betriebe zu erkennen. Die recherchierten Anleger sind auch im Ergebnisplan (Anlage 1) vermerkt. Während die meisten Anleger über einen kürzeren Zeitraum auf den Luftbildern erkennbar sind, ist ein Anleger im Bereich Geniner Ufer 5-6 über einen Zeitraum von ca. 40 Jahren vorhanden. Hier befand sich in den 1960er Jahren auch ein Lagerplatz des Hobelwerkes parallel zum Kanal. Wahrscheinlich wurden hier Hölzer gelagert. Dieser Lagerplatz ist ebenfalls im Ergebnisplan markiert, liegt aber außerhalb des B-Plangebietes.

Die Industriebahn wurde mit zunehmender Motorisierung und Verlegung des Rohstoff- und Warentransportes auf die Straße unwirtschaftlich. Anfang der 1990er Jahre wurden die Gleise stillgelegt (Lit. 7).

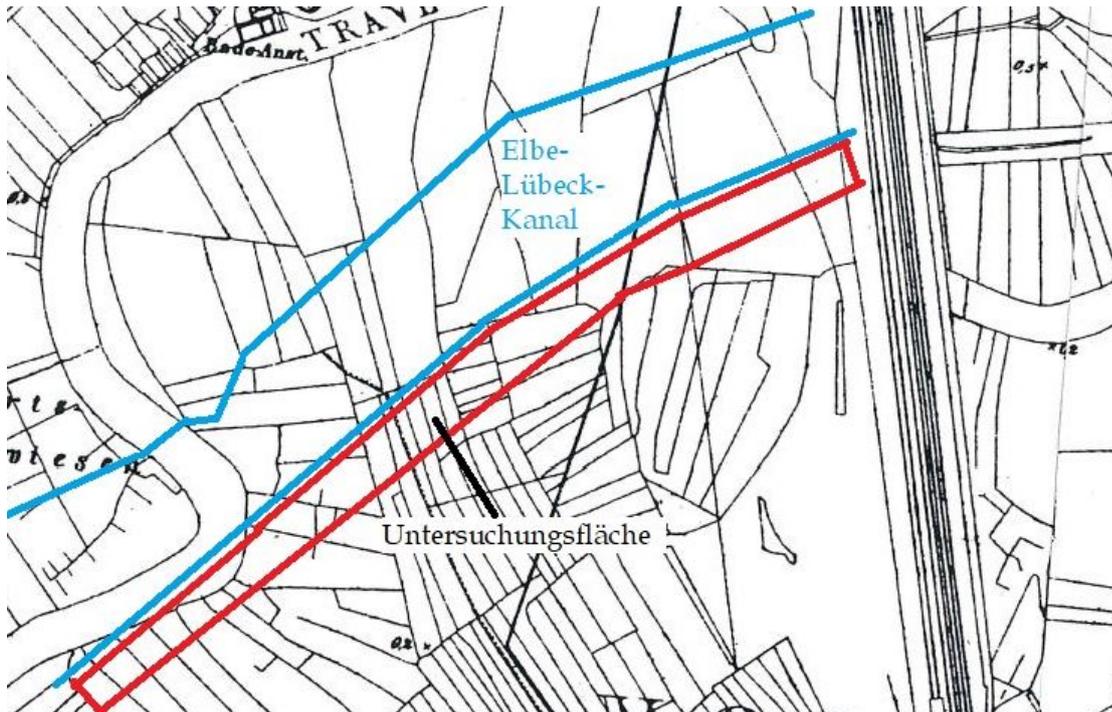


Abbildung 3: Diestel'scher Plan 1885 (Quelle: Archiv HUK). Das Untersuchungsgebiet ist rot markiert.

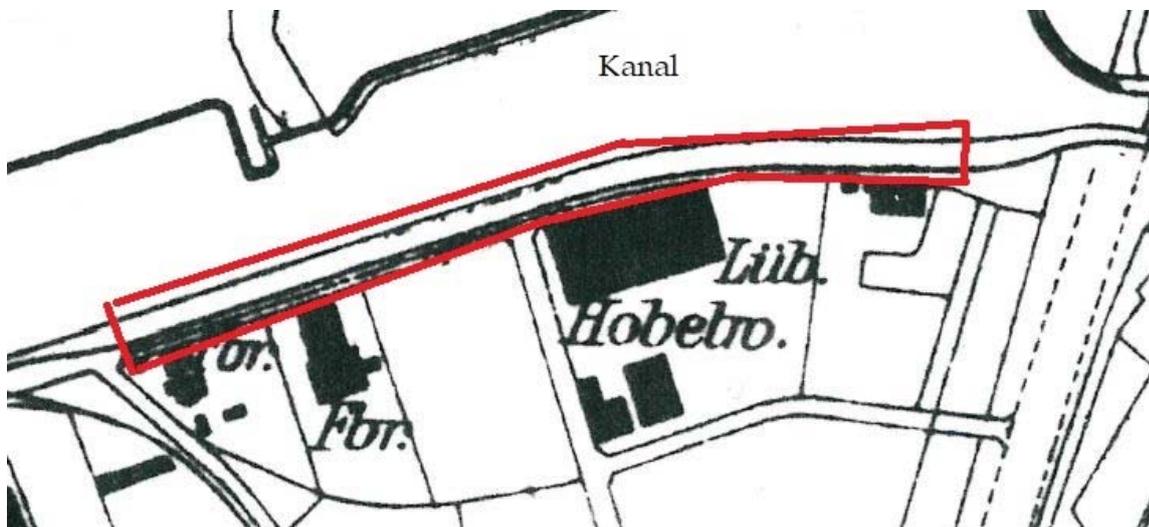
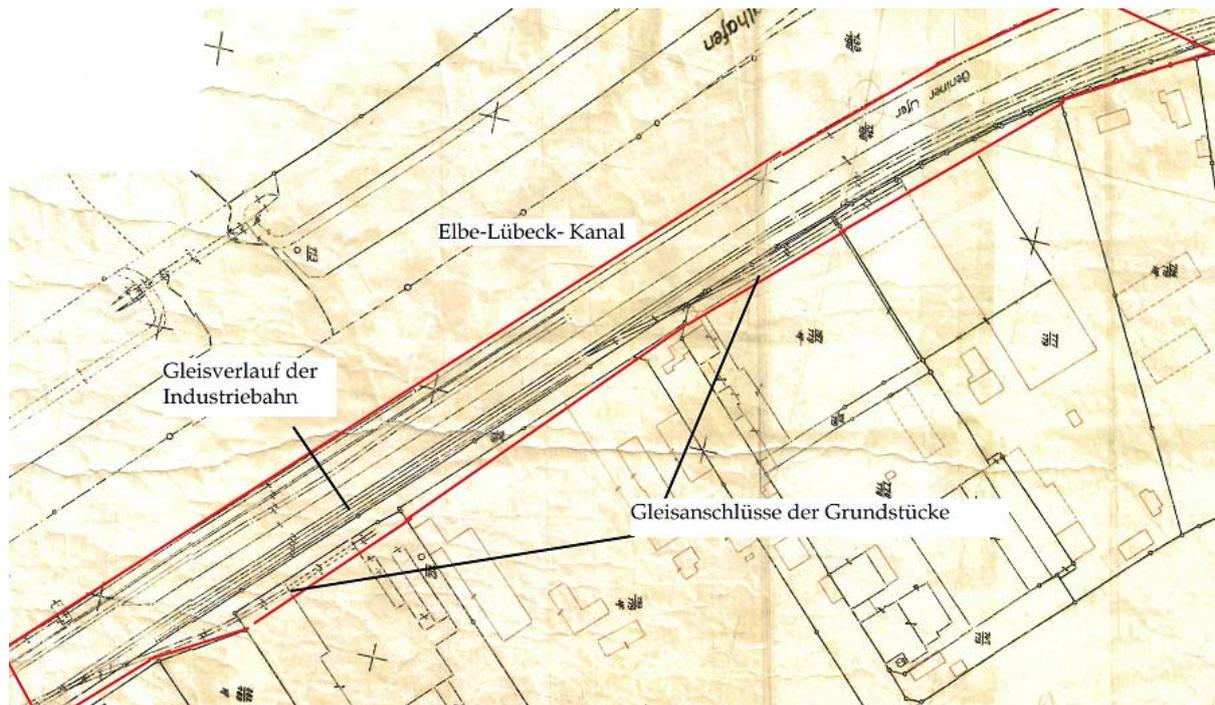


Abbildung 4: Historische Karte Lübeck Blatt 1 von 1926 (Quelle: Archiv HUK). Das Untersuchungsgebiet ist rot markiert.



**Abbildung 5:** Flurkarte 1943-1950 (Quelle: Archiv HUK). Das Untersuchungsgelände ist rot markiert. Der Verlauf der Industriebahn mit den grundstückseigenen Gleisanschlüssen ist gut zu erkennen.

### 3.3 Bisherige Untersuchungsergebnisse

Auf dem Grundstück Geniner Ufer 10, das südwestlich an den Untersuchungsbereich angrenzt, wurden durch Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen in den Jahren 1993 und 1994 (Lit. 10 bis Lit. 12) festgestellt, dass hohe PAK-, MKW- und BTEX- Schadstoffgehalte das Grundstück selbst und in Teilen auch die Nachbargrundstücke Geniner Ufer 8-9 (Teil des 2. Bauabschnittes) und Bei der Gasanstalt 22 sowie das Ufer des Elbe-Lübeck-Kanals beeinträchtigen. Es liegen eine schädliche Bodenveränderung und ein Grundwasserschaden vor.

Im Grundwasserabstrom des Grundstückes Geniner Ufer 10 erfolgt seit 1996 eine hydraulische Sicherung in Form einer Grundwasserentnahme aus Förderbrunnen im ehemaligen Gleisbereich. Sie wird über Grundwassermessstellen überwacht und stellt sicher, dass PAK-, MKW- und BTEX-haltiges Grundwasser über den Grundwasserpfad das Gelände nicht verlässt (Lit. 6). Die Lage der Förderbrunnen (FB) und Beobachtungsbrunnen (G) ist im Ergebnisplan (Anlage 1) aufgenommen.

Im Vorwege des Hauptsammlerneubaus für Schmutzwasser in der Straße Geniner Ufer wurden im Jahr 2013 umfangreiche Bodenuntersuchungen (Lit. 3 bis Lit. 5) durchgeführt. Der Hauptsammler verläuft parallel bzw. unterhalb der Gleisanlagen entlang der Straße (siehe Ergebnisplan). Die Tiefbauarbeiten sollten grabenlos im Rohrvortrieb erfolgen. Bei den Voruntersuchungen dazu wurden Sondierungen bis in maximal 15 m Tiefe abgeteuft und Bodenproben als Einzel- und Mischproben entnommen. Ausgewählte Bodenproben der Auffüllungen wurden gemäß LAGA TR Boden (Lit. 13) analysiert. Bodenproben aus dem gewachsenen Bereich wurden gemäß BBodSchV (Lit. 14) untersucht. Dabei wurden die in Tabelle 4 ermittelten Stoffgehalte festgestellt. Die Lage der entnommenen Proben ist dem Ergebnisplan (Anlage 1) zu entnehmen.

**Tabelle 4: Ermittelte Schadstoffbelastung im Bereich des neuen Hauptsammlers für Schmutzwasser, Geniner Ufer**

Probe	Sondierpunkt	Tiefe (m u. GOK)	Bodenart	gemäß	Z-Klasse	Parameter (Gehalt)
EP 3	S 24	2,2-4,2	Auffüllung, Sand/Schluff	LAGA	Z 2	Sulfat (100 mg/L)
EP 4	B 26.1/13	0,15-2,2	Auffüllung, Sand	LAGA	>Z 2	PAK (621 mg/kg) B(a)P (3,2 mg/kg)
EP 5	B 29.1/13	0,1-2,3	Auffüllung, Sand/Schluff	LAGA	Z 1	Kupfer (22 µg/L)
EP 6		2,3-4,1	Auffüllung, Sand	LAGA	Z 2	Sulfat (144 mg/L)
EP 7		5,2-7,00	Org. Weichschicht (Torf)	BBodSchV	-	-
EP 8	B 31.1/13	0,15-2,5	Auffüllung, Sand/Kies	LAGA	Z 0	-
EP 9	B 38.1/13	0,15-2,1	Auffüllung, Sand	LAGA	Z 2	Sulfat (72 mg/L)

Zusätzlich zu den Bodenuntersuchungen wurden im Bereich des Hauptsammlerverlaufs einige Brunnen (P I bis P V) gesetzt und beprobt. Die Analysenergebnisse sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Schwermetalle wurden nicht gemessen. Die Lage der Brunnen ist dem Ergebnisplan zu entnehmen. Die Brunnen P III und P IV liegen auf Höhe des Grundstücks Geniner Ufer 10, die Brunnen P I und P V auf Höhe Geniner Ufer 5-6.

**Tabelle 5: Analysenergebnisse P I bis P V im Juni 2013**

Probe	Ruhewasserspiegel (m u. Messpunkt)	MKW	PAK <sub>15</sub>	Napht.	BTEX	Benzol	LCKW	PIX
		mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
<b>LAWA GFS</b>		0,1	0,2	2	20	1	20	3,2
<b>Prüfwert BBodSchV</b>		0,2	0,2	2	20	1	10	10
<b>10 * LAWA GFS</b>		1	2	20	200	10	200	32
P I	1,63	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 1,0	< 0,5	< 1,0	< 0,01
P II	Ausbau im tieferen Grundwasserleiter							
P III	0,41	1,3	1,21	0,13	< 1,0	< 0,5	< 1,0	< 0,01
P IV	0,36	20,0	1.570	670	502	309	< 1,0	0,2
P V	Keine Daten vorliegend							

PAK<sub>15</sub> Summe PAK ohne Naphthalin

**273,4** 10-fache Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte gemäß LAWA

Ende 2016/Anfang 2017 wurde die Ufersicherung der Kanaltrave (km 1,8- km 2,7) im Bereich des Geniner Ufers erneuert (Lit. 15). Für die analytische Untersuchung des Aushubmaterials gemäß LAGA M20 TR Boden wurde die etwa 1 km lange Uferböschung in fünf Aushubabschnitte unterteilt. Je Abschnitt erfolgte die Entnahme einer Bodenmischprobe, die auf LAGA M 20 TR Boden analysiert wurde (siehe Tabelle 6). Die Untersuchungsergebnisse ergaben, dass das gesamte Aushubmaterial mit Ausnahme des Bereichs Geniner Ufer 1-3 mit PAK<sub>EPA</sub> belastet war. Die PAK bildeten auch den Parameter, der die Zuordnungsclassen (Z) der LAGA bestimmt. Gemäß den Analysenergebnissen erfolgte die Einstufung des Aushubmaterials in die entsprechenden Z-Klassen. Für den Bereich des Geniner Ufer 10 (Aushubabschnitt 2) erfolgte die Zuordnung in die Klasse > Z 2, für den Bereich Geniner Ufer 1-3 in die Zuordnungsclassenklasse Z 0. Der Boden der anderen drei Aushubbereiche wurde der Z-Klasse Z 2 zugeordnet (siehe Tabelle 6). Die Lage der Aushubbereiche mit ihren Z-Klassen ist im Ergebnisplan dargestellt.

