

Gemeinde Geeste

Landkreis Emsland

Entwässerungskonzept

zum 1. Änderungsantrag

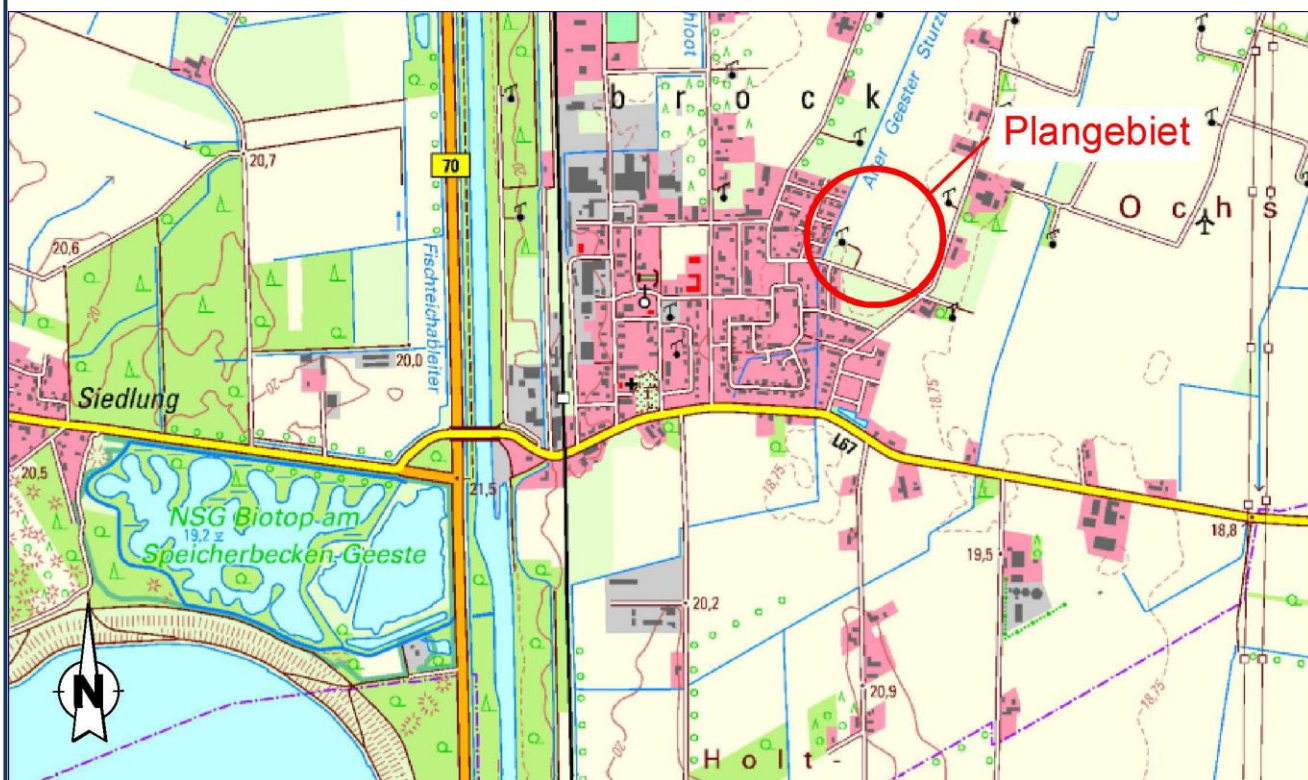
(Antrag vom 02.03.2020, Genehmigung vom 23.03.2020,

Az: 671/220-14.2020.38)

für die Regelung der Oberflächenentwässerung
im Plangebiet zum Bebauungsplan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und
Dahlienstraße" im Zuge der Erschließung des Plangebietes zum
Bebauungsplan Nr. 94

„Am Sturzbach Teil III“

im Ortsteil Osterbrock der Gemeinde Geeste, Landkreis Emsland



Ing.-Büro W. Grote GmbH
Telefon: (04961)9443-0

BERATENDER INGENIEUR
ING-BÜRO FÜR HOCH-, TIEF- UND ANLAGENBAU
BERATUNG — PLANUNG — BAULEITUNG
Bahnhofstraße 6-10
Telefax: (04961)9443-50
D-26871 Papenburg
mail@ing-buero-grote.de

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1	Erläuterungsbericht	
Anlage 2	Hydraulischer Nachweis	
Anlage 3	Bewertung des Regenwasserabflusses nach DWA-A 102	
Anlage 4	Übersichtskarte	M. 1:25.000
Anlage 5	Hydraulischer Lageplan	M. 1:1.000
Anlage 6	vorh. Drossel- / Auslaufbauwerk	M. 1:50
Anlage 7	Baugrunduntersuchung	

Erläuterungsbericht

zum

1. Änderungsantrag **zum Entwässerungskonzept**

(Antrag vom 02.03.2020, Genehmigung vom 23.03.2020,
Az: 671/220-14.2020.38)

für die Regelung der Oberflächenentwässerung
im Plangebiet zum Bebauungsplan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und
Dahlienstraße" im Zuge der Erschließung des Plangebietes zum
Bebauungsplan Nr. 94

„Am Sturzbach Teil III“

im Ortsteil Osterbrock der Gemeinde Geeste, Landkreis Emsland

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	5
2. Gegenwärtiger Zustand.....	5
3. Geplante Entwässerungsmaßnahmen	6
3.1 RW-Kanalisation mit Rückhaltefunktion (Staukanal)	6
3.2 Drosselbauwerk	7
3.3 Ablaufleitung und Auslaufbauwerk	7
4. Landschaftspflegerischer Beitrag	7

1. Allgemeines

Die Gemeinde Geeste beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 94 „Am Sturzbach Teil III“ die Erschließung eines neuen Wohngebietes. Im Zuge der Erschließung des geplanten Wohngebietes ist zur Regulierung der Entwässerung der Verkehrsflächen die Herstellung einer Regenwasserkanalisation als Staukanal mit Anschluss an die bestehende Entwässerung des in südlicher Richtung liegenden bestehenden Bebauungsplanes Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" geplant. Die neu herzustellende Regenwasserkanalisation wird dazu an die vorhandene Regenwasserkanalisation in der Straße "Tulpenweg" angeschlossen, welche anschließend gedrosselt in das Verbandsgewässer Nr. 9.51.2 des Wasser- und Bodenverbandes „Osterbruchverband“ (Gew. II. Ordn.) einleitet.

Das Bebauungsplangebiet Nr. 94 hat eine Gesamtgröße von rd. 2,12 ha und umfasst 22 Privatgrundstücke sowie die dazugehörigen Erschließungsstraßen.

Das auf den Privatgrundstücken anfallende Niederschlagswasser soll direkt in den Untergrund versickern. Für die geplante Maßnahme wurde eine Baugrunduntersuchung durchgeführt, die zu dem Ergebnis kommt, dass die Böden des anstehenden Untergrundes als versickerungsfähig einzustufen sind (siehe Anlage 7). Durch die geplante Geländeanhebung im Bebauungsplangebiet wird der erforderliche Mindestabstand von 1,0 m zum mittleren höchsten Grundwasserstand eingehalten. Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf den Privatgrundstücken ist somit möglich.

2. Gegenwärtiger Zustand

Die überplante Fläche liegt in der Gemeinde Geeste, Ortsteil Osterbock im Landkreis Emsland. Das geplante Wohngebiet umfasst eine Größe von rd. 2,12 ha und liegt östlich des Ortskerns der Gemeinde Geeste und nördlich des Bebauungsplanes Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße". Das überplante Gelände wird derzeit überwiegend als Ackerfläche genutzt. Die Geländeoberkanten innerhalb des Plangebietes liegen zwischen ca. NN +17,95 m und NN +18,30 m. Das Plangebiet wird südlich vom „Tulpenweg“ eingegrenzt, östlich und nördlich von landwirtschaftlich genutzter Fläche und westlich von dem Verbandsgewässers Nr. 9.51.2 des Wasser- und Bodenverbandes „Osterbruchverband“ (Gew. II. Ordn.).

In der südlich des Gebietes verlaufenden Straße "Tulpenweg" befindet sich ein Regenwasserkanal mit einem Durchmesser DN 400, welcher in das Einleitgewässer (Verbandsgewässer Nr. 9.51.2 des Wasser- und Bodenverbandes „Osterbruchverband“, Gew. II. Ordn.) mit einer Drossel mündet. Über diesen Regenwasserkanal wird das Plangebiet zum Bebauungsplan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße"

entwässert. Das Einleitgewässer liegt westlich des Plangebietes und verläuft von südlicher in nördliche Richtung. Das Gewässer weist an der Einleitstelle eine Gesamtbreite von ca. 5,10 m bei einer Sohlbreite von rd. 0,85 m auf. Die Sohle des Grabens liegt bei ca. NN +16,80 m. Das umliegende Gelände liegt bei NN +18,00 m bis NN +18,50 m. Der Wasserstand wurde bei NN +17,23 m (Stand: 19.03.2019) gemessen.

3. Geplante Entwässerungsmaßnahmen

Die an das Plangebiet grenzenden Straßenverkehrsflächen liegen auf einer Höhe von mindestens NN +19,00 m. Aus der vorliegenden Baugrunduntersuchung geht hervor, dass der anstehende Untergrund als versickerungsfähig einzustufen ist. Weiterhin ist der für die Niederschlagswasserversickerung maßgebliche mittlere höchste Grundwasserstand bei NN +17,70 m anzusetzen. Die Geländeoberkante der Privatgrundstücke wird sich am Höhenniveau der umliegenden Erschließungsstraßen orientieren und mindestens bei NN +19,00 m liegen. Der Abstand von der Geländeoberkante zum Grundwasserstand beträgt somit mindestens 1,30 m. Eine Ausbildung von flachen Versickerungseinrichtungen ist demnach möglich.

Die Ableitung des Oberflächenwassers von der Verkehrsfläche innerhalb des Einzugsgebietes des Bebauungsplanes Nr. 94 soll über eine Regenwasserkanalisation mit Rückhaltefunktion (Staukanal) erfolgen. Über die geplanten Staukanäle DN 400 in den Straßentrassen soll das Wasser anschließend in den bestehenden Regenwasserkanal in der Straße "Tulpenweg" eingeleitet und von dort zusammen mit dem Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet des Bebauungsplanes Nr. 93 gedrosselt in die Vorflut des westlich gelegenen Verbandsgewässers Nr. 9.51.2 des Wasser- und Bodenverbandes „Osterbruchverband“ (Gew. II. Ordn.) geleitet werden.

3.1 RW-Kanalisation mit Rückhaltefunktion (Staukanal)

Die in den Straßenflächen geplante RW-Kanalisation mit Rückhaltefunktion (Staukanal) dient zur Entwässerung und Zwischenspeicherung des anfallenden Oberflächenwassers der Verkehrsflächen. Der Staukanal schließt im südlichen Bereich des Plangebietes an die in der Straße "Tulpenweg" vorhandene Regenwasserleitung DN 400 an und diese an das westlich gelegene Drosselbauwerk an. Die Dimensionierung der erforderlichen Rohrleitungen erfolgt entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe Dezember 2013) nach dem sogenannten „einfachen Verfahren“.

