



Ingenieurgeologie
Dr. Lübke

Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Telefon 0 44 41 – 979 75-0
Telefax 0 44 41 – 979 75-29

www.ig-luebbe.de
office@ig-luebbe.de

BERICHT

PROJEKT:
088-16-1

B-Plan Nr. 122 „Ahlhorn-Westerholtkamp“
26197 Ahlhorn

Auftraggeber:
Gemeinde Großenkneten
Markt 1
26197 Großenkneten

14. November 2016

Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Baugrundlabor
Altlastenuntersuchungen
Gefährdungsabschätzungen
Sanierungskonzepte
Hydrogeologie

In Kooperation mit der
TERRA Umwelt Consulting GmbH



PROJEKTDATEN:

Projekt: 088-15-1
B-Plan Nr. 122 „Ahlhorn-Westerholtkamp“
26197 Ahlhorn

Auftraggeber: Gemeinde Großenkneten
Markt 1
26197 Großenkneten

Auftragnehmer: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Füchteler Straße 29
49377 Vechta

Projektbearbeiter: Dipl.-Geow. T. Wagner

Exemplare: 1 Stück

Dieser Bericht umfasst 9 Seiten, 4 Tabellen und 3 Anlagen.

Vechta, 14. November 2016

088-16-1VG.B-Plan Nr. 122, Ahlhorn.doc

Der Bericht darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Berichtes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe sowie eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.



INHALTSVERZEICHNIS:

I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG.....	4
1. Unterlagen.....	4
II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	4
III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....	5
1. Boden.....	5
2. Grundwasser.....	5
3. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196.....	6
4. Bodenkennwerte.....	6
5. Korngrößenanalysen/Durchlässigkeitsbeiwerte.....	7
IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG.....	8
V. SCHLUSSWORT.....	9

TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1:	Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002 und DIN 18196	6
Tabelle 2:	Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.....	7
Tabelle 3:	Ergebnisse der Körnungsanalysen.....	7
Tabelle 4:	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.....	8

ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2.1-2.3:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme (DPH gemäß DIN EN ISO 22476-2)
ANLAGE 3:	Körnungslinien nach DIN 18123



I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Die Gemeinde Großenkneten plant im Ortsteil Ahlhorn die Ausweisung eines neuen Baugebietes.

Unser Büro wurde über die Wessels & Grünefeld Ingenieurberatung auf der Grundlage unseres Angebotes vom 02.03.2016 beauftragt, die Boden- und Grundwasserverhältnisse sowie die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Bereich der Planfläche zu untersuchen und einen Bericht mit allgemeinen Baugrundempfehlungen zu erstellen.

1. Unterlagen

Zur Durchführung der Untersuchungen wurde unserem Büro ein Luftbild der Planfläche zur Verfügung gestellt.

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden am 24.10.2016, 02.11.2016 und 08.11.2016 auf der Planfläche insgesamt neun Rammkernsondierungen (*RKS 1 bis RKS 9, Ø 50/36 mm, gemäß DIN EN ISO 22476-2*) sowie vier schwere Rammsondierungen (*DPH 1 bis DPH 4, gemäß DIN EN ISO 22476-2*) bis in eine Tiefe von 3,00 m und 5,00 m unter Geländeoberkante abgeteuft. Im Nordwesten der Planfläche wurden ergänzende Handbohrungen (*RKS 4 - RKS 6*) bis in eine Tiefe von 1,00 m unter Geländeoberkante ausgeführt, um zu überprüfen, ob hier gewachsener Boden oder ggf. eine Auffüllung ansteht.

Die Lage der Sondierungen ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Bodenprofile wurden entsprechend DIN 4022 ingenieurgeologisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen aufgenommen. Die Ergebnisse sind in der Anlage 2.1 bis 2.3 als Bohrprofile (*DIN 4023*) zusammen mit den Rammdiagrammen (*DIN EN ISO 22476-2*) höhenrichtig über die Tiefe aufgetragen.

Die Bohransatzpunkte wurden durch unser Büro ausgepflockt und anschließend vom Vermessungsbüro Kalus, Oldenburg, auf mNN bezogen nivelliert. Nach dem Nivellement liegen die Sondieransatzpunkte bei 45,95 mNN und 48,44 mNN.

