

GRUNDBAULABOR BREMEN
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK MBH
KLEINER ORT 2
28357 BREMEN
TELEFON (0421) 20770-0
TELEFAX (0421) 27 42 55
GLB@GRUNDBAULABOR.DE

Anlage 10.6
Anlage zum
wasserbehördlichen Verfahren
Bremerhaven, den 12. JUNI 2025

Objekt-Nr.: 14 10885
Datum: 07.04.2016
Zeichen: vBI/Re
Datei: O:\14\10885\gtb1-1N.docx

Spülfeld "Neues Pfand", 27612 Overwarfer Siel/Loxstedt

Geotechnischer Bericht Nr. 1

Baugrundbeurteilung - 1. Nachtrag

Bauherr und

Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

vollständige Fassung
siehe
Ausschreibungs- und
Vergabewesen



INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Baugrund (Anlage 2.1.1 bis 3.2.6)	4
3.1	Geologische und bautechnische Vorgeschichte	4
3.2	Baugrundaufschlüsse.....	6
3.3	Baugrundverhältnisse (Anlage 2.1.1 und 2.1.2).....	7
3.3.1	Baugrundsichtung (Anlage 2.1.1 und 2.1.2).....	7
3.3.2	Verunreinigungen von Boden	8
3.4	Grundwasserverhältnisse	8
3.4.1	Hauptgrundwasserhorizont.....	8
3.4.2	Oberer Grundwasserhorizont	8
3.4.3	Bemessungswasserstände der Weser	9
3.5	Ergebnisse von Laborversuchen (Anlage 3.1.1 bis 3.2.6)	9
4	Beurteilung des Baugrundes	11
4.1	Baugrundmodell.....	11
4.2	Baugrundeigenschaften	11
4.3	Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke (Anlage 4)	13
4.4	Befahrbarkeit	14
4.5	Grundwasserabsenkung	15
4.6	Erdarbeiten	16
4.7	Beurteilung des Baugrundrisikos.....	16
5	Anlagenverzeichnis	18

1 Veranlassung

Die bremenports GmbH & Co. KG plant den Bau des Offshore-Terminals (OTB) in Bremerhaven. Für den Bau sind Kompensationsmaßnahmen erforderlich. Hierzu gehört u. a. die Maßnahme „Neues Pfand“ mit einer Fläche von ca. 6 ha.

Das Grundbaulabor Bremen wurde von der bremenports GmbH & Co. KG beauftragt, ein Erkundungskonzept für die Kompensationsmaßnahme „Neues Pfand“ zu entwickeln und die Ergebnisse der Baugrunderkundungen unter Berücksichtigung der Verwendung des Aushubmaterials für weitere bautechnische Zwecke auszuwerten und darzustellen.

In der VOB 2012 / Ausgabe 2015 werden die ursprünglichen Klassifizierungen in Boden- und Felsklassen durch Homogenbereiche (HB) ersetzt. Dieser Geotechnische Bericht 1 - 1. Nachtrag - enthält die beauftragte Überarbeitung des ursprünglichen Geotechnischen Berichtes 1 vom 30.04.2015 mit Einteilung in Homogenbereiche.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] Offshore-Terminal Bremerhaven, Teilbeitrag Kompensationsplanung ehemaliges Spülfeld „Neues Pfand“ und zentrales Spülfeld „Tegeler Plate“ im Auftrag von bremenports GmbH & Co. KG, Grontmij GmbH, Bremen, 04.05.2012.
- [2] Offshore-Terminal Bremerhaven, Teilbeitrag Kompensationsmaßnahmen Weser, Leistungsbeschreibung Kleinbohrungen zur Baugrunderkundung, erstellt von bremenports GmbH & Co. KG, mit Stand vom 24.09.2014.
- [3] Ergebnisse der Rammkernsondierungen aus dem Bereich des ehemaligen Spülfeldes „Neues Pfand“, ausgeführt von Umweltgeologen Peter von der Bruck & Hans Heinrich Klingen, Sachverständigenbüro, Pulheim, Eingang Grundbaulabor 24.03.2015 und 02.04.2015 (Korrektur Lagekoordinaten)
- [4] Chemische Bodenuntersuchung auf der Kompensationsfläche „Neues Pfand“, Bericht vom April 2015, Dr. Pirwitz Umweltberatung.

3 Baugrund (Anlage 2.1.1 bis 3.2.6)

3.1 Geologische und bautechnische Vorgeschichte

Nach der ingenieurgeologischen Karte des Landesamtes Bergbau, Energie und Geologie, Hannover, stehen im Bereich der Baufläche als gewachsener Baugrund Schluff bis Ton, z. T. organisch (Klei), mit lageweisen Torfeinlagerungen sowie Sand, Faulschlamm und holozäner mariner Ton an. Die Böden sind sehr gering bis gering konsolidiert und weisen üblicherweise eine weiche Konsistenz auf.

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um ein ehemaliges Spülfeld, das zur Zeit als Grünland mit extensiver Beweidung genutzt wird [U1]. Bereichsweise sind auf der Untersuchungsfläche offene Wasserflächen vorhanden. Das Gelände liegt außendeichs. Die nachfolgenden Fotos zeigen einen Überblick der vorhandenen Geländesituation.





3.2 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung des Baugrundes wurden von der Firma von der Bruck & Klingen [U3] entsprechend der Leistungsbeschreibung [U2] Rammkernsondierungen zur Baugrunderkundung durchgeführt. Die Versuche wurden im Zeitraum von 09.02.2015 bis 27.02.2015 ausgeführt und stichprobenartig durch das Grundbaulabor Bremen überwacht. Die Lage und Erkundungstiefe wurde entsprechend der Dokumentation in [U2] und den Ausbautiefen nach [U1] durch das Grundbaulabor Bremen vorgegeben. Die Ausführung der Erkundungen [U3] erfolgte bereichsweise abweichend von den Vorgaben.

Direkte Baugrundaufschlüsse:

56 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1, Durchmesser 65 mm, t = 2 m bis 3 m.

Es ist zu beachten, dass bei dem Bohrverfahren, Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 mit einem Durchmesser von 65 mm, Steine > 63 mm nicht erkannt und gefördert werden können.

Die Lage und das Ergebnis der Baugrundaufschlüsse, höhengerecht im Maßstab 1 : 100 als Bodenprofile mit den Sondierdiagrammen dargestellt, zeigen die Anlagen 2.1.1 und 2.1.2.

3.3 Baugrundverhältnisse (Anlage 2.1.1 und 2.1.2)

3.3.1 Baugrundsichtung (Anlage 2.1.1 und 2.1.2)

Die in den Bodenprofilen dargestellten Schichten mit vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften und der gleichen geologischen Entstehung sind zu Homogenbereichen wie folgt zusammengefasst:

- A) Obere durchwurzelte Bodenzone (Mutterboden), Schluff-/Sandgemische
- B) Fein- und Mittelsande, schwach schluffig bis schluffig
- C) Sand, schluffig bis Sand-/Schluffgemische
- D) Schluff/Ton, humos, sandig (Klei)

Die Homogenbereiche sind auf den Anlagen 2.1.1 bis 2.1.2 markiert.

Aus den direkten Baugrundaufschlüssen ist die nachstehende Schichtenfolge erkennbar:

Die obere durchwurzelte Bodenzone (A) und Sand-/Schluffgemische mit Pflanzenresten stehen in Schichtstärken von 0,3 m bis 0,9 m an. Darunter folgen in Teilbereichen die schwach schluffigen bis schluffigen Fein- und Mittelsande (B) in Stärken zwischen 0,4 m bis 1,7 m an. Größere zusammenhängende Bereiche sind in der Mitte der Untersuchungsfläche vorhanden. Die Oberkante der Schicht B liegt überwiegend zwischen + 4,4 m NN und + 3,6 m NN und die Unterkante zwischen + 3,9 m NN und + 2,2 m NN. Unterlagert werden diese Schichten (B) von schluffigen Sanden bis zu Sand-/Schluffgemischen (C), die von Kleischichten (D) unterlagert werden.

Zur Weserseite stehen überwiegend von Geländeoberkante die Kleischichten (D) an. Klei ist geologisch ein Sammelbegriff für sedimentäre, holozäne Böden. An der Küste ist der Ursprung des Kleibodens die Sedimentation von Schlickwatt. Aufgrund der Kornverteilung kann der Klei als schwach toniger bis toniger Schluff mit teils sandigen Bestandteilen und überwiegend organischen Beimengungen beschrieben werden. In dem Klei sind verbreitet Sandstreifen eingelagert.

Die Unterkante der Kleischichten ist nach den vorliegenden Unterlagen sowie der geologischen Karte zwischen rd. - 2 m NN und - 4 m NN zu erwarten. Darunter folgen wasserführende Sande.

3.3.2 Verunreinigungen von Boden

Aus den Kleinbohrungen wurden entsprechend der Leistungsbeschreibung [U2] zusätzlich Bodenproben für chemische Analysen entnommen. Die Untersuchungen erfolgten durch die Dr. Pirwitz Umweltberatung. Die Ergebnisse sind in [U4] dargestellt. Der komplette Bericht ist diesem Geotechnischen Bericht 1 angehängt. Bei der Weiterverwendung der anstehenden Böden sind die entsprechenden Ausführungen zu beachten.

3.4 Grundwasserverhältnisse

3.4.1 Hauptgrundwasserhorizont

Nach den vorliegenden Erkenntnissen ist der Sand unterhalb der Kleischichten der Grundwasserleiter des Hauptgrundwasserhorizontes.

Aufgrund der Mächtigkeit der sehr gering durchlässigen Deckschichten ist ein z. T. gespannter Grundwasserhorizont vorhanden.

Der Hauptgrundwasserleiter wird durch die Tide der Weser beeinflusst. Die Bemessungswasserstände der Weser sind in Absatz 3.4.3 beschrieben.

3.4.2 Oberer Grundwasserhorizont

Die eingelagerten bindigen Schichten wirken als Grundwasserstauer für einen oberen Grundwasserhorizont, für den die überlagernden aufgefüllten Sande den Grundwasserleiter bilden.

Der obere Grundwasserhorizont wurde in rd. 0,0 m bis 0,9 m Tiefe = rd. + 4,5 m NN bis + 3,6 m NN angetroffen.

Bereichsweise steht das Wasser auch oberhalb der Geländeoberfläche.



Das Untersuchungsgebiet liegt außendeichs und wird bei entsprechenden Hochwasserereignissen der Weser überflutet.

