

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

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

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Unterlagen</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Baugrund (Anlage 2.1.1 bis 3.2.6)</b> .....	<b>4</b>
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
<b>4</b>	<b>Beurteilung des Baugrundes</b> .....	<b>11</b>
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
<b>5</b>	<b>Anlagenverzeichnis</b> .....	<b>18</b>

## **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]**

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 Hafenbautechnischen 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.

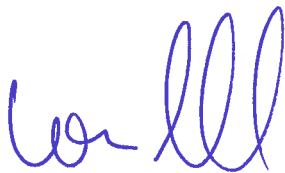


Unter Baugrundrisiko versteht man auch die Gefahr, dass bei jeder Bebauung von Baugrund trotz vorhergehender, den Regeln der Technik entsprechender bestmöglicher Untersuchung und Beschreibung der Boden- und Wasserverhältnisse, unvorhersehbare Erschwernisse auftreten können.

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 &amp; Co. KG

Am Strom 2

27568 Bremerhaven

2 x

**5 Anlagenverzeichnis**

I N H A L T	Anlage Nr.	
	von	bis
1. <b>Lageplan</b>	1	
2. <b>Felduntersuchungen</b>		
2.1 Bodenprofile aus Sondierbohrungen	2.1.1	2.1.2
3. <b>Laboruntersuchungen</b>		
3.1 Korngrößenverteilungen	3.1.1	3.1.6
3.2 Bodenmechanische Kennziffern	3.2.1	3.2.6
4. <b>Gutachten</b>		
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.