**Tabelle 6: Ermittelte Schadstoffbelastung Uferbereich (Analysen 2016/2017)**

Bereich	Z-Klasse	Parameter (Gehalt mg/kg TM)
Einmündung Bei der Gasanstalt (Aushubabschnitt 1)	Z 2	PAK (19,2)
Geniner Ufer 10 (Aushubabschnitt 2)	> Z 2	PAK (141)
Geniner Ufer 8-9 (Aushubabschnitt 3), Bauabschnitt 2	Z 2	PAK (21,4)
Geniner Ufer 5-6 (Aushubabschnitt 4), Bauabschnitt 1	Z 2	PAK (10,7)
Geniner Ufer 1-3 (Aushubabschnitt 5)	Z 0	PAK (0,76)

Im Bereich Geniner Ufer 5-6, der zukünftige Bauabschnitt 1 im B-Plan 02.14.00, wurden im August 2022 umweltrelevante Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt (Lit. 8). Dabei wurde eine Grundwasserfließrichtung vom Gewerbegrundstück in Richtung Kanal festgestellt. Das heißt, der Uferbereich und die Straße Geniner Ufer befinden sich im Abstrombereich der Gewerbeflächen und könnten damit potenziell durch Grundwasserbelastungen von den Gewerbeflächen beeinträchtigt werden.

Im Bauabschnitt 1 wurden die GWM 1 (entspricht BS 23) und GWM 2 (entspricht BS 19) zur Überprüfung der Grundwasserqualität in diesem Bereich gesetzt und beprobt (Lage der GWM siehe Anlage 1). Da aus GWM 1 und GWM 2 aufgrund eines zu geringen Wasserdargebotes (ca. 1 m Wassersäule, geringer Nachfluss) keine Pumpproben entnommen werden konnten, müssen die dort ermittelten Gehalte unter Vorbehalt betrachtet werden. Die entnommenen Proben wiesen Trübungen durch Sandbeimengungen auf und wurden auf die Schadstoffe MKW, PAK, PIX, LCKW und Schwermetalle inklusive Arsen analysiert. In der GWM 1 wurden keine die Prüfwerte der BBodSchV bzw. keine Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA überschreitenden Schadstoffkonzentrationen ermittelt. In der GWM 2 wurden erhöhte Gehalte an Schwermetallen und MKW festgestellt (Tabelle 7). Diese Gehalte wurden auf Schwebstoffe in der Probe zurückgeführt, da im Boden (Feststoff) keine erhöhten Schadstoffkonzentrationen analysiert wurden (siehe Tabelle 8) und in der erneuten Probenahme am 05.01.2023 nach Zentrifugieren der Probe keine erhöhten Schwermetallgehalte mehr nachgewiesen wurden (Tabelle 9).

**Tabelle 7:      Analysenergebnisse Grundwasser (GWM 2) erhöhter Schadstoffgehalte**

Probe	Filterbereich (m NHN)	As	Pb	Cr ges.	Ni	Zn	MKW
		µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L
<i>LAWA GFS</i>		3,2	1,2	3,4	7	60	0,1
<i>Prüfwert BBodSchV</i>		10	25	50	50	500	0,2
<i>10 * LAWA GFS</i>		32	12	34	70	600	1
GWM 2	0,62 bis -0,38	34	75	81	110	1.600	0,43

273,4	10-fache Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte gemäß LAWA
0,43	Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV

**Tabelle 8: Analysenergebnisse Boden (BS 19.4)**

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Flurab- stand [m]	Boden- art	As	Pb	Cr ges.	Ni	Zn	MKW C10-C40	MKW C10-C22
				mg/kg						
<i>Vorsorgewerte BBodSchV/LABO für U / L, H &lt; 8 %</i>			U / L	15	70	60	50	150	-	-
<i>Beurteilungswerte LANU</i>			-	-	-	-	-	-	5.000	1.000
<i>LAGA M20 TR Boden Z 2</i>			-	150	700	600	500	1.500	-	-
BS 19.4	2,7-4,0	1,42	U	2,9	19	28	3	28	<100	<50

**Tabelle 9: Analysenergebnisse Grundwasserprobenahme GWM 2 (05.01.2023)**

Probe	MKW	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
<i>LAWA GFS</i>	0,1	3,2	1,2	0,3	3,4	5,4	7	0,1	60
<i>Prüfwert BBodSchV</i>	0,2	10	25	5	50	50	50	1	500
<i>10 * LAWA GFS</i>	1	32	12	3	34	54	70	1	600
GWM 2	<0,1	<0,5	<1	<0,3	<1	<1	1,7	<0,2	<5

Die Ergebnisse aus diesen Untersuchungen deuten darauf hin, dass keine erhöhten Schadstoffgehalte den Bereich des Bauabschnitt 1 verlassen und von dieser Fläche keine erhöhten umweltrelevanten Belastungen in den Ufer- bzw. Straßenbereich Geniner Ufer zu befürchten sind. Die Untersuchungsergebnisse in der EP 8 von Lehnert & Wittorf (Lit. 5) unterstützen diese Ableitung. Die Untersuchungen von 2016/2017 des Aushubmaterials im Uferstreifen weisen auf Belastungen hin, die gemäß LAGA M TR Boden in die Zuordnungsklasse Z 2 einzustufen sind (Lit. 15).

Im Oktober 2022 wurden auf dem zukünftigen Bauabschnitt 2 im B-Plan 02.14.00 umweltrelevante Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt (Lit. 9). Im Bereich der Straße Geniner Ufer wurden die GWM 5, GWM 6, GWM 7 und GWM 8 abgeteuft und bis auf die GWM 5 zu 2"-Messstellen (Rammpegel) ausgebaut und beprobt. In der am 08.11. und 09.11.2022 durchgeführten Grundwasserprobenahme wurden in der GWM 6 erhöhte PAK- (1,35 µg/L) und Arsengehalte (4,5 µg/L) sowie in der GWM 8 erhöhte Arsengehalte (5,6 µg/L) nachgewiesen, die die GFS-Werte der LAWa für PAK (0,2 µg/L) bzw. Arsen (3,2 µg/L) überschreiten. Die Arsengehalte werden aus gutachterlicher Sicht als geogen eingestuft. Die am 16.11.2022 durchgeführte Stichtagsmessung weist auf eine Grundwasserfließrichtung vom Gewerbegrundstück in Richtung Kanal.

Neben den bereits bekannten PAK- und BTEX-Kontaminationen im benachbarten Bereich zum Geniner Ufer 10 wurden in Mischproben (MP 1 und MP 2) im Bereich Geniner Ufer 7 erhöhte PAK- und Kupfergehalte im Feststoff sowie erhöhte Sulfate im Eluat ermittelt (Tabelle 10). Diese sind gemäß LAGA M TR Boden in die Zuordnungsklasse Z 2 einzuordnen.

**Tabelle 10: Parameter zur Bestimmung der Z-Klasse gemäß LAGA der MP 1 und MP 2 im Bauabschnitt 2 (Höhe Geniner Ufer 7)**

Probe	Tiefe	Z-Klasse	Summe PAK <sub>EPA</sub>	B(a)P	Kupfer	TOC	Sulfat
	m u. GOK		mg/kg			Masse-%	mg/L
		Z0 (Sand)	3	0,3	20	0,5	20
		Z1	3	0,9	120	1,5	50
		Z2	30	3	400	5	200
MP 1	ca. 0,0-1,0	Z 2	16,2	1,3	228	0,86	7,8
MP 2	ca. 1,0-2,0	Z 2	0,17	<0,050	23	2,2	53
228	Zuordnungsklasse Z 2 gemäß LAGA M TR Boden (Lit. 13)						

In den Orientierenden Untersuchungen in den Bauabschnitten 1 (Bau 1) und 2 (Bau 2) im Jahr 2022 wurden in ausgewählten Sondierungen Methanuntersuchungen der Bodenluft durchgeführt. In der folgenden Tabelle sind die Bodenluftmessstellen (BL) aufgeführt, die sich in unmittelbarer Nachbarschaft zur Untersuchungsfläche „Geniner Ufer“ befanden und deren Methangehalte über der unkritischen Konzentration von 0,5 Vol.-% lagen. Die Messstellen sind im Ergebnisplan aufgenommen.

**Tabelle 11: Methan- und Sauerstoffgehalte Bodenluft**

Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Methangehalt	Sauerstoffgehalt (O <sub>2</sub> )
		Vol.-%	
<i>Unkritische Methankonzentration in unmittelbarer Gebäudenähe (Lit. 21)</i>		<i>&lt; 0,5</i>	
BL 20 (Bau 1)	1,05	0,6	20,1
BL 23 (Bau 1)	1,7	11,0	16,4
BL 25 (Bau 2)	0,85	0,8	19,6
BL 27 (Bau 2)	0,85	1,6	20,4

110 Überschreitung der unkritischen Methankonzentration von 0,5 Vol.-% (Lit. 21)

### 3.4 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. Überlagert werden die Sedimente von holozänen Ablagerungen (Torfen) und anthropogenen Aufschüttungen, u.a. im Zuge des Kanalbaus 1895-1900 (Lit. 7).

Der oberflächennahe Untergrundaufbau kann anhand der durchgeführten Untersuchungen (siehe Kapitel 3.3) am Beispiel des Profils P V (siehe Anlage 5) wie folgt beschrieben werden. Unter der Straßenversiegelung (Asphalt/ Kopfsteinpflaster) befinden sich anthropogene Auffüllungen aus Sanden und Schluffen, die Beimengungen von Ziegelresten enthalten können. Die Auffüllungen reichen bis in eine Tiefe von 2,40 m u. GOK. Darunter stehen Torfe bis zum Ende der Aufschlusstiefe bei 7,9 m u. GOK an.

Wasser wurde nach Bohrende bei 2,0 m u. GOK in den sandig-schluffigen Auffüllungen gelotet. Auch in den Sondierungen der GWM 5 bis GWM 8 (Bauabschnitt 2) wurden im Bereich der Auffüllungen Wasserstände zwischen 0,6 m bis 1,7 m u. GOK gelotet.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die Untersuchungsfläche in einem zumindest zeitweiligen Überschwemmungsgebiet liegt.

## 4 Abschätzung des Gefährdungspotentials

### 4.1 Bewertungsgrundlagen

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

- Bundes-Bodenschutzgesetz (1999), BBodSchG, Lit. 16
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (1999), BBodSchV, Lit. 14
- LABO (2003): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Juli 2003, Lit. 17
- LAWA (2017): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, Lit. 18

- LANU (2007): Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Oktober 2007, Lit. 19
- LLUR (2020): Stellungnahme zu Methanmessungen in Nähe zu Gebäuden auf Anfrage der uBB Lübeck, Juli 2020, Lit. 21

Die nachfolgende Abschätzung erfolgt darüber hinaus unter Berücksichtigung folgender Standortfaktoren und Entwicklungen:

- Umnutzung der Fläche von Straße zur Grünfläche, teilweise auch in Wohnnutzung mit Tiefgaragen und Kellerräumen
- Teilweise Aufhöhung der Fläche um ca. 1 m als Hochwasserschutz mit Rückbau des Straßenbelages und der Gleise, ggf. kann der Unterbau verbleiben
- Überplanung des Wanderweges entlang des Kanals und Neugestaltung
- Lokale Verdachtsbereiche: Lagerplatz beim Hobelwerk im Grünbereich parallel zum Kanal sowie Anleger im Bereich Geniner Ufer 5-6
- In Teilbereichen Nachweis erhöhter PAK- und Schwermetalle im Grundwasser und im Boden sowie deren Stoffeigenschaften
- geologische und hydrogeologische Gegebenheiten: geringer Grundwasserflurabstand von 0,6 bis 2,0 m u. GOK mit sehr geringem Wasserdargebot
- Vorfluter ist der benachbarte Elbe-Lübeck-Kanal (Bundeswasserstraße) in unmittelbarer Nähe zur Untersuchungsfläche
- Lage außerhalb eines Wasserschutzgebietes und außerhalb einer Trinkwassergewinnungszone (Lit. 2)

## **4.2. Wirkungspfad Boden – (Bodenluft) – Mensch**

Leichtflüchtige Schadstoffe (LCKW und BTEX) wurden in der Untersuchungsfläche oder in angrenzenden Flächen nicht nachgewiesen. Auch nutzungsspezifisch gehören diese Stoffe zu den weniger relevanten Schadstoffgruppen. Daher ist eine Migration dieser leichtflüchtigen Schadstoffe aus der Bodenluft in benachbarte Kellerräume der zukünftigen Wohnbebauung unwahrscheinlich.

In allen vier, dem Geniner Ufer benachbart liegenden, Bodenluftmessstellen (BL 20, BL 23, BL 25 und BL 27) wurde die unkritische Methankonzentration von 0,5 Vol.-% (der sogenannte „Grüne Bereich“) für Methan in unmittelbarer Gebäudenähe überschritten (siehe Tabelle 10). Es wurde ein Maximalgehalt an Methan von 11 Vol.-% (BL 23) gemessen. Da im Untergrund der Untersuchungsfläche „Geniner Ufer“ Torfe bereits in geringer Tiefe (ab ca. 2,4 m u. GOK) erbohrt wurden, kann ein Methanbildungspotential und damit ein Gefährdungspotential für die Raumluft von geplanten Wohn- und Kellerräumen derzeit nicht ausgeschlossen werden. Bei Methankonzentration von  $\geq 2$  Vol.- sind grundsätzlich Gassicherungsmaßnahmen für die benachbarten Gebäude vorzusehen. Allerdings sind in unterkellerten Gebäudebereichen, soweit diese in die gesättigte Bodenzone einbinden, aus gutachterlicher Sicht entsprechende Gassicherungsmaßnahmen nicht erforderlich.

Im Bereich der Untersuchungsfläche „Geniner Ufer“ sind nach derzeitigem Kenntnisstand allerdings keine Tiefbaumaßnahmen bezüglich Gebäudebereiche geplant, so dass die Methanmessungen als Vorkehrungsmaßnahmen hinsichtlich einer möglichen Gasmigration in Richtung von geplanten Gebäuden einzustufen sind.

Der Bereich soll zukünftig als Grünfläche mit Pflanzmaßnahmen genutzt werden. Dafür sind der Straßenbelag (Kopfsteinpflaster und Asphalt) und die restlichen Gleisanlagen aufzunehmen, wodurch der Wirkungspfad Boden – Mensch aktiv wird. Somit kann zukünftig eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit über den Direktkontakt (Wirkungspfad Boden – Mensch) nicht ausgeschlossen werden, sofern ein Kontakt (< 0,35 m u. GOK) zu der jetzigen Geländeoberfläche besteht.

