



Bebauungsplan Nr. 85 „Zukunftswerkstatt“

Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht	Unterlage 1
Hydraulische Berechnungen	Unterlage 2
Übersichtslageplan	Unterlage 3
Lageplan	Unterlage 4
Bodenuntersuchung	Anhang

Projektnummer: 217319

Datum: 2019-02-27



Bebauungsplan Nr. 85 „Zukunftswerkstatt“
Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Erläuterungsbericht

Unterlage 1

Projektnummer: 217319
Datum: 2019-02-27

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	2
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Bestehende Verhältnisse	2
3.1	Lage.....	2
3.2	Boden	2
3.3	Grundwasser.....	3
3.4	Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer.....	3
3.5	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen	3
3.6	Schutzzonen und Überschwemmungsgebiete.....	3
4	Geplante Maßnahmen	3
4.1	Oberflächenentwässerung.....	3
4.1.1	Allgemeines	3
4.1.2	Bemessungsgrundlagen.....	4
4.1.3	Regenwasserkanalisation	4
4.1.4	Regenrückhaltebecken.....	5
4.2	Überflutungsschutz- Starkregeneignis.....	5
4.3	Schmutzwasserentsorgung	5
5	Kostenschätzung	6
6	Zusammenfassung	6

Bearbeitung:

B. Eng. Kerstin Schröter
Dipl.-Ing. (TU) Rolf Tempelmann

Wallenhorst, 2019-02-27

Proj.-Nr.: 217319

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Ingenieure ♦ Landschaftsarchitekten ♦ Stadtplaner

Telefon (0 54 07) 8 80-0 ♦ Telefax (0 54 07) 8 80-88

Marie-Curie-Straße 4a ♦ 49134 Wallenhorst

<http://www.ingenieurplanung.de>

Beratende Ingenieure – Ingenieurkammer Niedersachsen

Qualitätsmanagementsystem TÜV-CERT DIN EN ISO 9001-2008

1 Veranlassung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 85 „Zukunftswerkstatt“ soll das vorhandene Gewerbegebiet erweitert werden.

Für die Planung der Oberflächenentwässerung und der Schmutzwasserentsorgung des Gebietes ist eine wasserwirtschaftliche Vorplanung aufzustellen, die hiermit zur Vorlage kommt. Dabei ist zu prüfen und aufzuzeigen, in welcher Form das im Baugebiet anfallende Oberflächenwasser versickert oder schadlos abgeleitet werden kann.

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung besteht aus folgenden Unterlagen:

Erläuterungsbericht		Unterlage 1
Hydraulische Berechnung		Unterlage 2
Übersichtslageplan	M 1 : 5.000	Unterlage 3
Lageplan	M 1 : 1.000	Unterlage 4
Bodenuntersuchung		Anhang

2 Verwendete Unterlagen

Die wasserwirtschaftliche Planung ist aufgestellt unter Berücksichtigung folgender Unterlagen:

- [1] Plankonzept und Parzellierungsvorschlag des Bebauungsplanes Nr. 85 „Zukunftswerkstatt“ vom 30.08.2016, P3 Planungsteam GbR mbH Oldenburg.
- [2] Bodenuntersuchung B-Plan Nr. 85 „Zukunftswerkstatt“ im Plangebiet vom 23.06.2017, Ingenieurgeologie Dr. Lübke Vechta.
- [3] Bestandsunterlagen aus dem Kanalkataster der Stadt Diepholz, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG Wallenhorst.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage

Das geplante Gewerbegebiet mit einer Größe von rd. 17 ha liegt in der Stadt Diepholz, nördlich angrenzend an die vorhandene Bebauung des Gewerbegebietes zwischen Maschstraße und Dieselstraße, westlich der Umgehungsstraße der B 51.

Die künftigen Bauflächen werden zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das fast ebene Gelände weist Höhenunterschiede von rd. 0,5 m auf. Die Geländehöhen liegen zwischen 36,5 mNN und 37,00 mNN. Das Geländegefälle orientiert sich in östliche Richtung zur B 51 und zur Hunte hin.

3.2 Boden

Im gesamten Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im Mai 2017 18 Rammkernsondierungen und 8 schwere Rammsondierungen bis ca. 5 m unter Gelände niedergebracht. Unter einer rd. 0,3 m bis 0,65 m starken Oberbodenschicht wurden fast ausschließlich Feinsande und schluffige Böden angetroffen.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der vorherrschenden Böden sind mittels Sieblinienauswertung ermittelt worden. Die Werte liegen zwischen $k_f \approx 6,0 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f \approx 5,0 \cdot 10^{-5}$ m/s (laut Bodenuntersuchung ohne Korrekturfaktor nach DWA-A 138).

Die Bohrstellen sind im Lageplan eingetragen und die Schichtenprofile im Anhang dargestellt.

3.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in Tiefen von rd. 0,85 m bis 1,80 m unter vorhandener Geländeoberfläche angetroffen. Bei einer Geländehöhe von etwa 37,0 mNN kann der Grundwasserstand mit etwa 36 mNN bis 35 mNN angegeben werden.

Entsprechend der Jahreszeit (Mai) sind die Grundwasserstände als im Jahreszyklus mittlere Grundwasserstände einzustufen. Zu anderen Jahreszeiten sind auch höhere oder niedrigere Grundwasserstände anzutreffen. Der Grundwasserschwankungsbereich kann zwischen 0,5 m und 1,5 m betragen.

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung erfolgt oberflächlich entsprechend den natürlichen Geländegefällen zum vorhandenen Entwässerungsgraben, der das Plangebiet in östliche Richtung mittig quert und nach einem Rahmendurchlass unter der B 51 in die Hunte mündet. Für die Hunte sind im Bereich der Einmündung Wasserspiegelhöhen angegeben von MW = 35,54 mNN und HW = 36,27 mNN

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

In den Straßen Junkernhäuser und Dieselstraße im südwestlichen und südlichen Bereich sind Schmutz- und Regenwasserkanäle vorhanden.

Die Ver- und Entsorgungsleitungen sind, soweit bekannt, im Lageplan eingetragen. Für die Bauausführung ist die genaue Lage und Vollständigkeit der Leitungsangaben bei den Versorgungsunternehmen zu erfragen und ggf. durch Querschlag festzustellen.

3.6 Schutzzonen und Überschwemmungsgebiete

Das Plangebiet befindet sich außerhalb von Trinkwasserschutzzonen und gesetzlich ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten.

4 Geplante Maßnahmen

4.1 Oberflächenentwässerung

4.1.1 Allgemeines

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erschließung sind für die Oberflächenentwässerung grundsätzlich zuerst die Versickerungsmöglichkeiten (gem. DWA-A 138) zu überprüfen. Ist

eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht möglich, wird im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse vorgesehen. Hinsichtlich einer Regenwasserbewirtschaftung ist im Zuge der Entwurfsbearbeitung vor einer Einleitung in die Vorflut das Merkblatt DWA-M 153 (siehe Unterlage 2) zu beachten und die erforderlichen Maßnahmen zur Vorreinigung (Absetzbecken, Leichtflüssigkeitsrückhalt) und Retention (Regenrückhaltebecken) gemäß DWA-A 117 (siehe Unterlage 2) zu treffen.

Aufgrund des angetroffenen Bodens und der Grundwasserstände ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse in dem geplanten Gewerbegebiet nicht möglich.

Grundsätzlich ist im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse über Regenwasserkanalisationen zu zentralen Regenrückhaltebecken (RRB) nördlich und südlich des vorhandenen öffentlichen Gewässers III. Ordnung vorgesehen.

Eine Querung der künftigen Regenwasserkanalisation unter dem Gewässer und Anordnung nur eines RRB ist nicht möglich. In den Rückhaltebecken RRB Nord und RRB Süd werden die Oberflächenabflüsse retentiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt der Vorflut zugeleitet.

4.1.2 Bemessungsgrundlagen

Regenspende

Niederschlagsbelastung gemäß KOSTRA-Katalog 2010 (einschl. Zuschläge).

$$r_{15(1,0)} = 121,0 \text{ l/(s*ha) Basisabfluss}$$

$$r_{10(0,5)} = 181,9 \text{ l/(s*ha) Bemessungsabfluss}$$

Bemessungshäufigkeit gem. DWA-A 117, DWA-A 118, DIN EN 752

Bemessung Regenrückhaltebecken

$$n = 0,2 - \text{ (5-jährlich)}$$

Abflussbeiwert

$$\psi = 1,00 - \text{ RRB}$$

$$\psi = 0,05 - \text{ Grünflächen}$$

$$\psi = 0,90 - \text{ Gewerbeflächen incl. Straßenflächen}$$

Die Abflussmengen ergeben sich aus den Teileinzugsgebieten, dem Abflussbeiwert und der Bemessungsregenspende zu $Q_r = r_{D(n)} * A * \psi$.

4.1.3 Regenwasserkanalisation

Die Linienführung der insgesamt rd. 1300 m langen Regenwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrassen, der Lage des Regenrückhaltebeckens und dem Geländegefälle. Die Regenwasserkanäle können ausgerichtet auf die zwei erforderlichen Rückhaltebeckenstandorte beidseitig des vorhandenen Gewässerlaufs mit einem Sohlgefälle von 1 : 600 bis 1 : 800 angelegt werden.

4.1.4 Regenrückhaltebecken

Die Regenrückhaltebecken sind als zentrale Becken im östlichen Bereich des Plangebietes, südlich und nördlich des Gewässers, angeordnet.

Die Größenordnung ergibt sich aus dem Oberflächenzufluss aus der Regenwasserkanalisation und der erforderlichen Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussmenge der angeschlossenen Einzugsgebiete (Fläche 1.1, 2.1 und 2.2).

Weiterhin maßgebend sind für die Dimensionierung der Becken die Mittel- und Hochwasserstände in der Hauptvorflut Hunte. Außerdem ist für die anzuschließenden Regenwasserkanäle ein Mindestgefälle und eine Mindestüberdeckung einzuhalten.

Hierdurch ergibt sich eine Sohlhöhe der Rückhaltebecken von etwa 35,95 mNN und eine Eins-tauhöhe von 1,05 m.

Die erforderlichen Stauvolumina von rd. 3.600 m³ für das RRB Nord und von rd. 2.400 m³ für das RRB bei einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,2$ (5-jährlich) können auf den ausgewiesenen Grundstücken eingerichtet werden.

Die Dimensionierung der Rückhaltebecken ist in der Unterlage 2 aufgeführt.

Der Drosselablauf der Becken erfolgt über Rohrdrosseln mit Ableitung in das vorhandene Fließgewässer.

Für außerordentliche Regenereignisse wird ein oberflächiger Notüberlauf zum vorhandenen Grabenprofil vorgesehen.

Am Zulauf zum Speichervolumen ist in den RRBs ein Absetzbecken mit Tauchwand vorzusehen.

4.2 Überflutungsschutz- Starkregenereignis

Das zu planende Straßengefälle im künftigen Gewerbegebiet ist so auszurichten, dass bei einem Starkregenereignis das Oberflächenwasser aus dem gesamten Plangebiet über die Straßenoberfläche zum vorhandenen Gewässer abgeleitet werden kann.

Alle Gebäude sind einige Dezimeter über dem Straßenniveau zu errichten und die Grundstücksentwässerungen an die geplante Regenwasserkanalisation anzuschließen. Für alle Grundstücke sollen gemäß DIN 1986-100 ein Überflutungsschutz geführt werden, in dem nachgewiesen ist, dass bis zu einem 30-jährlichen Regenereignis nur die in die Regenwasserkanalisation abzuleitenden 2-jährlichen Regenmengen von den Grundstücken abfließen, die restlichen Niederschlagsmengen auf den Grundstücken auch oberflächlich kurzfristig zurückstauen können.

Damit ist eine Überflutung der Baugrundstücke und des gesamten Baugebietes weitgehend ausgeschlossen.

4.3 Schmutzwasserentsorgung

Die im Gewerbegebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse werden im nördlichen Teil des Gewerbegebietes über rd. 1.040 m Rohrleitung zu einem vorhandenen Schmutzwasserpumpwerk abgeleitet.

Das südliche Plangebiet kann an die südlich angrenzende vorhandene Schmutzwasserkanalisation angeschlossen werden. Hierfür sind rd. 310 m Schmutzwasserkanäle zu verlegen.

Die Linienführung der Schmutzwasserkanäle wird bestimmt durch die geplanten Straßentrasen, der Lage des vorhandenen Schmutzwasserpumpwerkes und Schmutzwasserkanales sowie dem Geländegefälle.

5 Kostenschätzung

Die Kostenschätzung (brutto) für die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen (ohne Planungskosten) im B-Plangebiet ergibt sich wie folgt:

3.600 m ³ RRB Nord Stauvolumen	x	80 €/m ³	288.000 €
Absetzbecken/Tauchwand/Drossel/Notentlastung		psch	60.000 €
2.400 m ³ RRB Süd Stauvolumen	x	80 €/m ³	192.000 €
Absetzbecken/Tauchwand/Drossel/Notentlastung		psch	60.000 €
1.300 m Regenwasserkanäle DN 300 – DN 800	x	320 €/m	416.000 €
1.350 m Schmutzwasserkanäle DN 200	x	300 €/m	405.000 €
Summe			1.421.000 €

6 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden wasserwirtschaftlichen Vorplanung wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 85 „Zukunftswerkstatt“ für die Oberflächenentwässerung und die Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Weitergehende Details sind im Rahmen des aufzustellenden Entwurfes und Wasserrechtsantrages sowie der Ausführungsplanung zu erarbeiten.

Wallenhorst, 2019-02-27

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

i. V. Rudolf Stromann



Bebauungsplan Nr. 85 „Zukunftswerkstatt“

Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Hydraulische Berechnungen Unterlage 2

Projektnummer: 217319
Datum: 2019-02-27

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2010R in der Zeitspanne Januar - Dezember (einschl. Zuschläge!)

Ort: **Diepholz** Spalte: **22** Zeile: **34**

Einschl. Zuschläge		+ 10 %								+ 15 %								+ 20 %	
D	T	1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
		h _N	R _N																
5 min		5,5	183,8	7,5	248,4	8,6	286,1	10,0	333,7	12,5	416,4	14,5	483,8	15,8	523,4	17,1	573,0	20,0	668,4
10 min		8,8	146,0	11,3	189,1	12,9	214,3	14,7	246,1	18,2	302,2	20,8	347,3	22,4	373,6	24,4	406,9	28,3	471,6
15 min		10,9	121,0	14,0	155,0	15,7	174,9	18,0	200,0	22,1	244,7	25,2	280,3	27,1	301,1	29,4	327,3	34,1	378,7
20 min		12,4	103,3	15,8	132,1	17,8	148,9	20,5	170,2	25,0	208,0	28,5	238,1	30,7	255,6	33,4	277,8	38,5	321,4
30 min		14,4	80,0	18,5	102,7	20,9	116,1	23,9	132,8	29,2	162,5	33,6	186,3	36,0	200,2	39,2	217,7	45,4	252,0
45 min		16,2	59,7	21,0	77,7	23,8	88,2	27,4	101,4	33,7	124,8	38,8	143,5	41,7	154,6	45,4	168,4	52,7	195,2
60 min		17,2	47,6	22,7	62,8	25,9	71,7	29,8	82,9	36,9	102,6	42,7	118,5	46,0	127,7	50,1	139,4	58,3	162,0
90 min		18,8	34,8	24,5	45,4	27,8	51,6	32,1	59,4	39,6	73,3	45,5	84,3	49,0	90,9	53,5	99,0	62,0	114,8
120 min	2 h	20,0	27,8	26,0	36,1	29,5	40,9	33,8	47,0	41,5	57,7	47,7	66,4	51,4	71,3	55,9	77,7	64,8	90,0
180 min	3 h	22,0	20,4	28,2	26,1	31,8	29,5	36,4	33,7	44,5	41,3	51,1	47,3	54,9	50,8	59,7	55,2	69,0	64,0
240 min	4 h	23,4	16,3	29,9	20,8	33,7	23,3	38,4	26,6	46,8	32,5	53,6	37,1	57,5	39,9	62,4	43,4	72,1	50,2
360 min	6 h	25,6	11,9	32,5	15,0	36,4	16,8	41,4	19,1	50,3	23,2	57,3	26,6	61,4	28,4	66,6	30,8	76,9	35,6
540 min	9 h	28,2	8,7	35,2	10,9	39,4	12,1	44,6	13,8	53,9	16,7	61,4	19,0	65,7	20,2	71,2	22,0	82,0	25,3
720 min	12 h	30,0	6,9	37,3	8,7	41,6	9,7	47,0	10,9	56,8	13,1	64,4	15,0	68,9	16,0	74,5	17,3	85,8	19,8
1080 min	18 h	32,9	5,1	40,6	6,3	45,0	6,9	50,7	7,8	61,1	9,4	69,0	10,7	73,7	11,4	79,6	12,3	91,4	14,2
1440 min	24 h	35,1	4,1	43,0	5,0	47,6	5,5	53,5	6,2	64,3	7,5	72,6	8,4	77,4	9,0	83,5	9,7	95,8	11,0
2880 min	48 h	42,6	2,4	51,4	3,0	56,5	3,3	63,0	3,6	75,1	4,4	84,3	4,8	89,7	5,2	96,5	5,6	110,3	6,4
4320 min	72 h	47,7	1,9	57,1	2,2	62,5	2,4	69,3	2,6	82,2	3,2	92,0	3,6	97,6	3,8	104,8	4,0	119,5	4,6

(Tabelle mit Zuschläge)

*) Der Klassenfaktor wird gemäß DWD-Vorgabe eingestellt

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)
	h _N [mm]	x	x	x	x
100 a	Faktor [-]	*)	*)	*)	*)
	h _N [mm]	x	x	x	x

Allgemeiner Klassenfaktor 0,0 - 1,0	
0,0	untere Klassengrenze
0,5	Mittelwert (Standard)
1,0	obere Klassengrenze

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall bei 0,5 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %, bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %, bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden. **hier: Tabelle mit Zuschläge!**

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

h_N Niederschlagshöhe in [mm]

R_N Niederschlagsspende in [l/(s*ha)]

1 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB Nord

(Einfaches Verfahren für $A_{E,k} \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ min., gem. DWA - A 117 12/2013)

1.1 Bemessungsgrundlagen

		Eingabewerte	
Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	9,80 ha	($A_E = A_{E,nb} + A_{E,b}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	7,44 ha	(Gewerbe)
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,90 -	
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	0,50 ha	(RRB)
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	1,86 ha	(Grünflächen)
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,05 -	
Trockenwetterabfluss:	$Q_{t24} =$	0,0 l/s	
Drosselabflusssspende min.:	$q_{dr,k \min} =$	0,0 l/(s.ha)	
Drosselabflusssspende max.:	$q_{dr,k \max} =$	2,0 l/(s.ha)	
Drosselabflusssspende i. M.:	$q_{dr,k} =$	1,0 l/(s.ha)	($q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$)
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)

1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

$$A_u = \sum A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + \sum A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb}$$

$$A_u = 7,20 \text{ ha} + 0,09 \text{ ha}$$

$A_u =$	7,29 ha
---------	----------------

1.3 Ermittlung der Drosselabflusssspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 1,0 \times 9,8$$

$Q_{dr} =$	9,80 l/s
------------	-----------------

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k \max} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 2,0 \times 9,80$$

$Q_{dr} =$	19,60 l/s
------------	------------------

$$q_{dr,r,u} = (Q_{dr} - Q_{t24}) / A_u$$

$$q_{dr,r,u} = (9,80 - 0,00) / 7,29$$

$q_{dr,r,u} =$	1,34 l/s.ha
----------------	--------------------

($2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)}$!)

