



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 (= Bemessungswasserstand). 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 Frostschräge) 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)



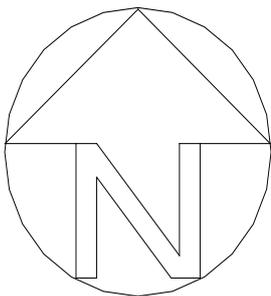
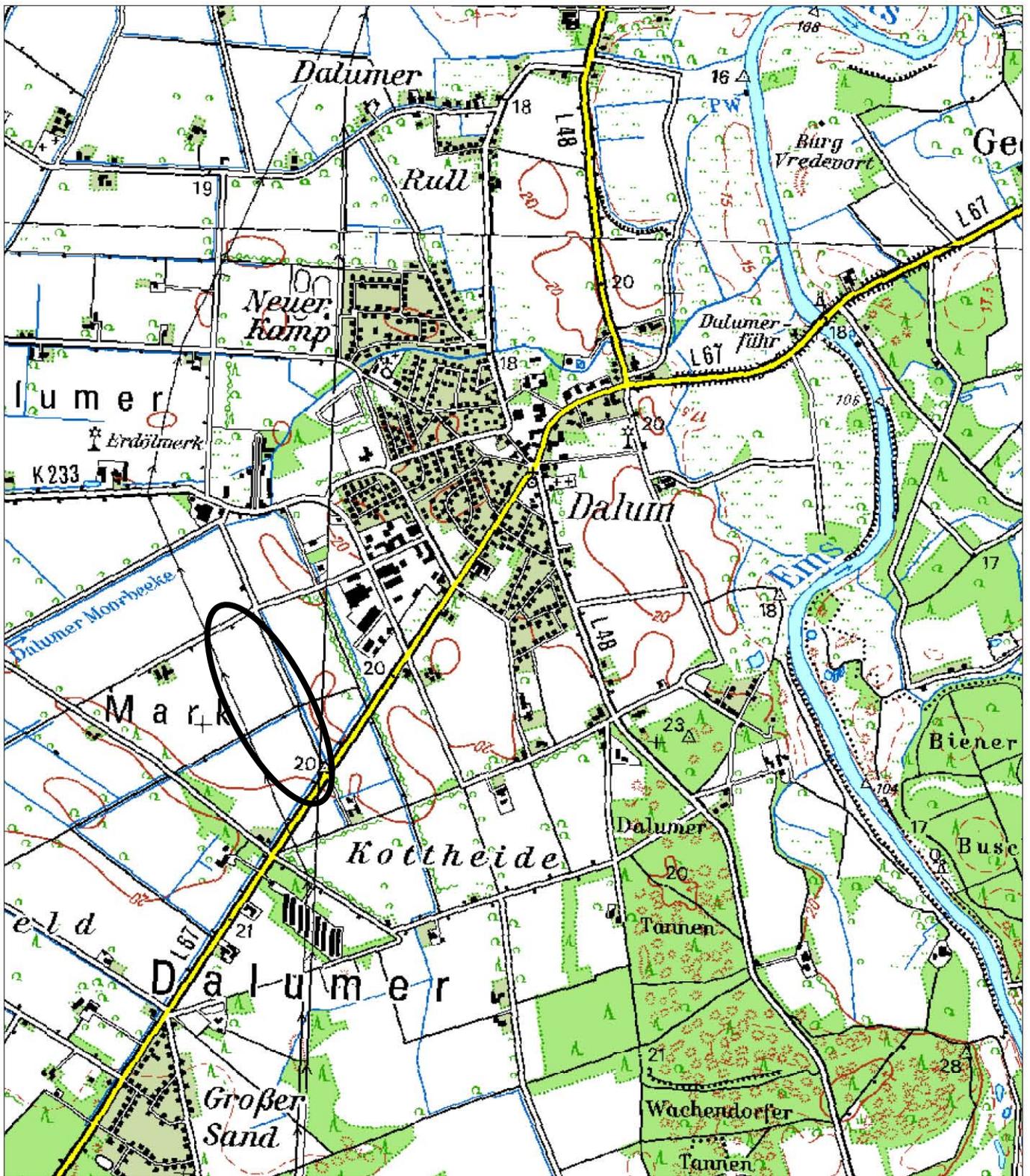

(M.Sc. Geow. K. Nieland)

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



Proj. Erweiterung Industriegebiet Dalum, in 49744 Geeste-Dalum - Baugrundvoruntersuchung -				
Übersichtslageplan				
Maßstab 1 : 25.000	gez.: KH	z. Ber. / Schr. v. 27.09.2017	Proj.-Nr. 217 380	Anl.-Nr. A/1
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		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**

