

## Geotechnische Stellungnahme

Bauvorhaben **Bebauungsplan 26.09.00  
Palinge Weg/ Lauer Weg**

Projektnummer **2318398**

Datum **Lübeck, 06.11.2023**

### Inhaltsübersicht:

1. Veranlassung
2. Untersuchungen
  - 2.1 Kleinrammbohrungen
  - 2.2 Bodenmechanische Laborversuche
3. Untergrund- und Grundwasserverhältnisse
  - 3.1 Bodenschichten
  - 3.2 Grundwasserverhältnisse
4. Beurteilung der Versickerungseigenschaften der Böden

### Anlage:

- 1 Lageplan der Untersuchungspunkte
- 2.1 u. 2.2 Bodenprofile
- 3.1 u. 3.2 Körnungslinien

## 1. Veranlassung/ Baufeld

Es wird die Erschließung des Bebauungsplans 26.09.00 in Lübeck geplant. Das Ingenieurbüro Höppner, Lübeck, wurde beauftragt zusätzliche Bodenuntersuchungen durchzuführen und Aussagen über die Wasserdurchlässigkeit der vorhandenen Böden zu treffen.

Für die Bearbeitung standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- Bauungskonzept

Das Gelände ist geräumt. Das Baugebiet soll von dem Paligner Weg und Lauer Weg aus erschlossen werden. Es ist der Bau von mehreren Reihenhäusern und Mehrfamilienhäusern geplant. Das Gelände fällt stark zum Paligner Weg hin ab.

## 2. Untersuchungen

### 2.1 Kleinrammbohrungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Bereich des Erschließungsgebietes am 26.10.2023, 5 Kleinrammbohrungen bis 5,0 m Tiefe (n. DIN 4021, Ø 40 mm bis 60 mm) durchgeführt.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen sind auf der beigefügten Anlage 1 dargestellt. Die Bodenprofile sind zeichnerisch und höhengerecht auf m NHN, als Bodenprofile, auf der Anlage 2.1 und 2.2 abgebildet. Die Ansatzhöhen der Erkundungspunkte wurden zwischen +5,75 m NHN bei UP 2 und 13,05 m NHN, bei UP 4 eingemessen.

### 2.2 Bodenmechanische Laborversuche

Es wurden Körnungslinien von charakteristischen Böden ermittelt. Die Körnungslinien sind auf den Anlagen 3.1 und 3.2 dargestellt.

## 3. Untergrund- und Grundwasserverhältnisse

### 3.1 Bodenschichten

Es wurden im Untersuchungsbereich, unterhalb der aufgefüllten Böden, grobkörnige und schwach schluffige Sande bis zur Bohrendtiefe von 5,0 m festgestellt.

Tabelle 1: Bodenschichten

Bodenschicht	Beschreibung	Schichtbasis (m unter GOK)		Schichtdicke (m)	
		Hochlage	Tieflage	min.	max.
<b>Auffüllungen</b> (Alle Untersuchungspunkte)	<u>Zusammensetzung:</u> [Fein- + Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig/ Bauschuttreste, Ziegelreste, Wurzelreste]	0,40	0,70	0,40	0,70
<b>Sande</b> (Alle Untersuchungspunkte)	<u>Zusammensetzung:</u> Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig/ Mittelsand/ z.T. Schlufflagen	Bohrendtiefe 5,0 m		4,30	4,60

Weitere Einzelheiten sind den Bodenprofilen zu entnehmen. Die Bohraufschlüsse sind punktuelle Baugrunderkundungen. Daher sind Abweichungen der angetroffenen Bodenverhältnisse möglich. Deshalb sollten nach Aushub die, aufgrund der geotechnischen Untersuchungen, getroffenen Annahmen über Beschaffenheit und Verlauf der Bodenschichten vom Sachverständigen überprüft werden.