Die Staulamelle des geplanten Staukanals liegt mit einer Stauhöhe von 0,70 m zwischen der Sohlhöhe der Drosselöffnung bei NN +17,30 m und der maximalen Stauhöhe von NN +18,00 m. Die Schachtabdeckungen der RW-Kanalisation mit Rückhaltefunktion

(Staukanal) sind auf einer Höhe von NN +18,60 m bis NN +19,00 m geplant. Dementsprechend ist an der niedrigsten Stelle ein Mindestfreibord von 60 cm gegeben. Die erforderlichen Abmessungen des Staukanals ergeben sich aus der hydraulischen Berechnung. Das Leitungsnetz ist mit den gewählten Leitungsdurchmessern im hydraulischen Lageplan dargestellt.

3.2 Drosselbauwerk

Zur Begrenzung der Einleitmenge in die Vorflut ist eine Drosselbauwerk vorhanden. Das Drosselbauwerk verfügt über eine integrierte Stauwand, welche das Bauwerk in zwei gleichgroße Kammern aufteilt. Die Oberkante der Stauwand liegt bei ca. NN +18,00 m und damit auf Höhe des maximalen Einstaus im Staukanal. Sie stellt den Notüberlauf zwischen dem Staukanal und der Ablaufleitung dar.

Die eigentliche Drossel zur Begrenzung der Abflussmenge befindet sich mittig in der Stauwand auf einer Höhe von ca. NN +17,30 m. Die Stauhöhe des Entwässerungssystems auf die Drosselöffnung ergibt sich aus der Sohle der Drosselöffnung bei NN +17,30 m und der Oberkante des Notüberlaufs bei NN +18,00 m. Die Stauhöhe beträgt demnach $h_s = 0,70$ m.

Die Sohle des Drosselbauwerks liegt bei ca. NN +16,80 m. Dadurch besitzt es einen 50 cm hohen Schlammfang. Je Bauteilkammer verfügt das Bauteil über eine Schachtoffnung mit Schachtdeckel. Die Oberkante der Schachtabdeckung liegt bei ca. NN +18,60 m.

3.3 Ablaufleitung und Auslaufbauwerk

Hinter dem bestehenden Drosselbauwerk wird das anfallende Oberflächenwasser über eine Ablaufleitung DN 400 abgeleitet. Der Rohrquerschnitt der Ablaufleitung besitzt dabei den selben Querschnitt wie an der Zulaufleitung des Drosselbauwerkes.

Die Einleitung in das Verbandsgewässers Nr. 9.51.2 des Wasser- und Bodenverbandes „Osterbruchverband“ (Gew. II. Ordn.) erfolgt auf einer Höhe von NN +17,25 m in einen bestehenden gemauerten Schacht.

4. Landschaftspflegerischer Beitrag

Durch die geplanten Maßnahmen zur Sicherstellung der Oberflächenentwässerung werden keine signifikanten Umweltauswirkungen erwartet. Es sind keine dauerhaften Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes zu erwarten.

Hydraulischer Nachweis

zum

1. Änderungsantrag

zum Entwässerungskonzept

(Antrag vom 02.03.2020, Genehmigung vom 23.03.2020,
Az: 671/220-14.2020.38)

für die Regelung der Oberflächenentwässerung
im Plangebiet zum Bebauungsplan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und
Dahlienstraße" im Zuge der Erschließung des Plangebietes zum
Bebauungsplan Nr. 94

„Am Sturzbach Teil III“

im Ortsteil Osterbrock der Gemeinde Geeste, Landkreis Emsland

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	3
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	6
2. Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens	7
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	12

1. Allgemeines

1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Geeste beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 94 „Am Sturzbach Teil III“ die Erschließung eines neuen Wohngebietes. Im Zuge der Erschließung des geplanten Wohngebietes ist zur Regulierung der Entwässerung der Verkehrsflächen die Herstellung einer Regenwasserkanalisation als Staukanal mit Anschluss an die in der Straße „Tulpenweg“ verlaufende Regenwasserleitung geplant und von dort die Ableitung in das Verbandsgewässer Nr. 9.51.2 des Wasser- und Bodenverbandes „Osterbruchverband“ (Gew. II. Ordn.).

Das Bebauungsplangebiet hat eine Gesamtgröße von rd. 2,15 ha und umfasst 22 Privatgrundstücke sowie die dazugehörigen Erschließungsstraßen.

Das auf den Privatgrundstücken anfallende Niederschlagswasser soll direkt in den Untergrund versickern. Für die geplante Maßnahme wurde eine Baugrunduntersuchung durchgeführt, die zu dem Ergebnis kommt, dass die Böden des anstehenden Untergrundes als versickerungsfähig einzustufen sind (siehe Anlage 7). Durch die geplante Geländeanhebung im Bebauungsplangebiet wird der erforderliche Mindestabstand von 1,0 m zum mittleren höchsten Grundwasserstand eingehalten. Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf den Privatgrundstücken ist somit möglich.

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“ (itw 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

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	174,5	246,3	288,3	341,3	413,1	484,9	526,9	579,8	651,6
10 min	136,6	182,2	208,9	242,5	288,1	333,7	360,3	393,9	439,5
15 min	112,2	147,2	167,6	193,4	228,3	263,3	283,7	309,5	344,4
20 min	95,2	124,2	141,1	162,4	191,4	220,3	237,3	258,6	287,5
30 min	73,1	95,3	108,3	124,6	146,8	169,0	182,0	198,3	220,5
45 min	54,2	71,2	81,2	93,7	110,7	127,7	137,7	150,2	167,2
60 min	43,1	57,1	65,4	75,8	89,9	104,0	112,2	122,6	136,7
90 min	31,1	41,0	46,7	54,0	63,8	73,6	79,4	86,6	96,4
2 h	24,8	32,4	36,8	42,4	50,0	57,6	62,1	67,7	75,3
3 h	17,9	23,2	26,3	30,2	35,5	40,8	43,9	47,9	53,2
4 h	14,2	18,3	20,7	23,8	27,9	32,0	34,4	37,4	41,5
6 h	10,3	13,2	14,8	17,0	19,8	22,7	24,4	26,5	29,3
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	8,9	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 Klassenwerte 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	28,30	43,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,00	47,50	75,80	100,50

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

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

1.3 Ermittlung der undurchlässigen Einzugsgebietsfläche A_u

Das gesamte Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 2,15 ha. In den nachfolgenden Berechnungen werden jedoch nur die Verkehrsflächen berücksichtigt, da das auf den Privatgrundstücken anfallende Niederschlagswasser in den anstehenden Untergrund versickert wird. Die Größe der zu entwässernden Fläche wurde mit dem Programm „AutoCAD“ zu rd. 0,29 ha ermittelt. Im Zuge der Erschließung werden ca. 65 % der Verkehrsflächen als befestigte und ca. 35 % als unbefestigte Fläche ausgeführt. Dieses ergibt sich wie folgt:

Die Breite der Verkehrsfläche beträgt i. d. R. 8,50 m. Für diese wird eine Fahrbahnbreite von 5,50 m angesetzt. Der Rest der Verkehrsfläche wird als Seitenraumgrün berücksichtigt. Der Anteil der Asphaltfläche beträgt somit $A_{\text{Asphaltfläche}} = 5,50 \text{ m} / 8,50 \text{ m} = 0,65$ (65 %). Der Anteil der Grünfläche beträgt $A_{\text{Grünfläche}} = 3,00 \text{ m} / 8,50 \text{ m} = 0,35$ (35 %). Es wird das Verhältnis von 65 % zu 35 % angenommen.

Aus dem angenommenen Verhältnis ergibt sich ein Anteil von 0,19 ha als befestigte Fläche und ein Anteil von 0,10 ha als unbefestigte Fläche.

Das Plangebiet wird an die bestehende Entwässerung des südlich gelegenen Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" angeschlossen. Das Einzugsgebiet dieses Bebauungsplanes wird in den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigt.

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:

Abflussbeiwert für das Seitenraumgrün (unbefestigte Fläche)	$\psi_m = 0,10$
Abflussbeiwert für die Asphaltflächen (befestigte Fläche)	$\psi_m = 0,90$

1.3.2 Berechnung von A_u

Die für die Berechnung der Einleitmenge relevante undurchlässige Fläche A_u wurde wie folgt ermittelt:

B-Plan Nr. 94 "Am Sturzbach Teil III":

Fläche	Flächengröße	Abflussbeiwert	"undurchlässige" Fläche
	A_E	Ψ_m	A_u
	[ha]	[-]	[ha]
Asphaltfläche	0,19	0,9	0,17
Seitenraumgrün	0,10	0,1	0,01
Summe	0,29		0,18

B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße":

Fläche	Flächengröße	Abflussbeiwert	"undurchlässige" Fläche
	A_E	Ψ_m	A_u
	[ha]	[-]	[ha]
Asphaltfläche	0,24	0,9	0,22
Seitenraumgrün	0,13	0,1	0,01
Summe	0,37		0,23

	BPlan Nr. 94	BPlan Nr. 93	Summe
Flächengröße A_E	0,29	0,37	0,66
"undurchlässige" Fläche A_u	0,18	0,23	0,41

Der mittlere Abflussbeiwert der Einzugsgebietsfläche ergibt sich zu:

$$\Psi_m = \frac{\sum A_u}{\sum A_E}$$

Ψ_m = [-] mittlerer Abflussbeiwert

A_u = [ha] undurchlässige Fläche

A_E = [ha] Einzugsgebietsfläche

$$\Psi_m = 0,41 \text{ ha} / 0,66 \text{ ha}$$

$$\underline{\Psi_m = 0,62}$$

2. Berechnung des erforderlichen 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

$$A_E = 0,66 \text{ ha}$$

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

$$Q_{nat} = 0,29 \text{ ha} * 2,5 \text{ l/(s*ha)}$$

$$Q_{nat} = 1,65 \text{ l/s}$$

Der zukünftige maximale Oberflächenwasserabfluss ($Q_{dr,max}$) in die Vorflut ist auf den natürlichen Abfluss von 1,65 l/s bzw. auf den maximalen Abfluss einer Mindestdrossel DN 100 zu begrenzen.

Da der natürliche Abfluss für das zu berücksichtigende Einzugsgebiet Q_{nat} kleiner ist als der Maximalabfluss der Mindestdrossel DN 100, gilt:

$$Q_{dr,max} = Q_{dr,DN100,max}$$

2.2 Ermittlung des Drosselabflusses

Die Auslaufhöhe der vorhandenen Drosselöffnung liegt bei NN +17,30 m.

Die Druckhöhe für die Drosselberechnung ergibt sich aus der Differenz des Wasserspiegels im Staukanal und der Auslaufhöhe der Drosselöffnung.

	NN +18,00 m	Stauziel Staukanal
-	NN +17,30 m	Auslaufhöhe Drossel
=	0,70 m	Druckhöhe für Drosselberechnung

Die Stauhöhe beträgt somit $H_{s,max} = 0,70 \text{ m}$.

