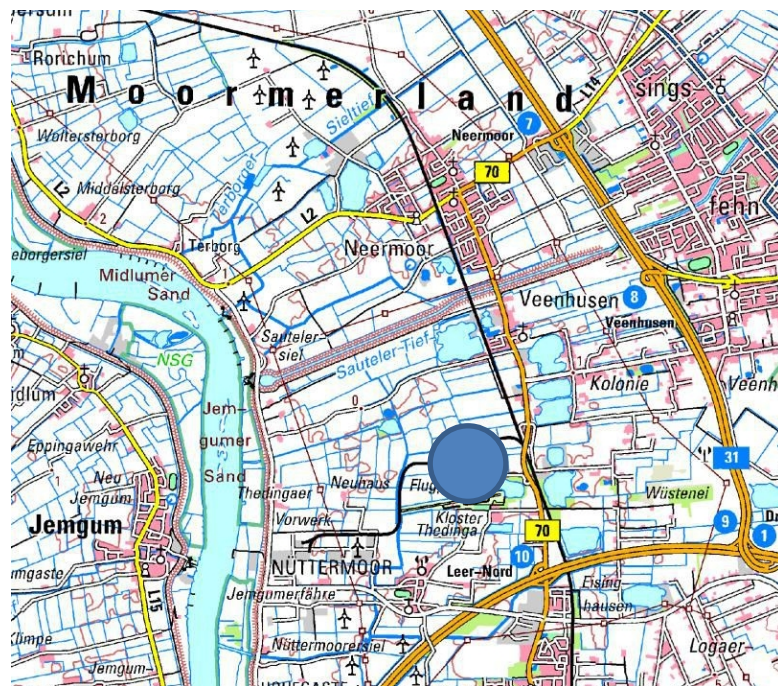


14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR

Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen



Auftraggeber:

Frank + Ralf Huneke GbR, Leer

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	EINLEITUNG ..... 2
2	UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE ..... 2
2.1	Ergebnisse der Drucksondierungen ..... 3
2.2	Ergebnisse der Pegelbohrungen + Altaufschlüsse ..... 4
2.3	Grundwasserstand ..... 5
3	BODENKENNWERTE ..... 6
4	STANDSICHERHEITSBERECHNUNGEN ..... 7
4.1	Grubenböschung ..... 7
4.2	Ergänzende Hinweise zum Bodenabbau ..... 10
4.3	Lärmschutzwall / Zwischenlager ..... 11
5	ZUSAMMENFASSUNG ..... 14
6	ANLAGENVERZEICHNIS ..... 16

## 1 EINLEITUNG

Im Rahmen der Genehmigungsplanungen der Frank+Ralf Huneke GbR, Leer, zur Gewinnung von Sanden im Bereich Veenhusen (Gem. Moormerland, LK Leer) sind Untersuchungen zur Standsicherheit für die Böschungen der geplanten Abbaugrube durchzuführen.

Den vorliegenden Unterlagen zufolge ist von der Frank + Ralf Huneke GbR der Abbau von Sandböden auf einer Fläche von etwa 14 ha südlich der Menteweherstrasse in Veenhusen vorgesehen. Im Nahbereich von Veenhusen werden bzw. wurden bereits mehrere Abbaustätten vergleichbarer Größe betrieben. Unmittelbar östlich der geplanten Abbaufäche verläuft die Bahnlinie Emden-Leer. Den vorliegenden Unterlagen zufolge beträgt der Abstand der Uferlinie von der Bahnstrecke Emden-Leer etwa 60 m (vgl. ANLAGE 1.1).

Den Planungen zufolge soll -nach Abtrag oberflächennah anstehender organischer Weichschichten- die Gewinnung von Sanden im Naßabbauverfahren über einen Zeitraum von etwa 20 Jahren bis in eine Tiefe von maximal 26 m erfolgen.

Von der Frank + Ralf Huneke GbR erhielten wir den Auftrag zur Durchführung von Untergroundaufschlüssen, zur Sichtung und geotechnischen Auswertung von Altaufschlüssen und zur Berechnung der Standsicherheit der Böschungen der Abbaugrube.

Mit vorliegendem Bericht werden die Ergebnisse der Untergroundaufschlüsse sowie die der erdstatistischen Berechnungen beschrieben und erläutert.

## 2 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

Grundlage für die im folgenden durchgeführten Standsicherheitsberechnungen bilden die von der Fa. Vulhop+Becker, Rastede, im Juli 2014 durchgeführten Drucksondierungen CPT 1 und CPT 2 sowie die für die hydrogeologische Betrachtung des Bodenabbaus niedergebrachten Pegelbohrungen GWM 1 und GWM 2.

Ergänzend werden die vom Ing.-Büro idV GbR, Greetsiel, mit Bericht vom Okt. 2012<sup>11</sup> dokumentierten Ergebnisse der Bohrungen BH 1 bis BH 4 für die Bewertung der Untergrundver-

---

<sup>1</sup> Ing.-Büro idV GbR:  
Geplanter Bodenabbau an der Menteweherstraße in Veenhusen – Gemeinde Moormerland -  
-Untersuchungen zum Quarzgehalt der anstehenden Sande-  
Auftraggeber: Ralf + Frank Huneke GbR, Leer; Oktober 2012

hältnisse herangezogen. Die Lage aller Bohransatzpunkte ist auf ANLAGE 1.2, die Sondierer-  
gebnisse sind auf ANLAGE 2-1 bis ANLAGE 2-4 als Spitzendruckdiagramme dargestellt.

Auf ANLAGE 2-5 bis ANLAGE 2-8 sind die Ergebnisse der Bohrungen GWM 1 und GWM 2 als  
Profilsäulen sowie deren Pegelausbau dargestellt. Die Ergebnisse der Altaufschlüsse BH 1 bis  
BH 4 finden sich auf ANLAGE 2-9 bis ANLAGE 2-12.

## 2.1 Ergebnisse der Drucksondierungen

Bei den durchgeführten Drucksondierungen wurde neben dem Spitzendruck  $q_s$  auch die ört-  
liche Mantelreibung  $\tau_M$  aufgezeichnet. In den Sondierdiagrammen ist der als Bodenindex  $R_f$   
bezeichnete Quotient aus Mantelreibung und Spitzendruck mit aufgetragen.

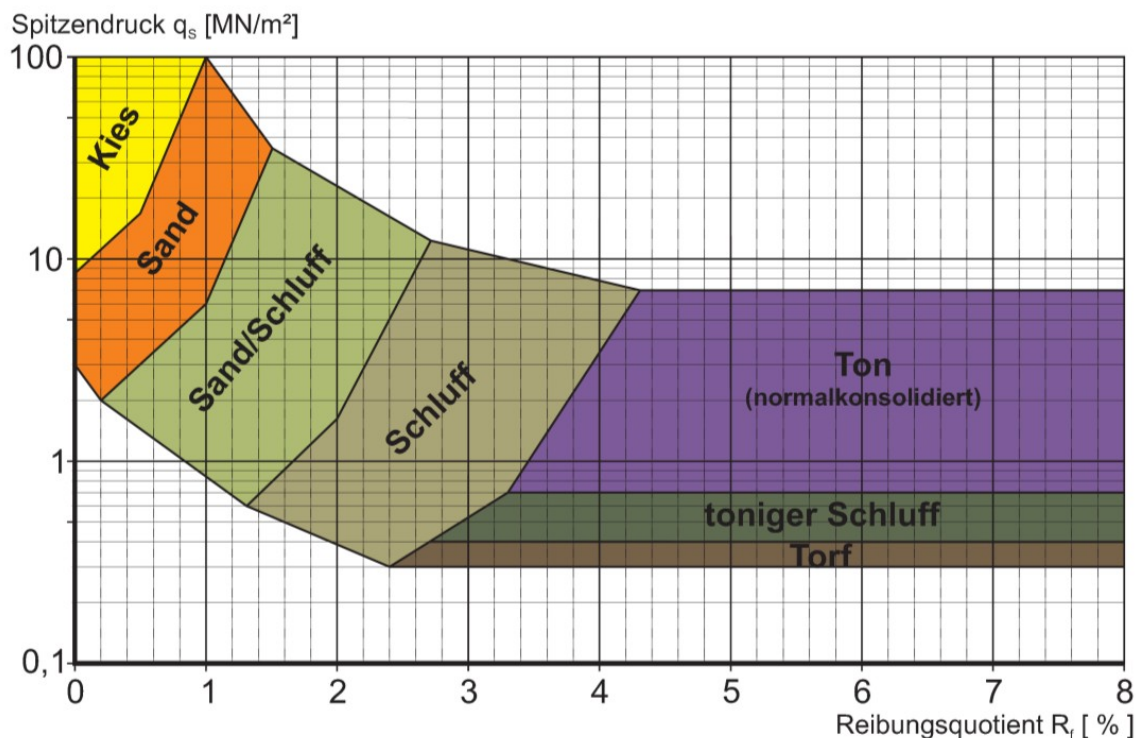


Abb. 1 Bodenidentifikationsdiagramm

Die Ableitung der Bodenschichtung anhand der Ergebnisse der Drucksondierungen erfolgt in  
Anlehnung an die Vorgehensweise, wie sie von VON BLOH&HARDER in TIS Tiefbau Ingenieur-  
bau Strassenbau (Heft 12/88) veröffentlicht ist. Unter Verwendung des in Abb. 1 dargestellten  
Diagramms zur Bodenidentifikation kann demnach für die Schichtenabfolge vereinfachend an-  
gegeben werden:

CPT 1					
Schicht-Nr.	Tiefe	Bodenart	$\varnothing R_f$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\varnothing q_s$ [%]	Lagerungsdichte
1	– 3,1 m	Klei + Torf	0,4	5,7	-
2	– 10,5 m	Sand / Sand-Schluff	0,8	6,5	locker
3	– 13,2 m	Sand	0,8	12,0	mitteldicht
4	– 17,1 m		0,7	20,8	dicht
5	– 23,3 m	Kies / Kies-Sand	0,6	29,5	sehr dicht
6	– 27,3 m		0,5	21,9	dicht
7	– 30,0 m	Sand	0,6	29,1	sehr dicht

CPT 2					
Schicht-Nr.	Tiefe	Bodenart	$\varnothing R_f$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\varnothing q_s$ [%]	Lagerungsdichte
1	– 0,9 m	Oberboden (Klei)	2,0	2,5	-
2	– 2,6 m	Kies / Kies-Sand	0,4	20,4	dicht
3	– 30,0 m	Sand	0,8	14,3	mitteldicht - dicht

Einzelheiten zum Verlauf des Spitzendrucks, der Mantelreibung sowie des Reibungsindex sind dem auf ANLAGE 2 dargestellten Sondierdiagramm zu entnehmen.

## 2.2 Ergebnisse der Pegelbohrungen + Altaufschlüsse

Anhand der als Profilsäulen auf ANLAGE 2-5 bis ANLAGE 2-8 dargestellten Bohrergergebnisse der GWM 1 und GWM 2 und den Ergebnissen der Altaufschlüsse BH 1 bis BH 4 (s. ANLAGE 2-9 bis ANLAGE 2-12) ist festzuhalten, dass der Untergrund im Bereich der geplanten Abbaufäche gekennzeichnet ist durch Sande, die überwiegend der Fein- und Mittelsandfraktion zuzuordnen sind. Überlagert werden die Sande von einer 2 m bis 2,5 m mächtigen Torfschicht. Die Deck-schicht bildet Klei in einer Schichtstärke von ca. 20 cm.

Für die sich aus den Drucksondierungen ergebenden Schichtenabfolge ist eine weitgehende Deckungsgleichheit mit den Bohrergergebnissen der Pegelbohrungen und der *Altaufschlüsse* festzuhalten

### 2.3 Grundwasserstand

Der Grundwasserstand wurde im Zuge der Pegelbohrungen mit einem Flurabstand (bezogen auf das derzeitige Geländeniveau) von 0,45 m (GWM 1) bzw. 0,7 m (GWM 2) bestimmt. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich bei den angegebenen Werten um Grundwasserstände handelt, die im Zuge der Erkundungsarbeiten ermittelt wurden und nicht um Werte aus ordnungsgemäß ausgebauten Messpegeln.