Im Zuge von Hochwasserschutzmaßnahmen (siehe Planskizze Abbildung 2) ist geplant, dass wohnungsnahen Flächen, auf denen derzeit noch die Straße „Geniner Ufer“ und die Gleisanlagen verlaufen, zwischen 0,4 m bis ca. 1 m aufgeschüttet werden. Bei einer ausreichend mächtigen Abdeckung (mindestens 0,35 m) kann dagegen für diese Bereiche eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit über den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) auch zukünftig ausgeschlossen werden.

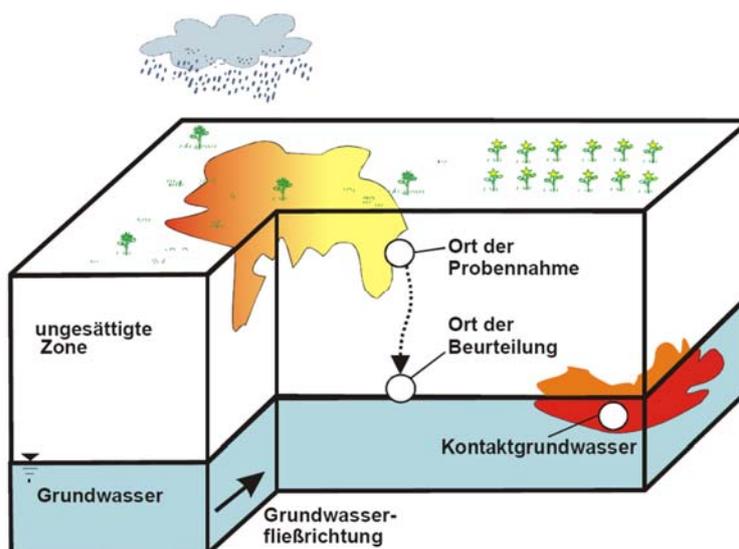
### **4.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser**

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser ist bei einem hinreichenden Verdacht für ein Gefährdungspotenzial eine Sickerwasserprognose zu erstellen (§ 4 Abs. 3

BBodSchV). Die Sickerwasserprognose dient dabei zur Abschätzung der aktuellen oder in überschaubarer Zukunft zu erwartenden Schadstoffeinträge in das Grundwasser, bezogen auf den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Zone (BBodSchV § 2 Nr. 5). Dieser ist als „Ort der Beurteilung“ definiert und wurde am Standort in einer Tiefe von 0,6 m - 2,0 m u. GOK ermittelt.

Dabei handelt sich um den ersten offenen Grundwasserleiter (GWL 1), der im Bereich der sandigen teilweise schluffigen anthropogenen Auffüllungen oberhalb des Torfes ausgebildet ist. Die Sickerwasserprognose erfolgt in der Regel verbal-argumentativ anhand von Bodenuntersuchungen (Feststoff und Eluat), Sickerwasserbeprobungen, in-situ-Untersuchungen (z. B. der Bodenluft) und/oder Grundwasseruntersuchungen (Lit. 17).

Im Sinne einer durchgängigen Systematik für die Beurteilung von Grundwassergefahren nach dem Bodenschutz- und Wasserrecht kann dann der Ort der Beurteilung mit dem Kontaktbereich zwischen dem verunreinigten Boden/Material und dem durch- bzw. umströmenden Grundwasser (Kontaktgrundwasser) gleichgesetzt werden (siehe folgende Abbildung 3).



**Abbildung 6: Schädliche Bodenveränderung/Altlast in der ungesättigten und gesättigten Zone (schematisiert), Lit. 17**

Im Bereich der Untersuchungsfläche wurden im Feststoff auf Höhe Geniner Ufer 10 relevante Gehalte an PAK von max. 621 mg/kg (Tabelle 4), im Bauabschnitt 2 von maximal 21,4 mg/kg (Tabelle 6) und im Bauabschnitt 1 von maximal 10,7 mg/kg (siehe Tabelle 6) ermittelt. Zusätzlich wurden auf Höhe Geniner Ufer 7 (ebenfalls Bauabschnitt 2) erhöhte Kupfergehalte von

maximal 228 mg/kg (Tabelle 10) festgestellt. Die ermittelten Schadstoffgehalte liegen in sowohl wassergesättigten als auch ungesättigten Bodenbereichen.

Außerdem wurde in Wasserproben (Höhe Geniner Ufer 10 und GWM 2, Bauabschnitt 1) erhöhte Gehalte an PAK-, MKW- und Schwermetalle festgestellt (siehe Kapitel 3.3). Diese überschreiten die GFS-Werte der LAWA deutlich. Die erhöhten Gehalte in der GWM 2 wurden bei einer erneuten Probenahme (05.01.2023) nicht bestätigt, so dass die ermittelten Gehalte vom 15.09.2022 auf den geringen Wassernachfluss, der geringen Förderleistung und damit auf die starke Trübung zurückzuführen sind. Ähnliche Grundwasserverhältnisse (geringe Förderleistung und Nachfluss) sind auch aus den Probenahmeprotokollen der Beprobungen P I, P III und P IV (Tabelle 5) abzuleiten, so dass auch dort eine DIN-gerechte Pumpprobe in Frage zu stellen ist.

Im Bereich Geniner Ufer 10 befindet sich eine hydraulische Sicherung mit Förder- und Beobachtungsbrunnen zur Sicherstellung, dass keine erhöhten Schadstoffkonzentrationen in die Vorflut (Kanal) gelangen. Dieser Bereich wird bei der folgenden Sickerwasserprognose außen vorgelassen.

Aufgrund der nicht DIN-gerechten Pumpprobe in der GWM 2 (Bauabschnitt 1) wird sich die folgende Sickerwasserprognose im Wesentlichen auf die ermittelten Schadstoffgehalte im Boden (Feststoff) konzentrieren. Dabei sind für eine Beurteilung einer in einer wassergesättigten Bodenzone liegenden Verunreinigung hauptsächlich die Kriterien Schadstoffgesamtpotenzial als Maß für die Schadstoffmenge und die Mobilität bzw. das Freisetzungsverhalten im Untergrund relevant.

### **Schadstoffgesamtpotenzial**

In den Mischproben des Uferbereichs (Tabelle 6) wurden PAK-Gehalte zwischen 10,7 bis 21,4 mg/kg TM ermittelt (Höhe Geniner Ufer 5-9). Auf Höher Geniner Ufer 7 wurden erhöhte Kupfergehalte von 228 mg/kg TM und PAK-Gehalte von 16,2 mg/kg TM (Tabelle 9) festgestellt. Bei diesen Analysewerten handelt es sich um Untersuchungen gemäß LAGA M TR Boden. Bezogen auf die jeweiligen Vorsorgewerte der BBodSchV (PAK = 3 mg/kg und Cu = 20 mg/kg für Sand und 40 mg/kg für Schluff) überschreiten die ermittelten Gehalte diese Vorsorgewerte um das Dreifache bzw. bei Kupfer um das 5-Fache. Alle Gehalte wurden in Tiefen bis maximal 2,0 m nachgewiesen. Da die erhöhten Schadstoffgehalte sowohl im Bereich des Ufers als auch auf der Seite der Gewerbegrundstücke festgestellt wurden, können flächendeckend vorhandene Belastungen nicht ausgeschlossen werden. Als einzigen Minderungspunkt

sind die in der Straße verlaufenden Leitungstrassen zu nennen. So besteht die Möglichkeit, dass zumindest in Tiefen von 1 m bis 1,5 m u. GOK in diesen Trassenverläufen belastetes Bodenmaterial bereits ausgekoffert wurde. Das Schadstoffgesamtpotential ist als mittel einzustufen.

### **Freisetzung/Mobilität der Schadstoffe**

Die Mobilität von **PAK** hängt wesentlich von der Molekülgröße und damit vom entsprechenden Anteil der relevanten PAK-Einzelstoffe ab. Da es sich um LAGA-Bestimmungen handelt, für die die einzelnen Fraktionen nicht separat ausgewiesen werden, kann zu den Einzelstoffen keine Einschätzung erfolgen. Daher ist von einer mittleren bis geringen Mobilität der PAK auszugehen.

Die Mobilität von Schwermetallen, in diesem Fall **Kupfer**, hängt von zahlreichen Faktoren ab. Ein wesentliches Kriterium ist der pH-Wert. Die Wasserlöslichkeit von Kupfer steigt bei einem pH-Wert < 5 deutlich an (Lit. 17). Bei den Grundwasserprobenahmen im Bereich des Bauabschnittes 1 im September 2022 wurde in der GWM 2 ein pH-Wert um 6,8 gemessen. Damit wird für Kupfer eine eher geringe Löslichkeit angenommen.

### **Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone**

Als *Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung* wird der Bereich zwischen Schadstoffquelle und dem Ort der Beurteilung angesehen. Die Oberkante des ersten Grundwasserleiters stellt in diesem Fall den Ort der Beurteilung dar. Im Bereich der Untersuchungsfläche wurde der Grundwasserflurabstand zwischen 0,6 m und 2,5 m u. GOK gemessen. Damit besteht nur eine geringe oberflächige Abdeckung des GWL 1 und eine geringe Schutzfunktion der unbelasteten Grundwasserüberdeckung. Hinzu kommt, dass die festgestellten Bodenbelastungen innerhalb des teilweise wassergesättigten Bodenbereichs liegen.

Derzeit ist die Untersuchungsfläche nur durch den Straßenbelag versiegelt, so dass eine Versickerung von Niederschlagswasser relativ gut möglich ist. Daher und aufgrund des geringen Flurabstandes ist von einer mittleren *Sickerwasserrate* auszugehen. Durch die Lage in einem Überschwemmungsgebiet sind zusätzliche Wasserspenden durch ein Hochwasser des Kanals im Hinblick auf die Versickerungsrate gegeben.

Die oberflächigen Auffüllungen wurden als sandig bis schluffig ermittelt (siehe Anlage 5). Die *Durchlässigkeit des Untergrundes* für Wasser und die darin gelösten Schadstoffe sind innerhalb dieser Auffüllung als mittel einzustufen.

Die *biologische Abbaubarkeit* von **PAK** ist mäßig. Je langkettiger die Einzelstoffe sind, desto schwerer sind diese in der Regel abbaubar. **Kupfer** ist, wie alle Schwermetalle, nicht biologisch abbaubar.

Unter Berücksichtigung sämtlicher Aspekte sowie der Stoffeigenschaften und der Charakterisierung der Schadstoffquellen wird die Schutzfunktion der unbelasteten Grundwasserüberdeckung als gering angesehen.

#### **Abschätzung des Schadstoffeintrags in das Grundwasser**

Aufgrund der Lage der Bodenverunreinigungen in der wassergesättigten Bodenzone ist ein direkter Schadstoffeintrag von PAK und Schwermetallen in das Grundwasser im Bereich der Bauabschnitte 1 und 2 grundsätzlich nicht ausgeschlossen. Dies wird jedoch durch die Grundwasseranalysen in P I nicht nachgewiesen, da die PAK-Gehalte bei der Probenahme im Juni 2013 unterhalb der Nachweisgrenze lagen (siehe Tabelle 5). Schwermetalle wurden nicht analysiert.

Die Prüfwertüberschreitungen der Schwermetalle in der Probe GWM 2 vom 15.09.2022 sollten aus gutachterlicher Sicht unberücksichtigt bleiben. Es wird davon ausgegangen, dass diese durch an Schwebstoffe gebundene Bodenpartikel verursacht wurden.

Als Ergebnis der Sickerwasserprognose ist festzuhalten, dass für die PAK- und Kupferbelastungen ein mittleres Schadstoffgesamtpotenzial mit einer geringen Mobilität besteht. Der Schadstoffeintrag in das Grundwasser ist ebenfalls gering bis nicht vorhanden. Allerdings ist auch die Schutzfunktion der überlagernden Deckschicht als gering anzusehen. Aus gutachterlicher Sicht besteht daher derzeit nur ein sehr geringes Gefährdungspotenzial für das Grundwasser über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser in den bekannten Belastungsbereichen mit den darin ermittelten Schadstoffgehalten.

Dabei bleibt die Fläche Geniner Ufer 10 bei der Bewertung unberücksichtigt, da für diesen Bereich die Grundwassergefährdung bereits bekannt und ausreichend dokumentiert ist.

#### **4.4. Fazit**

Die Rechercheergebnisse zeigen im Bereich Geniner Ufer 10 eine deutliche Belastungssituation des Bodens und des Grundwassers auf, der in anderen Untersuchungen bereits ausreichend

dokumentiert ist. In diesem Bereich ist eine hydraulische Sicherung (Galerie von Förderbrunnen und Beobachtungsbrunnen) installiert.

Des Weiteren wurde im Uferbereich auf Höhe Geniner Ufer 5-9 (umfasst zukünftigen Bauabschnitt 1 und 2) eine Bodenbelastung mit PAK und Schwermetallen nachgewiesen, die sich mit großer Wahrscheinlichkeit bis über die Straße erstreckt. Gegebenenfalls sind lokale Bodenbereiche, in denen Versorgungsleitungen verlaufen, durch Bodenaushub saniert. Eine Beeinflussung des Grundwassers durch die ermittelten Schadstoffbelastungen und damit eine Überschreitung der Prüfwerte am Ort der Beurteilung ist aktuell nicht nachgewiesen und auch zukünftig nicht zu erwarten.

Durch die Recherchearbeiten wurden lokale Verdachtsbereiche auf Höhe des Bauabschnittes 1 ermittelt. Im Ergebnisplan (Anlage 1) sind die Bereiche graphisch dargestellt und rot markiert. Es handelt sich dabei um den nördlichen Anleger, der über 40 Jahre vorhanden war, und um einen unversiegelten Lagerplatz des Hobelwerkes parallel zum Uferbereich. Hier kann ein Eintrag von Schadstoffen durch Havarien oder Handhabungsverluste nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Die Bereiche liegen innerhalb des B-Plangebietes, so dass eine Abschätzung des tatsächlichen Gefährdungspotentials dieser Verdachtsbereiche für die Aufstellung des B-Planes notwendig ist.

Der Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) ist aktuell nicht aktiv. Nach der Aufnahme der Oberflächenversiegelung und Neugestaltung zur Grünfläche mit Spielplätzen kann eine Gefährdung über den Direktkontakt bestehen, wenn Kontakt zur jetzigen Oberfläche (Abstand < 0,35 m u. GOK) besteht bzw. hergestellt werden kann.