### 3.2 Grundwasserverhältnisse

Die nach dem Bohrende in den Bohrlöchern ermittelten Grundwasserstände sind links neben den Bodenprofilen eingetragen. Die wasserführenden Schichten sind rechts neben den Bodenprofilen gekennzeichnet. Es wurden folgende Grundwasserspiegel festgestellt:

Tabelle 2: Grundwasserstände

Untersuchungspunkte	Wasserstand [m u. GOK]
UP 1	2,50
UP 2	2,40
UP 3	3,50
UP 4	Kein Grundwasserstand einmessbar!
UP 5	Kein Grundwasserstand einmessbar!

Langzeitmessungen des Grundwasserspiegels im Untersuchungsbereich liegen dem Unterzeichner nicht vor.

Es wurden gut ausgepegelte Wasserstände innerhalb der korrespondierenden Sande ermittelt. Es handelt sich um oberflächennahes, freies Grundwasser. Es ist nach starken, länger anhaltenden Niederschlägen und verdunstungsarmer Jahreszeit mit höheren Grundwasserständen zu rechnen.

Weitere Einzelheiten zu den Boden- und Grundwasserverhältnissen sind aus den beigegeführten Bodenprofilen (Anlage 2.1 und 2.2) ersichtlich.

#### 4. Beurteilung der Versickerungseigenschaften der Böden

##### Sande:

Die Sande unterhalb des Oberbodens können überwiegend als wasserdurchlässig angenommen werden. Die grobkörnigen bis schwach schluffigen Sande sind zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Durch die zum Teil in den Sanden eingelagerten Schlufflagen reduziert sich jedoch die vertikale Wasserdurchlässigkeit der Sande teilweise. Dies ist bei der Planung der Versickerungsanlagen zu berücksichtigen.

Es wurden von charakteristischen Bodenproben Siebanalysen durchgeführt. Anhand der Körnungslinien (Anlagen 3.1 und 3.2) wurden die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte  $k_f$ -Werte rechnerisch ermittelt oder aus Erfahrungswerten angegeben.

Die ermittelten Werte sind entsprechend DWA-A 138 mit einem Korrekturfaktor von  $\alpha_{B,1} = 0,2$  (Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Körnungslinie) zu multiplizieren. Böden mit einem kleineren Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von  $k_f \leq 10^{-6}$  m/s sind zur Versickerung von Niederschlagswasser **nicht** geeignet.

Tabelle 3: Ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte der Böden

Untersuchungspunkte	Tiefe u. GOK [m]	Bodenart	Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ [m/s]		
			n. Beyer	n. Sieblinie und Erfahrung	n. DWA-A 138
UP 1	0,5 – 3,0	fS + mS, gs <sup>+</sup>	$7,2 \times 10^{-5}$	---	$1,4 \times 10^{-5}$
UP 2	0,6 – 3,0	fS + mS, gs <sup>+</sup> , u <sup>+</sup>	$4,3 \times 10^{-5}$	---	$8,6 \times 10^{-5}$
UP 3	1,0 – 4,0	mS, fs, gs <sup>+</sup>	$1,1 \times 10^{-4}$	---	$2,2 \times 10^{-5}$
UP 4	0,5 – 4,0	fS + mS, u <sup>+</sup>	$8,1 \times 10^{-5}$	---	$1,6 \times 10^{-5}$
UP 5	1,0 – 4,0	mS, fs, gs <sup>+</sup> , g <sup>+</sup>	$8,2 \times 10^{-5}$	---	$1,6 \times 10^{-5}$

u<sup>+</sup> = stark schluffig

s<sup>+</sup> = stark sandig

Für die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser kommt aufgrund der festgestellten Boden- und der Grundwasserverhältnisse, eine Versickerung von Oberflächenwasser, über Mulden-, Rigolen- oder Schachtversickerungsanlagen (UP 4 und UP 5) infrage.