In der Darstellung der Erkundungsergebnisse der Aufschlüsse BH 1 bis BH 4 aus dem Bericht des Ing.-Büro idV sind keine Angaben zum Grundwasserstand enthalten.

Jedoch wurden vom Ing.-Büro idV die Ganglinien der im Bereich der Abbaustätte vorhandenen Grundwassermeßstellen ESA 9b, ESA 9c (etwa mittig der geplanten Abbaufäche) und WSA 3 (am östlichen Randbereich der gepl. Abbaufäche) für den Zeitraum '09 bis '13 zur Verfügung gestellt, woraus sich die in Abb. 2 dargestellte Bandbreite der Wasserstände ergibt.

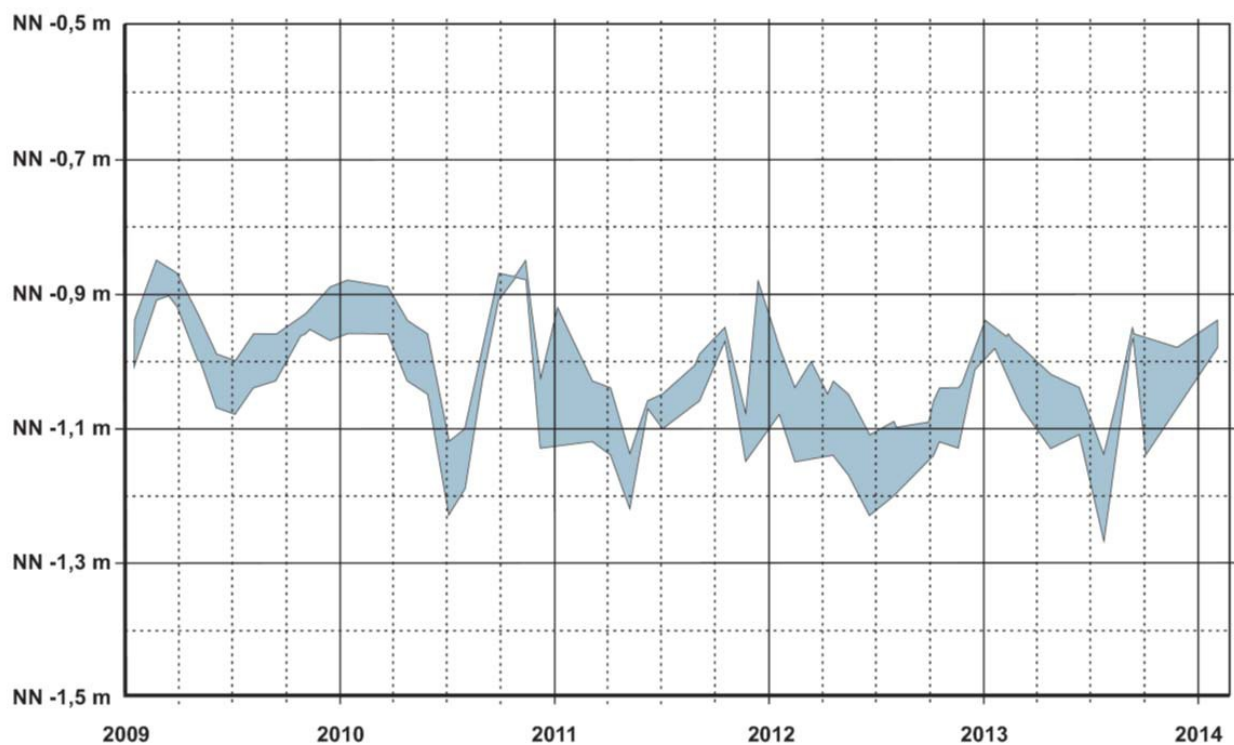


Abb. 2 Bandbreite der GW-Stände an den Meßstellen ESA 9b, ESA 9c und WSA 3 (Zeitraum 2009 – 2013, n = 25)



Wie aus Abb. 2 ersichtlich, schwanken die Grundwasserstände in einem Bereich zwischen ca. NN-0,85 m und NN-1,25 m ( $\varnothing \sim 1,05$ ). Bei einem Geländeniveau von etwa NN-0,5 m an der Meßstelle ESA 9, das vereinfachend für die gesamte Fläche angesetzt wird, ergibt sich somit ein Flurabstand des Grundwasserspiegels von 0,35 m bis 0,75 m.

### 3 BODENKENNWERTE

Auf Grundlage des obig beschriebenen Untergrundaufbaus sowie unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Untergrundverhältnissen und Aufgabenstellungen werden in Anlehnung an DIN 1055-2, EAU sowie DIN 4017 für die erdstatischen Berechnungen vereinfachend die nachfolgend aufgeführten bodenmechanischen Kennwerte (Rechenwerte) angesetzt:

1. <u>Deckschicht / organische Weichschichten (Klei / Torf)</u>	bis 3 m u.GOK
○ Wichte	$\gamma_k = 11$ [kN / m <sup>3</sup> ]
○ Wichte unter Auftrieb	$\gamma'_k = 1$ [kN / m <sup>3</sup> ]
○ Scherfestigkeit	
○ Reibungswinkel	$\varphi'_k = 15$ [°]
○ Kohäsion	$c'_k = 2$ [kN / m <sup>2</sup> ]
2. <u>Sande, locker bis mitteldicht</u>	3 m bis 10,5 m u. GOK
○ Wichte	$\gamma_k = 18$ [kN / m <sup>3</sup> ]
○ Wichte unter Auftrieb	$\gamma'_k = 8$ [kN / m <sup>3</sup> ]
○ Scherfestigkeit	
○ Reibungswinkel	$\varphi'_k = 30$ [°]
○ Kohäsion	$c'_k = 0$ [kN / m <sup>2</sup> ]
3. <u>Sande, mitteldicht bis dicht</u>	> 10,5 m u. GOK
○ Wichte	$\gamma_k = 19$ [kN / m <sup>3</sup> ]
○ Wichte unter Auftrieb	$\gamma'_k = 9$ [kN / m <sup>3</sup> ]
○ Scherfestigkeit	
○ Reibungswinkel	$\varphi'_k = 35$ [°]
○ Kohäsion	$c'_k = 0$ [kN / m <sup>2</sup> ]

## 4 STANDSICHERHEITSBERECHNUNGEN

### 4.1 Grubenböschung

In Anlehnung an DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft: *Gestaltung und Nutzung von Baggerseen* (1992) werden in nachfolgenden Berechnungen für die Böschung der im Nassabbauverfahren geplanten Abbaugrube mit einer anzusetzenden Abbautiefe von etwa 26 m die folgenden geometrischen Randbedingungen angesetzt:

1. Böschungsneigung im Torf: 1 : 6
2. Horizontale Berme auf OK-Sand: Breite  $b = 3$  m
3. Böschungsneigung  $> 1$  m u. OK-Sand 1 : 3

Für die Standsicherheitsberechnungen wird ein Grundwasserstand von NN-0,75 m (Flurabstand = 25 cm) angesetzt. Für den Seewasserspiegel wird –als ungünstigster Fall– der kleinste Wert der in o.g. Zeitraum gemessenen Grundwasserstände (NN-1,25 m) gewählt. Somit sind Stömungskräfte aus Wasserspiegeldifferenzen zwischen Grundwasser und dem Wasserstand im Gewässer von 50 cm berücksichtigt. Für den Bereich der Unterwasserböschung, der durch die Sande charakterisiert ist, können Belastungen der Abbauböschung durch Strömungskräfte vernachlässigt werden.

Eine mögliche Belastung der Böschungsschulter durch Fahrzeuge (Bagger, LKW's o.ä.) wird durch den Ansatz einer Verkehrslast ( $p_v = 40$  kN/m<sup>2</sup>) auf einer Breite von 5 m berücksichtigt.

Von einer Verflüssigung der Bodenmaterialien in der Abbauböschung ist nicht auszugehen, da die hierfür notwendigen Randbedingungen wie z.B. Porenwasserüber-/Strömungsdruck bei Entfernung der Bodenauflast oder nennenswerte Erschütterungen nicht zu erwarten sind. Aufgrund der mit  $k_f \geq 10^{-4}$  m/sec anzusetzenden Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Sande bedarf der Aspekt des Porenwasserüberdruckes keiner weiteren Betrachtung. Nenneswerte Erschütterungen, die zu einer Verflüssigung der Böschungen führen könnten sind nicht zu erwarten, insbesondere da das Planungsgebiet als nicht erdbebengefährdet eingestuft ist.

Bei den Standsicherheitsberechnungen wird unterschieden zwischen dem durch die Torfauf-lage gekennzeichneten oberen Böschungsbereich und dem Unterwasserbereich in den zu gewinnenden Sanden.



## Berechnungsverfahren

Die Untersuchungen zur Standsicherheit erfolgen nach dem erweiterten Verfahren von KREY unter der Annahme kreiszylindrischer Gleitflächen entsprechend EC 7 für den Fall 1C.

Die erforderlichen Berechnungen wurden unter Verwendung elektronischer Datenverarbeitung mittels eines Computers durchgeführt, durch deren Einsatz es möglich war, für eine Vielzahl von möglichen Gleitkreismittelpunkten jeweils den Gleitkreis mit der geringsten Sicherheit zu berechnen.

Maßgebend für die Standsicherheit der untersuchten Böschung ist derjenige Gleitkreis, für den - unabhängig von der Lage des Gleitkreismittelpunktes - die Sicherheit  $1/f$  ein absolutes Minimum einnimmt. Den Standsicherheitsberechnungen liegen die Bodenkennwerte gem. ABSCHNITT 3 zugrunde.

## Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der Böschungsbruchberechnungen für den oberen Böschungsbereich sind in Abb. 3 dargestellt. Die Berechnungsergebnisse für den durch die abzubauenen Sande gekennzeichneten Bereich der Unterwasserböschung sind Abb. 4 zu entnehmen.

Ebenfalls sind die den Berechnungen zugrundeliegenden Bodenkenn- und Teilsicherheitsbeiwerte sowie die Parameter des maßgebenden Gleitkreises (Koordinaten + Radius) in der jeweiligen Ergebnisdarstellung aufgeführt.

Den Berechnungsergebnissen zufolge ergeben sich für die beiden untersuchten Böschungsabschnitte mit  $1/f_{\text{vorh}} < 1,0$  ausreichende Sicherheiten gegen Böschungsbruch.

Weitergehende Standsicherheitsuntersuchungen z.B. für die westlich des Abbaufläche verlaufende Trasse der DB und die die nördlich gelegene Mentewehrstrasse werden nicht durchgeführt, da die durchgeführten Berechnungen für den ungünstigsten Gleitkreis – mit deutlich ausreichendem Sicherheitsbeiwert – einen Schnittpunkt mit dem Gelände ergeben, der deutlich ausserhalb der vorgegebenen Schutz-/Sicherheitszone für die Bahn bzw. die angrenzenden Grundstücke und Strassen liegt.

Lastansätze für die Böschungen der Abbaugrube, wie z.B. unkontrollierte Nachbruchvorgänge sind bei Stosseshöhen von  $\leq 2,5$  m (s. Abschn. 4.2) und einer - bei Einhaltung der geo-

metrischen Vorgaben für die Böschungsneigung und deren Herstellung von Hangenden zum Liegenden- in sich standsicheren Böschung nicht zu durchzuführen. Vergleichbares ist für die hinsichtlich des möglichen Versagens der Abbautechnik anzugeben.