1.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

Gültigkeitsbereich: $0 \text{ min} \leq t_f \leq 30 \text{ min}$; $2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)}$; $0,1 / a \leq n \leq 1,0 / a$

$$t_f = 5 \text{ min} \quad (\text{Annahme: } v = 1 \text{ m/s; damit ist } t_f = \text{Fließlänge } L \text{ [m]})$$

$$f_A = (0,6134 * n + 0,3866) * f_1 - (0,6134 * n - 0,6134)$$

$$f_1 = 1 - (1,0 * 10^{-10} * t_f^3 - 8,0 * 10^{-9} * t_f^2 + 1,0 * 10^{-8} * t_f) * q_{dr,r,u}^3$$

$$+ (1,6 * 10^{-8} * t_f^3 - 9,15 * 10^{-7} * t_f^2 + 1,14 * 10^{-6} * t_f) * q_{dr,r,u}^2$$

$$+ (1,8 * 10^{-7} * t_f^3 - 1,25 * 10^{-5} * t_f^2 + 1,56 * 10^{-5} * t_f) * q_{dr,r,u}$$

$$f_1 = 0,9997$$

$$f_A = 0,9998$$

gew. $f_A =$	1,0000
--------------	---------------

1.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

$f_Z =$	1,20	geringes Risiko einer Unterbemessung
$f_Z =$	1,15	mittleres Risiko einer Unterbemessung
$f_Z =$	1,10	hohes Risiko einer Unterbemessung
$f_Z =$	1,00	hohes Risiko einer Unterbemessung

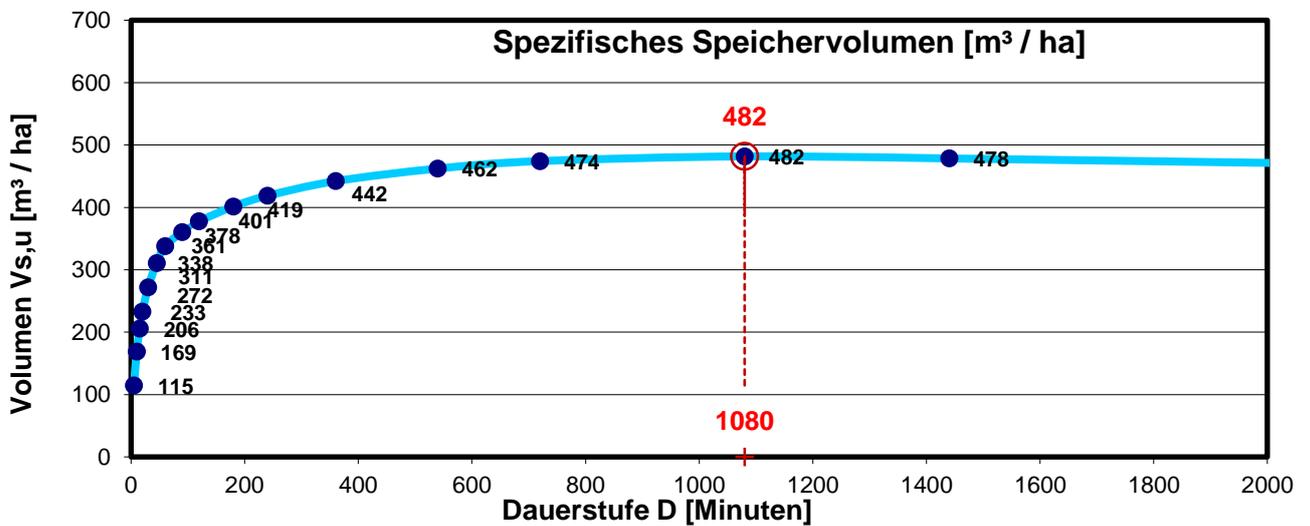
$f_Z =$	1,15
mittleres Risiko einer Unterbemessung	

1.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden
Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2010R

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	10,0	333,7
10	14,7	246,1
15	18,0	200,0
20	20,5	170,2
30	23,9	132,8
45	27,4	101,4
60	29,8	82,9
90	32,1	59,4
120	33,8	47,0
180	36,4	33,7
240	38,4	26,6
360	41,4	19,1
540	44,6	13,8
720	47,0	10,9
1080	50,7	7,8
1440	53,5	6,2
2880	63,0	3,6
4320	69,3	2,6

1.7 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens
 $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$

Dauerstufe	Drosselabflussspende	Differenz	spezifisches Speichervolumen
D	q _{dr,n,u}	r - q _{dr,r,u}	V _{s,u}
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m ³ /ha]
5	1,3	332,4	115
10	1,3	244,7	169
15	1,3	198,6	206
20	1,3	168,8	233
30	1,3	131,4	272
45	1,3	100,1	311
60	1,3	81,6	338
90	1,3	58,1	361
120	1,3	45,6	378
180	1,3	32,3	401
240	1,3	25,3	419
360	1,3	17,8	442
540	1,3	12,4	462
720	1,3	9,5	474
1080	1,3	6,5	482
1440	1,3	4,8	478
2880	1,3	2,3	454
4320	1,3	1,3	386



Größtwert bei **D = 1080 min**

V_{s,u} = 482 m³/ha

1.8 Bestimmung der erforderlichen Rückhaltevolumens

$V = V_{s,u} * A_u$
V = 3.512 m³

rd. V = 3.600 m³

1.9 Entleerungszeit (theoretisch)

$T_e = V / (Q_{ab} - Q_t) =$
 $T_e = 358.358 \text{ s} = 4,1 \text{ d}$

T_e = 99,54 h
für n = 0,2

2 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB Süd

(Einfaches Verfahren für $A_{E,k} \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ min., gem. DWA - A 117 12/2013)

2.1 Bemessungsgrundlagen

		Eingabewerte	
Einzugsgebietsfläche:	$A_E =$	5,80 ha	($A_E = A_{E,nb} + A_{E,b}$)
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	4,40 ha	(Gewerbe)
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	0,90 -	
Befestigte Fläche:	$A_{E,b} =$	0,30 ha	(RRB)
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b} =$	1,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb} =$	1,10 ha	(Grünflächen)
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb} =$	0,05 -	
Trockenwetterabfluss:	$Q_{t24} =$	0,0 l/s	
Drosselabflusssspende min.:	$q_{dr,k \min} =$	0,0 l/(s.ha)	
Drosselabflusssspende max.:	$q_{dr,k \max} =$	2,0 l/(s.ha)	
Drosselabflusssspende i. M.:	$q_{dr,k} =$	1,0 l/(s.ha)	($q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$)
Überschreitungshäufigkeit:	$n =$	0,2 1/a	($0,1/a \leq n \leq 1,0/a$!)

2.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

$$A_u = \sum A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + \sum A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb}$$

$$A_u = 4,26 \text{ ha} + 0,06 \text{ ha}$$

$A_u = 4,32 \text{ ha}$

2.3 Ermittlung der Drosselabflusssspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 1,0 \times 5,8$$

$Q_{dr} = 5,80 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k \max} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 2,0 \times 5,80$$

$Q_{dr} = 11,60 \text{ l/s}$

$$q_{dr,r,u} = (Q_{dr} - Q_{t24}) / A_u$$

$$q_{dr,r,u} = (5,80 - 0,00) / 4,32$$

$q_{dr,r,u} = 1,34 \text{ l/s.ha}$

($2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)}$!)

2.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

Gültigkeitsbereich: $0 \text{ min} \leq t_f \leq 30 \text{ min}$; $2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)}$; $0,1 / a \leq n \leq 1,0 / a$

$$t_f = 5 \text{ min} \quad (\text{Annahme: } v = 1 \text{ m/s; damit ist } t_f = \text{Fließlänge } L \text{ [m]})$$

$$f_A = (0,6134 * n + 0,3866) * f_1 - (0,6134 * n - 0,6134)$$

$$f_1 = 1 - (1,0 * 10^{-10} * t_f^3 - 8,0 * 10^{-9} * t_f^2 + 1,0 * 10^{-8} * t_f) * q_{dr,r,u}^3$$

$$+ (1,6 * 10^{-8} * t_f^3 - 9,15 * 10^{-7} * t_f^2 + 1,14 * 10^{-6} * t_f) * q_{dr,r,u}^2$$

$$+ (1,8 * 10^{-7} * t_f^3 - 1,25 * 10^{-5} * t_f^2 + 1,56 * 10^{-5} * t_f) * q_{dr,r,u}$$

$$f_1 = 0,9997$$

$$f_A = 0,9998$$

gew. $f_A = 1,0000$

2.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z

$f_Z = 1,20$	geringes Risiko einer Unterbemessung
$f_Z = 1,15$	mittleres Risiko einer Unterbemessung
$f_Z = 1,10$	hohes Risiko einer Unterbemessung
$f_Z = 1,00$	hohes Risiko einer Unterbemessung

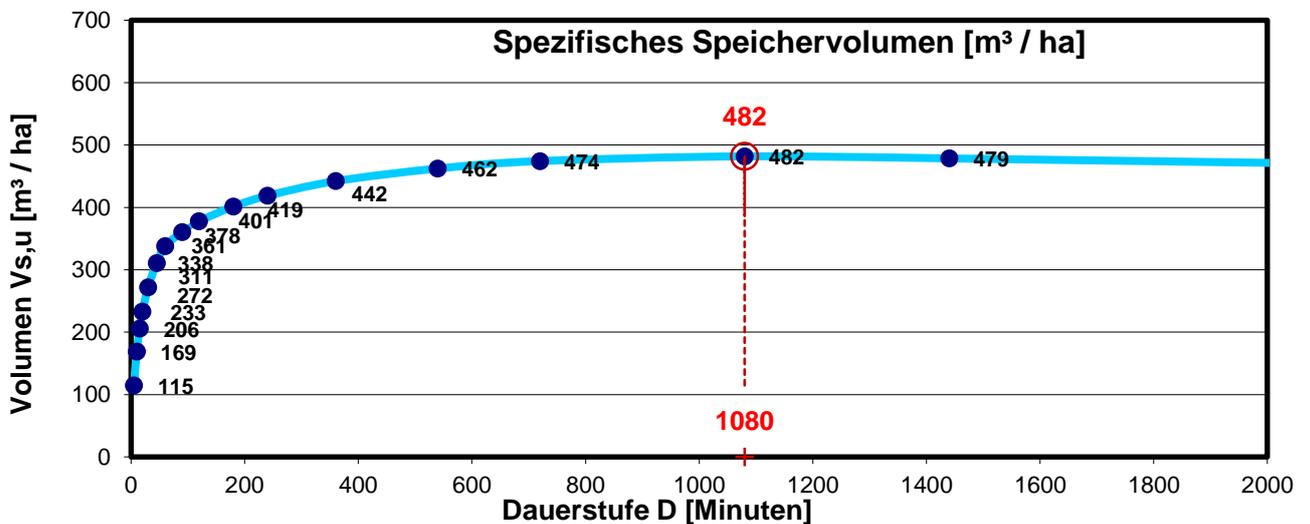
$f_Z = 1,15$
mittleres Risiko einer Unterbemessung

2.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden
Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2010R

Dauerstufe	Niederschlagshöhe für n = 0,2	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	10,0	333,7
10	14,7	246,1
15	18,0	200,0
20	20,5	170,2
30	23,9	132,8
45	27,4	101,4
60	29,8	82,9
90	32,1	59,4
120	33,8	47,0
180	36,4	33,7
240	38,4	26,6
360	41,4	19,1
540	44,6	13,8
720	47,0	10,9
1080	50,7	7,8
1440	53,5	6,2
2880	63,0	3,6
4320	69,3	2,6

2.7 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens
 $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$

Dauer-stufe	Drossel-abfluss-spende	Differenz	spezifisches Speichervolumen
D	q _{dr,n,u}	r - q _{dr,r,u}	V _{s,u}
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m ³ /ha]
5	1,3	332,4	115
10	1,3	244,7	169
15	1,3	198,6	206
20	1,3	168,8	233
30	1,3	131,4	272
45	1,3	100,1	311
60	1,3	81,6	338
90	1,3	58,1	361
120	1,3	45,6	378
180	1,3	32,3	401
240	1,3	25,3	419
360	1,3	17,8	442
540	1,3	12,4	462
720	1,3	9,5	474
1080	1,3	6,5	482
1440	1,3	4,8	479
2880	1,3	2,3	454
4320	1,3	1,3	386



Größtwert bei **D = 1080 min**

V_{s,u} = 482 m³/ha

2.8 Bestimmung der erforderlichen Rückhaltevolumens

$$V = V_{s,u} * A_u$$

$$V = 2.079 \text{ m}^3$$

rd. V = 2.400 m³

2.9 Entleerungszeit (theoretisch)

$$T_e = V / (Q_{ab} - Q_t) =$$

$$T_e = 358.469 \text{ s} = 4,1 \text{ d}$$

T_e = 99,57 h
für n = 0,2



Bebauungsplan Nr. 85 „Zukunftswerkstatt“

Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

Bodenuntersuchung

Anhang

Projektnummer: 217319

Datum: 2019-02-27

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst



Ingenieurgeologie
Dr. Lübbe

BERICHT

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

PROJEKT:
028-17-2

Bodenuntersuchungen
Gewerbegebiet östlich Junkernhäusern

Auftraggeber:
Stadt Diepholz
Rathausmarkt 1
49356 Diepholz

23. Juni 2017

Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Baugrundlabor
Altlastenuntersuchungen
Gefährdungsabschätzungen
Sanierungskonzepte
Hydrogeologie

In Kooperation mit der
TERRA Umwelt Consulting Gml



Projektdaten:

Projekt: 028-17-2
Gewerbegebiet östlich Junkernhäusern

Auftraggeber: Stadt Diepholz
Herr Stephan Schwarze
Rathausmarkt 1
49356 Diepholz

Auftragnehmer: Ingenieurgeologie Dr. Lübke
Füchteler Str. 29
49377 Vechta

Projektbearbeiterin: Dipl.-Geol. Petra Müller

Exemplare: 1 Stück

Dieser Bericht umfasst 11 Seiten, 4 Tabellen und 6 Anlagen.

Vechta, 23 Juni 2017

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
2. Lage.....	4
II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	4
III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....	5
1. Boden.....	5
2. Grundwasser.....	6
3. Bodenmechanische Laboranalysen.....	7
4. Bodenklassifizierung nach DIN 18300/DIN 18196 und Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94/97.....	8
5. Bodenkennwerte.....	9
IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG.....	9
V. SCHLUSSWORT.....	11

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Ergebnisse der Bodenmechanischen Laboranalysen.....	7
Tabelle 2: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18300.....	8
Tabelle 3: Bodenklassifizierung nach DIN 18300, DIN 18196 und Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 06.....	8
Tabelle 4: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.....	9

ANLAGENVERZEICHNIS

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme (DPH gemäß DIN EN ISO 22476-2)
ANLAGE 3:	Höhennivellement
ANLAGE 4:	Körnungslinien, DIN 18123
ANLAGE 5:	Wassergehalte DIN 18121
ANLAGE 6:	Glühverlust, DIN 18128



I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Für das geplante Gewerbegebiet der Stadt Diepholz östlich Junkernhäusern sollen die Boden- und Grundwasserverhältnisse zur allgemeinen Beurteilung der Trag- und Versickerungsfähigkeit des Untergrundes untersucht werden.

Unser Büro wurde mit Schreiben vom 04.04.2017 von der Stadt Diepholz, Herrn Schwarze, beauftragt, auf der Grundlage unseres Angebotes vom 04.04.2017 den Untergrund im Plangebiet zu untersuchen und die Ergebnisse in einer allgemeinen Baugrundbeurteilung zusammenzustellen.

1. Unterlagen

Zur Durchführung der Geländeuntersuchungen erhielten wir einen Lageplan im Maßstab 1 : 3000.

2. Lage

Das Gewerbegebiet „Östlich Junkernhäusern“ befindet sich im Westen der Stadt Diepholz. Im Norden wird es von der Moorstraße, im Westen von der B 51, im Süden von der Dieselstraße und im Osten von der Straße „Junkernhäusern“ begrenzt. Die Nord-Süd-Erstreckung misst maximal ca. 650 m und von Ost nach West ca. 300 m. Das Gewerbegebiet umfasst eine Fläche von ca. 17 ha.

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden vom 18.05. bis 23.05.2017 insgesamt 18 Rammkernsondierungen (\varnothing 36 mm, BS 001 bis BS 018) und acht schwere Rammsondierungen (DPH Nr. 001 bis DPH 013 gem. DIN EN ISO 22476-2) bis in eine maximale Aufschlusstiefe von 5,0 m bzw. 6,0 m unter Gelände abgeteuft. Die Sondieransatzpunkte wurden in etwa gleichmäßig rasterförmig über die Fläche verteilt. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist in Anlage 1 dargestellt.

Die erbohrten Bodenprofile wurden entsprechend DIN 4022 ingenieurgeologisch vor Ort angesprochen und in Schichtenverzeichnissen aufgenommen. Die Ergebnisse sind in Anlage 2 als Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme (DPH gem. DIN EN ISO 22476-2) dargestellt.

Das Höhennivellement der Sondieransatzpunkte wurde bezogen auf Kanaldeckel an der Straße „Junkernhäusern“ eingemessen (BZP 1 und BZP 2 in Anlage 1) eingemessen, deren Höhen mit $\pm 0,00$ m angenommen wurden.



Aus den Sondierungen wurden Bodenproben entnommen. An sieben ausgewählten Proben wurden die Wassergehalte (DIN 18121, vgl. Anlage 5), an sechs Bodenproben der Sande die Kornverteilungen nach DIN 18123 mittels Nasssiebung (vgl. Anlage 4) und an einer Probe aus der Torfmudde der organische Anteil mittels Glühverlust (vgl. Anlage 6) bestimmt.

Aus den Körnungslinien wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Wert) der Bodenschichten nach der Methode von HAZEN rechnerisch ermittelt.

III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

Die Geländeoberfläche ist in etwa eben und liegt zwischen etwa 0,19 m oberhalb bzw. bis 0,87 m unterhalb der Bezugspunkte Kanaldeckel.

Die Geländehöhe beträgt nach der amtlichen Topographischen Karte TK50 etwa 36,5 mNN bis 37,0 mNN.

Nach den geologischen Kartenunterlagen des LBEG sind im Untersuchungsgebiet fluviatile Sande zu erwarten. Diese Sedimente wurden im Pleistozän während der Weichsel-Kaltzeit abgelagert.

1. Boden

Bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m bzw. 6,00 m unter Gelände wurde folgende Schichtfolge erbohrt:

Oberboden/Mutterboden:

- Petrographie: Feinsand, schluffig, humos, pflanzliche Reste.
- Farbe: braun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,30/0,65.
- Mächtigkeit: 0,30 m bis 0,65 m.
- Lagerungsdichte: locker.
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

Lokal: BS 002: Schluff:

- Petrographie: Schluff, feinsandig, Streifen von Sand.
- Farbe: braun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,70.
- Mächtigkeit: 0,30.
- Konsistenz: steifplastisch.
- Baugrundeigenschaften: mäßig geeignet.

Obere Sande:

- Petrographie: Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, z T. schwach grobsandig, z T. schwach schluffig.
- Farbe: braun, braungrau, grau.



- **Bis Meter unter Gelände (min./max.):** 3,40/> 5,0 m.
- **Mächtigkeit:** 3,05 m bis 4,35 m, bereichsweise bis > 4,50 m.
- **Lagerungsdichte:** überwiegend mitteldicht.
- **Baugrundeigenschaften:** geeignet bis gut.

Mudde:

- **Petrographie:** Schluff, organisch, pflanzliche Reste. Streifen von Sand.
- **Farbe:** braun.
- **Bis Meter unter Gelände (min./max.):** 4,60/5,60.
- **Mächtigkeit:** 0,30 m bis 1,20 m.
- **Konsistenz:** steifplastisch.
- **Baugrundeigenschaften:** gering tragfähig.

In den Bohrungen BS 003, BS 008, BS 009, BS 012 und BS 013 wurde bis zur Sondierendtiefe von 5,0 m keine Mudde erbohrt. Aufgrund der im gesamten Baufeld vergleichbaren Bodenschichtung ist zu vermuten, dass diese organischen Schichten bereichsweise erst in etwas tieferen Lagen anstehen.

Untere Sande:

- **Petrographie:** Fein- bis Mittelsand.
- **Farbe:** grau, graubraun.
- **Bis Meter unter Gelände (min./max.):** > maximale Aufschlusstiefe von 5,00 m bzw. 6,00 m unter GOK.
- **Mächtigkeit:** -.
- **Lagerungsdichte:** mitteldicht.
- **Baugrundeigenschaften:** geeignet bis gut.