An insgesamt drei Bodenproben der Sondierungen RKS 3, RKS 7 und RKS 8 wurden die Körnungslinien gemäß DIN 18123 zur Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 3 dargestellt.



III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Boden

Bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m unter Gelände wurde unterhalb der Sondieransatzpunkte folgende Schichtfolge erbohrt:

Mutterboden:

- Petrographie: Sand, schluffig, stark humos.
- Farbe: dunkelbraun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,20 m/ 0,60 m.
- Mächtigkeit: 0,20 m bis 0,60 m.
- Lagerungsdichte/ Konsistenz: -
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

Auffüllungen:

- Petrographie: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig.
- Farbe: grau, braun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 1,40 m.
- Mächtigkeit: 0,80 m.
- Lagerungsdichte: locker.
- Baugrundeigenschaften: nach Nachverdichtung geeignet.

Sand:

- Petrographie: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach schluffig, vereinzelt schwach grobsandig, lagenweise schwach feinkiesig.
- Farbe: beige, grau, braun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): > 5,00 m.
- Mächtigkeit: > 3,40 m.
- Lagerungsdichte: zunächst locker, mit zunehmender Tiefe mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: bei lockerer Lagerung nach Nachverdichtung geeignet, bei mitteldichter Lagerung geeignet.

Geschiebelehm (RKS 3):

- Petrographie: Schluff, stark sandig, schwach steinig.
- Farbe: braun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 1,60 m.
- Mächtigkeit: 1,30 m.
- Konsistenz: steif bis halbfest.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.

2. Grundwasser

Grundwasser wurde nach Beendigung der Sondierungen im Oktober/November 2016 nicht angetroffen. Es kann vernachlässigt werden.



3. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodengruppen wie folgt klassifiziert werden (vgl. Tabelle 1):

Bezeichnung	Bodenklasse nach DIN 18300	Bodengruppe nach DIN 18196
Mutterboden: Sand, schluffig, stark humos.	1	OH
Auffüllungen: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig.	3	SE, SU
Sand: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach schluffig, vereinzelt schwach grobsandig, lagenweise schwach feinkiesig.	3	SE, SU, SW
Geschiebelehm Schluff, stark sandig, schwach steinig.	4	UL, UM, SU*, GU*

Tabelle 1: Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002, DIN 18196.

Die Einteilung der Böden und deren Unterscheidung nach Homogenitätsbereichen kann in Anlehnung an die DIN 18300: 2015 wie folgt vorgenommen werden:

Homogenitätsbereich 1: Mutterboden; Sand, schluffig, stark humos.

Homogenitätsbereich 2: Auffüllungen; Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig.

Homogenitätsbereich 3: Sand;
Schicht 1: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach schluffig, vereinzelt schwach grobsandig.

Schicht 2: Sand, schwach feinkiesig.

Homogenitätsbereich 4: Geschiebelehm; Schluff, stark sandig, schwach steinig.

4. Bodenkennwerte

In Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten können die in Tabelle 2 aufgeführten Bodenkennwerte bei erdstatischen Berechnungen zugrunde gelegt werden.



Bodenschicht	Boden- gruppe (DIN 18196)	Zustandsform/ Lagerungs- dichte	Wichte erdfeucht/ unter Auf- trieb cal γ [kN/m ³]	Reibungs- winkel cal ϕ [°]	Kohäsion cal- c_u [kN/m ²]	Steife- modul Es [MN/m ²]
Auffüllungen: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig.	SE, SU	-/locker	17/9	30,0	0	10-20
Sand: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach schluffig, vereinzelt schwach grobsandig, lagenweise schwach feinkiesig.	SE, SU, SW	-/mitteldicht	19/11	35,0	0	20-40
Geschiebelehm Schluff, stark sandig, schwach steinig.	UL, UM, SU*, GU*	steif bis halbfest/-	20/10	30,0	2-5	15-30

Tabelle 2: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten

5. Korngrößenanalysen, Durchlässigkeitsbeiwerte (HAZEN)

Zur Überprüfung der Bodenansprache und überschlägigen Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte wurden an insgesamt sechs exemplarisch ausgewählten Bodenproben die Körnungslinien nach DIN 18123 ermittelt.

Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ wurden die k_f -Werte nach HAZEN ermittelt. Falls sich kein Schnittpunkt mit dem 10 %-Massenanteil ergab, wurde der k_f -Wert aus Erfahrungswerten abgeschätzt. So geschätzte Werte sind in Klammern gesetzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Sondierungsnummer/ Probennummer	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anteil <0,063 mm	Bodenart	k_f -Wert (HAZEN) (m/s)
RKS 3/ 3.2	1,60-5,00	0,8	Feinsand, Mittelsand, schwach grobsandig	$1,4 \times 10^{-4}$
RKS 7/ 7.1	0,50-1,20	14,4	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig	$(2,9 \times 10^{-5})$
RKS 8/ 8.2	0,90-2,90	1,1	Sand, schwach feinkiesig	$5,3 \times 10^{-4}$

Tabelle 3: Ergebnisse der Körnungsanalysen.

Nach DIN 18130 werden in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden:



k_f -Wert (m/s)	Bereich
unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
über 10^{-6} bis 10^{-4}	Durchlässig
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.

Die anstehenden Sande sind mit $k_f = 2,9 \times 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 5,3 \times 10^{-4}$ m/s im Mittel $k_f = 2,3 \times 10^{-4}$ m/s durchlässig.

IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG

Das Gelände ist nach den ersten Untersuchungsergebnissen aus baugrundtechnischer Sicht grundsätzlich für eine Bebauung geeignet.

Der Mutterboden ist als Baugrund nicht geeignet und muss entfernt werden.

Im Bereich der RKS 2 wurden Sandauffüllungen erbohrt. Sie besitzen eine lockere Lagerung und sind nach Nachverdichtung als tragfähiger Baugrund geeignet. Hier wurden keine Fremdstoffe (z. B. Ziegelbruch, Betonbruch, etc.) festgestellt.

In der RKS 3 lagert unter dem Mutterboden stark sandiger Geschiebelehm mit steifer bis halbfester Konsistenz. Einfamilienhäuser können auf solchen Böden sicher abgesetzt werden.

Bis zur Sondierentiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante lagern Sande mit zunächst eher lockerer Lagerung, die mit zunehmender Tiefe in eine mitteldichte Lagerung übergeht. Sie sind als tragfähiger Baugrund grundsätzlich geeignet.

Grundwasser wurde nach Beendigung der Bohrarbeiten nicht angetroffen.

Auf dem gering wasserdurchlässigen Geschiebelehm in der RKS 3 kann sich nach ergiebigen Niederschlagsereignissen Stauwasser bilden. Bei den Erdarbeiten kann ggf. anfallendes Stauwasser über eine offene Wasserhaltung (z. B. Pumpensumpf) entfernt werden.

Für die Versickerung von Oberflächenwasser kommen gemäß ATV-Arbeitsblatt A 138 grundsätzlich nur Böden mit einem

$$k_f\text{-Wert von } 5 \times 10^{-3} \text{ bis } 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

in Frage.

Die anstehenden Sande erfüllen mit einem k_f -Wert von im Mittel

$$k_f = 2,3 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$



diese Voraussetzung und sind daher für die Versickerung von Oberflächenwasser grundsätzlich geeignet.

Der Geschiebelehm ist mit abgeschätzt $k_f < 1,0 \times 10^{-8}$ m/s als schwach durchlässig zu bewerten.

Im Bereich der RKS 3 wurde Geschiebelehm oberflächennah ab einer Tiefe von 0,30 m unter Geländeoberkante erkundet. Hier ist die Versickerung von Oberflächenwasser nicht geeignet. Auf der übrigen Fläche lässt sich eine Versickerung umsetzen, da hier durchlässige Sande bis mindestens 5,00 m unter Geländeoberkante anstehen.