Der **maximale Abfluss** $Q_{dr,max}$ ergibt sich, wenn das Stauziel erreicht und die Leitung eingestaut ist. Die Begrenzung des Abflusses vom Staukanal 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, 20. 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 = Stauhöhe - Radius_{Drosselöffnung}

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

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

Staukanal

Stauhöhe (m)	zul. Durchfluss Q (l/s)	Drossel- radius (m)	zul. Querschnitts- fläche A (m²)	zul. Durchmesser d (m)	gewählter Durchmesser (m)	tatsächlicher Durchfluss Q (l/s)
0,70	0,725	0,010	0,0003	0,020	0,100	22,89

$$\Rightarrow \underline{Q_{dr,max,DN100} = 22,89 \text{ l/s}}$$

$$\rightarrow Q_{nat} < Q_{DN100}$$

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.

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

$$Q_{dr} = 0,5 * (0 \text{ l/s} + 22,89 \text{ l/s})$$

$$\underline{Q_{dr} = 11,45 \text{ l/s}}$$

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

$$q_{dr,r,u} = \frac{Q_{dr} - Q_{t24}}{A_u}$$

$$q_{dr,r,u} = (11,45 \text{ l/s} - 0 \text{ l/s}) / 0,41 \text{ ha}$$

$$\underline{q_{dr,r,u} = 27,93 \text{ l/(s*ha)}}$$

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 Drosselöffnung mit DN 100 eingehalten.

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
 $A_u = 0,41 \text{ ha}$ (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
 $Q_{t24} = 0 \text{ l/s}$

- **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: $f_Z = 1,20$

- **Abfluss aus der Rückhaltung**

- Q_{dr} [l/s] Drosselabfluss der Regenrückhaltung
 $Q_{dr} = 11,45 \text{ l/s}$ (siehe Kapitel 2.2)
- $q_{dr,r,u}$ [l/(s*ha)] Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf A_u
 $q_{dr,r,u} = 27,93 \text{ l/s*ha}$ (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]:	0,41
Häufigkeit:	n in [1/a]:	0,2
Zuschlagsfaktor:	f_z :	1,20
Fließzeit:	t_f in [min]:	0
Drosselabflussspende:	$q_{dr,r,u}$ in [l/(s*ha)]:	27,93

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	375,4	347,5	125
10	266,8	238,8	172
15	212,7	184,8	200
20	178,6	150,7	217
30	137,1	109,1	236
45	103,1	75,1	243
60	83,4	55,5	240
90	59,4	31,5	204
120	46,6	18,7	162
180	33,2	5,3	69
240	26,2	-1,8	-30
360	18,7	-9,2	-239
540	13,3	-14,6	-568
720	10,5	-17,5	-906
1080	7,5	-20,5	-1590
1440	5,8	-22,1	-2291
2880	3,5	-24,4	-5062
4320	2,6	-25,3	-7866

Spezifisches Volumen:	$V_{s,u}$ in [m³/ha]:	243
Größtwert bei:	D in [min]:	45

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

$$V_s \text{ in [m³]: } \quad \mathbf{100}$$

Das erforderliche Speichervolumen beträgt somit rd. $V_{s,erf.} = 100 \text{ m}^3$.

2.4 Vorhandenes Stauvolumen V_s

Das vorhandene Stauvolumen wird über die Länge und den Querschnitt des Staukanals bei maximalem Einstau (NN +18,00 m) ermittelt. Im Plangebiet zum Bebauungsplan Nr. 94 "Am Sturzbach Teil III" werden Kanäle mit DN 400 und Kontrollschächte DN 1000 zur Ableitung, bzw. Rückhaltung des Oberflächenwassers eingesetzt. Die Kontrollschächte im Plangebiet werden eine Tiefe von mindestens 1,20 m besitzen. Das Stauvolumen der Kontrollschächte wird pro Schacht also mit einer Höhe von 1,20 m ermittelt. Der Regenwasserkanal im nördlichen Plangebiet ist folgenden Längen geplant:

DN 400: 311,50 m

Die Querschnittsfläche des Staukanals ergibt sich wie folgt:

$$\text{DN 400} \rightarrow A = \pi * r^2 = \pi * 0,20^2 \text{ m}^2 = 0,126 \text{ m}^2$$

Die Querschnittsfläche der Kontrollschächte ergibt sich pro steigenden Meter wie folgt:

$$\text{DN 1000} \rightarrow A = \pi * r^2 = \pi * 0,50^2 \text{ m}^2 = 0,785 \text{ m}^2/\text{stgm}$$

Das vorhandene Stauvolumen ergibt sich dann zu:

$$V_s = L_s * A_s$$

$$\text{DN 400: } V_{s,400} = 311,50 \text{ m} * 0,126 \text{ m}^2 = 39,25 \text{ m}^3$$

$$\text{DN 1000: } V_{s,1000} = 1,20 \text{ stgm} * 0,758 \text{ m}^2/\text{stgm} * 7 \text{ Kontrollschächte} = 6,37 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} V_{s,\text{ges}} &= V_{s,400} + V_{s,1000} \\ &= 39,25 \text{ m}^3 + 6,37 \text{ m}^3 \\ &= \underline{45,62 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Das vorhandene Stauvolumen des Staukanals aus dem Bebauungsplan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" ergibt sich aus den dort vorhandenen Kanälen mit DN 300 und DN 400 und Kontrollschächten DN 1000 mit einer Tiefe von mindestens 1,20 m. Der Regenwasserkanal im südlichen Plangebiet besitzt folgende Abmessungen:

DN 300: 323,50 m

DN 400: 170 m

Die Querschnittsfläche der unterschiedlichen Staukanäle ergibt sich wie folgt:

$$\text{DN 300} \rightarrow A = \pi * r^2 = \pi * 0,15^2 \text{ m}^2 = 0,071 \text{ m}^2$$

$$\text{DN 400} \rightarrow A = \pi * r^2 = \pi * 0,20^2 \text{ m}^2 = 0,126 \text{ m}^2$$

Die Querschnittsfläche der Kontrollschächte ergibt sich pro steigenden Meter wie folgt:

$$\text{DN 1000} \rightarrow A = \pi * r^2 = \pi * 0,50^2 \text{ m}^2 = 0,785 \text{ m}^2/\text{stgm}$$

Das vorhandene Stauvolumen ergibt sich dann zu:

$$V_s = L_s * A_s$$

$$\text{DN 300: } V_{s,300} = 323,50 \text{ m} * 0,071 \text{ m}^2 = 23,00 \text{ m}^3$$

$$\text{DN 400: } V_{s,400} = 170 \text{ m} * 0,126 \text{ m}^2 = 21,40 \text{ m}^3$$

$$\text{DN 1000: } V_{s,1000} = 1,20 \text{ stgm} * 0,758 \text{ m}^2/\text{stgm} * 7 \text{ Kontrollschächte} = 6,37 \text{ m}^3$$

$$V_{s,\text{ges}} = V_{s,300} + V_{s,400} + V_{s,1000}$$

$$= 23,00 \text{ m}^3 + 21,40 \text{ m}^3 + 6,37 \text{ m}^3$$

$$= \underline{50,77 \text{ m}^3}$$

Das vorhandene Gesamtspeichervolumen ergibt sich aus der Summe der Speichervolumina des Bebauungsplanes Nr. 94 "Am Sturzbach Teil III" und des Bebauungsplanes Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße":

$$V_{s,\text{ges}} = 45,62 \text{ m}^3 + 50,77 \text{ m}^3 = 96,39 \text{ m}^3 < \text{erforderlich } V_{s,\text{erf.}} = 100,00 \text{ m}^3$$

Das Speichervolumen der gewählten Staukanäle und Kontrollschächte und die vorhandenen Staukanäle und Kontrollschächte des bestehenden Baugebietes erreichen das erforderliche Stauvolumen nicht in Gänze. Jedoch wird diese Überschreitung nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Emsland toleriert, da die Staukanäle im nördlichen Plangebiet teilweise höher liegen, als der Notüberlauf des Drosselbauwerkes und die Staukanäle somit nicht komplett gefüllt sind, kann das erforderliche Stauvolumen somit auch nicht erreicht werden. Das anfallende Oberflächenwasser würde allerdings zuvor über den Notüberlauf in das Vorflutgewässer abfließen und somit wird die geringfügige Unterschreitung des Stauvolumens toleriert.

Bewertung des Regenwasserabflusses nach DWA-A 102

zum

1. Änderungsantrag zum Entwässerungskonzept

(Antrag vom 02.03.2020, Genehmigung vom 23.03.2020,
Az: 671/220-14.2020.38)

für die Regelung der Oberflächenentwässerung
im Plangebiet zum Bebauungsplan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und
Dahlienstraße" im Zuge der Erschließung des Plangebietes zum
Bebauungsplan Nr. 94

„Am Sturzbach Teil III“

im Ortsteil Osterbrock der Gemeinde Geeste, Landkreis Emsland

1.1 Bewertung des Regenwasserabflusses nach DWA-A 102

Zuordnung von Belastungskategorien für Niederschlagswasser von bebauten oder befestigten Flächen nach Flächentypen und Flächennutzung nach Tabelle A.1:

Nach Merkblatt DWA-A 102 erfolgt eine Zuordnung von Belastungskategorien für Niederschlagswasser von bebauten oder befestigten Flächen nach Flächentypen und Flächennutzung. Bei der Bewertung des Regenwasserabflusses nach DWA-A 102 werden lediglich die befestigten Verkehrsflächen betrachtet. Das auf den Privatgrundstücken anfallende Oberflächenwasser wird durch den jeweiligen Eigentümer auf seinem Grundstück in den Untergrund versickert. Nachfolgend ist die Zuordnung der Verkehrsflächen zu den Flächentypen und Belastungskategorien dargestellt:

