



## VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1	Erläuterungsbericht	
Anlage 2	Hydraulischer Nachweis	
Anlage 3	Übersichtskarte	M. 1:25.000
Anlage 4	Hydraulischer Lageplan	M. 1:2000
Anlage 5	Querschnitte	M. 1:50
Anlage 6	Baugrundvoruntersuchung	

# Erläuterungsbericht

zum

## Entwässerungskonzept

für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 135

"Industriegebiet nördlich Wietmarscher Damm"

Ortsteil Dalum

in der Gemeinde Geeste, Landkreis Emsland

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Gegenwärtiger Zustand.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Geplante Entwässerungsmaßnahmen .....</b>	<b>6</b>
3.1 Entwässerung Plangebiet .....	6
3.1.1 Regenrückhaltegraben (RRG).....	6
3.1.2 Stauwand .....	6
3.1.3 Straßenseitengraben an der L 67 – Wietmarscher Damm.....	7
<b>4. Bewertung des Regenwasserabflusses nach Arbeitsblatt DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Landschaftspflegerischer Beitrag .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Zusammenfassung .....</b>	<b>8</b>

## 1. Allgemeines

Die Gemeinde Geeste plant mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 135 die Errichtung eines Industriegebietes im Ortsteil Dalum. Für die geplante Maßnahme ist die Erstellung eines Entwässerungskonzeptes erforderlich. In diesem Entwässerungskonzept wird eine Variante der Entwässerung des Plangebietes dargestellt. Im Zuge fortschreitender Planungen (z. B. Erstellung des Bebauungsplanes) kann es ggf. erforderlich werden, dass eine Überarbeitung des geplanten Entwässerungskonzeptes notwendig wird.

Zur Entwässerung des Plangebietes wird in diesem Entwässerungskonzept ein Regenrückhaltegraben entlang der westlichen Gebietsgrenze vorgesehen. Über den geplanten Regenrückhaltegraben wird im Plangebiet anfallendes Oberflächenwasser gedrosselt in die Vorflut gegeben. Als Vorflut dient der Kottheide-Graben (Gew. II. Ordn.), welcher östlich des Plangebietes verläuft. Zur Verbindung des geplanten Regenrückhaltegrabens mit der Vorflut Kottheide-Graben (Gew. II. Ordn.) wird ein Straßenseitengraben mit einer Länge von ca. 550 m entlang der L 67 (Wietmarscher Damm) vorgesehen. Der Graben leitet den Drosselabfluss aus dem Regenrückhaltegraben in den Kottheide-Graben und dient zudem als Notüberlauf für das Plangebiet.

Vor der Einleitung von Oberflächenwasser von den Flächen der Gewerbebetriebe in den Regenrückhaltegraben kann es je nach Art des Gewerbebetriebes erforderlich sein, dass nach Arbeitsblatt DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ zur Sicherstellung einer ausreichenden Wasserqualität eine Behandlungsmaßnahme notwendig ist.

## 2. Gegenwärtiger Zustand

Das Plangebiet liegt im Ortsteil Dalum der Gemeinde Geeste und umfasst eine Größe von ca. 6,79 ha. Im Bestand stellt sich das Plangebiet als unbebaute Ackerfläche dar. Nordöstlich befindet sich das bestehende Industriegebiet Dalum. In Richtung Norden, Süden und Westen liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Das vorhandene Geländeniveau im Plangebiet liegt derzeit zwischen ca. NN +19,50 m und NN +20,50 m. Die Höhenlage der an den Plangebietsgrenzen entlang verlaufenden Straßentrassen befindet sich im Osten (Elwerathstraße) bei ca. NN + 20,00 m und im Süden (L 67 – Wietmarscher Damm) bei ca. NN +20,50 m. Die Böschungsoberkante des östlich verlaufenden Kottheide-Grabens liegt im Anschlussbereich des geplanten Straßenseitengrabens bei ca. NN +20,00 m. Der Kottheide-Graben weist eine Tiefe von ca. 2,00 m auf und fließt von südöstlicher in nordwestliche Richtung.

### 3. Geplante Entwässerungsmaßnahmen

#### 3.1 Entwässerung Plangebiet

Zur Vermeidung eines verschärften Oberflächenwasserabflusses aus dem Plangebiet wird das anfallende Wasser in einem Regenrückhaltegraben (RRG) gesammelt und gedrosselt über einen geplanten Straßenseitengraben in den Kottheide-Graben (Gew. II. Ordn.) geleitet.

##### 3.1.1 Regenrückhaltegraben (RRG)

Die Zwischenspeicherung des Oberflächenwasserabflusses aus dem Plangebiet erfolgt in einem Regenrückhaltegraben (RRG). Vom RRG wird das Oberflächenwasser gedrosselt in den östlich verlaufenden Kottheide-Graben geleitet.

Die Sohle des RRG ist durchgängig auf einer Höhe von ca. NN +18,00 m geplant. Die Staulamelle des geplanten RRG liegt mit einer mittleren Stauhöhe von ca. 1,04 m zwischen dem Dauerstau bei ca. NN +18,46 m und der maximalen Stauhöhe von ca. NN +19,50 m.

Die an das Plangebiet angrenzenden Straßen liegen auf einer Höhe von ca. NN +20,00 m. Für das Plangebiet wird dementsprechend eine Geländehöhe von mindestens ca. NN +20,00 m angenommen. Aus der angenommenen Geländehöhe bei NN +20,00 m und der maximalen Stauhöhe im RRG ergibt sich ein Mindestfreibord von 0,50 m.

Der Regenrückhaltegraben wird mit einer Böschungsneigung von ca. 1:1,5 hergestellt. Die Ein- und Auslaufbereiche der Zu- und Ablaufleitung in bzw. aus dem geplanten Regenrückhaltegraben und in den Ablaufgraben werden durch Schüttsteine gegen Ausspülungen gesichert.

Die erforderlichen Abmessungen des RRG ergeben sich aus der hydraulischen Berechnung (Anlage 2).

##### 3.1.2 Stauwand

Zur Begrenzung der Einleitmenge in den Kottheide-Graben ist die Herstellung einer Stauwand mit Drosselöffnung vorgesehen. Die Oberkante der Stauwand liegt bei ca. NN +19,50 m und damit auf Höhe des maximalen Einstaus im RRG. Die Stauwand hat neben der gedrosselten Ableitung des Oberflächenwassers im RRG weiterhin die Funktion des Notüberlaufs zwischen dem RRG und dem geplanten Straßenseitengraben.

Die Drosselöffnung zur Begrenzung der Abflussmenge befindet sich mittig in der Stauwand auf einer Höhe von ca. NN +18,46 m. Die Stauhöhe des Entwässerungssystems auf die Drosselöffnung ergibt sich aus der Differenz der maximalen Einstauhöhe bei NN +19,50 m und der Sohlhöhe der Drosselöffnung bei NN +18,46 m. Die Stauhöhe beträgt demnach  $h_s = 1,04$  m.

### **3.1.3 Straßenseitengraben an der L 67 – Wietmarscher Damm**

Hinter der geplanten Stauwand schließt der geplante Regenrückhaltegraben an den geplanten Straßenseitengraben der L 67 – Wietmarscher Damm an.

Die Einleitung in den Kottheide-Graben erfolgt auf einer Höhe von NN +18,15 m und damit ca. 0,20 m unterhalb des Mittelwasserstandes. Der Einleitungsbereich wird durch Schüttsteine mit Betonverklammerung auf einem Geotextil gegen Ausspülungen gesichert.

Der geplante Straßenseitengraben erhält auf der gegenüberliegende Seite der L 67 - Wietmarscher Damm einen Räumstreifen mit einer Breite von 4,00 m. An den Räumstreifen angrenzend ist ein neuer Sichtschutzwall geplant. Der vorhandene Wall wird zur Errichtung des neuen Straßenseitengrabens abgetragen. Dafür werden zusätzliche Baugrunduntersuchungen durchgeführt, um eine Aussage über das eingebaute Bodenmaterial im Wall in Hinblick auf vorhandenes Fremdmaterial zu bekommen. Das eventuell aufgefundene Fremdmaterial wird dann dementsprechend entsorgt bzw. verwertet.

## **4. Bewertung des Regenwasserabflusses nach Arbeitsblatt DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“**

Vor der Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer ist gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ durch ein Bewertungsverfahren zu überprüfen, ob vor der Einleitung Behandlungsmaßnahmen erforderlich sind. Das Bewertungsverfahren wird unter Berücksichtigung der unterschiedlich stark belasteten Flächentypen durchgeführt. Beim derzeitigen Planungsstand kann nicht abgeschätzt werden, welche Art von Gewerbebetrieben sich im geplanten Industriegebiet ansiedeln werden. Aufgrund dessen ist eine Bewertung der Oberflächen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102 nicht möglich. Vor der Einleitung in den geplanten Regenrückhaltegraben ist es erforderlich, dass jeder Gewerbebetrieb eine ausreichende Wasserqualität sicherstellt. Um die entsprechende Wasserqualität zu erreichen kann es je nach Art des Gewerbebetriebes erforderlich sein, dass eine Behandlungsmaßnahme vorgesehen werden muss.

## **5. Landschaftspflegerischer Beitrag**

Die geplanten Maßnahmen zur Sicherstellung der Oberflächenentwässerung finden im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 135 "Industriegebiet nördlich Wietmarscher Damm" Ortsteil Dalum statt. Im Zuge der Eingriffsregelung dieses Bebauungsplanes wird der Eingriff berücksichtigt.

## 6. Zusammenfassung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 135 plant die Gemeinde Geeste die Errichtung eines Industriegebietes im Ortsteil Dalum. Die dargestellte Variante zur Entwässerung des Plangebietes zeigt eine Möglichkeit der Entwässerung auf. Im Zuge fortschreitender Planung kann eine Überarbeitung der geplanten Entwässerung erforderlich sein.

Im Entwässerungskonzept ist ein Regenrückhaltegraben vorgesehen, der ein Rückhaltevolumen von insgesamt ca. 1.958 m<sup>3</sup> aufweist. Das erforderliche Rückhaltevolumen von 1.957 m<sup>3</sup> wird somit bereitgestellt. Insgesamt beträgt der Flächenbedarf für den Regenrückhaltegraben ohne Räumstreifen ca. 0,303 ha.

Die Bewertung nach Arbeitsblatt DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ für das Oberflächenwasser aus dem Plangebiet ist zum derzeitigen Planungsstand nicht möglich. Vor der Einleitung von Oberflächenwasser in den Rückhaltegraben von den Flächen der Gewerbebetriebe muss sichergestellt sein, dass eine ausreichende Wasserqualität vorliegt. Je nach Art des Gewerbebetriebes ist ggf. eine Behandlungsmaßnahme erforderlich.

# Hydraulischer Nachweis

zum

## Entwässerungskonzept

für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 135

"Industriegebiet nördlich Wietmarscher Damm"

Ortsteil Dalum

in der Gemeinde Geeste, Landkreis Emsland

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>3</b>
1.1 Veranlassung.....	3
1.2 Regenspenden und Regenhöhen .....	3
1.3 Ermittlung der undurchlässigen Einzugsgebietsfläche $A_u$ .....	5
1.3.1 Abflussbeiwerte.....	5
1.3.2 Berechnung von $A_u$ .....	5
<b>2. Berechnung des erforderlichen und vorhandenen Rückhaltevolumens .....</b>	<b>7</b>
2.1 Ermittlung des natürlichen vorhandenen Oberflächenabflusses .....	7
2.2 Ermittlung des Drosselabflusses .....	7
2.3 Erforderliches Stauvolumen $V_{s,erf}$ .....	9
2.4 Vorhandenes Stauvolumen $V_{s,vorh.}$ .....	12

## 1. Allgemeines

### 1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Geeste plant mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 135 die Errichtung eines Industriegebietes im Ortsteil Dalum. Für die geplante Maßnahme ist die Erstellung eines Entwässerungskonzeptes erforderlich. In diesem Entwässerungskonzept wird eine Variante der Entwässerung des Plangebietes dargestellt. Im Zuge fortschreitender Planungen (z. B. Erstellung des Bebauungsplanes) kann es ggf. erforderlich werden, dass eine Überarbeitung des geplanten Entwässerungskonzeptes notwendig wird.

Zur Entwässerung des Plangebietes wird in diesem Entwässerungskonzept ein Regenrückhaltegraben entlang der westlichen Gebietsgrenze vorgesehen. Über den geplanten Regenrückhaltegraben wird im Plangebiet anfallendes Oberflächenwasser gedrosselt in die Vorflut gegeben. Als Vorflut dient der Kottheide-Graben (Gew. II. Ordn.), welcher östlich des Plangebietes verläuft. Zur Verbindung des geplanten Regenrückhaltegrabens mit der Vorflut Kottheide-Graben (Gew. II. Ordn.) wird ein Straßenseitengraben mit einer Länge von ca. 550 m entlang der L 67 (Wietmarscher Damm) vorgesehen. Der Graben leitet den Drosselabfluss aus dem Regenrückhaltegraben in den Kottheide-Graben und dient zudem als Notüberlauf für das Plangebiet.

Vor der Einleitung von Oberflächenwasser von den Flächen der Gewerbebetriebe in den Regenrückhaltegraben kann es je nach Art des Gewerbebetriebes erforderlich sein, dass nach Arbeitsblatt DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ zur Sicherstellung einer ausreichenden Wasserqualität eine Behandlungsmaßnahme notwendig ist.