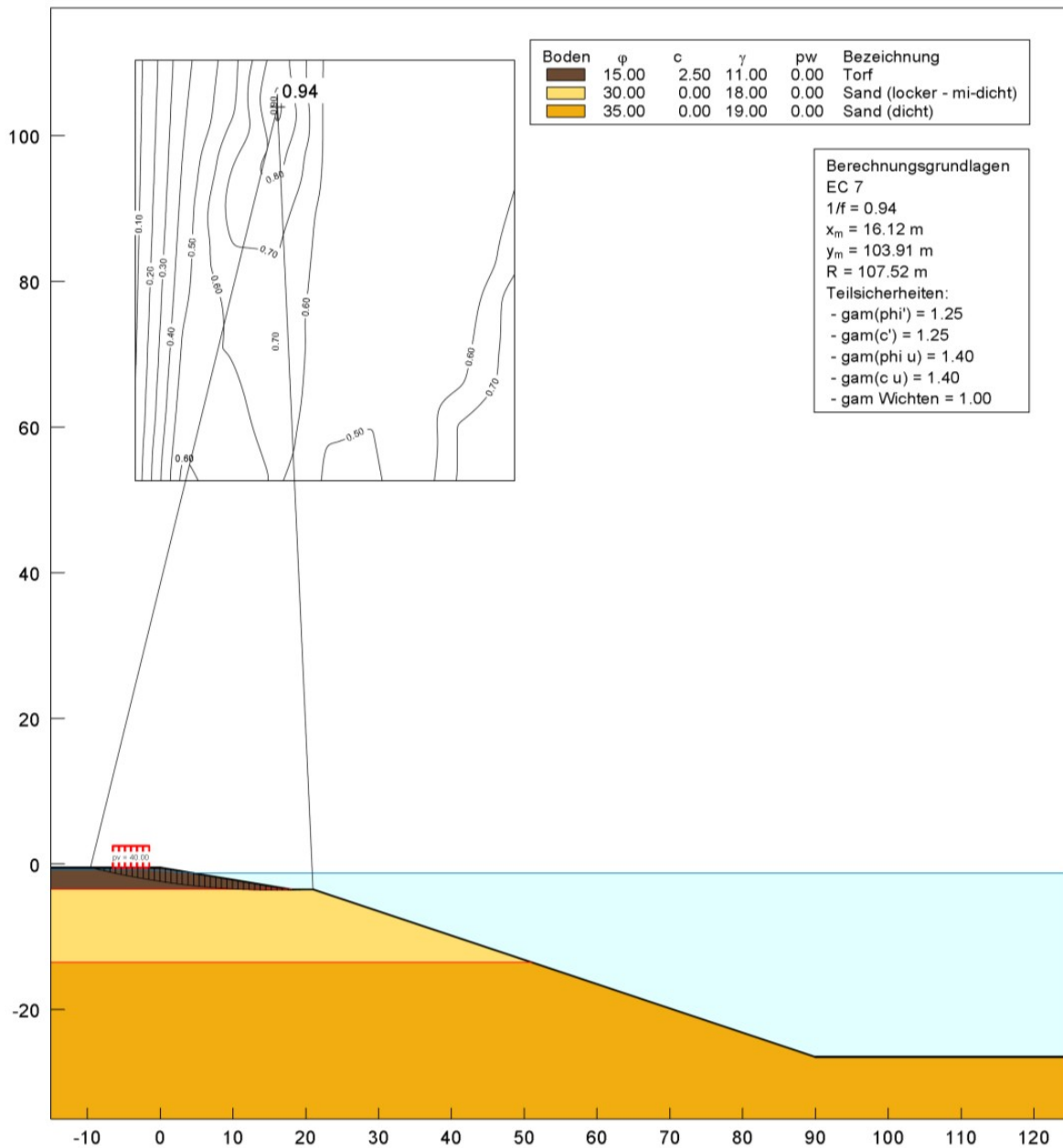


Abb. 3 Ergebnisse der Böschungsbruchberechnungen (oberer Böschungsbereich, 1:6)

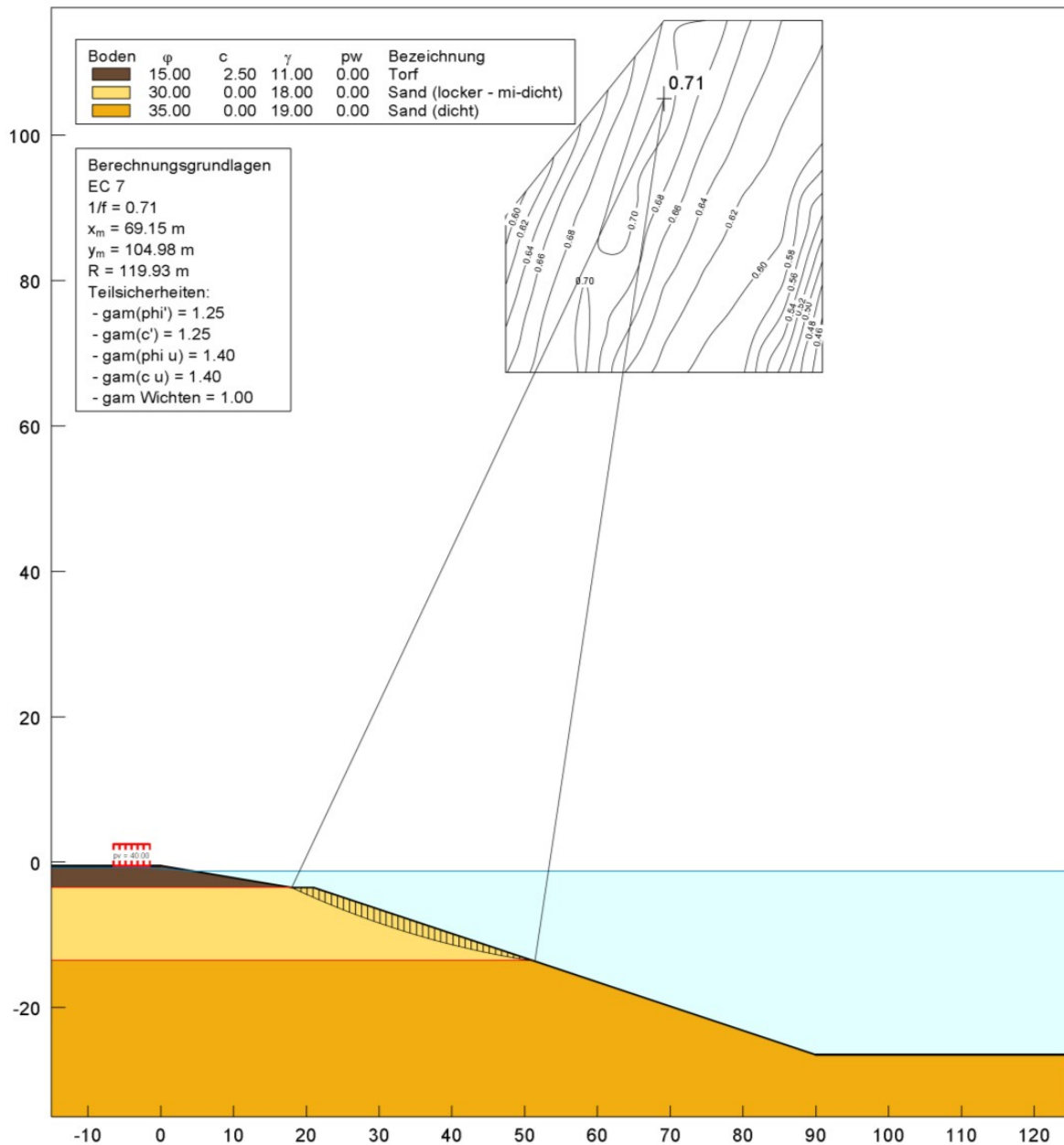


Abb. 4 Ergebnisse der Böschungsbruchberechnungen  
(Unterwasserböschung in den Sanden, 1:3)

#### 4.2 Ergänzende Hinweise zum Bodenabbau

Die im obigen Abschnitt beschriebenen Berechnungsergebnisse unterstellen die *schonende* Herstellung der Unterwasserböschung. Klassische Abbaumethoden mit einem Abbaugerät auf –annähernd- lagefester Position innerhalb der Abbaufäche, bei dem der Materialzutritt zum Gewinnungspunkt im wesentlichen durch *Böschungsbrüche / Fließrutschungen* unter Wasser erfolgt (sog. unkontrollierte Baggerung) sind auszuschließen.

Als schonende Herstellung der Unterwasserböschungen zu nennen sind *kontrollierte, profilgerechte Baggerungen* und das sog. *Box-Cut-Verfahren* (s. Abb. 5), welches verfahrenstechnisch zwischen kontrollierter und unkontrollierter Baggerung einzustufen ist.

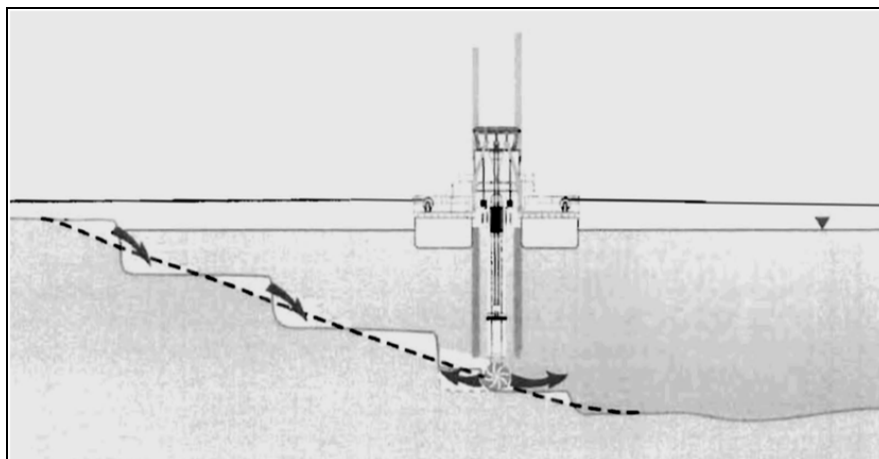


Abb. 5 box-cut-Baggerung (schemat. Darstellung)

Beim Abbau von Böden im *Box-Cut-Verfahren* werden fortlaufend geringmächtige Strossen mit übersteilen Teilböschungen in den anstehenden Böden hergestellt. Durch das Versagen der Teilböschungen stellt sich abschließend die gewählte Böschungsneigung ein. Für die Stossen in den anstehenden Sanden (Fein-/Mittelsand) ist –den Angaben in der einschlägigen Literatur folgend- eine Höhe von maximal 2,5 m vorzugeben. Die abgetreptete Schnittführung des *Box-Cut-Verfahrens* muss mit fortschreitendem Abbau vom Hangenden zum Liegenden erfolgen.

Grundsätzlich ist eine fortlaufende Überprüfung des Abbaufortschrittes und der fertiggestellten Böschungen durch ein 1- bis 2-maliges Kontrollaufmaß pro Jahr zu empfehlen. Da Art und Umfang derartiger Vermessungen / Peilungen von den derzeit nicht bekannten technischen Einrichtungen des eingesetzten Abbaugerätes abhängig zu machen sind, sollten derartige Vorgaben in den Auflagen zur Genehmigung konkretisiert und fixiert werden.

### 4.3 Lärmschutzwall / Zwischenlager

Aus Gründen des Schallschutzes ist es erforderlich im nord-östlichen Bereich der Abbaufäche einen Lärmschutzwall mit einer Höhe von mind. 2,5 m zu errichten (s. Abb. 6, grau hinterlegt) Dieser soll aus den oberflächennah anstehenden Kleiböden hergestellt werden, die für den Sandabbau abzutragenden sind. Überschüssige Abraumböden (Klei + Torf) sollen hinter dem Wall auf den als Phase 4 (Torf) bzw. Phase 3 (Klei) bezeichneten Abbaubereich zur weiteren Verwendung in Mieten zwischengelagert werden.



## Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der Böschungsbruchberechnungen für den Lärmschutzwall sind in Abb. 7 dargestellt. Ebenfalls sind die den Berechnungen zugrundeliegenden Bodenkenn- und Teilsicherheitsbeiwerte sowie die Parameter des maßgebenden Gleitkreises (Koordinaten + Radius) in der jeweiligen Ergebnisdarstellung aufgeführt.