Dipl.-Ing. S. Höppner

Lageplan o. Maßstab



⊕ Untersuchungspunkte/ Kleinrammbohrungen

Projekt:

Bebauungsplan 26.09.00  
Palinger Weg/ Lauer Weg  
Lübeck

Darstellung:

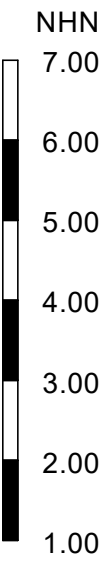
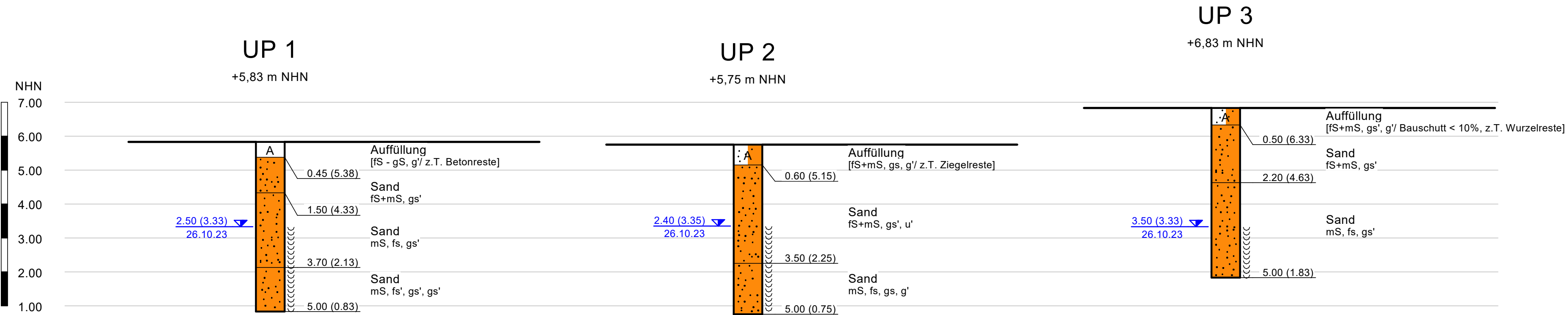
Lageplan Untersuchungspunkte

Planverfasser:



Am Flugplatz 4 - 23560 Lübeck  
Tel.: 0451/20233532  
mail@hoepfner-ingenieurbuero.de

Datum:	25.10.2023	Maßstab:	1 : 100
gezeichnet:	Lh	Berichts-Nr.:	2318398
geprüft:	Hö	Anlage:	1



### Legende

Bodenart	Kurzzeichen	Lagerungsdichte
Auffüllung	A	<span style="color: red;">■</span> locker
Sand-Schluff-Gemisch	S-U-G	<span style="color: green;">■</span> mitteldicht
Schluff-Sand-Gemisch	U-S-G	<span style="color: green;">■</span> dicht
Sand-Kies-Gemisch	S-G-G	
Kies-Sand-Gemisch	G-S-G	
Steine steinig	X x	
Kies kiesig	G g	
Sand sandig	S s	
Schluff schluffig	U u	
Ton tonig	T t	
Humos humos	H h	
fein- mittel- grob- schwach stark	f- m- g- ' -	
<b>Grundwasser</b>		
wasserführende Schicht		
Bohrende	▽	fest
angebohrt	▽	halbfest - fest
Ruhe	▽	halbfest
		steif - halbfest
		steif
		weich - steif
		weich
		breiig - weich
		breiig
		nass