### 1.2 Regenspenden und Regenhöhen

Die für die Berechnung der Regenwasserabflüsse maßgebenden Regenspenden  $r_{(D;n)}$  werden aus dem Atlas des DWD „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“ (itwh KOSTRA-DWD 2010R) entnommen. Für Planungszwecke wird ein Toleranzbetrag von 10 % berücksichtigt.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 13, Zeile 34  
 Ortsname : Geeste (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember  
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]									
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a	
5 min	173,3	246,7	290,0	340,0	413,3	483,3	526,7	580,0	650,0	
10 min	136,7	181,7	208,3	241,7	288,3	333,3	360,0	393,3	440,0	
15 min	112,2	146,7	167,8	193,3	227,8	263,3	283,3	310,0	344,4	
20 min	95,0	124,2	140,8	162,5	191,7	220,0	237,5	258,3	287,5	
30 min	73,3	95,6	108,3	124,4	146,7	168,9	182,2	198,3	220,6	
45 min	54,1	71,1	81,1	93,7	110,7	127,8	137,8	150,4	167,4	
60 min	43,1	57,2	65,3	75,8	89,7	103,9	112,2	122,5	136,7	
90 min	31,1	40,9	46,7	53,9	63,7	73,7	79,4	86,7	96,5	
2 h	24,7	32,4	36,8	42,4	50,0	57,6	62,1	67,6	75,3	
3 h	17,9	23,2	26,3	30,2	35,6	40,8	44,0	47,9	53,1	
4 h	14,2	18,3	20,8	23,8	27,9	32,0	34,4	37,4	41,5	
6 h	10,3	13,1	14,9	16,9	19,8	22,7	24,4	26,5	29,4	
9 h	7,4	9,4	10,6	12,1	14,1	16,1	17,3	18,7	20,7	
12 h	5,9	7,5	8,4	9,5	11,1	12,6	13,5	14,7	16,2	
18 h	4,3	5,4	6,0	6,8	7,9	9,0	9,6	10,4	11,5	
24 h	3,4	4,2	4,7	5,3	6,2	7,0	7,5	8,1	9,0	
48 h	2,1	2,6	2,9	3,2	3,7	4,2	4,5	4,9	5,4	
72 h	1,6	1,9	2,2	2,4	2,8	3,1	3,3	3,6	4,0	

Legende

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  
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,10	15,50	29,40	41,30
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,00	49,20	77,40	102,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

### 1.3 Ermittlung der undurchlässigen Einzugsgebietsfläche $A_u$

Das Plangebiet besitzt eine Gesamtgröße von ca. 6,76 ha. Davon werden ca. 0,30 ha als geplante Straßenfläche und die restliche Fläche von ca. 6,46 ha als Gewerbegebietsfläche berücksichtigt.

Die Gewerbefläche wird mit einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 berücksichtigt. Dementsprechend wird die Gewerbefläche zu 80 % als befestigt und zu 20 % als unbefestigt angenommen.

$$A_{\text{Gewerbefläche}} = 6,46 \text{ ha}$$

$$80 \% \text{ von } 6,46 \text{ ha} = 5,17 \text{ ha (entspricht dem befestigten Flächenanteil)}$$

$$20 \% \text{ von } 6,46 \text{ ha} = 1,29 \text{ ha (entspricht dem unbefestigten Flächenanteil)}$$

Die Verkehrsfläche wird ebenfalls zu 80 % als befestigte Fläche und zu 20 % unbefestigte Fläche berücksichtigt.

$$A_{\text{Verkehrsfläche}} = 0,30 \text{ ha}$$

$$80 \% \text{ von } 0,30 \text{ ha} = 0,24 \text{ ha (entspricht dem befestigten Flächenanteil)}$$

$$20 \% \text{ von } 0,30 \text{ ha} = 0,06 \text{ ha (entspricht dem unbefestigten Flächenanteil)}$$

#### 1.3.1 Abflussbeiwerte

Folgende Abflussbeiwerte werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 (Ausgabe April 2013) bei der Berechnung der anfallenden Einleitungsmengen und der Dimensionierung der erforderlichen Entwässerungsmaßnahme für die unterschiedlichen Flächentypen berücksichtigt:

$$\text{Abflussbeiwert für bef. Anteil Gewerbefläche: } \psi_m = 0,90$$

$$\text{Abflussbeiwert für unbef. Anteil Gewerbefläche: } \psi_m = 0,10$$

$$\text{Abflussbeiwert für Asphaltflächen (befestigte Fläche): } \psi_m = 0,90$$

$$\text{Abflussbeiwert für Seitenraumgrün (unbefestigte Fläche): } \psi_m = 0,10$$

#### 1.3.2 Berechnung von $A_u$

Die für die Berechnung des notwendigen Rückhaltevolumens relevante undurchlässige Fläche  $A_u$  wurde wie folgt ermittelt:

Einzugsgebietsflächen		Flächengröße	Abflussbeiwert	"undurchlässige" Fläche
		$A_E$	$\psi_m$	$A_u$
Nr.	Flächentyp	[ha]	[-]	[ha]
1	Bef. Anteil Gewerbefläche <sub>80%</sub>	5,17	0,9	4,65
2	Unbef. Anteil Gewerbefläche <sub>20%</sub>	1,29	0,1	0,13
3	Verkehrsfläche befestigt <sub>80%</sub>	0,24	0,9	0,216
4	Verkehrsfläche unbefestigt <sub>20%</sub>	0,06	0,1	0,006
<b>Summe</b>		<b>6,76</b>		<b>5,00</b>

Der mittlere Abflussbeiwert ergibt sich zu:

$$\Psi(m) = \frac{\sum A(u)}{\sum A(E)}$$

$\psi_m$  = [-] mittlerer Abflussbeiwert

$A_u$  = [ha] undurchlässige Fläche

$A_E$  = [ha] Einzugsgebietsfläche

$\psi_m$  = 5,00 ha / 6,76 ha

$\psi_m$  = 0,74

## 2. Berechnung des erforderlichen und vorhandenen Rückhaltevolumens

### 2.1 Ermittlung des natürlichen vorhandenen Oberflächenabflusses

Als Richtwert für die Festlegung der Abflussbegrenzung gilt der natürliche Oberflächenabfluss des Einzugsgebietes. Dieser liegt bei 2,5 l/(s\*ha). Bei der Bemessung der Drosselöffnung wird eine Mindestdrosselöffnung von DN 100 eingehalten.

#### Ermittlung des Oberflächenabflusses gem. DWA-A 118, Ausgabe März 2006

Einfaches Verfahren für  $A_E = 200$  ha oder  $t_f = 15$  min

$q_{nat}$  [l/(s\*ha)] natürliche Abflussspende

$$q_{nat} = 2,5 \text{ l/s*ha}$$

$A_E$  [ha] Einzugsgebietsfläche (Bereich B 3)

$$A_E = 6,76 \text{ ha}$$

$$Q_{nat} = A_E * q_{nat}$$

$$Q_{nat} = 6,76 \text{ ha} * 2,5 \text{ l/(s*ha)}$$

$$Q_{nat} = 16,9 \text{ l/s}$$

Der zukünftige maximale Oberflächenwasserabfluss ( $Q_{dr,max}$ ) in die Vorflut ist auf den natürlichen Abfluss von 16,9 l/s bzw. auf den maximalen Abfluss einer Mindestdrossel DN 100 zu begrenzen.

### 2.2 Ermittlung des Drosselabflusses

Die Auslaufhöhe der Drosselöffnung ist bei NN +18,46 m geplant.

Die Druckhöhe auf die Drosselöffnung ergibt sich aus der Differenz der max. Einstauhöhe zur unteren Einstauhöhe.

NN +19,50 m	max. Einstauhöhe	
-	NN +18,46 m	untere Einstauhöhe
=	1,04 m	Höhenunterschied für Drosselberechnung

Die Druckhöhe beträgt somit  $H_{s,max} = 1,04 \text{ m}$ .

Der **maximale Abfluss**  $Q_{dr,max}$  ergibt sich, wenn das Stauziel erreicht und die Leitung eingestaut ist. Die Begrenzung des Abflusses vom Regenrückhaltegraben erfolgt über eine **Drosselöffnung DN 100**.

Die Berechnung der zulässigen Abflussleistung bei Vollfüllung  $Q_{dr,max}$  erfolgt mit der Formel nach Schneider „Vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung“.

**Vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung**

nach Schneider, 19. Auflage, Seite 13.35

$$Q = \mu * A * \sqrt{2 * g * h_s}$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \Sigma \xi}} = \frac{1}{\sqrt{1 + 0,5}} = 0,816$$

$h_s = \text{Stauhöhe} - \text{Radius}_{\text{Drosselöffnung}}$

$\xi \approx 0,5$  (Nicht erweiterter Einlauf mit rechtwinkligen Kanten)

$$A = \frac{Q}{\mu * \sqrt{2 * g * h_s}} \quad d = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} \quad Q = \mu * A * \sqrt{2 * g * h_s}$$

**Regenrückhaltegraben**

Stauhöhe (m)	zul. Durchfluss Q (l/s)	Drosselradius (m)	zul. Querschnittsfläche A (m²)	zul. Durchmesser d (m)	gewählter Durchmesser (m)	tatsächlicher Durchfluss Q (l/s)
1,04	16,9	0,039	0,0047	0,076	0,100	28,25

$Q_{DN100} = 28,25 \text{ l/s} > Q_{nat} = 16,9$

Der **Abfluss**  $Q_{dr}$  ergibt sich im Mittel zwischen dem Abfluss bei Speicherbeginn ( $Q_{dr,min}$ ) und bei Vollfüllung ( $Q_{dr,max}$ ). Der minimale Abfluss entspricht 0 l/s.

$Q_{(dr)} = 0,5 * (Q_{(dr,min)} + Q_{(dr,max)})$

$Q_{(dr)} = 0,5 * (0 \text{ l/s} + 28,25 \text{ l/s})$

$Q_{(dr)} = 14,13 \text{ l/s}$

Der zur Bemessung des Regenrückhalteraumes erforderliche Wert des **Regenanteils der Drosselabflussspende bezogen auf  $A_u$**  ergibt sich dann folgendermaßen:

$$q(dr, r, u) = \frac{Q(dr) - Q(r24)}{A(u)}$$

$$q_{dr,r,u} = (14,13 \text{ l/s} - 0 \text{ l/s}) / 5,00 \text{ ha}$$

$$q_{dr,r,u} = 2,83 \text{ l/(s*ha)}$$

Das Merkblatt DWA-A 117 fordert für die Bemessung eines Regenrückhalteraumes nach dem "einfachen Verfahren", dass  **$q_{dr,r,u} \geq 2 \text{ l/(s*ha)}$** . Die Anforderung wird unter Berücksichtigung einer Mindestöffnung von DN 100 eingehalten.

$$\underline{Q_{dr,max} = 28,25 \text{ l/s} \rightarrow \text{Drosselöffnung } d = 0,10 \text{ m}}$$

### 2.3 Erforderliches Stauvolumen $V_{s,erf}$

Die Berechnung erfolgt in der folgenden Tabelle nach dem sogenannten „einfachen Verfahren“, das in dem Arbeitsblatt DWA-A 117 dargestellt ist.

Folgende Bemessungswerte werden in der Berechnung berücksichtigt:

- **an die Rückhaltung angeschlossenes Einzugsgebiet**

$A_u$  [ha] undurchlässige Einzugsgebietsfläche  
 $A_u = 5,00 \text{ ha}$  (siehe Kapitel 1.3.2)

- **Bemessungsregen**

T [a] Wiederkehrzeit

$$\underline{T = 5 \text{ a}}$$

n [a-1] Überschreitungshäufigkeit

$$\underline{n = 0,2 \text{ a}^{-1}}$$

D [min] Niederschlagsdauer bzw. Dauerstufe

$r_{D;n}$  [l/(s\*ha)] Niederschlagsspende

(siehe Abschnitt 1.2: „Regenspenden und Regenhöhen“)

Die Starkniederschlagsspenden  $r(D;n)$  werden aus dem Atlas des DWD „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“ (itwh KOSTRA-DWD 2010R) entnommen. Für Planungszwecke wird ein Toleranzbetrag von 10 % berücksichtigt.

- **Vorstehendes Kanalnetz**

$t_f$  [min] rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung

(Fließzeit im Kanalnetz wird vernachlässigt und gleich Null gesetzt)

$$t(f) = 0 \text{ min}$$

$Q_{t24}$  [l/s] Trockenwetterabfluss des Einzugsgebietes im Tagesmittel  
 $\underline{Q_{t24} = 0 \text{ l/s}}$

○ **Berechnungsfaktoren**

$f_A$  [-] Abminderungsfaktor  
 Der Abminderungsfaktor wird in Abhängigkeit von  $t_f$ ,  $q_{dr,r,u}$  und  $n$  bestimmt. Die Bestimmung erfolgt entsprechend DWA-A 117, Anhang B

$f_Z$  [-] Zuschlagsfaktor für Risikomaß  
 gewählt:  $\underline{f_Z = 1,15}$

○ **Abfluss aus der Rückhaltung**

$Q_{dr,max}$  [l/s] Drosselabfluss der Regenrückhaltung  
 $\underline{Q_{dr,max} = 28,25 \text{ l/s}}$  (siehe Kapitel 2.2)

$q_{dr,r,u}$  [l/(s\*ha)] Regenanteil der Drosselabflusspende bezogen auf  $A_u$   
 $\underline{q_{dr,r,u} = 2,83 \text{ l/s*ha}}$  (siehe Kapitel 2.2)

○ **Spezifisches Speichervolumen der Rückhaltung**

$V_{s,u}$  [m³/ha] spezifisches Speichervolumen bezogen auf  $A_u$   
 $V(s,u) = (r(D,n) - q(dr,r,u) * D * f(Z) * f(A) * 0,06$

**Erforderliches Speichervolumen der Regenrückhaltung**

Undurchlässige Fläche:	A(u) in [ha]:	5,00
Häufigkeit:	n in [1/a]:	0,2
Zuschlagsfaktor:	f(Z):	1,15
Fließzeit:	t(f) in [min]:	0
Drosselabflussspende:	q(dr,r,u) in [l/(s*ha)]:	2,83

Abminderungsfaktor:

$$f(A) = (0,6134 * n + 0,3866) * f(1) - (0,6134 * n - 0,6134)$$

Hilfsfunktion f(1) entsprechend ATV-DVWK-A 117

f(1) =	1,000
f(A) =	1,000

Regendauer	Regenspende	Differenz zwischen Regenspende und Drosselabflussspende	spezifisches Speichervolumen
D	r(D;n)*110%		V(s,u)
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
Vorgabe	aus "KOSTRA"	r(D;n) - q(dr,r,u)	(r(D;n)-q(dr,r,u))*D*f(Z)*f(A)*0,06
5	374,0	371,2	128
10	265,9	263,0	181
15	212,6	209,8	217
20	178,8	175,9	243
30	136,8	134,0	277
45	103,1	100,2	311
60	83,4	80,6	333
90	59,3	56,5	351
120	46,6	43,8	363
180	33,2	30,4	377
240	26,2	23,4	387
<b>360</b>	18,6	15,8	<b>391</b>
540	13,3	10,5	390
720	10,5	7,6	379
1080	7,5	4,7	347
1440	5,8	3,0	298
2880	3,5	0,7	137
4320	2,6	-0,2	-57

Spezifisches Volumen:	V(s,u) in [m³/ha]:	391
Größtwert bei:	D in [min]:	360

Speichervolumen:  $V_S = V(s,u) * A(u)$

**V(s) in [m³]: 1.957**

Das erforderliche Speichervolumen beträgt somit rd. V<sub>(s,erf.)</sub> = 1.957 m³.