2. Grundwasser

Grundwasser wurde nach Ende der Bohrarbeiten vom 18.05. bis 23.05.2017 in allen Bohrlöchern ab Tiefen zwischen 0,85 m bzw. 1,80 m unter Geländeoberkante angetroffen.

Bei einer Geländehöhe von etwa 37 mNN kann der Grundwasserstand bezogen auf mNN etwa mit 36 mNN bzw. 35 mNN angegeben werden.

Nach den hydrologischen Kartenunterlagen des LBEG ist das Grundwasser im Mittel bei 35 mNN zu erwarten. Unter Berücksichtigung der natürlichen Schwankungsbeträge und der überschlägigen Umrechnung stimmen die gemessenen Wasserstände mit den Kartenunterlagen gut überein.

Das Grundwasser ist einem zusammenhängenden Grundwasserkörper zuzuordnen, dessen Höhe erfahrungsgemäß in Abhängigkeit von den vorausgegangenen Niederschlagsmengen stark schwanken kann.

Die höchsten Grundwasserstände sind im Allgemeinen am Ende eines Winters/Beginn des Frühjahres zu erwarten. Im Laufe einer Vegetationsperiode und im Sommer stellen sich Grundwasserniedrigstände ein. Der



Grundwasserschwankungsbetrag kann erfahrungsgemäß bei Sandböden etwa zwischen 0,50 m und 1,50 m betragen.

Die Bohrarbeiten fanden zu Beginn des Sommers statt. Die gemessenen Grundwasserstände stellen daher in etwa mittlere Wasserstände und noch nicht die zu erwartenden Höchstwasserstände dar. Hochwasserstände können abgeschätzt um ca. 1,0 m über den gemessenen Werten liegen. In flacheren Geländebereichen ist nach langanhaltenden und ergiebigen Niederschlagsperioden ein Grundwasseranstieg bis über die Geländeoberkante hinaus als sogenannte „Grundwasserblänken“ nicht ausgeschlossen.

3. Bodenmechanische Laboranalysen

An sieben exemplarisch ausgewählten Bodenproben wurden die Wassergehalte nach DIN 18121, an sechs Bodenproben zur Überprüfung der Bodenansprache und überschlägigen Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte die Körnungslinien nach DIN 18123 nach nassem Abtrennen der Feinanteile und an einer Bodenprobe die organischen Anteile durch Glühverlust ermittelt.

Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ wurden die kf-Werte nach HAZEN ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Bohrung	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Wassergehalt (M.-%)	Glühverlust (M.-%)	Anteil <0,063 mm	Bodenart	kf-Wert (HAZEN) (m/s)
BS 001	0,35-1,80	14,05	n. e.*	3,9	Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig	$6,3 \times 10^{-5}$
BS 003	0,60-2,80	13,09	n. e.*	4,2	Feinsand, stark mittelsandig	$6,5 \times 10^{-5}$
BS 008	0,35-1,90	14,19	n. e.*	6,2	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$5,7 \times 10^{-5}$
BS 014	1,00-2,40	15,89	n. e.*	5,9	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$5,7 \times 10^{-5}$
BS 016	1,60-2,40	16,21	n. e.*	9,7	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$4,7 \times 10^{-5}$
BS 016	4,10-5,60	112,47	30,93	n. e.*	Schluff, organisch	n. e.
BS 018	0,70-2,10	17,37	n. e.*	5,4	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig	$5,8 \times 10^{-5}$

*n. e.: nicht ermittelt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Bodenmechanischen Laboranalysen.

An der repräsentativ ausgewählten Probe aus organischem Schluff (Mudde) der Bohrung BS 016 (4,10-5,60 m u. GOK) wurde ein Wassergehalt von 112 M.-% und ein Glühverlust von ca. 30,93 M.-% ermittelt. Die Bodenschicht ist somit stark organisch.



Nach DIN 18130 werden in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden (Tabelle 2):

k_f -Wert (m/s)	Durchlässigkeitsbereich
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 18300.

Die anstehenden mittelsandigen Feinsande sind mit $k_f = 4,7 \times 10^{-5}$ m/s bis $6,5 \times 10^{-5}$ m/s durchlässig.

4. Bodenklassifizierung nach DIN 18300/DIN 18196, Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09

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

		Einheit	Boden 1	Boden 2	Boden 3
Homogenbereich			1	2	3
Ortsübliche Bezeichnung		-	Oberboden	Sand	Mudde
Tiefenbereich m u. GOK		-	0,00-0,65	0,65-3,40/5,00	3,40-5,20
Korngrößenverteilung	≤ 0,06 mm	%	0-20*	4-10*	60-70*
	>0,06-2,0 mm	%	75-95*	90-96	0-10*
	>2,0-63 mm	%	-	-	0
Massenanteil an Steinen/Blöcken*	>63-200 mm	%	-	-	-
	>200-630 mm	%	-	-	-
Dichte*		g/cm ³	1,3-1,6*	1,9-2,1	1,7-1,8
Undrainede Scherfestigkeit		kN/m ²	-	-	10
Wassergehalt		%	10-20*	13-16	
Lagerungsdichte		%	25-30	30-50	-
Organischer Anteil*		%	5-15*	<2*	≥ 30
Bodengruppe		-	OH	SE	OU
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09		-	F2	F1	-
Altes System DIN 18300		-	1	3	2

*Angaben nach Bodenansprache und Erfahrungswerten geschätzt.

Tabelle 3: Bodenklassifizierung nach DIN 18 300, DIN 18196 und Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09.



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.

Bodenart	Bodenklasse (DIN 18196)	Zustands- form/ Lagerungs- dichte	Wichte erdfeucht/ unter Auftrieb cal γ/γ' [kN/m ³]	Reibungs- winkel cal φ [°]	Kohäsion cal-c _u [kN/m ²]	Steife- modul Es [MN/m ²]
Feinsand, mittel- sandig bis stark mittelsandig, schwach schluffig, z. T. schwach grobsandig	SE	mitteldicht	18/10	32,5-35	-	30-50
Schluff, Mudde, stark zersetzter Torf	OU	steif	13-16/3-6	15-25	2-5	1-5

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 0,30 m bis 0,60 m mächtige humose Oberboden (*Mutterboden*) muss vor Beginn der jeweiligen Baumaßnahme ausgekoffert werden. Lokal (vgl. BS 002) können darunter noch bis 0,70 m unter GOK empfindliche Schluffböden anstehen, die ebenfalls ausgekoffert werden sollten.
- Darunter stehen zunächst bis ca. 3,40 m bzw. > 5,00 m unter GOK mitteldicht gelagerte und grundsätzlich tragfähige Sande an.
- Die 0,30 m bis 1,20 m mächtige, organische Schlufflage (*Mudde*) zwischen ca. 3,40 m bzw. 4,70 m und ca. 4,60 m bzw. 5,60 m unter GOK ist gering tragfähig und setzt die Gesamttragfähigkeit des Baugrundes herab. Für Gebäude oder Fundamente mit hohem Lastabtrag oder für setzungsempfindliche Baukörper sind voraussichtlich Sondergründungsmaßnahmen erforderlich (*Pfahlgründung, Rüttelstopfverdichtung o. ä.*).
- Gebäude mit geringen Einzel- und Flächenlasten oder setzungsunempfindliche Gebäude können wegen der geringen Tiefenwirkung ggf. noch flach ohne weitere Baugrundverbesserung gegründet werden.



- Wegen der unterschiedlichen Tiefenlagen und Mächtigkeit der Muddeschichten ist für jedes Einzelbauvorhaben eine Baugrunduntersuchung ratsam.
- Zum Ausgleich von unterschiedlichen Lagerungsdichten sind Baugrubensohlen nachzuverdichten.
- Zum Bodenaustausch oder für Geländeanfüllungen ist verdichtungsfähiges, grobkörniges Bodenmaterial (z. B. SE, SW, gem. DIN 18196) geeignet, das in Gründungsbereichen lagenweise ($d \leq 0,30 \text{ m}$) gut und gleichmäßig auf 97-100 % der einfachen Proctordichte eingebaut wird.
- Die oberflächennah anstehenden Sande sind ab etwa 0,85 m bzw. 1,80 m unter GOK wasserführend. Der Grundwasserstand kann in Abhängigkeit von der Jahreszeit und den vorausgegangenen Niederschlagsmengen stark schwanken. Ein Grundwasseranstieg gegenüber den gemessenen Werten von abgeschätzt ca. 1,0 m ist zeitweise möglich.
- Für Ausschachtungen oder das Anlegen von Baugruben kann eine Grundwasserabsenkung über eine geschlossene Wasserhaltung (z. B. Vakuumfilter oder Tiefbrunnen) erforderlich werden.
- Zum Schutz gegen Nässe sind für nicht unterkellerte Gebäude mindestens Abdichtungsarbeiten gegen Bodenfeuchte nach DIN 18195 Teil 4 zu beachten.
- Falls Gebäude unterkellert werden, sind die Kellerräume wasserdicht mit einer druckwasserhaltenden Wanne gemäß DIN 18195 Teil 6 herzustellen.

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 Oberbodens anstehenden mittelsandigen oder stark mittelsandigen Feinsande erfüllen mit einem

$$k_f\text{-Wert nach HAZEN von etwa } 4,7 \text{ bis } 6,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

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

Die Grundwasseroberfläche schränkt die für eine Versickerung zur Verfügung stehende Mächtigkeit der ungesättigten Bodenzone ein.



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 der Bauwerke, 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 Gutachten beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

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

Vechta, 23 Juni 2017

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübbe

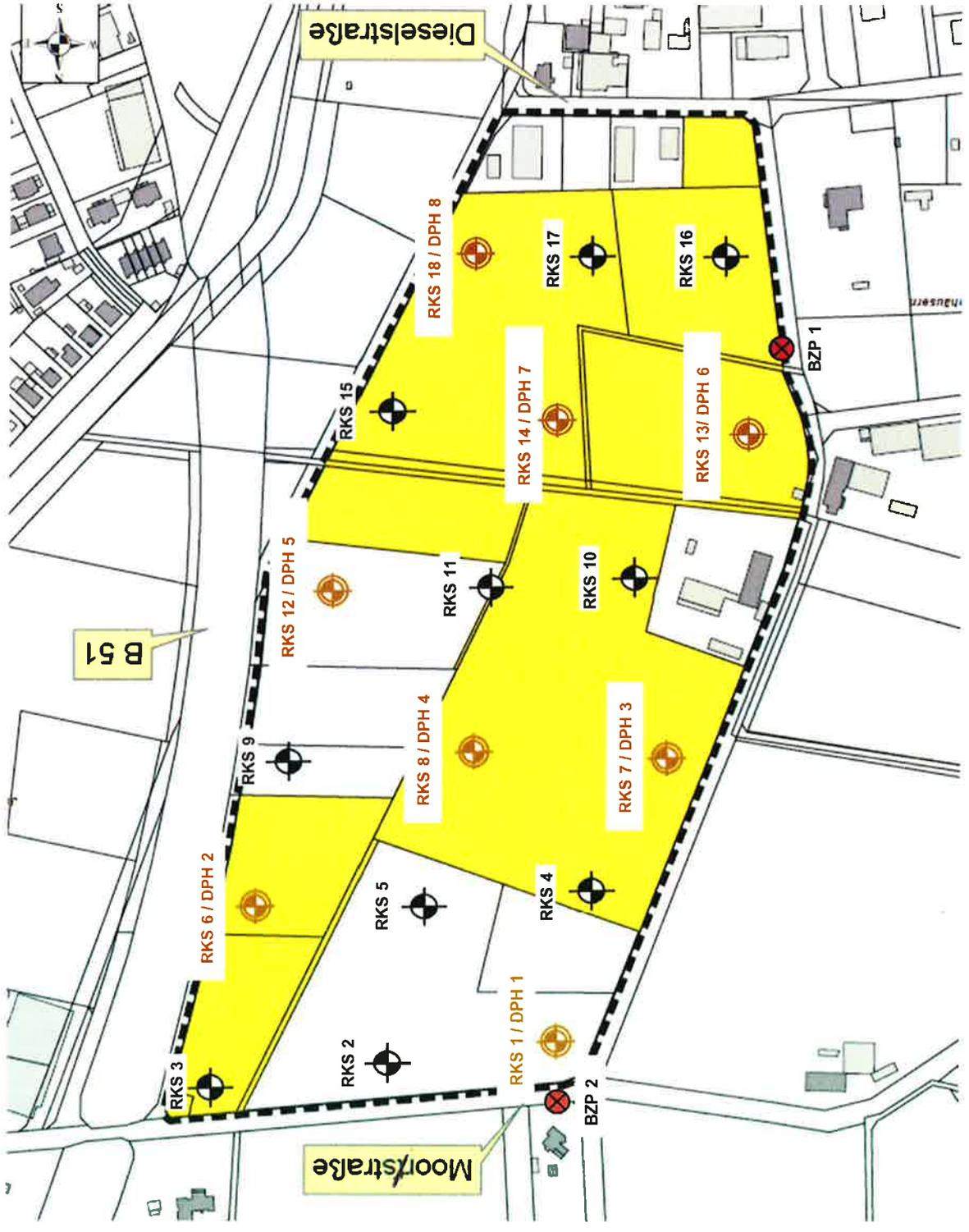
Dipl.-Geol. Petra Müller

Das Gutachten 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

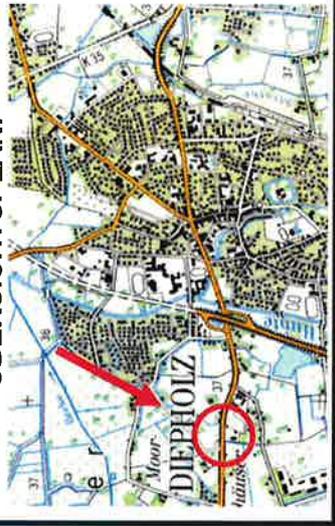
Lageplan



LEGENDE

- RKS 2  Rammkernsondierung
- RKS 1 / DPH 1  Schwere Rammkernsondierung
- BZP 1  Bezugspunkt

ÜBERSICHTSPLAN:

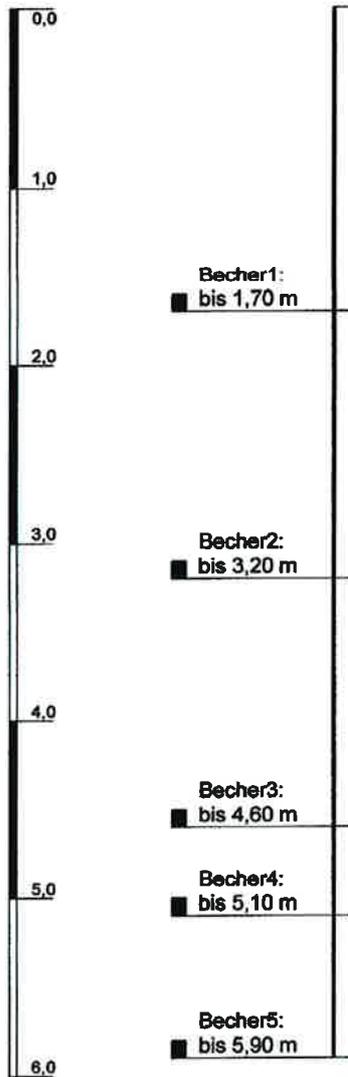


Projekt: 028-17-2
 Gewerbegebiet östl. Junkernhäuser Weg

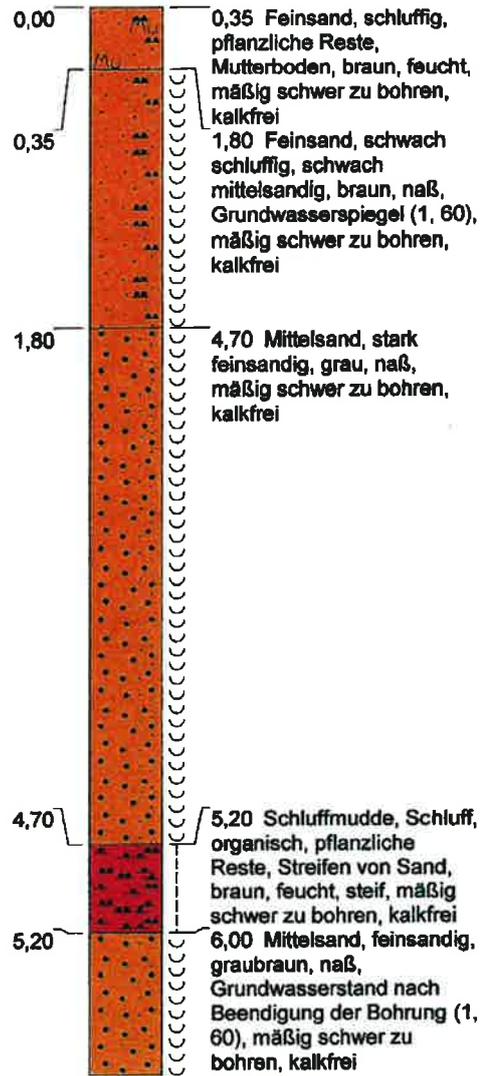
Auftraggeber:
Stadt Diepholz
Rathausmarkt 1
49356 Diepholz

Titel: Lageplan	
gez.: N. Willers	gepr.: Dipl.-Geow. T. Wagner
Maßstab: 1 : 3.000	
Datum: 18.05.2017	Anlage: 1

BS-001



▼ 1,60
▼ 1,60



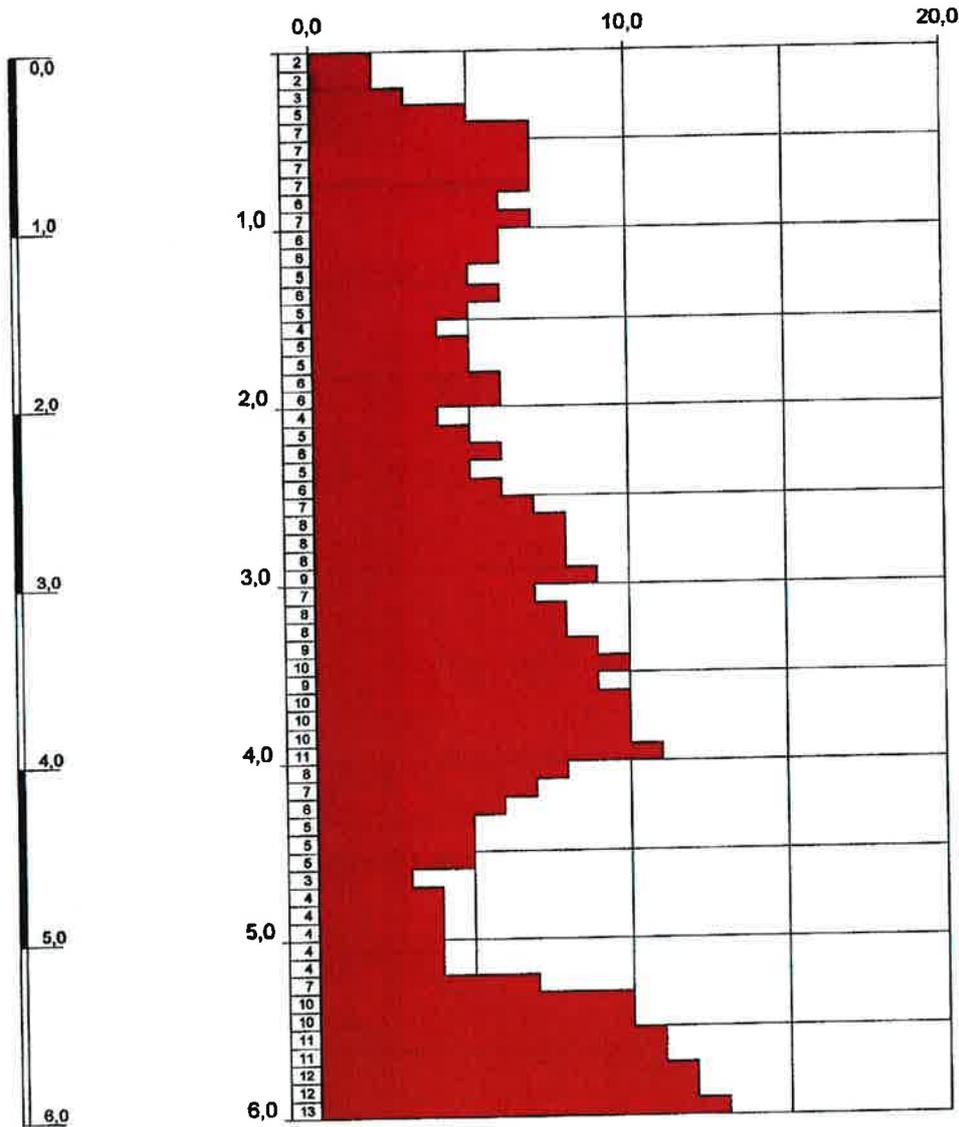
Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkerhäusern			
Bohrung: BS-001			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,08 m u HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 6,00 m	