Aufgrund der derzeitigen Untersuchungsergebnisse von Methanmessungen in den Bauabschnitten 1 und 2 kann ein Methanbildungspotential in den Böden der Uferzone und damit eine Methanmigration in Richtung geplanter Wohn- und Kellerräume (Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch) nicht ausgeschlossen werden. Ein Gefährdungspotential für den Menschen ist aktuell nicht gegeben..

## **5 Handlungsbedarf und Untersuchungskonzept**

Die ermittelten lokalen Verdachtsbereiche (Anleger und Lagerplatz) sollten mittels 3 Sondierungen bis in 3 m u. GOK überprüft werden (siehe Tabelle 12), damit ausgeschlossen werden kann, dass hier ein erhöhtes Schadstoffpotential (PAK, Phenolindex, Schwermetalle) vorliegt.

Zusätzlich sollten im Zuge des Methanmessprogrammes in 2 der 3 Sondierungen Methanmessungen in der Bodenluft durchgeführt werden, sofern der Grundwasserflurabstand dies ermöglicht.

**Tabelle 12: Untersuchungskonzept**

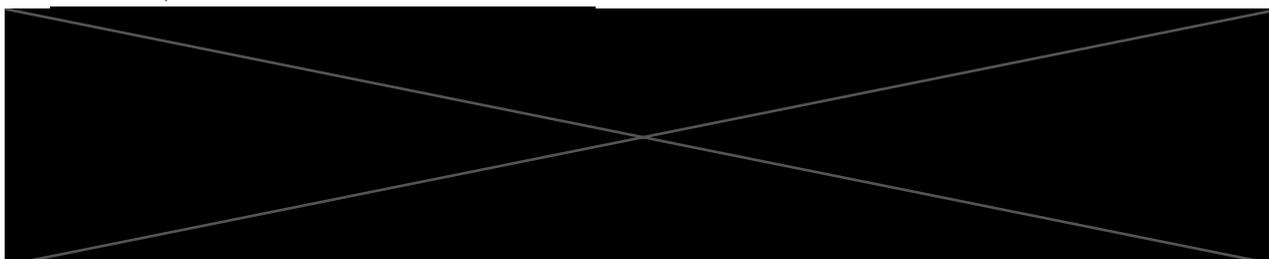
Verdachtsflächen	Bodenuntersuchung			Bodenluftuntersuchung	
	BS	Bohrtiefe	Analyse	BL	Analyse
Anlegestelle	BS 1	3 m	PAK, PIX, SM + As	1	Methanmessung
Lagerplatz	BS 2, BS 3	je 3 m		1	Methanmessung
<b>gesamt</b>	<b>3 Stück</b>	<b>9 lfm</b>		<b>2</b>	

Die Tiefbaumaßnahmen bei der Aufnahme der Straße und der restlichen Gleise sollte gutachterlich begleiten und dokumentiert werden. Im Bereich von geplanten Gebäuden sollten hier zusätzliche Methanmessungen in der Bodenluft durchgeführt werden. Nach der Neugestaltung der Uferpromenade und vor Freigabe der neu geschaffenen Freiflächen sollte durch eine Oberbodenuntersuchung (0-0,1 und 0,1-0,35 m u. GOK) gemäß BBodSchV oder durch Voranalysen des aufgebracht Bodenmaterials der Nachweis erbracht werden, dass über den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) keine Gefährdung der menschlichen Gesundheit besteht.

Generell muss bei den geplanten Baumaßnahmen, die Sicherheit und Funktionsfähigkeit der hydraulischen Sicherung sowie der Beobachtungsbrunnen im Bereich Geniner Ufer 10 gewährleistet werden. Dies ist auch bei einer Neugestaltung des Geniner Ufers nach Aufnahme der Straße und Gleise zur Uferpromenade zu berücksichtigen. Gegebenenfalls sind die bekannten PAK-Belastungen entsprechend zu sichern oder zu entfernen.

Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH

Lübeck, 22. Februar 2023

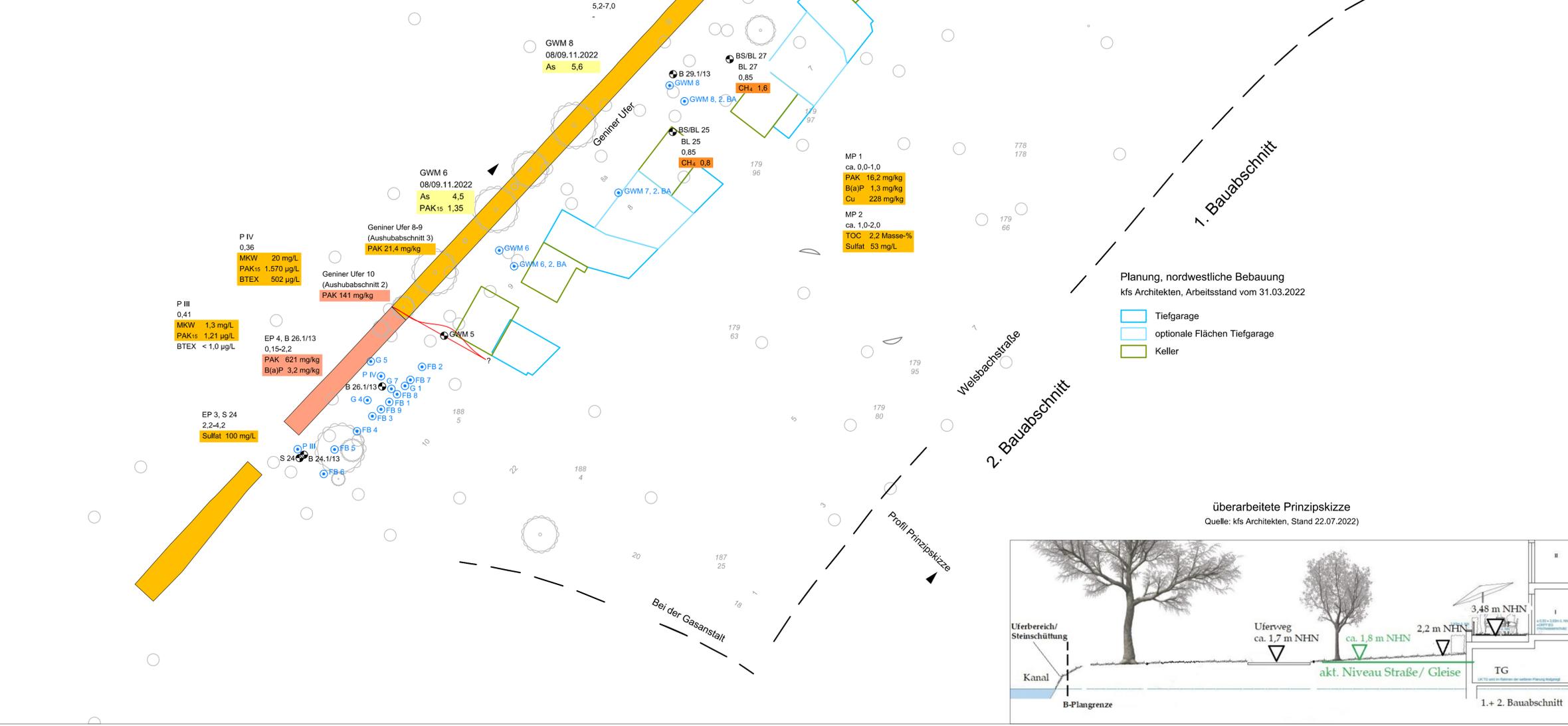
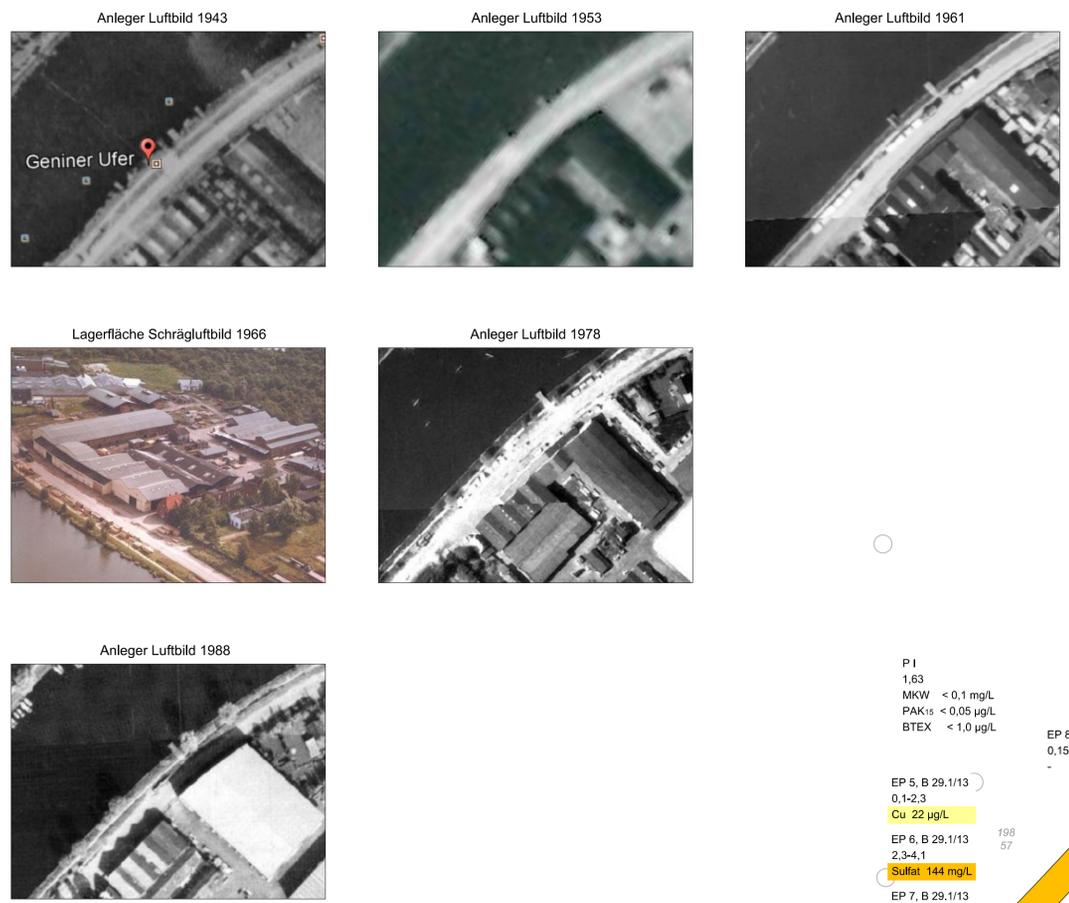


## 6 Literatur

- LIT. 1:** BAUNVO (2017): Baunutzungsverordnung vom 21.11.2017, zuletzt geändert am 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802, 1807).
- LIT. 2:** MEKUN (2022): Umweltportal Schleswig-Holstein, umweltportal.schleswig-holstein.de/kartendienste. Trinkwassergewinnungsgebiete, Naturschutzgebiete, Gewässerlinien. Abruf: 14.11.2022.
- LIT. 3:** LEHNERS & WITTORF (2013): B 99713/1 Neubau des Hauptsammlers „Geniner Ufer“ in Lübeck – 1. Bauabschnitt Querung im Wiederlagerbereich der Possehlbrücke, Lübeck 01.02.2013.
- LIT. 4:** LEHNERS & WITTORF (2013): B 99713/2 Geotechnischer Untersuchungsbericht - Neubau des Hauptsammlers „Geniner Ufer“ in Lübeck – 1. Bauabschnitt von der Gasanstalt bis zur Charlottenstraße, Lübeck 21.05.2013.
- LIT. 5:** LEHNERS & WITTORF (2013): B 99713/3 Geotechnischer Untersuchungsbericht - Neubau des Hauptsammlers „Geniner Ufer“ in Lübeck – 1. Bauabschnitt von der Gasanstalt bis zur Charlottenstraße – chemische Analysenergebnisse und Bewertungen für Boden und Grundwasser, Lübeck 13.06.2013.
- LIT. 6:** HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2011): Sachstandsbericht – 15 jähriger Betrieb der hydraulischen Sicherung Geniner Ufer 10 in 23560 Lübeck, Lübeck 29.7.2011.
- LIT. 7:** HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2018): Historische Erkundung Geniner Ufer 4-6, 23560 Lübeck B-Plan 02.14.00 Geniner Ufer/Welsbachstraße, Lübeck 13.08.2018.
- LIT. 8:** HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2022): Orientierende Untersuchung Geniner Ufer Bauabschnitt 1 B-Plan 02.14.00, 23560 Lübeck, Lübeck 14.11.2022.
- LIT. 9:** HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2022): Orientierende Untersuchung Geniner Ufer Bauabschnitt 2 B-Plan 02.14.00, 23560 Lübeck – Bohrprofile Grundwassermessstellen (GWM 5 bis GWM 8) Grisar Bohrtechnik, Lübeck Oktober 2022.
- Lit. 10:** Hanseatisches Umwelt-Kontor (1993): Gefährdungsabschätzung Geniner Ufer 10 und Bei der Gasanstalt 22 in Lübeck, August 1993.
- Lit. 11:** Hanseatisches Umwelt-Kontor (1993): Ergänzende Sanierungsuntersuchung Geniner Ufer 10 in Lübeck, November 1993.

- Lit. 12: Hanseatisches Umwelt-Kontor (1994):** Konzept für eine hydraulische Sicherung im Bereich Geniner Ufer 10 in Lübeck, Mai 1994.
- LIT. 13: LAGA (2004):** Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (Stand 2004).
- LIT. 14: BBODSCHV (1999):** Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, zuletzt geändert am 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598).
- LIT. 15: HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR (2017):** Gutachterliche Begleitung und Deklaration des Aushubmaterials – Erneuerung der Ufersicherung Kanaltrave von km 1,8-km 2,7, Geniner Ufer, 23560 Lübeck, 14.3.2017 (Freigabe durch Hr. Pülsch am 12.12.2022).
- LIT. 16: BBODSCHG (1999):** Bundes-Bodenschutzgesetz, zuletzt geändert am 25.02.2021 (BGBl. I S. 306).
- LIT. 17: LABO (2003):** Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Juli 2003.
- LIT. 18: LAWA (2017):** Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016.
- LIT. 19: LANU (2007):** Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Oktober 2007.
- LIT. 20: BG RCI/BGHM (2022):** Gefahrstoffinformationssystem Chemikalien online. Datenblatt Methan. [www.gischem.de](http://www.gischem.de). Abruf: 06.11.2022.
- LIT. 21: LLUR (2020):** Umgang mit Methan – Stellungnahme auf eine Anfrage der uBB Hansestadt Lübeck, 23.07.2020.

