

An der Dänischburg 10, 23569 Lübeck · Hanskampring 21, 22885 Barsbüttel

Stadt Glinde

Markt 1

21509 Glinde

Anerkannter Sachverständiger für Erd- und Grundbau bei der Bundesingenieurkammer

Prüfsachverständiger PPVO für Erd- und Grundbau  
Sachverständiger der IHK zu Lübeck

Anerkannte Prüfstelle gemäß RAP-Stra  
Bodenmechanisches Labor

Ständige Betonprüfstelle DIN EN 206 / DIN 1045-2  
VBI, VDB, VSVI, FGSV, BWK, HTG, DGGT, FGDA

- ☉ Erd- und Grundbau
- ☉ Grundwasserhydraulik
- ☉ Deponie- und Altlastentechnik
- ☉ Hochwasserschutz
- ☉ Verkehrswegebau
- ☉ Wasserbau

## Geotechnischer Bericht

21.03.2024

B 245724/1

**Errichtung eines Löschwasserbauwerks, Am alten Lokschuppen in 21509 Glinde**  
- Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung -

### Inhalt:

1. Vorbemerkungen
2. Bauwerk / Bauvorhaben
3. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse
4. Chemische Befunde und Bewertung
5. Bodenkennwerte und Homogenbereiche
6. Gründungsempfehlung
7. Hinweise zur Ausführung

### Anlagen:

- 1 Lagepläne
- 2 Baugrunderkundung und -bewertung
- 3 Chemische Analytik

### Verteiler:

Stadt Glinde

über AWB Ingenieurbau GmbH, Lübeck

(digital)



## Inhaltsverzeichnis:

<b>1.</b>	<b>Vorbemerkungen .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Bauwerk / Bauvorhaben .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.....</b>	<b>4</b>
3.1	Erkundung .....	4
3.2	Baugrundsichtung .....	5
3.3	Wasserverhältnisse .....	5
3.4	Bodenmechanische Laborversuche .....	6
3.4.1	Kornverteilung .....	6
3.4.2	Wassergehalt .....	6
3.5	Bodeneigenschaften .....	6
<b>4.</b>	<b>Chemische Befunde und Bewertung.....</b>	<b>7</b>
4.1	Beprobung .....	7
4.2	Chemische Analytik mineralischer Böden .....	7
<b>5.</b>	<b>Bodenkennwerte und Homogenbereiche .....</b>	<b>8</b>
5.1	Bodenkennwerte .....	8
5.2	Homogenbereiche .....	8
<b>6.</b>	<b>Gründungsempfehlung .....</b>	<b>8</b>
6.1	Gründungskonzept .....	8
6.2	Elastisch gebettete Sohlplatte .....	8
6.3	Auftriebssicherheit .....	9
<b>7.</b>	<b>Hinweise zur Ausführung.....</b>	<b>9</b>
7.1	Bodenaustausch .....	9
7.2	Nachverdichtung der Sande .....	9
7.3	Sicherung von Baugruben .....	10
7.4	Bauzeitliche Wasserhaltung .....	10
7.5	Kampfmittel.....	10

## Anlagenverzeichnis

Anlage	Blatt	Bezeichnung
<b>1</b>		<b>Lagepläne</b>
	1	Lageplan mit Untersuchungspunkten
<b>2</b>		<b>Baugrunderkundung und -bewertung</b>
	1	Bodenprofile
<b>3</b>		<b>Chemische Analytik</b>
	1	Tabellarische Zusammenstellung der Mischprobe
	2	Chemische Analytik Boden



## 1. Vorbemerkungen

Das Ingenieurbüro Dr.-Ing. Lehnert + Dipl.-Ing. Wittorf wurde durch die Stadt Glinde beauftragt, die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für den geplanten Neubau eines Löschwasserbauwerks auf einer Fläche in der Straße „Am alten Lokschuppen“ in Glinde zu untersuchen und zu den Gründungsmaßnahmen aus geotechnischer Sicht Stellung zu nehmen.

Für die Bearbeitung stehen uns neben allgemein anerkannten Regelwerken die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Lageplanskizze, ohne Maßstab (per Email am 16.03.2024 von AWB Ingenieurbau GmbH, Lübeck)
- [U2] Grundriss, Schnitte, Details, M 1 : 100 / 1 : 25, Stand 23.01.2024 (AWB Ingenieurbau GmbH, Lübeck)
- [U3] Varianten Parkplatzplanung, M 1 : 200 / 1 : 500 (AWB Ingenieurbau GmbH, Lübeck)
- [U4] Vorplanung Erläuterungsbericht, Auftrags-Nr.: A23031 vom 01.02.2024 (AWB Ingenieurbau GmbH, Lübeck)
- [U5] Überprüfung einer Fläche auf Kampfmittelbelastung (Luftbildauswertung), Aktenzeichen: LBA-2024-0186 vom 06.02.2024 (Kampfmittelräumdienst Schleswig-Holstein, Felde)
- [U6] Gestörte Bodenproben und Schichtenverzeichnisse von 4 Kleinrammbohrungen, Nivelement vom 20.02.2024 (Geotechnik Nord GmbH, Bargteheide)

## 2. Bauwerk / Bauvorhaben

Die Baufläche liegt südlich des Wendehammers der Straße „Am alten Lokschuppen“ in Glinde. Auf der Baufläche befindet sich aktuell ein Feuerlöschteich, der undicht ist und durch ein Löschwasserbevorratungsbauwerk unter Flur ersetzt werden soll.

Das Löschwasserbauwerk soll aus Stahlbeton hergestellt werden und ein Volumen von ca. 220 m<sup>3</sup> fassen. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung sind gemäß der Vorplanung [U2] zwei Stahlbetonbehälter mit jeweiligen Bauwerksabmessungen von L / B / H = 21,0 m / 5,0 m / 2,3 m geplant. Die Behälter werden über einen Trinkwasserzulauf gespeist und sollen überschüttet werden, so dass darüber ein Parkplatz mit einer Pflasterbefestigung angelegt werden kann. Dafür sollen die Behälter für den Lastfall SLW60 ausgelegt werden.

Die Lage des Bauvorhabens ist der Übersicht halber in Abb. 1 auf der folgenden Seite dargestellt.