DPH-Nr.001



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern

Bohrung: DPH-Nr.001

Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe

Bohrfirma: Markert-Baugrund

Bearbeiter: Markert

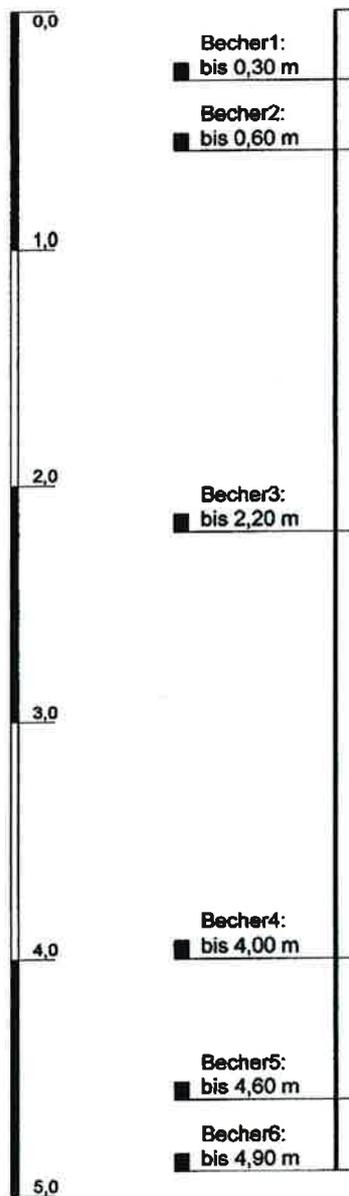
Ansatzhöhe: - 0,08 m u HBP 2

Datum: 23.05.2017

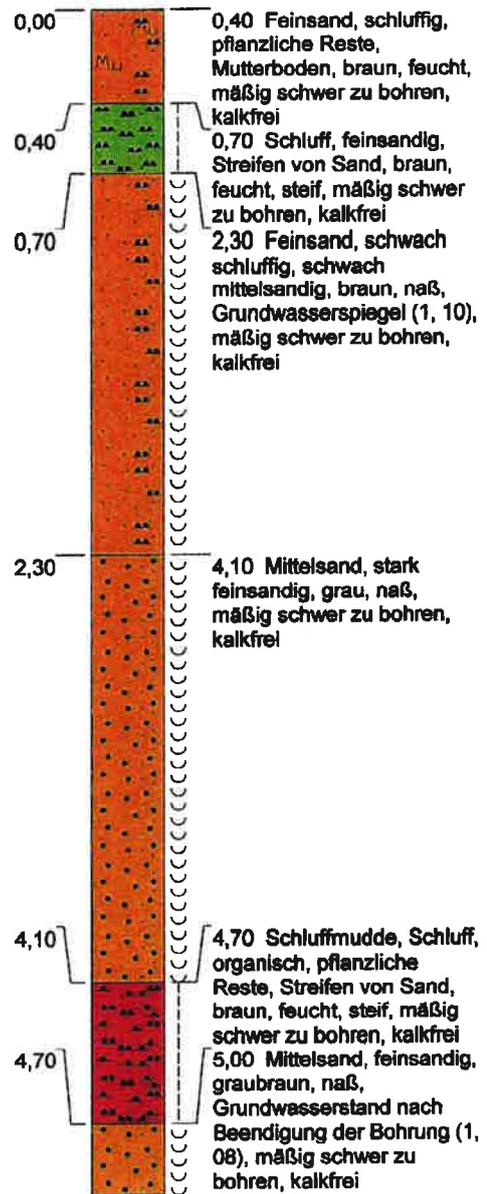
Anlage 1

Endtiefe: 6,00 m

BS-002



▼ 1,08
▼ 1,10



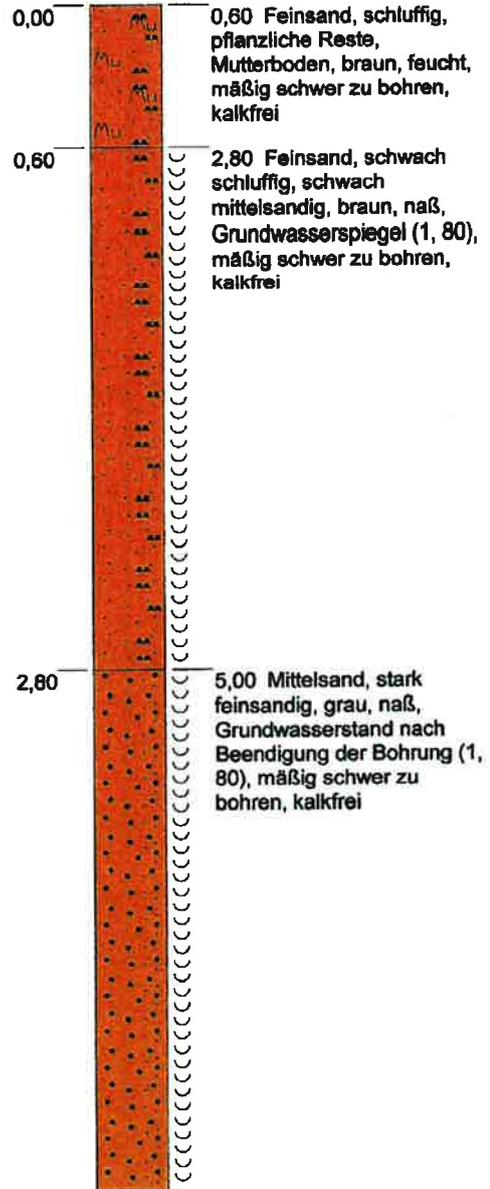
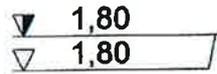
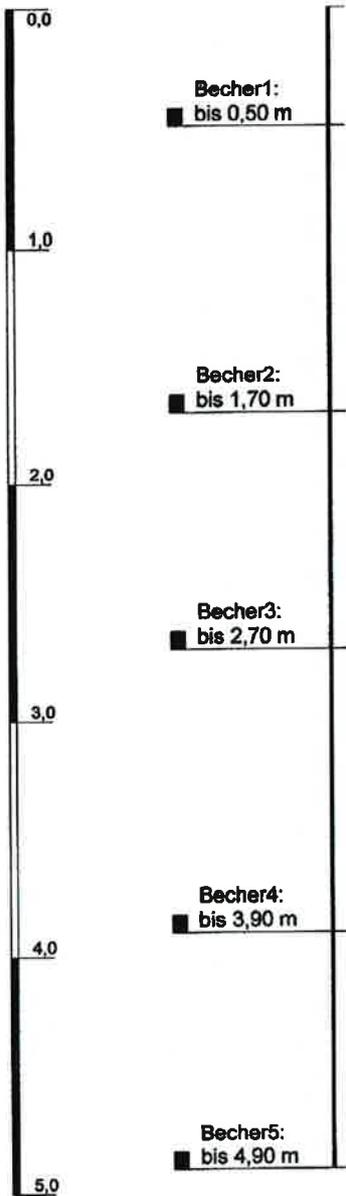
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-002			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,49 m u HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

BS-003



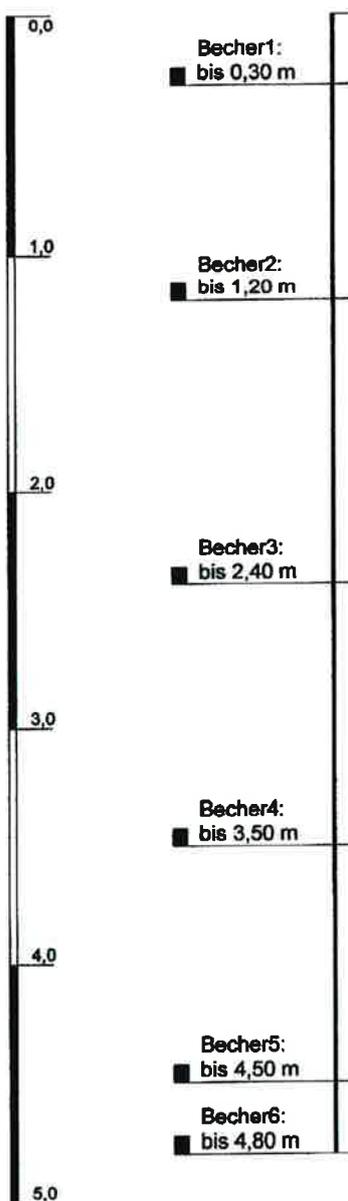
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-003			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: 0,19 m ü HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

BS-004



▼ 1,40
▼ 1,40



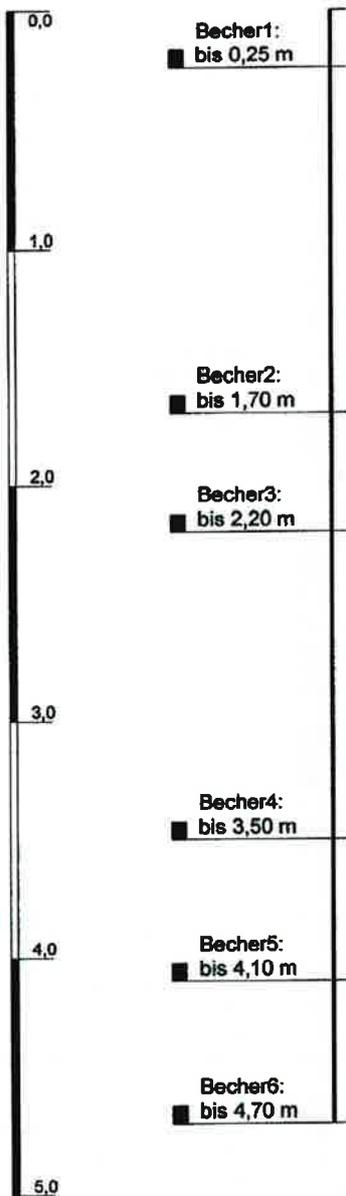
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

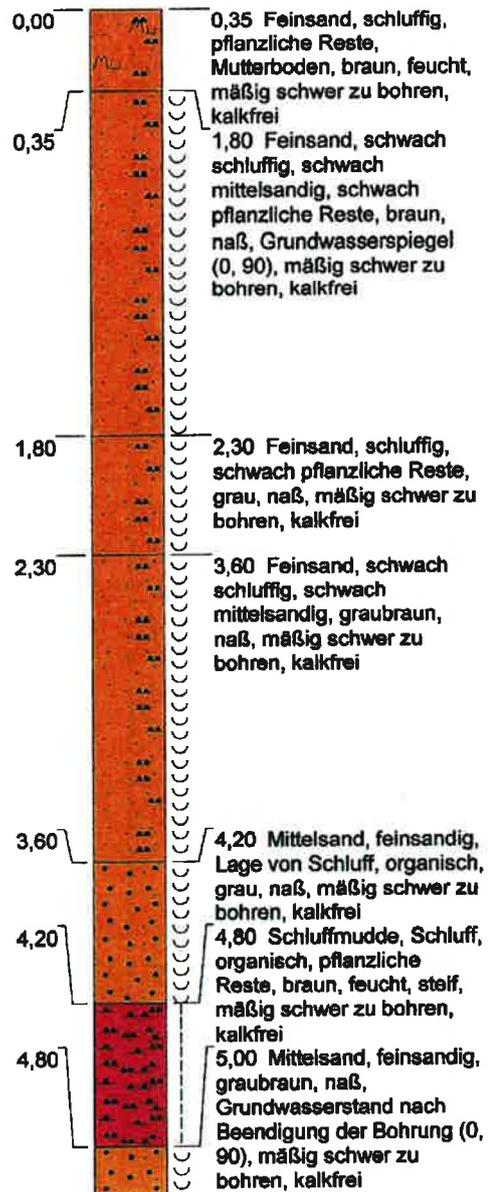
Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-004			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: 0,01 m ü HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

BS-005



▽ 0,90
▽ 0,90



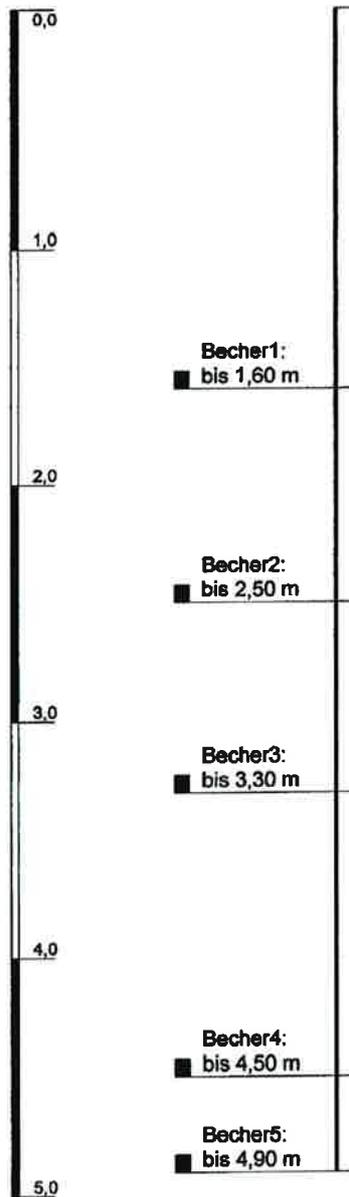
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

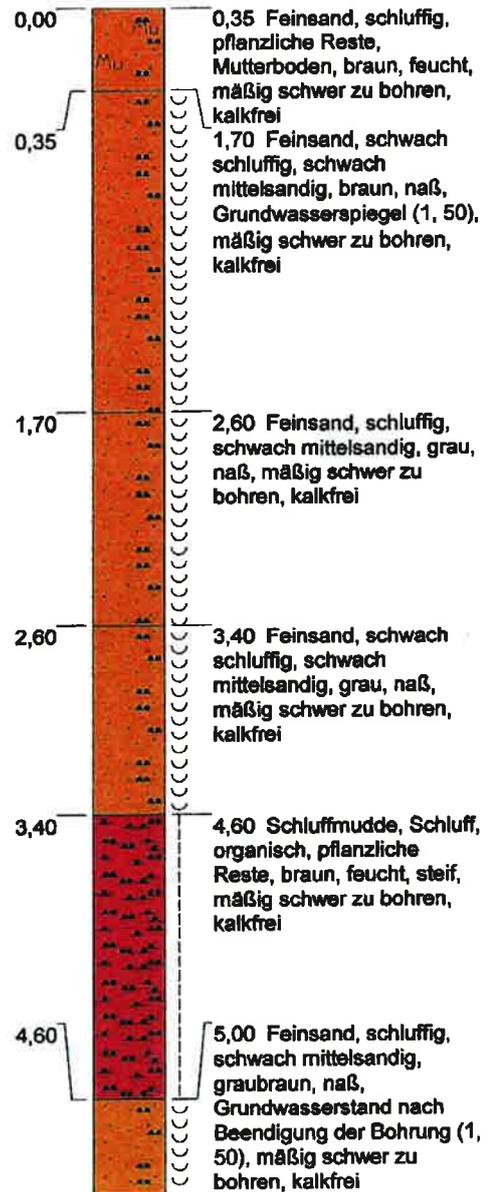
Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-005			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,64 m u HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

BS-006



▼ 1,50
▼ 1,50



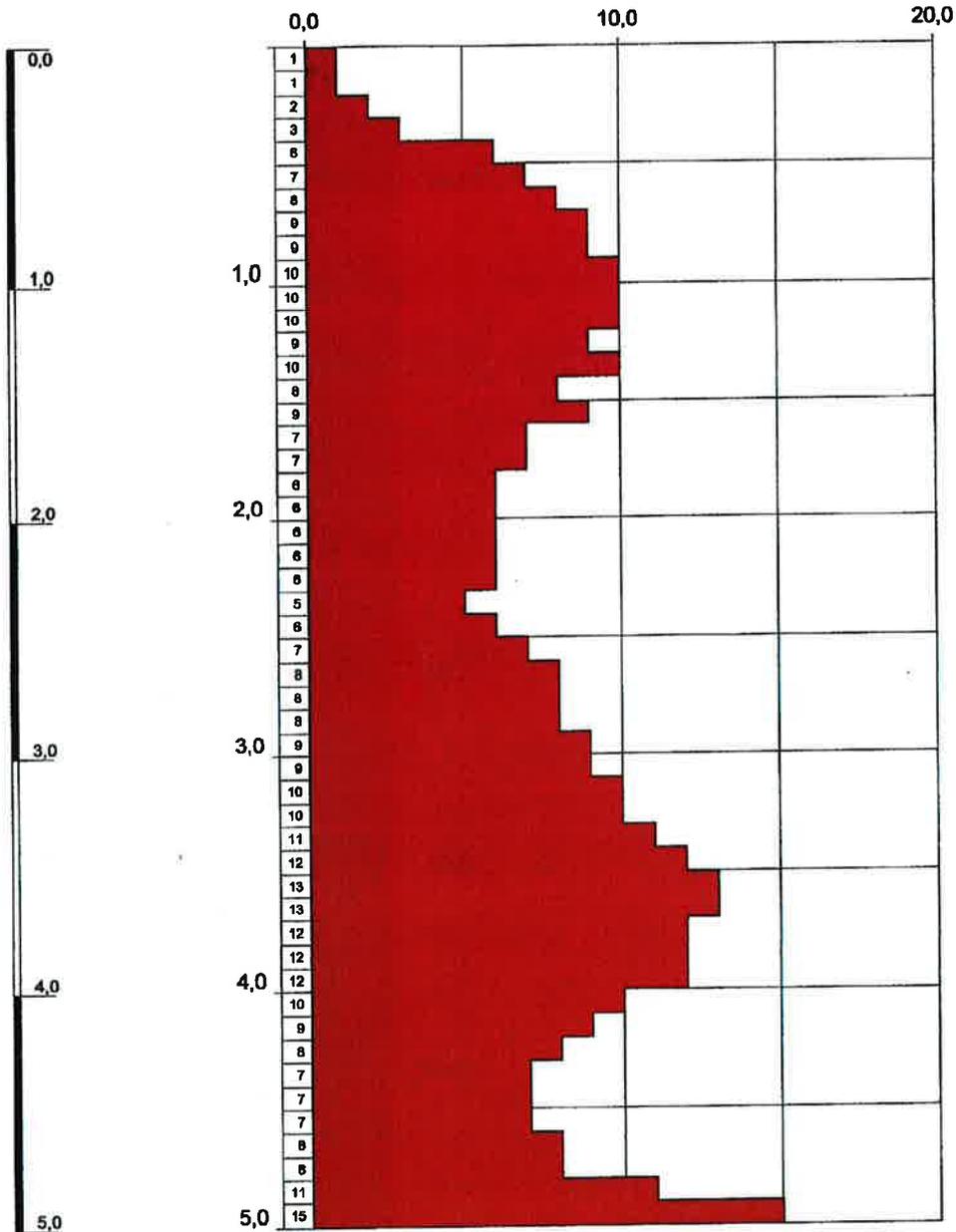
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-006			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,03 m u HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