**Anlage 1: Ergebnisplan**



- ### Legende
- Bohrpunkt
  - S 24 Neubau Hauptsammler 2013
  - B 24.1/13 Neubau Hauptsammler 2013
  - GWM 5 Kleinbohrung 2022, wurde nicht als Grundwasseremissionsstelle ausgebaut
  - BS/BL geplante Kleinbohrung/Bodenluftmessstelle
  - Grundwasseremissionsstelle
  - G 7 Beobachtungsbrunnen 2010
  - P III Neubau Hauptsammler 2013
  - FB 7 Förderbrunnen 2010
  - GWM 6 Grundwasseremissionsstelle 2022
  - Gebäudebestand
  - Aushub Z 2 gemäß LAGA
  - Aushub > Z 2 gemäß LAGA
  - Mischprobe MP 1 und MP 2
  - Belastungsbereich, Geniner Ufer 10
  - 1. und 2. Bauabschnitt
  - Lagerfläche um 1966
  - B-Plangrenze
  - Stromleitung
  - Gasleitung
  - Schmutzwasser-/ Hauptsammlerleitung
  - Regenwasserleitung
  - sichtbare Gleise
  - ehemalige Gleise
  - Flurstücksgrenze
  - Flurstücksnummer

- ### Bodenluft
- BL 11 Probenbezeichnung
  - 0,85 Entnahmetiefe in m u. GOK
  - CH<sub>4</sub> 0,6 Schadstoffgehalt in Vol.-%
  - Überschreitung der kritischen Methankonzentration von 0,5 Vol.-%

- ### Boden und Eluate
- EP 3, S 24 Probenbezeichnung
  - 2,2-4,2 Entnahmetiefe in m u. GOK
  - Sulfat 100 mg/L Schadstoffgehalt
  - Z 1 gemäß LAGA Boden
  - Z 2 gemäß LAGA Boden
  - Überschreitung Einbauklasse Z 2 gemäß LAGA M20 TR Boden

- ### Grundwasser
- GWM 2 Probenbezeichnung
  - 15.09.2022 Entnahmetiefe in m u. GOK
  - As 34 Schadstoffgehalt in µg/L
  - 10-fache Überschreitung der Geringfügigkeitsschwelle gemäß LAWA



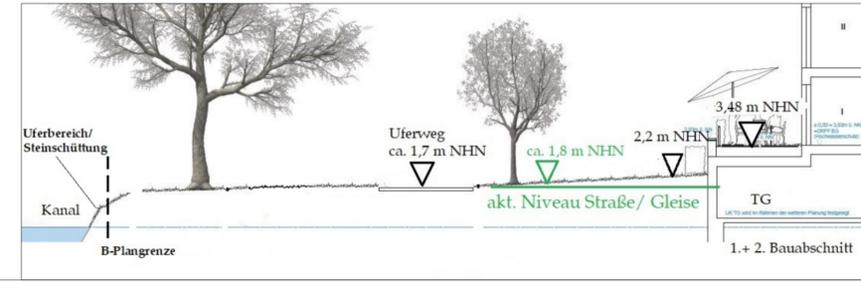
### Abschätzung des Gefährdungspotentials Geniner Ufer (außer Uferstreifen) B-Plan 02.14.00 in 23560 Lübeck

Auftraggeber: Entwicklungsgesellschaft Geniner Ufer GmbH & Co. KG  
Wisbystraße 2 in 23556 Lübeck

### Ergebnisplan

Maßstab: 1:1.000 Blattgröße: A1 Anlage: 1  
Erstellt/Geprüft: Datum: 08.02.2023 Projekt-Nr.: 2022131  
Koordinatensystem: ETRS 89 / UTM Zone 32, EPSG: 4647  
Kartengrundlage: K. Kummer Vermessung, 13753-3\_TOP\_UTM.dwg vom 10.10.2018  
Datei-Pfad: Projekt\Lu\Geniner Ufer\ZV\CAD 2022131\Uferbereich\2022131\_Ergebnis-Uferbereich.dwg

AMSTAD KONTOR  
Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH  
Isaac-Newton-Straße 5 in 23562 Lübeck  
Telefon-Nr.: 0451 70254-0



Planung, nordwestliche Bebauung  
kfs Architekten, Arbeitsstand vom 31.03.2022

- Tiefgarage
- optionale Flächen Tiefgarage
- Keller

überarbeitete Prinzipskizze  
Quelle: kfs Architekten, Stand 22.07.2022

**Anlage 2: Fotodokumentation**

## Anlage 2: Fotodokumentation (Ortsbegehung 27.10.2022)



Abb. 1: Blick nach Westen auf ein Regenrückhaltebecken - Höhe Geniner Ufer 10. Dieser Bereich wird nicht durch die Baumaßnahmen verändert.



Abb. 2: Blick nach Südwesten - Höhe Geniner Ufer 8-9 (Bauabschnitt 2). Wie im linken Bildrand zu erkennen, verliefen die Gleisanlagen der Industriebahn in unmittelbarer Nachbarschaft zur Halle. In Teilen sind die Gleise noch vorhanden.



Abb. 3: Blick nach Nordosten - Höhe Geniner Ufer 8-9 (Bauabschnitt 2). Zwischen dem Wanderweg im linken Bildrand und der Straße befindet sich ein Grünstreifen. Diese Freifläche ist auch auf älteren Luftbildern zu erkennen.



Abb. 4: Blick nach Südwesten entlang der Uferbefestigung. Die Befestigung wird bei den Baumaßnahmen nicht verändert.



Abb. 5: Blick nach Nordosten über die Straße Geniner Ufer. Im rechten Bildrand sind auf Höhe Geniner Ufer 7 (Bauabschnitt 2) im Bereich der Grundstücksauffahrt die Gleise der Industriebahn zu erkennen.



Abb. 6: Blick nach Nordosten - Höhe Geniner Ufer 5-6 (Bauabschnitt 1). Im rechten Bildrand, im Bereich des Parkplatzes, sind die Gleise scheinbar aufgehoben worden. Im weiteren Verlauf sind die Gleise vor dem Gebäude wieder zu erkennen. Die Straße besteht aus Kopfsteinpflaster, teilweise mit einer Asphaltdecke versehen.



Abb. 7: Blick nach Westen. Im linken Bildrand ist eine der Holzhallen des Grundstücks Geniner Ufer 5-6 (Bauabschnitt 1) zu erkennen. Parallel dazu verlaufen noch Gleise der ehemaligen Industriebahn.



Abb. 8: Blick nach Nordosten - Höhe Geniner Ufer 3. Dieser Bereich ist von den Umbaumaßnahmen nicht betroffen. Auch hier, wie im weiteren Verlauf zur Possehlbrücke, liegen noch Gleise angrenzend zur Straße.



Abb. 9: Blick nach Südwesten auf der Höhe Geniner Ufer 3 entlang des Wanderweges. Der Wanderweg wird bei den zukünftigen Baumaßnahmen aufgenommen und neugestaltet.



Abb. 10: Blick nach Nordosten - Höhe Geniner Ufer 1 und 2. Im Hintergrund ist die Possahlbrücke zu erkennen.

**Anlage 3:        Protokoll der Ortsbegehung (27.10.2022)**

## Anlage 3: Protokoll Ortsbegehung 27.10.2022

<p>Oberflächenbeschaffenheit, vorhandene Anlagen/ Bauten (Zustand, Aussehen)</p>	<p>Bei der Untersuchungsfläche handelt es sich um den Uferbereich des Elbe-Lübeck-Kanals mit den parallel verlaufenden Wanderweg sowie der Straße Geniner Ufer.</p> <p>Die Untersuchungsfläche ist zu ca. 50 % durch Straßenbelag (Asphalt und Kopfsteinpflaster) der Straße Geniner Ufer versiegelt. Links und rechts der Straße befinden sich unversiegelte Bereiche, die teilweise mit Strauchwerk, teilweise mit einer Rasennarbe bewachsen sind. Zwischen dem Elbe-Lübeck-Kanal und der Straße verläuft ein Wanderweg, der ebenfalls nicht versiegelt ist.</p> <p>Die Fläche ist relativ eben. Größere Höhenunterschiede sind augenscheinlich nicht zu erkennen.</p>
<p>Ist der alte/altlasten-relevante Gebäudebestand noch zu erkennen?</p>	<p>Die Untersuchungsfläche war nie bebaut. Sie wurde bei der Anlage des Industrie-/ Gewerbegebietes als Zuwegung für die Betriebe angelegt. Parallel zur Straße verlief die Industriebahn. Deren Gleisanlagen noch in einigen Bereichen zu erkennen sind (siehe Fotodokumentation). Anlegestellen, von denen Schiffe be- bzw. entladen werden konnten, sind nicht mehr zu erkennen. Auf Höhe des Geniner Ufer 5-6 verläuft ein Schienenstrang quer zur Straße auf den Kanal zu. Dies ist ein Indiz, dass auf dieser Höhe ein Anleger vorhanden war, von dem aus Güter bzw. Betriebsmittel auf Wagons umgelagert wurden.</p>
<p>Zugang zum Gelände</p>	<p>Die Untersuchungsfläche ist frei zugänglich.</p>
<p>Umgebung</p>	<p>Norden: Elbe-Lübeck-Kanal          Osten: Possehlstraße / Possehlbrücke          Süden: Gewerbegebiet Geniner Ufer          Westen: Straße Bei der Gasanstalt</p>
<p>Probenahmepunkte (Lage)          Kontrollschächte, etc.</p>	<p>Abstrommessstellen des Gewerbegebietes (GWM siehe Ergebnisplan)</p>
<p>Bemerkung</p>	<p>Der Uferbereich und der Wanderweg werden bei den zukünftigen Baumaßnahmen nicht verändert. Im Bereich der Straße ist eine Aufhöhung des Geländes als Hochwasserschutz der Neubebauung geplant.</p>

**Anlage 4: Luftbilder**

## Anlage 4: Luftbilder



Abb. 1: Luftbild von 1943. Die Untersuchungsfläche ist rot markiert: der Uferbereich des Elbe-Lübeck-Kanals und die Straße Geniner Ufer. Auf dem Luftbild sind Anlegestellen und Stege deutlich zu erkennen (Quelle: google earth)

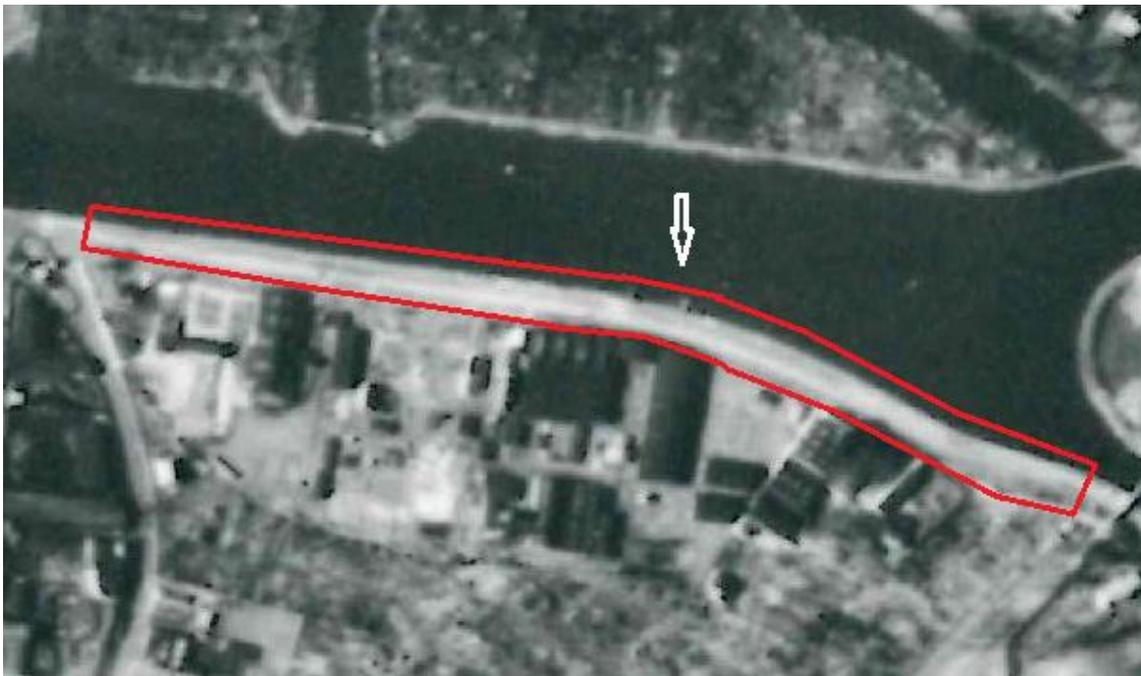


Abb. 2: Luftbild von 1953. Die Untersuchungsfläche ist rot markiert. Das Luftbild ist unscharf. Trotzdem sind auf der Höhe des Hobelwerkes zwei Anlegestellen (mit weißem Pfeil markiert) gut zu erkennen (Quelle: uBB Lübeck).



Abb. 3: Luftbild von 1961. Die Untersuchungsfläche ist rot markiert. Mit weißen Pfeilen sind zwei Anlegestellen (wie auch schon auf dem Luftbild von 1953) und ein Lagerplatz - Höhe Hobelwerk - markiert (Quelle: uBB Lübeck).