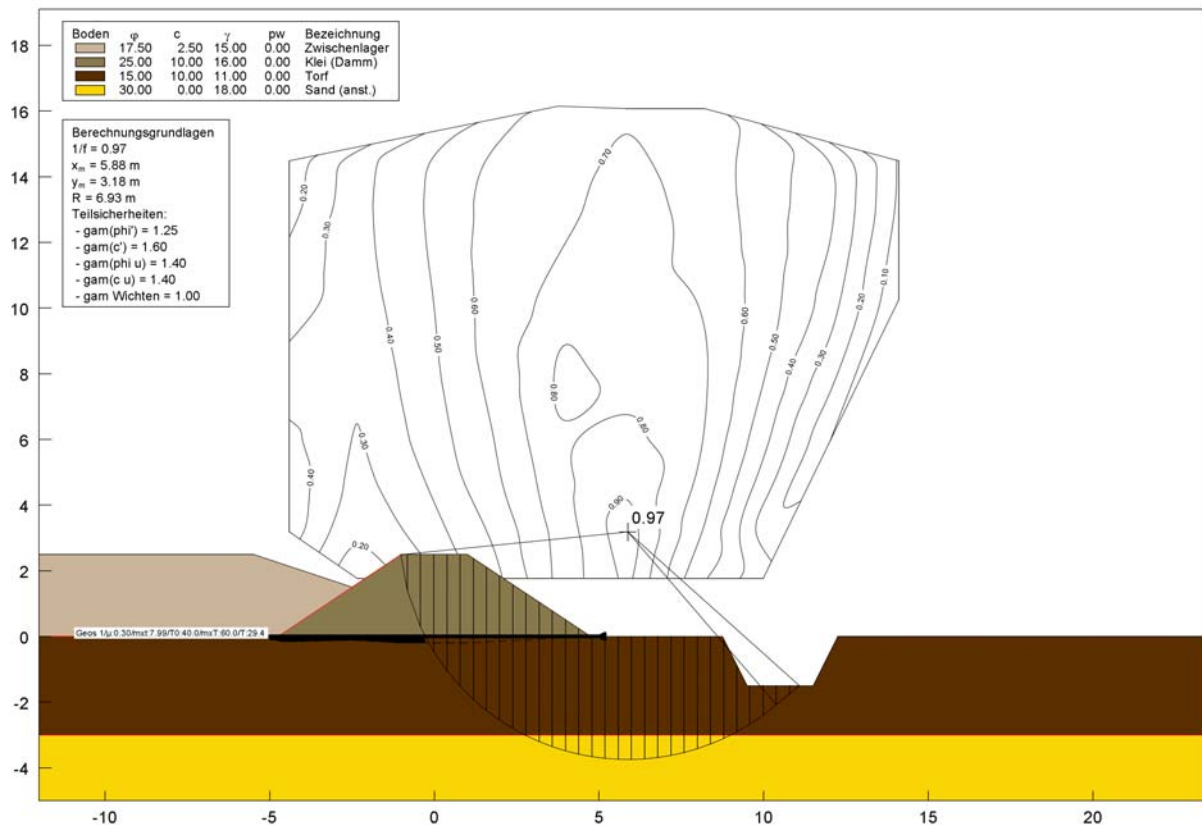


Abb. 7 Ergebnisse der Standsicherheitsberechnungen Lärmschutzwall im nordöstl. Bereich der Abbaufäche, bei Nutzung der Fläche im Abbaubereich 4 als Zwischenlager

Den in Abb. 7 dargestellten Berechnungsergebnissen zufolge ergibt sich, bei Verlegung einer rückverankerten geotextilen Bewehrungslage (z.B. DuoGrid der Fa. huesker oder vergleichbar) mit einer Zugfestigkeit von mind. 60 kN/m an der Basis des Lärmschuttwalles, für diesen eine mit  $1/f = 0,97$  ausreichende Sicherheit gegen Böschungsbruch.

Für das Zwischenlager in den Teilflächen Phase 3 / Phase 4 sind die Berechnungsergebnisse in Abb. 8 dargestellt. Demnach ergibt sich für die Bodenmieten mit  $1/f = 0,96$  eine ebenfalls ausreichende Sicherheit gegen Böschungsbruch. Die Böschung der Abbaugrube wird durch den maßgebenden Gleitkreis der Berechnungen nicht tangiert.

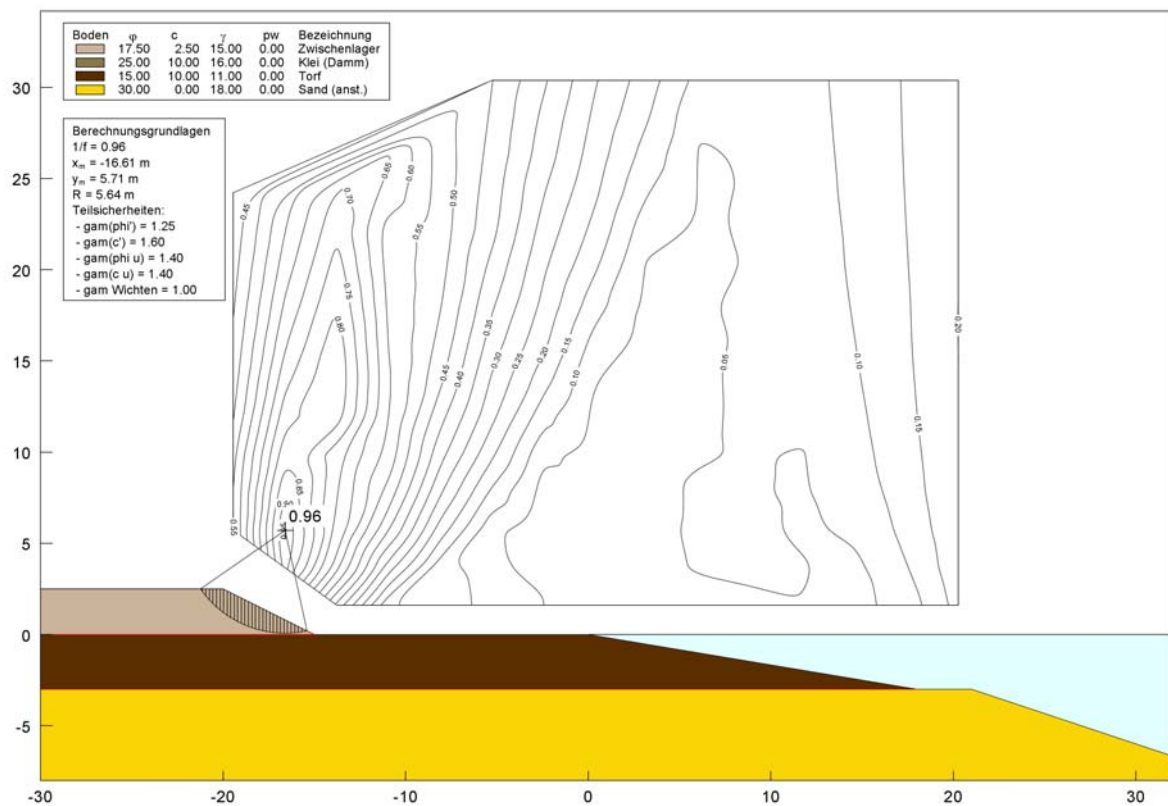


Abb. 8 Ergebnisse der Standsicherheitsberechnungen  
Zwischenlager Klei + Torf im nordöstl. Bereich der Abbaufäche

Der Vollständigkeit halber ist darauf hinzuweisen, dass die oberflächennah anstehenden Torfe für die Herstellung von Verkehrs- und Infrastrukturfächen -ohne Maßnahmen zur Erhöhung ihrer Tragfähigkeit (z.B. durch die Verlegung von Baggermatratzen oder StelCon-Platten) oder deren Austausch- nicht geeignet sind.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Mit vorliegendem Bericht werden die Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Bodenabbaufäche im Bereich Veenhusen, Gem. Moormerland, südlich der Mentewehrstrasse und östl. der Bahnlinie Emden-Leer, anhand durchgeführter sowie vom Ing.-Büro idV, Greetsiel, bereitgestellter Erkundungsergebnisse beschrieben. Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse wurden Standsicherheitsberechnungen für die Böschungen der im Naßabbauverfahren aufzuschließenden mit einer angenommenen Abbautiefe von rd. 26 m herzustellenden Sandgrube durchgeführt.

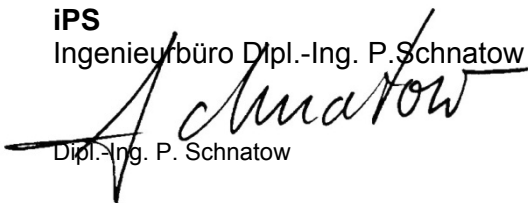


Anhand der Erkundungsergebnisse ist davon auszugehen, dass im gesamten Bereich der geplanten Abbaufäche unterhalb einer max. 3 m starken Deckschicht aus Torf (mit einer geringmächtigen Kleidecke) durchgehend Sande anstehen, die überwiegend der Fein- und Mittelsandfraktion zuzuordnen sind. Ab einer Tiefe von etwa 13 m unter Gelände stehen die Sande in mind. mitteldichter Lagerung an.

Den Berechnungsergebnissen zufolge ergibt sich für den oberen Bereich der Grubenböschung mit  $1/f = 0,94$  eine ausreichende Sicherheit gegen Böschungsbruch. Für den 1 : 3-geneigten Bereich der Unterwasserböschung beträgt der Wert 0,71. In Abschn. 4.2 werden ergänzende Hinweise für die Herstellung der Unterwasserböschungen abgegeben.

Für den aus den anstehenden Kleiböden herzustellenden Lärmschutzwall ergibt sich –bei Verlegung einer geotextilen Bewehrung an der Wallbasis– eine mit  $1/f = 0,97$  ausreichende Sicherheit. Die in den Teilflächen Phase 3 und Phase 4 zur Zwischenlagerung vorgesehenen Bodenmieten weisen mit  $1/f = 0,96$  ebenfalls eine ausreichende Sicherheit gegen Böschungs- bzw. Geländebruch auf.

**IPS**  
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. P. Schnatow



Dipl.-Ing. P. Schnatow

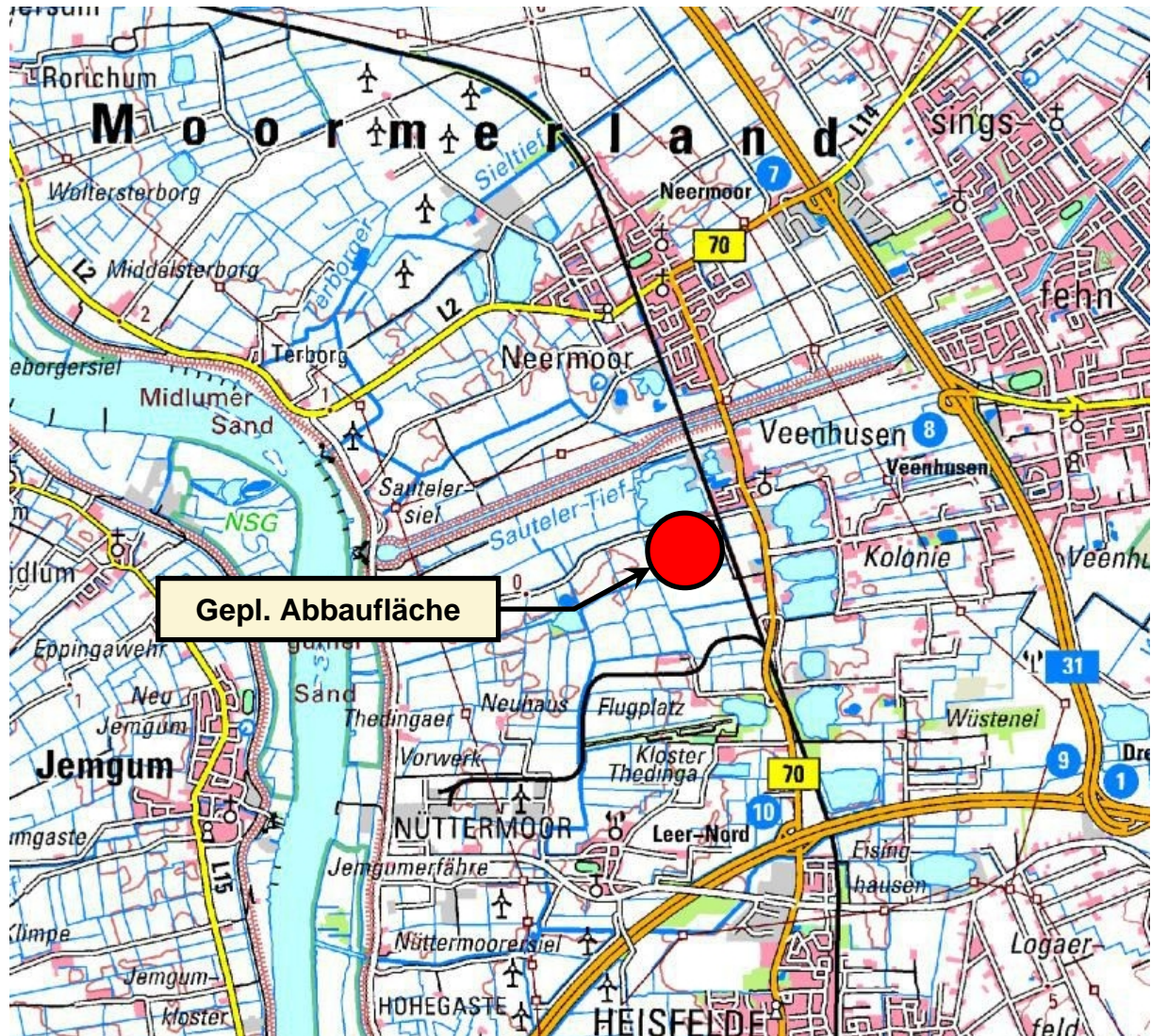
## 6 ANLAGENVERZEICHNIS

ANLAGE 1	Übersichtsplan	(1 Seite)
	Lage-/Bohrplan	(1 Seite)
ANLAGE 2	Erkundungsergebnisse	
	- Drucksondierungen (Jul.2014)	(4 Seiten)
	- Grundwassermeßstellen (Jul. 2014)	(4 Seiten)
	- Aufschlussbohrungen (idV, Sept.2012)	(4 Seiten)