Um weitergehende und spezifische Aussagen über den Baugrund treffen zu können, sind projektbezogene Detailuntersuchungen notwendig. Für diese Arbeiten steht unser Büro nach Aufforderung gerne zur Verfügung.

V. SCHLUSSWORT

Der vorliegende Bericht beschreibt die in unmittelbarer Umgebung der punktuellen Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Interpolationen zwischen den Aufschlusspunkten sind nicht statthaft. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen. Wenn konkrete Planungen vorliegen, z. B. Höhenlage des Bauwerkes, oder falls von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellte Baugrundverhältnisse angetroffen werden, sollten die vorliegenden Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.

Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf dem im Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Baugrundgutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Vechta, 14. November 2016

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübbe

Dipl.-Geow. T. Wagner

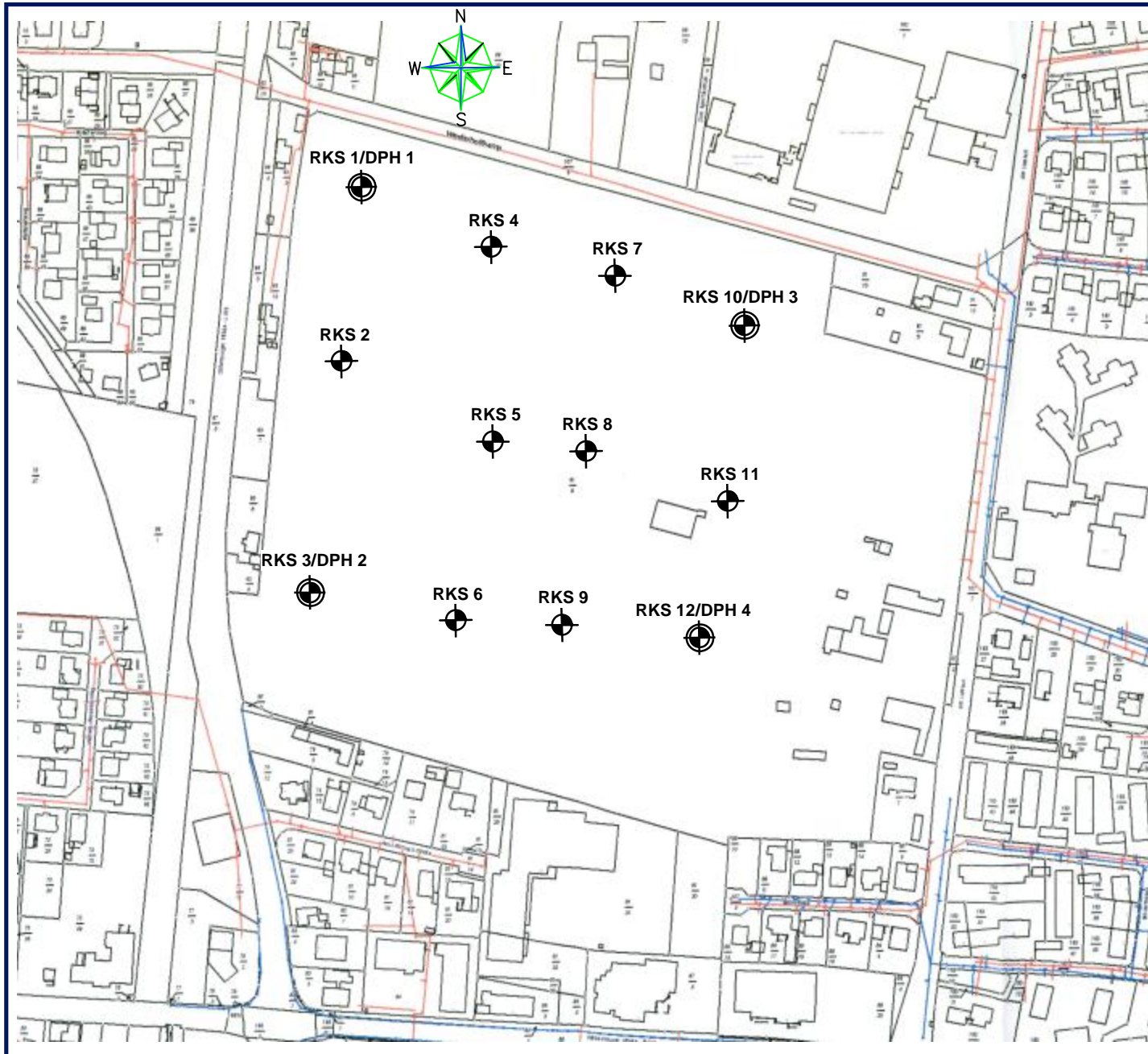
Der Bericht wird dem Auftraggeber auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt.