DPH-Nr.006

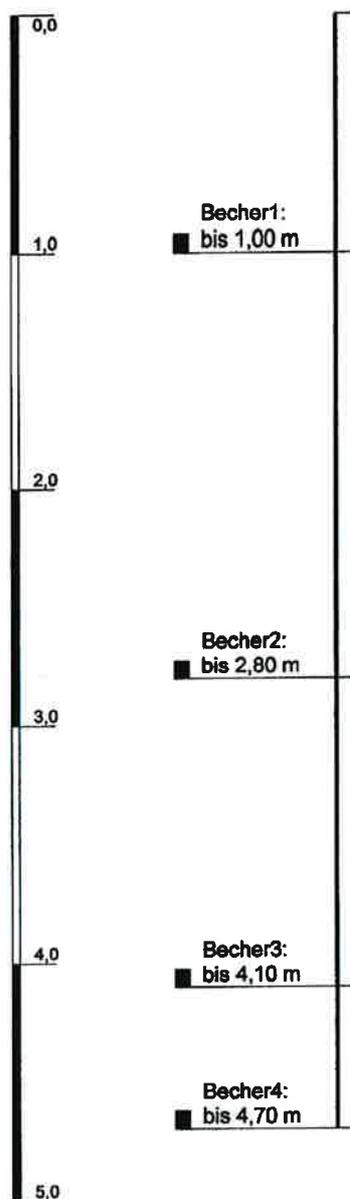


Höhenmaßstab: 1:30

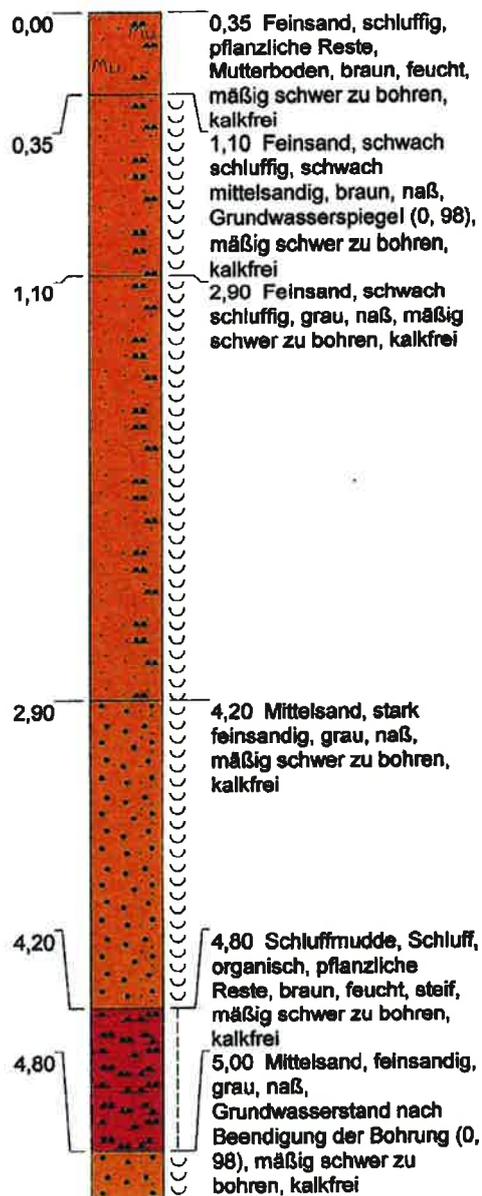
Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern		
Bohrung: DPH-Nr.006		
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe		
Bohrfirma: Markert-Baugrund		
Bearbeiter: Markert		
Datum: 23.05.2017	Anlage 1	Ansatzhöhe: - 0,02 m u HBP 2
		Endtiefe: 5,00 m

BS-007



▽ 0,98
▽ 0,98



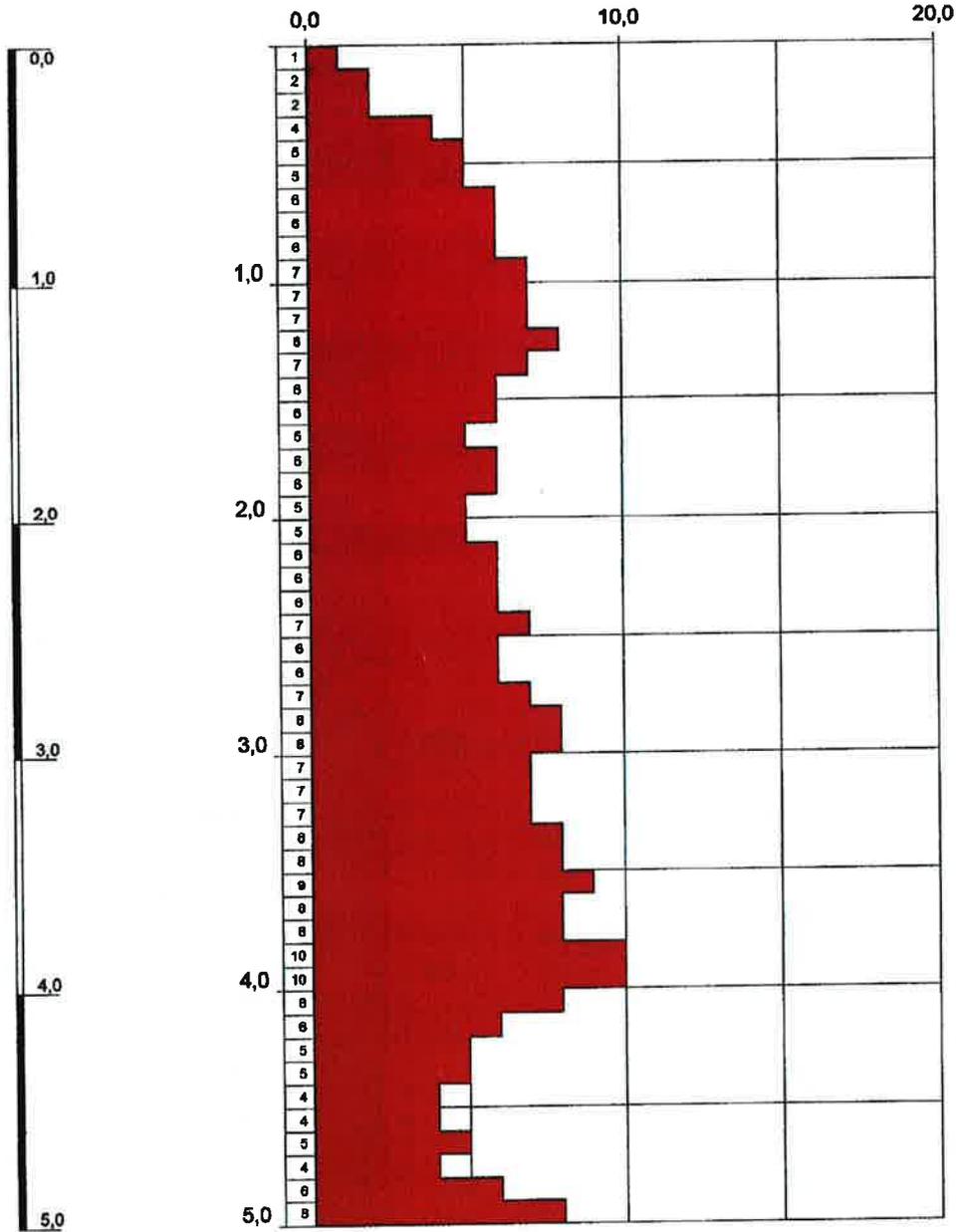
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-007			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,67 m u HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

DPH-Nr.007

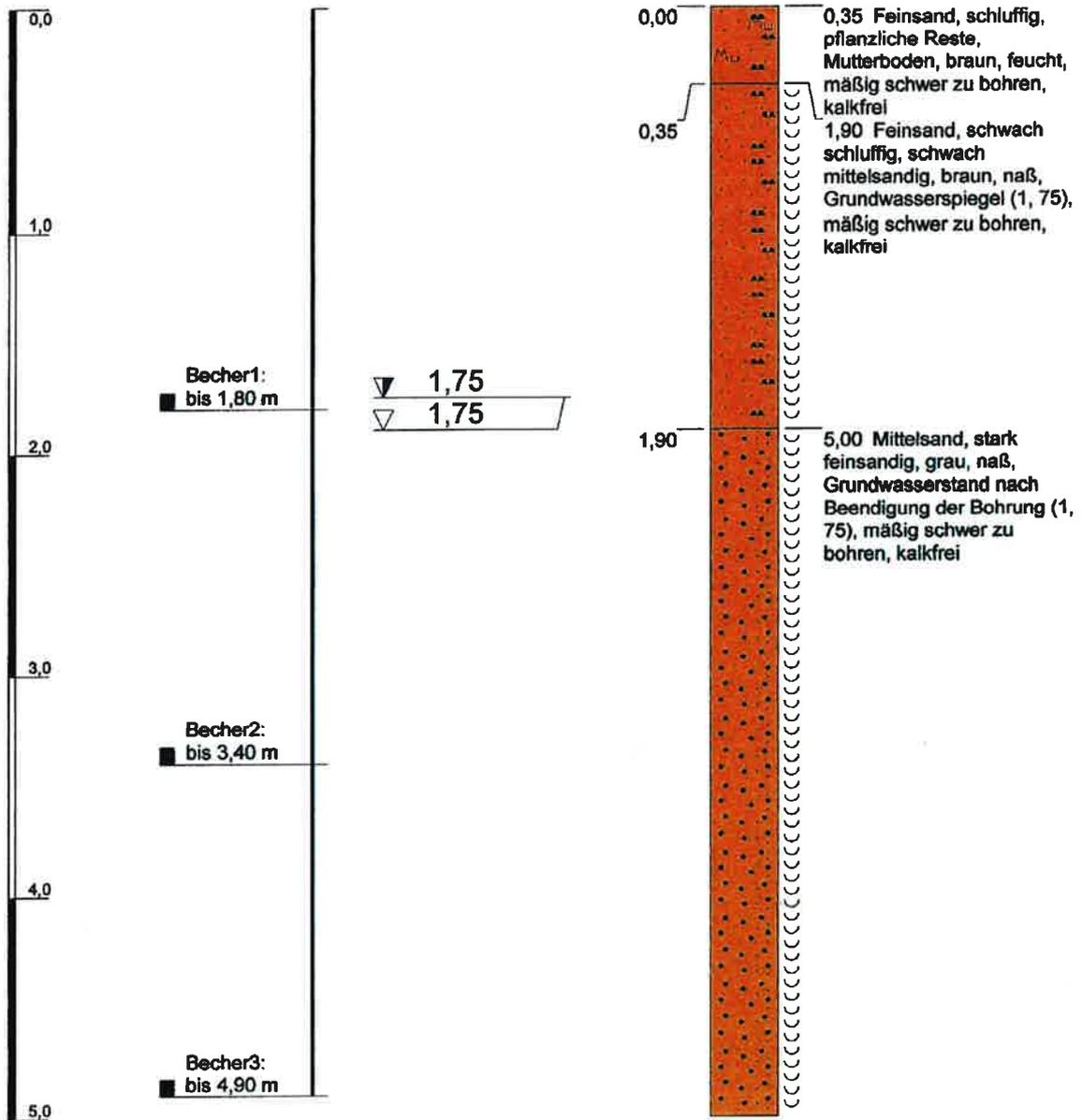


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: DPH-Nr.007			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,68 m u HBP 2	
Datum: 23.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

BS-008



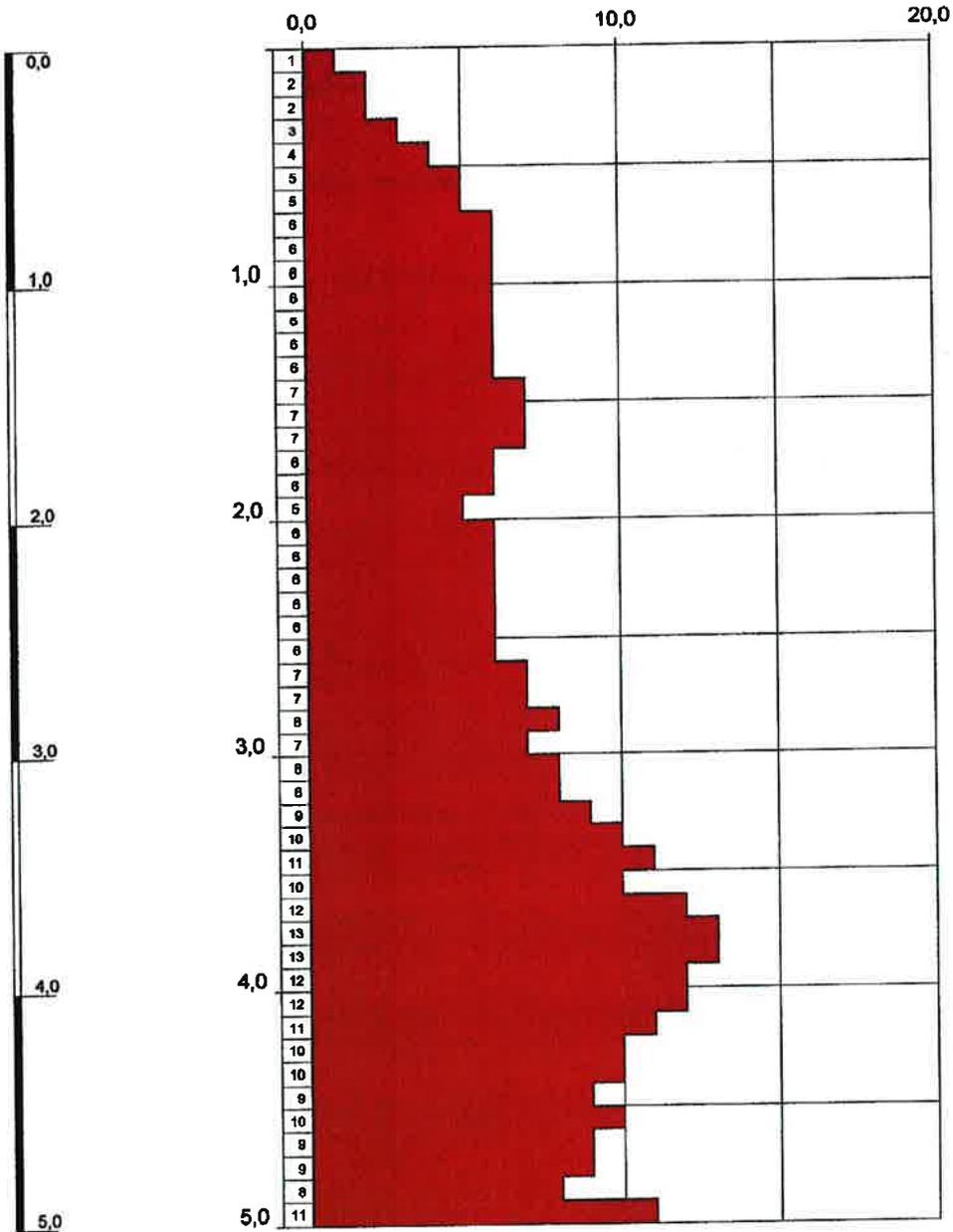
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-008			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: 0,15 m Ø HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

DPH-Nr.008

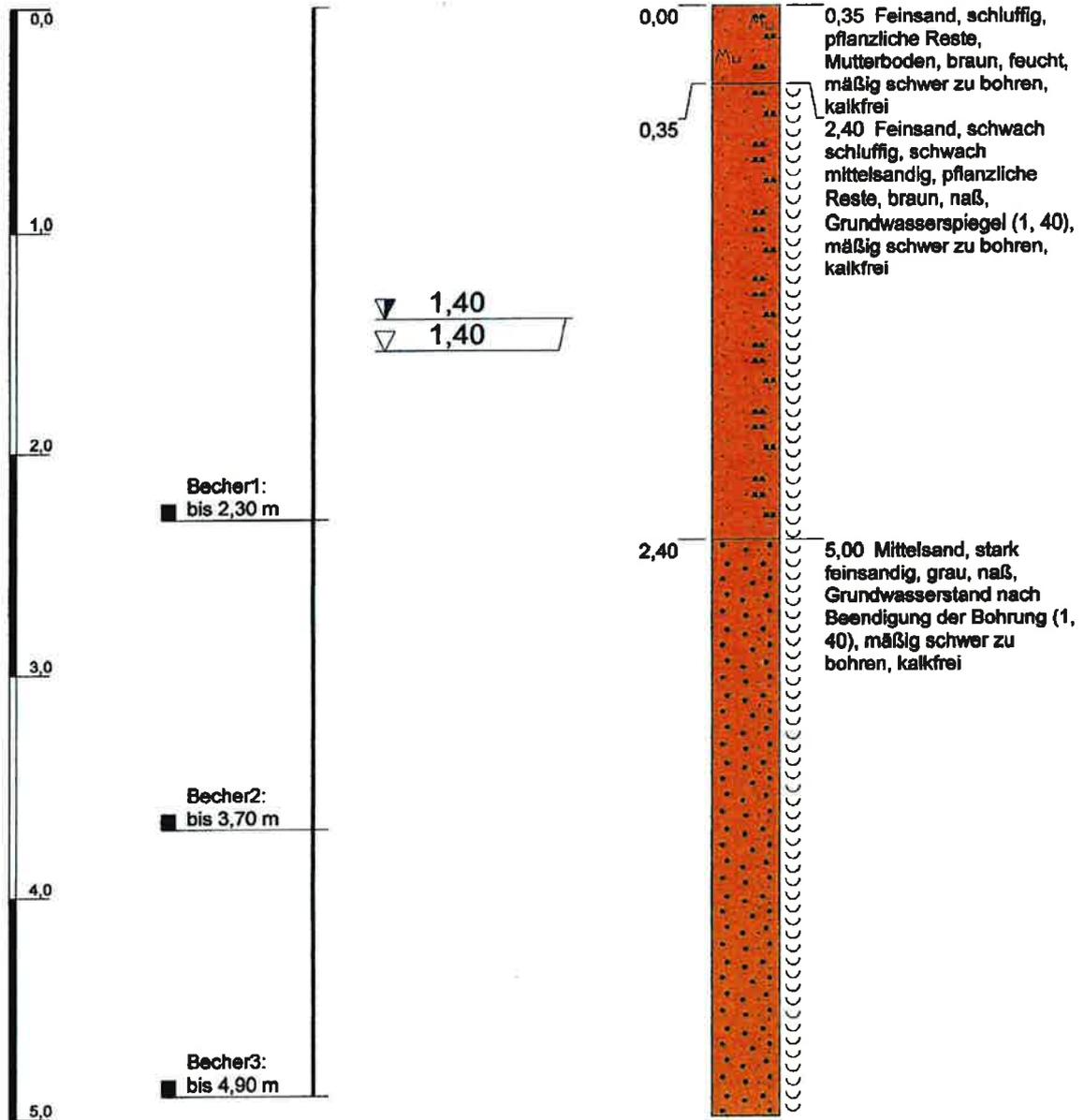


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern		
Bohrung: DPH-Nr.008		
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe		
Bohrfirma: Markert-Baugrund		
Bearbeiter: Markert		
Datum: 23.05.2017		Ansatzhöhe: 0,14 m ü HBP 2
Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

BS-009



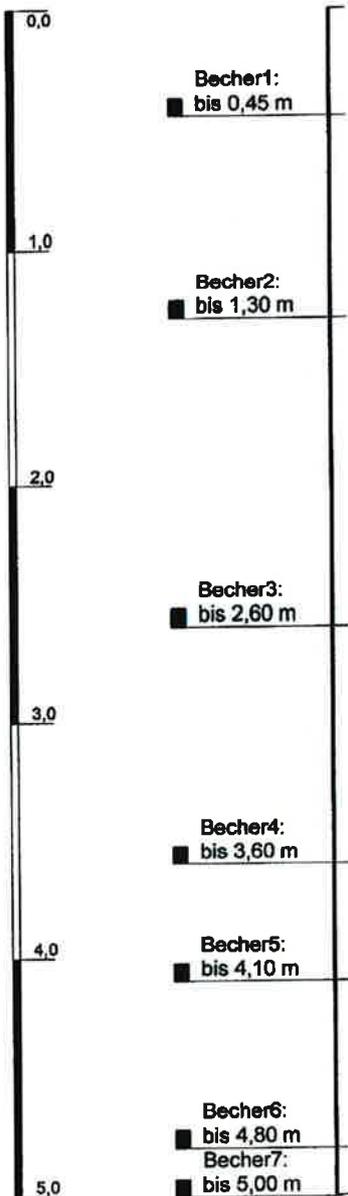
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