Projekt:  
**Bebauungsplan 26.09.00**  
Palingen Weg/ Lauer Weg  
Lübeck

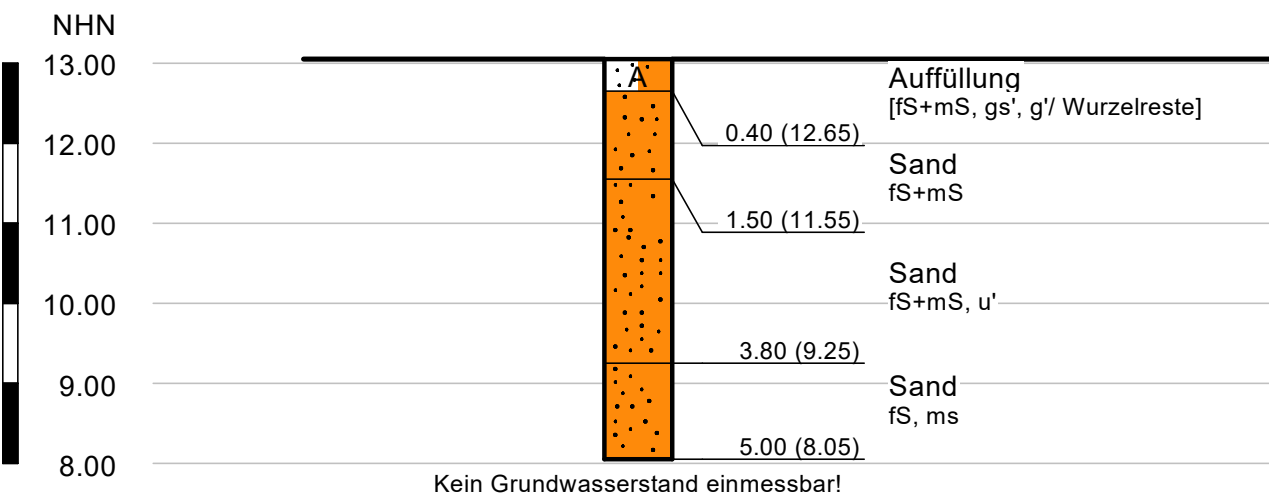
Darstellung:  
**Bodenprofile**

Planverfasser:  
**Höppner**  
Geotechnik  
Am Flugplatz 4 - 23560 Lübeck  
Tel.: 0451/20233532  
mail@hoepfner-ingenieurbuero.de

Datum: 05.11.2021	Maßstab: 1 : 100
gezeichnet: Le	Berichts-Nr.: 2118398
geprüft: Hö	Anlage: 2.1

### UP 4

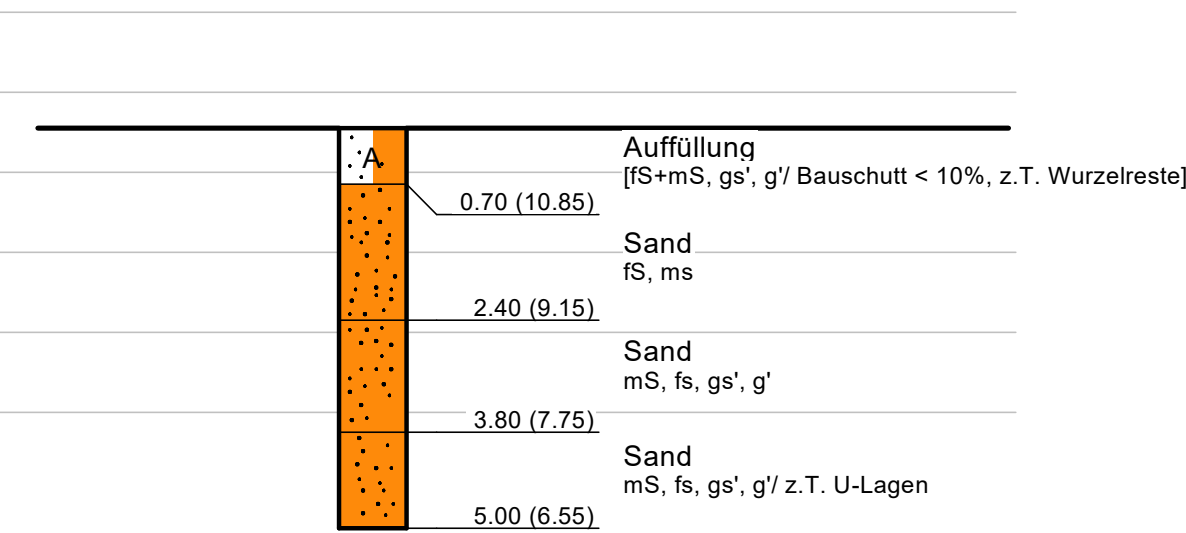
+13,05 m NHN



Kein Grundwasserstand einmessbar!