14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

Übersichtsplan





14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

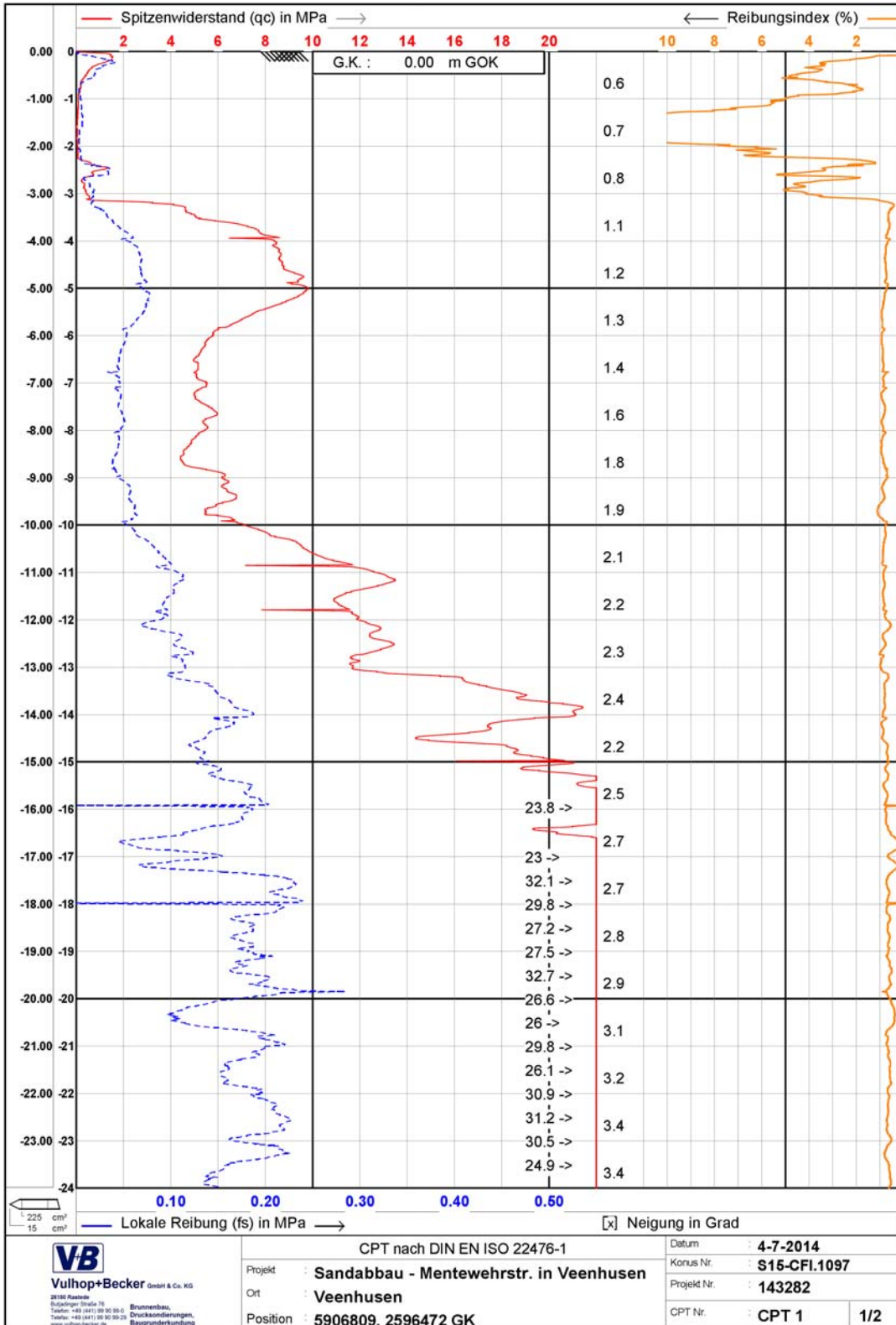
Lage-/Bohrplan



14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

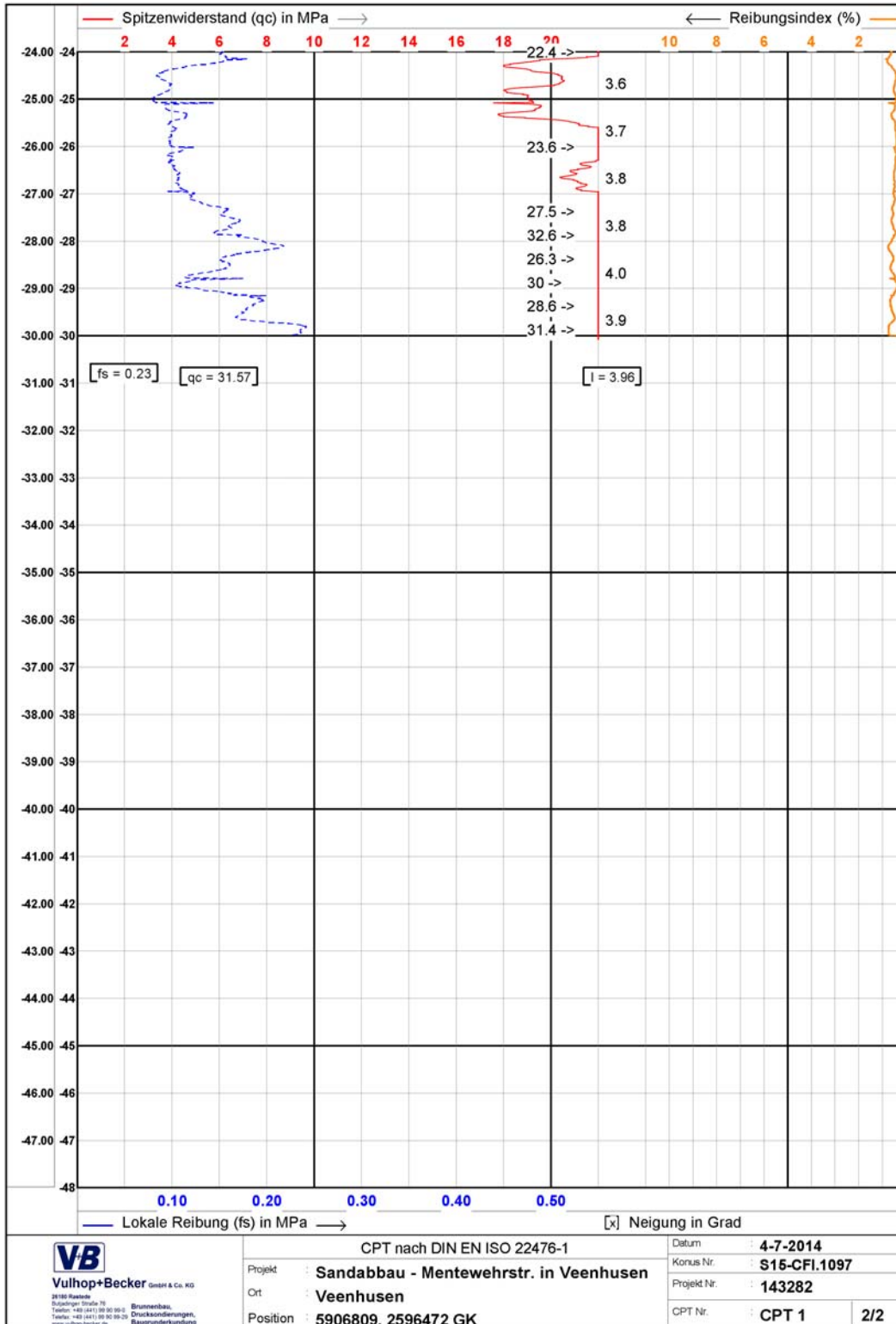
Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse



14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

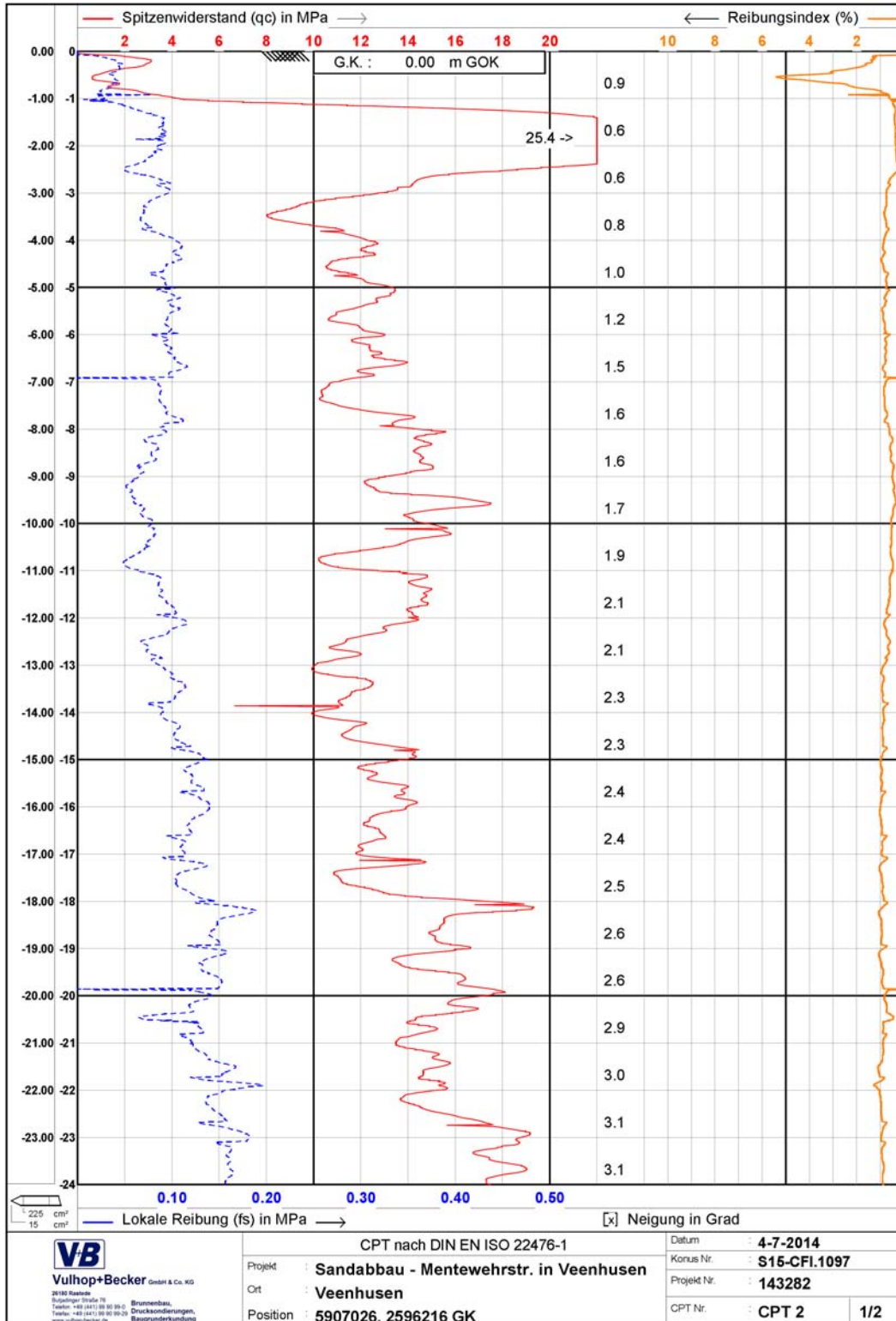
Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse



14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse

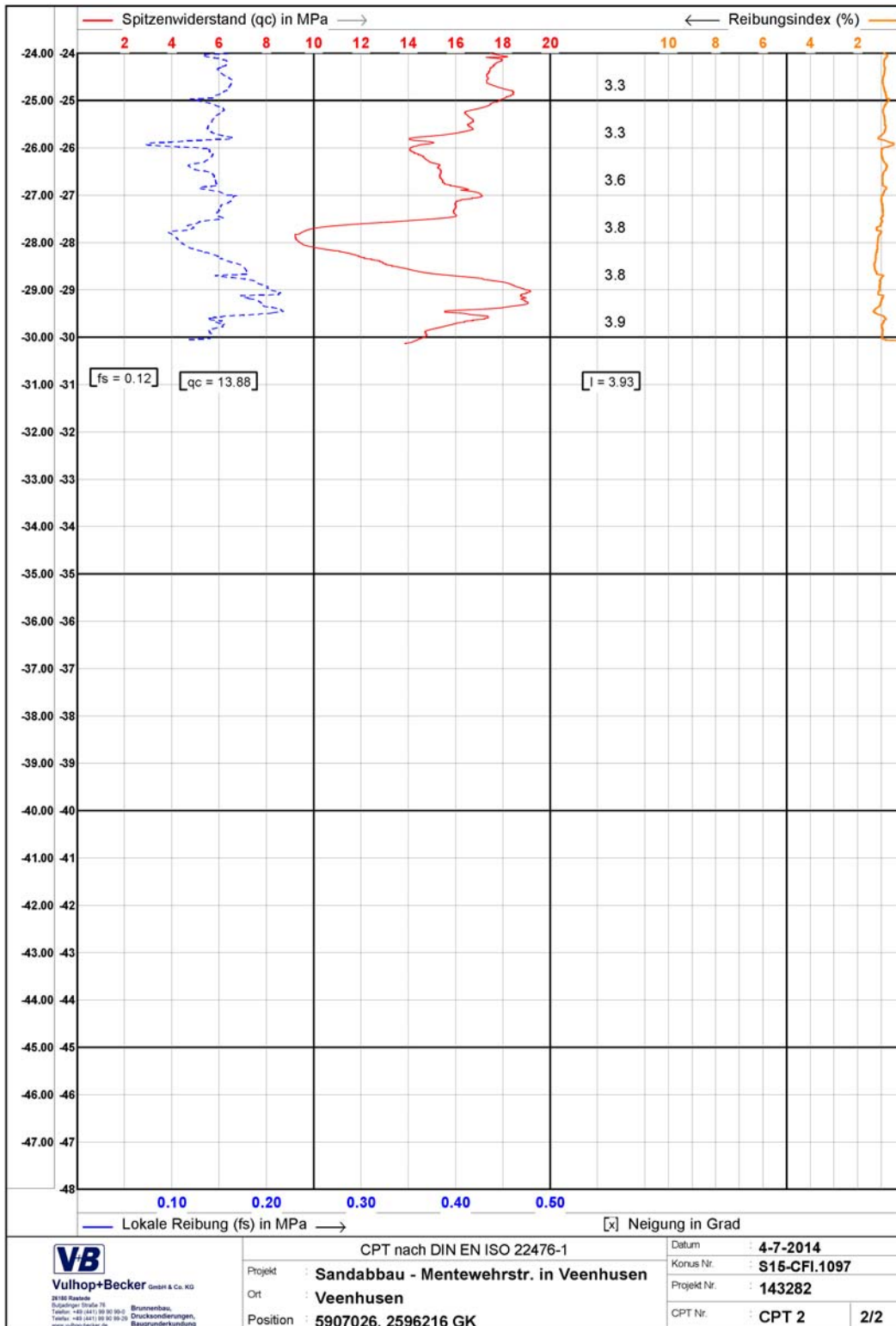




14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

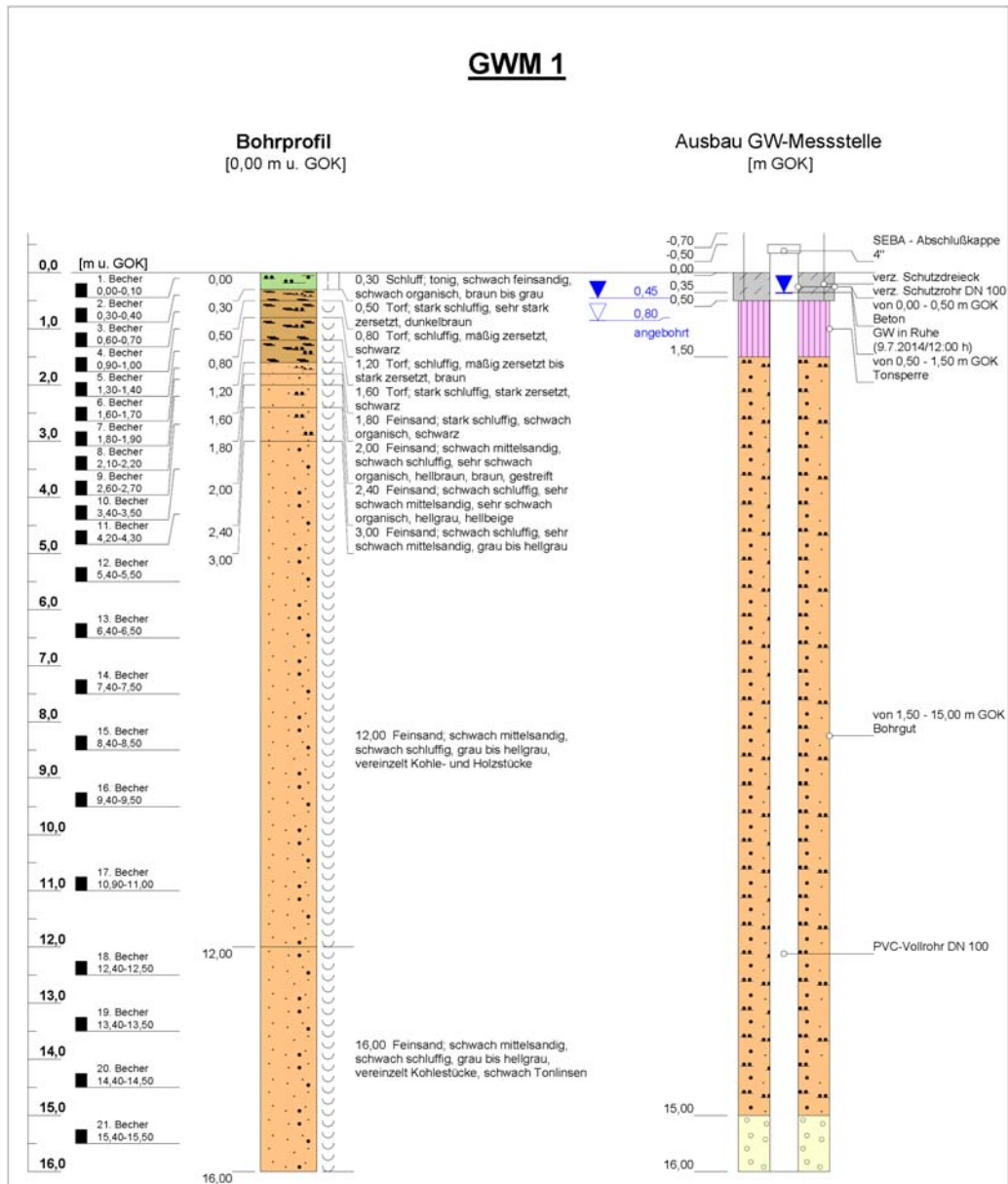
Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse



14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse



Projekt-Nr.: 14 3282

Geräteführer: Herr H. Meyer [ nach DIN 4021 u. DIN EN ISO 22475-1 ]

Höhenmaßstab: 1:100 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 2

<b>Projekt:</b> Sandabbau - Menetewehrstr. in Veenhusen		
<b>Bohrung:</b> GWM 1	Geä.:	
<b>Auftraggeber:</b> iPS Ingenieurbüro Dipl.-Ing. P. Schnatow	Rechtswert:	0,0
<b>Bohrfirma:</b> Vulhop+Becker GmbH & Co. KG	Hochwert:	0,0
<b>Bearbeiter:</b> B. Kollmann	Datum:	10.07.2014
<b>Bohrdatum von:</b> 07.07.2014	bis:	08.07.2014
	Ansatzhöhe:	0,00 m GOK
	Endtiefe:	25,00 m

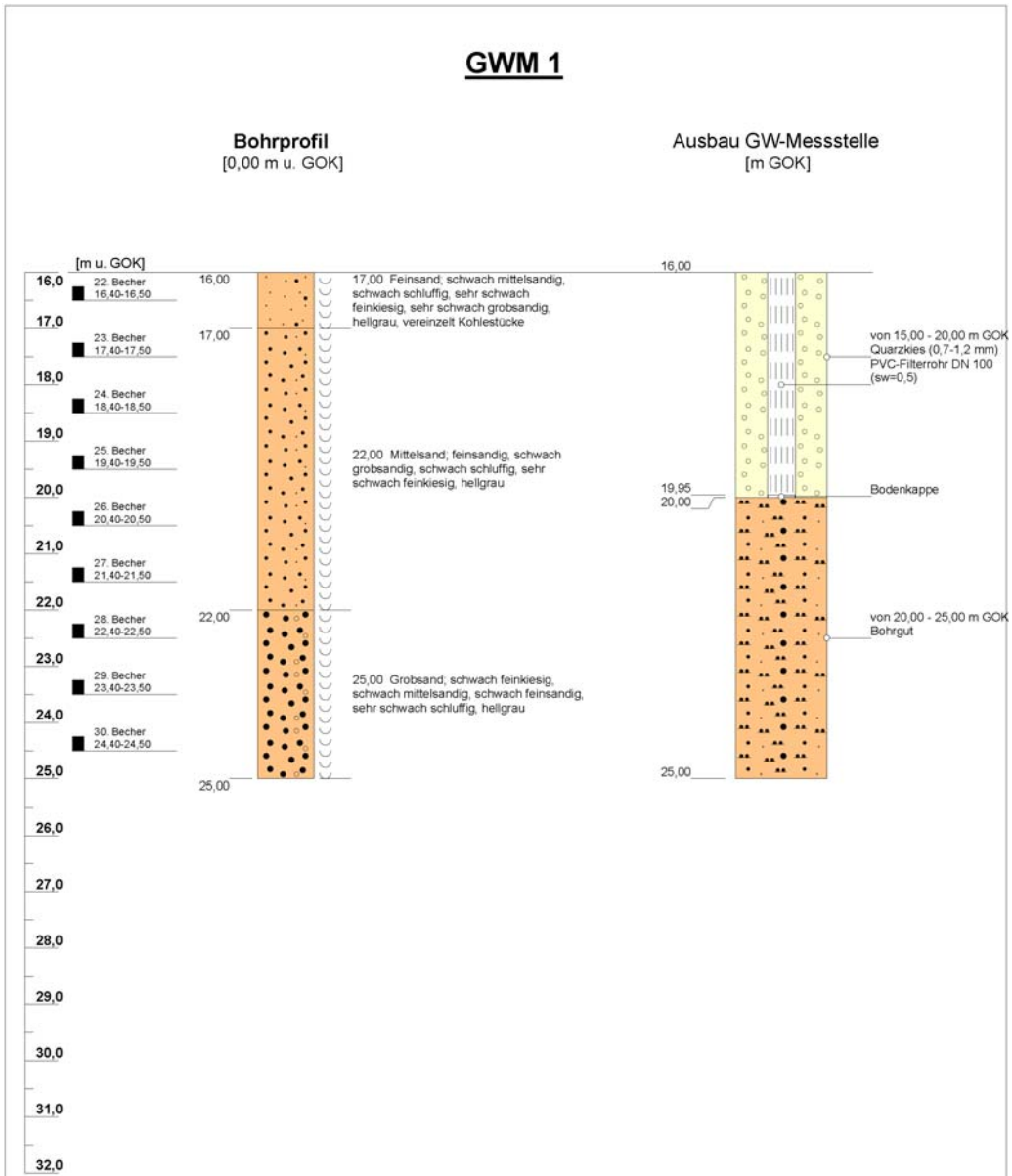
**Vulhop+Becker** GmbH & Co. KG  
 26180 Rastede  
 Butjadinger Straße 76  
 Telefon: +49 (441) 99 90 99-0  
 Telefax: +49 (441) 99 90 99-29  
 www.vulhop-becker.de