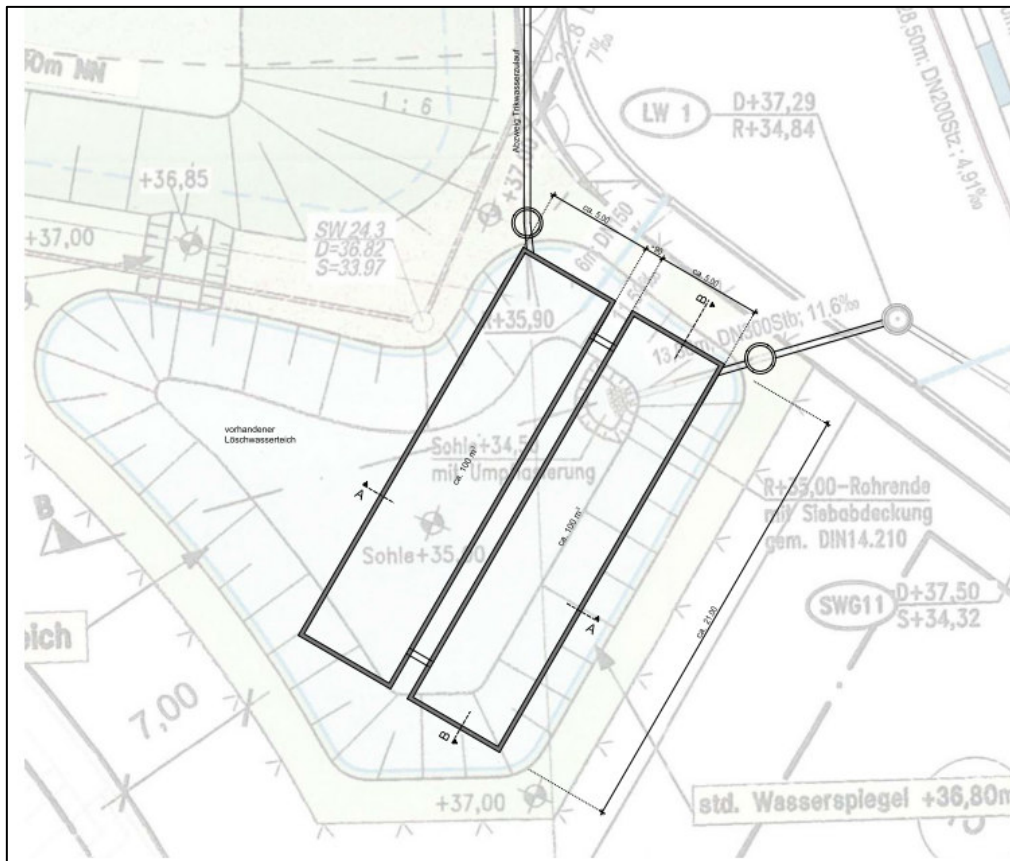
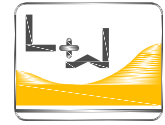


Abb. 1 Lageübersicht (Ausschnitt aus [U2]), Variante 1

In unmittelbarer Nähe zur geplanten Aufstellfläche befindet sich ein Regenrückhaltebecken. Die Böschungsoberkante hat gemäß dem Lageplan in [U2] zu den Behältern einen minimalen Abstand von ca. 4,8 m.

Höhenangaben zur Lage der Behältersohle wurden noch nicht abschließend festgelegt. Diese sind abhängig von der Dicke des erforderlichen Parkplatzoberbaus, den Abmessungen der Behälter sowie der Tiefenlage der Zulaufleitungen.

Es wird vorerst von den in der Vorplanung [U2] angenommenen Höhenverhältnissen ausgegangen.

UK Sohle Behälter: ca. NHN +34,44 m

Die Gründungsebene ist an den Bodenprofilen der Anlage 2, Blatt 1, mit angetragen worden.

Lastangaben liegen uns nicht vor, so dass diesbezüglich Annahmen getroffen werden.

### 3. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

#### 3.1 Erkundung

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden auf der Baufläche am 20.02.2024 durch die Firma Geotechnik Nord GmbH, Bargtheide, 4 Kleinbohrungen mit der Rammkernsonde (Sondierungen B 1/24 bis B 4/24) gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis maximal 7,0 m Tiefe niedergebracht. Die Sondierung B 4/24 wurde aufgrund eines Hindernisses in einer



Tiefe von 5,4 m unter OK Gelände abgebrochen und einmal versetzt. Die versetzte Sondierung B 4A/24 musste ebenfalls in einer Tiefe von 5,4 m unter OK Gelände abgebrochen werden. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan Anlage 1, Blatt 1, angegeben.

In Anlage 2, Blatt 1, sind die Ergebnisse der Aufschlüsse als Bodenprofile nach der kornanalytischen Bewertung der entnommenen gestörten Bodenproben in unserem Labor höhengerecht aufgetragen.

Die Ansatzhöhen der Sondierungen wurden auf einen naheliegenden Bezugspunkt (OK Schachtdeckel zwischen RRB und Löschwasserteich) eingemessen. Sie bieten nur einen groben Anhalt über den Höhenverlauf der Geländeoberfläche im Baufeld. Für Planungszwecke wären die Höhen einer Geländevermessung zu verwenden.

Bei den Untersuchungen handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse, die zwischen den Ansatzpunkten nur Annahmen zulassen. Abweichungen von den erkundeten Verhältnissen sind generell möglich. Der vorliegende Erkundungsumfang ist jedoch für eine qualifizierte Hauptuntersuchung im Sinne der DIN EN 1997 ausreichend. Eine hinreichend genaue Beurteilung der vorhandenen Bodenschichtung ist somit möglich.

### 3.2 Baugrundsichtung

Ab der Geländeoberfläche wurden humoser Oberboden sowie aufgefüllte humose Sande und Schluffe in wechselnden Schichtdicken bis maximal  $d = 1,0$  m erkundet.

Darunter folgen Sande, deren Kornanteil überwiegend im Mittelsandbereich liegt. Die Sande enthalten kiesige Kornanteile in unterschiedlicher Ausprägung. Nach den Aufzeichnungen in den Schichtenverzeichnissen zur Schwere des Bohrvorganges ist von einer etwa mitteldichten Lagerung der Sande auszugehen. Im Bereich der Sondierungen B 3/24, B 4/24 und B 4A/24 werden die Sande bis zur Endtiefe der Sondierungen nicht durchteuft.

Im Bereich der Sondierungen B 1/24 und B 2/24 werden die Sande ab 5,0 m und 5,8 m unter OK Gelände (entspricht NHN +31,28 m bis NHN +31,92 m) von bindigem Geschiebemergel in weicherer Konsistenz unterlagert, der bis zu den Endtiefen der Sondierungen erbohrt wurde.