### UP 5

+11,55 m NHN



Kein Grundwasserstand einmessbar!

#### Legende

Bodenart	Kurzzeichen	Lagerungsdichte
Auffüllung	A	locker
Sand-Schluff-Gemisch	S-U-G	mitteldicht
Schluff-Sand-Gemisch	U-S-G	dicht
Sand-Kies-Gemisch	S-G-G	
Kies-Sand-Gemisch	G-S-G	
Steine steinig	X x	
Kies kiesig	G g	
Sand sandig	S s	
Schluff schluffig	U u	
Ton tonig	T t	
Humos humos	H h	
fein- mittel- grob- schwach stark	f- m- g- ' -	
<b>Grundwasser</b>		<b>Konsistenz</b>
wasserführende Schicht		fest
Bohrende		halbfest - fest
angebohrt		halbfest
Ruhe		steif - halbfest
		steif
		weich - steif
		weich
		breiig - weich
		breiig
		nass

Projekt:  
**Bebauungsplan 26.09.00**  
 Palinger Weg/ Lauer Weg  
 Lübeck

Darstellung:  
**Bodenprofile**

Planverfasser:  
  
 Am Flugplatz 4 - 23560 Lübeck  
 Tel.: 0451/20233532  
 mail@hoepfner-ingenieurbuero.de

Datum: 05.11.2021	Maßstab: 1 : 100
gezeichnet: Le	Berichts-Nr.: 2118398
geprüft: Hö	Anlage: 2.2