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

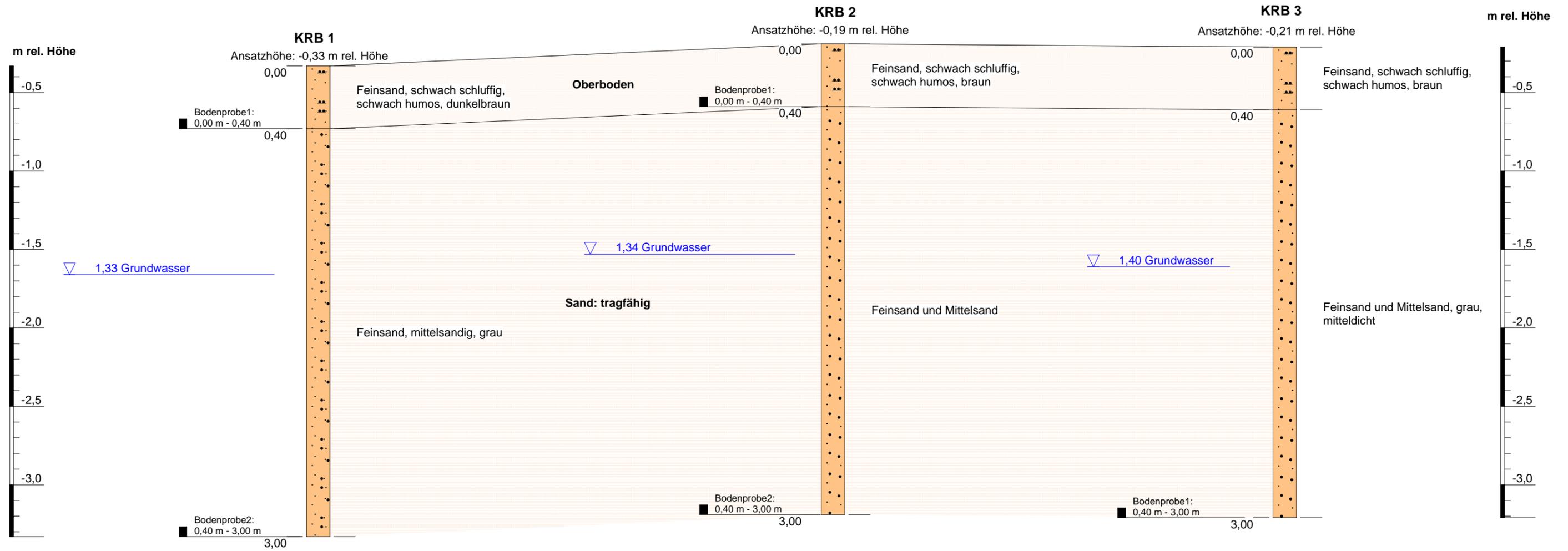
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46

39418 Staßfurt
Lange Str. 58





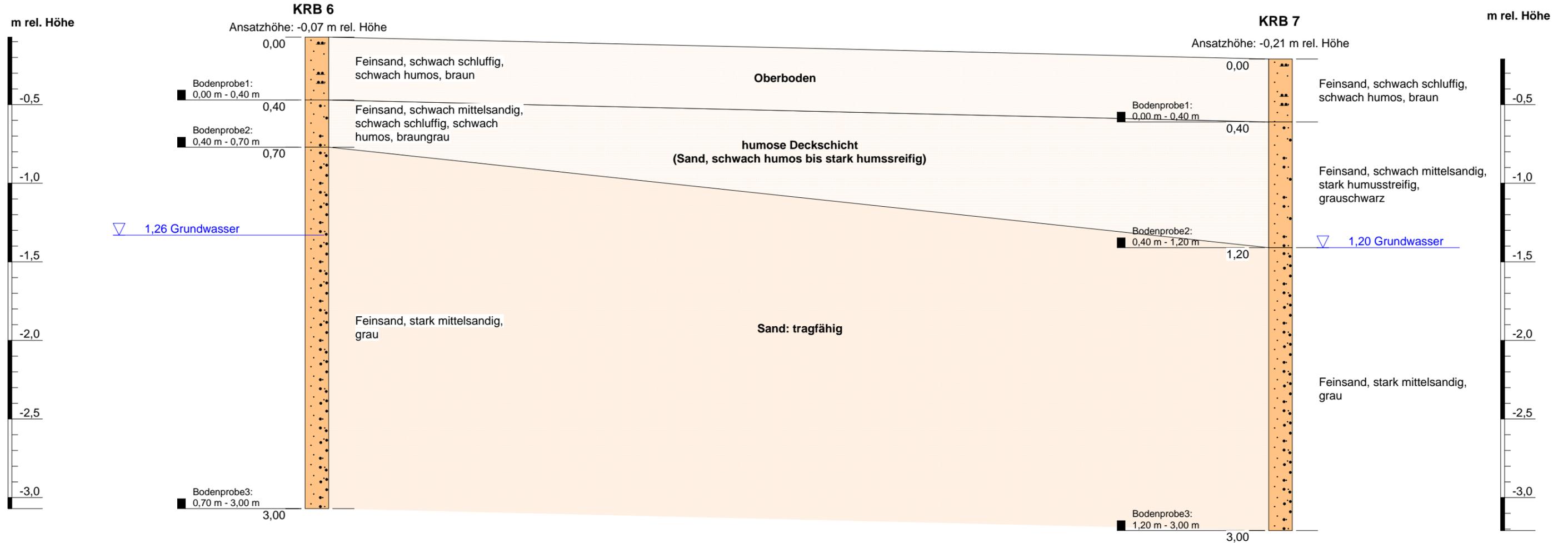
Schichtenschnitt I			
Projekt: Erweiterung Industriegbiet Dalum in 49744 Geeste-Dalum - Baugrundvoruntersuchung -			
ausgeführt:	38. KW 2017	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: KH
Bericht vom:	27.09.2017		Projekt-Nr.: 217 380 Anlage - Nr.: B/1
Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH		48599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