3.4.3 Bemessungswasserstände der Weser

Für den nächstgelegenen Tidepegel – Bremerhaven liegen folgende gemessenen Wasserstände vor:

Höchstes Hochwasser (16.02.1962)	+ 5,37 m NN
Mittleres Hochwasser	+ 1,8 m NN
Mittleres Niedrigwasser	- 1,9 m NN
Niedrigstes Niedrigwasser (15.03.1964)	- 4,17 m NN

3.5 Ergebnisse von Laborversuchen (Anlage 3.1.1 bis 3.2.6)

Von den gestörten Bodenproben wurden in unserem Labor folgende bodenmechanische Kennziffern ermittelt:

Mutterboden, Schluff/Sand		[HB - A]			
<hr/>		<hr/>			
Bodengruppe (DIN 18196)		OH, SU*-UL			
Korngrößenverteilung (DIN 18123)					
Feinstes	$d \leq 0,002$ mm	=	6	-	16 %
Schluffkorn	$d = 0,002 - 0,06$ mm	=	18	-	65 % ^{*)}
Sandkorn	$d = 0,06 - 2,0$ mm	=	18	-	81 %
Kieskorn	$d \geq 2,0$ mm	=	0	-	1 %
Wassergehalt (DIN 18121)	w_n	=	25	-	61 %
Glühverlust (DIN 18128)	$V_{gl.}$	=	3,8	-	10,3 %

^{*)} enthält Anteile Feinstes



Fein- und Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig

[HB - B]

Bodengruppe (DIN 18196)

SE - SU

Korngrößenverteilung (DIN 18123)

Schluffkorn	$d \leq 0,06$	mm	=	2	-	13	%
Sandkorn	$d = 0,06 - 2,0$	mm	=	86	-	94	%
Kieskorn	$d \geq 2,0$	mm	=	0	-	4	%

Sand, schluffig bis Sand-/Schluffgemische

[HB - C]

Bodengruppe (DIN 18196)

SU* - UL

Korngrößenverteilung (DIN 18123)

Schluffkorn	$d \leq 0,06$	mm	=	17	-	44	%
Sandkorn	$d = 0,06 - 2,0$	mm	=	56	-	83	%
Kieskorn	$d \geq 2,0$	mm	=	0	-	3	%
Wassergehalt (DIN 18121)		w_n	=	33	-	65	%

Schluff/Ton, humos, sandig (Klei)

[HB - D]

Bodengruppe (DIN 18196)

UM/UA/OU

Korngrößenverteilung (DIN 18123)

Feinstes	$d \leq 0,002$	mm	=	12	-	22	%
Schluffkorn	$d = 0,002 - 0,06$	mm	=	53	-	68	%
Sandkorn	$d = 0,06 - 2,0$	mm	=	18	-	20	%
Wassergehalt (DIN 18121)		w_n	=	37	-	110	%



4 Beurteilung des Baugrundes

4.1 Baugrundmodell

Die ausgeführten Baugrundaufschlüsse geben eine exakte Aussage über die Baugrundsichtung nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt. Für die dazwischen liegenden Bereiche sind nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich.

Die Baugrundaufschlüsse zeigen insgesamt unregelmäßige Baugrundverhältnisse bei der Auffüllung, die den allgemeinen Erwartungen aufgrund der ehemaligen Nutzung als Spülfeld entsprechen.

4.2 Baugrundeigenschaften

Die angetroffenen Bodenarten weisen folgende Baugrundeigenschaften auf:

Mutterboden, Schluff/Sand

[HB - A]

Konsistenz:	weich bis steif
Scherfestigkeit:	gering
Zusammendrückbarkeit:	mittel bis groß
Wasserempfindlichkeit:	groß
Wasserdurchlässigkeit:	durchlässig bis schwach durchlässig
Verdichtbarkeitsklasse:	V2/V3 nach ZTV A-StB 97/06
Frostempfindlichkeit:	F3 nach ZTVE-StB 09
Baustoff für Straßendämme:	nicht geeignet
Baustoff für Dränagen:	nicht geeignet
Bodenklasse nach DIN 18300:	1 und 4



Fein- und Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig [HB - B]

Scherfestigkeit:	groß
Zusammendrückbarkeit:	gering
Wasserempfindlichkeit:	gering bis mittel
Wasserdurchlässigkeit:	durchlässig bis stark durchlässig
Verdichtbarkeitsklasse:	V1 nach ZTV A-StB 97/06
Frostempfindlichkeit:	F1 nach ZTVE-StB 09
Baustoff für Straßendämme:	geeignet
Baustoff für Dränagen:	nur Bodengruppe SE geeignet
Bodenklasse nach DIN 18300:	3

Sand, schluffig bis Sand-/Schluffgemische [HB - C]

Scherfestigkeit:	mäßig
Zusammendrückbarkeit:	mittel
Wasserempfindlichkeit:	groß bis sehr groß
Wasserdurchlässigkeit:	schwach bis sehr schwach durchlässig
Verdichtbarkeitsklasse:	V3 nach ZTV A-StB 97/06
Frostempfindlichkeit:	F3 nach ZTVE-StB 09
Baustoff für Straßendämme:	wenig bis nicht geeignet
Baustoff für Dränagen:	ungeeignet
Bodenklasse nach DIN 18300:	4

Schluff/Ton, humos, sandig (Klei) [HB - D]

Scherfestigkeit:	gering
Zusammendrückbarkeit:	groß
Wasserempfindlichkeit:	mittel bis gering
Wasserdurchlässigkeit:	durchlässig bis schwach durchlässig
Verdichtbarkeitsklasse:	V3 nach ZTV A-StB 97/06, nicht verdichtbar
Frostempfindlichkeit:	F3 nach ZTVE-StB 09
Baustoff für Straßendämme:	ungeeignet
Baustoff für Dränagen:	ungeeignet
Bodenklasse nach DIN 18300:	4 bis 5

Für die VOB 2015 / DIN 18300 - Erdarbeiten - werden die Kennwerte für die Homogenbereiche auf den Anlagen 4.2.1 bis 4.2.4 dargestellt.

4.3 Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke (Anlage 4)

Der Oberboden sowie die oberen durchwurzeltten Sand-/Schluffgemische (Homogenbereich A) können im Bereich von Grünflächen sowie zur Oberbodenabdeckung von Dämmen wieder eingebaut werden.

Die schwach schluffigen und schluffigen Fein- und Mittelsande sind als Auffüllmaterial für Straßendämme gut geeignet. Die Anlage 4 zeigt einen Lageplan mit Angaben zu der Ober- und Unterkante des Homogenbereiches (B) bezogen auf m NN. Zusätzlich ist in diesen Plänen eingetragen die vorgesehenen Abgrabungsgrenzen nach Unterlage [U1]. Danach sind in Teilbereichen der vorgesehenen Abgrabungen die geeigneten Böden des Homogenbereiches (B) vorhanden.

Der Homogenbereich (C) ist aufgrund der erhöhten Schluffanteile nur noch bedingt geeignet für den Einbau in Straßendämmen usw., da durch die erhöhten Schluffanteile die Verdichtbarkeit stark eingeschränkt und die Durchlässigkeit zur Entwässerung ebenfalls nachteilig beeinflusst wird. Aus geotechnischer Sicht wird daher empfohlen, diese Böden nur in untergeordneten Bereichen zur Geländeprofilierung einzusetzen.

Zur Beurteilung der Eignung von Kleiböden für Abdeckungen von Deichen können folgende Unterlagen herangezogen werden:

[1] NLWKN Merkblatt, Qualitätssicherung für den Kleieinbau, Stand 23.11.2009.

[2] „Empfehlungen für Küstenschutzwerke“; EAK 1993, herausgegeben durch den Ausschuss für Küstenschutzwerke der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V. und der Hafentechnischen Gesellschaft e.V., erschienen in Heft 55 aus 1993, Die Küste, Archiv für Forschung und Technik an Nord- und Ostsee.

- [3] „Empfehlungen für Küstenschutzwerke“; EAK 2002, herausgegeben durch den Ausschuss für Küstenschutzwerke der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V. und der Hafenbautechnischen Gesellschaft e.V., erschienen in Heft 65 aus 2002, Die Küste, Archiv für Forschung und Technik an Nord- und Ostsee.

In den vorgenannten Unterlagen werden diverse Parameter zur Festlegung der Eignung von Kleiböden für Deichabdeckungen herangezogen. Bei den vorliegenden Untersuchungen liegen nur die Ergebnisse von Korngrößenverteilungen und Wassergehalte vor. Diese zeigen hinsichtlich der Korngrößenverteilung eine Eignung des Homogenbereiches (D) für die Kleibodenabdeckung bei Deichen. Allerdings weisen die Wassergehalte in der Regel zu hohe Werte auf, so dass direkte Wiederverwendung nach einem Aushub nicht zu erwarten ist. Zur letztendlich gültigen Einordnung sind noch weitergehende Eignungsprüfungen entsprechend den vorgenannten Unterlagen für Böden des Homogenbereiches (D) durchzuführen.

4.4 Befahrbarkeit

Bei den geplanten Aushubarbeiten werden von den Baufahrzeugen und -maschinen große punktförmige und dynamisch wirkende Kräfte in den Baugrund eingeleitet, die zu entsprechenden Verformungen führen. Diese Verformungen können nach Überschreiten der Scherfestigkeit so groß werden, dass das Planum nicht mehr befahrbar wird. Es ist daher erforderlich, zur Reduzierung der Verformungen Baustraßen zu erstellen, die mit ihren Tragschichten eine ausreichende Lastverteilung erzielen.

Für auf Ketten laufende Erdbaumaschinen mit geringen Bodenpressungen sind keine besonderen Befestigungen erforderlich.

4.5 Grundwasserabsenkung

Für die Erdarbeiten zum Aushub der Böden ist eine Grundwasserabsenkung des oberen Grundwasserleiters erforderlich (s. Abschn. 3.4).

Es wird empfohlen, das Grundwasser mit eingefrästen Horizontaldränagen und Vakuumanlagen abzusenken.

Die Grundwasserabsenkungsanlage ist gem. VOB Teil C (DIN 18305), Abschnitt 3.2.1 von dem Auftragnehmer auch unter Berücksichtigung des max. Grundwasserstandes allein verantwortlich zu bemessen. Bei der Ausschreibung und Durchführung der Grundwasserabsenkung sind die ATV "Wasserhaltungsarbeiten", DIN 18305, zu beachten.

Jede Grundwasserabsenkung ist nach dem Bremischen Wassergesetz erlaubnispflichtig und muss bei der zuständigen Wasserbehörde beantragt werden.

Aufgrund der Wechsellagerung von bindigen und nichtbindigen Böden müssen die Horizontaldränagen mit einem sandverfüllten Schlitz hergestellt werden, dessen Körnung auf den anstehenden Boden abzustimmen ist. Bei Böden, die das Wasser nur sehr schwer abgeben, ist eine entsprechende Vorlaufzeit von mindestens 3 Tagen zur Erreichung einer ausreichenden Entwässerung des Baugrundes abhängig von den Dränabständen erforderlich.