Ingenieurbüro Höppner  
Erd- und Grundbau  
23560 Lübeck - Am Flugplatz 4

Bearbeiter: Hö

Datum: 02.11.2023

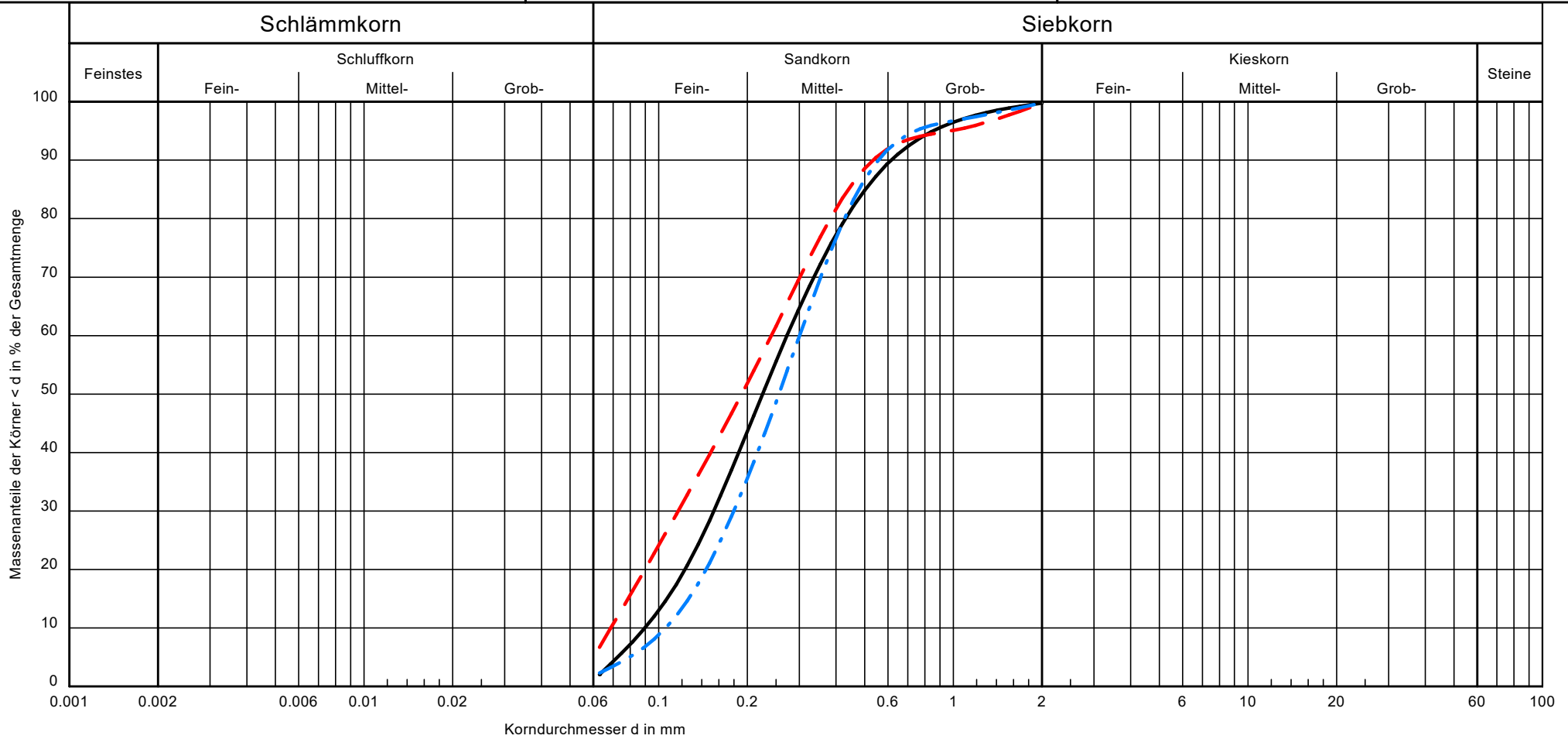
# Körnungslinie

Bauvorhaben: Bebauungsplan 26.09.00  
Palinger Weg/ Lauer Weg  
Lübeck

Probe entnommen am: 26.10.2023

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse n. DIN 18 123



Bezeichnung:	—————	-----	- . - . - .	Bemerkungen:	Anlage: 3.1 zu: 2318398
Bodenart:	Fein-+mS, gs'	Fein-+mS, gs', u'	mS, fs, gs'		
Geol. Bezeichnung:	Sand	Sand	Sand		
k [m/s]:	$7.2 \cdot 10^{-5}$	$4.3 \cdot 10^{-5}$	$1.1 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /2.1/97.9/ -	- /6.7/93.3/ -	- /2.3/97.7/ -		
Entnahmestelle:	UP 1/ 0,50 m - 3,00 m	UP 2/ 0,6 m - 3,0 m	UP 3/ 1,0 m - 4,0 m		