Die EDV-Version ist nur in Verbindung mit einer original unterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.



ANLAGE 1

Lageplan



LEGENDE

RKS 1/DPH 1



Rammkernsondierung und
schwere Rammsondierung

RKS 2



Rammkernsondierung

ÜBERSICHTSPLAN:



Ingenieurgeologie
Dr. Lübbe

Projekt: 088-16-1
B-Plan Nr. 122
„Ahlhorn-Westerholtkamp“

Auftraggeber:
Gemeinde Großenkneten
Markt 1
261967 Großenkneten

Titel: **Lageplan**

gez.: M. Jucknat gepr.: Dipl.-Geow. T. Wagner

Maßstab: 1 : 500

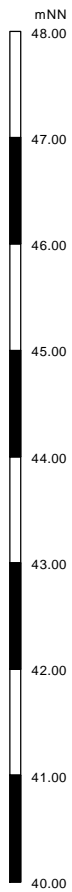
Datum: 10.11.16

Anlage: 1

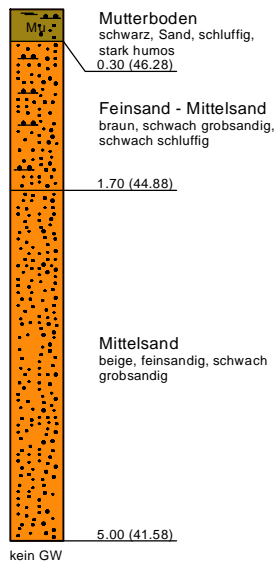


ANLAGE 2.1-2.3

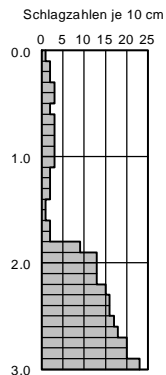
Bohrprofile nach DIN 4023 und
Rammdiagramme gemäß DIN EN ISO 22476-2



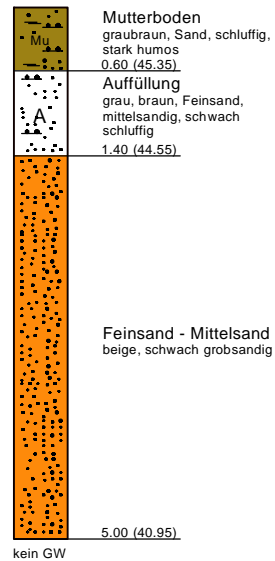
RKS 1
46,58 mNN



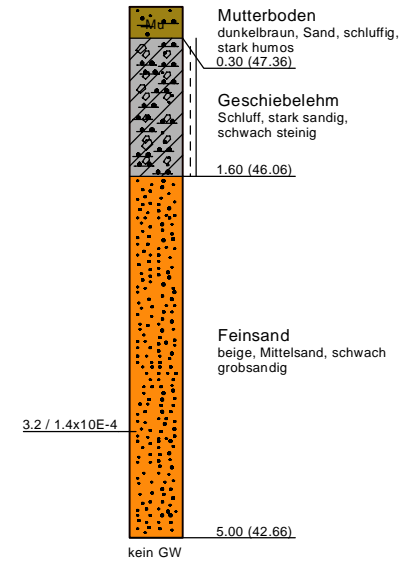
DPH 1
46,58 mNN



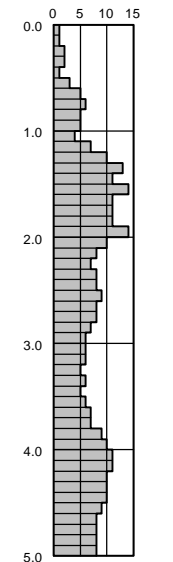
RKS 2
45,95 mNN



RKS 3
47,66 mNN



DPH 2
47,66 mNN



Konsistenzen

steif - halbfest

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung
DPH: Schwere Rammsondierung
GW: Grundwasser
3.2 / 1.4x10E-4 Proben-Nr. / kf-Wert in m/s