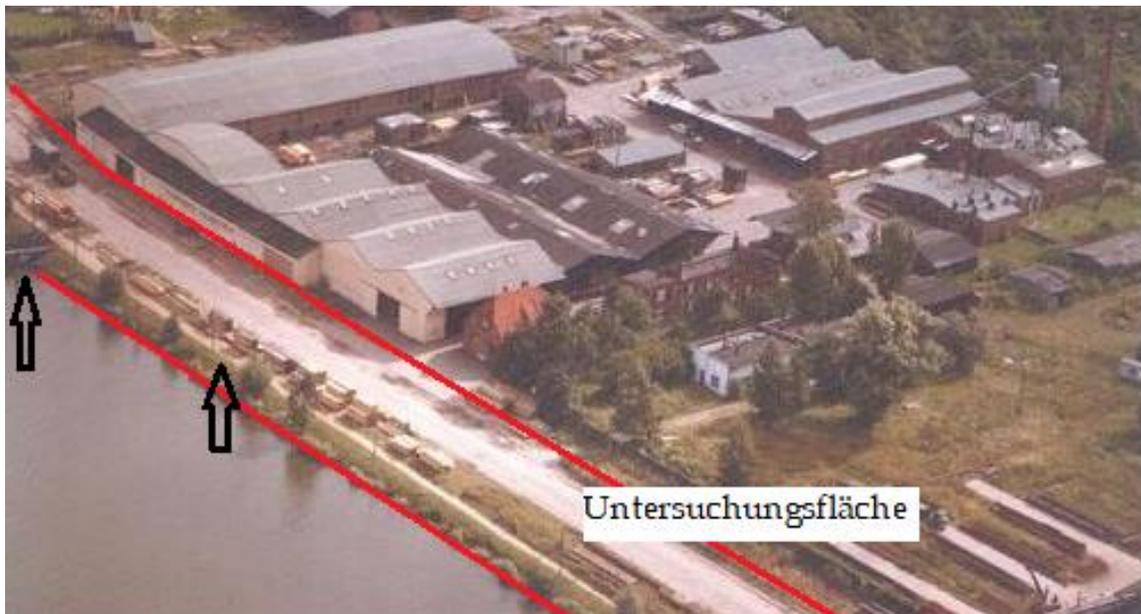


Abb. 4: Schrägluftbild von 1966. Die Untersuchungsfläche ist rot markiert – Höhe Hobelwerk. Die schwarzen Pfeile zeigen auf Anlegestelle und Lagerfläche der Firma am Kanal. (Quelle: <https://www.holz-michelsen.de/unternehmen/geschichte.html>, Aufruf 13.08.2018)

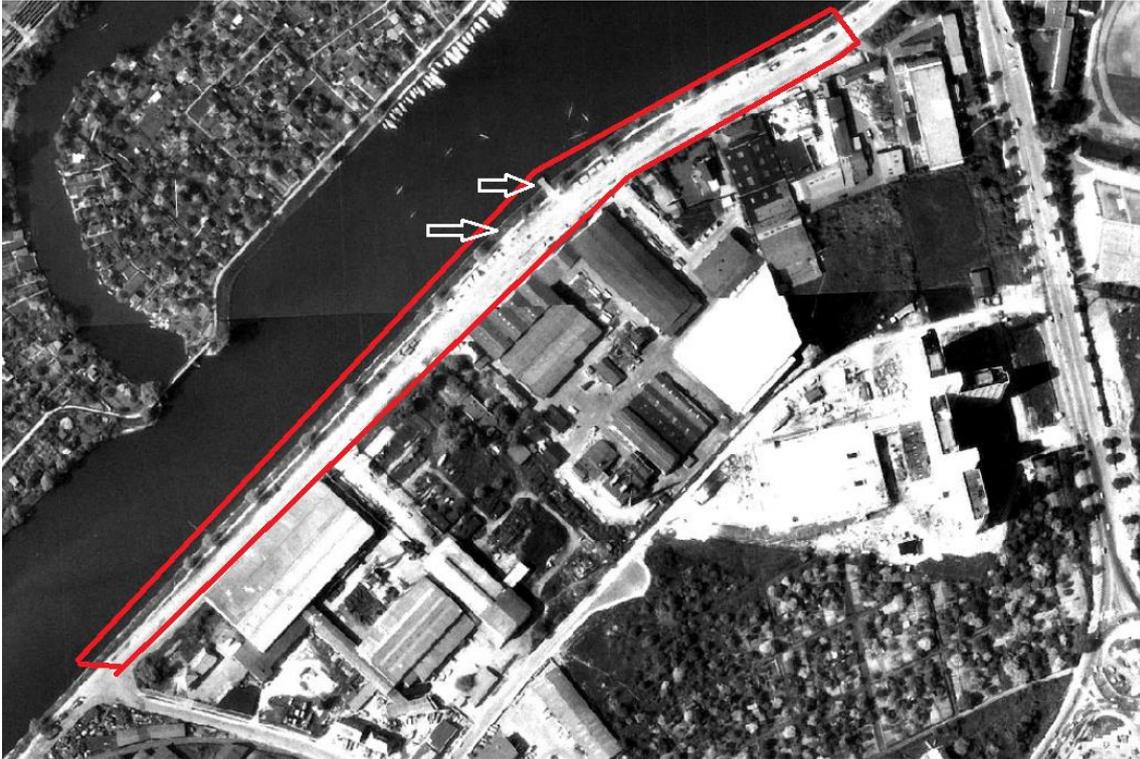


Abb. 5: Luftbild von 1978. Der Anleger des Hobelwerkes sowie die Lagerflächen (weiße Pfeile) sind noch vorhanden. Zu dieser Zeit ist es der einzige Anleger im Bereich der Untersuchungsfläche, rot markiert (Quelle: uBB Lübeck).

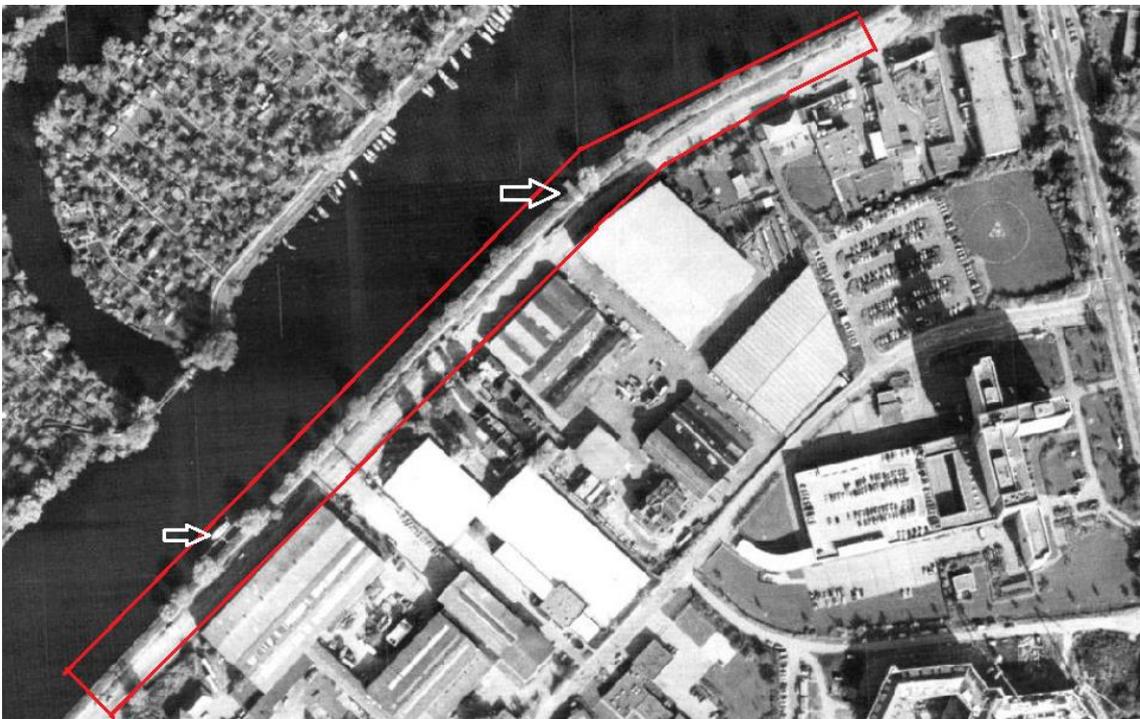


Abb. 6: Luftbild von 1988. Die weißen Pfeile weisen auf den Anleger beim Hobelwerk sowie auf einen Steg - Höhe Geniner Ufer 8-9 (Quelle: uBB Lübeck).

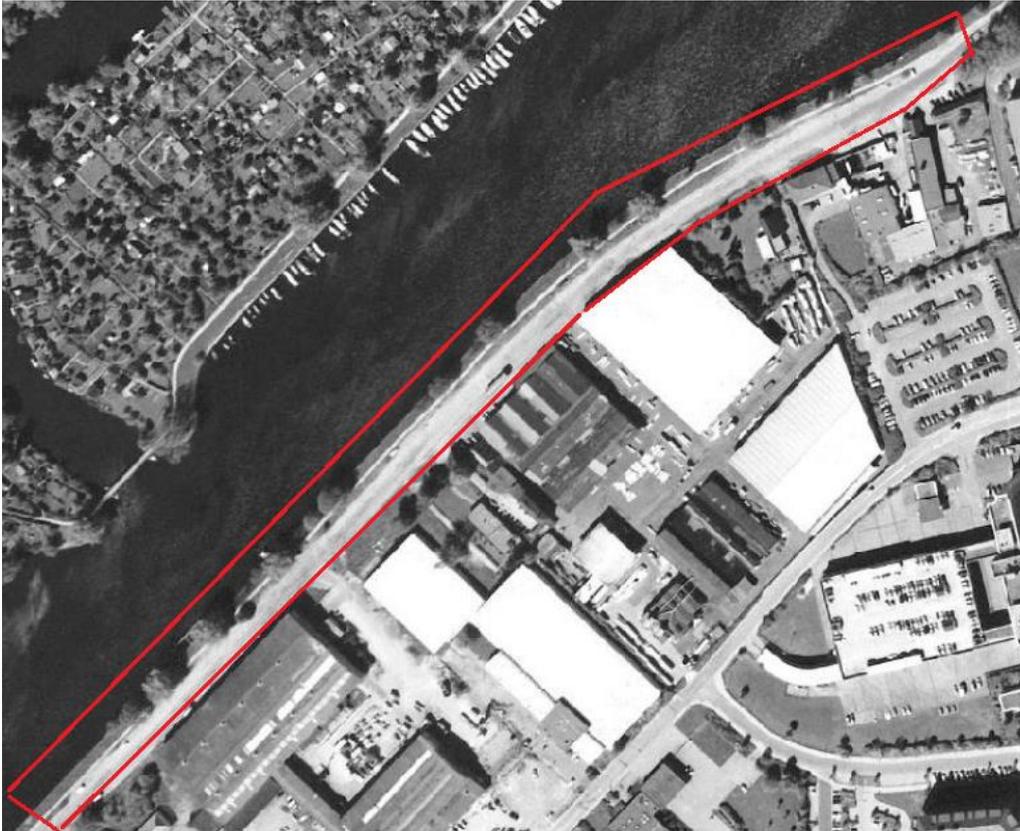


Abb. 7: Luftbild von 1993. In der Untersuchungsfläche sind keine Stege mehr vorhanden. Parallel zum Kanal verläuft der Wanderweg (Quelle: uBB Lübeck).



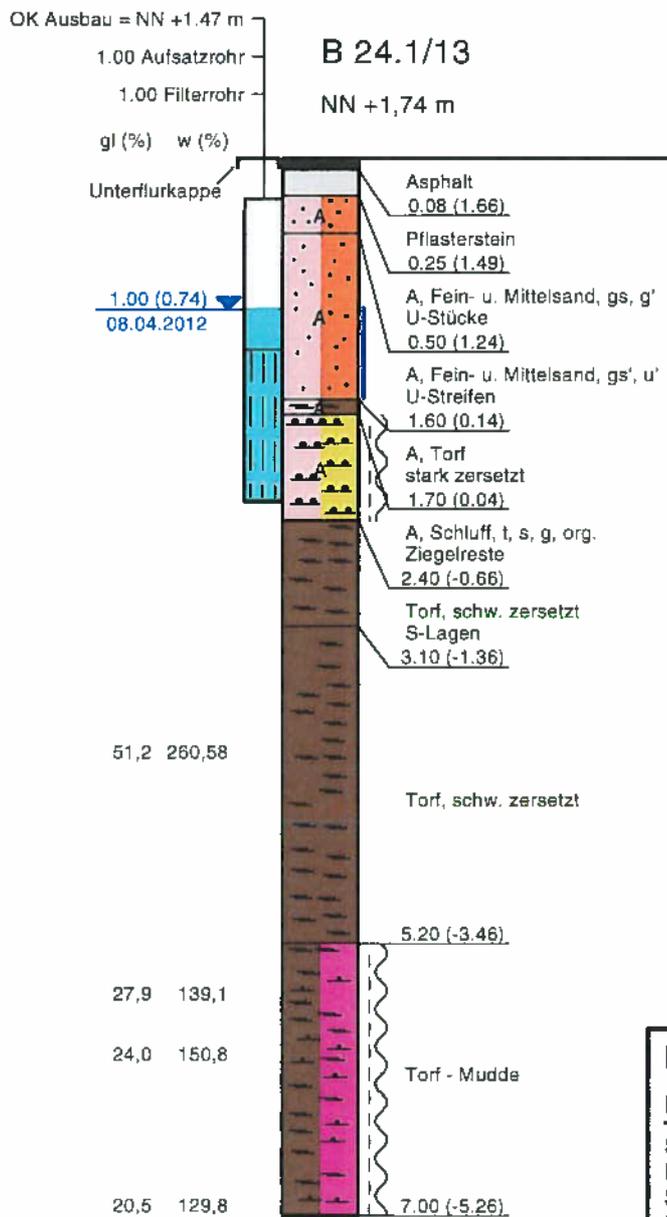
Abb. 8: Luftbild von 2016. Wie beim Luftbild von 1993 sind keine Anleger im Untersuchungsbereich zu erkennen. Der weiße Pfeil zeigt das Regenrückhaltebecken auf Höhe Geniner Ufer 10 (Quelle: uBB Lübeck).

**Anlage 5:      Recherchierte Bohrprofile**

**Sondierung:**

M. d. H. : 1 : 50

**P III**



**Legende Grundwasser**

2,45	▼	GW Bohrende
07.01.2013		
2,45	▼	GW angebohrt
07.01.2013		
2,45	▲	GW angestiegen
07.01.2013		
2,45	▼	GW Ruhe
07.01.2013		
		wasserführend

**Legende Konsistenzen**



**Legende Nebenbodenarten**

BODENART		KURZZEICHEN	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o
schwach	stark	┌	

Projekt:

SW Hauptsammler / Geniner Ufer 1. BA

Darstellung:

Bodenprofil und Pegel/Brunnenausbau P III

Projekt-Nr.: B 99713/3

Anlage: 2

Blatt: 4

Planverfasser:



Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf  
An der Dänischburg 10  
23569 Lübeck  
Fon: 04 51 / 5 92 98 00  
Fax: 04 51 / 5 92 98 29  
www.geo-technik.com

Großer Kamp 3  
22885 Barsbüttel  
Fon: 0 40 / 66 97 74 31  
Fax: 0 40 / 66 97 74 58  
info@geo-technik.com