## 2.4 Vorhandenes Stauvolumen $V_{s,vorh.}$

Das Stauvolumen des geplanten Regenrückhaltegrabens wird über die mittlere Staufläche der Staulamelle ermittelt.

Die mittlere Staufläche  $A_{(s,m)}$  liegt bei:

$$h_{(s,m)} = h_{(s,UK)} + h_{(s)} / 2$$

$$h_{(s,m)} = \text{NN} + 18,46 \text{ m} + (1,04 \text{ m} / 2)$$

$$h_{(s,m)} = \text{NN} + 18,98 \text{ m}$$

Stauhöhe  $h_{(s)}$ :

$$h_{(s)} = \text{NN} + 19,50 \text{ m} - \text{NN} + 18,46 \text{ m}$$

$$h_{(s)} = 1,04 \text{ m}$$

Anhand der EDV lässt sich die mittlere Staufläche des Regenrückhaltegrabens zu  $A_{(s,m)} = \text{rd. } 1.883 \text{ m}^2$  ermitteln.

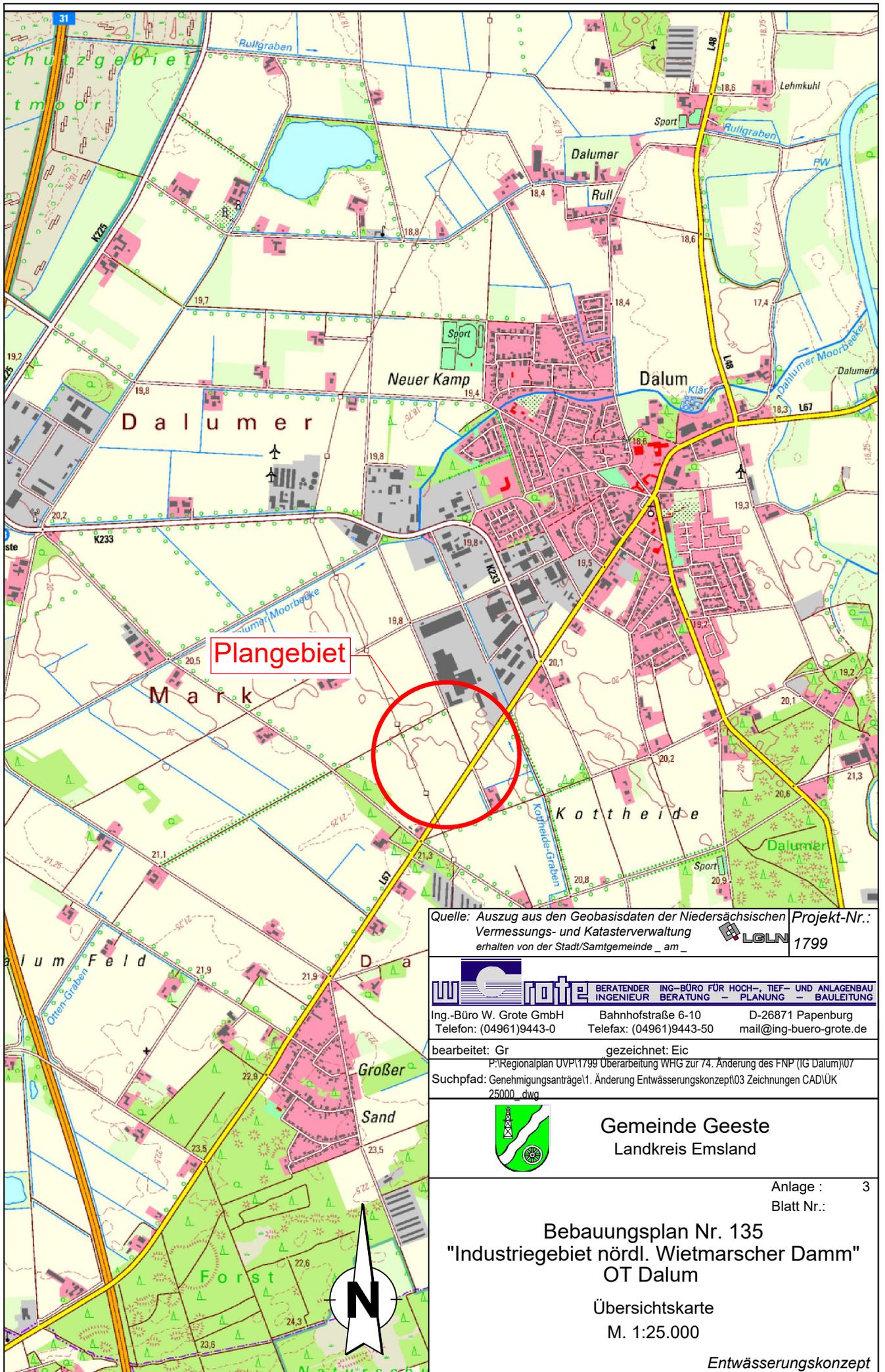
Das Stauvolumen im Regenrückhaltegraben ergibt sich zu:

$$V_{(s,vorh.)} = A_{(s,m)} * h_{(s)}$$

$$V_{(s,vorh.)} = 1.883 \text{ m}^2 * 1,04 \text{ m}$$

$$\underline{V_{(s,vorh.)} = 1.958 \text{ m}^3} > 1.957 \text{ m}^3 = V_{s,erf}$$

Der geplante Regenrückhaltegraben ist demzufolge ausreichend groß bemessen, das erforderliche Rückhaltevolumen wird bereit gestellt.



**Plangebiet**

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung erhalten von der Stadt/Samtgemeinde „am“ Projekt-Nr.: 1799

**BERATENDER INGENIEUR** **ING.-BÜRO FÜR HOCH-, TIEF- UND ANLAGENBAU**  
**BERATUNG - PLANUNG - BAULEITUNG**  
 Ing.-Büro W. Grote GmbH Bahnhofstraße 6-10 D-26871 Papenburg  
 Telefon: (04961)9443-0 Telefax: (04961)9443-50 mail@ing-buero-grote.de

bearbeitet: Gr gezeichnet: Eic  
 P:\Regionalplan UVP\1799 Überarbeitung WHG zur 74. Änderung des FNP (IG Dalum)\07  
 Suchpfad: Genehmigungsanträge\1. Änderung Entwässerungskonzept\03 Zeichnungen CAD\ÜK  
 25000.dwg



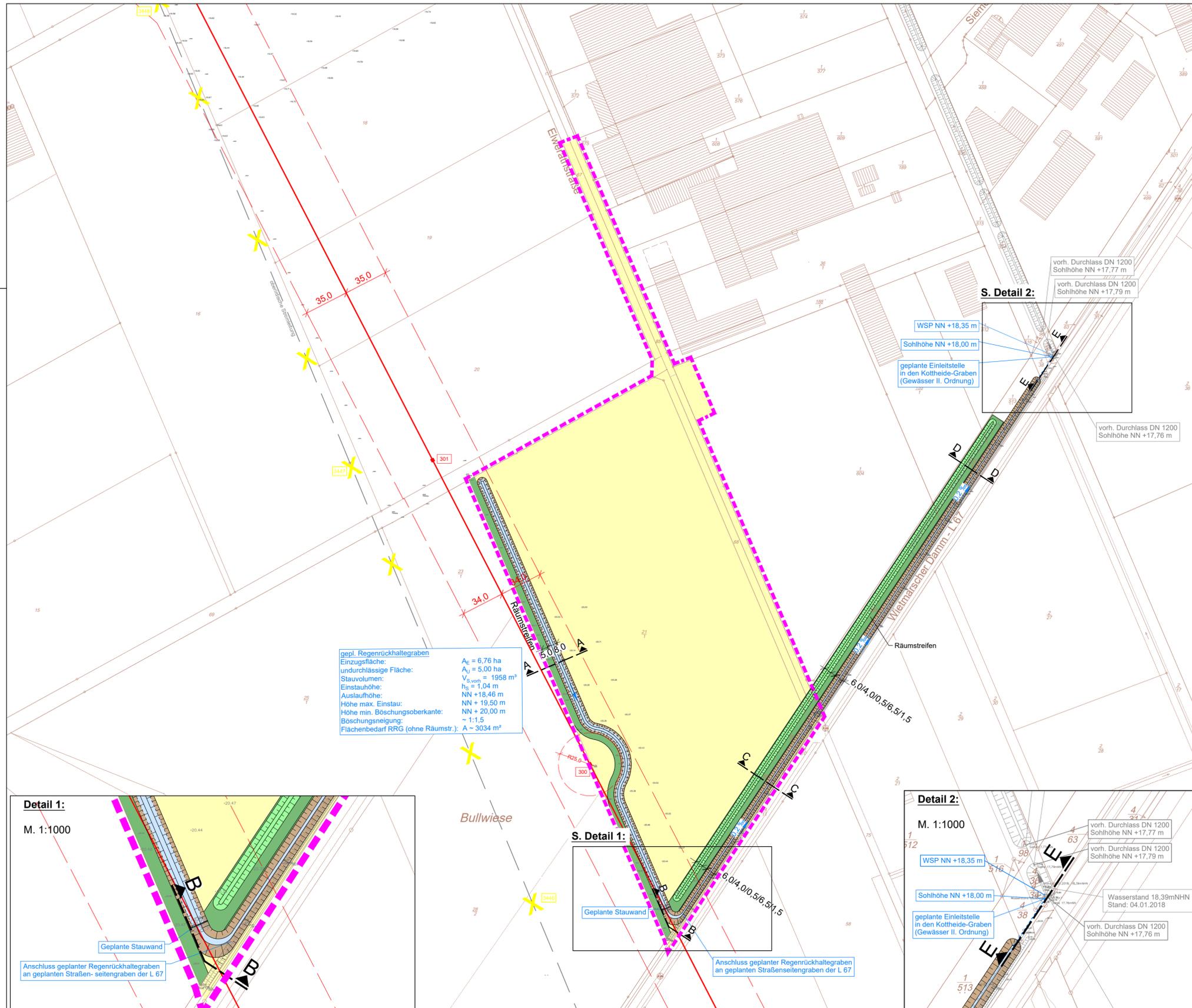
**Gemeinde Geeste**  
 Landkreis Emsland

Anlage : 3  
 Blatt Nr.:

**Bebauungsplan Nr. 135**  
**"Industriegebiet nördl. Wietmarscher Damm"**  
**OT Dalum**

Übersichtskarte  
 M. 1:25.000

*Entwässerungskonzept*



- Legende**
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 135 "Industriegebiet nördl. Wietmarscher Damm", OT Dalum A<sub>E</sub> = 6,76 ha
  - Vorhandene oberirdische Stromleitung
  - Geplante oberirdische Stromleitung
  - Vorhandener Wall
  - Geplanter Wall
  - Vorhandener Graben
  - Geplanter Straßenseitengraben
  - Geplanter Regenrückhaltegraben
  - Geplanter Räumstreifen
  - 0,2 ‰ Fließrichtung Graben mit Längsneigung

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs und Katasterverwaltung  
 © 2017 L4 - 171/2017 Projekt-Nr.: 1799

Suchpfad:	P:\Regionalplan UVP\1799 Überarbeitung WHG zur 74. Änderung des FRP (IG Dalum)\07 Genehmigungsanträge\1. Änderung Entwässerungskonzept\03 Zeichnungen
Layout:	Hyl 1_2000
Papierformat:	800 x 550
Datum:	
Zeichen:	

Beratender: ING-BÜRO FÜR HOCH-, TIEF- UND ANLAGENBAU  
 INGENIEUR BERATUNG - PLANUNG - BAULEITUNG  
 Bahnhofstraße 6-10 26871 Papenburg Telefon / Telefax: (04961)9443-0 / -50 mail@ing-buero-grote.de  
 bearbeitet: Gr gezeichnet: Eic Datum: 28.10.2021

**Gemeinde Geeste**  
 Landkreis Emsland  
 Bebauungsplan Nr. 135  
 "Industriegebiet nördl. Wietmarscher Damm"  
 OT Dalum