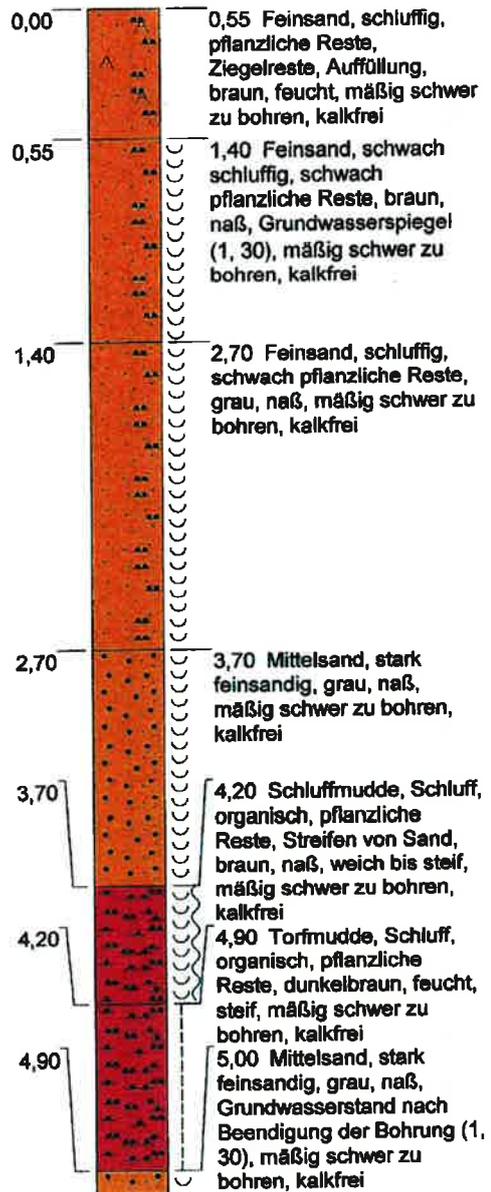
Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-009			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,23 m u HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

BS-010



▽ 1,30
▽ 1,30



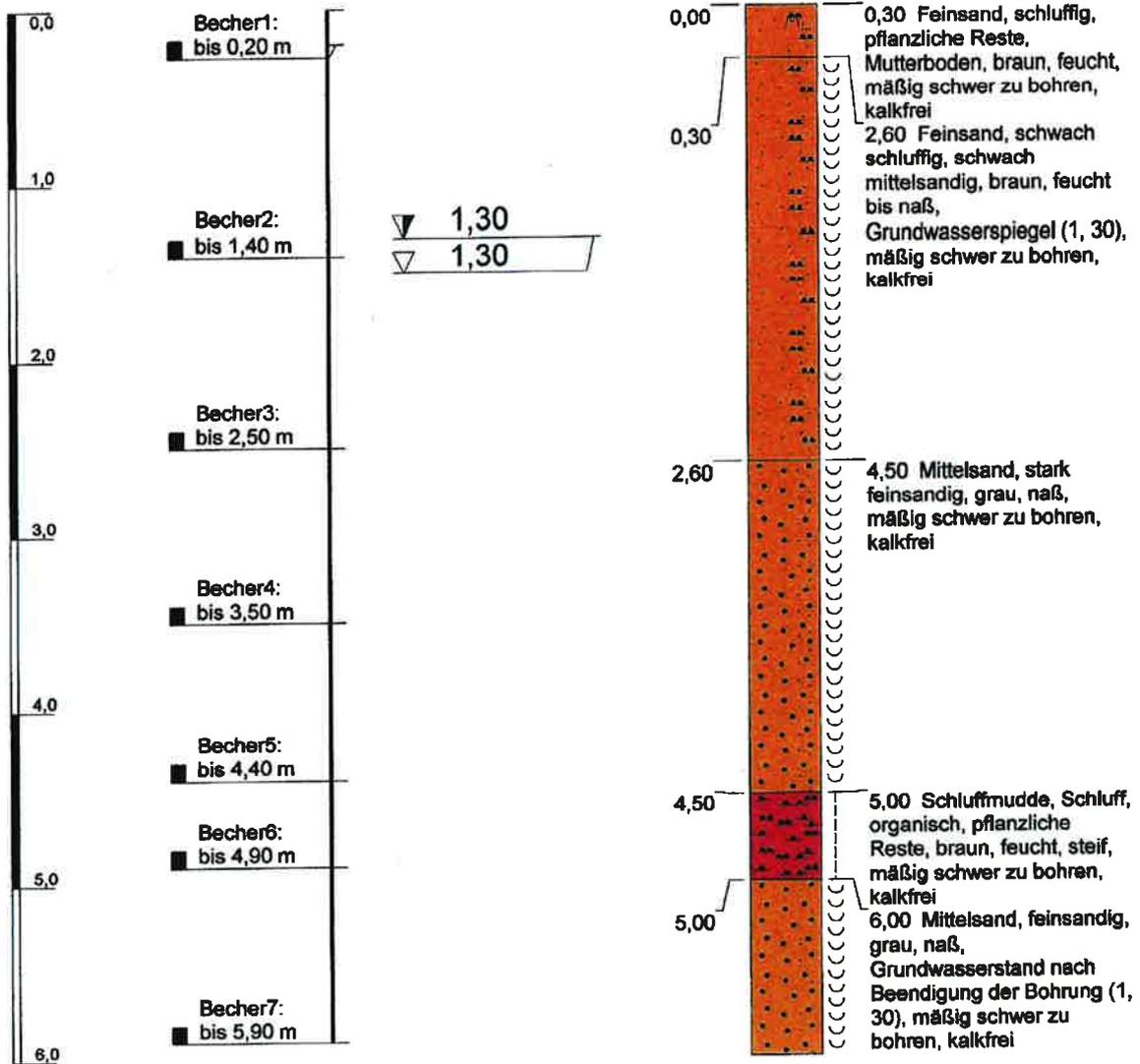
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkerhäusern			
Bohrung: BS-010			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,43 m u HBP 2	
Datum: 18.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

BS-011



Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern

Bohrung: BS-011

Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe

Bohrfirma: Markert-Baugrund

Bearbeiter: Markert

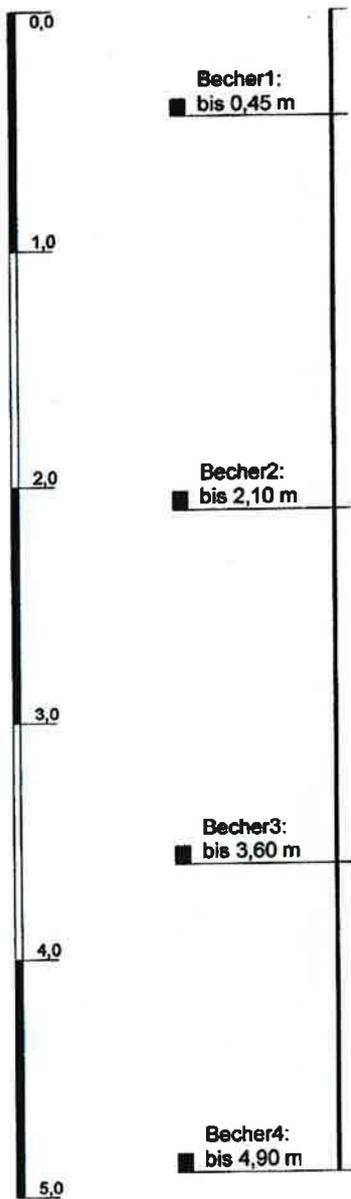
Ansatzhöhe: - 0,43 m u HBP 2

Datum: 18.05.2017

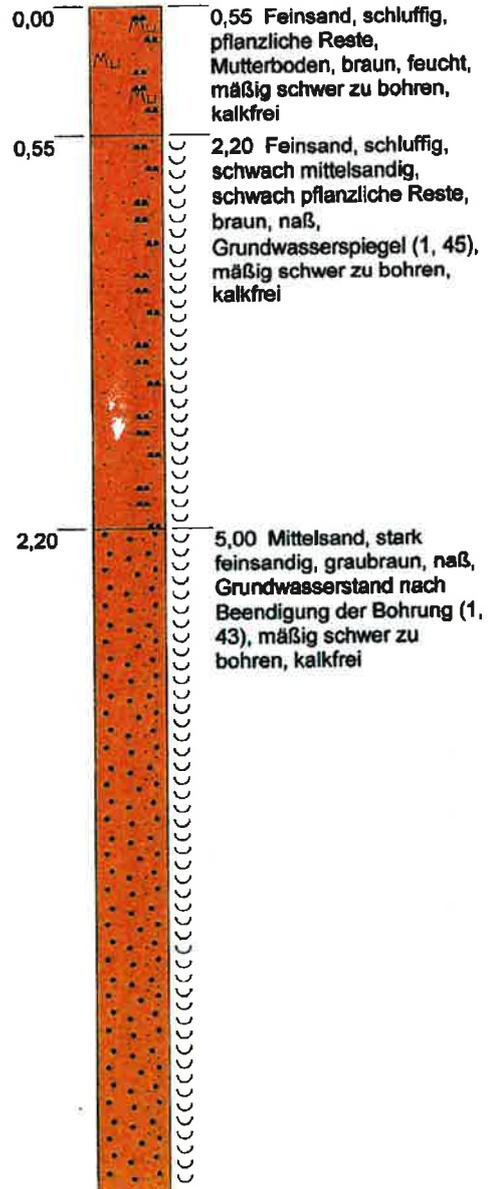
Anlage 1

Endtiefe: 6,00 m

BS-012



▽ 1,43
▽ 1,45



Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern

Bohrung: BS-012

Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe

Bohrfirma: Markert-Baugrund

Bearbeiter: Markert

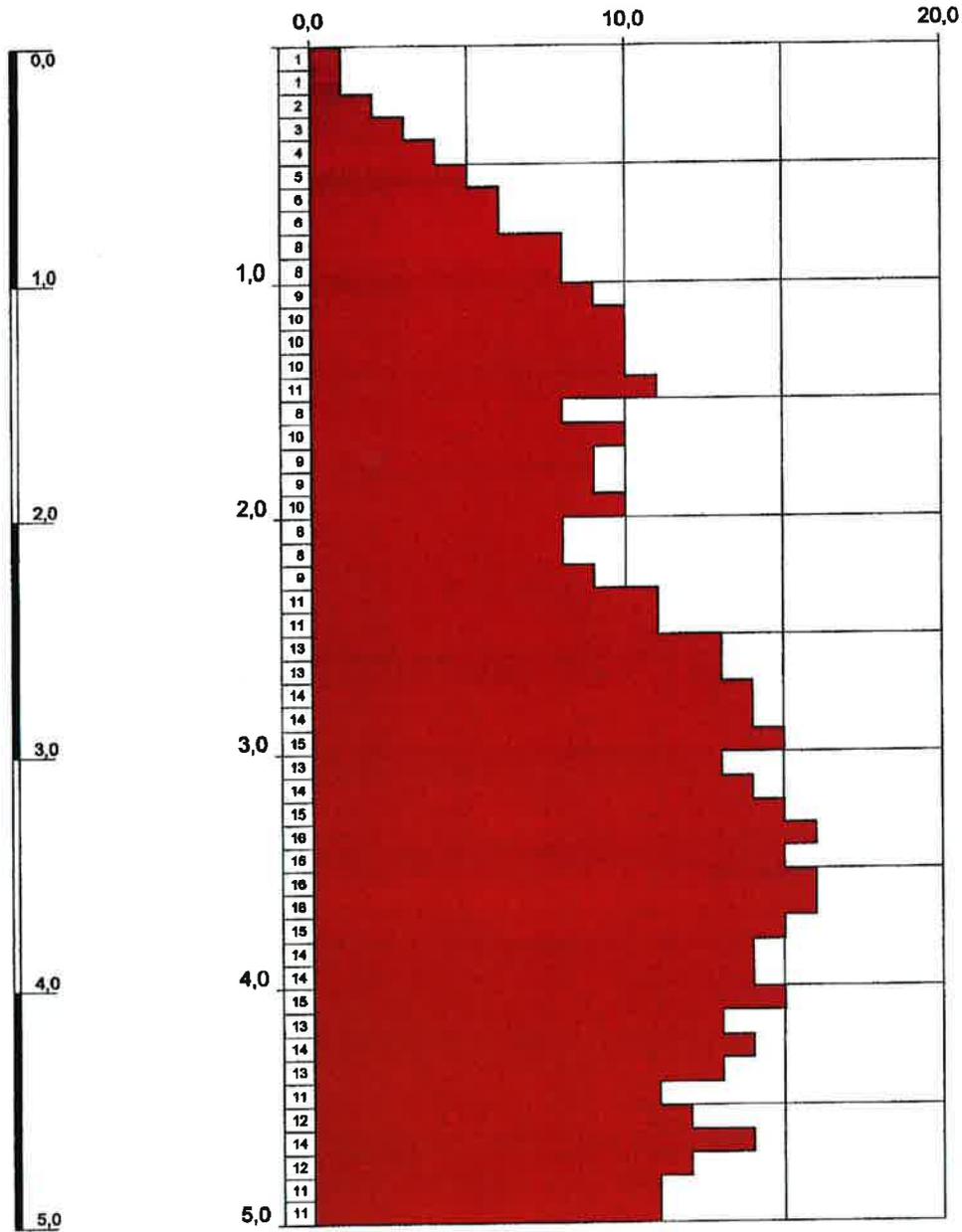
Ansatzhöhe: - 0,20 m u HBP 2

Datum: 18.05.2017

Anlage 1

Endtiefe: 5,00 m

DPH-Nr.012



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkornhäusern

Bohrung: DPH-Nr.012

Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe

Bohrfirma: Markert-Baugrund

Bearbeiter: Markert

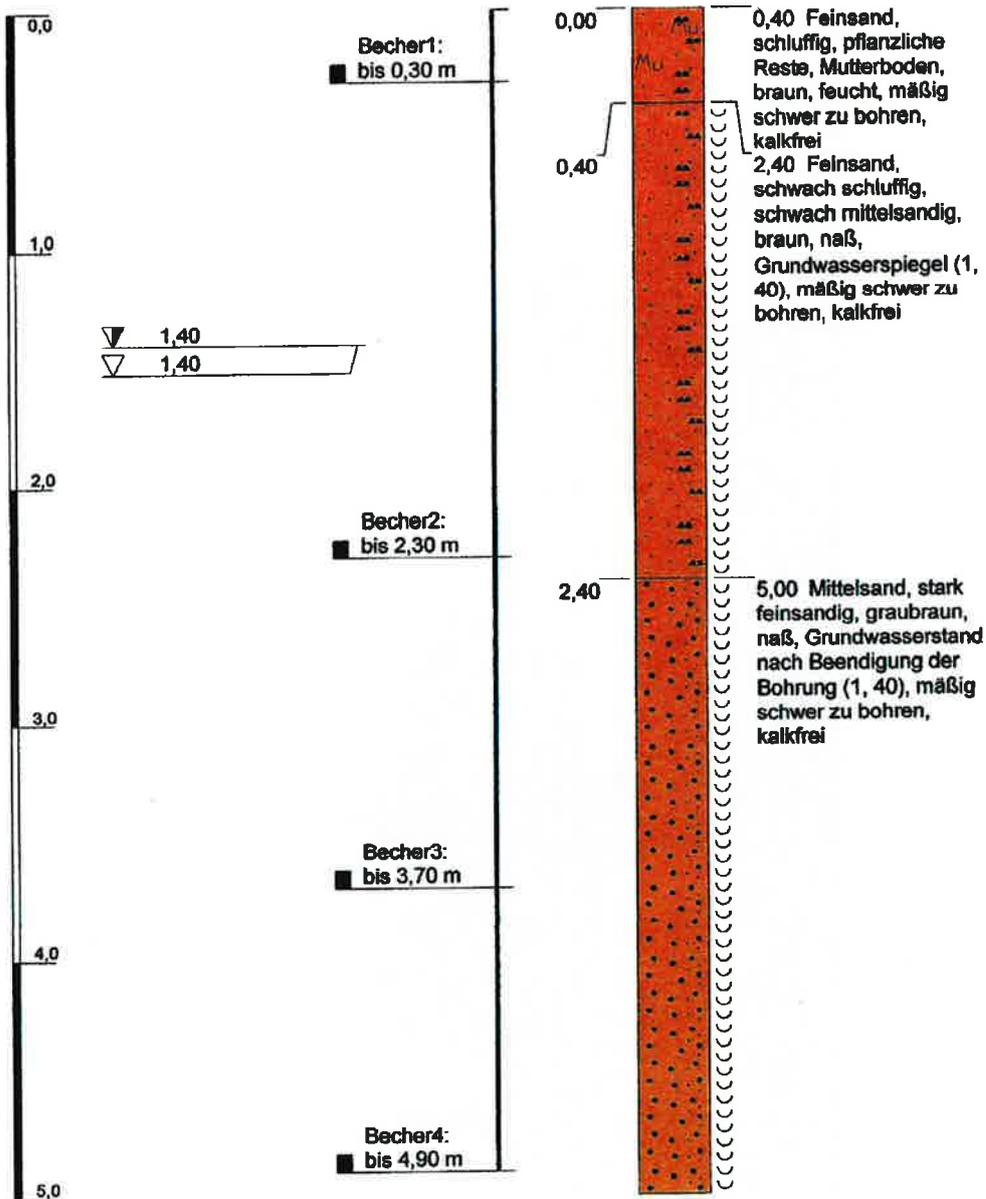
Ansatzhöhe: - 0,18 m u HBP 2

Datum: 23.05.2017

Anlage 1

Endtiefe: 5,00 m

BS-013



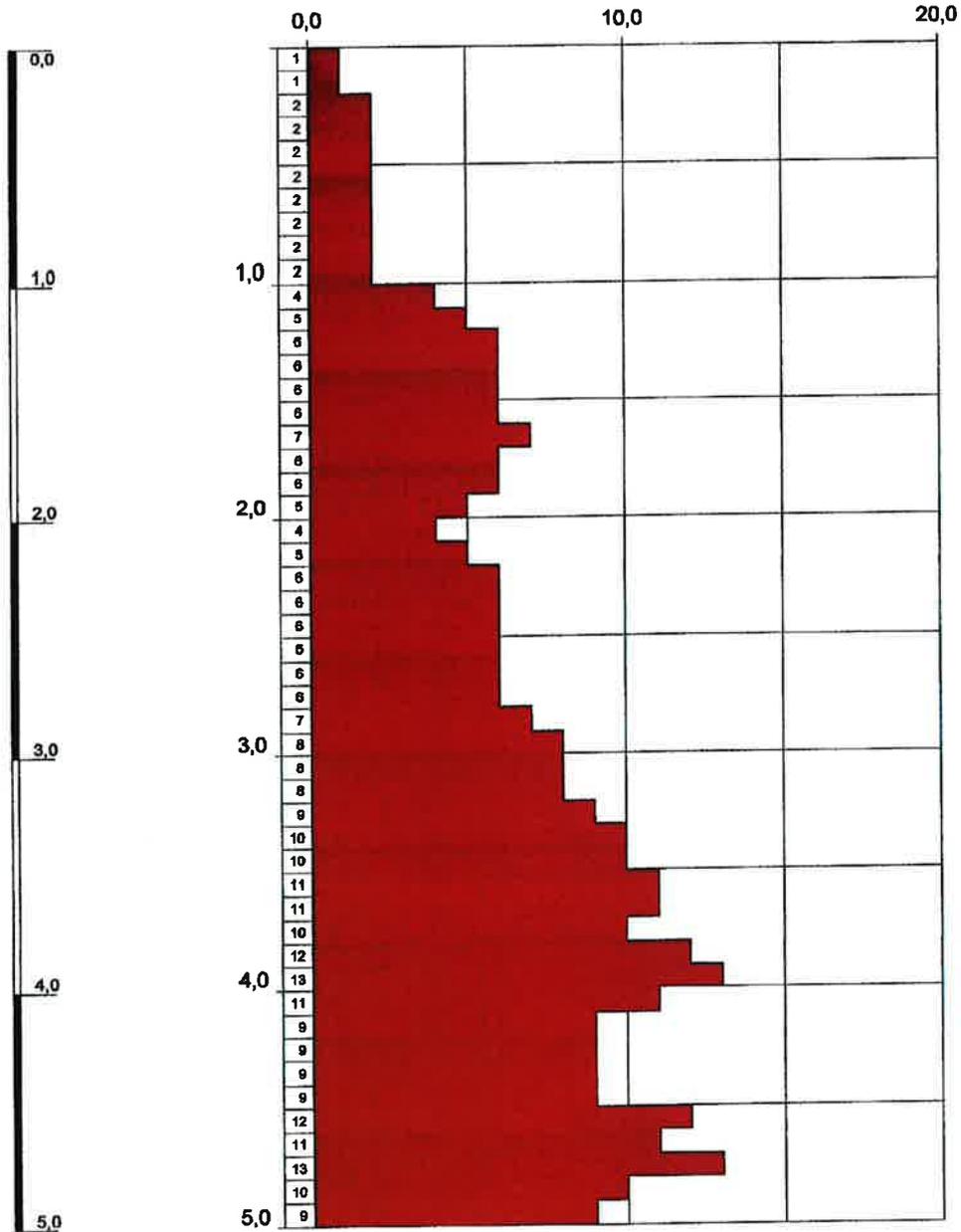
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern		
Bohrung: BS-013		
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe		
Bohrfirma: MMarkert-Baugrund		
Bearbeiter: Markert	Ansatzhöhe: 0,03 m ü HBP 1	
Datum: 19.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m