Flächenbezeichnung	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie	flächenspez. Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ [kg/(ha*a)]
Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($DTV \leq 300$ oder ≤ 50 Wohneinheiten)	V1	I	280

flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes:

$$b_{R,a,AFS63} = 280,00 \text{ kg/(ha*a)}$$

zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse:

$$b_{R,a,zul,AFS63} = 280,00 \text{ kg/(ha*a)}$$

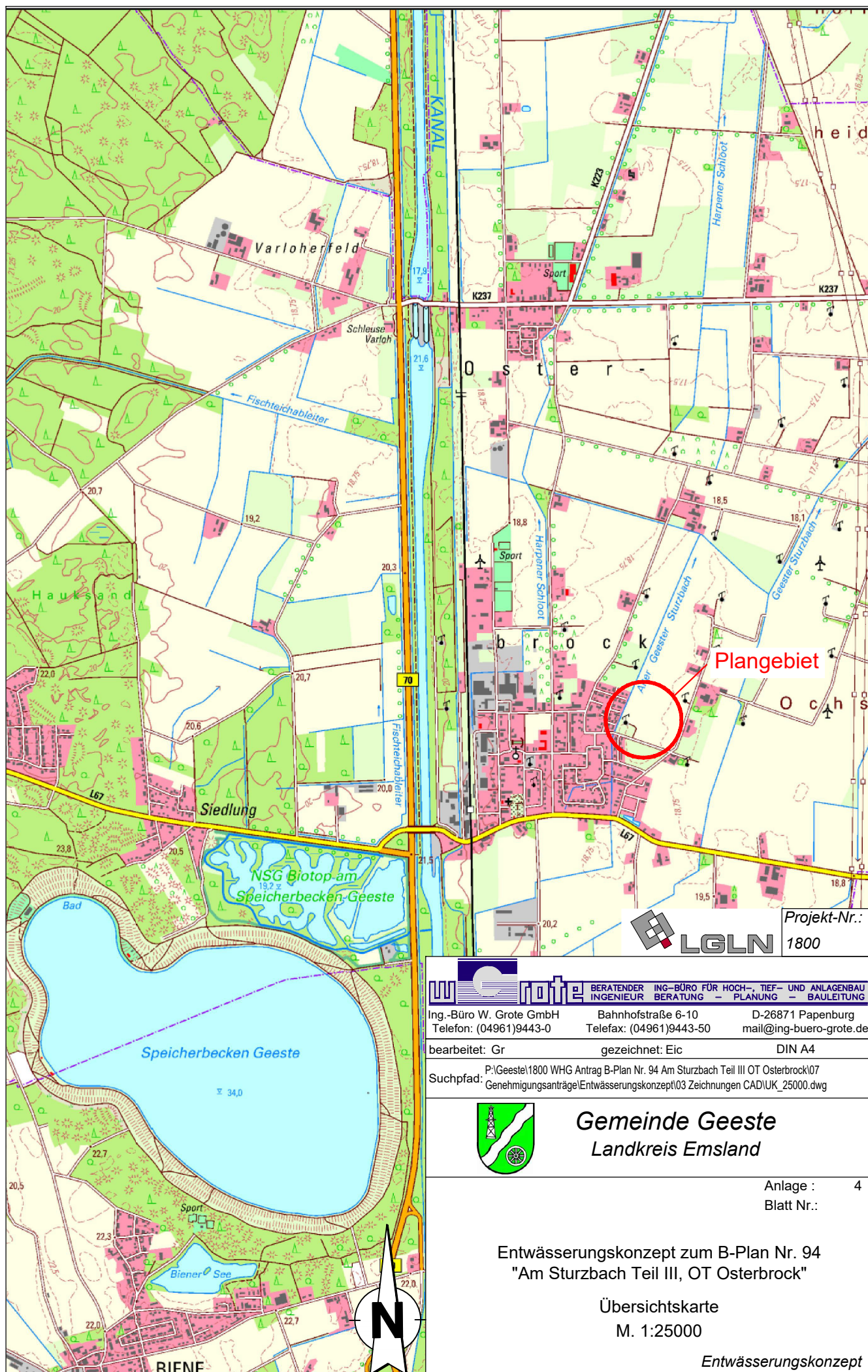
Überschreitet der flächenspezifische Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ den zulässigen Wert $b_{R,a,zul,AFS63}$, werden Behandlungsmaßnahmen erforderlich.

$$b_{R,a,AFS63} = 280,00 \text{ kg/(ha*a)} \leq 280,00 \text{ kg/(ha*a)} = b_{R,a,zul,AFS63}$$

→ keine Behandlungsmaßnahme erforderlich

1.2 Ergebnis

Die Verkehrsflächen sind aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens der Flächengruppe V1 zugeordnet. Daraus ergibt sich für die Verkehrsflächen die Belastungskategorie I. Der Wert des flächenspezifischen jährlichen Stoffabtrages AFS63 entspricht somit der Werteinheit des zulässigen flächenspezifischen jährlichen Stoffabtrages AFS63 durch Regenwasserabflüsse. Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser kann somit ohne Behandlung in das Verbandsgewässer Nr. 9.51.2 des Wasser- und Bodenverbandes "Osterbruchverband" (Gwe. II. Ordn.) eingeleitet werden.



Projekt-Nr.: 1800

BERATENDER INGENIEUR ING-BÜRO FÜR HOCH-, TIEF- UND ANLAGENBAU INGENIEUR BERATUNG — PLANUNG — BAULEITUNG		
Ing.-Büro W. Grote GmbH Telefon: (04961)9443-0	Bahnhofstraße 6-10 Telefax: (04961)9443-50	D-26871 Papenburg mail@ing-buero-grote.de
bearbeitet: Gr gezeichnet: Eic DIN A4		
Suchpfad: P:\Geeste\1800 WHG Antrag B-Plan Nr. 94 Am Sturzbach Teil III OT Osterbrock\07 Genehmigungsanträge\Entwässerungskonzept\03 Zeichnungen CADIUK_25000.dwg		



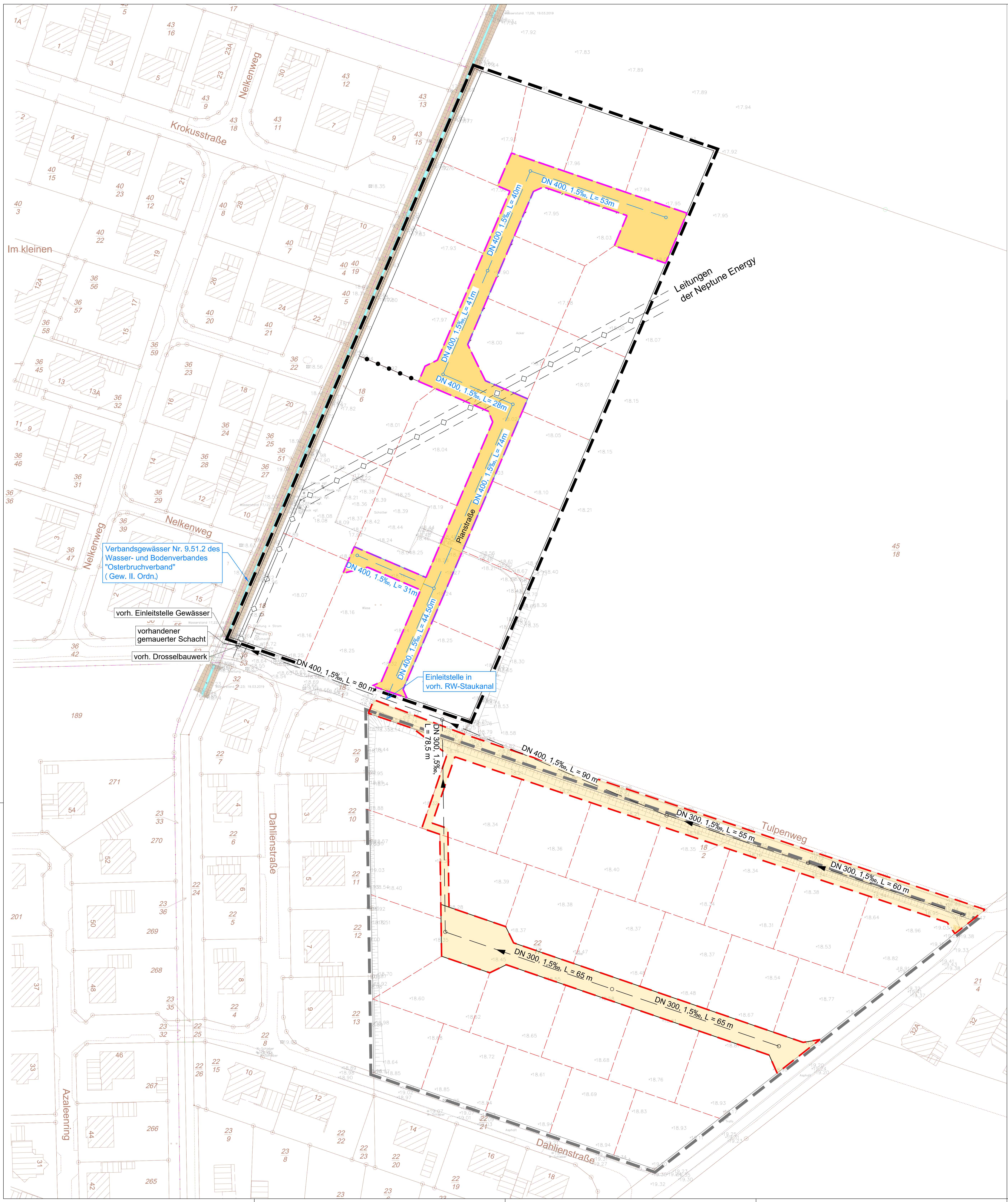
Gemeinde Geeste
Landkreis Emsland

Anlage : 4
Blatt Nr.:

Entwässerungskonzept zum B-Plan Nr. 94
"Am Sturzbach Teil III, OT Osterbrock"

Übersichtskarte
M. 1:25000

Entwässerungskonzept



- Legende**
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 94 ($A_{\text{Beb.Pl. ges.}} \sim 2,12 \text{ ha}$)
 - Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 93 ($A_{\text{Beb.Pl. ges.}} \sim 2,15 \text{ ha}$)
 - vorhandener Graben mit Fließrichtung
 - mögliche Grundstücksgrenze
 - vorhandener Regenwasserkanal mit Kontrollschacht und Fließrichtung
 - geplanter Regenwasserkanal mit Kontrollschacht und Fließrichtung
 - Einzugsgebiet Einleitstelle Gewässer B-Plan Nr. 94 ($A_E \sim 0,29 \text{ ha}$, $A_{\text{B}} \sim 0,18 \text{ ha}$)
 - Einzugsgebiet Einleitstelle Gewässer B-Plan Nr. 93 ($A_E \sim 0,37 \text{ ha}$, $A_{\text{B}} \sim 0,23 \text{ ha}$)

Verbandsgewässer Nr. 9.51.2 des Wasser- und Bodenverbandes "Osterbruchverband" (Gew. II. Ordn.)

vorh. Einleitstelle Gewässer
vorhandener gemauerter Schacht
vorh. Drosselbauwerk

Einleitstelle in vorh. RW-Staukanal

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung		 Projekt-Nr.: 1800	
	</		



Gemeinde Geeste
Landkreis Emsland

Entwässerungskonzept zum B-Plan Nr. 94
"Am Sturzbach Teil III, OT Osterbrock"