Entstehungsbedingt muss in den bindigen Böden mit dem Vorkommen von Steinen, Blöcken und Findlingen gerechnet werden. Zudem können wasserführende Sand- und Kieslagen eingelagert sein.

### 3.3 Wasserverhältnisse

In der Sondierbohrung B 2/24 wurde Wasser angetroffen und nach Bohrende im offenen Sondierloch in einer Tiefe von 5,8 m unter OK Gelände eingemessen (entspricht NHN +31,28 m). Verfahrensbedingt war der Wasserstand zum Zeitpunkt der Einmessung noch nicht vollständig ausgepegelt. Der Wasserstand wurde mit Höhen- und Datumsangabe linksseitig an das entsprechende Bodenprofil angetragen.

Bei dem erkundeten Wasserstand handelt es sich um Schichtenwasser im bindigen Geschiebemergel.



In Anbetracht der festgestellten Baugrund- und Wasserverhältnisse ist für die Festlegung von Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18533-1 und für etwaig erforderliche Auftriebsnachweise von einem Bemessungswasserstand (HGW) von NHN +32,9 m auszugehen.

### 3.4 Bodenmechanische Laborversuche

#### 3.4.1 Kornverteilung

Neben der visuellen und manuellen Beurteilung der Bodenproben wurden aus den Sondierungen Einzelproben entnommen, die zu einer Mischprobe (SP 1) zusammengestellt wurden. An dieser Mischprobe wurde durch eine Nass- und Trockensiebung gemäß DIN EN ISO 17892-4 die Korngrößenverteilung ermittelt. Das Ergebnis des Versuchs ist als Körnungslinie in der Anlage 2, Blatt 2, dargestellt.

#### 3.4.2 Wassergehalt

Zur Abschätzung der Tragfähigkeit der bindigen Böden wurden die natürlichen Wassergehalte kennzeichnender Bodenproben gemäß DIN EN ISO 17892-1 durch Ofentrocknung bestimmt. Die ermittelten Einzelwerte wurden in der Anlage 2, Blatt 1, links neben den Sondierprofilen höhengerecht angetragen. Die ermittelten Minimal- und Maximalwerte sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tab. 1 Wassergehalte

Bodenbezeichnung	Anzahl	Wassergehalte [M.-%]	
		W <sub>n,min</sub>	W <sub>n, max</sub>
Geschiebemergel	3	13,4	15,1

### 3.5 Bodeneigenschaften

#### Humoser Oberboden / humose Sande und Schluffe

Bodengruppe nach DIN 18196:	OH
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB:	F3
Wasserdurchlässigkeitsbereich nach DIN 18130:	durchlässig bis schwach durchlässig

Der humose Oberboden und die humosen Sande und Schluffe enthalten Wurzeln, sind organisch, sehr kompressibel und somit für bautechnische Zwecke nicht geeignet.

#### Sande

Bodengruppe nach DIN 18196:	SE
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB:	F1
Wasserdurchlässigkeitsbereich nach DIN 18130:	durchlässig bis stark durchlässig

Die Sande sind bei einer mindestens mitteldichten Lagerung gut tragfähig und scherfest. Sie neigen unter Belastung zudem nur zu geringen Setzungen, die i. W. schnell, d. h. größtenteils schon mit der Lastaufbringung, eintreten.



## Geschiebemergel

Bodengruppe nach DIN 18196:	SU* bis TM
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB:	F3
Wasserdurchlässigkeitsbereich nach DIN 18130:	sehr schwach durchlässig

Der bindige Geschiebemergel in weich-steifer Konsistenz ist mäßig tragfähig. Bei geringeren Konsistenzen nimmt die Tragfähigkeit deutlich ab. Unter neuen statischen Lasten treten sog. Konsolidationssetzungen (Primärsetzungen) je nach Schichtdicke erst über längere Zeiträume in voller Größe auf. Hinzu kommen geringe und sehr lang andauernde Kriechsetzungen infolge plastischen Kriechens im Korngerüst des Bodens.

Aufgrund seiner geringen Plastizität ist der Boden wasserempfindlich, d. h. bei Wasserzutritt (durch Niederschläge, Grundwasser) und bei dynamischer Beanspruchung weicht er auf und ist dann z. B. nicht mehr befahrbar und verdichtbar.

## 4. Chemische Befunde und Bewertung

### 4.1 Beprobung

Die nur punktuelle Baugrunderkundung bzw. die sensorische Bewertung der Bodenproben in unserem Labor ergaben keine Hinweise auf grundwassergefährdende, d. h. ggf. sanierungspflichtige Schadstoffbelastungen.

Im Zuge der Baugrunderkundung wurde für eine Untersuchung der Sande hinsichtlich ihrer chemischen Eigenschaften aus Einzelproben eine Mischprobe (LP 1) gebildet und dem akkreditierten Labor Limbach Analytics, Lübeck, zur Analyse übergeben. Die Zusammenstellung der Mischprobe kann im Einzelnen der Anlage 3, Blatt 1, entnommen werden.

### 4.2 Chemische Analytik mineralischer Böden

Die chemische Untersuchung der natürlicherweise anstehenden Sande erfolgte im Hinblick auf eine mögliche Verwertung in technischen Bauwerken hinsichtlich der Feststoff- und Eluatparameter der EBV, BM-0\* (Ersatzbaustoffverordnung). Die Ergebnisse und Bewertungen können der Anlage 3, Blatt 2, entnommen werden. Es wurde folgender Materialwert ermittelt.

Tab. 2 Zusammenfassende Bewertung der mineralischen Böden nach EBV

Mischprobe Nr.	Einzelproben	Material	Chemische Untersuchung nach	Bewertung nach EBV Materialwert
LP 1	B 1/24 – B 4A/24	Sande	EBV – BM-0*	<b>BM-0</b>

Die Sande weisen eine Materialeinstufung als BM-0 aus. Die Verwertung des Bodens in technischen Bauwerken ist uneingeschränkt gegeben. Möglichkeiten der Verwertung weisen Anwendungsbereiche in der EBV aus.





## 5. Bodenkennwerte und Homogenbereiche

### 5.1 Bodenkennwerte

Für geotechnische Nachweise nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054 können auf Grundlage der durchgeführten Versuche und unserer Erfahrungen die in der folgenden Tabelle aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden.