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





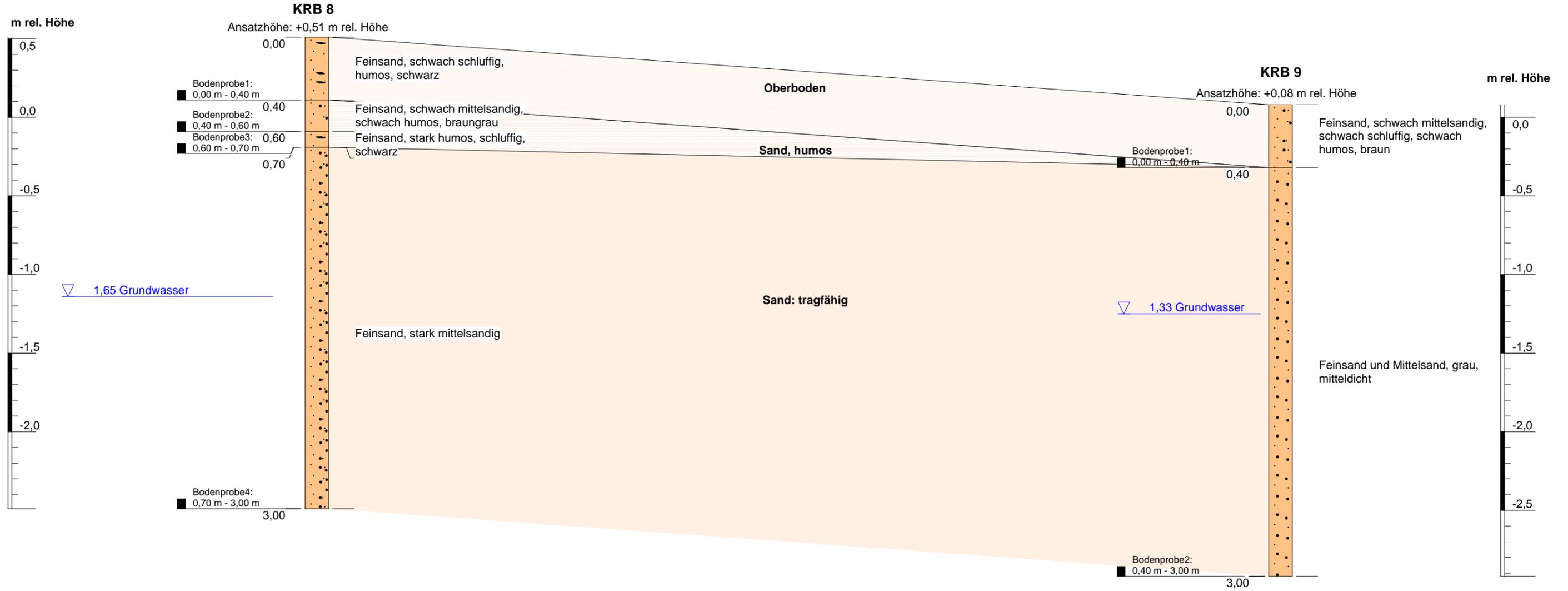
Schichtenschnitt III

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

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

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH	48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	39418 Staßfurt Lange Str. 58
---	--------------------------------	--	---------------------------------





Schichtenschnitt IV

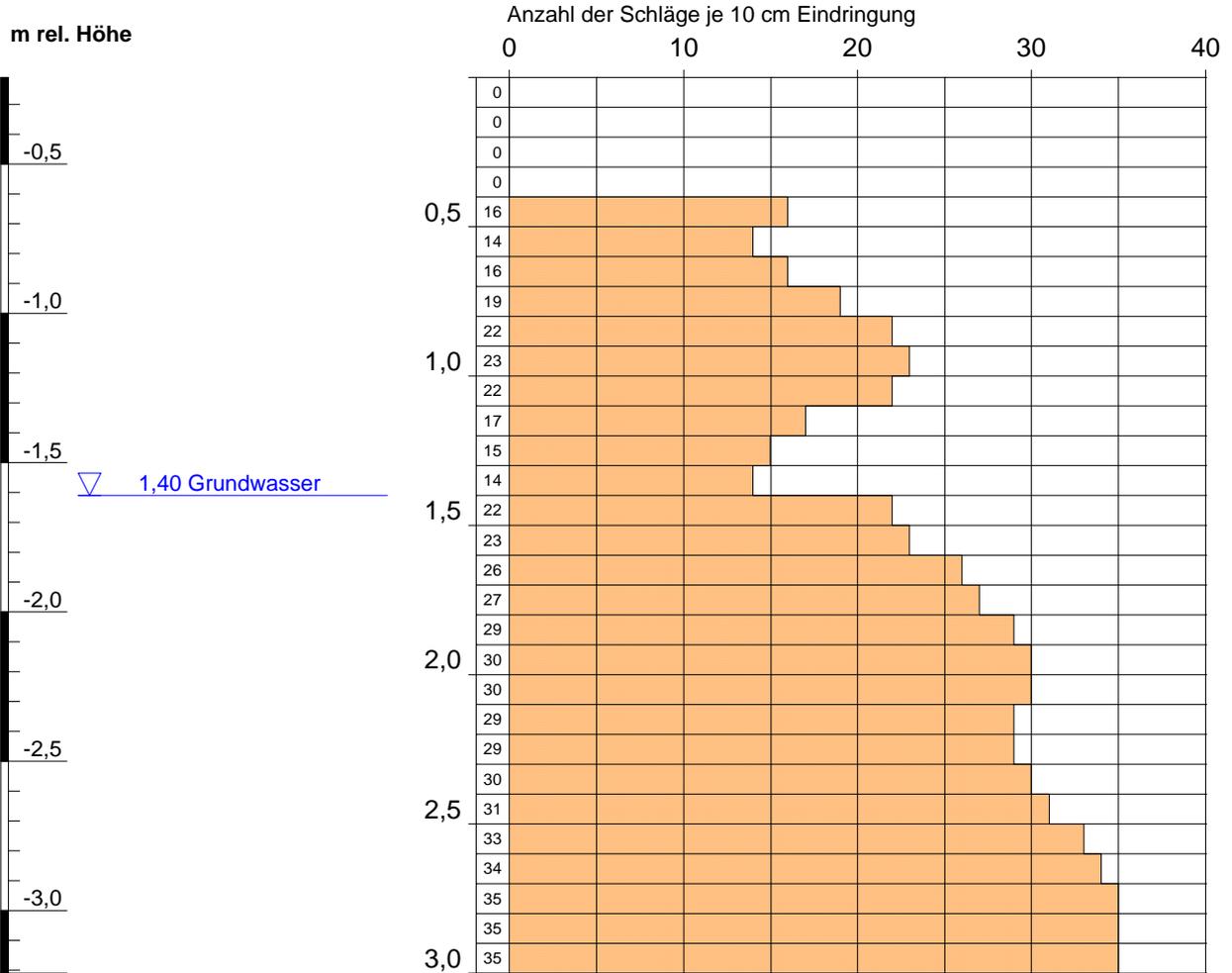
**Projekt: Erweiterung Industriegbiet Dalum in 49744 Geeste-Dalum
 - Baugrundvoruntersuchung -**