Hydraulischer Lageplan

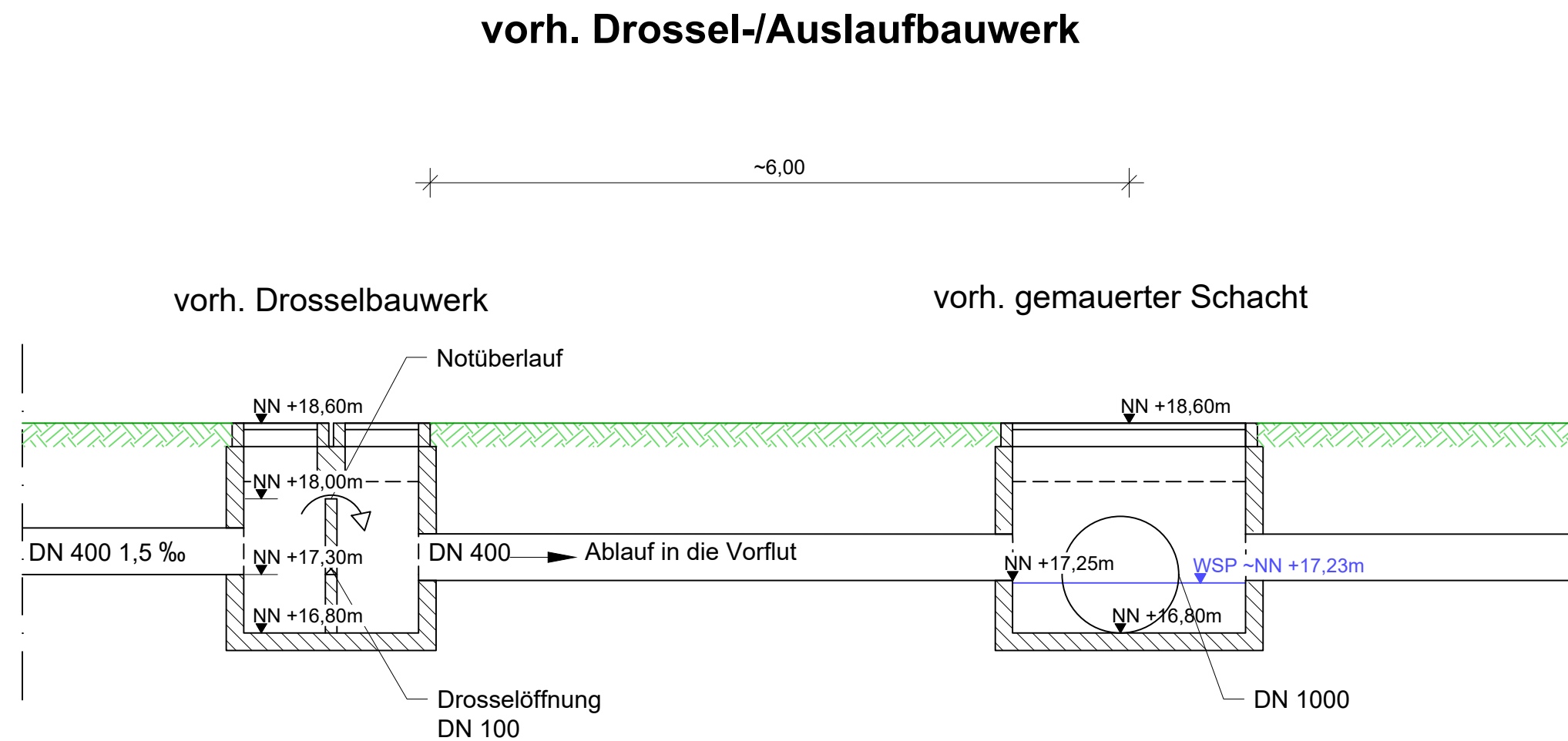
M. 1:500

Anlage: 5

Blatt Nr.: Index:

Aufgestellt:
Geeste, 19.07.2021

Entwässerungskonzept



Projekt-Nr.:
1800

Nr.	Art der Änderung oder Ergänzung	Datum	Zeichen
-----	---------------------------------	-------	---------

Suchpfad: P:\Geeste\1800 WHG Antrag B-Plan Nr. 94 Am Sturzbach Teil III OT Osterbrock\07 Genehmigungsanträge\Entwässerungskonzept\03 Zeichnungen
CAD\Querschnitt Drosselbauwerk.dwg

Blattgröße: 450x800



rote
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 Datum: 19.07.2021



Gemeinde Geeste
Landkreis Emsland

Entwässerungskonzept zum B-Plan Nr. 94
"Am Sturzbach Teil III, OT Osterbrock"

vorh. Drossel-/ Auslaufbauwerk

M. 1:500

Aufgestellt:
Geeste, 19.07.2021

Anlage: 6

Blatt Nr.:

Index:

Entwässerungskonzept

Baugrunduntersuchung

zum

Entwässerungskonzept

für die Regelung der Oberflächenentwässerung
im Zuge der Erschließung des Plangebietes zum Bebauungsplan Nr. 94

„Am Sturzbach Teil III“

im Ortsteil Osterbrock 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

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

Gronau, 16.01.2019
Projekt-Nr.: 218 536

B-PLAN NR. 93 **„ZWISCHEN TULPENWEG UND DAHLIENSTRAßE“** **IN** **49744 GEESTE-OSTERBROCK**

- BAUGRUNDUNTERSUCHUNG -

AUFTRAGGEBER: GEMEINDE GEESTE
AM RATHAUS 3
49744 GEESTE



GESCHÄFTSFÜHRER:
DIPL.-GEOL. CONRAD ROST
DIPL.-GEOL. ANDREAS BEUNINK

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS
SPARKASSE WESTMÜNSTERLAND
HRB 5654 AMTSGERICHT COESFELD

BIC: GENODEM1GRN
BIC: WELADED3XXX
UST.ID.NR.: 123 764 223

IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00
IBAN: DE25 4015 4530 0182 0004 14

1. Vorbemerkung

Die Gemeinde Geeste plant die Ausweisung von Wohnbauland im Rahmen der Aufstellung des B-Plans Nr. 93 „Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße“ in 49744 Geeste-Osterbrock. In diesem Zusammenhang sollte eine Baugrunduntersuchung für die im Lageplan gekennzeichneten Flächen (Anlage A/1) durchgeführt werden.

Auf der Grundlage des Angebotes vom 05.11.2018 wurden wir am 13.11.2018 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 51. Kalenderwoche 2018 kamen die nachfolgenden Aufschlussarbeiten zur Ausführung:

- 14 Kleinrammbohrungen, 5,0 m Tiefe
- 14 leichte Rammsondierungen, max. 4,2 m Tiefe
- Loten des Grundwasserspiegels in den Bohrlöchern
- Entnahme von 32 Bodenproben
- Einmessen und Nivellieren der Bohr-/Sondierstellen
- 7 Kornverteilungen nach DIN 18123

Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

2. Höhen

Als Festpunkte für das Nivellement wurden die im Lageplan gekennzeichneten Kanaldeckel

FP 1 = SGE06-041 (L1) = +18,63 mNN

FP 2 = SGE06-029 (L3) = +19,03 mNN

gewählt.

Darauf bezogen wurden die Geländehöhen an den Bohransatzpunkten zwischen rd. +18,0...+18,9 mNN nivelliert (s. Lageplan, Anlage A/1). Im Mittel lag das Geländeniveau bei rd. +18,4 mNN.

3. Schichtenfolge

Die Schichtenfolge beginnt mit ca. 30-70 cm mächtigem **humosen, schwach schluffigen Fein- bis Mittelsand (= Homogenbereich H 1)**. Darunter folgt an den Ansatzpunkten 2 bis 4 bis 0,6...1,5 m Tiefe ein Übergangshorizont aus **braungrauen bis dunkelgrauen, schwach kiesigen, organischen Sanden (= Homogenbereich H 2)** mit einer locker bis mitteldicht/dichten Lagerung. Diese Sande sind aufgrund der organischen Anteile als mäßig tragfähig einzustufen, da sich durch Zersetzung organischer Substanz langfristig Setzungen ergeben können.

Bis zur erbohrten Tiefe folgt ein mitteldicht bis dicht gelagerter **Fein- bis Mittelsand (= Homogenbereich H 3)**, der einen im Sinne der DIN 1054 tragfähigen Baugrund darstellt.

Die Rückstellproben wurden im geotechnischen Labor organoleptisch auf Schadstoffbelastungen überprüft. Es handelt sich um natürlichen, „gewachsenen“ Boden.

Es konnten in dem gewachsenen Boden weder Fremdstoffe noch sonstige Hinweise auf Schadstoffbelastungen festgestellt werden. Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen bestehen für den gewachsenen Boden keine Bedenken gegen eine sensible Nutzung des Geländes (z.B. Wohnnutzung, Kinderspielflächen o.ä.).

4. Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Untersuchung in der 51. KW 2018 wurde der Grundwasserspiegel mit einem Flurabstand zwischen rd. 0,7...1,3 m bzw. rd. +17,2...+17,7 mNN gemessen. Im Mittel lag der Grundwasserspiegel bei rd. +17,5 mNN.

Die Wasserstände wurden bei einem allgemein mittleren Grundwasserniveau gemessen. Nach starken Niederschlägen bzw. in nasser Jahreszeit ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels von ca. 0,5 m, d.h. bis rd. +18,0 mNN bzw. bis zur Geländeoberfläche / knapp darunter zu rechnen (= Bemessungswasserstand).

Der für die Niederschlagsversickerung maßgebliche mittlere höchste Grundwasserstand liegt wenige Dezimeter über den Messwerten und kann im Mittel mit +17,7 mNN angenommen werden.

Der Durchlässigkeitsbeiwert des sandigen Baugrundes wurde durch Trockensiebung und Erstellung von Kornverteilungen nach DIN 18123 an den in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Proben ermittelt. Nähere Angaben sind der Anlage D zu entnehmen.

Bezeichnung	Tiefe [m]	Beschreibung	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
KRB 1	0,40 – 5,00	Feinsand, stark mittelsandig	$1,1 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 4	0,50 – 1,50	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig	$9,4 \times 10^{-5}$ m/s
KRB 5	0,40 – 5,00	Feinsand + Mittelsand	$1,5 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 8	0,40 – 5,00	Feinsand + Mittelsand	$1,4 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 10	0,40 – 2,20	Feinsand + Mittelsand	$1,5 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 12	0,40 – 5,00	Mittelsand, stark feinsandig	$1,5 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 14	0,50 – 5,00	Feinsand, stark mittelsandig	$1,1 \times 10^{-4}$ m/s
Mittelwert:			$1,3 \times 10^{-4}$ m/s

5. Bodenkennwerte / Bodenklassen / Bodengruppen / Eigenschaften

Für die erbohrten Schichten können folgende Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach DIN 18300, Homogenbereiche nach DIN 18300:2015 und die angegebenen bodenmechanischen Eigenschaften angenommen werden.

Bodenart	Homogenbereich	Boden- gruppe	Boden- klasse	Frostemp- findlichkeit	Verdicht- barkeit	Witterungs- empfindlich- keit
Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, humos	H 1	OH	4 / 1 ¹⁾	F 2	V 2 – V 3	mäßig-hoch
Fein- bis Mittelsand ±schluffig, organisch	H 2	SE, SU, OH	3 - 4	F 1 – F 2	V 1 – V 2	mäßig
Fein- bis Mittelsand	H 3	SE	4	F 1	V 1	gering

¹⁾ 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 sollte die generelle Baugrundqualität für die geplante Ausweisung von Wohnbauland erkundet und ggf. erforderliche gründungstechnische Maßnahmen aufgezeigt werden. Konkrete Angaben zur geplanten Bebauung und der geplanten Ausbauhöhe liegen uns nicht vor.

Die Schichtenschnitte (Anlage B/1 – B/8) zeigen überwiegend unterhalb des Oberbodens (= Homogenbereich H 1) bzw. lokal unterhalb organischer Sande (= Homogenbereich H 2) tragfähigen Baugrund (= Homogenbereich H 3). Es sind daher nur im Bereich des mäßig tragfähigen Baugrunds (H 2) je nach Anforderung zusätzliche gründungstechnische Maßnahmen erforderlich.