Ingenieurbüro Höppner  
Erd- und Grundbau  
23560 Lübeck - Am Flugplatz 4

Bearbeiter: Hö

Datum: 02.11.2023

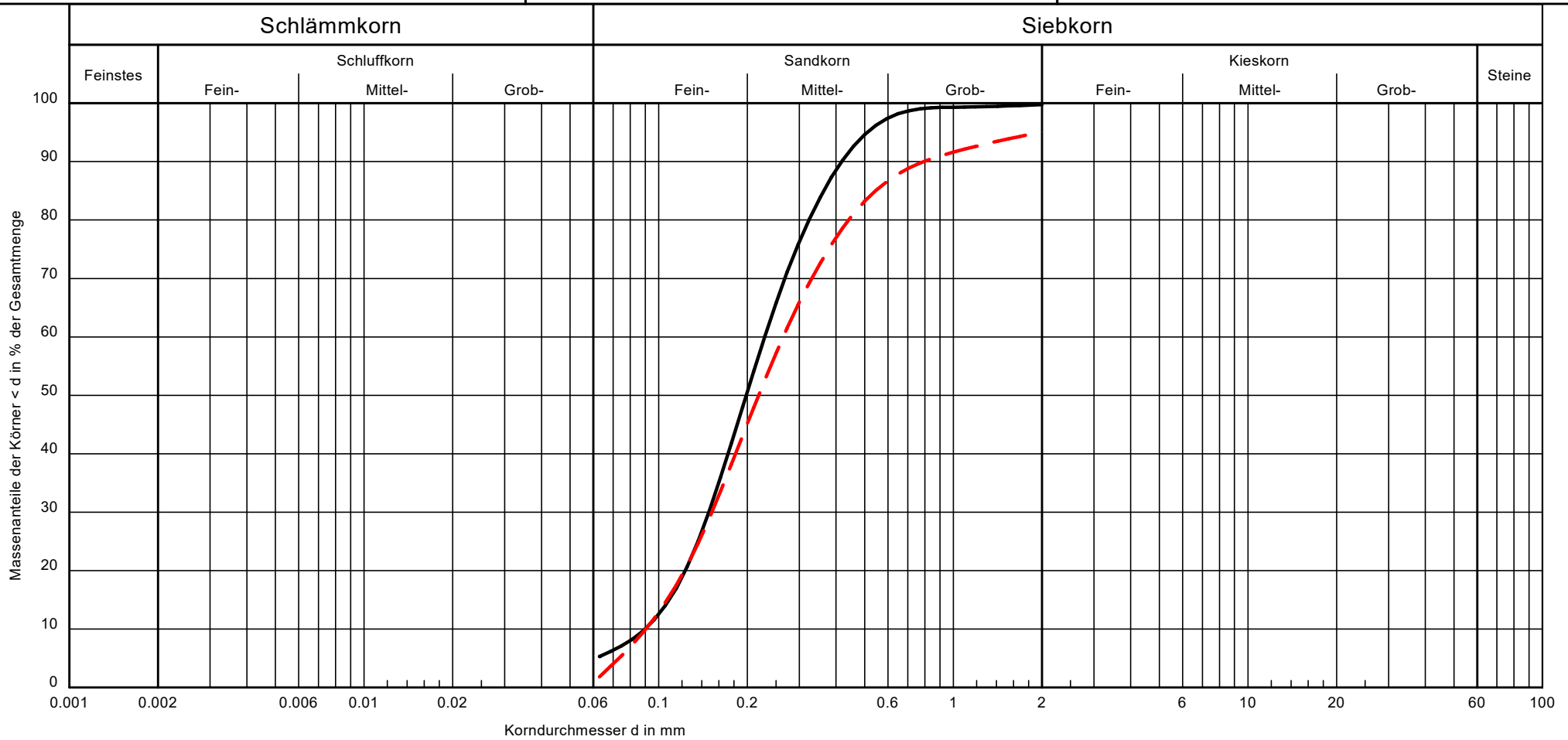
# Körnungslinie

Bauvorhaben: Bebauungsplan 26.09.00  
Palinger Weg/ Lauer Weg  
Lübeck

Probe entnommen am: 26.10.2023

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse n. DIN 18 123



Bezeichnung:	—————	-----	Bemerkungen:	Anlage: 3.2 ZU: 2318398
Bodenart:	Fein-+mS, u'	mS, fs, gs', g'		
Geol. Bezeichnung:	Sand	Sand		
k [m/s]:	$8.1 \cdot 10^{-5}$	$8.2 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	- /5.3/94.7/ -	- /1.8/98.2/ -		
Entnahmestelle:	UP 4/ 0,50 m - 4,00 m	UP 5/ 1,0 m - 4,0 m		