Datum

Name

gezeichnet: 03.06.2013

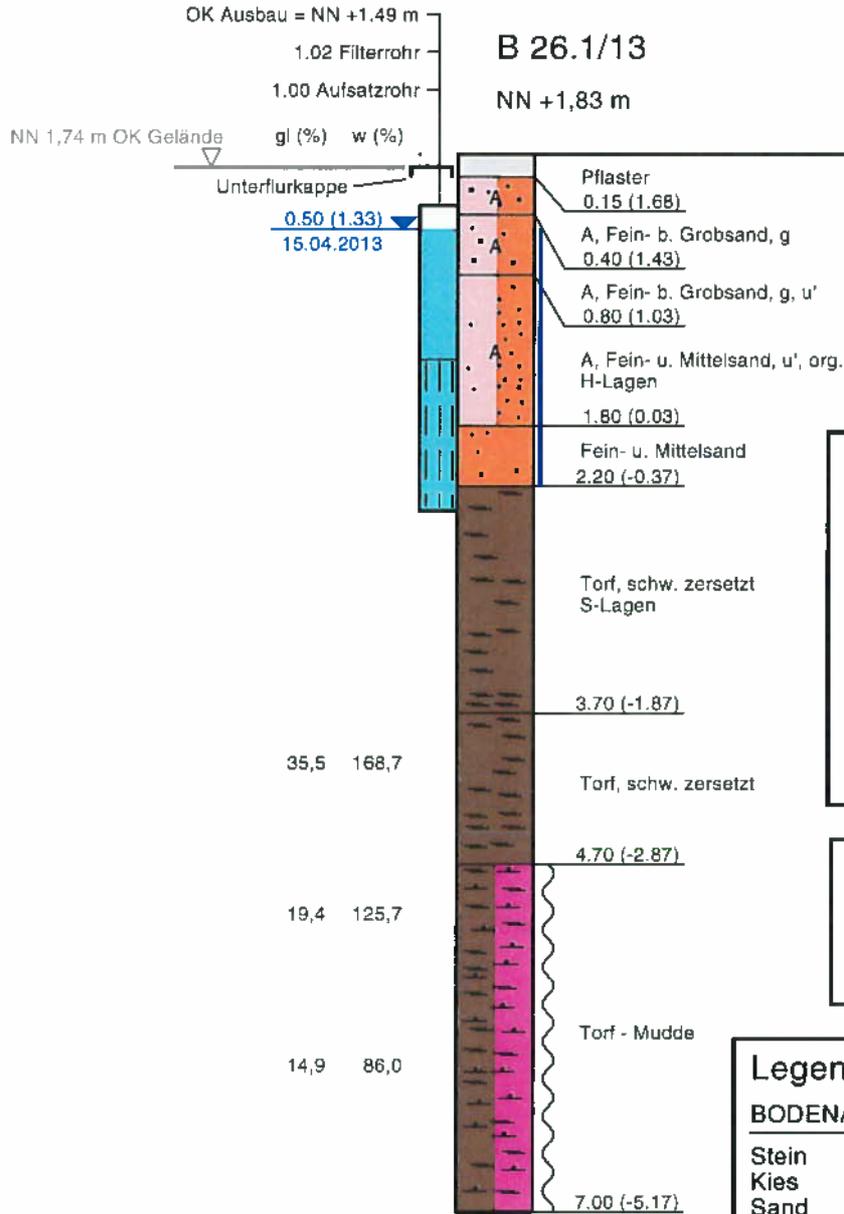
bearbeitet: 03.06.2013

geprüft: 03.06.2013

**Sondierung:**

M. d. H. : 1 : 50

**P IV**



**Legende Grundwasser**

2,45	▼	GW Bohrende
07.01.2013		
2,45	▼	GW angebohrt
07.01.2013		
2,45	△	GW angestiegen
07.01.2013		
2,45	▼	GW Ruhe
07.01.2013		
		wasserführend

**Legende Konsistenzen**



**Legende Nebenbodenarten**

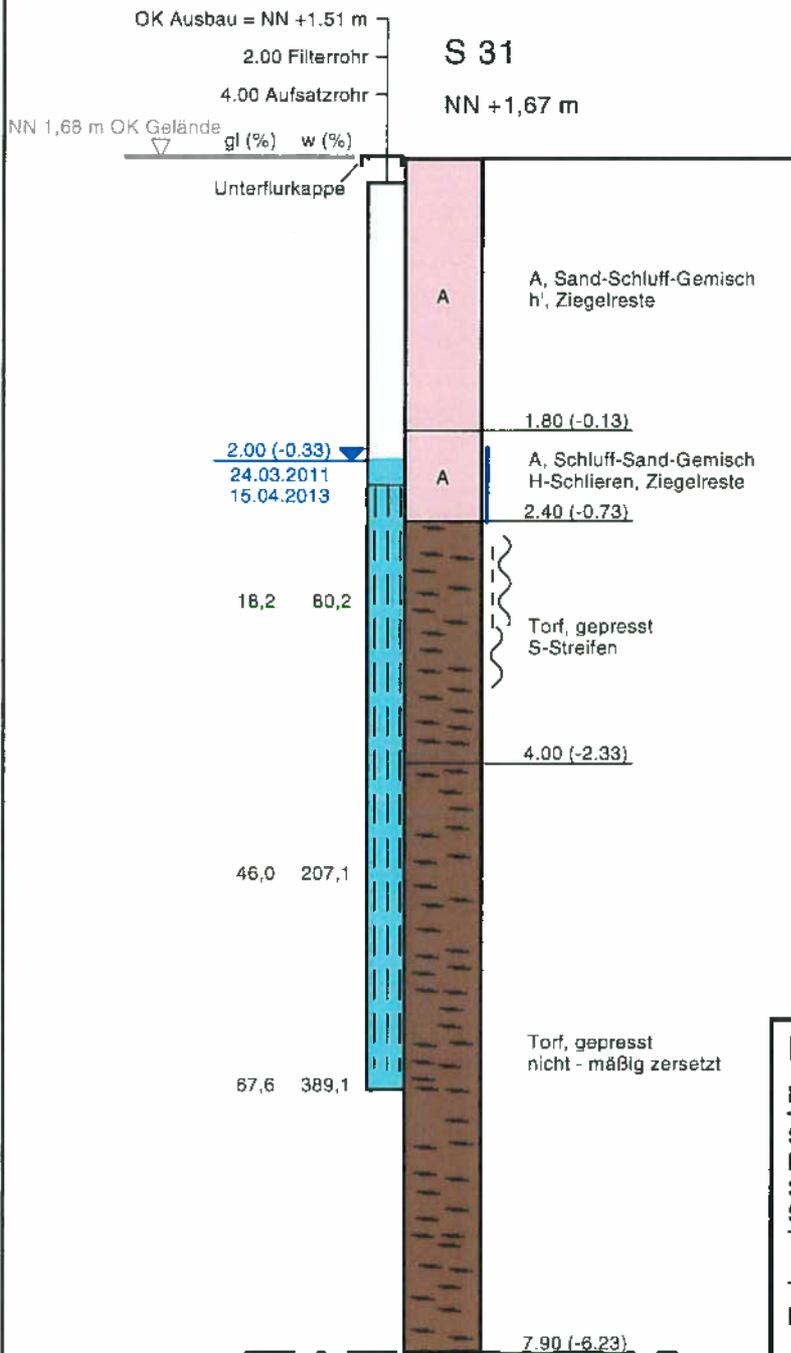
BODENART		KURZZEICHEN	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o
schwach	stark	┘	

Projekt: <b>SW Hauptsammler / Geniner Ufer 1. BA</b>			
Darstellung: <b>Bodenprofil und Pegel/Brunnenausbau P IV</b>	Projekt-Nr.:	B 99713/3	
	Anlage:	2	
	Blatt:	5	
Planverfasser:  Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fax: 04 51 / 5 92 98 29 www.geo-technik.com	Datum		Name
	gezeichnet:	03.06.2013	
	bearbeitet:	03.06.2013	
	geprüft:	03.06.2013	
An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fax: 04 51 / 5 92 98 29 www.geo-technik.com		Großer Kamp 3 22885 Barsbüttel Fon: 0 40 / 66 97 74 31 Fax: 0 40 / 66 97 74 58 info@geo-technik.com	

Sondierung:

M. d. H. : 1 : 50

P V (Altsondierung)



Legende Grundwasser

2,45	GW Bohrende
07.01.2013	
2,45	GW angebohrt
07.01.2013	
2,45	GW angestiegen
07.01.2013	
2,45	GW Ruhe
07.01.2013	
	wasserführend

Legende Konsistenzen

	weich - steif
	weich

Legende Nebenbodenarten

BODENART	KURZZEICHEN
Stein	steinig X x
Kies	kiesig G g
Sand	sandig S s
Schluff	schluffig U u
Ton	tonig T t
Torf/Humus	torfig/humos H h
Mudde	organisch F o
schwach	stark -

Projekt:

SW Hauptsammler / Geniner Ufer 1. BA

Darstellung:

Bodenprofil und Pegel/Brunnenausbau P V

Projekt-Nr.: B 97713/3

Anlage: 2

Blatt: 6

Planverfasser:



Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf  
 An der Dänischburg 10  
 23569 Lübeck  
 Fon: 04 51 / 5 92 98 00  
 Fax: 04 51 / 5 92 98 29  
 www.geo-technik.com

Großer Kamp 3  
 22885 Barsbüttel  
 Fon: 0 40 / 66 97 74 31  
 Fax: 0 40 / 66 97 74 58  
 info@geo-technik.com

Datum Name

gezeichnet: 03.06.2013

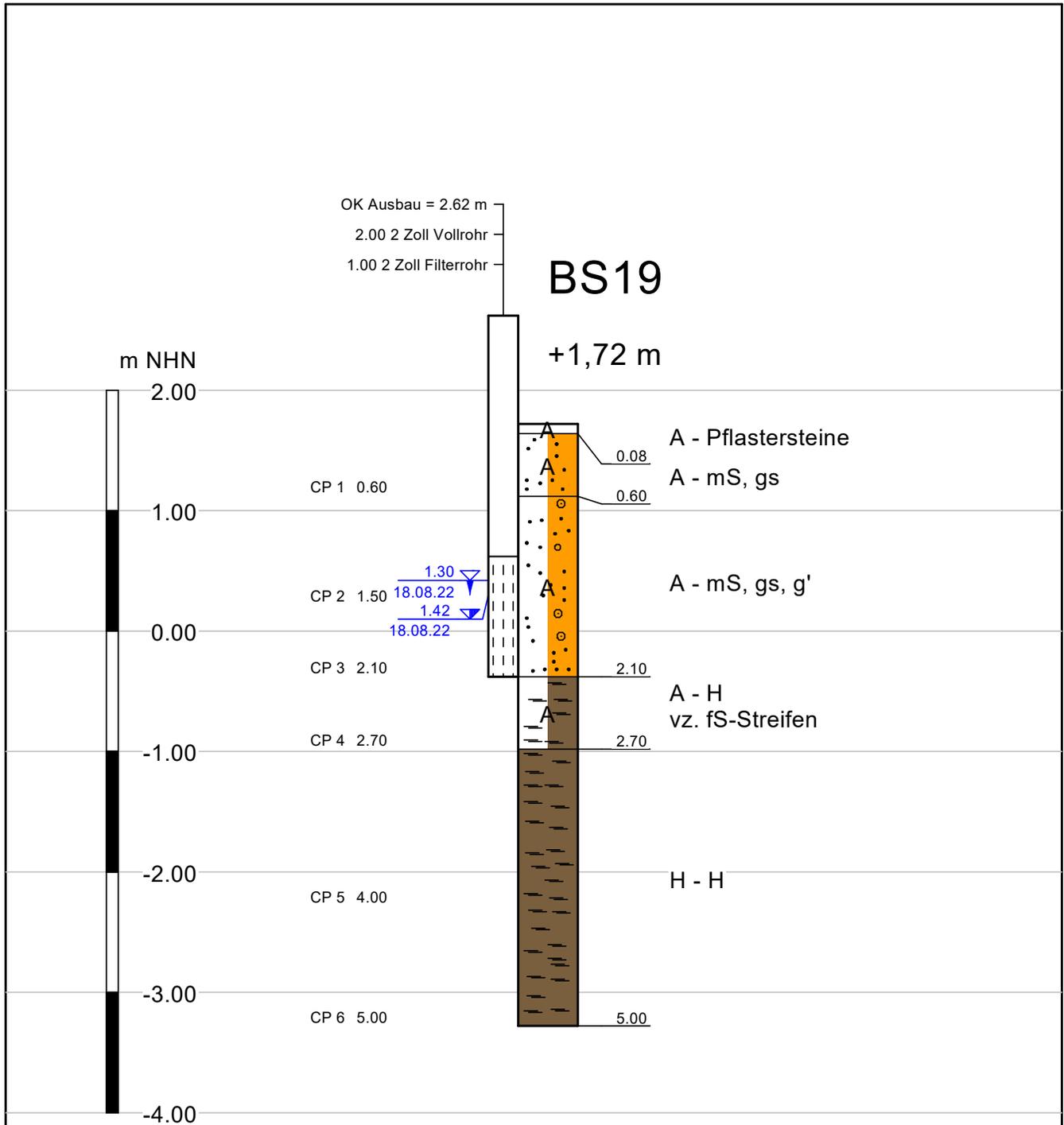
bearbeitet: 03.06.2013

geprüft: 03.06.2013









**BS19**  
+1,72 m

m NHN  
2.00  
1.00  
0.00  
-1.00  
-2.00  
-3.00  
-4.00

OK Ausbau = 2.62 m  
2.00 2 Zoll Vollrohr  
1.00 2 Zoll Filterrohr

CP 1 0.60  
CP 2 1.50  
CP 3 2.10  
CP 4 2.70  
CP 5 4.00  
CP 6 5.00

A - Pflastersteine  
0.08  
A - mS, gs  
0.60  
A - mS, gs, g'  
2.10  
A - H  
vz. fS-Streifen  
2.70  
H - H  
5.00