DPH-Nr.013

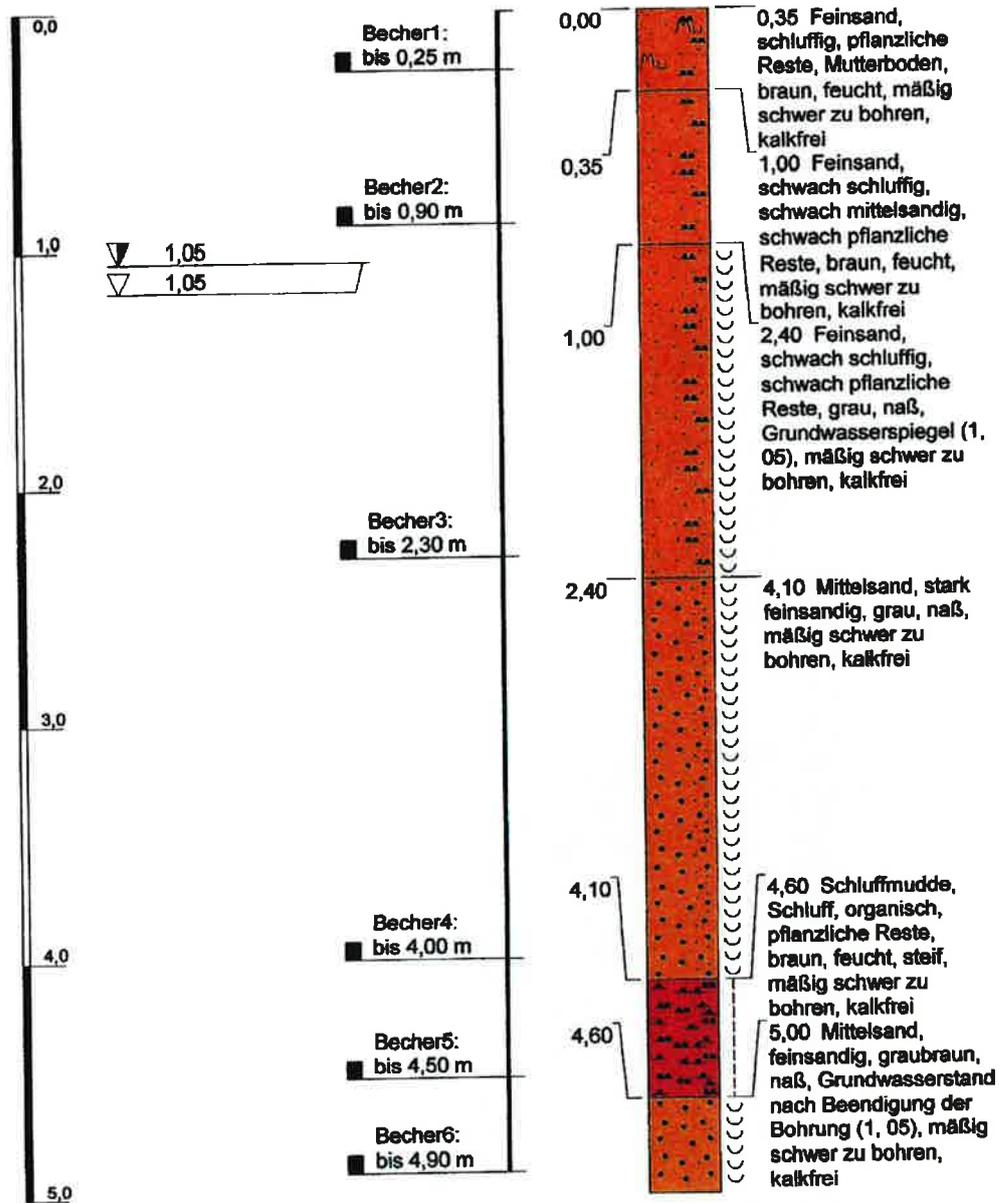


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: DPH-Nr.013			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: 0,01 m ü HBP 1	
Datum: 23.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

BS-014



Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern

Bohrung: BS-014

Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe

Bohrfirma: Markert-Baugrund

Bearbeiter: Markert

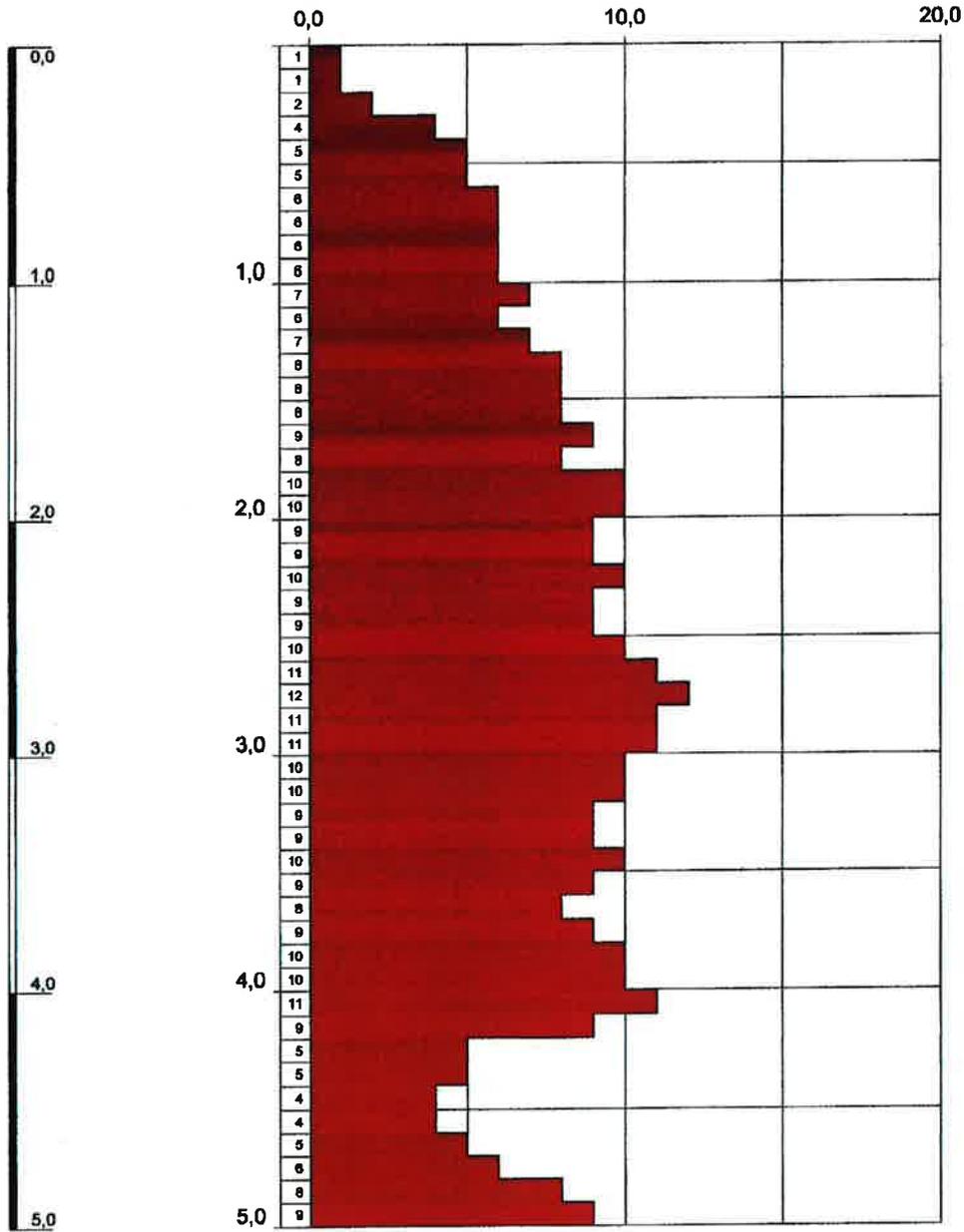
Ansatzhöhe: - 0,72 m u HBP 1

Datum: 19.05.2017

Anlage 1

Endtiefe: 5,00 m

DPH-Nr.014

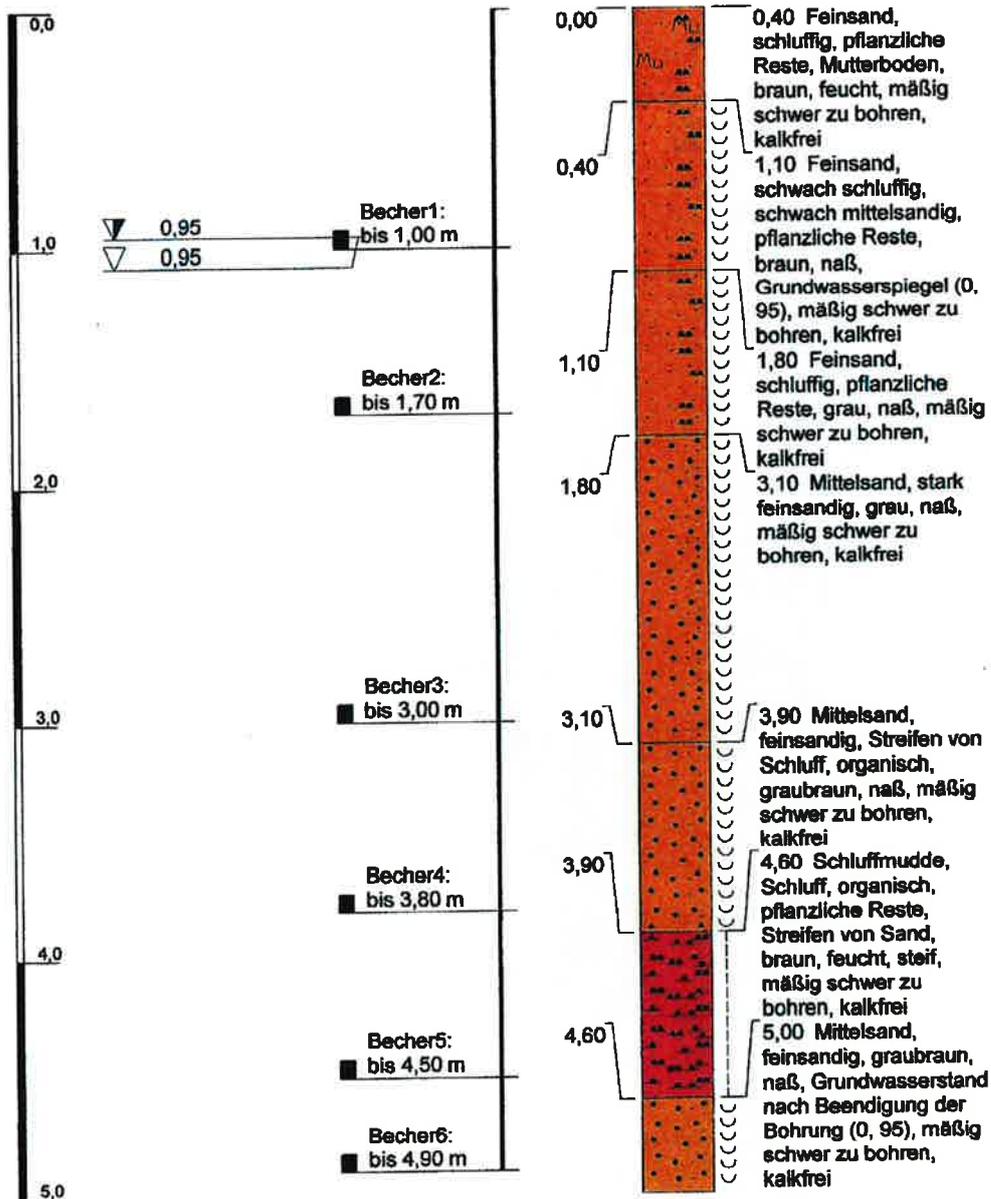


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern		
Bohrung: DPH-Nr.014		
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe		
Bohrfirma: Markert-Baugrund		
Bearbeiter: Markert		
Datum: 23.05.2017	Anlage 1	Ansatzhöhe: - 0,73 m u HBP 1
		Endtiefe: 5,00 m

BS-015



Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern

Bohrung: BS-015

Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe

Bohrfirma: Markert-Baugrund

Bearbeiter: Markert

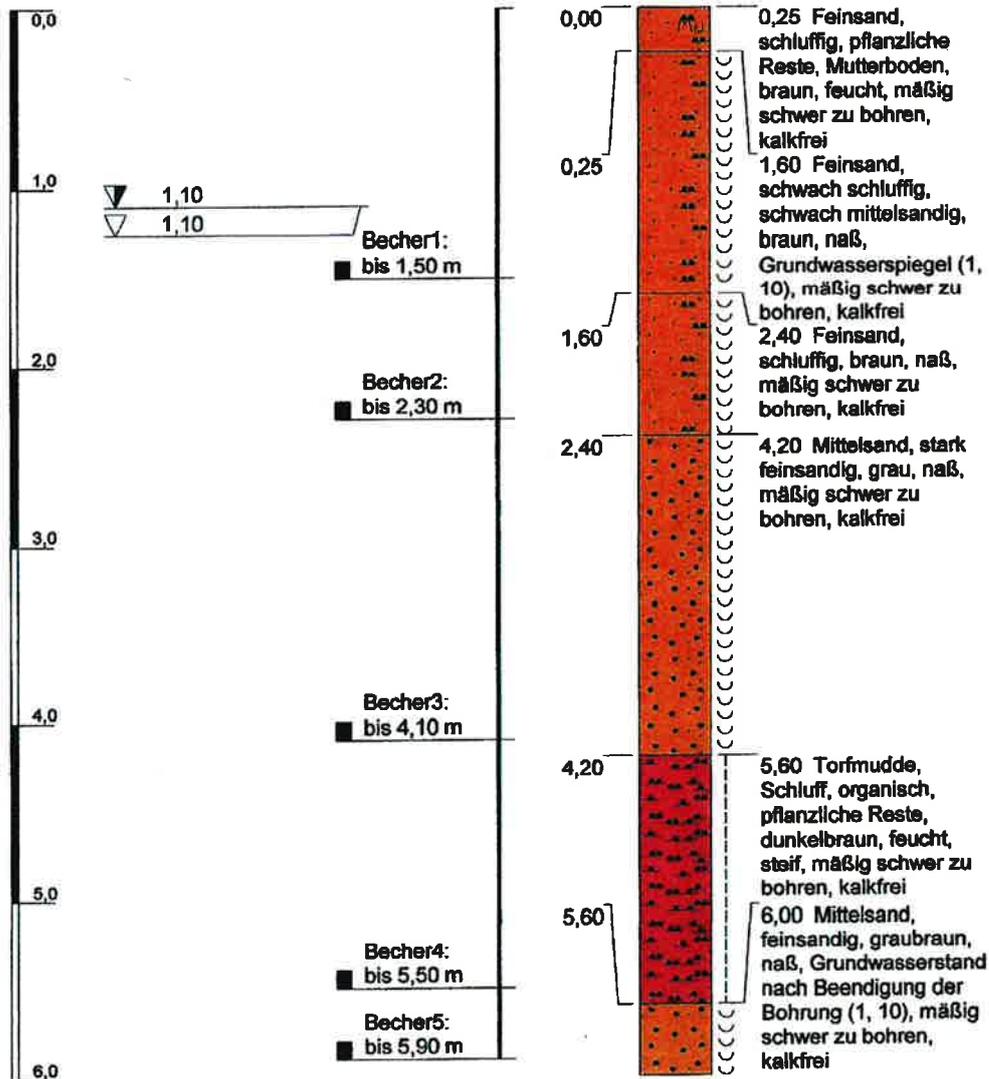
Ansatzhöhe: - 0,87 m u HBP 1

Datum: 19.05.2017

Anlage 1

Endtiefe: 5,00 m

BS-016



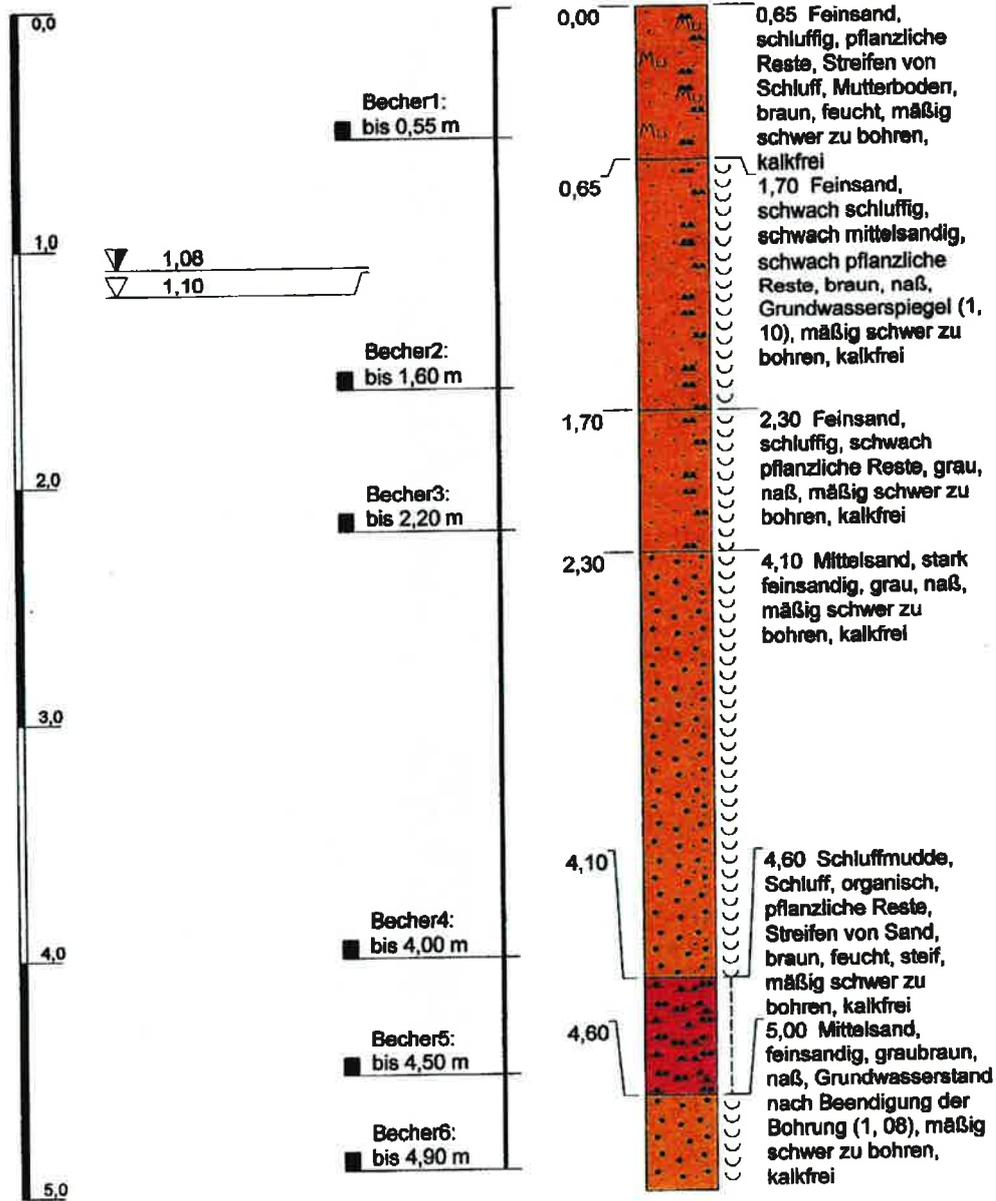
Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-016			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,42 m u HBP 1	
Datum: 19.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 6,00 m	