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

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH	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

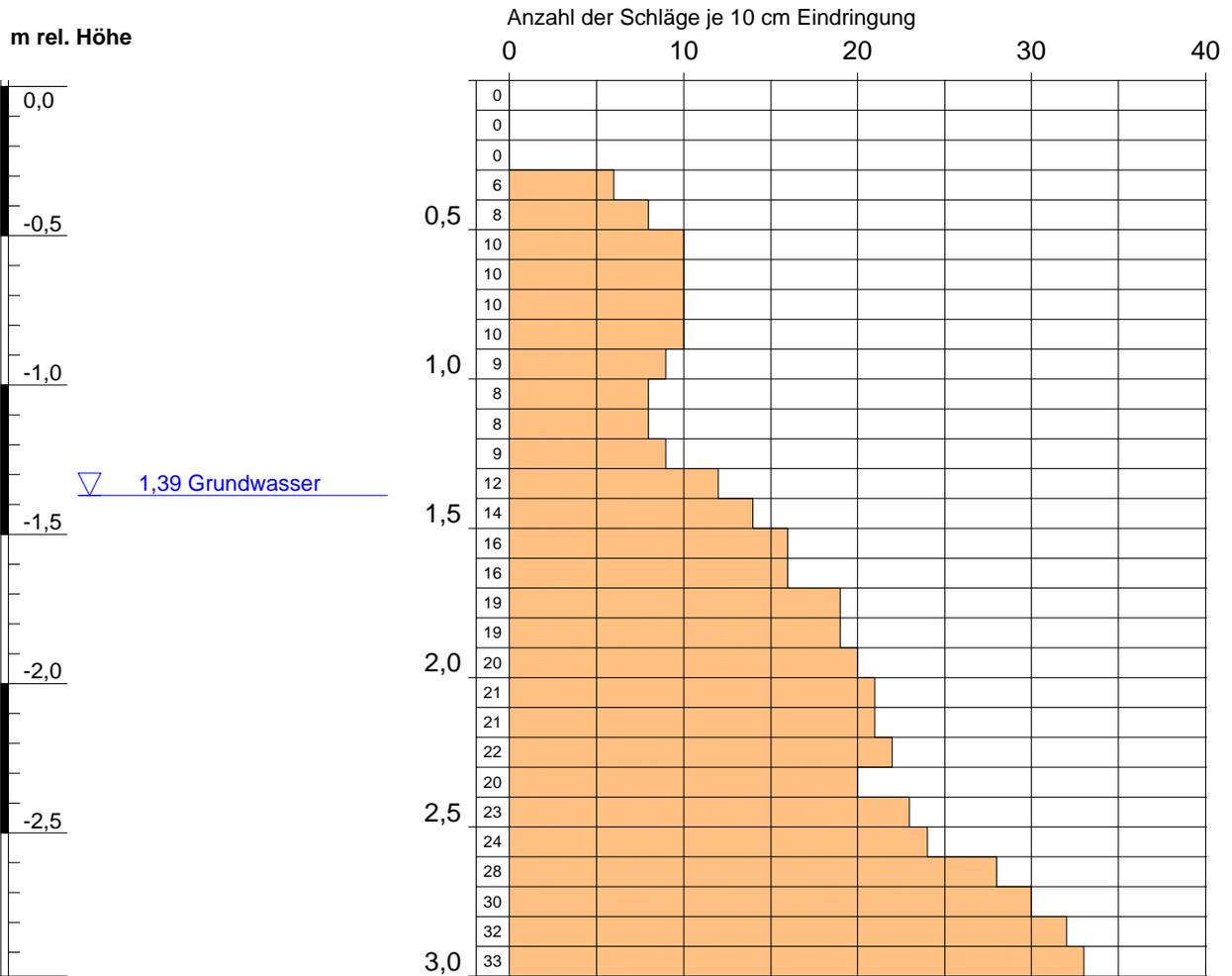
48599 Gronau
 Düppelstr. 5