Tab. 3 Bodenkennwerte für geotechnische Nachweise

Bodenbezeichnung	Wichte $\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\varphi_{k'}$ [°]	Kohäsion $c_{k'}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Humoser Oberboden	für bautechnische Zwecke nicht geeignet			
Mittelsande, mind. mitteldicht	18 / 10	32,5	0	40 - 60
Geschiebemergel, weich-steif	21 / 11	27,5	10	30 - 40

### 5.2 Homogenbereiche

Nach der VOB/C werden die ehemals angewendeten Bodenklassen durch Homogenbereiche ersetzt. Ein Homogenbereich umfasst i. A. einen begrenzten Bodenbereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Schichten, der für spezifische Erd- und Tiefbauverfahren etwa gleiche bodenmechanische und chemische Eigenschaften ausweist.

Auf Grundlage ergänzender Klassifizierungen können diese bei Bedarf in Zusammenarbeit mit dem Ausschreibenden gesondert definiert werden.

## 6. Gründungsempfehlung

### 6.1 Gründungskonzept

Unter Berücksichtigung der in der Vorplanung angegebenen Höhenverhältnisse [U2] liegt die Gründungsebene der Behälter in den angetroffenen Sanden. Die Sande sind mit einem mittelschweren Flächenrüttler in mehreren Übergängen nachzuverdichten.

Eine Flachgründung der geplanten Behälter ist dann generell unter Einhaltung der in den nachstehenden Abschnitten genannten Voraussetzungen möglich. Die Bauwerkslasten können als Plattengründung in den Baugrund abgetragen werden.

### 6.2 Elastisch gebettete Sohlplatte

Bei der Bemessung der Stahlbetonsohle als elastisch gebettete Sohlplatte (Bettungsmodulverfahren) ist in Anbetracht der zu erwartenden Setzungsbeträge ein Bettungsmodul von zunächst  $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$  im Mittelbereich der Platte in Ansatz zu bringen. Zu Randflächen ist der Bettungsmodul bis auf einen Ansatzwert von etwa  $k_s = 30 \text{ MN/m}^3$  zu steigern.





Nach DÖRKEN / DEHNE wird empfohlen, einen konstanten Wert im mittleren Bereich und einen zum Rand hin ansteigenden doppelten Wert gemäß nachfolgender Abbildung anzusetzen:

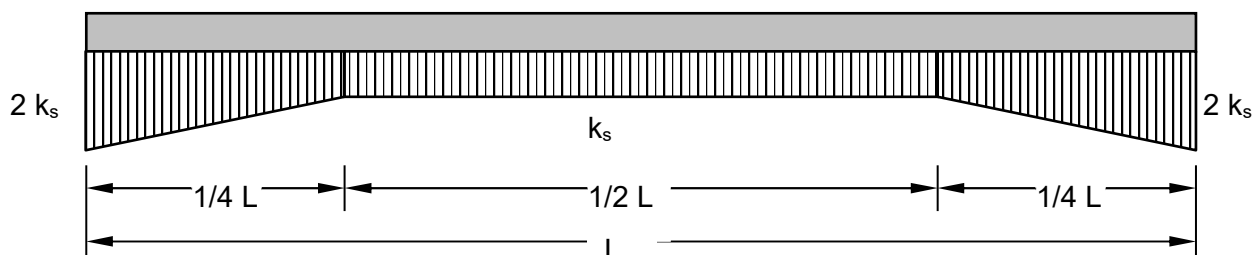


Abb. 2 Verteilung des Bettungsmoduls bei der Plattenbemessung nach DÖRKEN / DEHNE

Mit einer Setzungsanalyse kann der Bettungsmodulansatz detaillierter angegeben und auf dieser Grundlage die Bemessung ggf. optimiert werden.

### 6.3 Auftriebssicherheit

Mit dem in [U2] geplanten Gründungsniveau der Behälter ist wegen des tiefen Grundwasserstandes kein Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen erforderlich.

Sollten die Behälter deutlich tiefer angeordnet werden, so müssten ggf. Nachweise gegen Aufschwimmen geführt werden. Dafür ist der in Abschnitt 3.3 genannte Bemessungswasserstand zu berücksichtigen.

## 7. Hinweise zur Ausführung

### 7.1 Bodenaustausch

Der humose Oberboden bzw. die humosen Sande und Schluffe sind abzutragen, seitlich zu lagern und bei Bedarf auf dem Gelände wiederzuverwenden. Ansonsten wären sie ordnungsgemäß nach den Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) zu verwerten.

Die darunter liegenden Sande sind bis in Unterkante Gründungssohle abzutragen und können für die Verfüllung der Baugrubenseitenräume verwendet werden. Überschussmengen sind abzufahren und ordnungsgemäß zu verwerten.

Die Sande sind in den Baugrubenseitenräumen lagenweise ( $d \leq 0,3 \text{ m}$ ) in mindestens mitteldichter Lagerung einzubauen und zu verdichten.

### 7.2 Nachverdichtung der Sande

Die in der Gründungsebene der Behältersohle anstehenden Sande sind zur Homogenisierung der Lagerungsdichten mit einem mittelschweren Flächenrüttler in 3 – 4 kreuzweisen Übergängen intensiv nachzuverdichten. Bei Trockenheit und/oder ungünstigen Körnungslinien der Sande muss für eine ausreichende Verdichtungswirkung u.U. mit variierenden Verdichtungsamplituden gearbeitet werden und ggf. eine flächige Wasserzugabe während der Verdichtung erfolgen.



### 7.3 Sicherung von Baugruben

Die 2,5 m bis 3,0 m tiefen Gruben sind unter Berücksichtigung der Maßgaben der DIN 4124 mit 45° geneigten Böschungen zu sichern. Zur Vermeidung von oberflächigen Erosionen durch Niederschlagswasser sind die Böschungen bei Bedarf mit Baufolie abzudecken.

In Anbetracht der Verhältnisse vor Ort dürfte für die Herstellung von Böschungen im überwiegenden Baubereich ausreichend Platz vorhanden sein.

Lediglich in der nordwestlichen Ecke des Baufeldes liegt in rd. 4,8 m die Böschungsoberkante des dort vorhandenen Regenrückhaltebeckens. Je nach endgültiger Tiefenlage der geplanten Löschwasserbehälter sind hier ggf. Wandverbauten (Trägerbohlwand o. ä.) erforderlich. In jedem Fall ist die Böschungssituation nach Vorliegen der Entwurfsplanung zu überprüfen.