6.2 Unterkellerte Bauweise

Bei einer Gründungstiefe von rd. 2,5 – 3,0 m unter geplanter Erdgeschoß-Fußbodenhöhe erfolgt die Gründung im tragfähigen Sand (H 3). Außer einer Nachverdichtung der Abtragssohle sind voraussichtlich keine zusätzlichen gründungstechnischen Maßnahmen erforderlich. Die Gründung kann mit einer bewehrten Sohlplatte erfolgen. Zur Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten bei unterkellerten Bauweise ist eine Wasserhaltung erforderlich. Der Keller muss gegen drückendes Grundwasser bemessen und abgedichtet werden.

6.3 Nicht unterkellerte Bauweise

Bei einer nicht unterkellerten Bauweise stehen nach Abtrag des Oberbodens (H 1) überwiegend tragfähige Sande (H 3) an, die eine konventionelle Gründung mit Streifenfundamenten in frostsicherer Tiefe erlauben. Im Bereich der organischen Sande (H 2) ist ggf. ein Bodenaustausch aufgrund langfristig nicht auszuschließender Setzungen erforderlich. Erfordernis und Umfang des Bodenaustausches sind ggf. baubegleitend festzustellen. Je nach Ausbauhöhe und Zeitpunkt der Erdarbeiten ist für die Durchführung eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Art und Umfang können vor Baubeginn bzw. bei bekannter Ausbauhöhe zum Beispiel durch Baggerschürfe / Grundwassermessstellen festgelegt werden.

6.4 Kanalbau

In Höhe der Rohrsohle steht je nach Verlegetiefe überwiegend tragfähiger Baugrund an (H 3) sodass außer einer Nachverdichtung keiner zusätzlichen Maßnahmen erforderlich sind. Sollten organischer Sande (H 2) auf Höhe der Rohrsohle angetroffen werden, sind die gegen verdichtungsfähigen Sand (z.B. H 3) auszutauschen. Als Anhaltspunkte für die anzutreffenden Bodenarten können die Schichtenschnitte (Anlage B) herangezogen werden. Zur Durchführung der Kanalbauarbeiten ist voraussichtlich eine Wasserhaltung einzuplanen (s.u.).

6.5 Wasserhaltung

Nach den Ergebnissen der Grundwassermessungen vom 18.12.2018 wurde Grundwasser in ca. 0,7...1,3 m unter Flur festgestellt. Für die Erd-/Gründungsarbeiten (z.B. Bodenaustausch) ist eine Grundwasserabsenkung einzuplanen. Gemäß DIN 4123 muss das Grundwasser mind. 0,5 m unter die tiefste geplante Ausschachtung abgesenkt werden. Die Absenkung kann mit Spülfiltern, OTO-Filtern bzw. Dränagen und einer Vakuumanlage ausgeführt werden.

Für die bauzeitliche Grundwasserabsenkung muss die wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden.

6.6 Versickerungsmöglichkeiten

Unterhalb des Oberbodens (H 1) stehen durchlässige Sande (H 3) an, die als versickerungsfähig einzustufen ist. Für die Bemessung von Versickerungsanlagen ist der aus der Kornverteilung ermittelte k_f -Wert $1,3 \times 10^{-4}$ m/s 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 Anforderungen der DWA an die Bodendurchlässigkeit für die Niederschlagsversickerung sowie der Abstand von mind. 1 m oberhalb des mittleren höchsten Grundwasserstandes (+17,7 mNN) bis zur mittleren Geländeoberkante (+18,4 mNN) werden überwiegend nicht erfüllt (Ausnahme Ansatzpunkte 12 bis 14). Eine Niederschlagsbeseitigung in Versickerungsmulden oder Rigolen ist demnach nur bei einer Geländeanhebung (sofern geplant) oder Reduzierung des Abstandes auf 0,5 m (behördliche Genehmigung erforderlich / Prüfung durch Entwässerungsplaner) realisierbar.

6.7 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 für Sand ein Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ zulässig. Alternativ kommt ein Baugrubenverbau in Betracht (Spundwände, Trägerbohlwand, Kastenprofile u.ä.). Aufgrund des hohen Grundwasserstandes ist eine Wasserhaltung vorzusehen.

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.



(Dipl.-Geol. A. Beunink)



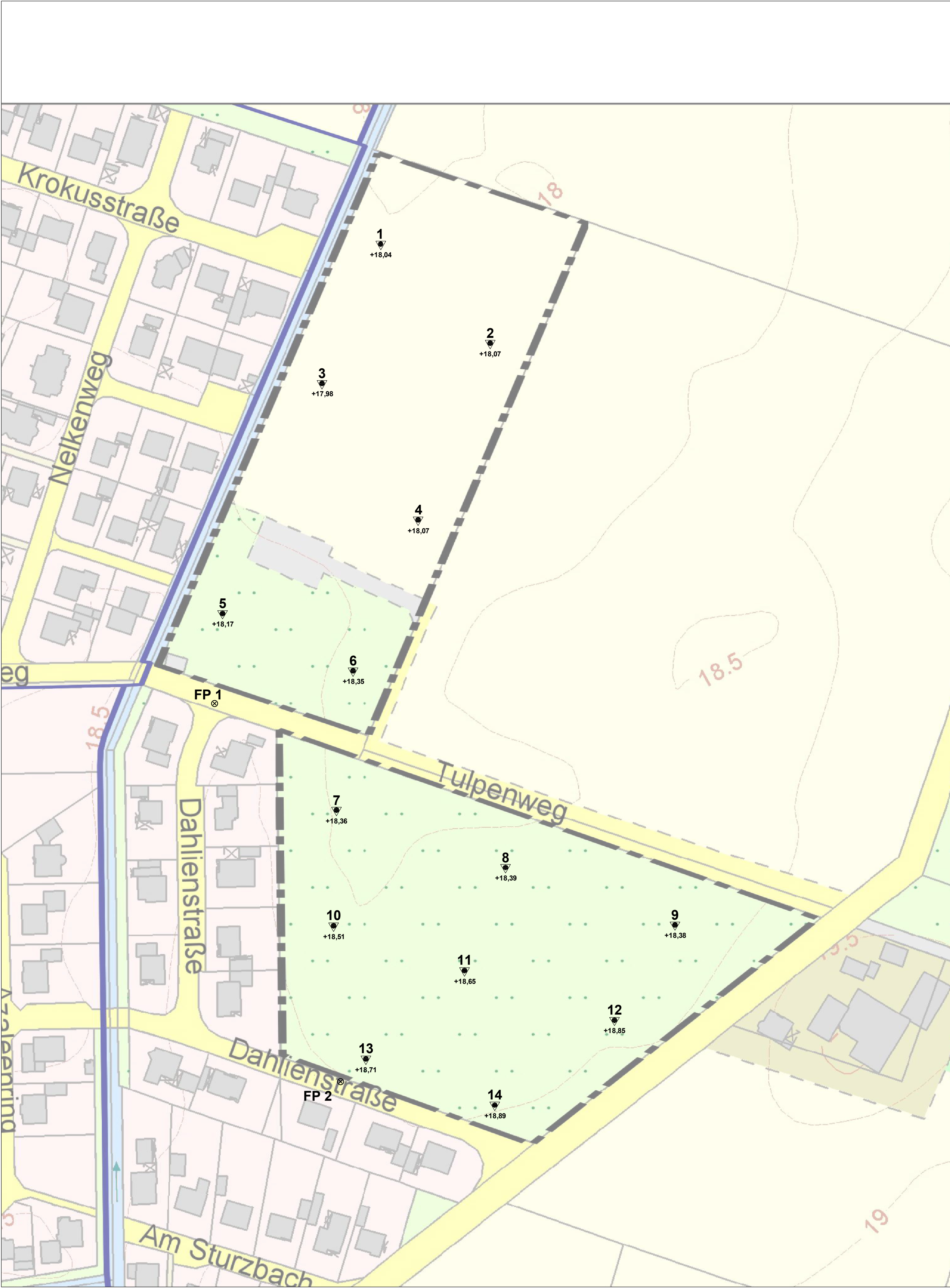
(M.Sc. Geow. K. Nieland)

Anlagen

A/1	Lageplan zur Baugrunduntersuchung mit Geländehöhen 1:1.000
B/1 – B/6	Schichtenschnitte
C/1 – C/14	Rammsondierdiagramme
D/1 – D/7	Körnungslinien

Verteiler:

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



- Legende**
- Kleinrammbohrung (KRB)
 - ▽ Rammsondierung (RS)
 - FP 1 = Kanaldeckel Schacht SGE06-041 (L1)
= + 18,63 mNN
 - FP 2 = Kanaldeckel Schacht SGE06-029 (L3)
= + 19,03 mNN



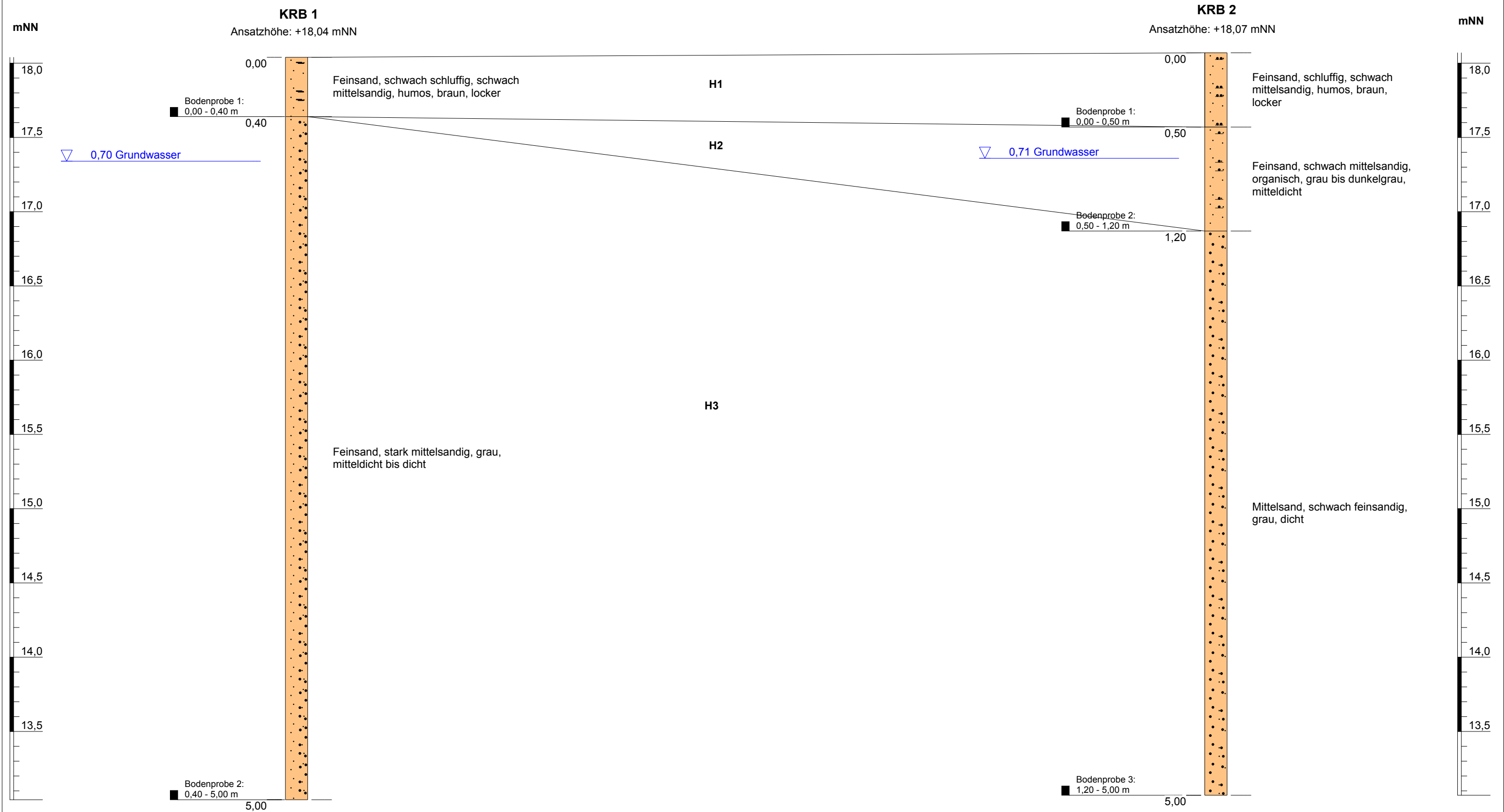
Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -

Lageplan zur Baugrunduntersuchung mit Geländehöhen

Maßstab	gezeichnet	z. Ber. / Schr. vom	Projekt-Nr.	Anlage - Nr.
1 : 1.000	KH / Ra	16.01.2019	218 536	A/1

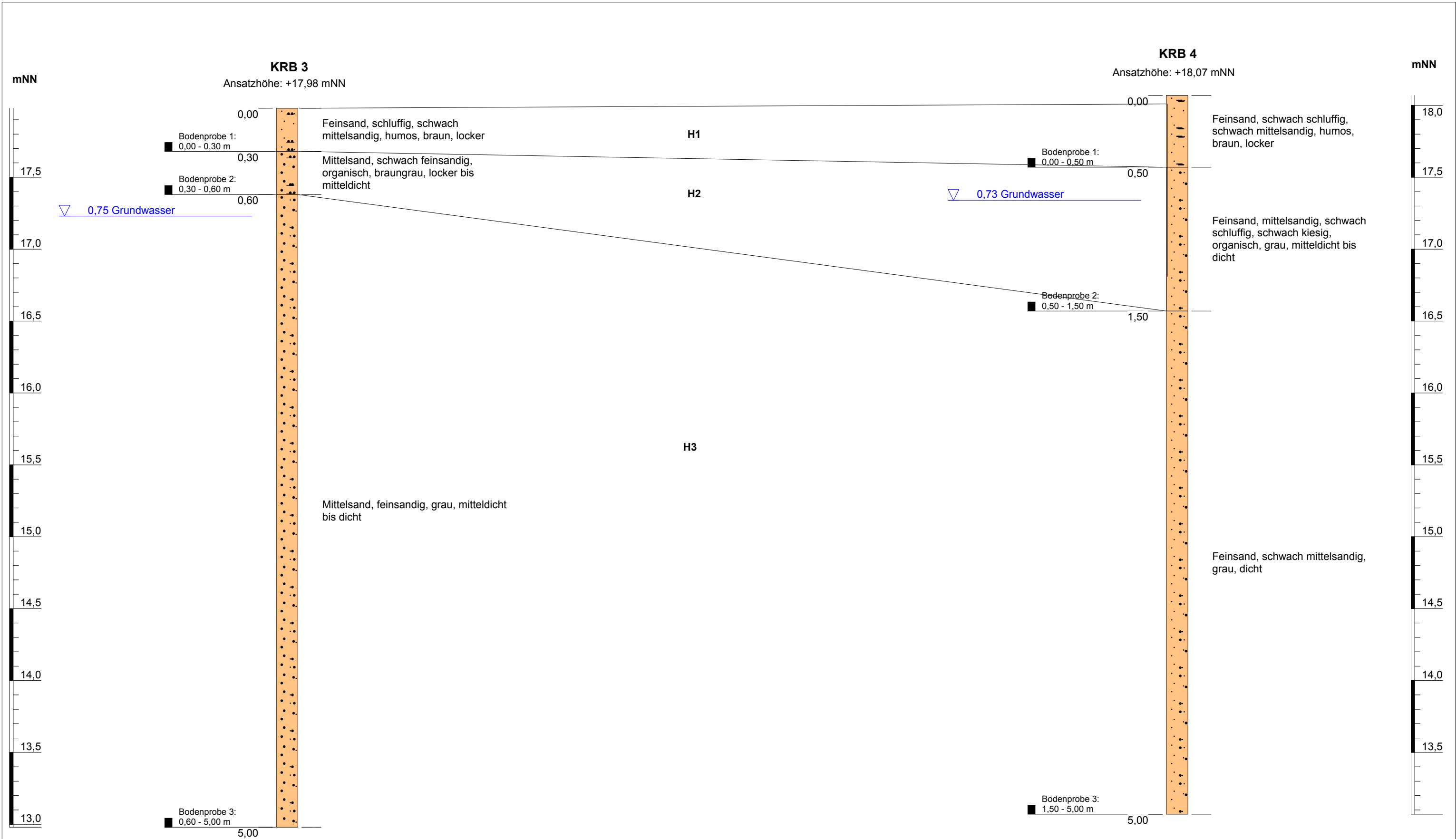
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46
---	------------------------------	--





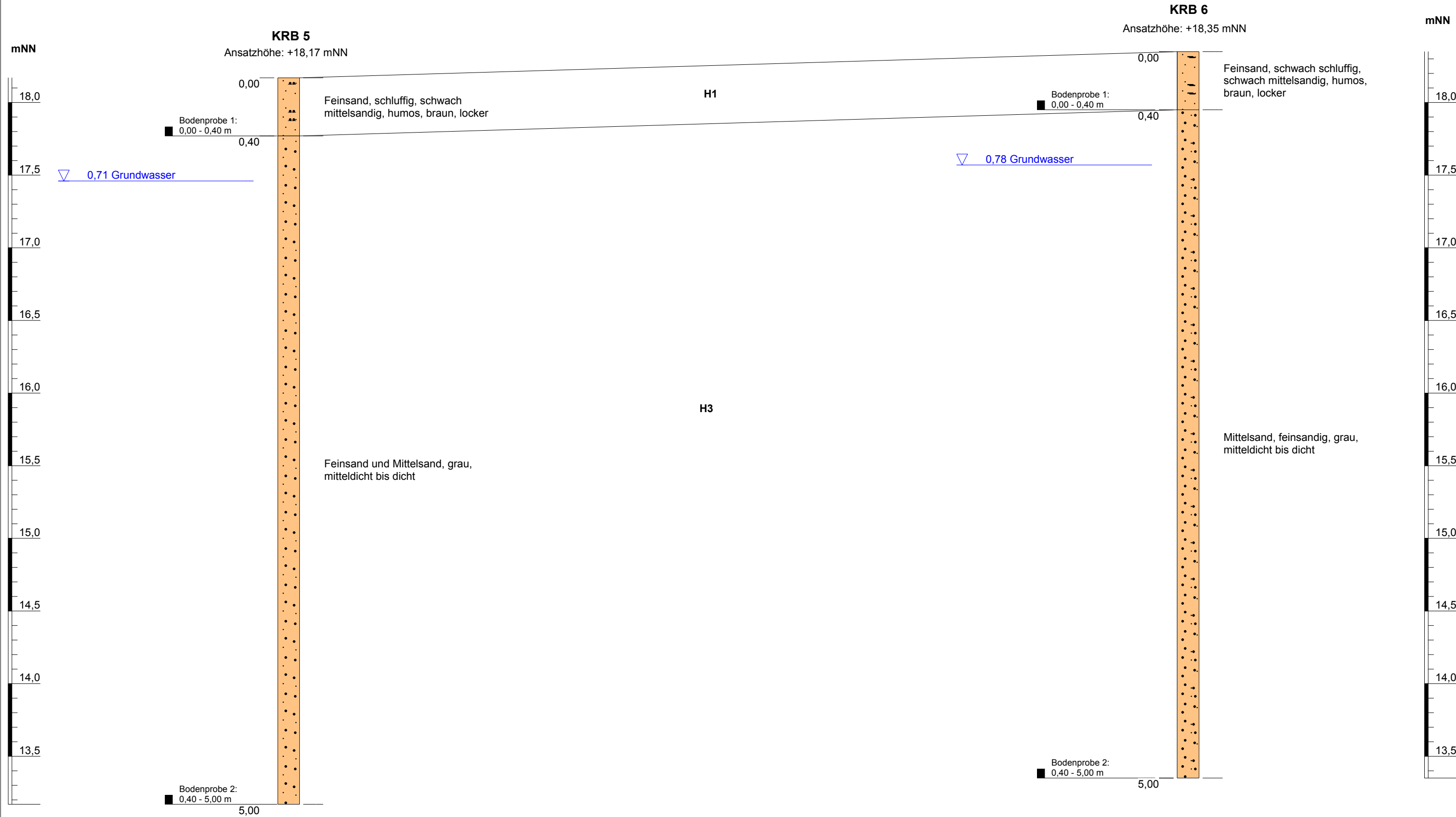
Schichtenschnitt I				
Projekt: B-Plan Nr. 93"Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -				
ausgeführt:	51. KW 2018	Vertikalmaßstab:	1 : 25	Bearbeiter:
Bericht vom:	16.01.2019			Ra
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5		49808 Lingen An der Marienschule 46
		Projekt-Nr.: 218 536		Anlage - Nr.: B/1