Hydraulischer Lageplan Anlage: 4  
 M. 1:2000 Blatt Nr.:  
Index:

Aufgestellt:  
 Geeste, 28.10.2021



# Baugrundvoruntersuchung

zum

## Entwässerungskonzept

für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 135

"Industriegebiet nördlich Wietmarscher Damm"

Ortsteil Dalum

in der Gemeinde Geeste, Landkreis Emsland

# DR. SCHLEICHER & PARTNER

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

BERATENDE INGENIEUR-GEOLOGEN FÜR BAUGRUND UND UMWELT  
TECHNISCHE BODENUNTERSUCHUNGEN  
INGENIEUR-GEOLOGISCHE GUTACHTEN



48599 GRONAU, DÜPPELSTR. 5  
TEL.: 02562/9359-0, FAX: 02562/9359-30

49808 LINGEN, AN DER MARIENSCHULE 46  
TEL.: 0591/9660-119, FAX: 0591/9660-129

39418 STASSFURT, LANGE STR. 58  
TEL.: 03925/27740-0, FAX: 03925/27740-20

e-mail: info@dr-schleicher.de Internet: www.dr-schleicher.de

**Gronau, 27.09.2017**  
**Projekt-Nr.: 217 380**

## ERWEITERUNG DES INDUSTRIEGEBIETS DALUM (74. ÄNDERUNG DES FNP) IN 49744 GEESTE-DALUM

**- BAUGRUNDVORUNTERSUCHUNG -**

**AUFTRAGGEBER: GEMEINDE GEESTE  
AM RATHAUS 3  
49744 GEESTE**



GESCHÄFTSFÜHRER:  
DIPL.-GEOL. CONRAD ROST  
AMTSGERICHT COESFELD  
HRB 5654  
UST.ID.NR.: 123 764 223

- DR. HANS-PETER JACKELEN  
VOLKSBANK GRONAU  
STADTSPARKASSE GRONAU  
DEUTSCHE BANK STAßFURT

- DIPL.-GEOL. ANDREAS BEUNINK  
BIC: GENODEM1GRN  
BIC: WELADED1GRO  
BIC: DEUTDEDBMAG

IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00  
IBAN: DE97 4015 4006 0000 0004 14  
IBAN: DE65 8107 0024 0243 3274 00

## **1. Vorbemerkung**

Die Gemeinde Geeste geplant mit der 74. Änderung des Flächennutzungsplans die Erweiterung des Industriegebiets im Ortsteil Dalum (Anlage A/1). In diesem Zusammenhang sollte eine Baugrundvoruntersuchung für die im Lageplan gekennzeichnete Fläche (Anlage A/2) durchgeführt werden.

Auf der Grundlage des Angebotes vom 21.08.2017 wurden wir am 23.08.2017 mit der Durchführung der Untersuchung beauftragt.

Zur Feststellung der Schichtenfolge wurden Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 und zur Ermittlung der Lagerungsdichte leichte Rammsondierungen (RS) nach DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt. In der 38. Kalenderwoche 2017 kamen die nachfolgenden Aufschlussarbeiten zur Ausführung.

- 9 Kleinrammbohrungen, 5 m Tiefe
- 3 leichte Rammsondierungen, 3 m Tiefe
- Loten des Grundwasserspiegels in den Bohrlöchern
- Entnahme von Bodenproben
- Einmessen und Nivellieren der Bohr-/Sondierstellen
- 5 Kornverteilungen nach DIN 18123

Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

## **2. Höhen**

Als Festpunkt für das Nivellement wurden die im Lageplan gekennzeichneten Kanaldeckel in der Elwerathstraße mit  $\pm 0,00$  m rel. Höhe gewählt. Darauf bezogen wurden die Geländehöhen an den Bohransatzpunkten zwischen rd.  $-0,4$  und  $+0,5$  m rel. Höhe nivelliert (s. Lageplan, Anl. A/2).

## **3. Schichtenfolge**

Die Schichtenfolge beginnt mit ca. 40 cm mächtigem **Oberboden** (Ackerkrume/Bearbeitungshorizont) aus humosem, schwach schluffigem Sand. Darunter folgt im Bereich der Ansatzpunkte 6 bis 8 eine bis 0,7...1,2 m reichende Schicht aus schwach schluffigen, **schwach bis stark humosen Sanden**, die als mäßig tragfähig einzustufen sind.

Dann folgen bis zur erbohrten Tiefe überwiegend **fein- bis mittelkörnige Sande**. Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen weisen die Sande eine mitteldichte Lagerung auf. Die Sande stellen einen tragfähigen Baugrund im Sinne der DIN 1054 dar.

Die Rückstellproben wurden im geotechnischen Labor organoleptisch auf Schadstoffbelastungen überprüft. Es handelt sich durchweg um natürlichen, „gewachsenen“ Boden. Es konnten weder Fremdstoffe noch sonstige Hinweise auf Schadstoffbelastungen festgestellt werden. Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen bestehen keine Bedenken gegen eine sensible Nutzung des Geländes (z.B. Wohnnutzung, Kinderspielflächen o.ä.).

#### **4. Grundwasser**

Zum Zeitpunkt der Untersuchung in der 38. KW 2017 wurde der Grundwasserspiegel, sofern in den offenen Bohrlöchern vorhanden, mit Flurabständen zwischen rd. 1,2...1,7 m bzw. bei im Mittel rd. -1,4 m rel. Höhe gemessen. Die Wasserstände wurden bei einem allgemein mittlerem bis niedrigem Grundwasserniveau gemessen. Nach starken Niederschlägen bzw. in nasser Jahreszeit ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels von ca.  $\frac{3}{4}$  m, d.h. bis ca. 0,6 m unter Flur bzw. -0,7 m rel. Höhe zu rechnen (= Bemessungwasserstand). Der für die Niederschlagsversickerung maßgebliche mittlere höchste Grundwasserstand liegt wenige Dezimeter über den Messwerten, d.h. bei ca. 0,8 m unter Flur.

#### **5. Bodenkennwerte / Bodenklassen / Bodengruppen / Eigenschaften**

Für die erbohrten Schichten können folgende Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach DIN 18300 und bodenmechanischen Eigenschaften angenommen werden.

Bodenart	Bodengruppe	Bodenklasse	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeit	Witterungsempfindlichkeit
Sand, humos (Oberboden)	OH	4 / 1*	F 2	V 2 – V 3	mäßig-hoch
Fein- bis Mittelsand	SE, SW, SI	3	F 1	V 1	gering

\* Im Allgemeinen werden die oberen 20-30 cm des Oberbodens als belebter Oberboden der Bodenklasse 1 zugeordnet.

## **6. Beurteilung der Ergebnisse u. Empfehlungen**

### **6.1 Allgemeines**

Mit der durchgeführten Untersuchung sollten die generelle Baugrundqualität für die geplante Erweiterung des Industriegebietes im Ortsteil Dalum erkundet und ggf. erforderliche gründungstechnische Maßnahmen aufgezeigt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die künftige Ausbauhöhe etwa in Höhe des Straßenniveaus (= Festpunkt) liegen wird. Die Schichtenschnitte zeigen unterhalb der humosen Sande (Oberboden/humose Deckschicht) tragfähigen Baugrund, so dass i.A. keine zusätzlichen gründungstechnischen Maßnahmen erforderlich sind.

### **6.2 Unterkellerte Bauweise**

Bei einer Gründungstiefe von rd. 2,5 - 3 m unter geplanter Erdgeschoß-Fußbodenhöhe erfolgt die Gründung im tragfähigen Sand. Außer einer Nachverdichtung der Abtragssohle sind voraussichtlich keine zusätzlichen gründungstechnische Maßnahmen erforderlich. Die Gründung kann mit einer bewehrten Sohlplatte oder mit Fundamenten erfolgen. Zur Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten bei Kellerbauweise ist eine Wasserhaltung erforderlich. Der Keller muss gegen drückendes Grundwasser bemessen und abgedichtet werden.

### **6.3 Nicht unterkellerte Bauweise**

Bei einer nicht unterkellerten Bauweise ist nach Abtrag des humosen Bodens die Abtragssohle nachzuverdichten und ggf. bis zur geplanten Höhe Füllsand lagenweise verdichtet einzubauen. Als Verdichtungsziel ist ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen. Die Gründung kann mit Fundamenten in frostsicherer Tiefe oder mit einer bewehrten Platte (und Frostschürze) erfolgen.

### **6.4 Straßenbau**

Zunächst ist der humose Boden abzutragen und die Abtragssohle nachzuverdichten. Bis zur geplanten Höhe (= UK frostsicherer Aufbau) ist Füllsand lagenweise verdichtet einzubauen. Als Verdichtungsziel ist ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen. Der Straßenoberbau erfolgt auf sandigem Untergrund der Frostempfindlichkeitsklasse F 1. In einem Bereich (Ansatzpunkte 6 bis 8) wurde unterhalb des Oberbodens eine humose Deckschicht festgestellt (Schichtenschnitt B/3 und B/4), auf der die o.g. Verdichtungszielwerte in

der Regel nicht erreicht werden. Hier wird ein ca. 30 cm tiefer Teilbodenaustausch der humosen Sande mit anschließendem Einbau von lagenweise verdichtetem Füllsand empfohlen wird.

## **6.5 Kanalbau**

In Höhe der Rohrsohle stehen verdichtungsfähige Sande an, so dass keine zusätzlichen Maßnahmen zur Rohraufgabe erforderlich sind. Zur Durchführung der Kanalbauarbeiten ist, je nach Tiefe, eine Wasserhaltung einzuplanen (s.u.).

## **6.6 Wasserhaltung**

Für eine unterkellerte Bauweise bzw. zur Durchführung der Kanalbauarbeiten ist bei hohem Grundwasserniveau eine Wasserhaltung einzuplanen. Gemäß DIN 4123 muss das Grundwasser mind. 0,5 m unter die tiefste geplante Ausschachtung abgesenkt werden. Die Absenkung kann mit Spülfiltern und Vakuumanlage oder mit eingefrästen Dränagen erfolgen. Mit Beginn der Erdarbeiten kann der aktuelle Grundwasserstand mit einem Baggerschurf kontrolliert und dann über den Umfang einer Absenkung entschieden werden.

## **6.7 Versickerungsmöglichkeiten**

Unterhalb des Oberbodens stehen überwiegend durchlässige Sande an, die als versickerungsfähig einzustufen sind. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde aus den Körnungslinien (Anl. D/1 – D/5) mit i.M.  $k_f = 1,3 \times 10^{-4}$  m/s bestimmt und erfüllt die Anforderungen der DWA an die Bodendurchlässigkeit für die Niederschlagsversickerung. In einem Teilbereich (Ansatzpunkte 6 bis 8) stehen schwach bis stark humose Sande bis 0,7...1,2 m Tiefe an, die sich nicht für die Versickerung eignen und im Bereich von Versickerungsanlagen gegen durchlässige Sande auszutauschen sind.

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen ist der aus der Kornverteilung ermittelte  $k_f$ -Wert mit dem Faktor 0,2 zu korrigieren (gem. DWA-A 138, Anhang B), so dass sich ein Bemessungs- $k_f$ -Wert von  $2,6 \times 10^{-5}$  m/s ergibt.

Die Sohle der Versickerungsanlage soll nach DWA mind. 1 m oberhalb des mittleren höchsten Grundwasserstandes liegen, der im vorliegenden Fall ca. 0,8 m unter derzeitiger Geländeoberkante bzw. -0,9 m rel. Höhe angenommen werden kann. Eine Niederschlagsbe-

seitigung in Versickerungsmulden demnach nur bei einer entsprechenden Geländeauffüllung realisierbar. Bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen kann die Sickerraummächtigkeit im Einzelfall auf 0,5 m reduziert werden. Die Reduzierung ist mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen. Der sandige Boden in der Versickerungszone weist kaum bzw. nur sehr geringe bindige Anteile auf, sodass das Schadstoffrückhaltevermögen gering ist.

## 6.8 Sicherung von Baugruben

Bei Aushubtiefen <1,25 m können die Baugruben ohne besondere Sicherung hergestellt werden. Bei größeren Aushubtiefen ist nach DIN 4124 zur Baugrubensicherung ein Böschungswinkel  $\beta = 45^\circ$  zulässig. Alternativ kommt ein Baugrubenverbau in Betracht (Spundwände, Trägerbohlwand, Kastenprofile u.ä.)

## 7. Schlussbemerkung

Der Bericht wurde auf der Grundlage der vorliegenden Unterlagen und Angaben erstellt. Sollten sich im Laufe der weiteren Planung Änderungen ergeben, sind diese rechtzeitig abzustimmen. Ergänzende Auswertungen und Angaben können kurzfristig erfolgen.

Für die einzelnen Bauvorhaben müssen zum gegebenen Zeitpunkt objektbezogene Gründungsgutachten erstellt werden.