4.6 Erdarbeiten

Bei der Ausschreibung und Durchführung der Erdarbeiten sind die ATV "Erdarbeiten" - DIN 18300 - zu beachten.

Falls im Zuge der Kampfmittelsuche Erdarbeiten durchgeführt werden müssen, ist dabei zu beachten, dass durch die Erdarbeiten für die Kampfmittelsuche keine Verschlechterung der Tragfähigkeit der Baugrundverhältnisse eintritt und keine Durchmischung der Böden erfolgt.

Bei der Bauausführung wird empfohlen, eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten durchzuführen. Dabei ist besonders zu vergleichen, ob die angetroffenen Böden mit dem Ergebnis der Baugrunduntersuchung übereinstimmen, da Abweichungen des Baugrundes von den Baugrundaufschlüssen nicht auszuschließen sind (siehe auch Hinweise zum Baugrundrisiko).

Es ist zu berücksichtigen, dass beim Baugrubenanschnitt die Homogenbereiche A und C fließende Eigenschaften aufweisen können.

4.7 Beurteilung des Baugrundrisikos

Da Bodenaufschlüsse immer nur eine exakte Aussage für den eigentlichen Untersuchungspunkt ergeben, sind für die dazwischen liegenden Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Die Wahrscheinlichkeit einer Aussage über den Aufbau oder bestimmte für die geotechnische Beurteilung maßgebliche Eigenschaften von Boden wächst mit dem Untersuchungsumfang, d.h., mit der Anzahl der Aufschlüsse und nimmt ab mit der Wechselhaftigkeit des Baugrundes. Es bleibt daher immer ein Risiko, dass im Baugrund Abweichungen von den zu erwartenden zu den tatsächlichen Baugrundverhältnissen vorhanden sind. Dieses Risiko wird als Baugrundrisiko bezeichnet.



Unter Baugrundrisiko versteht man auch die Gefahr, dass bei jeder Bebauung von Baugrund trotz vorhergehender, den Regeln der Technik entsprechender bestmöglicher Untersuchung und Beschreibung der Boden- und Wasserverhältnisse, unvorhersehbare Erschwernisse auftreten können.

Ein restliches Baugrundrisiko kann daher auch durch eingehende geotechnische Untersuchungen nicht völlig ausgeschaltet werden, da kleinräumige Inhomogenitäten des Baugrundes nicht restlos zu erfassen sind. Ferner werden die bodenmechanischen Kennwerte an faustgroßen Proben ermittelt, die nicht immer repräsentativ für die gesamte Schicht sind. Die Werte der Baugrundparameter streuen in gewissen Bandbreiten und manche Eigenschaften des Baugrundes können mit angemessenem Aufwand nicht festgestellt werden.

Aufgabe der geotechnischen Untersuchungen von Boden als Baugrund ist es, das Baugrundrisiko im Hinblick auf die Aufgabenstellung des jeweiligen Projektes einzugrenzen.

Das Baugrundrisiko wird im vorliegenden Fall durch die ehemalige Nutzung als Spülfeld geprägt, woraus unregelmäßige Baugrundsichtungen entstehen.

Dr.-Ing. von Bloh
Anerkannter Prüfsachverständiger für Erd-
und Grundbau nach Bauordnungsrecht



Verteiler:

Bauherr und

Auftraggeber: bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

2 x

5 Anlagenverzeichnis

I N H A L T	Anlage Nr.	
	von	bis
1. Lageplan	1	
2. Felduntersuchungen		
2.1 Bodenprofile aus Sondierbohrungen	2.1.1	2.1.2
3. Laboruntersuchungen		
3.1 Korngrößenverteilungen	3.1.1	3.1.6
3.2 Bodenmechanische Kennziffern	3.2.1	3.2.6
4. Gutachten		
4.1 Ober- und Unterkante Homogenbereich (B)	4	
4.2 Homogenbereiche	4.2.1	4.2.4

Anhang:

Chemische Bodenuntersuchungen auf der Kompensationsfläche „Neues Pfand“,
April 2015, Dr. Pirwitz Umweltberatung, Bremen.

Korndurchmesser (mm)

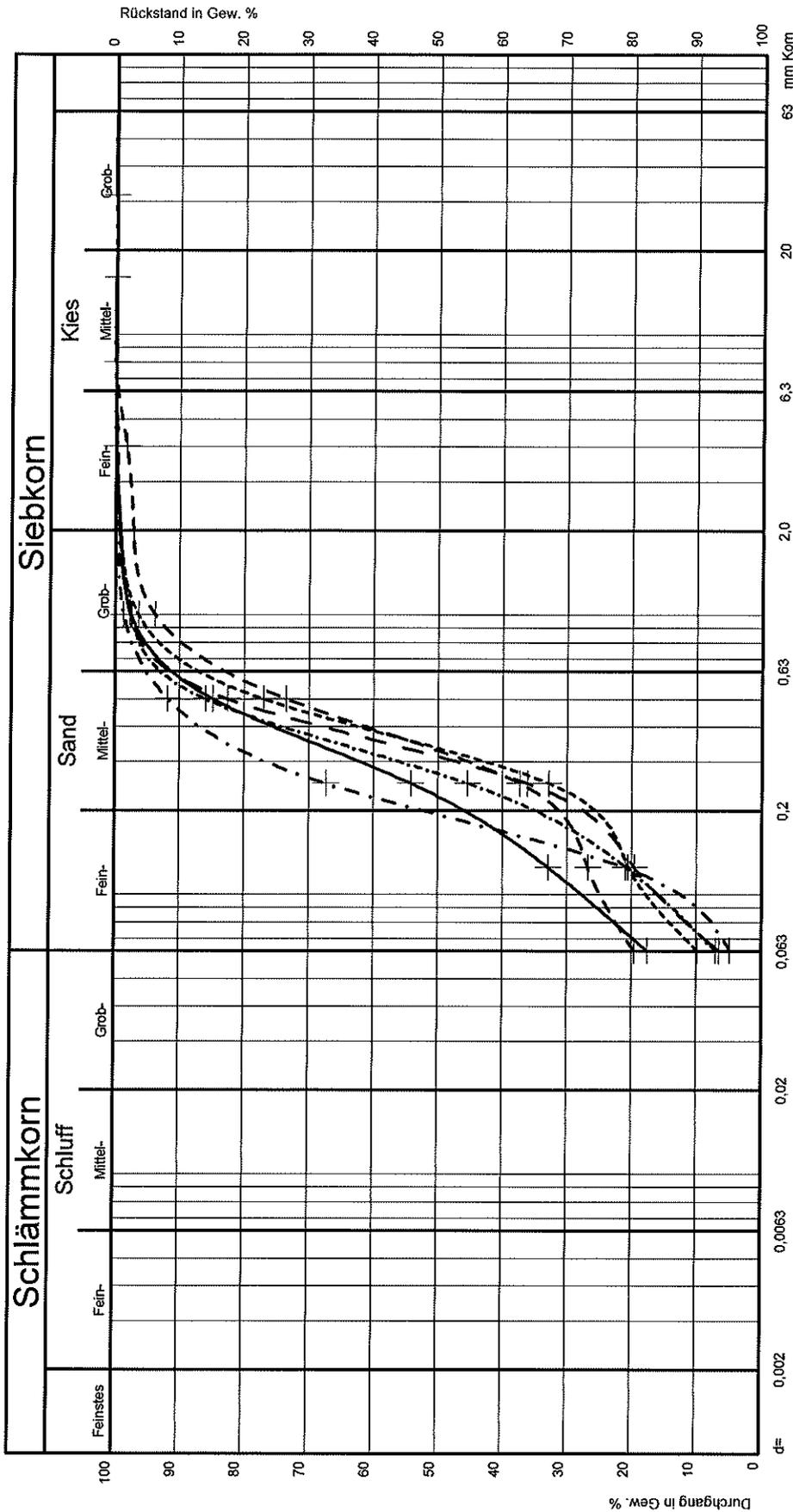
F: < 0,002
 U: 0,002 - 0,063
 S: 0,063 - 2,0
 G: > 2,0

HB: Homogenbereich
 BG: Bodengruppe
 nach DIN 18196

Uf: Ungleichförmigkeitszahl

Anzahl:

6 Siebanalysen naß (n)



Nr.	Signal.	Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart	HB	BG	F	U	S	G	Uf	Art
3	—	1	1,30 - 2,00	Mittelsand, schluffig, feinsandig, schw. grobsandig	C	SU*		18	81	1		n
11	-----	4	0,50 - 1,10	Mittelsand, feinsandig, schw. schluffig, schw. grobsandig	B	SU		10	89	1	6,0	n
12	-----	4	1,10 - 1,80	Mittelsand, feinsandig, schw. schluffig, schw. grobsandig	B	SU		7	92	1	4,3	n
19	—	6	0,50 - 1,70	Mittelsand, feinsandig, schw. schluffig, schw. grobsandig	B	SU		6	93	1	4,8	n
22	---	7	0,40 - 1,20	Mittelsand, schluffig, schw. feinsandig, schw. grobsandig	C	SU*		20	77	3		n
26	---	8	0,50 - 1,20	Feinsand + Mittelsand, schw. schluffig	B	SU		5	94	1	2,5	n

GRUNDBAULABOR BREMEN
 INGENIEURGESELLSCHAFT
 FÜR GEOTECHNIK MBH
 KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

Bauherr: bremenports	Obj.Nr. 1410885
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"	Dat. 28.04.15
Ort: Overwarfer Siel/Loxstedt	Gez.: kru
KORNVERTEILUNG	Anl.: 3.1.1

Korndurchmesser (mm)

