



**Ingenieurgeologie**  
**Dr. Lübke**

# GEOTECHNISCHER BERICHT

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

[www.ig-luebbe.de](http://www.ig-luebbe.de)  
[office@ig-luebbe.de](mailto:office@ig-luebbe.de)

PROJEKT:  
126-18-2

Erschließung eines Neubaugebietes,  
Bremer Straße/Heeder Dorfstraße,  
49356 Diepholz

Auftraggeber:  
Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
Friedrich Fangmeier Straße 40  
49356 Diepholz

10. Juli 2018

Baugrunderkundungen  
Gründungsgutachten  
Baugrundlabor  
Altlastenuntersuchungen  
Gefährdungsabschätzungen  
Sanierungskonzepte  
Hydrogeologie

In Kooperation mit der  
TERRA Umwelt Consulting GmbH



PROJEKTDATEN:

Projekt: 126-18-2  
Erschließung eines Neubaugebietes,  
Bremer Straße/Heeder Dorfstraße,  
49356 Diepholz

Auftraggeber: Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
Friedrich Fangmeier Straße 40  
49356 Diepholz

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, 10. Juli 2018

128-18-2\BV Erschließung eines Neubaugebietes, Diepholz.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.....	6
3. Korngrößenanalyse/Durchlässigkeitsbeiwerte (HAZEN).....	6
4. Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300.....	7
5. Bodenkennwerte.....	8
IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG.....	8
V. SCHLUSSWORT.....	9

TABELLENVERZEICHNIS:

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

ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2.1-2.2:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme (DPH gemäß DIN EN ISO 22476-2)
ANLAGE 3:	Körnungslinie nach DIN 18123



## I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Die Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG plant an der Ecke Bremer Straße/Heeder Dorfstraße in Diepholz die Erschließung eines Neubaugebietes für Einfamilienhäuser.

Unser Büro wurde am 06.06.2018 auf Grundlage unseres Angebotes vom 06.06.2018 beauftragt, die Boden- und Grundwasserverhältnisse im Bereich der Planfläche zu untersuchen und einen Bericht mit allgemeinen Baugrundempfehlungen zu erstellen.

### 1. Unterlagen

Zur Durchführung der Untersuchungen wurde unserem Büro ein Lageplan mit Stand von Juni 2018 zur Verfügung gestellt.

## II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden am 03.07.2018 auf der Planfläche insgesamt fünf Rammkernsondierungen (*RKS 1 bis RKS 5, Ø 36 mm, gemäß DIN EN ISO 22476-2*) sowie drei schwere Rammsondierungen (*DPH 1 bis DPH 3, gemäß DIN EN ISO 22476-2*) jeweils bis in eine Tiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante abgeteuft.

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 und 2.2 als Bohrprofile (*DIN 4023*) zusammen mit den Rammdiagrammen (*DIN EN ISO 22476-2*) höhenrichtig über die Tiefe aufgetragen.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden nivelliert und auf die Oberkante eines Nagels in der Heeder Dorfstraße bezogen (*BZP in Anlage 1*). Dem Bezugspunkt wurde eine Höhe von +/- 0,00 m zugeordnet.

Aus den Bohrprofilen wurden Bodenproben entnommen. Aus den Sanden der Sondierung RKS 1 wurde die Körnungslinie gemäß DIN 18123 ermittelt. Sie ist in Anlage 3 dargestellt.



### III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

#### 1. Boden

Nach den Kartenunterlagen des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover (LBEG), sind im Untersuchungsgebiet weichselzeitliche Sande zu erwarten.

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.): 0,40 m/0,50 m.
- Mächtigkeit: 0,40 m bis 0,50 m.
- Lagerungsdichte: locker.
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

#### Sand:

- Petrographie: Feinsand, stark mittelsandig.
- Farbe: hellbraun, grau.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 4,00 m/ 4,30 m.
- Mächtigkeit: 3,60 m bis 3,90 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.

#### Geschiebelehm:

- Petrographie: Sand, schluffig, schwach tonig, schwach steinig.
- Farbe: grau, braun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): > 5,00 m.
- Mächtigkeit: > 0,70 m.
- Konsistenz: steif.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.