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

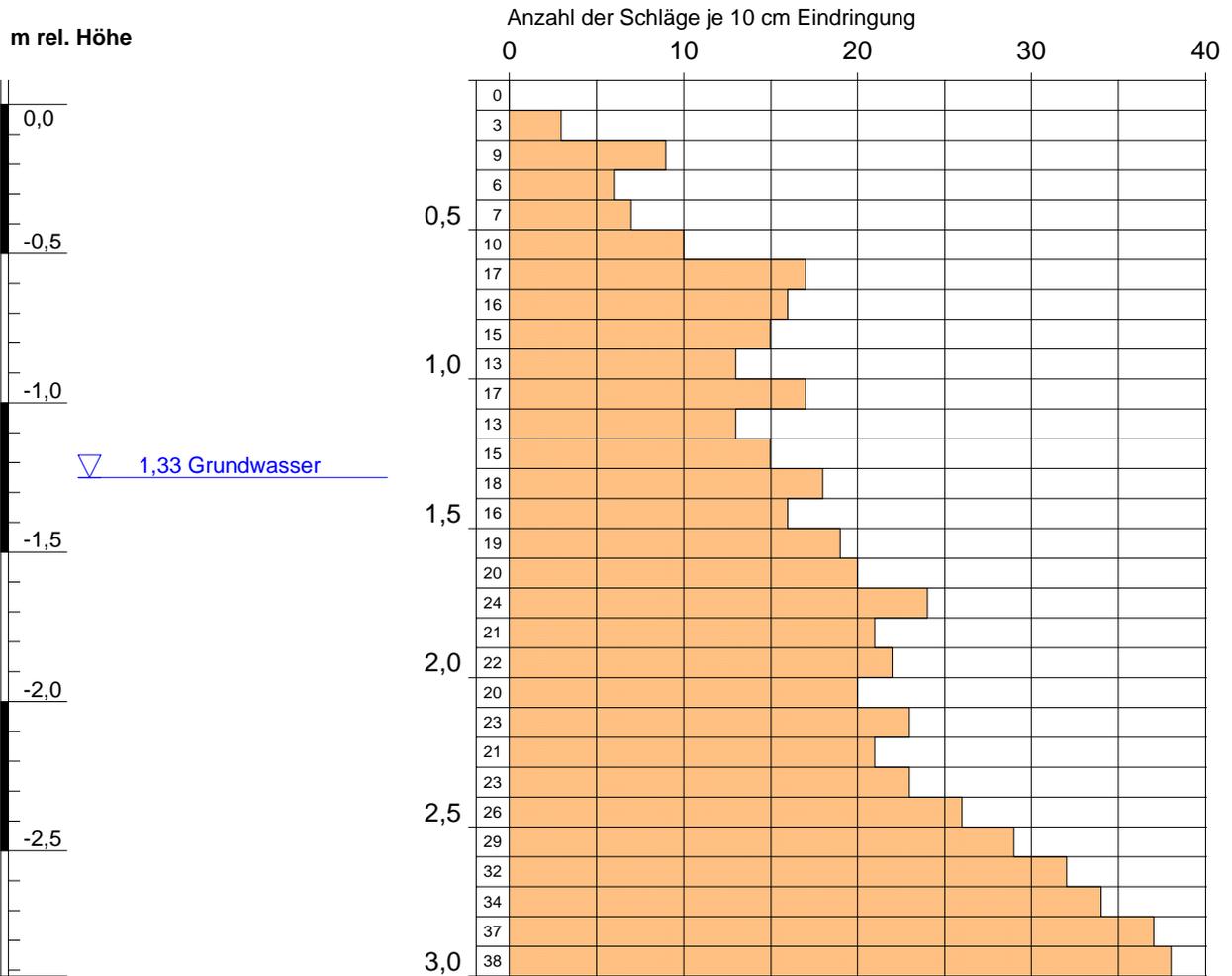
48599 Gronau
 Düppelstr. 5

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

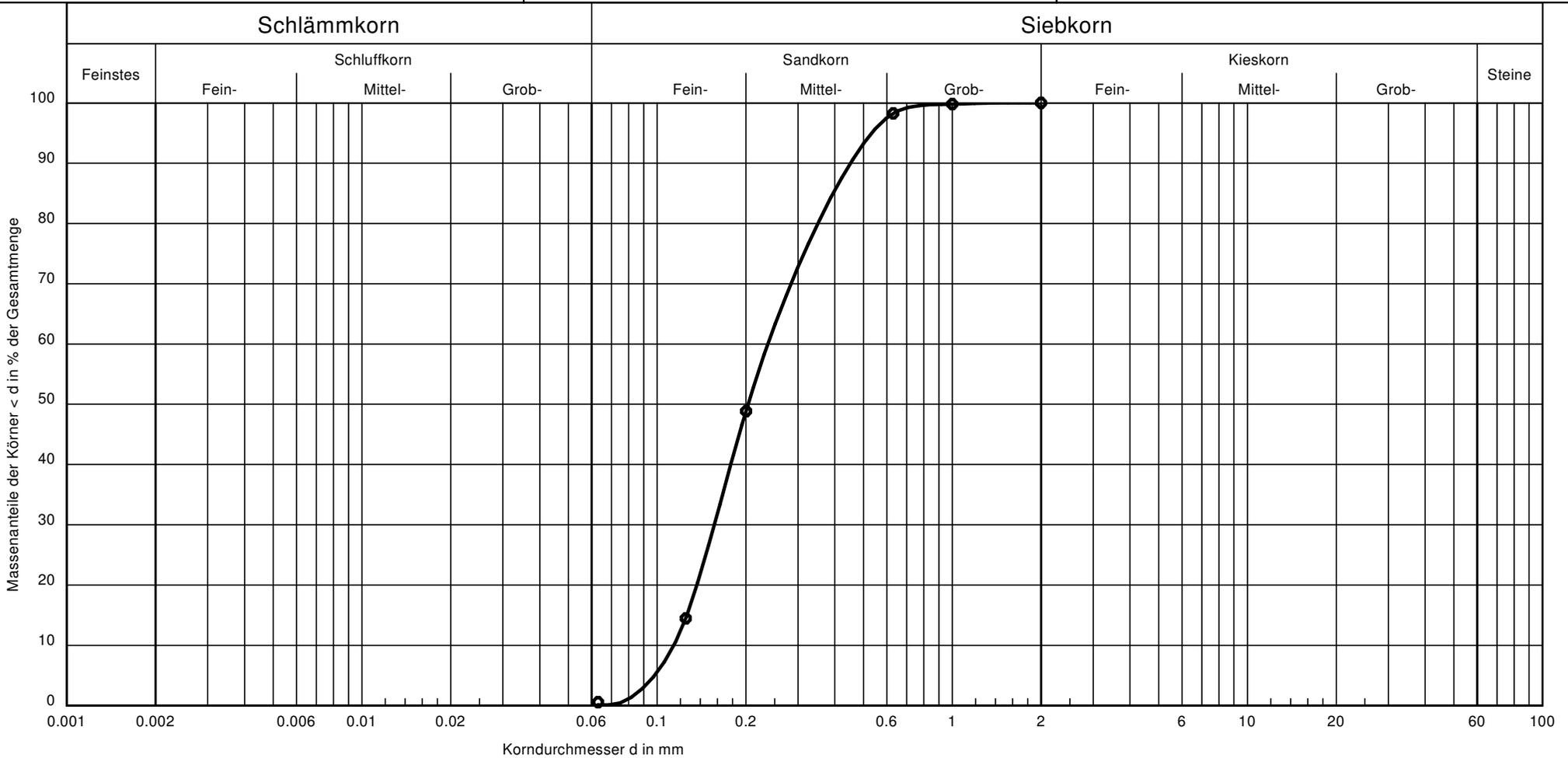
49744 Geeste-Dalum

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 ⁻⁴