  
(Dipl.-Geol. C. Rost)



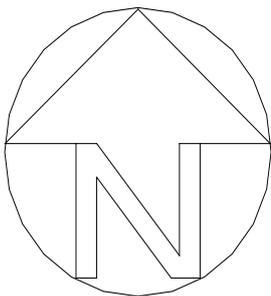
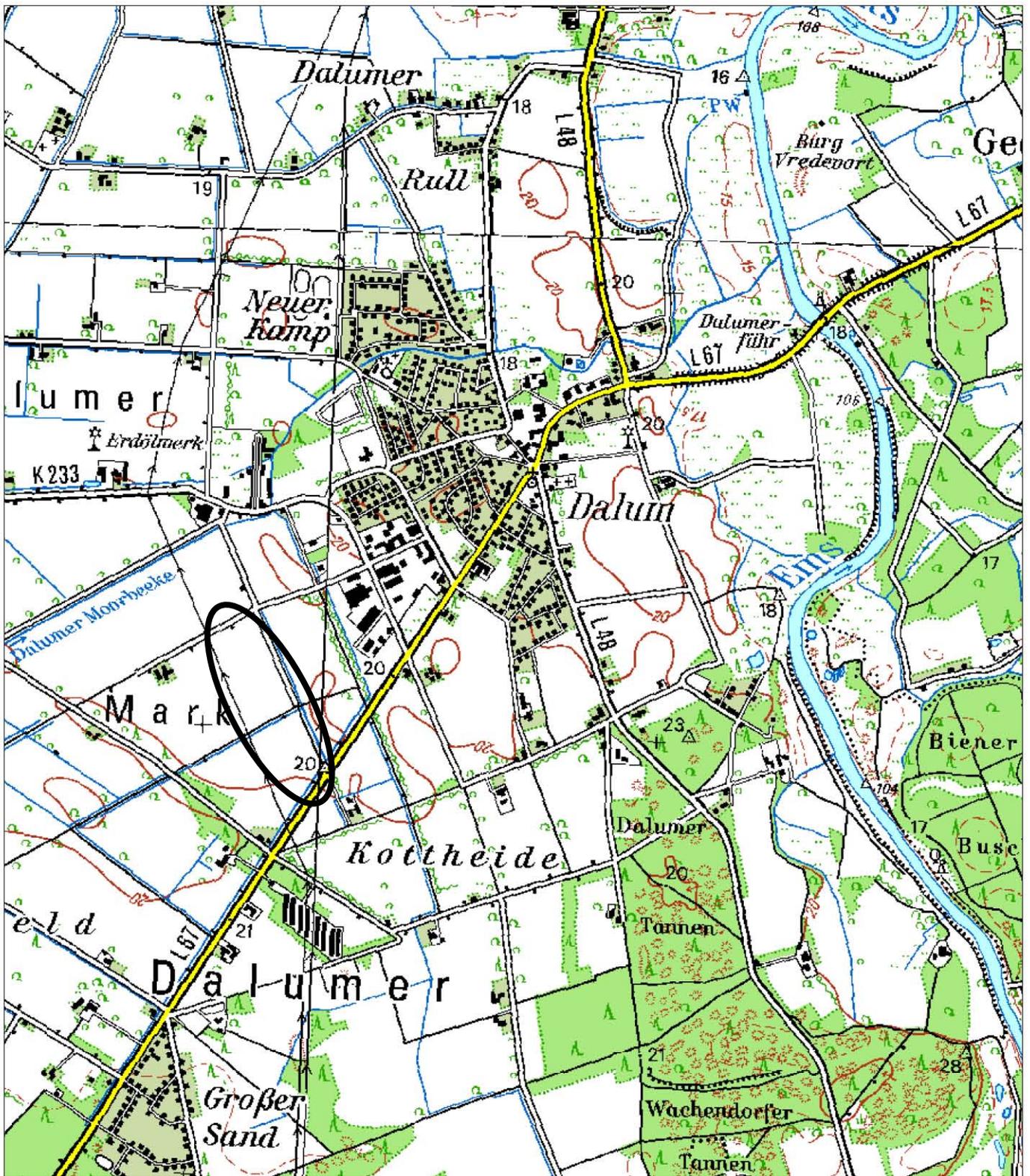
  
(M.Sc. Geow. K. Nieland)

Anlagen

A/1	Übersichtslageplan 1:25.000
A/2	Lageplan zur Baugrund <u>vor</u> untersuchung mit Geländehöhen 1:2.500
B/1 - B/4	Schichtenschnitte
C/1 - C/3	Rammsondierdiagramme
D/1 - D/5	Körnungslinien

Verteiler:

- Gemeinde Geeste, Am Rathaus 3, 49744 Geeste, Fr. Düthmann,  
b.duethmann@geeste.de (Original, 2 Kopien + pdf)
- eigene Akte



<b>Proj.</b> Erweiterung Industriegebiet Dalum, in 49744 Geeste-Dalum - Baugrundvoruntersuchung -				
<b>Übersichtslageplan</b>				
Maßstab <b>1 : 25.000</b>	gez.: <b>KH</b>	z. Ber. / Schr. v. <b>27.09.2017</b>	Proj.-Nr. <b>217 380</b>	Anl.-Nr. <b>A/1</b>
<b>DR. SCHLEICHER</b> & PARTNER <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>		48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	39418 Staßfurt Lange Str. 58



- Legende**
- Kleinrammbohrung (KRB)
  - ▽ Rammsondierung (RS)
  - FP = Kanaldeckel  
= ± 0,00 m rel. Höhe

**Projekt: Erweiterung Industriegebiet Dalum,  
in 49744 Geeste-Dalum  
- Baugrundvoruntersuchung -**

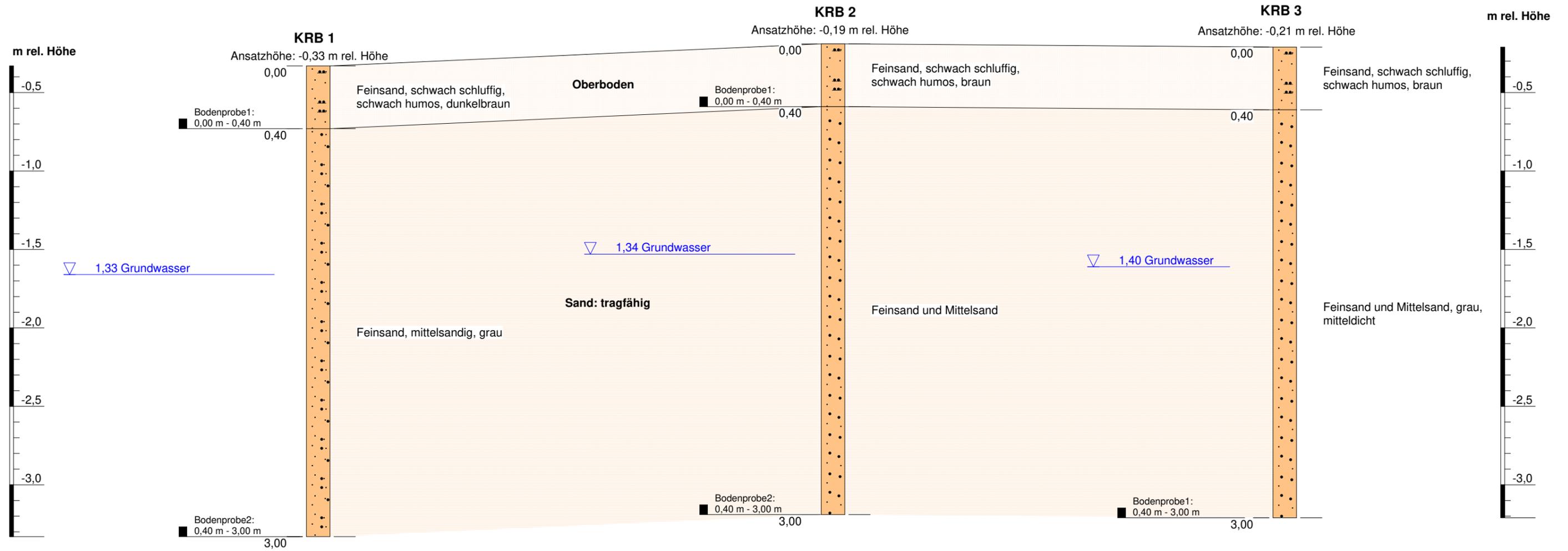


**Lageplan zur Baugrundvoruntersuchung  
mit Geländehöhen**

<b>Maßstab</b> 1 : 2.500	<b>gezeichnet</b> KH	<b>z. Ber. / Schr. vom</b> 27.09.2017	<b>Projekt.-Nr.</b> 217 380	<b>Anlage - Nr.</b> A/2
-----------------------------	-------------------------	--	--------------------------------	----------------------------

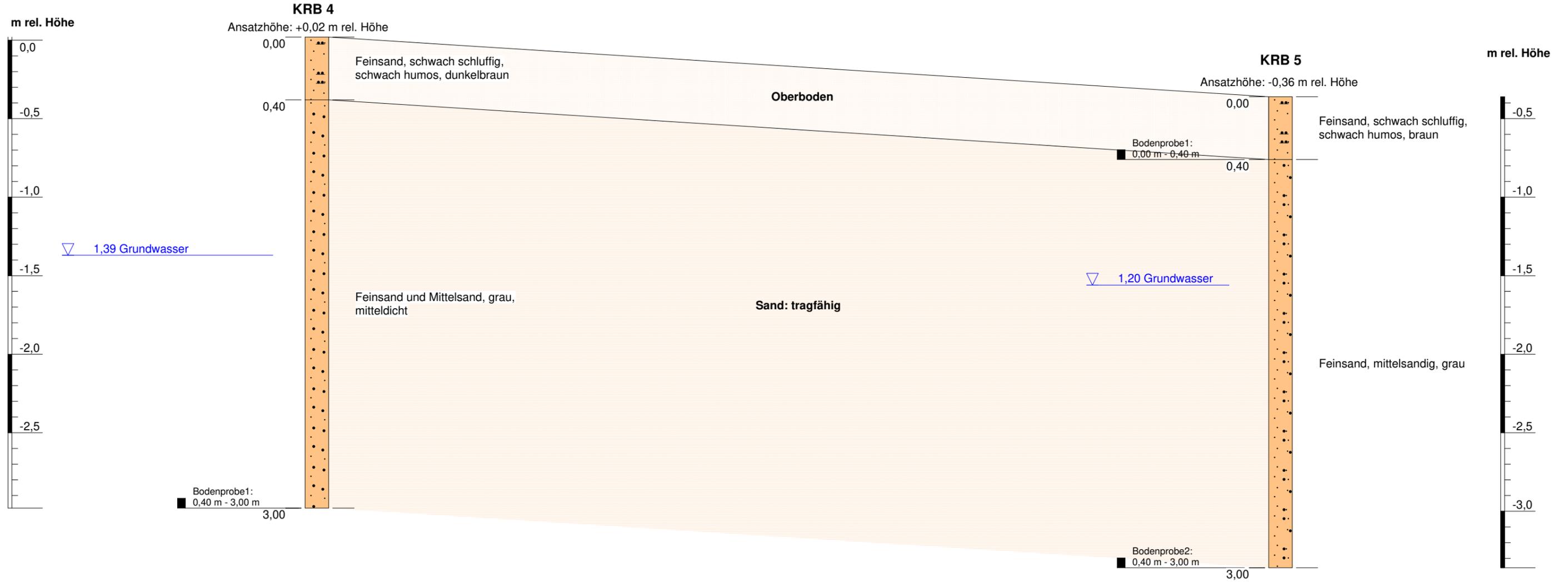
**DR. SCHLEICHER & PARTNER**  
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau    49808 Lingen    39418 Staßfurt  
Düppelstr. 5    An der Marienschule 46    Lange Str. 58



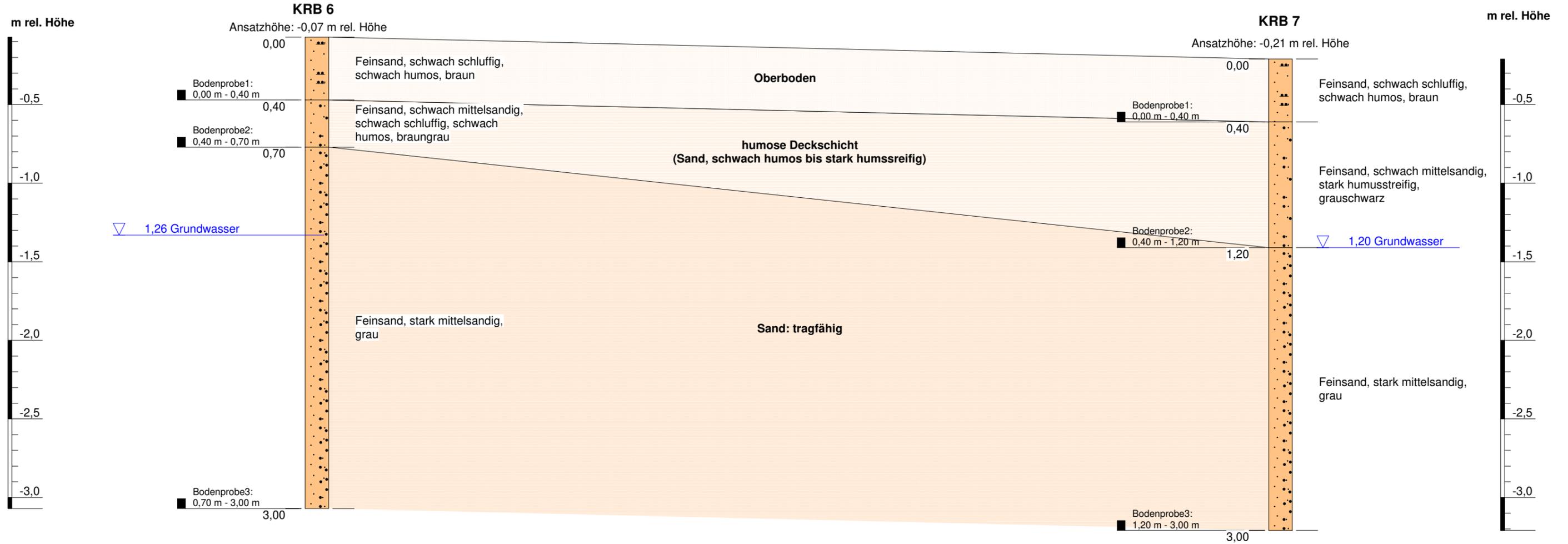
Schichtenschnitt I			
<b>Projekt: Erweiterung Industriegbiet Dalum in 49744 Geeste-Dalum - Baugrundvoruntersuchung -</b>			
ausgeführt:	38. KW 2017	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: <b>Projekt-Nr.: 217 380</b>
Bericht vom:	27.09.2017		KH <b>Anlage - Nr.: B/1</b>
<b>Dr. Schleicher &amp; Partner Ingenieurgesellschaft mbH</b>	48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	39418 Staßfurt Lange Str. 58