BS-017



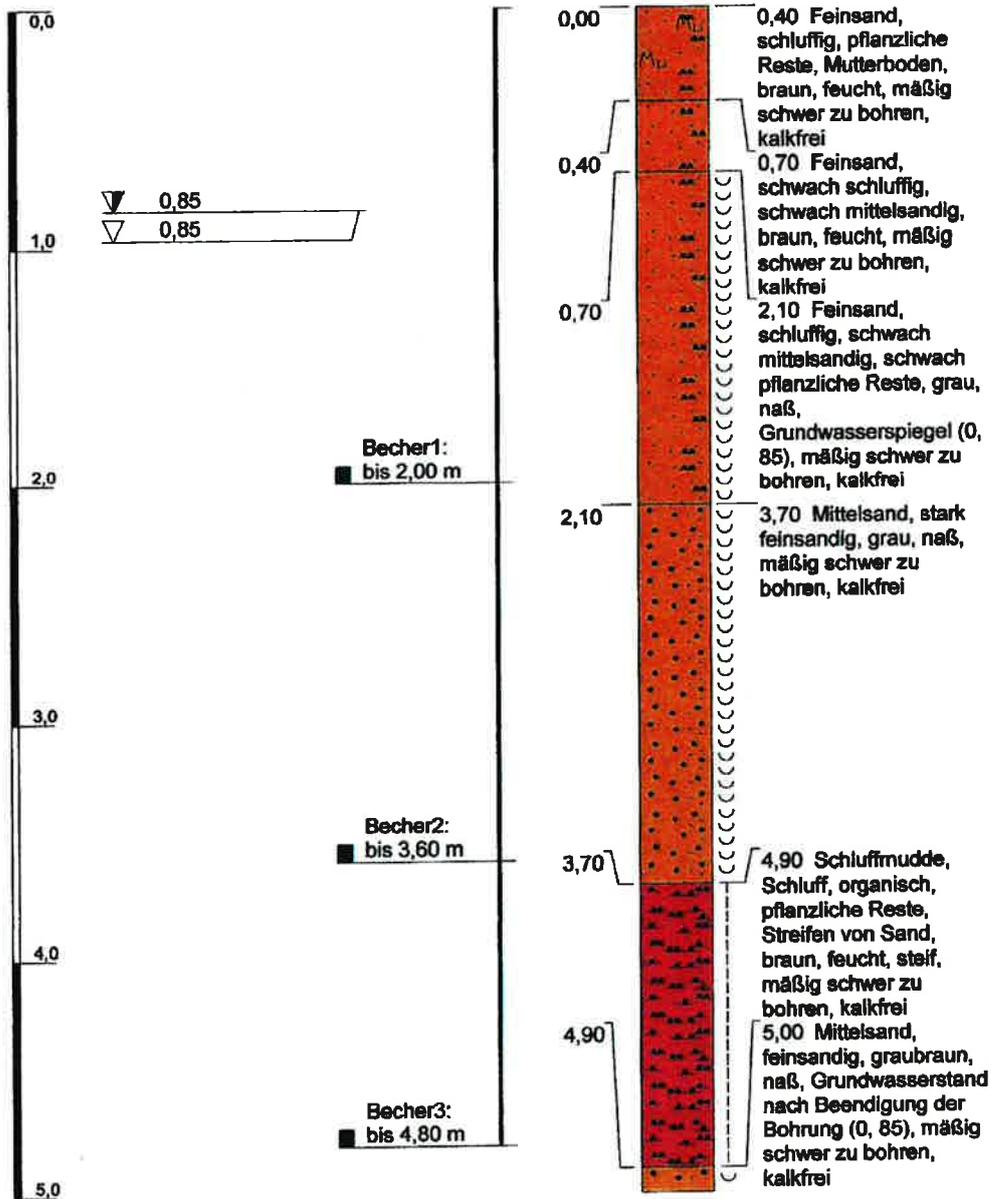
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern		
Bohrung: BS-017		
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe		
Bohrfirma: Markert-Baugrund		
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 0,48 m u HBP 1
Datum: 19.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m

BS-018



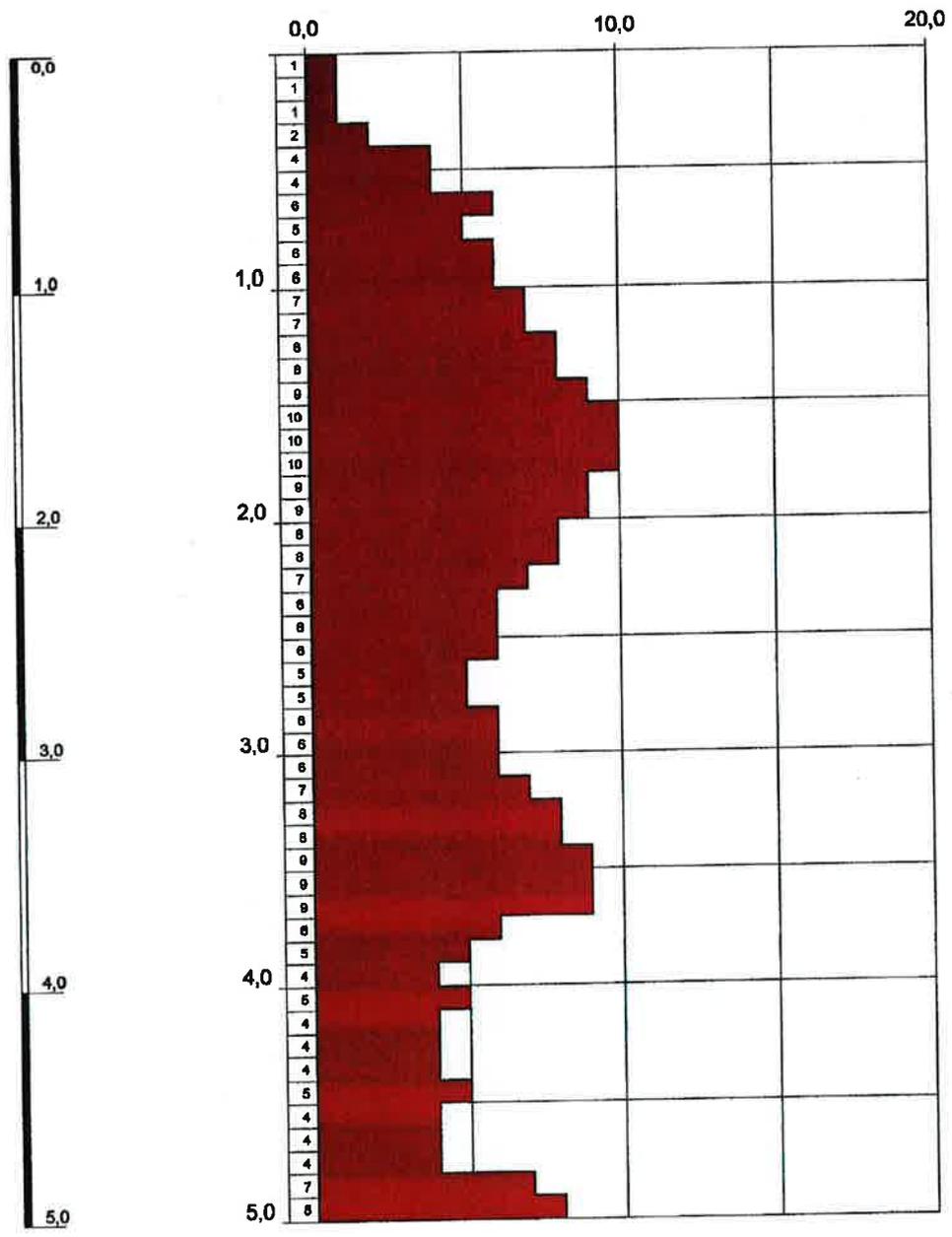
Höhenmaßstab: 1:30

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern			
Bohrung: BS-018			
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe			
Bohrfirma: Markert-Baugrund			
Bearbeiter: Markert		Ansatzhöhe: - 1,05 m u HBP 1	
Datum: 19.05.2017	Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

DPH-Nr.018



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Diepholz Gewerbegebiet Junkernhäusern		
Bohrung: DPH-Nr.018		
Auftraggeber: Ing.-Büro Lübbe		
Bohrfirma: Markert-Baugrund		
Bearbeiter: Markert		
Datum: 23.05.2017		Ansatzhöhe: - 1,08 m u HBP 1
Anlage 1	Endtiefe: 5,00 m	

ANLAGE 3
Höhenivellement

Auftraggeber: Ing.-Büro LübbeBauvorhaben: Diepholz Gewerbegebiet JunkernhäusernHBP Beschreibung : OK - Schachtdeckel mit 0,00 m ü NN angenommen

Zeile	Meßpunkt beschreibung	Rückblick	Mitte	Vorblick	Instrumenten höhe	Punkthöhe	Punkthöhe bez. a. NN	Bemerkung
	HBP 2	1,76			1,76			
	BS-001		1,84			- 0,08		
	DPH-Nr.001		1,84			- 0,08		
	BS-002		2,25			- 0,49		
	BS-005		2,40			- 0,64		
	BS-008		1,61			0,15		
	DPH-Nr.008		1,62			0,14		
	BS-011		2,19			- 0,43		
	BS-010		2,19			- 0,43		
	BS-007		2,43			- 0,67		
	DPH-Nr.007		2,44			- 0,68		
	BS-004		1,75			0,01		
	WP 1			1,87		- 0,11		
	WP 1	1,83			1,72			
	BS-003		1,53			0,19		
	BS-006		1,75			- 0,03		
	DPH-Nr.006		1,74			- 0,02		
	BS-009		1,95			- 0,23		
	BS-012		1,92			- 0,20		
	DPH-Nr.012		1,90			- 0,18		
	HBP 2		1,72			0,00		

ANLAGE 4

Körnungslinien DIN 18123

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
 Füchteler Straße 29
 49377 Vechta

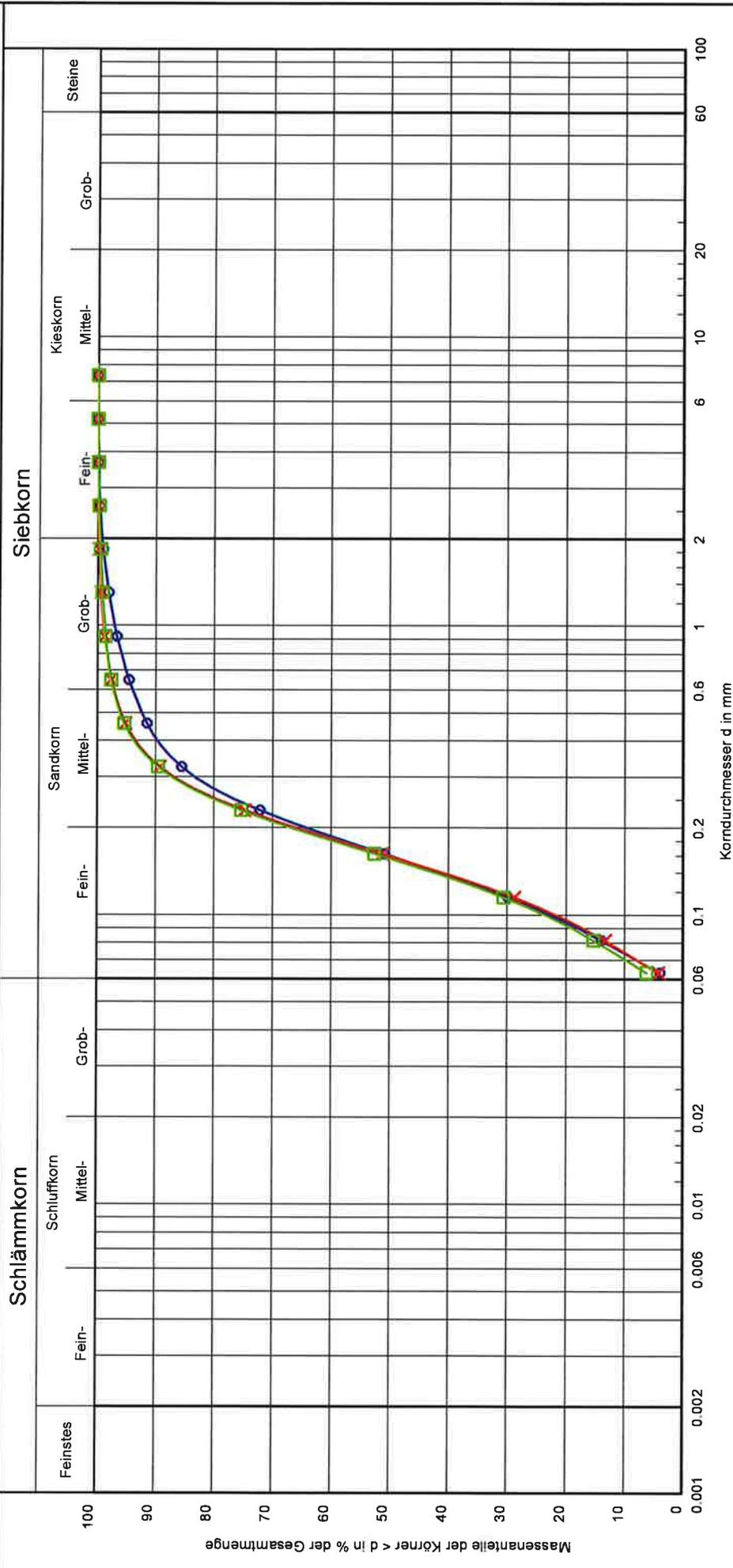
Tel.: 04441-97975-0 Fax.: 04441-97975-29
 Datum: 24.05.2017

Bearbeiter: Wagner

Körnungslinie

Gewerbegebiet Junkernhäusern Diepholz

Prüfungsnummer: 028-17-2
 Probe entnommen am: 18.05.2017
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: DIN 18123



Bezeichnung:	fs, ms, gs	fs, ms	fs, ms, u'
Bodenart:	0.35-1.80 m u. GOK	0.60-2.80 m u. GOK	0.35-1.90 m u. GOK
Tiefe:	2.5/1.0	2.5/1.0	2.6/1.0
U/Cc	BS 1, 1.1	BS 003, 3.2	BS 008, 8.1
Entnahmestelle:	6.3 · 10 ⁻⁵	6.5 · 10 ⁻⁵	3.7 · 10 ⁻⁵
kf (HAZEN):	-/3.9/95.3/0.8	-/4.2/95.5/0.3	-/6.2/93.4/0.4
T/U/S/G [%]:	F1	F1	F1
Frostsicherheit			

Bemerkungen:

Bericht:
 028-17-2
 Anlage:
 4.1

Ingenieurgeologie Dr. Lübke
 Fuchtelner Straße 29
 49377 Vechta

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

Bearbeiter: Wagner

Datum: 24.05.2017

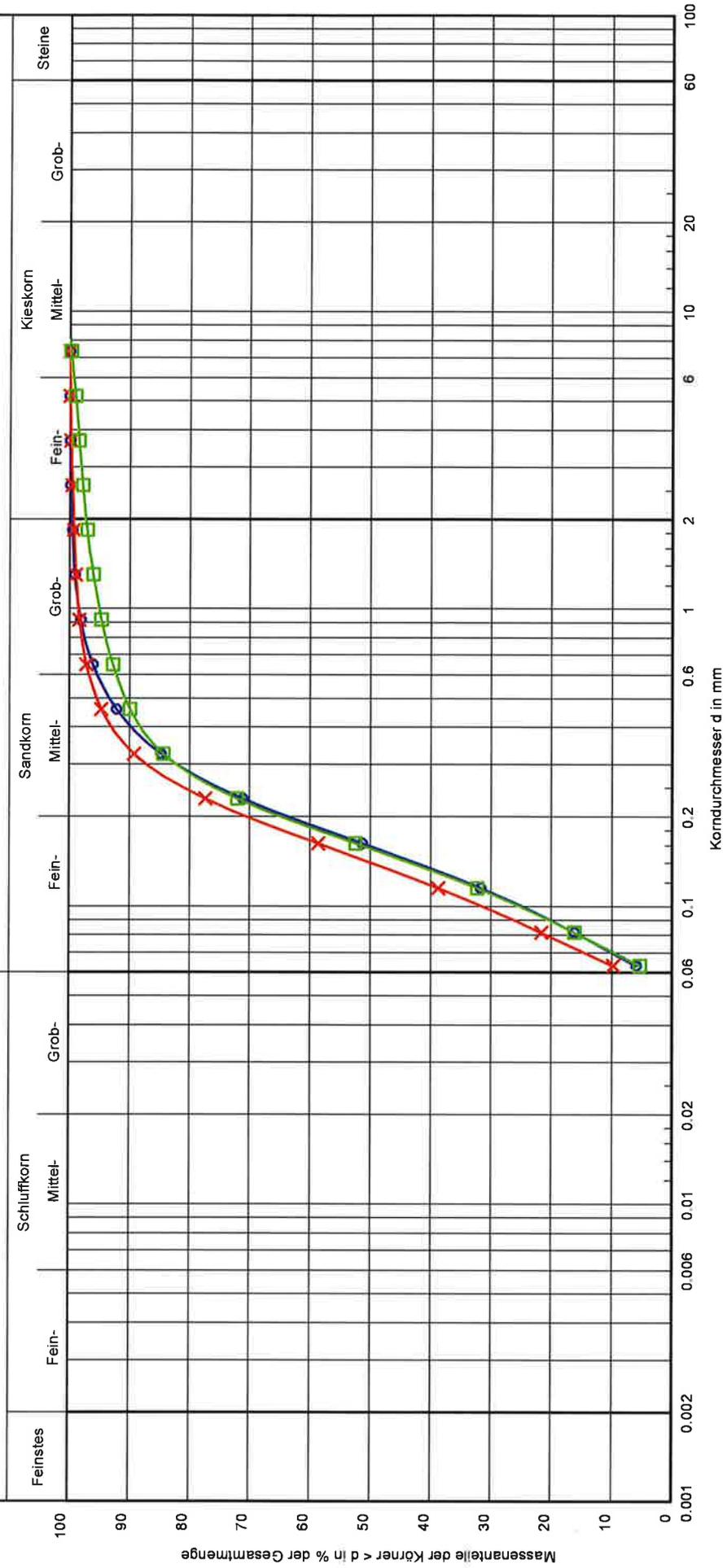
Körnungslinie

Gewerbegebiet Junkernhäusern
 Diepholz

Prüfungsnummer: 028-17-2
 Probe entnommen am: 18.05.2017
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: DIN 18123

Schlammkorn

Siebkorn



Bezeichnung:	○ fS, ms, u	×	fS, ms, u	□	fS, ms, u, gs
Bodenart:	1.00-2.40 m.u. GOK	1.60-2.40 m.u. GOK	0.70-2.10 m.u. GOK		
Tiefe:	2.7/0.9	2.6/0.9	2.6/0.9		
U/Cc	BS 014, 14.3	BS 016, 16.2	BS 018, 18.1		
Entnahmestelle:	5.7 · 10 ⁻⁵	4.7 · 10 ⁻⁵	5.8 · 10 ⁻⁵		
Kf (HAZEN):	- /5.9/93.6/0.4	- /9.7/89.6/0.7	- /5.4/91.9/2.7		
T/U/S/G [%]:	F1	F1	F1		
Bemerkungen:					

Bericht:
 028-17-2
 Anlage:
 4.2