### 7.4 Bauzeitliche Wasserhaltung

Unter Berücksichtigung der angenommenen Gründungsebene ist der Einsatz einer Wasserhaltung bei den in der Aushubebene anstehenden stark durchlässigen Sanden voraussichtlich nicht erforderlich. Nur bei extremen Niederschlägen kommt es ggf. zu kurzzeitigen Stauwasserbildungen und Schichtenwasserzuläufen.

### 7.5 Kampfmittel

Nach der Kampfmittelverordnung des Landes Schleswig-Holstein muss in Gemeinden, deren Gebiete mit Kampfmitteln belastet sein können, vor der Erstellung von baulichen Anlagen und vor dem Beginn von Tiefbauarbeiten eine Auskunft über mögliche Kampfmittelbelastungen beim LKA des Landes Schleswig-Holstein eingeholt werden. Die betreffenden Gemeinden mit einem allgemeinen Kampfmittelverdacht, d. h. mit bekannten Bombenabwürfen, sind in einer Liste des Innenministeriums aufgeführt.

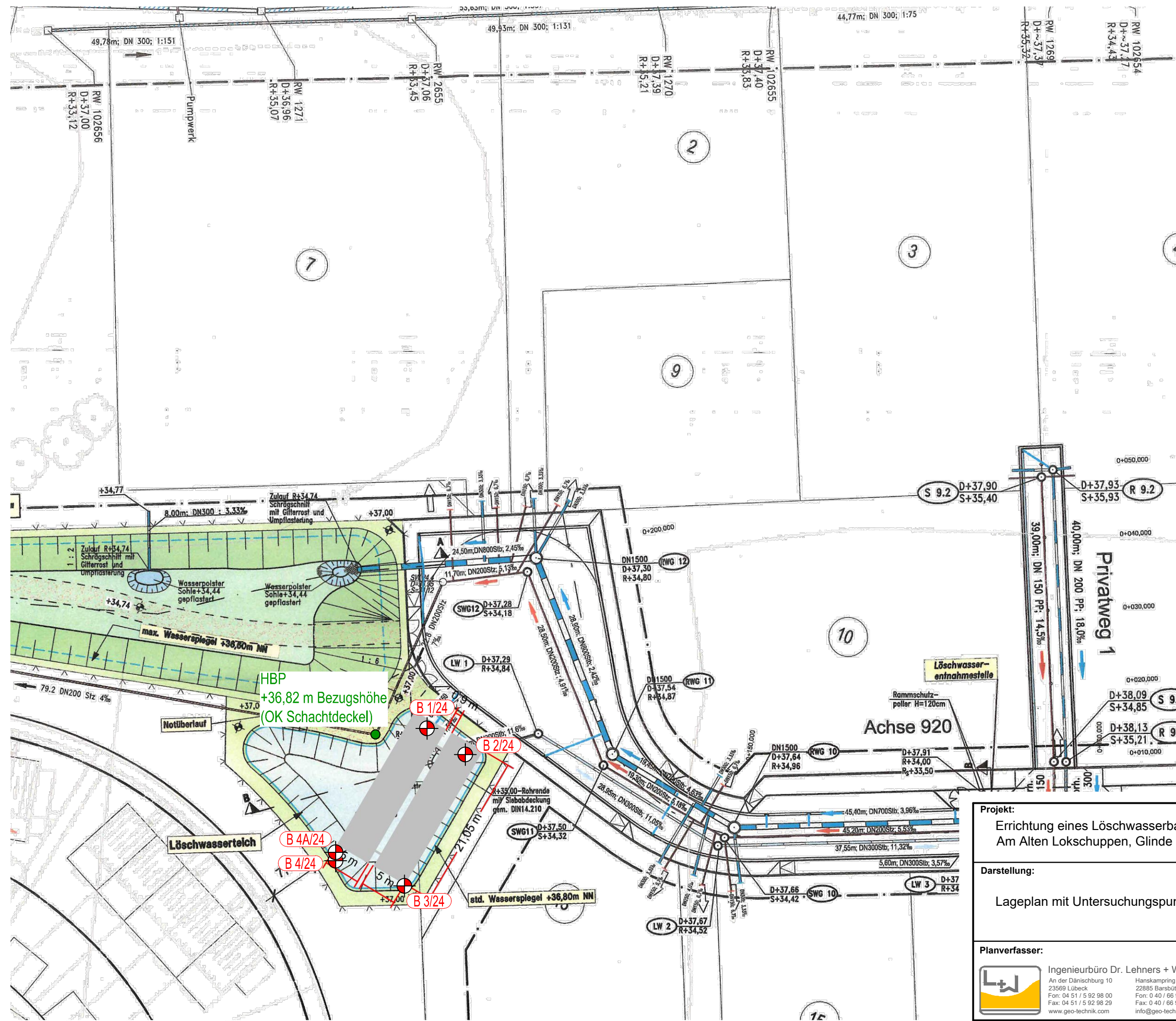
Das Gebiet der Stadt Glinde ist in dieser Liste geführt. Nach der vorliegenden Stellungnahme des LKAs (Luftbildauswertung) [U5] kann jedoch davon ausgegangen werden, dass aus Sicht des Kampfmittelräumdienstes keine Bedenken gegen die durchzuführenden Arbeiten bestehen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass Zufallsfunde insbesondere von Munition nie gänzlich ausgeschlossen werden können. Diese dürfen nicht bewegt oder aufgenommen werden. Die Fundstelle wäre abzusichern und die nächstliegende Polizeidienststelle zu informieren (siehe auch [U5]).

i.V. Dipl.-Ing. Ralf Carius

Projektingenieurin

Henrike Lohmann, M. Eng.