<b>Schichtenschnitt II</b>			
<b>Projekt: Erweiterung Industriegbiet Dalum in 49744 Geeste-Dalum</b>			
<b>- Baugrundvoruntersuchung -</b>			
ausgeführt:	38. KW 2017	Vertikalmaßstab:	1 : 25
Bericht vom:	27.09.2017	Bearbeiter:	KH
		<b>Projekt-Nr.:</b>	<b>217 380</b>
		<b>Anlage - Nr.:</b>	<b>B/2</b>
<b>Dr. Schleicher &amp; Partner</b>	48599 Gronau	49808 Lingen	39418 Staßfurt
<b>Ingenieurgesellschaft mbH</b>	Düppelstraße 5	An der Marienschule 46	Lange Str. 58





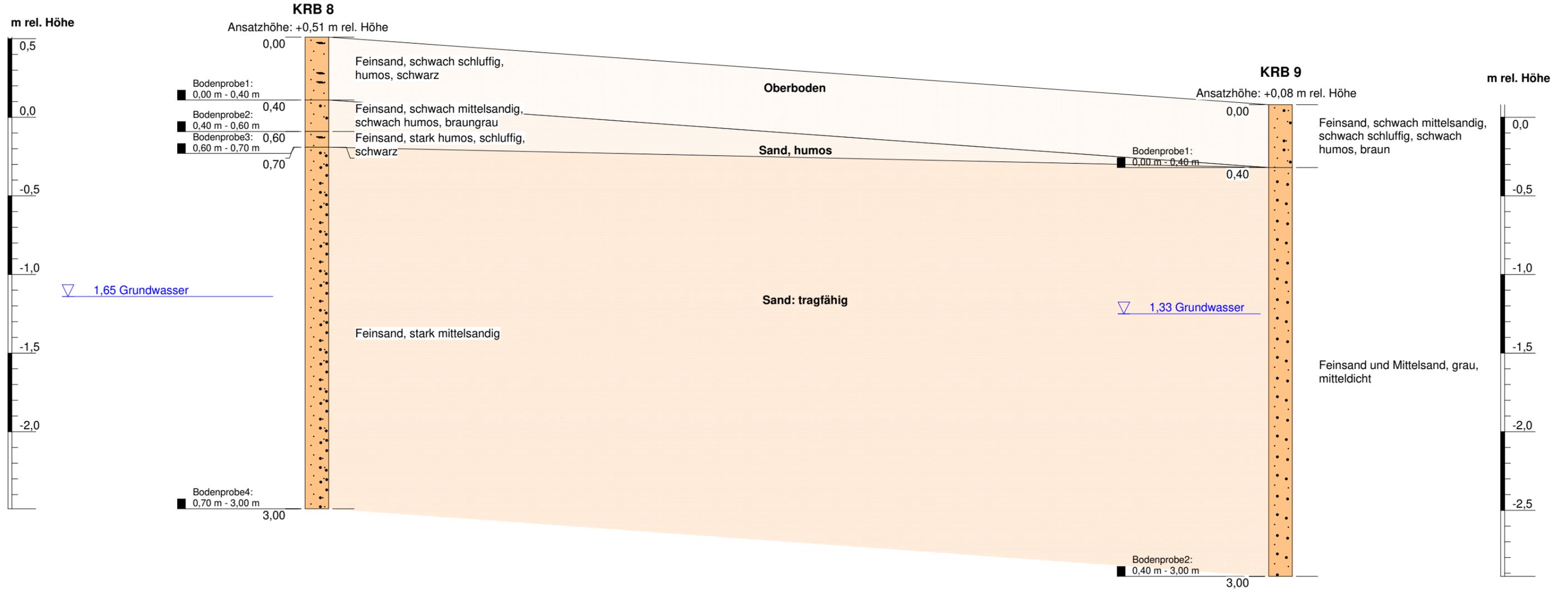
**Schichtenschnitt III**

**Projekt: Erweiterung Industriegbiet Dalum in 49744 Geeste-Dalum  
 - Baugrundvoruntersuchung -**

ausgeführt: 38. KW 2017	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: KH	<b>Projekt-Nr.: 217 380</b>
Bericht vom: 27.09.2017			<b>Anlage - Nr.: B/3</b>

<b>Dr. Schleicher &amp; Partner Ingenieurgesellschaft mbH</b>	48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	39418 Staßfurt Lange Str. 58
---	--------------------------------	--	---------------------------------





**Schichtenschnitt IV**

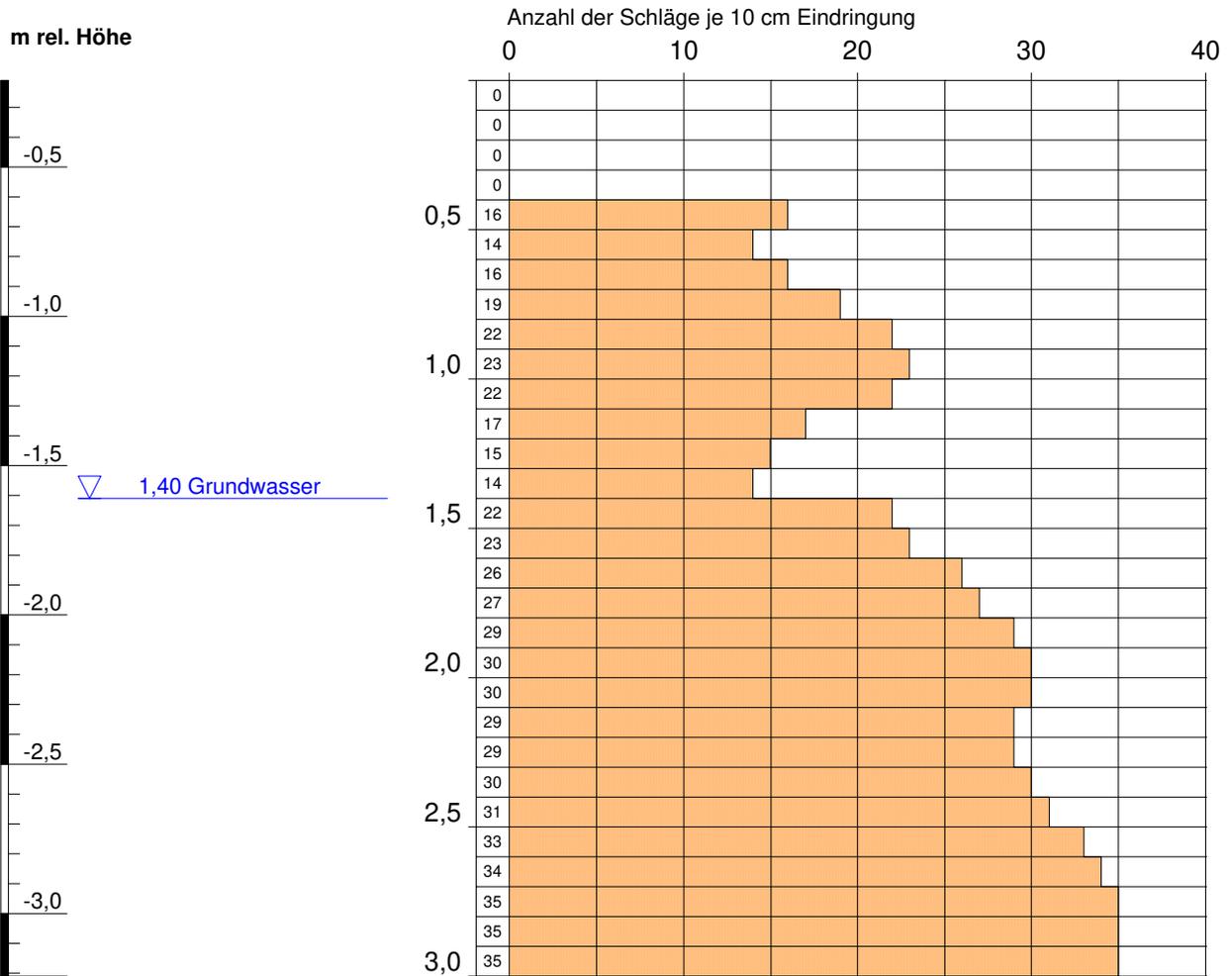
**Projekt: Erweiterung Industriegbiet Dalum in 49744 Geeste-Dalum  
 - Baugrundvoruntersuchung -**

ausgeführt: 38. KW 2017	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: KH	<b>Projekt-Nr.: 217 380</b>
Bericht vom: 27.09.2017			<b>Anlage - Nr.: B/4</b>

<b>Dr. Schleicher &amp; Partner Ingenieurgesellschaft mbH</b>	48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	39418 Staßfurt Lange Str. 58
---	--------------------------------	--	---------------------------------



**RS 3**  
**Leichte Rammsondierung (DPL-5)**  
**Ansatzhöhe: -0,21 m rel. Höhe**



Höhenmaßstab: 1:25

**Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 3**

**Projekt: Erweiterung Industriegbiet Dalum in 49744 Geeste-Dalum**  
**- Baugrundvoruntersuchung -**

Projekt-Nr.: 217 380 | Bericht vom: 27.09.2017 | ausgeführt: 38. KW 2017 | Bearb.: KH | Anlage - Nr.: C/1

**Dr. Schleicher & Partner**  
**Ingenieurgesellschaft mbH**

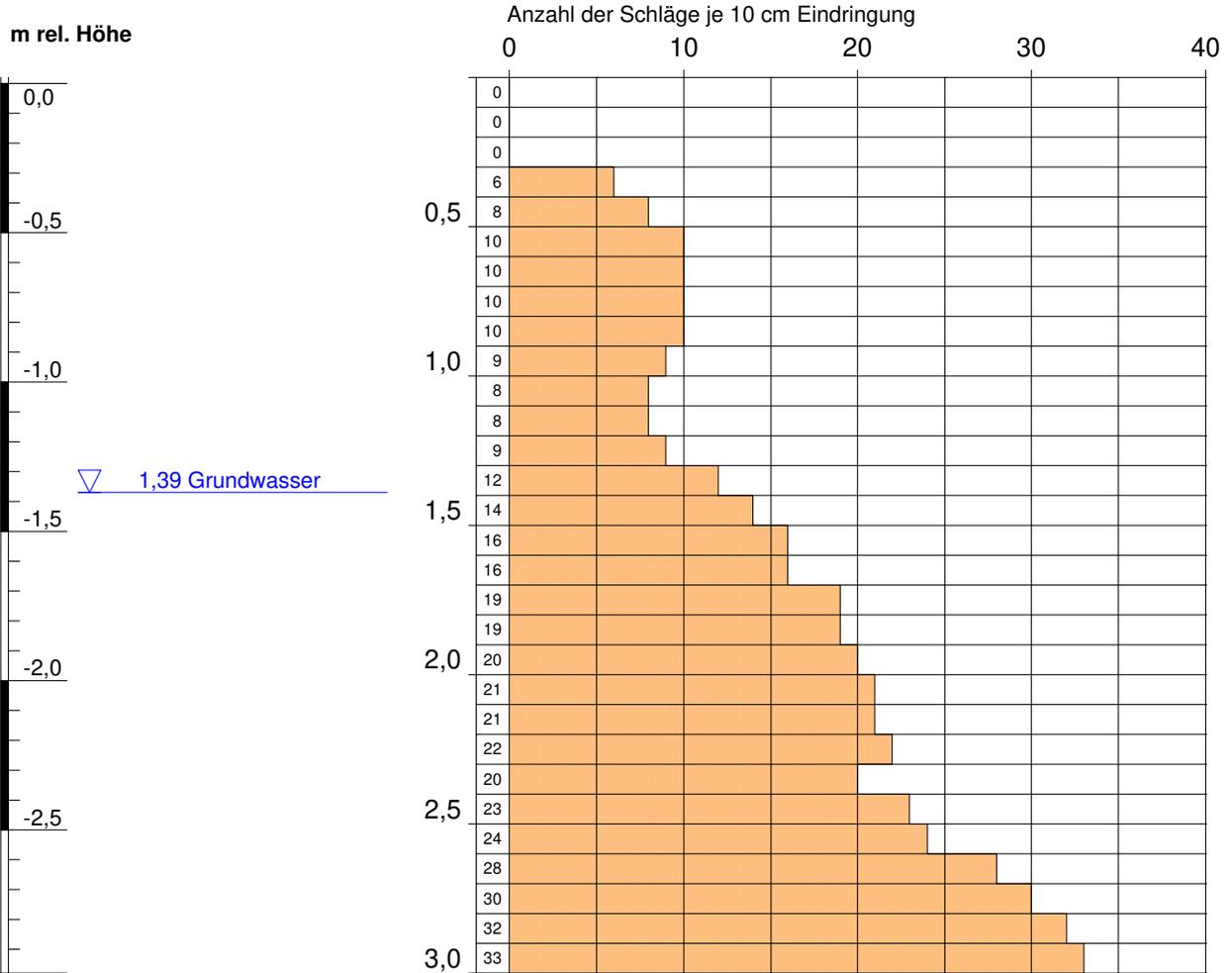
48599 Gronau  
 Düppelstr. 5

49808 Lingen  
 An der Marienschule 46

39418 Staßfurt  
 Lange Str. 58



**RS 4**  
**Leichte Rammsondierung (DPL-5)**  
**Ansatzhöhe: +0,02 m rel. Höhe**



Höhenmaßstab: 1:25

**Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 4**

**Projekt: Erweiterung Industriegbiet Dalum in 49744 Geeste-Dalum**  
**- Baugrundvoruntersuchung -**

Projekt-Nr.: 217 380 | Bericht vom: 27.09.2017 | ausgeführt: 38. KW 2017 | Bearb.: KH | Anlage - Nr.: C/2