Projekt: 088-16-1
B-Plan Nr. 122
"Ahlhorn-Westerholtkamp"

Auftraggeber: Gemeinde Großenkneten
Markt 1
26197 Großenkneten

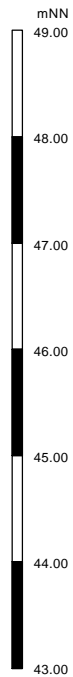
Bearbeiter: Dipl.-Geow. T. Wagner

Maßstab: Höhe: 1 : 50

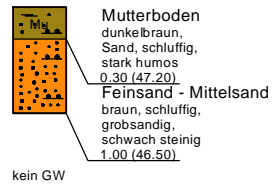


Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

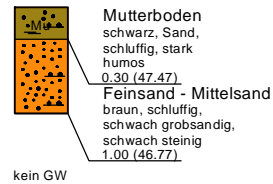
Anlage: 2.1



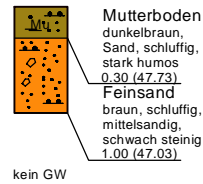
RKS 4
47,50 mNN



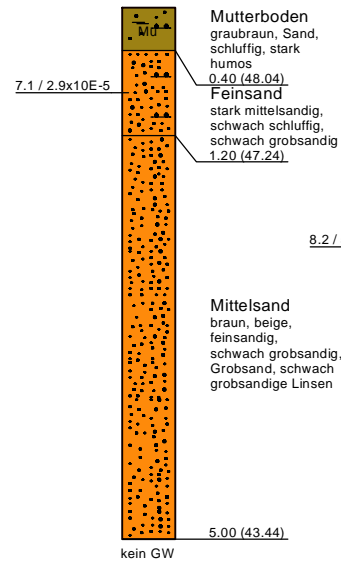
RKS 5
47,77 mNN



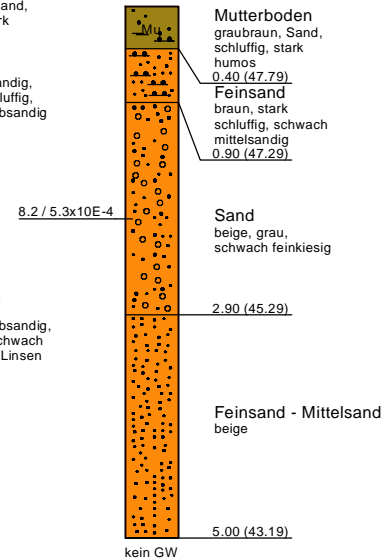
RKS 6
48,03 mNN



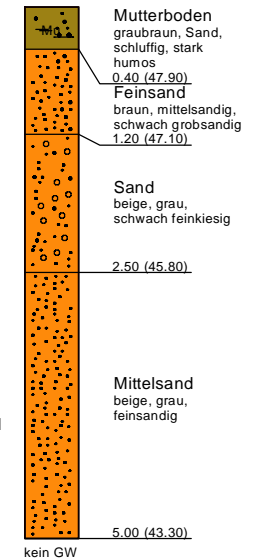
RKS 7
48,44 mNN



RKS 8
48,19 mNN



RKS 9
48,30 mNN



LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung
DPH: Schwere Rammsondierung
GW: Grundwasser
7.1 / 2.9x10E-5 Proben-Nr. / kf-Wert in m/s