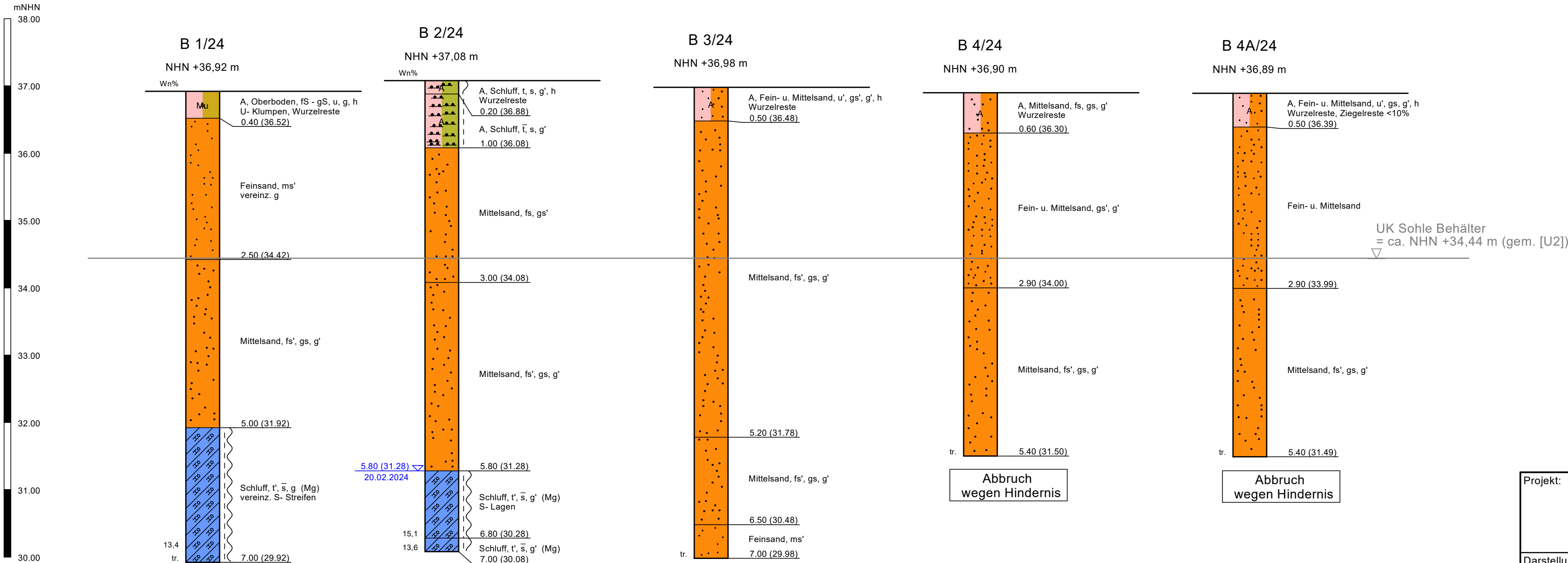


Legende:  
 Sondierbohrung

<b>Projekt:</b> Errichtung eines Löschwasserbauwerks, Am Alten Lokschuppen, Glinde		<b>Bericht:</b>	B 245724/1
<b>Darstellung:</b> Lageplan mit Untersuchungspunkten		<b>Anlage:</b>	1
		<b>Blatt:</b>	1
		<b>Maßstab:</b>	1 : 500
<b>Planverfasser:</b>		<b>Datum</b>	<b>Name</b>
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	Hanskampring 21 22885 Barsbüttel Fon: 0 40 / 66 97 74 31 Fax: 0 40 / 66 97 74 58 info@geo-technik.com	<b>gezeichnet:</b>	11.03.2024 Stange
		<b>bearbeitet:</b>	12.03.2024 Lohmann
		<b>geprüft:</b>	13.03.2024 Weist

**Sondierungen:**

M. d. H. : 1 : 50



**Legende Konsistenzen**

	steif
	weich - steif
	weich

**Legende Grundwasser**

	2,45	GW Ruhe
	2,45	GW Bohrende
	2,45	GW angebohrt
	2,45	GW versickert
	2,45	GW angestiegen
		Stauwasser
		wasserführend
		kein GW angetroffen
tr. (trocken)		

**Legende**

Hauptbodenart	Nebenbodenart	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
Bezeichnung		Kurzzeichen	
schwach	stark	.	—
Geschiebesand		(Sg)	
Geschiebelehm		(Lg)	
Geschiebemergel		(Mg)	
Beckenschluff		(Bu)	
Beckenschluffmergel		(Bum)	
Beckenton		(Bt)	
Beckentonmergel		(Btm)	

Projekt: **Errichtung eines Löschwasserbauwerks, Am Alten Lokschuppen, Glinde**

Darstellung:	Projekt-Nr.:	B 245724/1	
<b>Bodenprofile</b>	Anlage:	2	
	Blatt:	1	
Planverfasser:	Datum:	Name	
	gezeichnet:	18.03.2024	Stange
	bearbeitet:	19.03.2024	Lohmann
	geprüft:	20.03.2024	Carius

Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf  
 An der Dänischburg 10 Hanskampring 21  
 23569 Lübeck 22885 Barsbüttel  
 Fon: 04 51 / 5 92 98 00 Fon: 0 40 / 66 97 74 31  
 Fax: 04 51 / 5 92 98 29 Fax: 0 40 / 66 97 74 58  
 www.geo-technik.com info@geo-technik.com







Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf  
An der Dänischburg 10      Hanskampring 21  
23569 Lübeck                      22885 Barsbüttel  
Fon: 04 51 / 5 92 98 00      Fon: 0 40 / 66 97 74 31  
Fax: 04 51 / 5 92 98 29      Fax: 0 40 / 66 97 74 58  
www.geo-technik.com      info@geo-technik.com

Bericht:                      B 245724/1  
Anlage:                      3  
Blatt:                         1

**Projekt:                      Errichtung eines Löschwasserbauwerks, Am Alten Lokschuppen, Glinde**

### Festlegung und Zusammenstellung der chemischen Analytik

Probenbezeichnung (Laborprobennummer)	Mischprobe/ Einzelprobe	Entnahmetiefe in m	Probenart/Material	Untersuchung nach	Bewertung nach	Anlagen-Nr.
LP 1	B 1/24 B 2/24 B 3/24 B 4/24 B 4A/24	0,4 - 5,0 1,0 - 5,8 0,5 - 5,2 0,6 - 5,4 0,5 - 5,4	Sand	EBV (Parameter BM-0*)	EBV	3, Blatt 2

# Zuordnung von chemischen Untersuchungen für Böden

Deklarationsanalysen gemäß EBV



Ingenieurbüro Dr. Lehners + Wittorf  
 An der Dänischburg 10  
 23569 Lübeck  
 Fon: 04 51 / 5 92 98 00  
 Fax: 04 51 / 5 92 98 23  
 www.geo-technik.com

Hanskampring 21  
 22885 Barsbüttel  
 Fon: 0 40 / 66 97 74 31  
 Fax: 0 40 / 66 97 74 58  
 info@geo-technik.com

<b>Prüfgegenstand:</b>	Boden	<b>Bauvorhaben:</b>	Errichtung eines Löschwasserbauwerks, Am Alten Lokschuppen, Glinde	<b>Bericht:</b>	B 245724/1
<b>Bodenart:</b>	Sand	<b>Bezeichnung:</b>		Laborprobe 1 (Prüfberichts-Nr.: 24-02515-001)	<b>Anlage:</b>
<b>Fremdbestandteile:</b>	≤ 10 Vol.-%			<b>Blatt:</b>	2
<b>TOC-Gehalt:</b>	< 0,5 M.-%				