**Dr. Schleicher & Partner**  
**Ingenieurgesellschaft mbH**

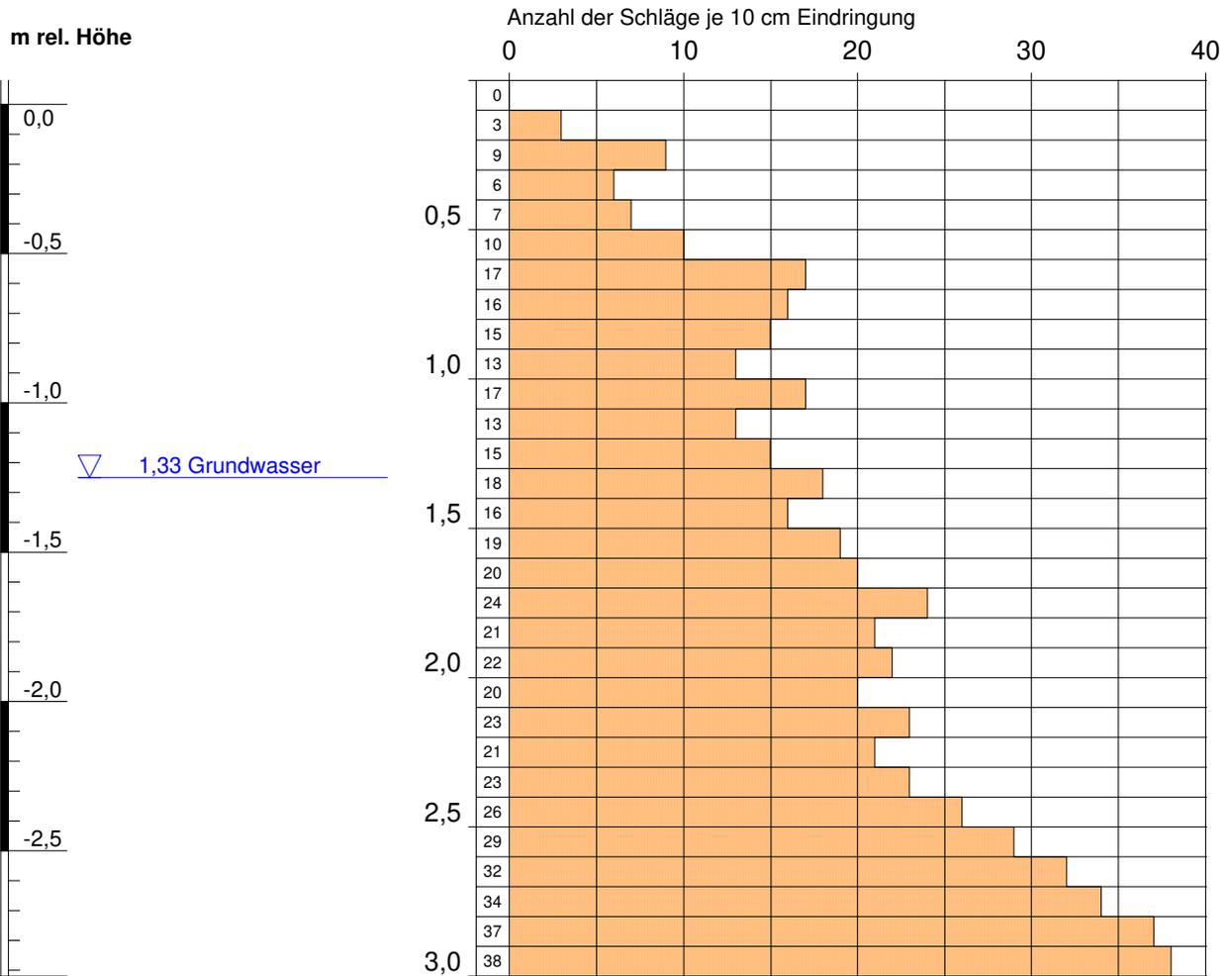
48599 Gronau  
 Düppelstr. 5

49808 Lingen  
 An der Marienschule 46

39418 Staßfurt  
 Lange Str. 58



**RS 9**  
**Leichte Rammsondierung (DPL-5)**  
**Ansatzhöhe: +0,08 m rel. Höhe**



Höhenmaßstab: 1:25

**Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 9**

**Projekt: Erweiterung Industriegbiet Dalum in 49744 Geeste-Dalum**  
**- Baugrundvoruntersuchung -**

Projekt-Nr.: 217 380 | Bericht vom: 27.09.2017 | ausgeführt: 38. KW 2017 | Bearb.: KH | Anlage - Nr.: C/3

**Dr. Schleicher & Partner**  
**Ingenieurgesellschaft mbH**

48599 Gronau  
 Düppelstr. 5

49808 Lingen  
 An der Marienschule 46

39418 Staßfurt  
 Lange Str. 58



Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5 in 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30  
 email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Ra

Datum: 22.09.2017

## Körnungslinie nach DIN 18123

### Erweiterung Industriegebiet Dalum

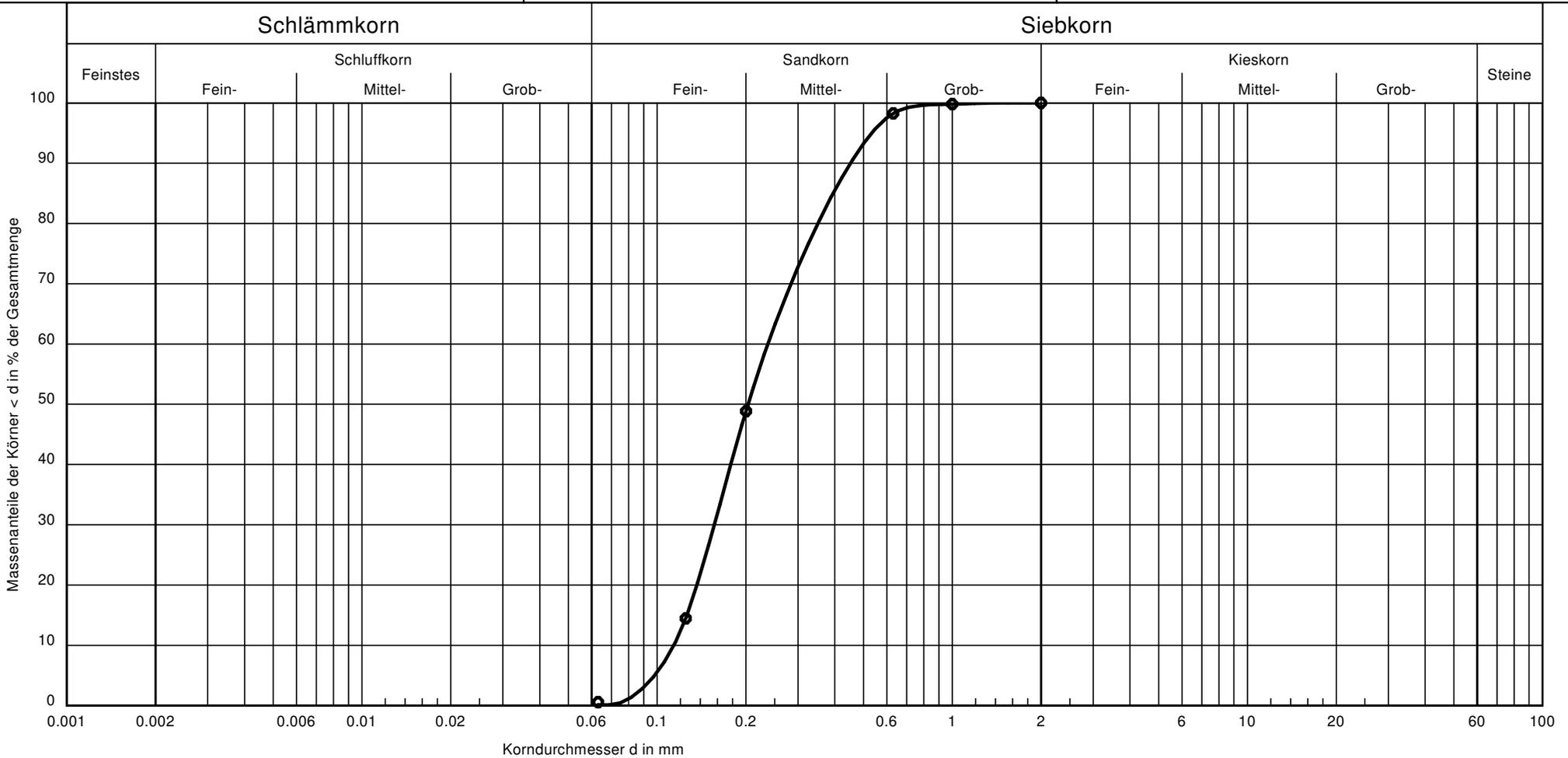
49744 Geeste-Dalum

Projekt - Nummer: 217 380

Probe entnommen in der: 38. KW 2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 2
Tiefe:	0,40 - 3,00 m
Bodenart:	Feinsand + Mittelsand
U /Cc	2.1/0.9
Durchlässigkeit k [m/s]:	1.5 * 10 <sup>-4</sup>
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:  
 U = Ungleichförmigkeitsgrad  
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:  
 27.09.2017  
 Anlage:  
 D/1

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5 in 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30  
 email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Ra

Datum: 22.09.2017

## Körnungslinie nach DIN 18123

### Erweiterung Industriegebiet Dalum

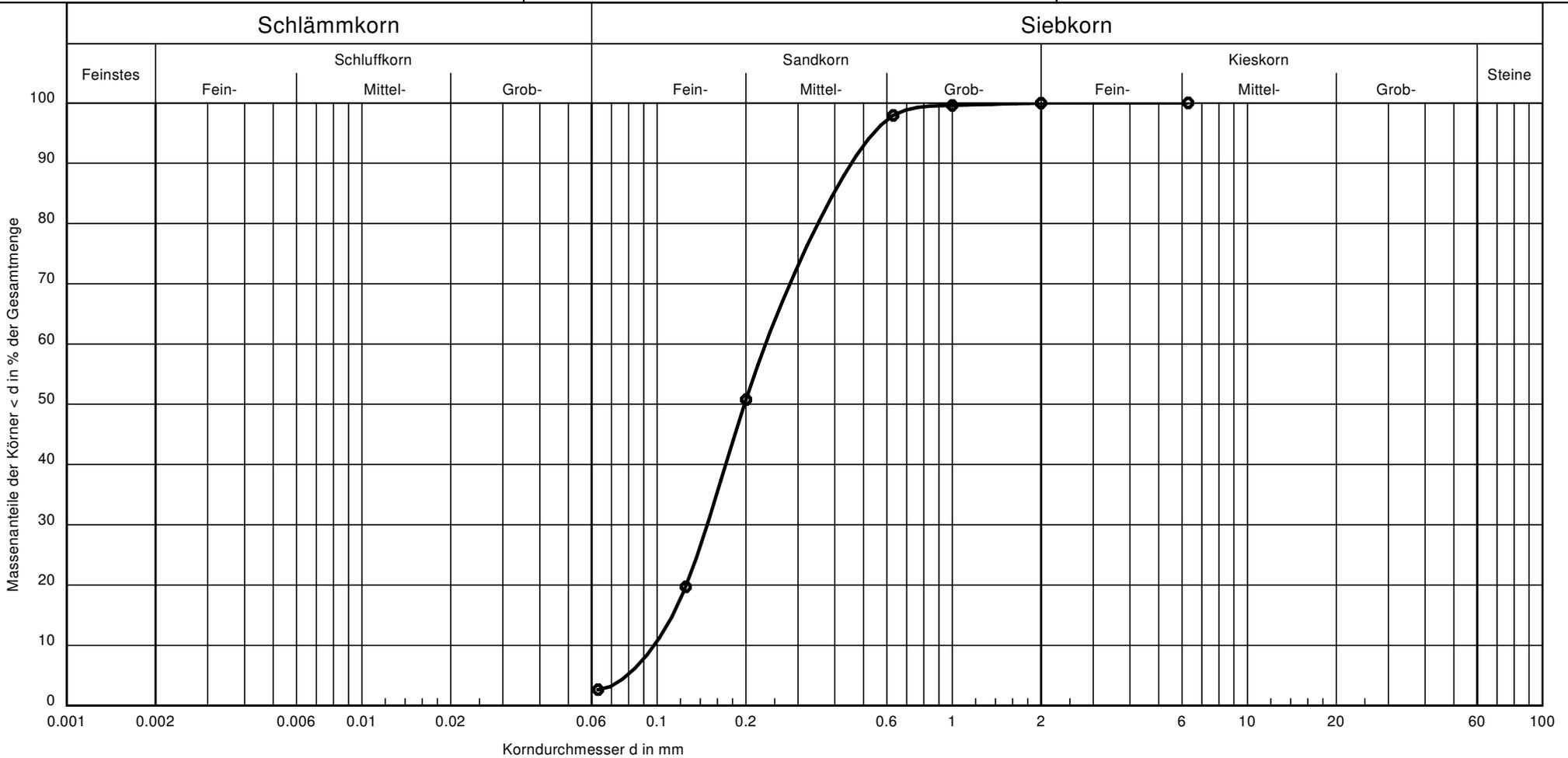
49744 Geeste-Dalum

Projekt - Nummer: 217 380

Probe entnommen in der: 38. KW 2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 3
Tiefe:	0,40 - 3,00 m
Bodenart:	Feinsand + Mittelsand
U /Cc	2.4/1.0
Durchlässigkeit k [m/s]:	1.1 * 10 <sup>-4</sup>
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:  
 U = Ungleichförmigkeitsgrad  
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:  
 27.09.2017  
 Anlage:  
 D/2