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

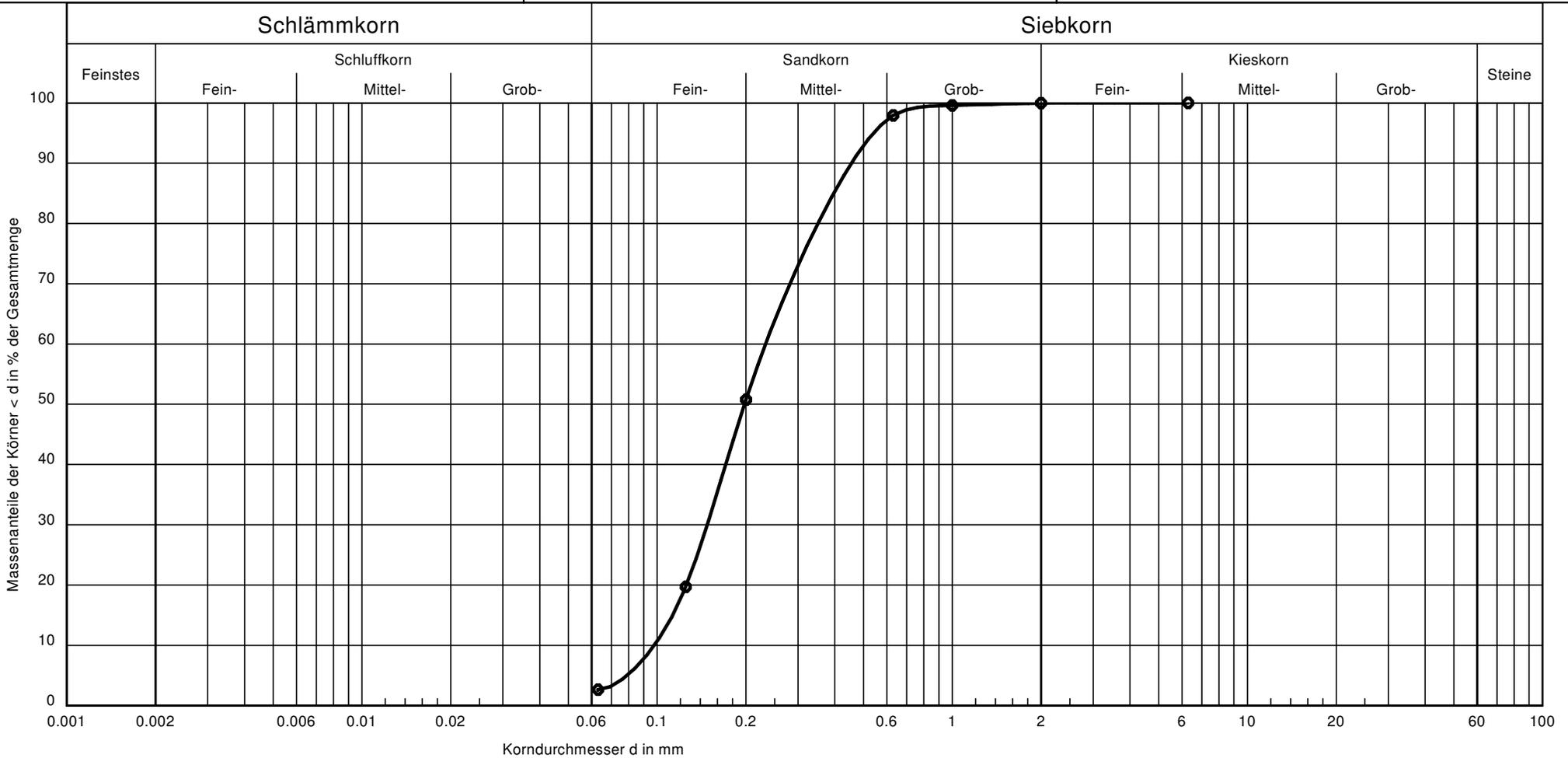
49744 Geeste-Dalum

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 ⁻⁴
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