Boden											
Materialwerte gemäß EBV											
Feststoffparameter	Einheit	Meßwert	BM-0 / BG-0 (Sand)	BM-0 / BG-0 (Lehm / Schluff)	BM-0 / BG-0 (Ton)	BM-0* / BG-0*	BM-F0* / BG-F0*	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3	> BM-F3 / BG-F3
TOC (Feststoff) <sup>7</sup>	% (TR)	< 0,1	1	1	1	1	5	5	5	5	
EOX	mg/kg TR	< 0,5	1	1	1	1					
Σ MKW-Index (C10-C22)	mg/kg TR	< 100				300	300	300	300	1000	
Σ MKW-Index (C10-C40)	mg/kg TR	< 100				600	600	600	600	2000	
Arsen	mg/kg TR	1,1	10	20	20	20	40	40	40	150	
Blei	mg/kg TR	4,3	40	70	100	140	140	140	140	700	
Cadmium	mg/kg TR	< 0,05	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	
Chrom, gesamt	mg/kg TR	3,0	30	60	100	120	120	120	120	600	
Kupfer	mg/kg TR	2,8	20	40	60	80	80	80	80	320	
Nickel	mg/kg TR	2,6	15	50	70	100	100	100	100	350	
Quecksilber	mg/kg TR	0,01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	
Zink	mg/kg TR	13,4	60	150	200	300	300	300	300	1200	
Thallium	mg/kg TR	< 0,4	0,5	1	1	1	2	2	2	7	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,01	0,3	0,3	0,3						
Σ PAK's (EPA)	mg/kg TR	< 0,01	3	3	3	6	6	6	9	30	
Σ PCB	mg/kg TR	< 0,01	0,05	0,05	0,05	0,1					
Eluatparameter						BM-0* / BG-0*	BM-F0* / BG-F0*	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3	> BM-F3 / BG-F3
pH-Wert <sup>4</sup>		6,51					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	
Leitfähigkeit <sup>4</sup>	µS/cm	42				350	350	500	500	2000	
Sulfat	mg/l	4,8	250	250	250	250	250	450	450	1000	
Arsen	µg/l	< 3				8	12	20	85	100	
Blei	µg/l	< 5				23	35	90	250	470	
Cadmium	µg/l	< 1				2	3	3	10	15	
Chrom, gesamt	µg/l	< 2				10	15	150	290	530	
Kupfer	µg/l	< 3				20	30	110	170	320	
Nickel	µg/l	< 3				20	30	30	150	280	
Quecksilber	µg/l	< 0,10				0,1					
Zink	µg/l	1				100	150	160	840	1600	
Thallium	µg/l	< 0,2				0,2					
Σ PAK's (EPA) o. Naphthalin	µg/l	< 0,1				0,2	0,3	1,5	3,8	20	
Σ Naphthalin u. Methylnaphthalin	µg/l	< 0,1				2					
Σ PCB	µg/l	< 0,005				0,01					

Bemerkungen: <sup>4</sup> Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.  
<sup>7</sup> Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert bei BM-0 und BM-0\*. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden.  
 § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.





**Limbach Analytics GmbH**  
Chemisches Laboratorium Lübeck  
An der Dänischburg 2  
23569 Lübeck

Prüfberichts- Nr.:

**24-02515-001**

Seite 1 / 4

Auftraggeber:

Dr. Lehnert + Wittorf  
Beratende Ingenieure  
Partnerschaftsgesellschaft mbB  
An der Dänischburg 10  
D-23569 Lübeck

**Probenbezeichnung:** B2457240220-1-4a (LP1)

**Prüfgegenstand:** Boden (Sand)

**Probeneingang:** 28.02.2024

**Probenahme durch:** Auftraggeber

**Probenahme am:** 20.02.2024 / ---

**Labornummer:** 24-02515-001

**Prüfzeitraum:** 28.02.2024 - 12.03.2024

**Probenahmeart:** keine Angabe

### Errichtung eines Löschwasserbauwerks, Am Alten Lokschuppen, Glinde

Parameter	Methode	Einheit	Messwert
Trockenrückstand	DIN EN 14346: 2007-03	% OS	<b>93,4</b>
TOC	DIN EN 15936: 2012-11	% TR	<b>&lt; 0,10</b>
EOX	DIN 38414 S-17: 2017-01	mg/kg TR	<b>&lt; 0,5</b>
MKW-Index (C10-C22)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TR	<b>&lt; 100</b>
MKW-Index (C23-C40)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TR	<b>&lt; 100</b>
MKW-Index (C10-C40)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TR	<b>&lt; 100</b>
<b>Schwermetalle (KöWa)</b>			
<b>Königswasseraufschluss</b> DIN EN 13657: 2003-01			
Arsen	DIN ISO 22036: 2009-06	mg/kg TR	<b>1,1</b>
Blei	DIN ISO 22036: 2009-06	mg/kg TR	<b>4,3</b>
Cadmium	DIN ISO 22036: 2009-06	mg/kg TR	<b>&lt; 0,05</b>
Chrom	DIN ISO 22036: 2009-06	mg/kg TR	<b>3,0</b>
Kupfer	DIN ISO 22036: 2009-06	mg/kg TR	<b>2,8</b>
Nickel	DIN ISO 22036: 2009-06	mg/kg TR	<b>2,6</b>
Quecksilber	DIN EN 16175-1: 2016-12	mg/kg TR	<b>0,01</b>
Zink	DIN ISO 22036: 2009-06	mg/kg TR	<b>13,4</b>
Thallium	DIN ISO 22036: 2009-06	mg/kg TR	<b>&lt; 0,4</b>
<b>PAKs EPA</b>			
Naphthalin	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	<b>&lt; 0,01</b>
Acenaphthylen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	<b>&lt; 0,01</b>
Acenaphthen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	<b>&lt; 0,01</b>
Fluoren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	<b>&lt; 0,01</b>
Phenanthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	<b>&lt; 0,01</b>
Anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	<b>&lt; 0,01</b>
Fluoranthren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	<b>&lt; 0,01</b>
Pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	<b>&lt; 0,01</b>

**Bemerkungen:** \*\* Untersuchung im Fremdlabor()

Lübeck, 12.03.2024

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.  
(V. Brockmann, Standortleiter)

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.