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5 in 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30  
 email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Ra

Datum: 22.09.2017

## Körnungslinie nach DIN 18123

### Erweiterung Industriegebiet Dalum

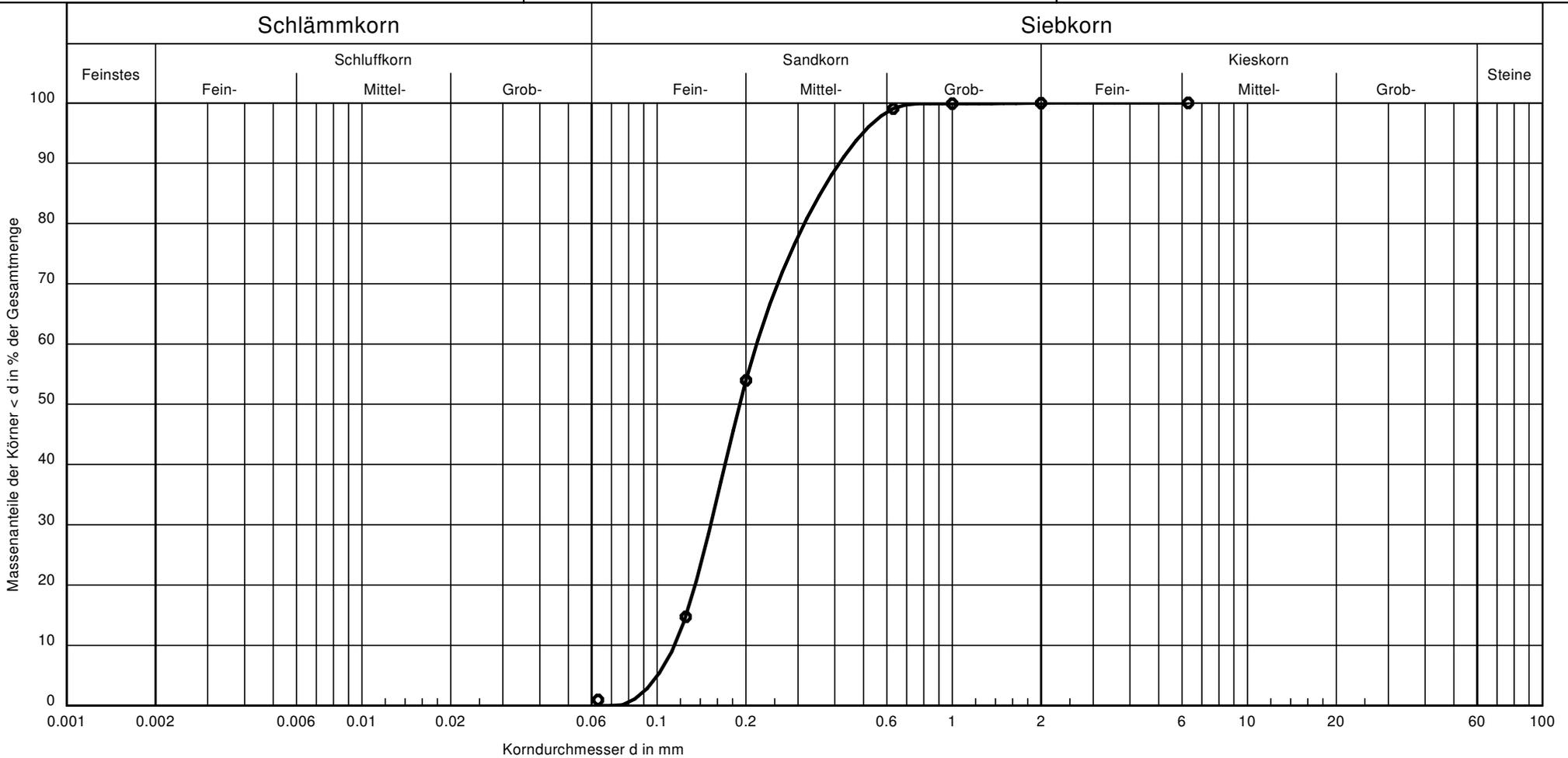
49744 Geeste-Dalum

Projekt - Nummer: 217 380

Probe entnommen in der: 38. KW 2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 4
Tiefe:	0,40 - 3,00 m
Bodenart:	Feinsand + Mittelsand
U /Cc	1.9/0.9
Durchlässigkeit k [m/s]:	1.5 * 10 <sup>-4</sup>
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:  
 U = Ungleichförmigkeitsgrad  
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:  
 27.09.2017  
 Anlage:  
 D/3

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5 in 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30  
 email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Ra

Datum: 22.09.2017

## Körnungslinie nach DIN 18123

### Erweiterung Industriegebiet Dalum

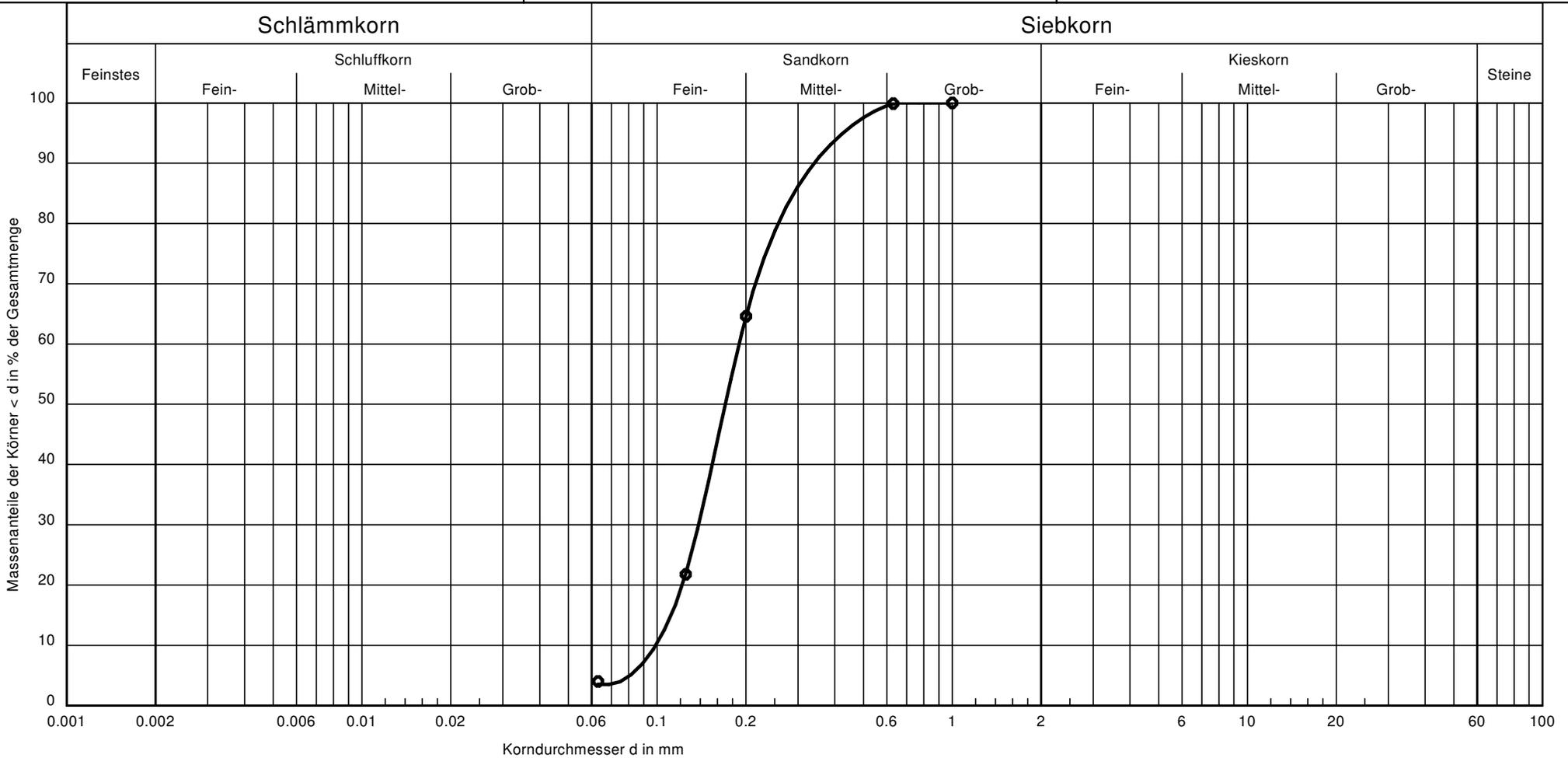
49744 Geeste-Dalum

Projekt - Nummer: 217 380

Probe entnommen in der: 38. KW 2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 7
Tiefe:	1,20 - 3,00 m
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig
U /Cc	1.9/1.0
Durchlässigkeit k [m/s]:	1.1 * 10 <sup>-4</sup>
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:  
 U = Ungleichförmigkeitsgrad  
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:  
 27.09.2017  
 Anlage:  
 D/4

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5 in 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30  
 email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Ra

Datum: 22.09.2017

## Körnungslinie nach DIN 18123

### Erweiterung Industriegebiet Dalum

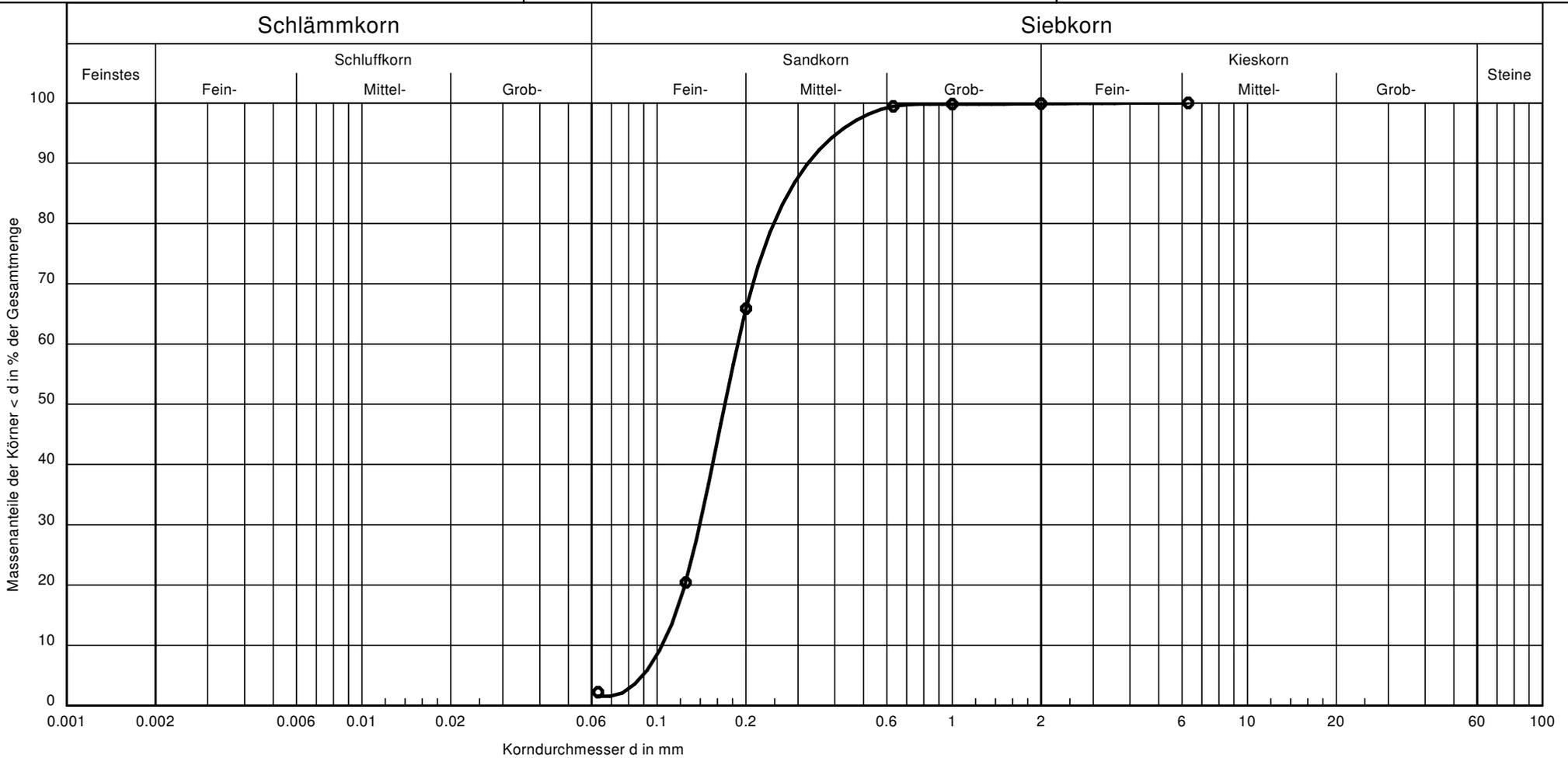
49744 Geeste-Dalum

Projekt - Nummer: 217 380

Probe entnommen in der: 38. KW 2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 8
Tiefe:	0,70 - 3,00 m
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig
U /Cc	1.8/1.0
Durchlässigkeit k [m/s]:	1.3 * 10 <sup>-4</sup>
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:  
 U = Ungleichförmigkeitsgrad  
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:  
 27.09.2017  
 Anlage:  
 D/5