## 2. Grundwasser

Die Grundwasseroberfläche wurde je nach Höhe der Sondieransatzpunkte in Tiefen zwischen 1,90 m und 2,70 m unter Geländeoberkante bzw. zwischen 3,02 m und 3,57 m unter Bezugspunkt angetroffen. Dieses Grundwasser bildet somit einen ersten zusammenhängenden Grundwasserleiter. Zwischen dem Grundwasser und der an der südwestlichen Grenze des Baugebietes verlaufenden Grawiede besteht höchstwahrscheinlich ein hydraulischer Kontakt

Nach den hydrogeologischen Kartenunterlagen des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, befindet sich das Grundwasser bei etwa 35,0 mNN. Bei einer mittleren Geländehöhe von ca. 37,0 mNN ist die Grundwasseroberfläche bei etwa 2,0 m unter Geländeoberkante zu erwarten. Dies stimmt hinreichend genau mit den vor Ort gemessenen Wasserständen überein.

Die Höhe des Grundwasserspiegels kann in Abhängigkeit von der Jahreszeit und den vorausgegangenen Niederschlagsmengen schwanken. Am Ende eines Winters/Beginn des Frühjahres stellen sich im Allgemeinen Grundwasserhöchststände ein, die im Laufe der warmen Jahreszeit und der Vegetationsperiode absinken. Die Bohrungen fanden im Sommer und innerhalb einer Trockenperiode mit wenigen Niederschlägen statt. Daher liegen die gemessenen Werte wahrscheinlich bereits im Bereich zu erwartender Niedrigwasserstände. Nach länger anhaltenden ergiebigen Niederschlagsperioden ist ein Grundwasseranstieg um einige Dezimeter nicht auszuschließen.

Der Bemessungswasserstand sollte auf etwa 1,60 m Tiefe unter Geländeoberkante angenommen werden.

## 3. Korngrößenanalysen, Durchlässigkeitsbeiwerte (HAZEN)

Zur Überprüfung der Bodenansprache und überschlägigen Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte wurde an einer Bodenprobe die Körnungslinie nach DIN 18123 ermittelt.

Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ wurde der  $k_f$ -Wert nach HAZEN ermittelt. Das Ergebnis ist in Tabelle 1 dargestellt.

Sondierungsnummer/ Probennummer	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anteil <0,063 mm	Bodenart	$k_f$ -Wert (HAZEN) (m/s)
RKS 1/ 1.1	0,40-4,30	3,1	Feinsand, stark mittelsandig.	$7,3 \times 10^{-5}$

Tabelle 1: Ergebnis der Körnungsanalyse.



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 2: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.

Die anstehenden Sande sind mit  $k_f = 7,3 \times 10^{-5}$  m/s durchlässig. Der unterlagernde Geschiebelehmlehm ist schwach durchlässig und wasserstauend.

#### 4. Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodenarten wie folgt klassifiziert werden (vgl. Tabelle 3):

Homogenbereich		0	B1	B3
Ortsübliche Bezeichnung		Mutterboden	Sand	Geschiebelehm
Tiefenbereich m u. GOK		bis 0,60	bis 4,30	> 5,00
Korngrößenverteilung*	$\leq 0,06$ mm (%)	5-10*	$\approx 3$	20-30*
	>0,06-2,0 mm (%)	80-90*	$\approx 97$	60-70*
	>2,0-63 mm (%)	0-5*	$\approx 0$	5-10*
Massenanteil an Steinen/Blöcken*	>63-200 mm (%)	-	-	möglich
	>200-630 mm (%)	-	-	möglich
Dichte* (g/cm <sup>3</sup> )		1,5-1,7	1,9-2,1	1,8-2,0
Undrainierte Scherfestigkeit* (kN/m <sup>2</sup> )		-	-	40-80
Lagerungsdichte* (%)		20-40	30-50	-
Organischer Anteil* (%)		> 2	< 2	< 2
Bodengruppe		OH	SE	SU*, ST*, GU*
Altes System DIN 18300: 2002		1	3	4

\*Angaben nach Bodenansprache und Erfahrungswerten abgeschätzt, GOK: Geländeoberkante.

Bezeichnung Homogenbereiche gem. ZTV E-StB17.

Tabelle 3: Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300.