**Limbach Analytics GmbH**  
Chemisches Laboratorium Lübeck  
An der Dänischburg 2  
23569 Lübeck

Prüfberichts- Nr.:

**24-02515-001**

Seite 2 / 4

Auftraggeber:

Dr. Lehnert + Wittorf  
Beratende Ingenieure  
Partnerschaftsgesellschaft mbB  
An der Dänischburg 10  
D-23569 Lübeck

**Probenbezeichnung:** B2457240220-1-4a (LP1)

**Prüfgegenstand:** Boden (Sand)

**Probeneingang:** 28.02.2024

**Probenahme durch:** Auftraggeber

**Probenahme am:** 20.02.2024 / ---

**Labornummer:** 24-02515-001

**Prüfzeitraum:** 28.02.2024 - 12.03.2024

**Probenahmeart:** keine Angabe

### Errichtung eines Löschwasserbauwerks, Am Alten Lokschuppen, Glinde

Parameter	Methode	Einheit	Messwert
Benzo[a]anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01
Chrysen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[k]fluoranthen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[a]pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01
Dibenzo[ah]anthracen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01
Σ PAK's (EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg TR	< 0,01
<b>PCBs</b>			
PCB-28	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TR	< 0,01
PCB-52	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TR	< 0,01
PCB-101	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TR	< 0,01
PCB-118	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TR	< 0,01
PCB-153	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TR	< 0,01
PCB-138	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TR	< 0,01
PCB-180	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TR	< 0,01
Σ PCB's (7 Kongenere)	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TR	< 0,01
<b>Säulenkurztest gem. DIN 19528 (L/S)</b>			
	DIN 19528: 2009-01		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012-04		<b>6,51</b>
pH-Meßtemperatur	DIN 38404 C-4:1976-12	°C	<b>18,4</b>
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	<b>42</b>
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009-07	mg/l	<b>4,8</b>
<b>Schwermetalle</b>			
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 5

**Bemerkungen:** \*\* Untersuchung im Fremdlabor()

Lübeck, 12.03.2024

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.  
(V. Brockmann, Standortleiter)

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.



**Limbach Analytics GmbH**  
Chemisches Laboratorium Lübeck  
An der Dänischburg 2  
23569 Lübeck

Prüfberichts- Nr.:

**24-02515-001**

Seite 3 / 4

Auftraggeber:

Dr. Lehnert + Wittorf  
Beratende Ingenieure  
Partnerschaftsgesellschaft mbB  
An der Dänischburg 10  
D-23569 Lübeck

**Probenbezeichnung:** B2457240220-1-4a (LP1)

**Prüfgegenstand:** Boden (Sand)

**Probeneingang:** 28.02.2024

**Probenahme durch:** Auftraggeber

**Probenahme am:** 20.02.2024 / ---

**Labornummer:** 24-02515-001

**Prüfzeitraum:** 28.02.2024 - 12.03.2024

**Probenahmeart:** keine Angabe

### Errichtung eines Löschwasserbauwerks, Am Alten Lokschuppen, Glinde

Parameter	Methode	Einheit	Messwert
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 1
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 2
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 3
Quecksilber	DIN EN ISO 12846: 2012-08	µg/l	< 0,1
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01	µg/l	< 0,2
<b>PAKs EPA (o. Naphthalin)</b>			
Acenaphthylen	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Acenaphthen	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Fluoren	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Phenanthren	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Anthracen	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Fluoranthren	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Pyren	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Benzo[a]anthracen	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Chrysen	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Benzo[b]fluoranthren	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Benzo[k]fluoranthren	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Benzo[a]pyren	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Dibenzo[ah]anthracen	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Benzo[ghi]perylen	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Indeno[1,2,3-cd]pyren	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Σ PAK's (EPA) o. Naphthalin	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
<b>Naphthalin und Methylnaphthaline</b>			
Naphthalin	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10

**Bemerkungen:** \*\* Untersuchung im Fremdlabor()

Lübeck, 12.03.2024

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.  
(V. Brockmann, Standortleiter)

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.



**Limbach Analytics GmbH**  
Chemisches Laboratorium Lübeck  
An der Dänischburg 2  
23569 Lübeck

Prüfberichts- Nr.:

**24-02515-001**

Seite 4 / 4

Auftraggeber:

Dr. Lehnert + Wittorf  
Beratende Ingenieure  
Partnerschaftsgesellschaft mbB  
An der Dänischburg 10  
D-23569 Lübeck

**Probenbezeichnung:** B2457240220-1-4a (LP1)

**Prüfgegenstand:** Boden (Sand)

**Probeneingang:** 28.02.2024

**Probenahme durch:** Auftraggeber

**Probenahme am:** 20.02.2024 / ---

**Labornummer:** 24-02515-001

**Prüfzeitraum:** 28.02.2024 - 12.03.2024

**Probenahmeart:** keine Angabe

**Errichtung eines Löschwasserbauwerks, Am Alten Lokschuppen, Glinde**

Parameter	Methode	Einheit	Messwert
1-Methylnaphthalin	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
2-Methylnaphthalin	DIN EN ISO 17993: 2004-03	µg/l	< 0,10
Σ Naphthaline	Berechnet	mg/l	< 0,10
<b>PCBs (7 Kongenere nach EBV)</b>			
PCB-28	DIN 38407 F-3: 1998-07	µg/l	< 0,005
PCB-52	DIN 38407 F-3: 1998-07	µg/l	< 0,005
PCB-101	DIN 38407 F-3: 1998-07	µg/l	< 0,005
PCB-118	DIN 38407 F-3: 1998-07	µg/l	< 0,005
PCB-138	DIN 38407 F-3: 1998-07	µg/l	< 0,005
PCB-153	DIN 38407 F-3: 1998-07	µg/l	< 0,005
PCB-180	DIN 38407 F-3: 1998-07	µg/l	< 0,005
Σ PCB's 6 und PCB-118	DIN 38407 F-3: 1998-07	µg/l	< 0,005

**Bemerkungen:** \*\* Untersuchung im Fremdlabor()

Lübeck, 12.03.2024

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.  
(V. Brockmann, Standortleiter)

Die Meinungen/Interpretationen, die in diesem Bericht zum Ausdruck gebracht werden, betreffen nicht den Akkreditierungsbereich dieser Stelle · Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand · Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden · Die in den Normen und Richtlinien angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten · Sofern die Probe nicht vom Labor selbst gezogen wurde, wird die Richtigkeit der Probenahme nicht garantiert.