**Brunnenbau,  
 Drucksondierungen,  
 Baugrunderkundung**

14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse



**Projekt-Nr.: 14 3282**

Geräteleiter: Herr H. Meyer [ nach DIN 4021 u. DIN EN ISO 22475-1 ]

Höhenmaßstab: 1:100 Horizontalmaßstab: 1:20

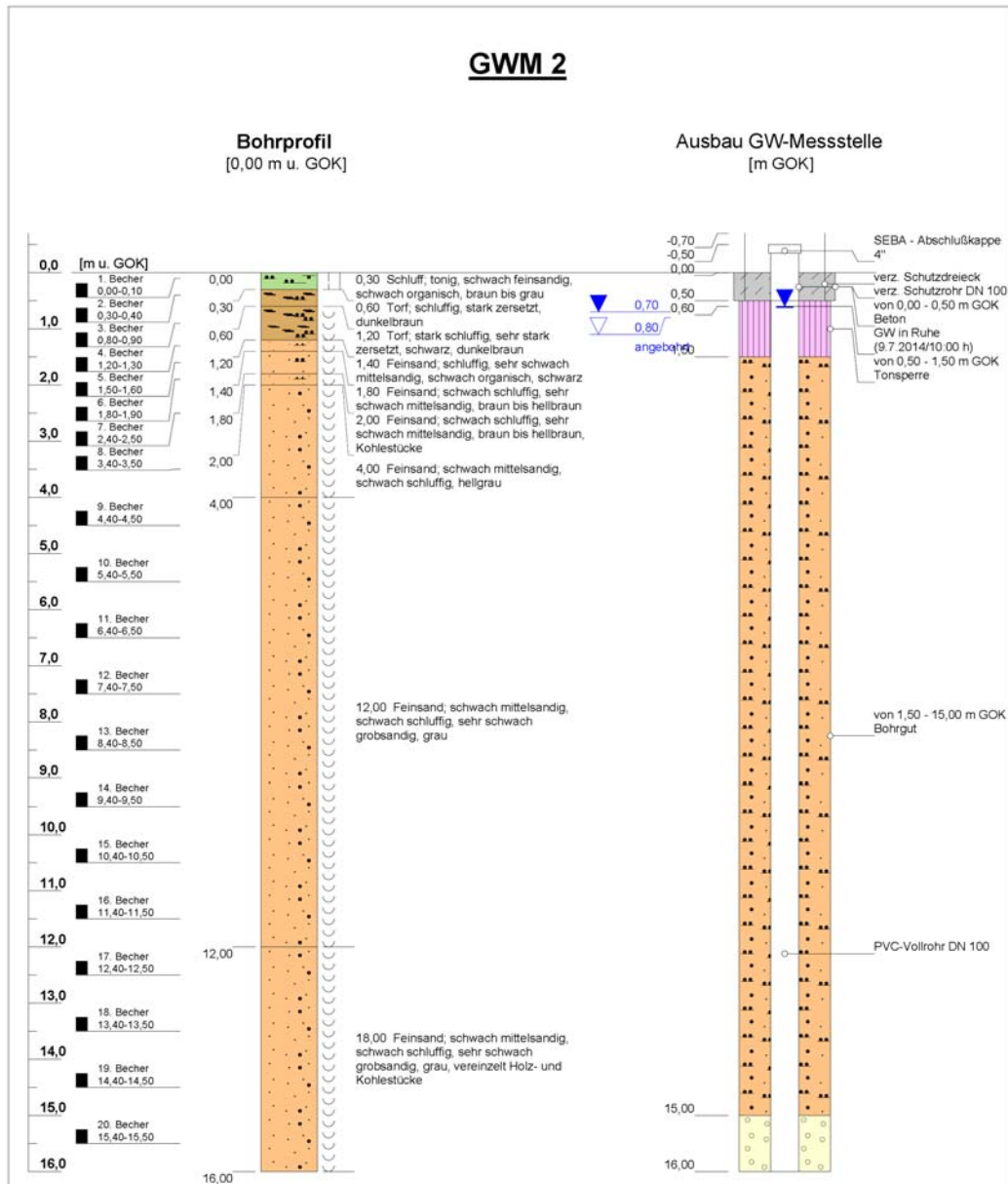
Blatt 2 von 2

<b>Projekt:</b> Sandabbau - Menetewehrstr. in Veenhusen		 <b>Vulhop+Becker</b> GmbH & Co. KG 26180 Rastede Butjadinger Straße 76 Telefon: +49 (441) 99 90 99-0 Telefax: +49 (441) 99 90 99-29 www.vulhop-becker.de <b>Brunnenbau, Drucksondierungen, Baugrunderkundung</b>
<b>Bohrung:</b> GWM 1	Gea.:	
<b>Auftraggeber:</b> iPS Ingenieurbüro Dipl.-Ing. P. Schnatow	Rechtswert: 0,0	
<b>Bohrfirma:</b> Vulhop+Becker GmbH & Co. KG	Hochwert: 0,0	
<b>Bearbeiter:</b> B. Kollmann <b>Datum:</b> 10.07.2014	<b>Ansatzhöhe:</b> 0,00 m GOK	
<b>Bohrdatum von:</b> 07.07.2014 <b>bis:</b> 08.07.2014	<b>Endtiefe:</b> 25,00 m	

14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse



Projekt-Nr.: 14 3282

Geräteführer: Herr H. Meyer [ nach DIN 4021 u. DIN EN ISO 22475-1 ]

Höhenmaßstab: 1:100 Horizontalmaßstab: 1:20

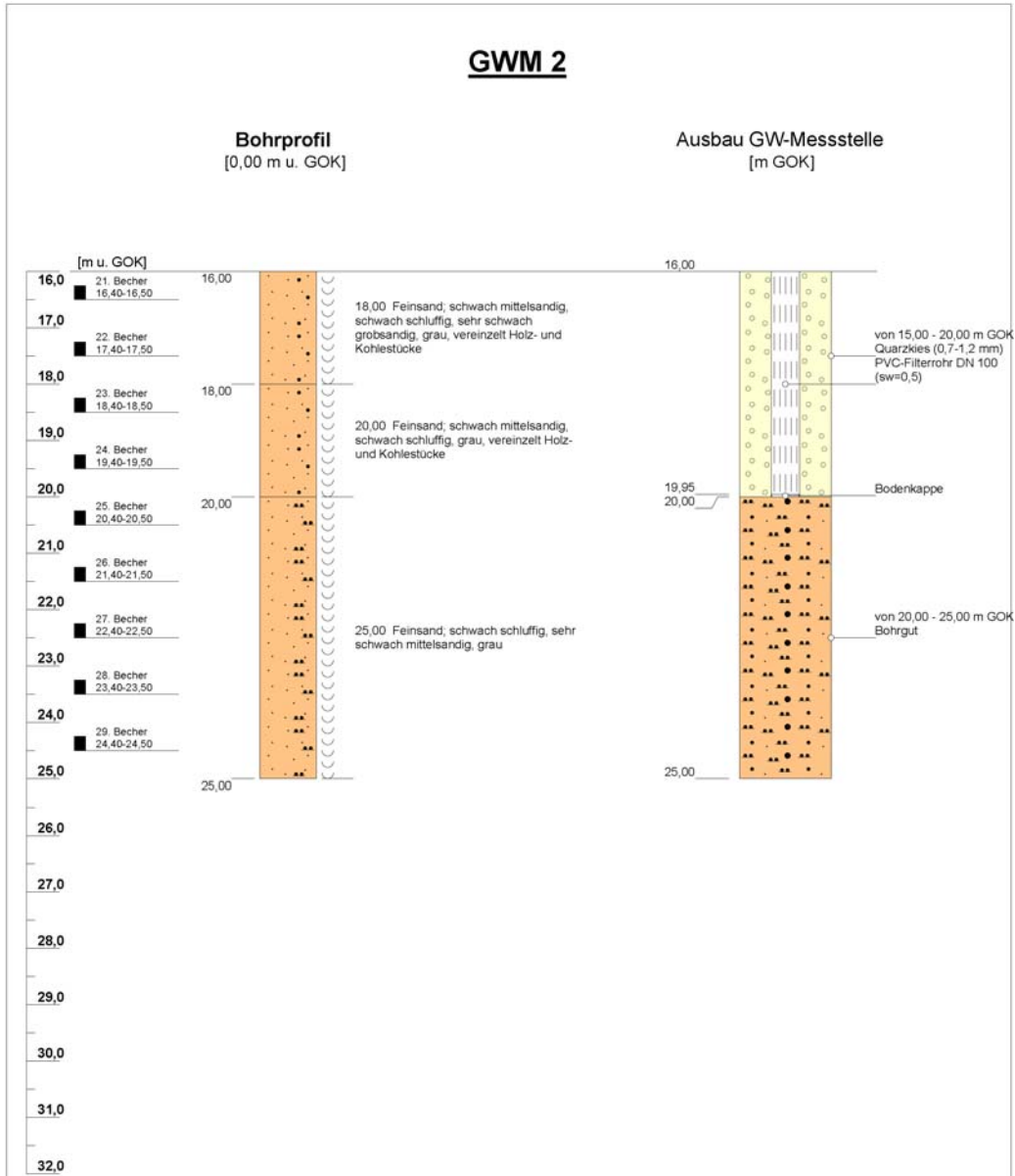
Blatt 1 von 2

<b>Projekt:</b> Sandabbau - Menetewehrstr. in Veenhusen		 <b>Vulhop+Becker</b> GmbH & Co. KG 26180 Rastede Butjadinger Straße 76 Telefon: +49 (441) 99 90 99-0 Telefax: +49 (441) 99 90 99-29 www.vulhop-becker.de
<b>Bohrung:</b> GWM 2	Geä.:	
<b>Auftraggeber:</b> iPS Ingenieurbüro Dipl.-Ing. P. Schnatow	Rechtswert:	0,0
<b>Bohrfirma:</b> Vulhop+Becker GmbH & Co. KG	Hochwert:	0,0
<b>Bearbeiter:</b> B. Kollmann	Datum:	16.07.2014
<b>Bohrdatum von:</b> 04.07.2014	bis:	07.07.2014
	Ansatzhöhe:	0,00 m GOK
	Endtiefe:	25,00 m

14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

Ergebnisse der Untergundaufschlüsse



**Projekt-Nr.: 14 3282**

Geräteleiter: Herr H. Meyer [ nach DIN 4021 u. DIN EN ISO 22475-1 ]

Höhenmaßstab: 1:100 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 2 von 2