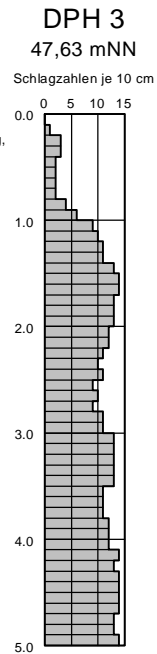
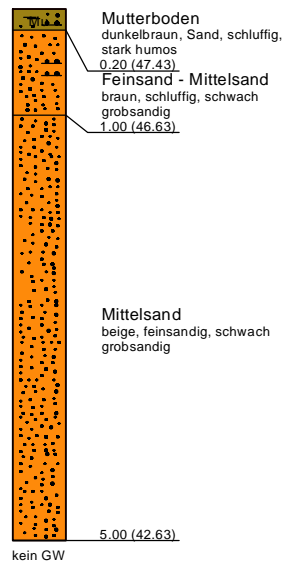
Projekt:	088-16-1 B-Plan Nr. 122 "Ahlhorn-Westerholtkamp"
Auftraggeber:	Gemeinde Großenkneten Markt 1 26197 Großenkneten
Bearbeiter:	Dipl.-Geow. T. Wagner
Maßstab:	Höhe: 1 : 50

**Ingenieurgeologie
Dr. Lübbe**

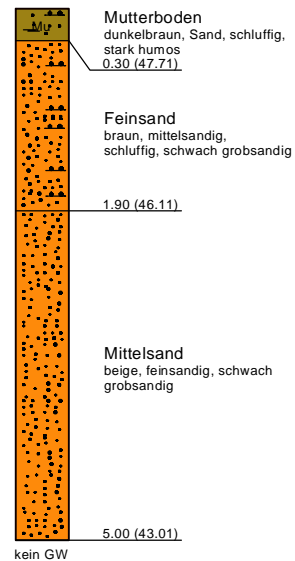
Titel: Bohrprofile nach DIN 4023	
Anlage: 2.2	



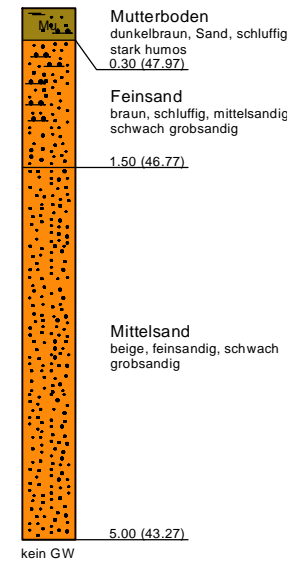
RKS 10
47,63 mNN



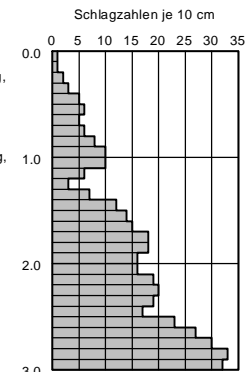
RKS 11
48,01 mNN



RKS 12
48,27 mNN



DPH 4
48,27 mNN



LEGENDE:

- RKS: Rammkernsondierung
- DPH: Schwere Rammsondierung
- GW: Grundwasser

Projekt:	088-16-1 B-Plan Nr. 122 "Ahlhorn-Westerholtkamp"
Auftraggeber:	Gemeinde Großenkneten Markt 1 26197 Großenkneten
Bearbeiter:	Dipl.-Geow. T. Wagner
Maßstab:	Höhe: 1 : 50



Titel:
Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.3



ANLAGE 3
Körnungslinien nach DIN 18123

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Füchteler Straße 29

49377 Vechta

Tel.: 04441-97975-0 Fax.: 04441-97975-29

Bearbeiter: Wagner

Datum: 07.11.2016

Körnungslinie

BV B-Plan Nr. 122

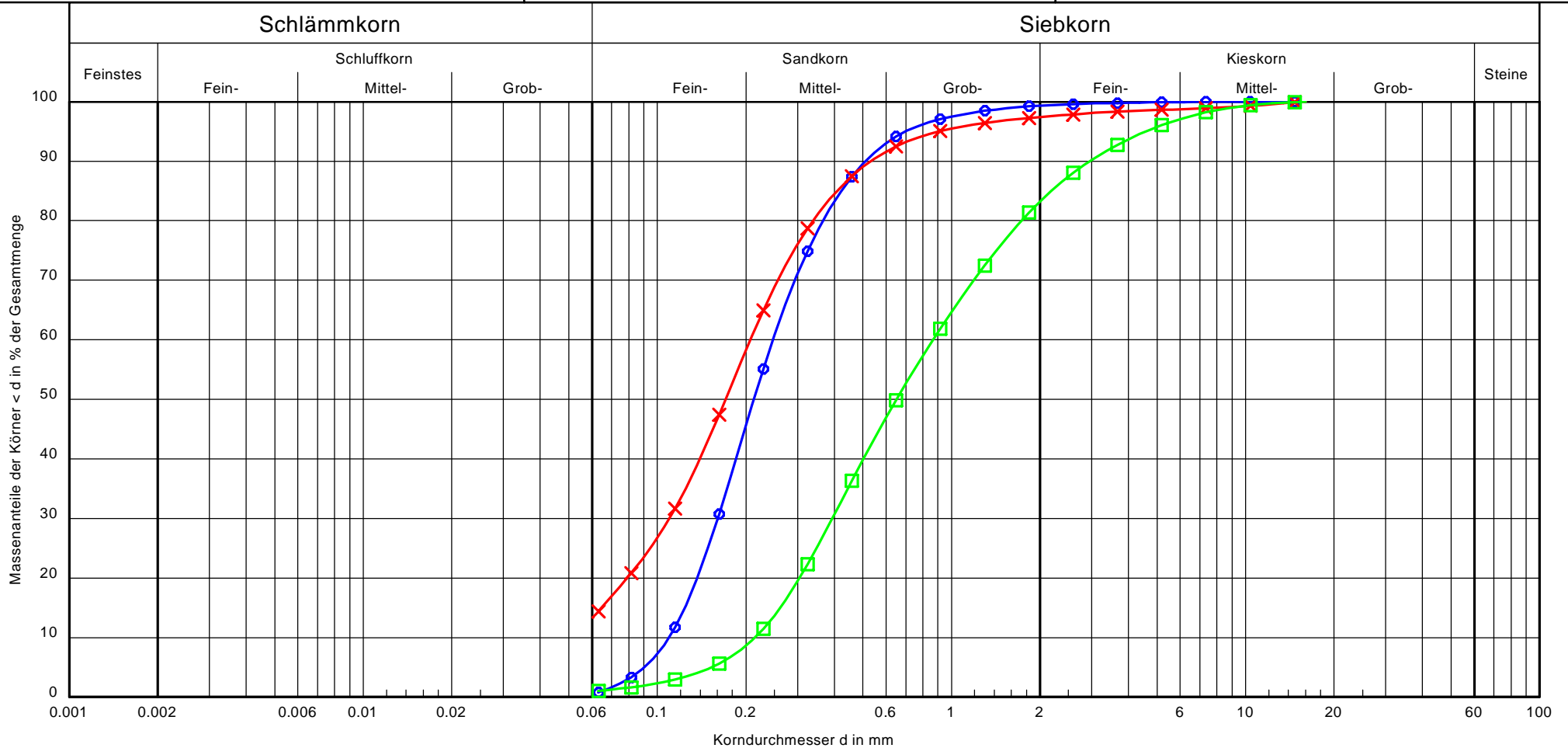
"Ahlhorn-Westerholtkamp"

Prüfungsnummer: 088-16-1

Probe entnommen am: 02.11.2016

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123



Bezeichnung:			
Bodenart:	fS, mS, gs'	fS, mS, u', gs'	S, fg'
Tiefe:	1,60 m - 5,00 m	0,40 m - 1,20 m	0,90 m - 2,90 m
U/Cc	2.3/1.0	-/-	4.0/0.8
Entnahmestelle:	RKS 3.2	RKS 7.1	RKS 8.2
kf (HAZEN):	$1.4 \cdot 10^{-4}$	$(2.9 \times 10E-5)$	$5.3 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /0.8/98.5/0.7	- /14.4/83.0/2.6	- /1.1/82.2/16.8

Bemerkungen:

Bericht: 088-16-1
 Anlage: 3