## 5. Bodenkennwerte

In Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten können die in Tabelle 4 aufgeführten Bodenkennwerte bei erdstatischen Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Bodenschicht	Boden- gruppe (DIN 18196)	Zustands- form/ Lagerungs- dichte	Wichte erd- feucht/ unter Auftrieb cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel  cal $\phi$ [°]	Kohäsion  cal- $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steife- modul  Es [MN/m <sup>2</sup> ]
Sand: Feinsand, stark mittelsandig.	SE	-/mitteldicht	19/11	35,0	0	20-40
Geschiebelehm: Sand, schluffig, schwach tonig, schwach steinig.	SU*, ST*, GU*	steif/-	20/10	30,0	2-5	10-25

Tabelle 4: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.

## IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG

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

Der 0,40 m bis 0,50 m dicke Mutterboden ist nicht tragfähig und muss vor Beginn der jeweiligen Baumaßnahme abgeschoben werden.

Unter dem Mutterboden stehen Sande bis in Tiefen zwischen 4,00 m und 4,30 m unter Geländeoberkante an. Sie sind mitteldicht gelagert und zur Aufnahme von Gebäudelasten geeignet.

Darunter lagern ausreichend tragfähige, steifplastische Geschiebelehme.

Falls das Bauungsgelände angehoben bzw. angeglichen werden soll, eignet sich hierfür frostsicheres, verdichtungsfähiges Bodenmaterial (z. B. SE, SW, gem. DIN 18196), das lagenweise ( $d \leq 0,30$  m) und gleichmäßig auf 97-100 % der einfachen Proctordichte eingebaut wird.

Die Grundwasseroberfläche wurde in Tiefen zwischen 1,90 m und 2,70 m unter Geländeoberkante bzw. zwischen 3,02 m und 3,57 m unter Bezugspunkt angetroffen. Zum Schutz der Gebäude/Keller gegen Wasser ist die DIN 18195 zu beachten. Bei einer Bebauung mit Unterkellerung kann bei den Erdarbeiten je nach Aushubtiefe eine Grundwasserabsenkung über eine geschlossene Wasserhaltung (z. B. Vakuumpfilter oder Tiefbrunnen) notwendig 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 unterhalb des Mutterbodens anstehenden Sande erfüllen mit einem

$$k_f = 7,3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

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

#### V. SCHLUSSWORT

Die vorliegende allgemeine Baugrund- und Gründungsbeurteilung 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, 10. Juli 2018