1.30  
18.08.22  
1.42  
18.08.22

**Legende**

- A Auffüllung
- Sand
- Torf

2,45  
30.04.14 Bohrende  
2,45  
30.04.14 angebohrt

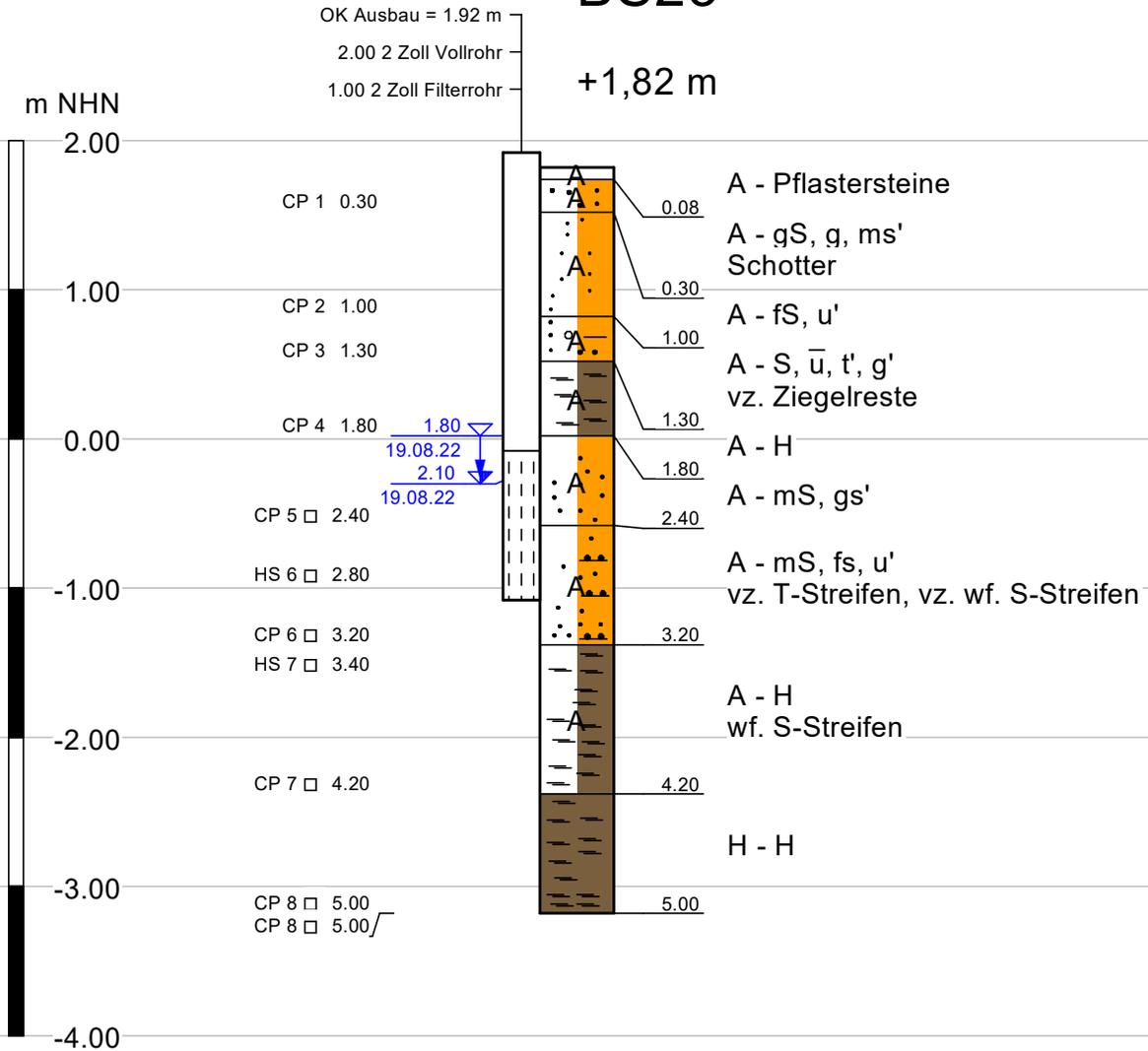
Baugrunderkundung Nord GmbH  
Braucherstraße 15-21  
28309 Bremen

**Bauvorhaben:**  
Geniner Ufer 5-6 in Lübeck

Bericht:
Sondierdatum: 17-19.08.22
Maßstab: 1:50

# BS23

+1,82 m

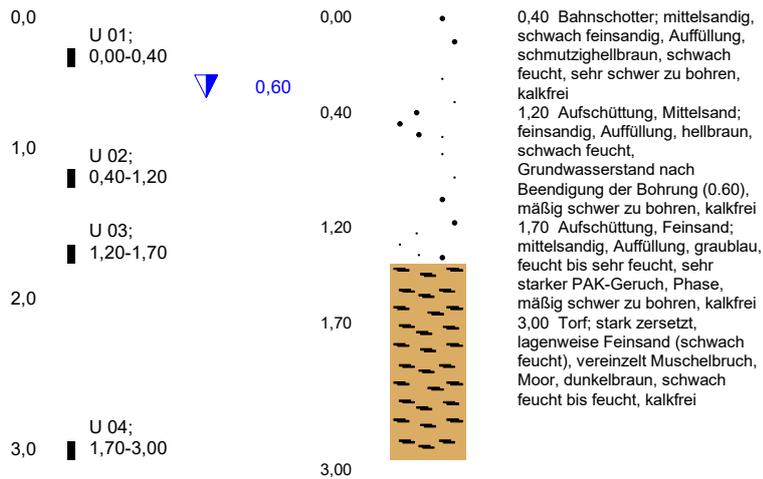


## Legende

	steif		Auffüllung
	Sand		Torf

GWM/BL 05

m u. GOK (1,65 m)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

**Projekt:** OU BA 2 B-Plan 02.14.00 Lübeck

**Bohrung:** GWM/BL 05

Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Rechtswert: 0

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 22 KI 42016

Hochwert: 0

Bearbeiter:

Ansatzhöhe: 1,65 m

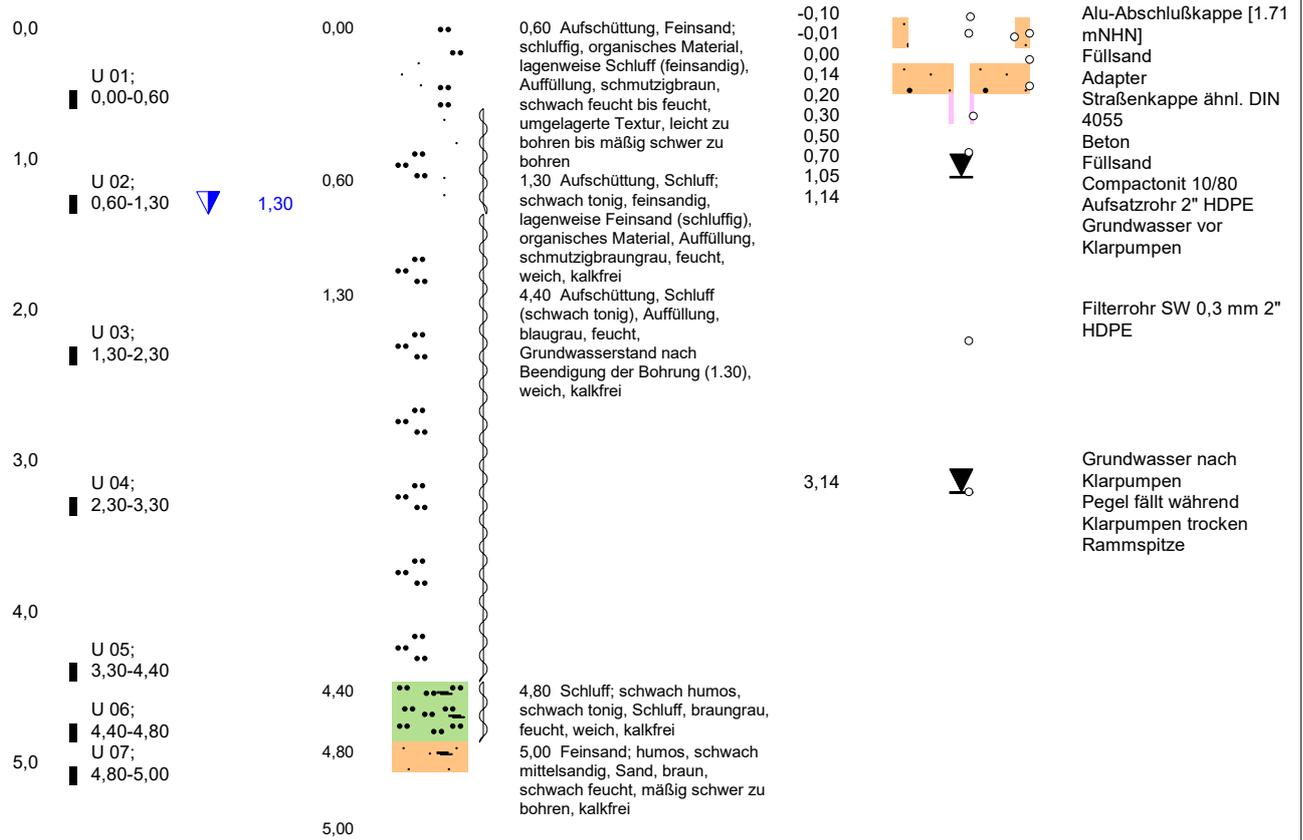
Datum: 25.10.2022

Endtiefe: 3,00 m



## GWM 06

m u. GOK (1,81 m)



Höhenmaßstab: 1:50    Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

**Projekt:**    **OU BA 2 B-Plan 02.14.00 Lübeck**

**Bohrung:**    **GWM 06**

Auftraggeber:    Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Rechtswert:    0

Bohrfirma:    Grisar Bohrtechnik / 22 KI 42016

Hochwert:    0

Bearbeiter:   

Ansatzhöhe:    1,81 m

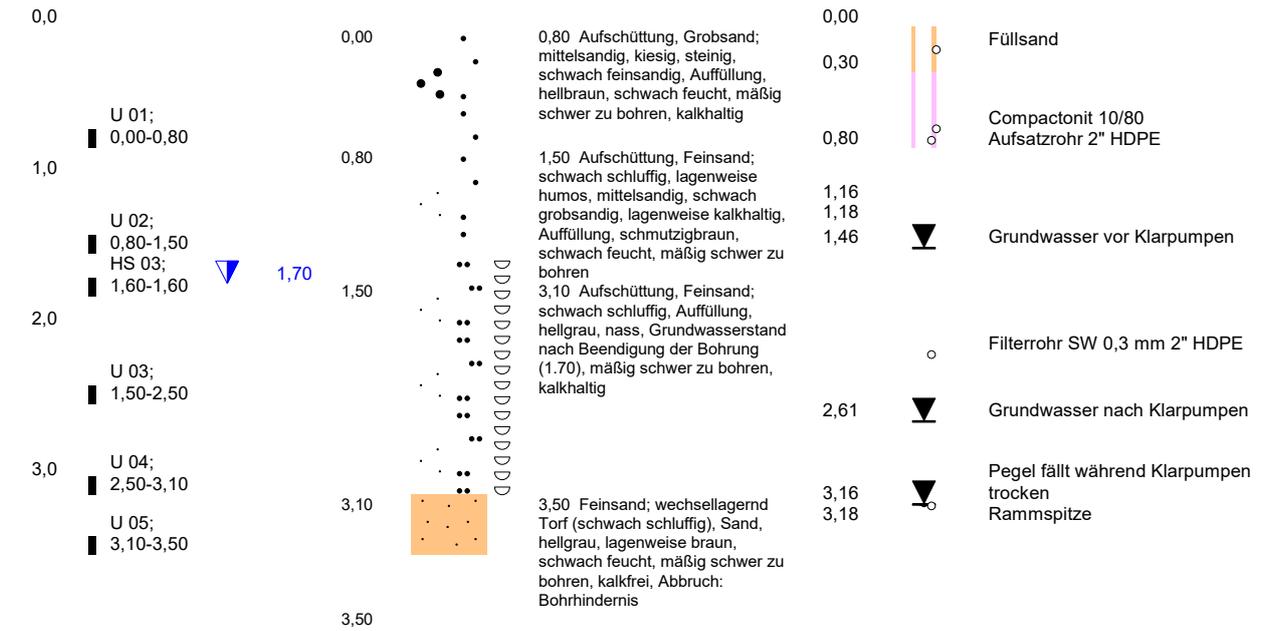
Datum:    25.10.2022

Endtiefe:    5,00 m



### GWM 07

m u. GOK (2,03 m)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

**Projekt:** OU BA 2 B-Plan 02.14.00 Lübeck

**Bohrung:** GWM 07

**Auftraggeber:** Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

**Bohrfirma:** Grisar Bohrtechnik / 22 KI 42016

**Bearbeiter:**

**Datum:** 26.10.2022

**Rechtswert:** 0

**Hochwert:** 0

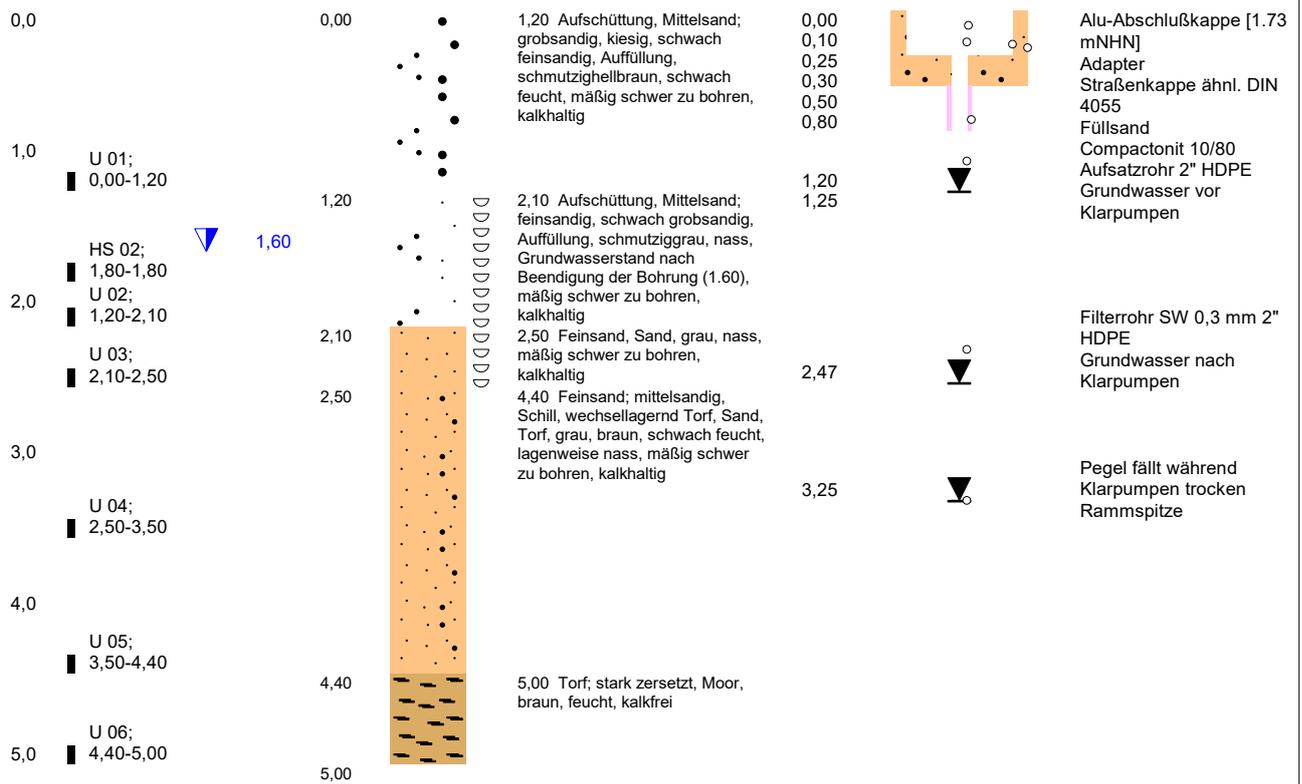
**Ansatzhöhe:** 2,03 m

**Endtiefe:** 3,50 m



GWM 08 / BS 26

m u. GOK (1,81 m)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: OU BA 2 B-Plan 02.14.00 Lübeck

Bohrung: GWM 08 / BS 26

Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Rechtswert: 0

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 22 KI 42016

Hochwert: 0

Bearbeiter:

Ansatzhöhe: 1,81 m

Datum: 26.10.2022

Endtiefe: 5,00 m