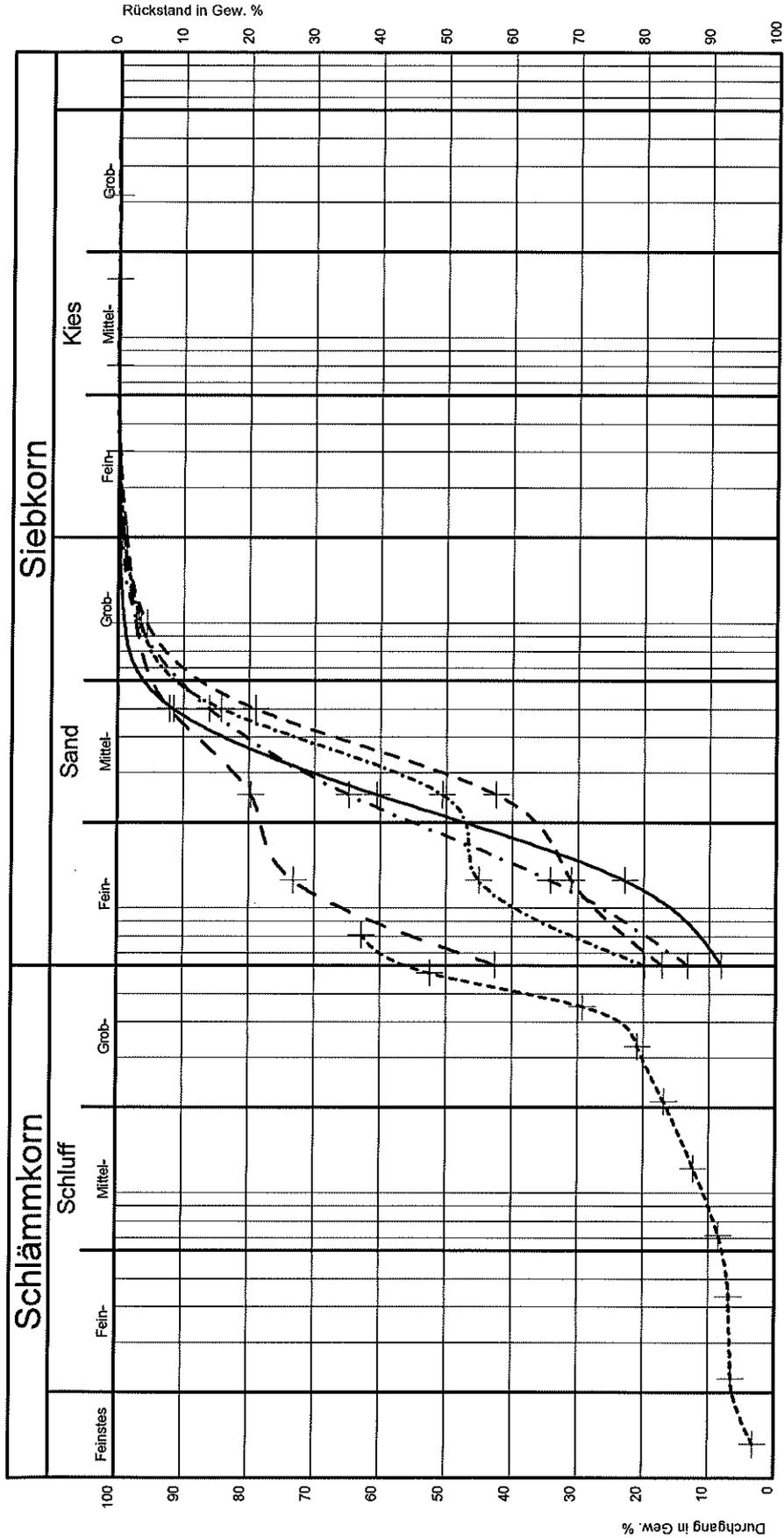
- F: < 0,002
- U: 0,002 - 0,063
- S: 0,063 - 2,0
- G: > 2,0

HB: Homogenbereich
 BG: Bodengruppe
 nach DIN 18196

Uf: Ungleichförmigkeitszahl

Anzahl:

- 5 Siebanalysen naß (n)
- 1 Schlämmanalyse (s)



Nr.	Signat.	Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart	HB	BG	F	U	S	G	Uf	Art
27	—	8	1,20 - 2,10	Mittelsand, stark feinsandig, schw. schluffig	B	SU		8	92	0	3,4	n
34	-----	10	0,00 - 0,90	Schluff + Feinsand, schw. tonig, schw. humos	A	UL		6	50	44	7,7	s
35	-----	10	0,90 - 1,50	Mittelsand, schluffig, feinsandig, schw. grobsandig	C	SU*			20	79		n
40	—	11	0,80 - 1,90	Schluff + Sand, schw. humos	C	UL			43	56		n
43	---	12	0,40 - 1,10	Mittelsand, schluffig, feinsandig, schw. grobsandig	C	SU*			17	82		n
53	---	14	1,50 - 2,50	Feinsand, stark mittelsandig, schw. schluffig, schw. grobsandig	B	SU			13	86		n

GRUNDBAULABOR BREMEN
 INGENIEURGESELLSCHAFT
 FÜR GEOTECHNIK MBH
 KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

Bauherr: bremenports	Obj.Nr. 1410885
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"	Dat. 28.04.15
Ort: Overwarfer Siel/Loxstedt	Gez.: kru
KORNVERTEILUNG	Anl.: 3.1.2

O:1410885\Labo\10885-1\N1.KVT

Korndurchmesser (mm)

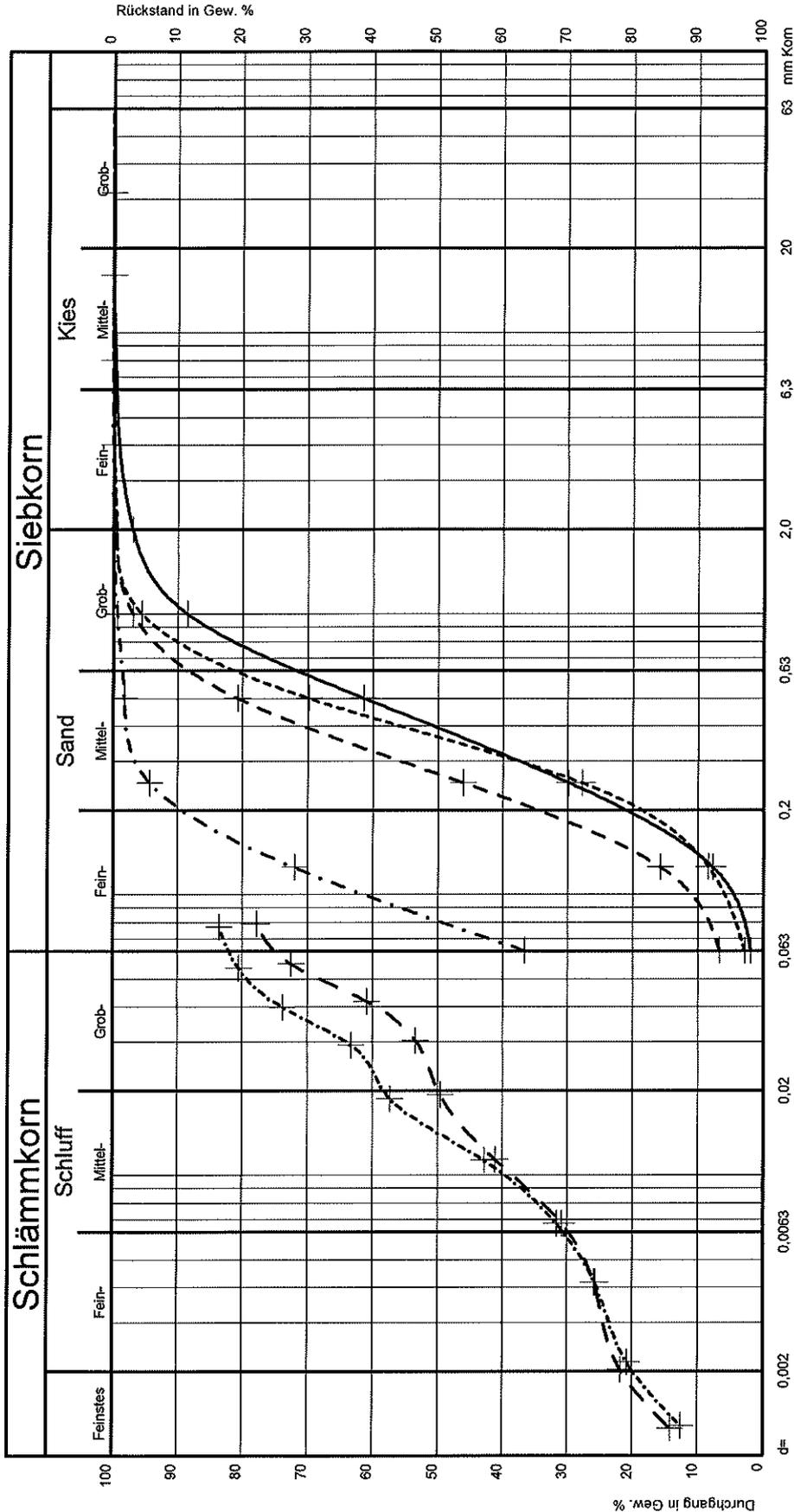
F: < 0,002
 U: 0,002 - 0,063
 S: 0,063 - 2,0
 G: > 2,0

HB: Homogenbereich
 BG: Bodengruppe
 nach DIN 18196

Uf: Ungleichförmigkeitszahl

Anzahl:

- 1 Siebanalyse trocken (t)
- 3 Siebanalysen naß (n)
- 2 Schlämmanalysen (s)



Nr.	Signal.	Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart	HB	BG	F	U	S	G	Uf	Art
56	—	15	0,70 - 1,90	Mittelsand, feinsandig, grobsandig	B	SE		2	95	3	3,5	t
66	----	19	0,80 - 2,00	Mittelsand, feinsandig, grobsandig	B	SE		3	96	1	3,0	n
71	-----	21	0,00 - 1,00	Schluff, tonig, feinsandig, schw. humos	D	UA	20	62	18			s
78	---	24	0,00 - 1,00	Schluff, humos, tonig, feinsandig	D	OU	22	53	25			s
90	----	28	0,50 - 1,70	Mittelsand, feinsandig, schw. schluffig, schw. grobsandig	B	SU		7	93	0	3,4	n
92	---	29	0,00 - 0,80	Feinsand, stark schluffig, schw. humos, schw. mittelsandig	A	SU*		37	63	0		n

GRUNDBAULABOR BREMEN
 INGENIEURGESELLSCHAFT
 FÜR GEOTECHNIK MBH
 KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

Bauherr: bremenports	Obj.Nr. 1410885
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"	Dat. 28.04.15
Ort: Overwarfer Siel/Loxstedt	Gez.: kru
KORNVERTEILUNG	Anl.: 3.1.3

Korndurchmesser (mm)