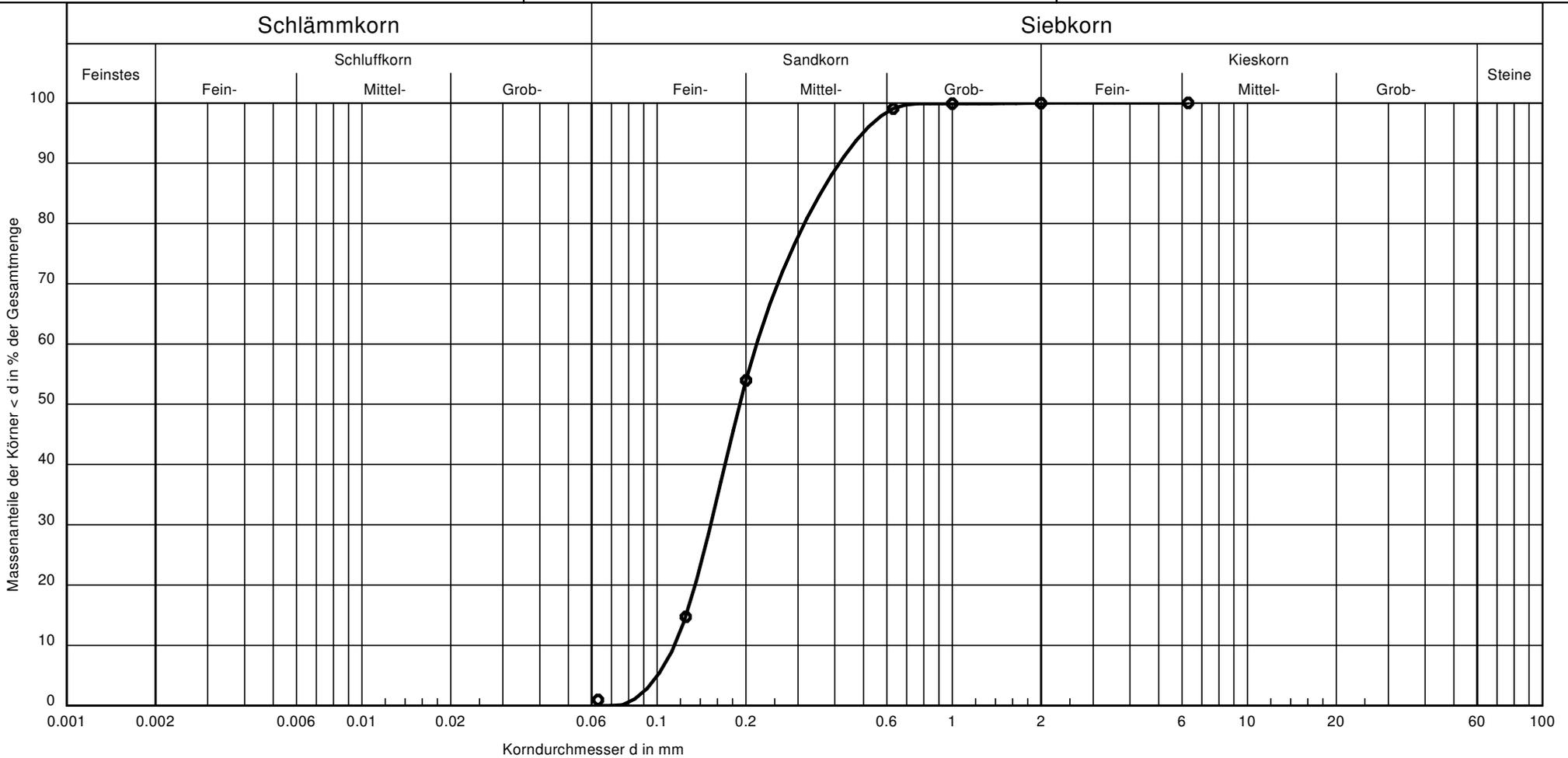
49744 Geeste-Dalum

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 ⁻⁴
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