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübke

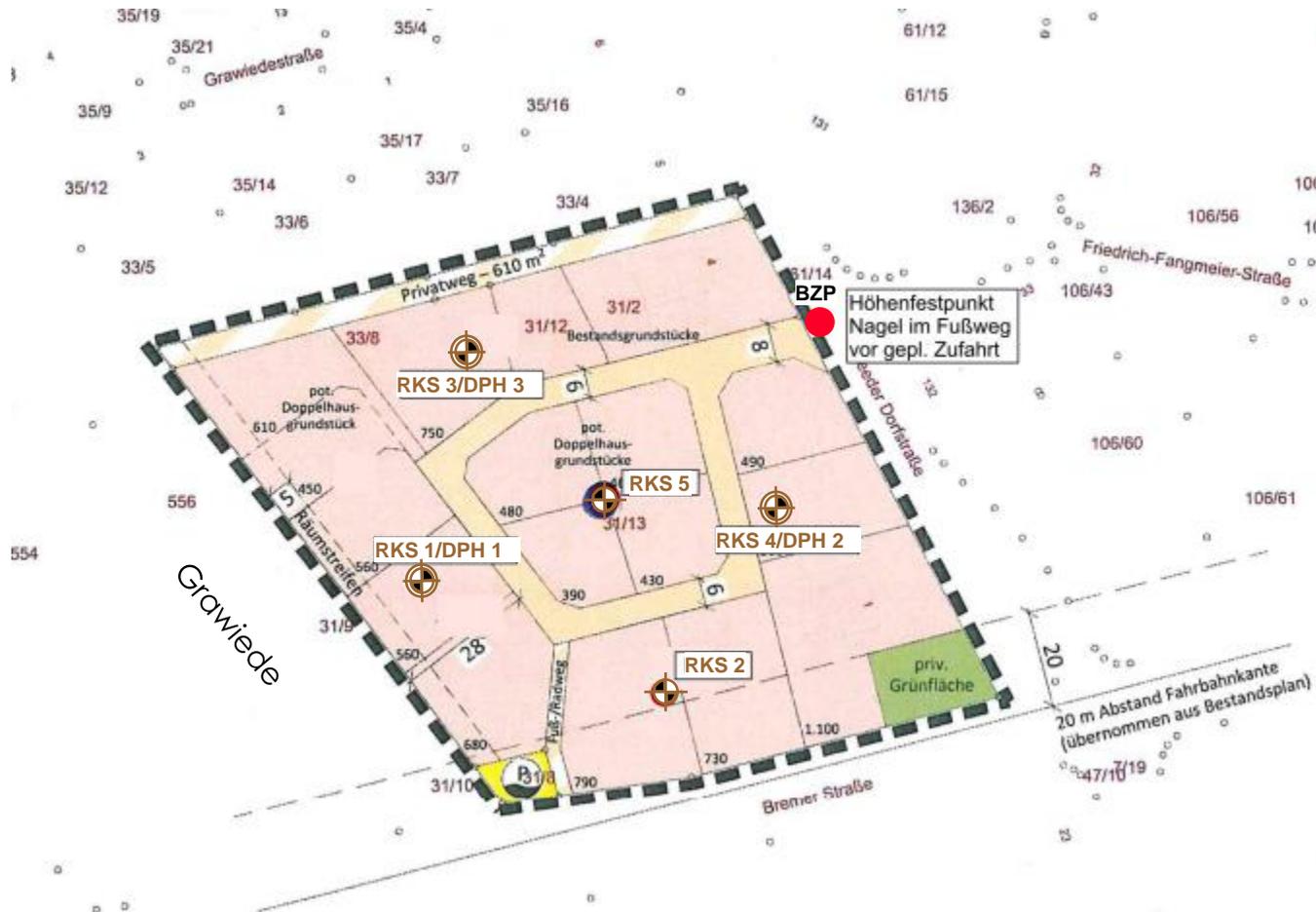
Dipl.-Geow. T. Wagner

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 2**  
 Rammkernsondierung
- RKS 1/DPH 1**  
 Rammkernsondierung und schwere Rammsondierung
- BZP**  
 Bezugspunkt Nivellement  
OK Schachtdeckel Fußweg/  
Zufahrt = +/- 0.00 m

## ÜBERSICHTSPLAN:



Projekt: 126-18-2  
Baugebiet nördlich Bremer Straße,  
Diepholz

Auftraggeber: **Fangmeier Grundstücks  
GmbH & Co. KG**  
**Fr.-Fangmeier Str. 40**  
**49356 Diepholz**

Titel: **Lageplan**

gez.: N. Willers      gepr.: Dipl.-Geow. T. Wagner

Maßstab: 1 : 1000

Datum: 06.07.2018

ANLAGE: 1

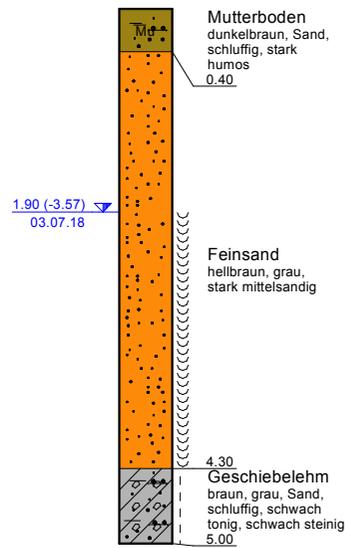


ANLAGE 2.1-2.2

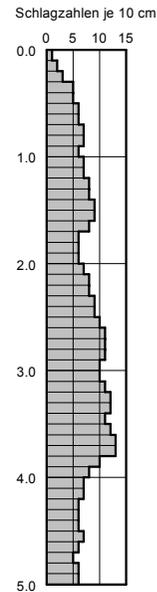
Bohrprofile nach DIN 4023 und  
Rammdiagramme gemäß DIN EN ISO 22476-2