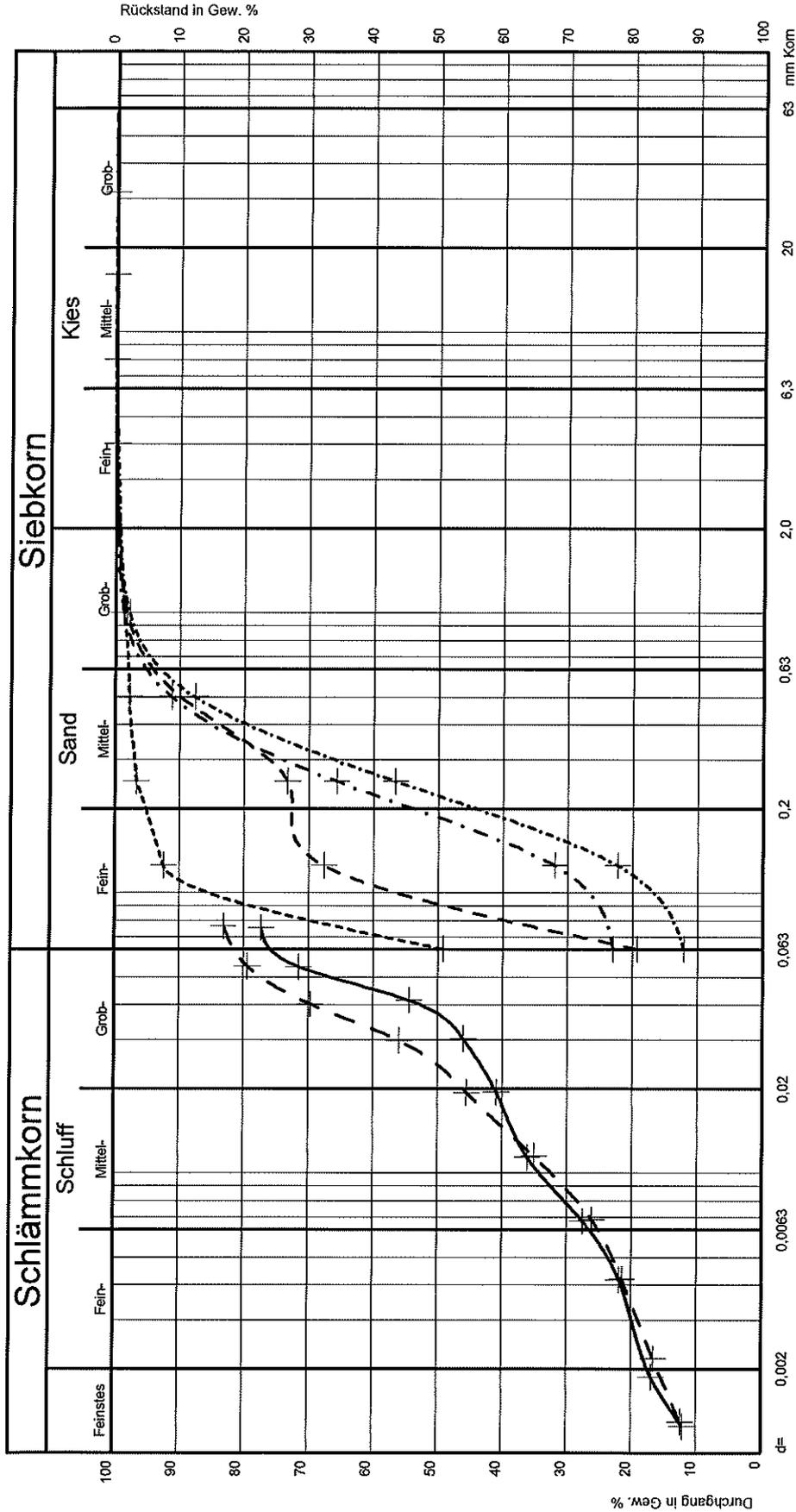
F: < 0,002
 U: 0,002 - 0,063
 S: 0,063 - 2,0
 G: > 2,0

BE : Bodeneinheit
 HB: Homogenbereich
 nach DIN 18196

Uf : Ungleichförmigkeitszahl

Anzahl:

4 Siebanalysen naß (n)
 2 Schlämmanalysen (s)



Nr.	Signal	Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart	HB	BG	F	U	S	G	Uf	Art
96	—	30	0,00 - 1,00	Schluff, tonig, feinsandig, schw. humos	D	OU	17	59	24			s
105	-----	33	0,00 - 1,10	Schluff + Feinsand, schw. humos	A	UL		49	51	0		n
110	-----	35	0,40 - 1,50	Mittelsand, stark feinsandig, schw. schluffig, schw. grobsandig	B	SU		12	87	1		n
115	—	37	0,00 - 1,10	Schluff, tonig, feinsandig, humos	A	OU	16	65	19			s
120	---	38	1,10 - 1,90	Feinsand, schluffig, mittelsandig, schw. grobsandig	C	SU*		19	81	0		n
122	---	39	0,00 - 0,80	Mittelsand, stark feinsandig, schluffig	A	SU*		23	77	0		n

 GRUNDBAULABOR BREMEN INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN		Obj.Nr. 1410885
		Dat. 28.04.15
Bauherr: bremenports Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand" Ort: Overwarfer Siel/Loxstedt		Gez.: kRu
KORNVERTEILUNG		Anl.: 3.1.4

Korndurchmesser (mm)

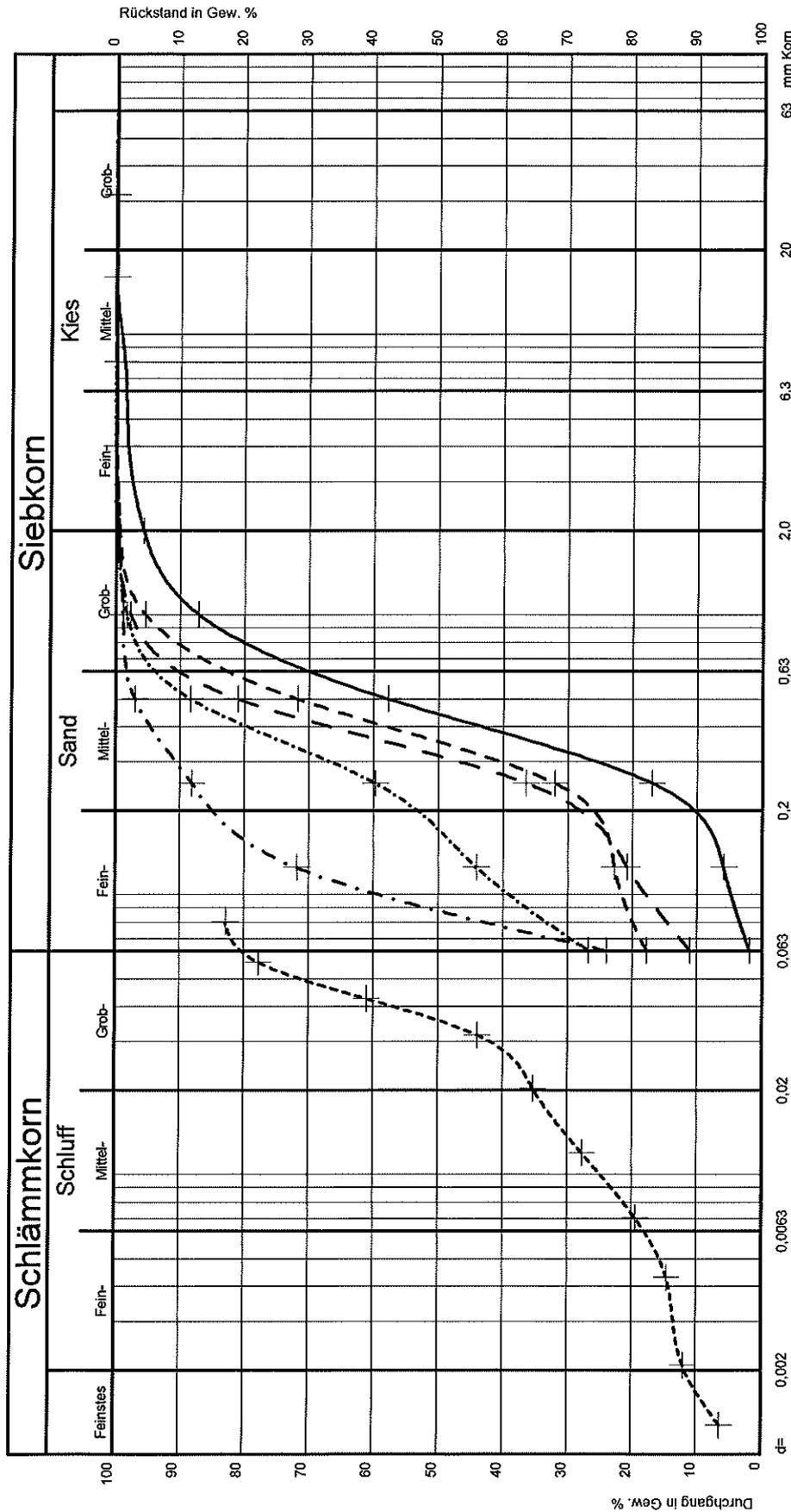
F: < 0,002
 U: 0,002 - 0,063
 S: 0,063 - 2,0
 G: > 2,0

BE : Bodeneinheit
 HB: Homogenbereich
 nach DIN 18196

Uf : Ungleichförmigkeitszahl

Anzahl:

- 1 Siebanalyse trocken (t)
- 4 Siebanalysen naß (n)
- 1 Schlämmanalyse (s)



Nr.	Signal.	Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart	HB	BG	F	U	S	G	Uf	Art
124	—	39	1,40 - 2,40	Mittelsand, grobsandig, schw. feinsandig	B	SE		2	94	4	2,7 t	
128	----	40	1,20 - 2,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig	D	UM	12	68	20		24,5 s	
146	-----	45	0,00 - 0,50	Mittelsand, schluffig, feinsandig, schw. grobsandig, schw. humos	A	SU*		27	73	0		n
154	---	47	0,30 - 1,40	Mittelsand, feinsandig, schw. schluffig, schw. grobsandig	B	SU		11	89	0		n
163	---	50	0,00 - 0,30	Mittelsand, schluffig, grobsandig, schw. feinsandig	A	SU*		18	81	1		n
165	---	50	1,20 - 2,30	Feinsand, schluffig, schw. mittelsandig, schw. humos	C	SU*		24	76	0		n

GRUNDBAULABOR BREMEN
 INGENIEURGESELLSCHAFT
 FÜR GEOTECHNIK MBH
 KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

Bauherr: bremenports

Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"

Ort: Overwarfer Siel/Loxstedt

Obj.Nr. 1410885

Dat. 28.04.15

Gez.: kRU

KORNVERTEILUNG

Anl.: 3.1.5

Korndurchmesser (mm)