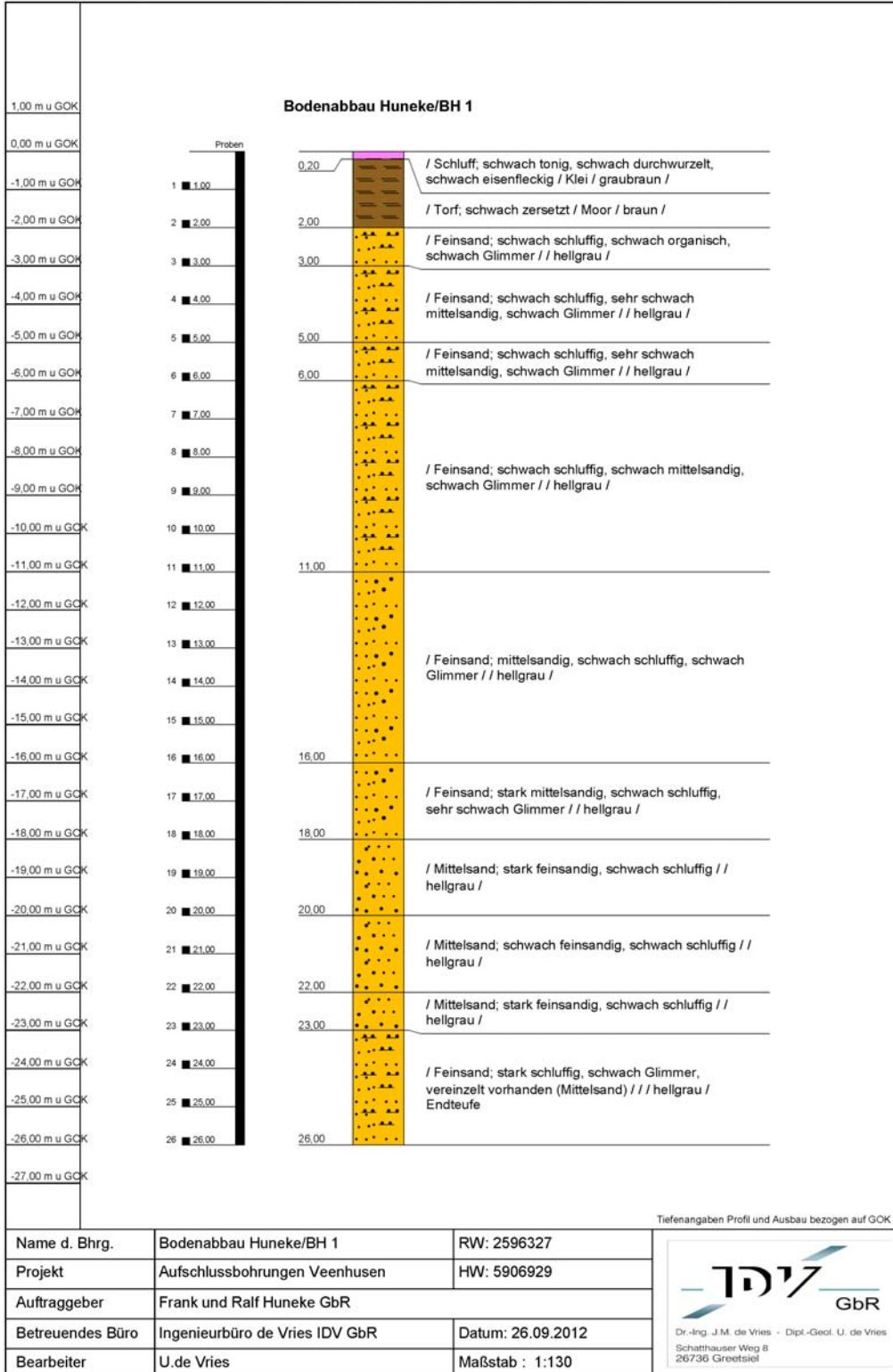
<b>Projekt:</b> Sandabbau - Menetewehrstr. in Veenhusen		 <b>Vulhop+Becker</b> GmbH & Co. KG <small>26180 Rastede        Butjadinger Straße 76        Telefon: +49 (441) 99 90 99-0        Telefax: +49 (441) 99 90 99-29        www.vulhop-becker.de</small>
<b>Bohrung:</b> GWM 2	Gea:	
<b>Auftraggeber:</b> iPS Ingenieurbüro Dipl.-Ing. P. Schnatow	Rechtswert: 0,0	
<b>Bohrfirma:</b> Vulhop+Becker GmbH & Co. KG	Hochwert: 0,0	
<b>Bearbeiter:</b> B. Kollmann <b>Datum:</b> 16.07.2014	<b>Ansatzhöhe:</b> 0,00 m GOK	
<b>Bohrdatum von:</b> 04.07.2014 <b>bis:</b> 07.07.2014	<b>Endtiefe:</b> 25,00 m	



14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

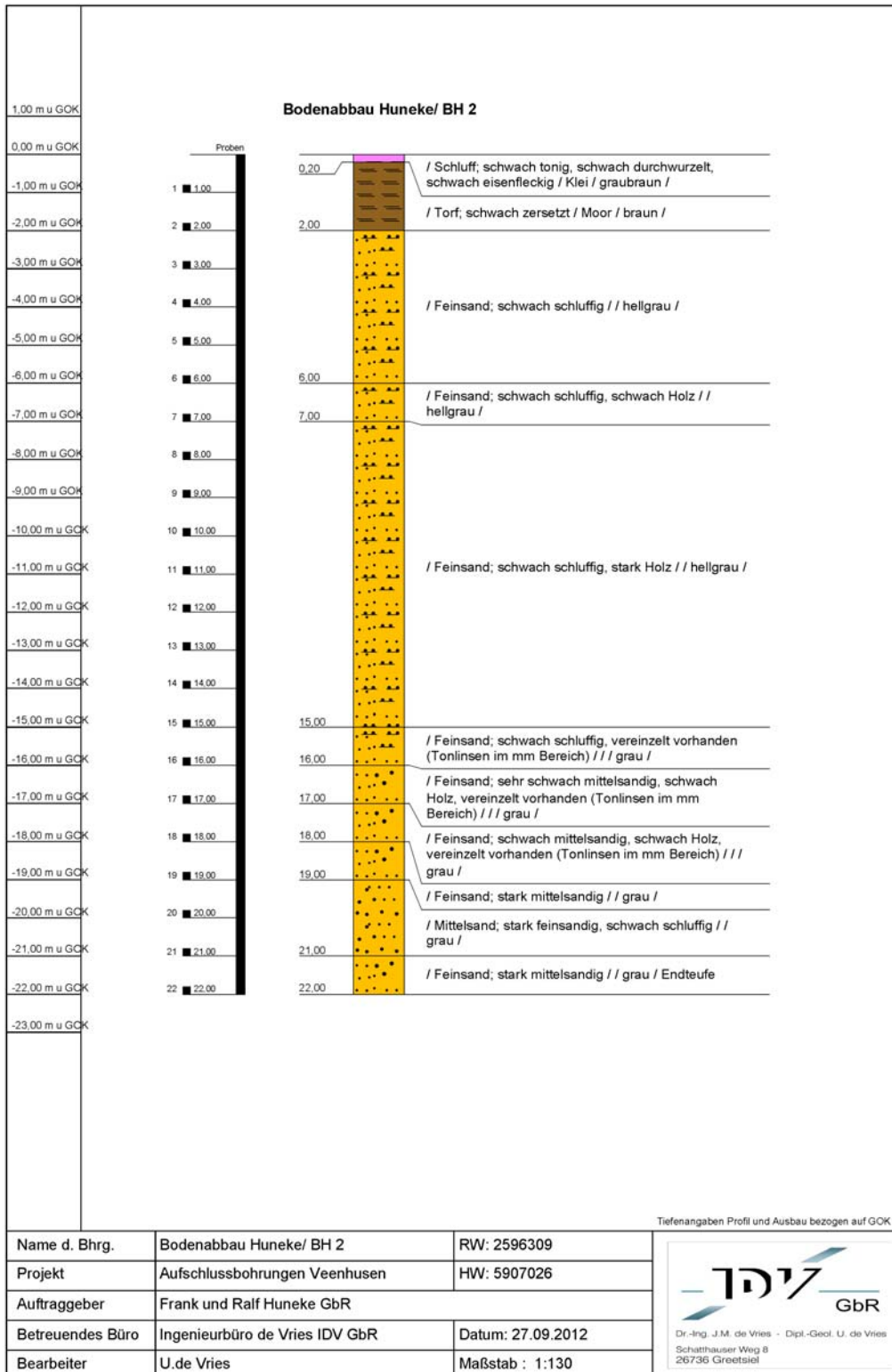
Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse



14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse

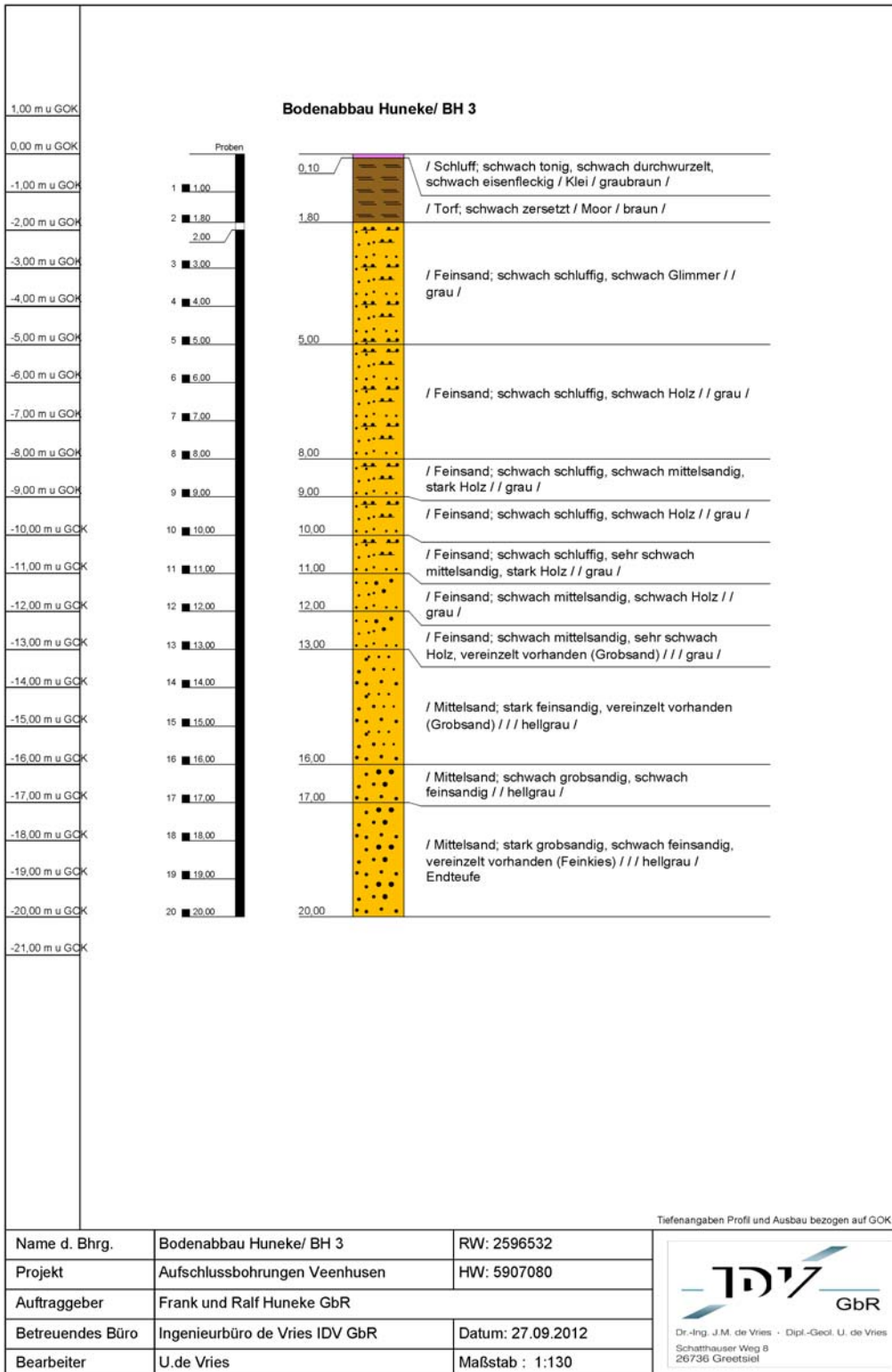




14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse



14-006

gepl. Naßentnahme Veenhusen der Frank + Ralf Huneke GbR  
 Untergrunderkundungen, Standsicherheitsberechnungen

Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse