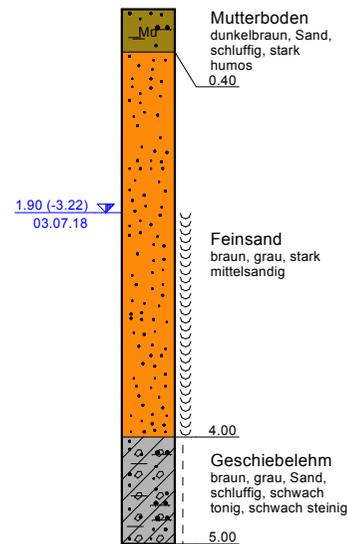
**RKS 1**  
-1,67 m



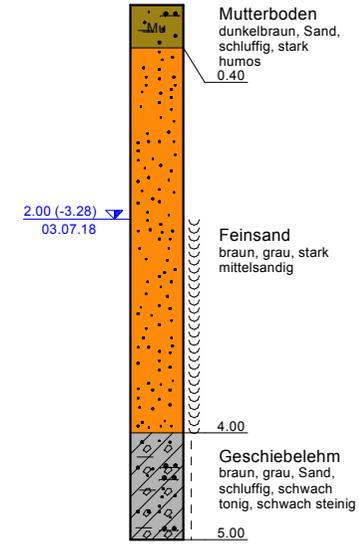
**DPH 1**  
-1,67 m



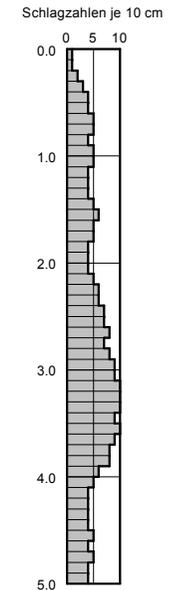
**RKS 2**  
-1,32 m



**RKS 3**  
-1,28 m



**DPH 2**  
-1,28 m



**LEGENDE:**

RKS: Rammkernsondierung  
DPH: Schwere Rammsondierung

1.90 (-3.57) Grundwasser m u. GOK (m u. BZP)  
03.07.18 Datum

Projekt: 126-18-2
Baugebiet nördlich der Bremer Straße, Diepholz
Auftraggeber: Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG Fr.-Fangmeier Str. 40 49356 Diepholz
Bearbeiter: Dipl.-Geow. T. Wagner
Maßstab: Höhe: 1 : 50



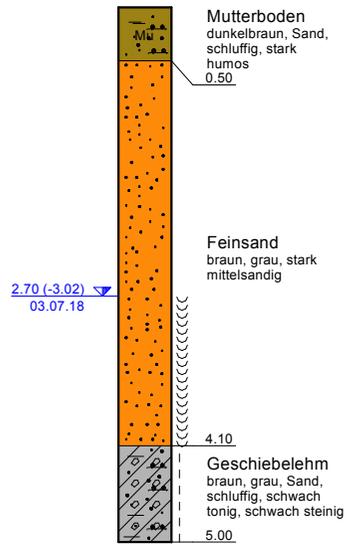
**Ingenieurgeologie  
Dr. Lübbecke**

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

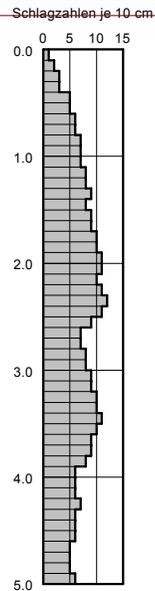
Anlage: 2.1



**RKS 4**  
-0,32 m

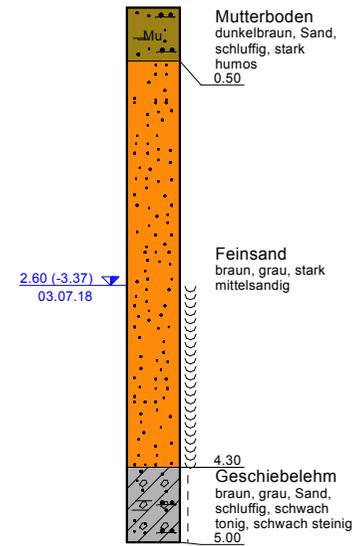


**DPH 2**  
-0,32 m



**RKS 5**  
-0,77 m

BZP OK Nagel im Fußweg / Zufahrt = +/- 0.00 m



**LEGENDE:**

RKS: Rammkernsondierung  
DPH: Schwere Rammsondierung

2.70 (-3.02) Grundwasser m u. GOK (m u. BZP)  
03.07.18 Datum

Projekt: 126-18-2  
Baugebiet nördlich der Bremer Straße,  
Diepholz

Auftraggeber:  
Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
Fr.-Fangmeier Str. 40  
49356 Diepholz

Bearbeiter:  
Dipl.-Geow: T. Wagner

Maßstab:  
Höhe: 1 : 50



**Ingenieurgeologie  
Dr. Lübbecke**

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

Anlage: 2.2



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: 04.07.2018

# Körnungslinie

## Erschließung eines Neubaugebietes

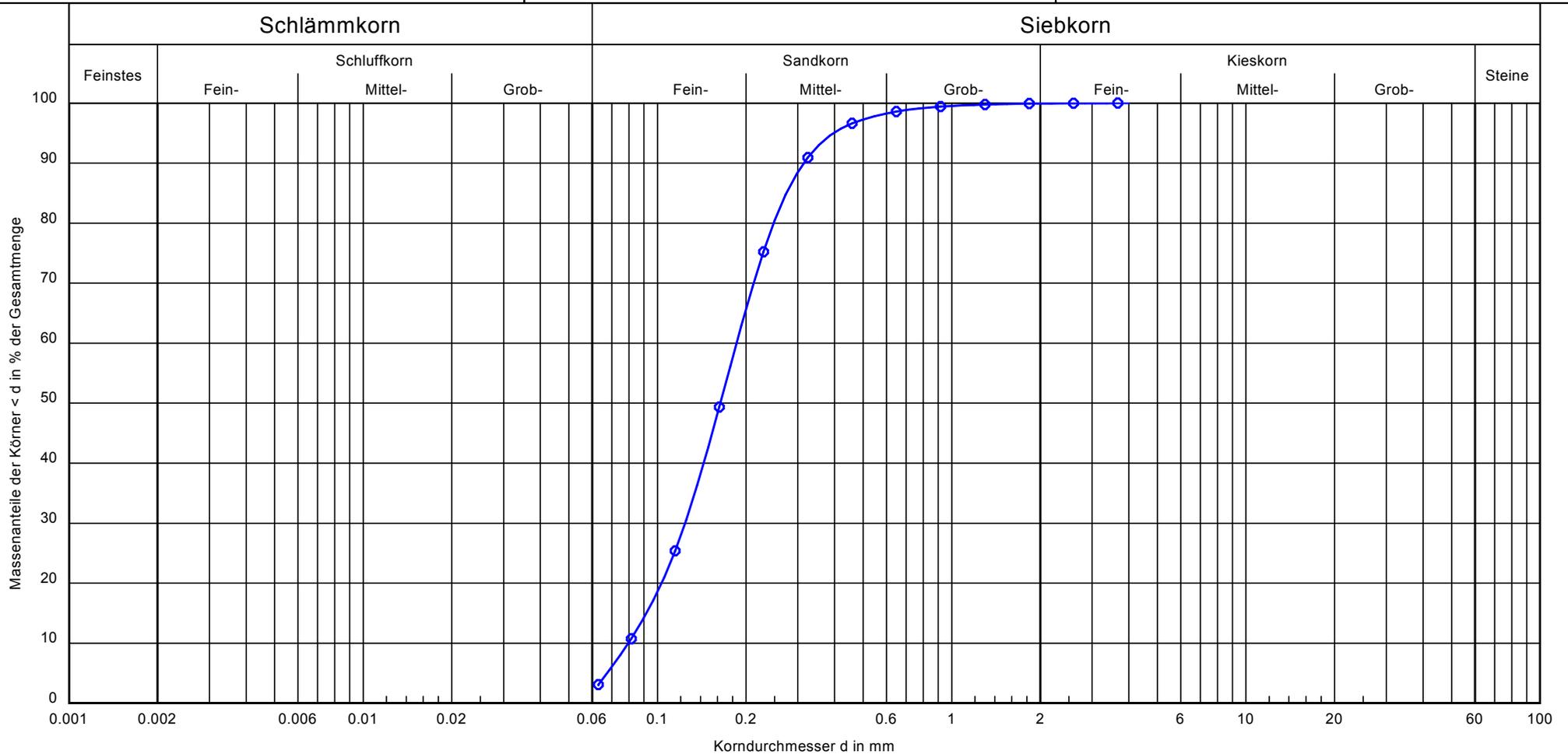
Bremer Straße, Diepholz

Prüfungsnummer: 126-18-2

Probe entnommen am: 03.07.2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123



Bezeichnung:	
Bodenart:	fs, ms
Tiefe:	0,40- 1,90 m
U/Cc	2.3/1.0
Entnahmestelle:	RKS 1.1
kf (HAZEN):	$7.3 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- /3.1/96.8/0.1
	F1

Bemerkungen:

Bericht:  
 126-18-2  
 Anlage:  
 3