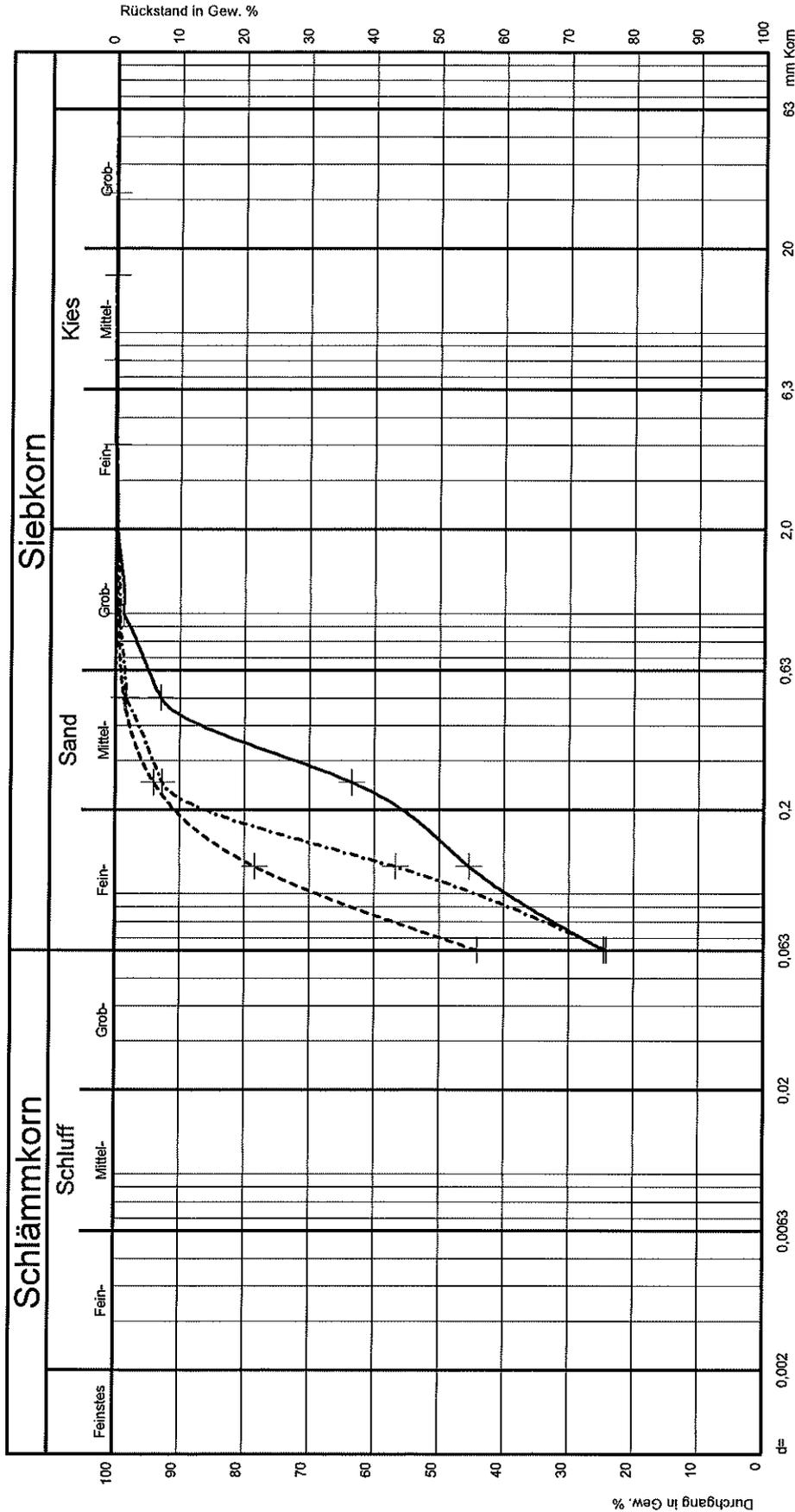
F: < 0,002
 U: 0,002 - 0,063
 S: 0,063 - 2,0
 G: > 2,0

HB: Homogenbereich
 BG: Bodengruppe
 nach DIN 18196

Uf: Ungleichförmigkeitszahl

Anzahl:

3 Siebanalysen naß (n)



Nr.	Signal.	Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart	HB	BG	F	U	S	G	Uf	Art
172	—	52	0,70 - 1,40	Sand, schluffig	C	SU*		25	75	0		n
180	- - - - -	54	0,80 - 1,90	Schluff + Feinsand, schwach mittelsandig	C	UL		44	56	0		n
182	- · - · - · -	55	0,00 - 0,60	Feinsand, schluffig, schw. mittelsandig, schw. humos	A	SU*		24	76	0		n



GRUNDBAULABOR BREMEN
 INGENIEURGESELLSCHAFT
 FÜR GEOTECHNIK MBH
 KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

Bauherr: bremenports
 Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"
 Ort: Overwarfer Siel/Loxstedt

Obj.Nr. 1410885
Dat. 28.04.15
Gez.: kru
Anl.: 3.1.6

KORNVERTEILUNG

Probe Nr.	Bohrungs-Nr.	Tiefe		Bodenart	geol. Zeit	BG	w _n [%]	Glühverlust V _{gl} [%]
		von [m]	bis [m]					
1	1	0,00	0,60	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	36,4	
4	2	0,00	0,60	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	41,4	
7	3	0,00	0,60	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	46,4	
10	4	0,00	0,50	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	46,9	
13	4	1,80	2,00	Schluff, stark feinsandig	HO	UL	39,6	
14	5	0,00	0,40	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	42,1	
17	5	2,00	3,00	Feinsand, stark schluffig	HO	SU*	64,9	
18	6	0,00	0,50	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	37,4	
20	6	1,70	3,00	Mittelsand, stark schluffig, feinsandig	HO	SU*	33,5	
21	7	0,00	0,40	Feinsand, st. schluffig, ms, schw. humos	HO	SU*	32,5	
24	7	2,40	3,00	Schluff, feinsandig, humos, schwach tonig	HO	OU	67,3	
25	8	0,00	0,50	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	25,3	
29	9	0,00	0,40	Schluff, stark feinsandig, schwach humos	HO	UL	31,9	
33	9	2,50	3,00	Schluff, humos, schwach feinsandig	HO	OU	50,0	
34	10	0,00	0,90	Schluff + Feinsand, schwach tonig, schwach humos	HO	UL	55,8	6,3
37	10	2,40	3,00	Schluff, stark humos, feinsandig	HO	OU	63,9	
38	11	0,00	0,40	Schluff, stark feinsandig, humos	HO	UL	45,4	
41	11	1,90	3,00	Schluff, st. humos, schw. feinsandig, schw. tonig	HO	OU	92,2	
42	12	0,00	0,40	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	49,6	
45	12	1,80	3,00	Schluff, stark humos, feinsandig, schwach tonig	HO	OU	85,9	

		GRUNDBAULABOR BREMEN INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN
Bauherr: bremenports GmbH	Obj.Nr.: 1410885	
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"	Dat.: 28.4.15	
Ort: Loxstedt, Overwarfer Siel	Gez.: kru	
Bodenmechanische Kennziffern	Anl.: 3.2.1	

Probe Nr.	Bohrungs-Nr.	Tiefe		Bodenart	geol. Zeit	BG	w _n [%]	Glühverlust V _{gl} [%]
		von [m]	bis [m]					
46	13	0,00	0,40	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	42,9	
49	13	1,90	3,00	Schluff, stark humos, feinsandig, schwach tonig	HO	OU	73,2	
50	14	0,00	0,40	Schluff, stark feinsandig, humos	HO	UL	44,6	
54	14	2,50	3,00	Schluff, stark feinsandig	HO	UL	41,6	
55	15	0,00	0,70	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	61,0	
58	16	0,00	0,70	Feinsand, stark schluffig, schwach humos	HO	SU*	28,0	
60	17	0,00	1,00	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	64,5	
61	17	1,00	2,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos	HO	UL	94,8	
62	17	2,00	3,00	Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach humos	HO	UM	84,0	
63	18	0,00	1,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos	HO	UL	73,4	
64	18	1,00	2,00	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	HO	UL	84,8	
67	19	2,00	3,00	Schluff, stark feinsandig	HO	UL	36,7	
68	20	0,00	1,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	45,9	
69	20	1,00	2,00	Schluff, schwach humos, schwach tonig	HO	OU	68,0	
70	20	2,00	3,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos	HO	UL	75,2	
71	21	0,00	1,00	Schluff, tonig, feinsandig, schwach humos	HO	UL	63,7	
72	21	1,00	2,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos	HO	UL	71,3	
73	22	0,00	1,00	Schluff, humos, schwach feinsandig, schwach tonig	HO	OU	50,4	
74	22	1,00	2,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos	HO	UL	78,3	
75	23	0,00	0,80	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	43,7	

		GRUNDBAULABOR BREMEN INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN
Bauherr: bremenports GmbH	Obj.Nr.: 1410885	
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"	Dat.: 28.4.15	
Ort: Loxstedt, Overwarfer Siel	Gez.: kru	
Bodenmechanische Kennziffern	Anl.: 3.2.2	

O:\11\10885\bs110885bmk.xls

Probe Nr.	Bohrungs-Nr.	Tiefe		Bodenart	geol. Zeit	BG	w _n [%]	Glühverlust V _{gl} [%]
		von [m]	bis [m]					
76	23	0,80	2,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	56,1	
77	23	2,00	3,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos	HO	UL	73,9	
78	24	0,00	1,00	Schluff, humos, tonig, feinsandig	HO	OU	73,3	10,3
79	24	1,00	2,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos	HO	UL	81,8	
80	25	0,00	0,80	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	50,8	
81	25	0,80	2,00	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	49,7	
82	25	2,00	3,00	Schluff, tonig, feinsandig, schwach humos	HO	UL	75,5	
83	26	0,00	0,80	Schluff, stark humos, schwach feinsandig	HO	OU	73,4	
84	26	0,80	2,00	Schluff, humos, schwach feinsandig	HO	OU	77,2	
85	27	0,00	0,40	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL		
88	27	2,10	3,00	Schluff, feinsandig	HO	UL	46,8	
89	28	0,00	0,50	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	45,9	
91	28	1,70	3,00	Schluff, stark feinsandig	HO	UL	43,9	
92	29	0,00	0,80	Feinsand, st. schluffig, schw. humos, schw. ms	HO	SU*		6,1
95	29	2,40	3,00	Feinsand, stark schluffig	HO	SU*	38,7	
96	30	0,00	1,00	Schluff, tonig, feinsandig, schwach humos	HO	UL	40,0	
97	30	1,00	2,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	61,2	
99	31	0,50	1,50	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	46,9	
100	31	1,50	2,20	Schluff, tonig, schwach feinsandig	HO	UM	81,9	
101	31	2,20	3,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig	HO	UL	75,4	
102	32	0,00	0,50	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	46,0	
103	32	0,50	1,20	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	48,1	

		GRUNDBAULABOR BREMEN INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN
Bauherr: bremenports GmbH		Obj.Nr.: 1410885
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"		Dat.: 28.4.15
Ort: Loxstedt, Overwarfer Siel		Gez.: kru
Bodenmechanische Kennziffern		Ant.: 3.2.3

Probe Nr.	Bohrungs-Nr.	Tiefe		Bodenart	geol. Zeit	BG	w _n [%]	Glühverlust V _{gl} [%]
		von [m]	bis [m]					
104	32	1,20	2,00	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	65,6	
105	33	0,00	1,10	Schluff + Feinsand, schwach humos	HO	UL		5,3
106	33	1,10	2,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	43,0	
107	33	2,00	3,00	Schluff, feinsandig	HO	UL	51,1	
109	35	0,00	0,40	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	75,1	
112	35	2,00	3,00	Schluff, feinsandig	HO	UL	55,8	
113	36	0,00	0,90	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	84,9	
114	36	0,90	2,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	76,2	
115	37	0,00	1,10	Schluff, tonig, feinsandig, humos	HO	OU	60,0	
116	37	1,10	2,30	Schluff, schwach feinsandig, schwach humos	HO	UL	42,8	
117	37	2,30	3,00	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	HO	UL	53,3	
118	38	0,00	0,40	Schluff, stark humos, schwach feinsandig	HO	OU	77,0	
121	38	1,90	3,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig	HO	UL	50,6	
125	39	2,40	3,00	Schluff, schwach feinsandig, schwach humos	HO	UL	68,2	
128	40	1,20	2,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig	HO	UL	78,6	
129	40	2,00	3,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig	HO	UL	74,9	
132	41	0,80	1,50	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	HO	UL	72,6	
133	41	1,50	2,20	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	HO	UL	79,5	
134	41	2,20	3,00	Schluff, tonig, schwach feinsandig	HO	UM	75,0	
135	42	0,00	0,40	Schluff + Feinsand, humos	HO	UL	47,2	
138	43	0,00	0,50	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	34,4	

		GRUNDBAULABOR BREMEN INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN
Bauherr: bremenports GmbH	Obj.Nr.: 1410885	
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"	Dat.: 28.4.15	
Ort: Loxstedt, Overwarfer Siel	Gez.: kru	
Bodenmechanische Kennziffern	Anl.: 3.2.4	

O:\1410885\bst\10885bmk.xls

Probe-Nr.	Bohrungs-Nr.	Tiefe		Bodenart	geol. Zeit	BG	w _n [%]	Glühverlust V _{gl} [%]
		von [m]	bis [m]					
141	43	1,50	2,20	Schluff, schwach feinsandig, schwach humos	HO	UL	51,3	
142	43	2,20	3,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig	HO	UL	74,6	
143	44	0,00	0,40	Schluff, stark feinsandig, humos	HO	UL	33,8	
146	45	0,00	0,50	Mittelsand, schluffig, fs, schw. gs, schw. humos	HO	SU*		5,4
149	45	2,00	3,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	37,8	
150	46	0,00	0,40	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	53,8	
155	47	1,40	2,10	Schluff, stark feinsandig	HO	UL	47,9	
156	47	2,10	3,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	100,4	
159	49	0,00	0,40	Schluff, stark sandig, humos	HO	UL	30,3	
162	49	2,20	3,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	77,2	
163	50	0,00	0,30	Mittelsand, schluffig, gs, schw. feinsandig	HO	SU*		3,8
166	50	2,30	3,00	Schluff, schwach humos, schwach feinsandig	HO	OU	72,2	
170	51	2,50	3,00	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos	HO	UL	72,2	
173	52	1,40	2,20	Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach humos	HO	UM	110,2	
174	52	2,20	3,00	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	HO	UL	63,8	
175	53	0,00	0,60	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	45,3	
176	53	0,60	1,30	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig	HO	UL	87,3	
178	54	0,00	0,40	Mittelsand + Feinsand, stark schluffig, humos	HO	SU*	54,4	
180	54	0,80	1,90	Schluff + Feinsand, schwach mittelsandig	HO	UL	39,9	
181	54	1,90	3,00	Schluff, feinsandig, humos	HO	OU	43,9	

		GRUNDBAULABOR BREMEN INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN
Bauherr: bremenports GmbH	Obj.Nr.: 1410885	
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"	Dat.: 28.4.15	
Ort: Loxstedt, Overwarfer Siel	Gez.: kru	
Bodenmechanische Kennziffern		Anl.: 3.2.5

O:\1410885\l\10885bmk.xls

Probe Nr.	Bohr- ungs- Nr.	Tiefe		Bodenart	geol. Zeit	BG	w _n [%]	Glühver- lust V _{gl} [%]
		von [m]	bis [m]					
185	55	2,30	3,00	Schluff, feinsandig	HO	UL	57,9	
187	56	0,70	1,80	Schluff, feinsandig, schwach humos, schwach tonig	HO	UL	90,7	
188	56	1,80	3,00	Schluff, feinsandig, schwach humos	HO	UL	45,0	

Wassergehalte: 102
Glühverluste: 6

		GRUNDBAULABOR BREMEN INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN	
Bauherr: bremenports GmbH		Obj.Nr.: 1410885	
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"		Dat.: 28.4.15	
Ort: Loxstedt, Overwarfer Siel		Gez.: kru	
Bodenmechanische Kennziffern		Ant.: 3.2.6	

Q:\1410885\bs10885bmk.xls



GRUNDBAULABOR BREMEN
 Ingenieurgesellschaft f. Geotechnik mbH
 Kleiner Ort 2
 28357 Bremen

Homogenbereich A

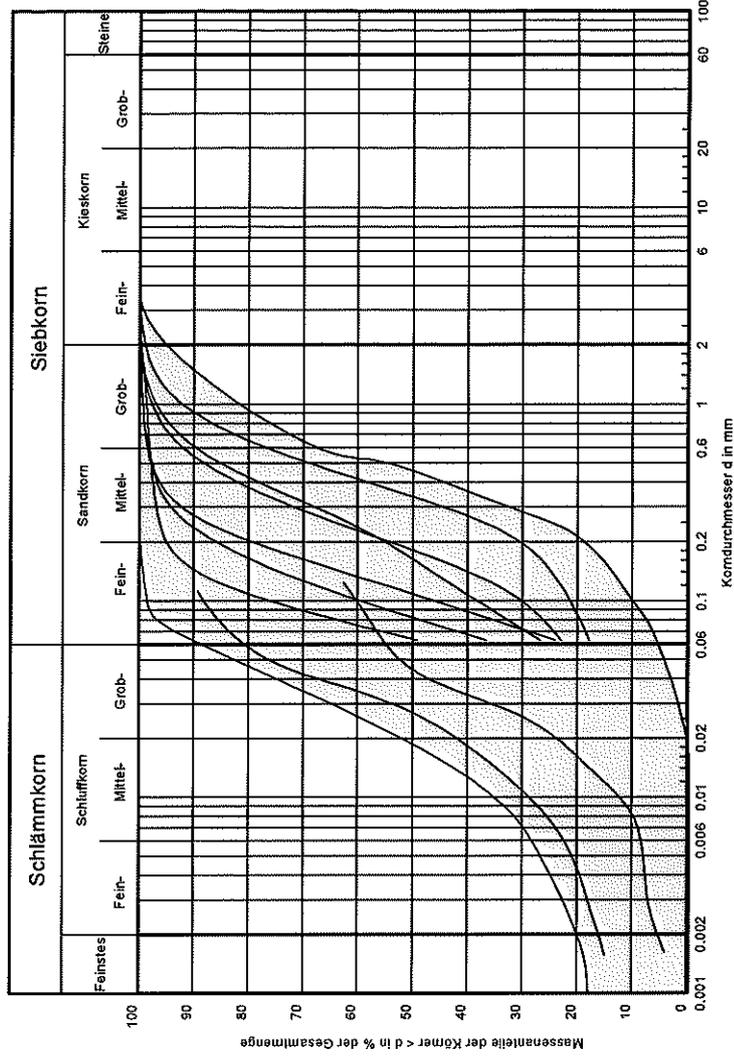
ATV DIN 18300
 Erdarbeiten

Bodengruppen OH/ SU* - UL

Beschreibung nach ATV DIN 18300 Erdarbeiten

Nr	Eigenschaft/ Kennwert	Werte min.	Werte max.	Werte mittel
1	Anteil Steine und Blöcke	0 %	10 %	5 %
2	Dichte bzw. Wichte	17 kN/m ³	19 kN/m ³	18 kN/m ³
3	undränierte Scherfestigkeit	5 kN/m ²	60 kN/m ²	20 kN/m ²
4	Wassergehalt	10 %	80 %	30 %
5	Plastizität	leicht	mittel	leicht
6	Konsistenzgrenzen I _c	0,0	1,0	0,75
7	Lagerungsdichte D	-	-	-
8	Organischer Anteil	3 %	15 %	5 %
9	Bodengruppe	OH	SU*	
10	ortsübliche Bezeichnung			Schluff-Sandgemische

*) Werte geschätzt ggf. Baggerschürfen notwendig



Grenzen
 — obere Grenze
 — untere Grenze

Mögliche Verwertungswege für „Mutterboden“ sind das Auf- oder Einbringen auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder die Herstellung einer durchwurzelten Bodenschicht, wobei hier die Anforderungen des § 12 BBodSchV zu beachten sind (siehe Vollzugshilfe der LABO zu § 12 BBodSchV).

Obj.-Nr: 1410885
 Bauherr: bremenports GmbH & Co. KG
 Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"
 Ort: Loxstedt, Overwarfer Siel
 Gez.: KtU
 Anl.: 4.2.1



GRUNDBAULABOR BREMEN
Ingenieurgesellschaft f. Geotechnik mbH
Kleiner Ort 2
28357 Bremen

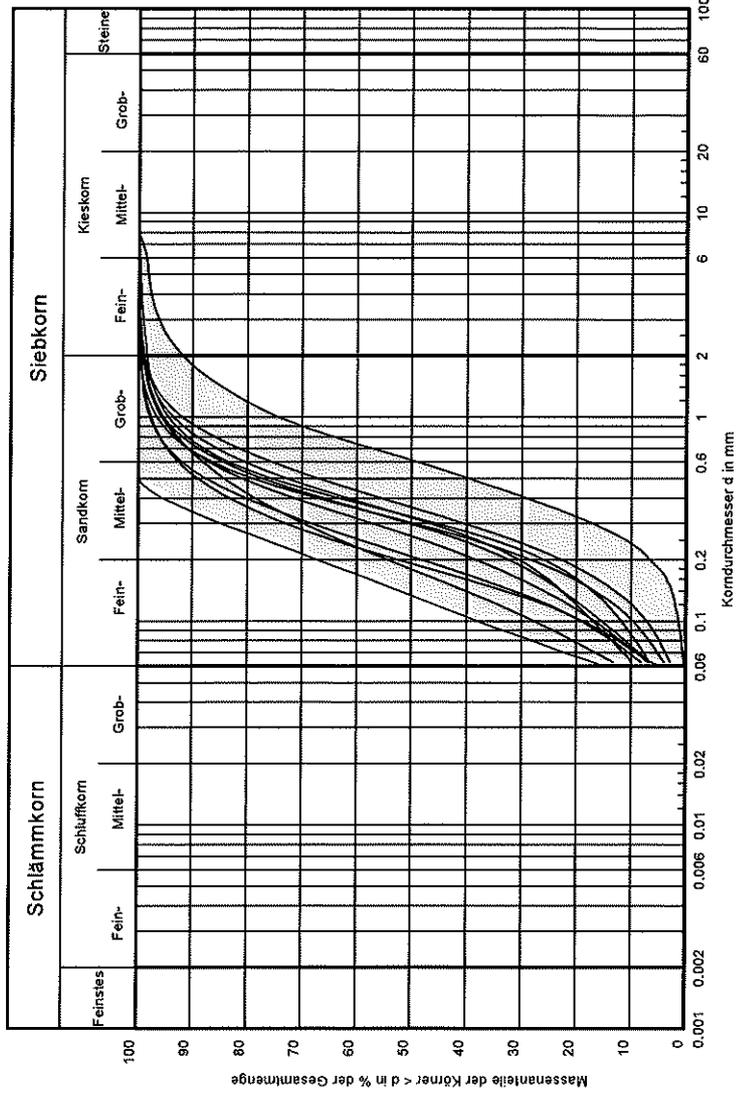
Homogenbereich B
ATV DIN 18300
Erdarbeiten

Bodengruppen SE-SU

Beschreibung nach ATV DIN 18300 Erdarbeiten				
Nr	Eigenschaft/ Kennwert	Werte min.	Werte max.	Werte mittel
1	Anteil Steine und Blöcke	0 %	20 %	5 %
2	Dichte bzw. Wichte	18 kN/m ³	20 kN/m ³	19 kN/m ³
3	undrÄnrierte Scherfestigkeit	-	-	-
4	Wassergehalt	-	-	-
5	PlastizitÄt	-	-	-
6	Konsistenzgrenzen Ic	-	-	-
7	Lagerungsdichte D	0,15	1,0	0,3
8	Organischer Anteil	0 %	2 %	1 %
9	Bodengruppe	SE	SU	
10	ortsübliche Bezeichnung			Sand, tlw. schluffig

*) Werte geschätzt, ggf. Baggerschürfen notwendig

**) Werte geschätzt, weitere Feldversuche erforderlich

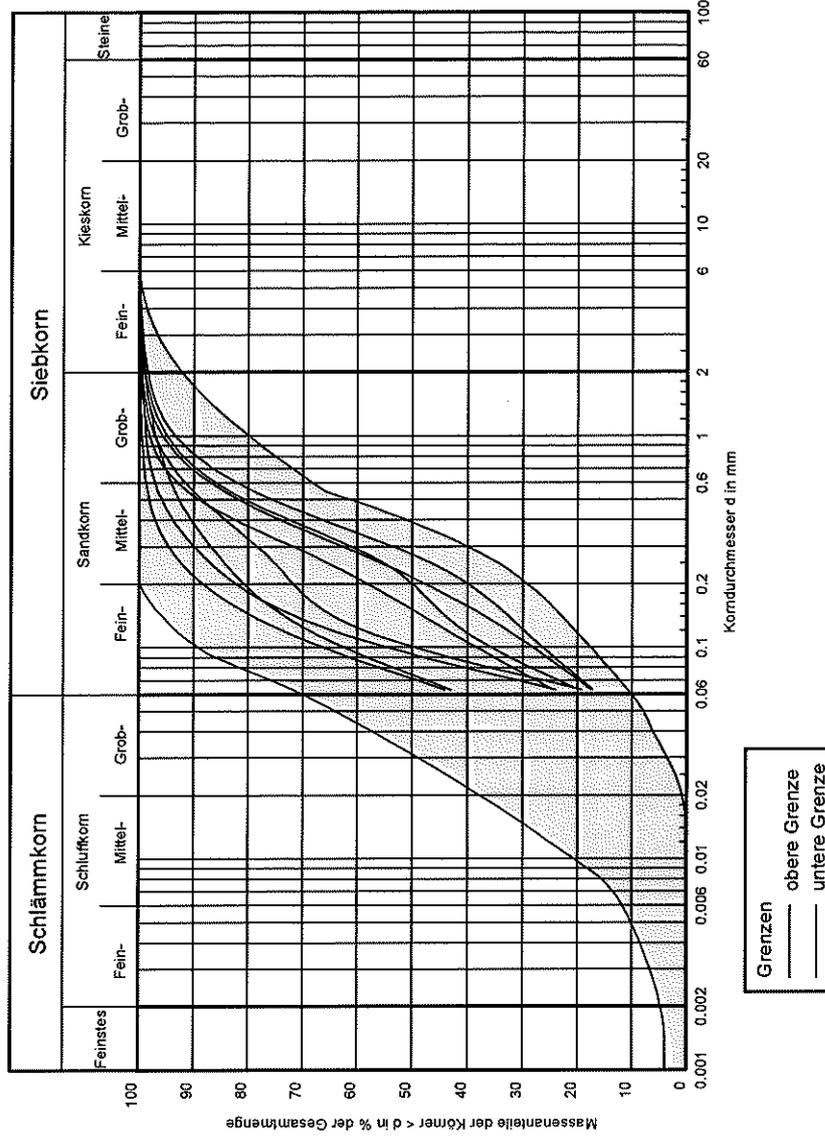


Grenzen
— obere Grenze
— untere Grenze

Obj.-Nr: 1410885
Bauherr: bremenports GmbH & Co. KG
Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"
Ort: Loxstedt, Overwarfer Siel
Gez.: kru
Anl.: 4.2.2

Beschreibung nach ATV DIN 18300 Erdarbeiten				
Nr	Eigenschaft/ Kennwert	Werte min.	Werte max.	Werte mittel
1	Anteil Steine und Blöcke	0 %	30 %	10 %
2	Dichte bzw. Wichte	17 kN/m ³	19 kN/m ³	18 kN/m ³
3	undrÄnrierte Scherfestigkeit	5 kN/m ²	50 kN/m ²	30 kN/m ²
4	Wassergehalt	15 %	70 %	40 %
5	Plastizität	leicht	mittel	leicht
6	Konsistenzgrenzen I _c	0,0	0,75	0,5
7	Lagerungsdichte D	0,0	1,0	0,3
8	Organischer Anteil	0 %	5 %	3 %
9	Bodengruppe	SU	SU*	
10	ortsübliche Bezeichnung			Sand + Schluff

*) Werte geschätzt, zur genaueren Bestimmung Baggerschürfen notwendig



Obj.-Nr: 1410885
 Bauherr: bremenports GmbH & Co. KG
 Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"
 Ort: Loxstedt, Overwarfer Siel
 Gez.: Kru
 Ant.: 4.2.3



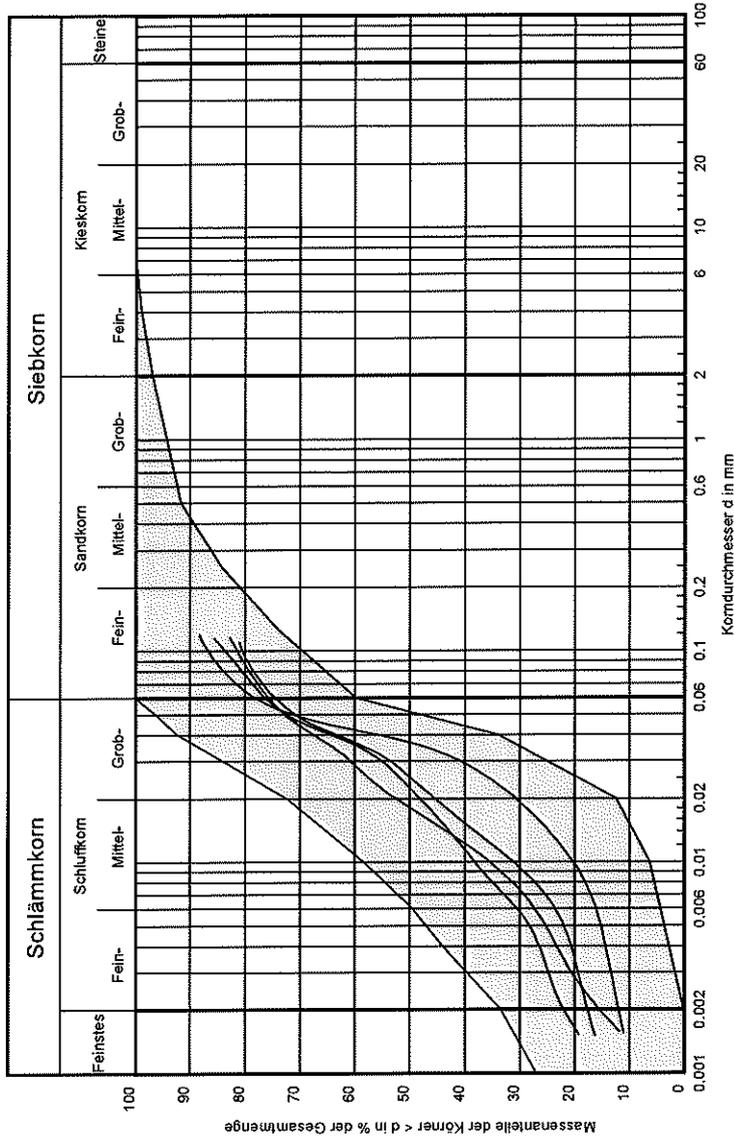
GRUNDBAULABOR BREMEN
 Ingenieurgesellschaft f. Geotechnik mbH
 Kleiner Ort 2
 28357 Bremen

Homogenbereich D
 ATV DIN 18300
 Erdarbeiten

Bodengruppen UL - UA
 OU

Beschreibung nach ATV DIN 18300 Erdarbeiten					
Nr	Eigenschaft/ Kennwert	Werte min.	Werte max.	Werte mittel	Werte mittel
1	Anteil Steine und Blöcke	0 %	5 %	2 %	2 %
2	Dichte bzw. Wichte	15 kN/m ³	18 kN/m ³	16,5 kN/m ³	16,5 kN/m ³
3	undrÄnirte Scherfestigkeit	5 kN/m ²	100 kN/m ²	20 kN/m ²	20 kN/m ²
4	Wassergehalt	20 %	150 %	70 %	70 %
5	PlastizitÄt	leicht	ausgeprÄgt	mittel	mittel
6	Konsistenzgrenzen Ic	0,0	1,0	0,5	0,5
7	Lagerungsdichte D	-	-	-	-
8	Organischer Anteil	0 %	20 %	10 %	10 %
9	Bodengruppe	UL	UA		
10	ortsübliche Bezeichnung				Klei

*)



Grenzen
 — obere Grenze
 — untere Grenze

*) Werte geschätzt bzw keine Angaben, ggf. zusätzliche Versuche notwendig

Obj.-Nr: 1410885
 Bauherr: bremenports GmbH & Co. KG
 Bauwerk: Spülfeld "Neues Pfand"
 Ort: Loxstedt, Overwarfersiel
 Gez.: krtu
 Anl.: 4.2.4