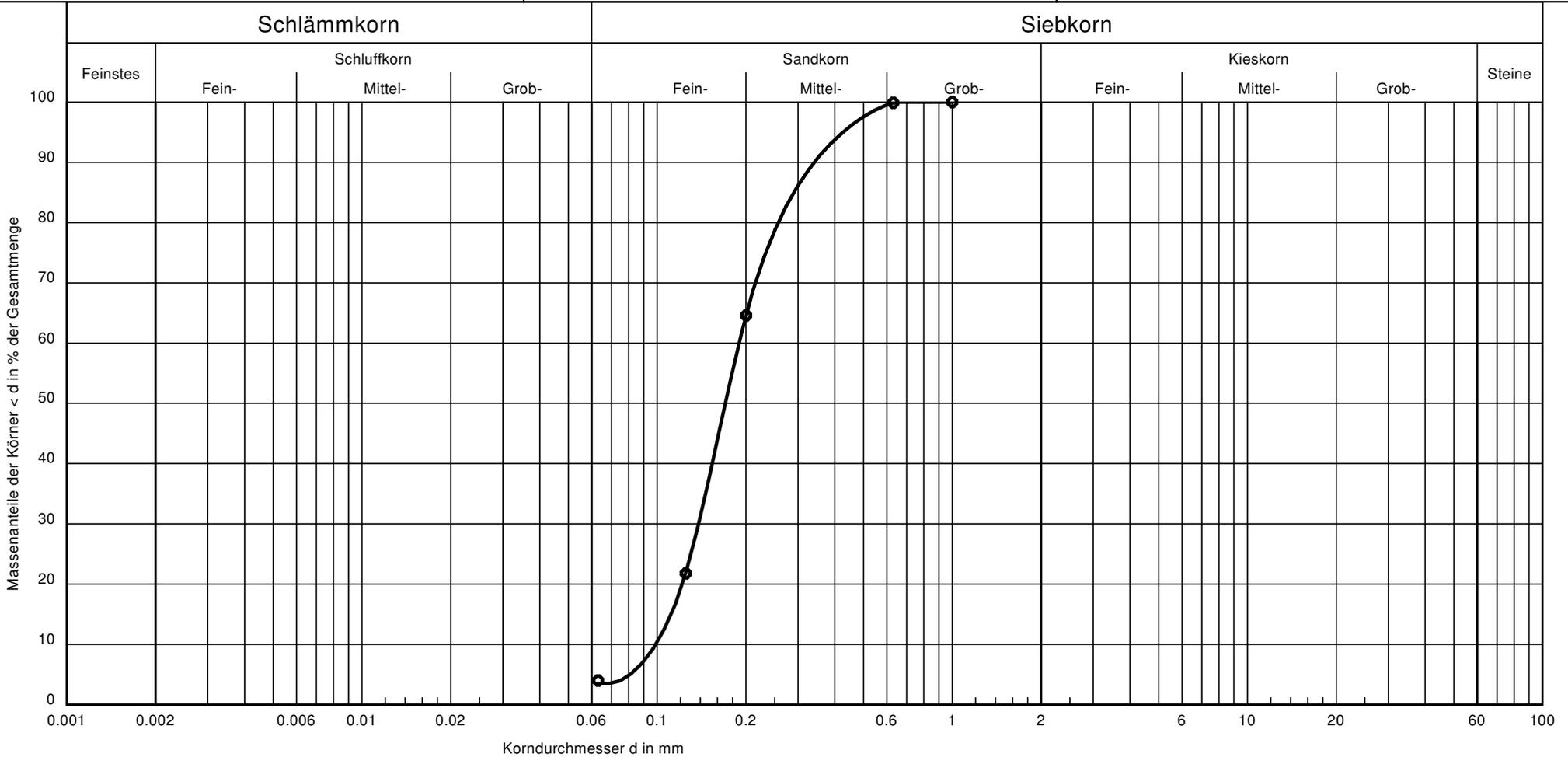
49744 Geeste-Dalum

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 ⁻⁴
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

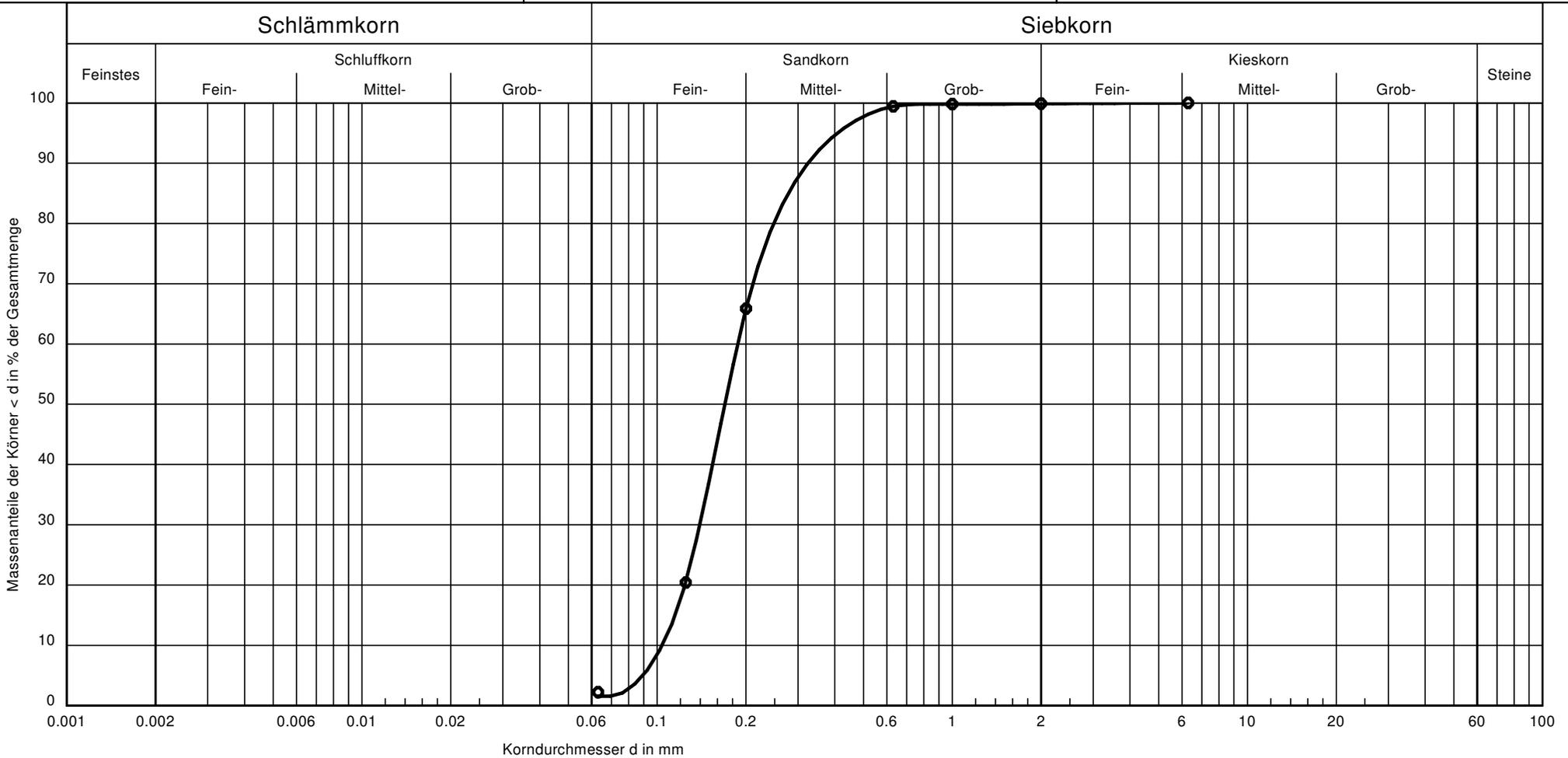
49744 Geeste-Dalum

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 ⁻⁴
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:
 U = Ungleichförmigkeitsgrad
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:
 27.09.2017
 Anlage:
 D/5