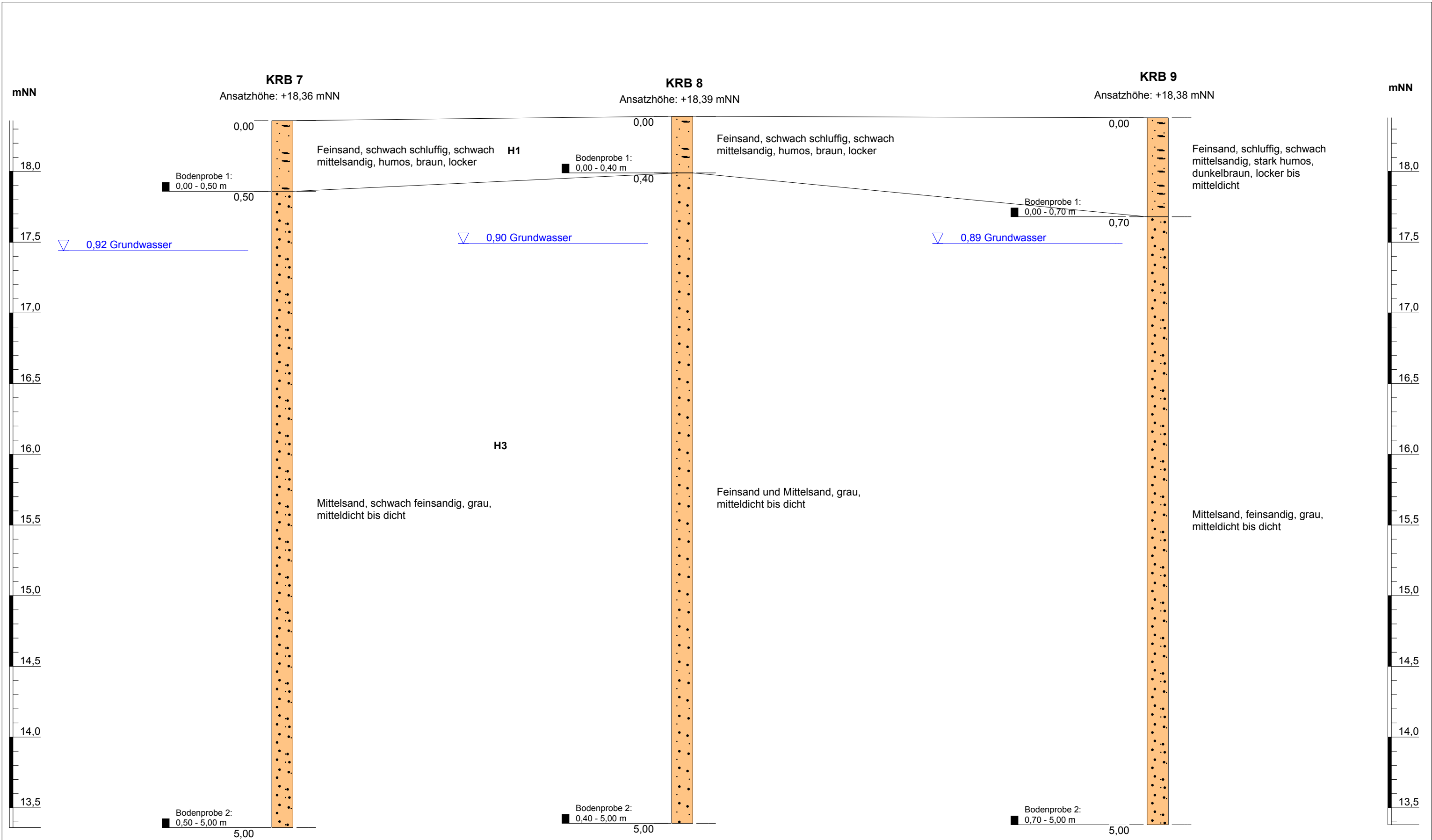
Schichtenschnitt II				
Projekt: B-Plan Nr. 93"Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße"in 49477 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -				
ausgeführt:	51. KW 2018	Vertikalmaßstab:	1 : 25	Bearbeiter:
Bericht vom:	16.01.2019			Ra
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5		49808 Lingen An der Marienschule 46
		Projekt-Nr.: 218 536		Anlage - Nr.: B/2





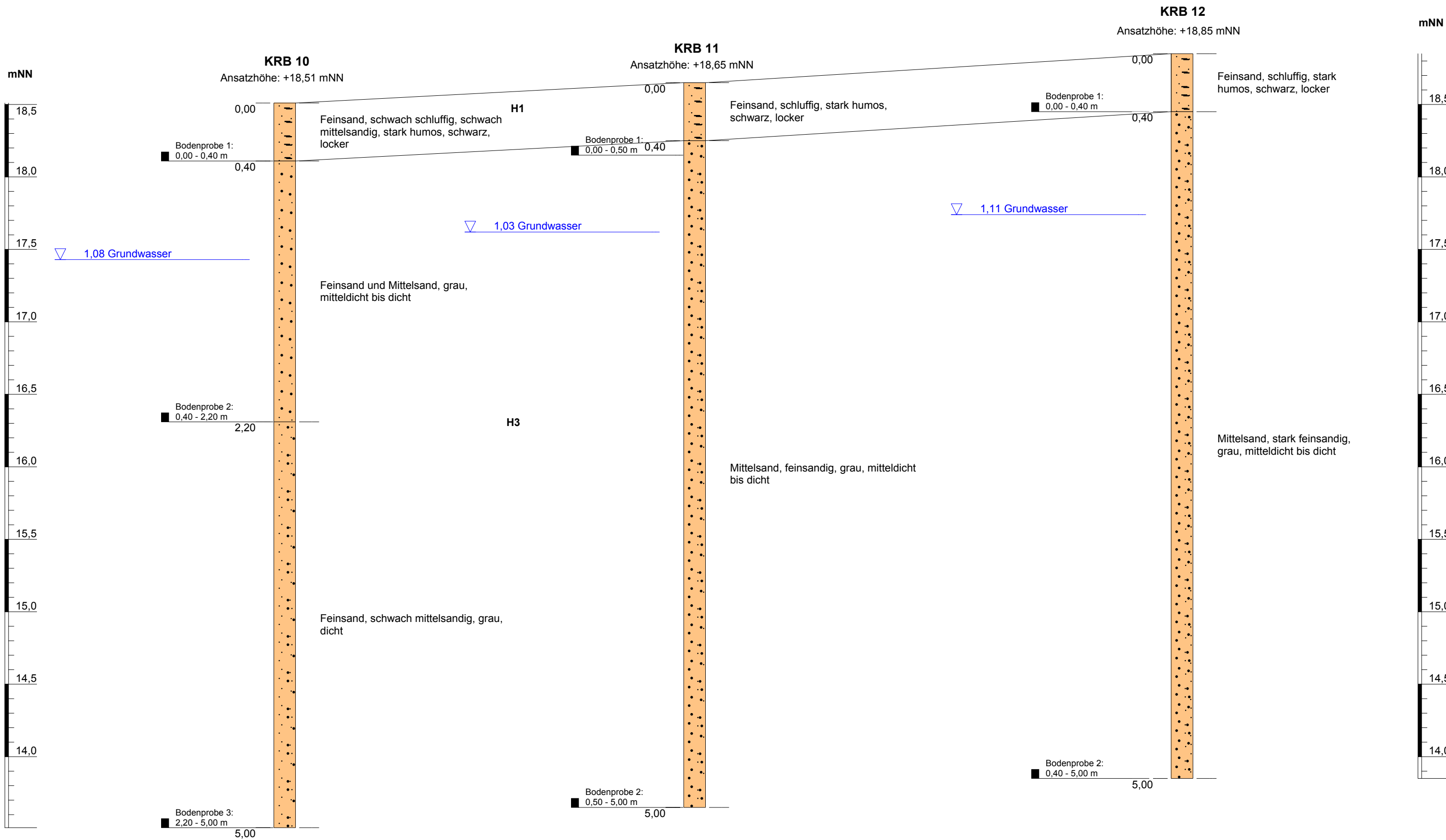
Schichtenschnitt III				
Projekt: B-Plan Nr. 93"Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -				
ausgeführt:	51. KW 2018	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter:	Projekt-Nr.: 218 536
Bericht vom:	16.01.2019		Ra	Anlage - Nr.: B/3
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	





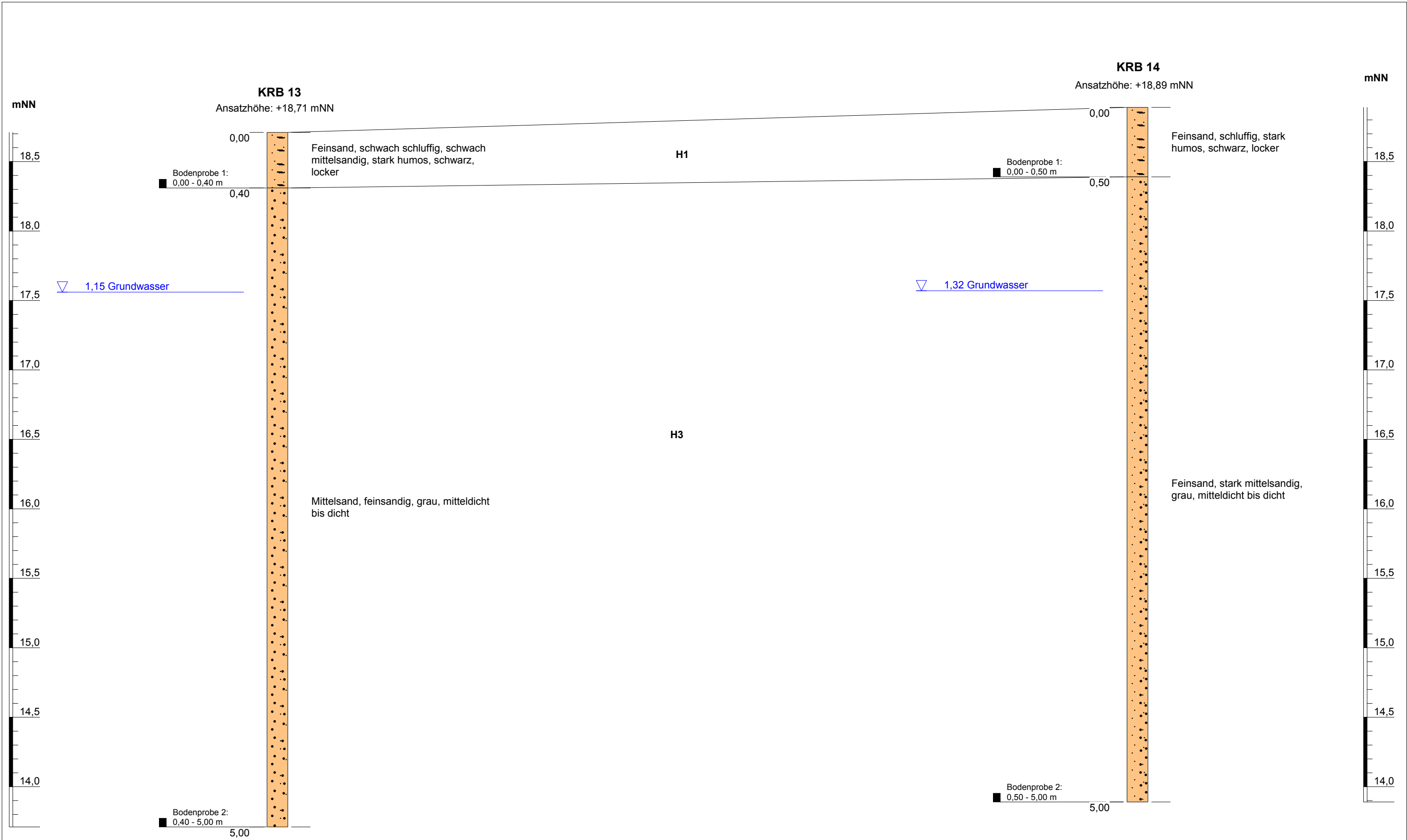
Schichtenschnitt IV				
Projekt: B-Plan Nr. 93"Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -				
ausgeführt:	51. KW 2018	Vertikalmaßstab:	1 : 25	Bearbeiter:
Bericht vom:	16.01.2019			Ra
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5		49808 Lingen An der Marienschule 46
		Projekt-Nr.: 218 536		Anlage - Nr.: B/4





Schichtenschnitt V				
Projekt: B-Plan Nr. 93"Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -				
ausgeführt:	51. KW 2018	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter:	Projekt-Nr.: 218 536
Bericht vom:	16.01.2019		Ra	Anlage - Nr.: B/5
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	

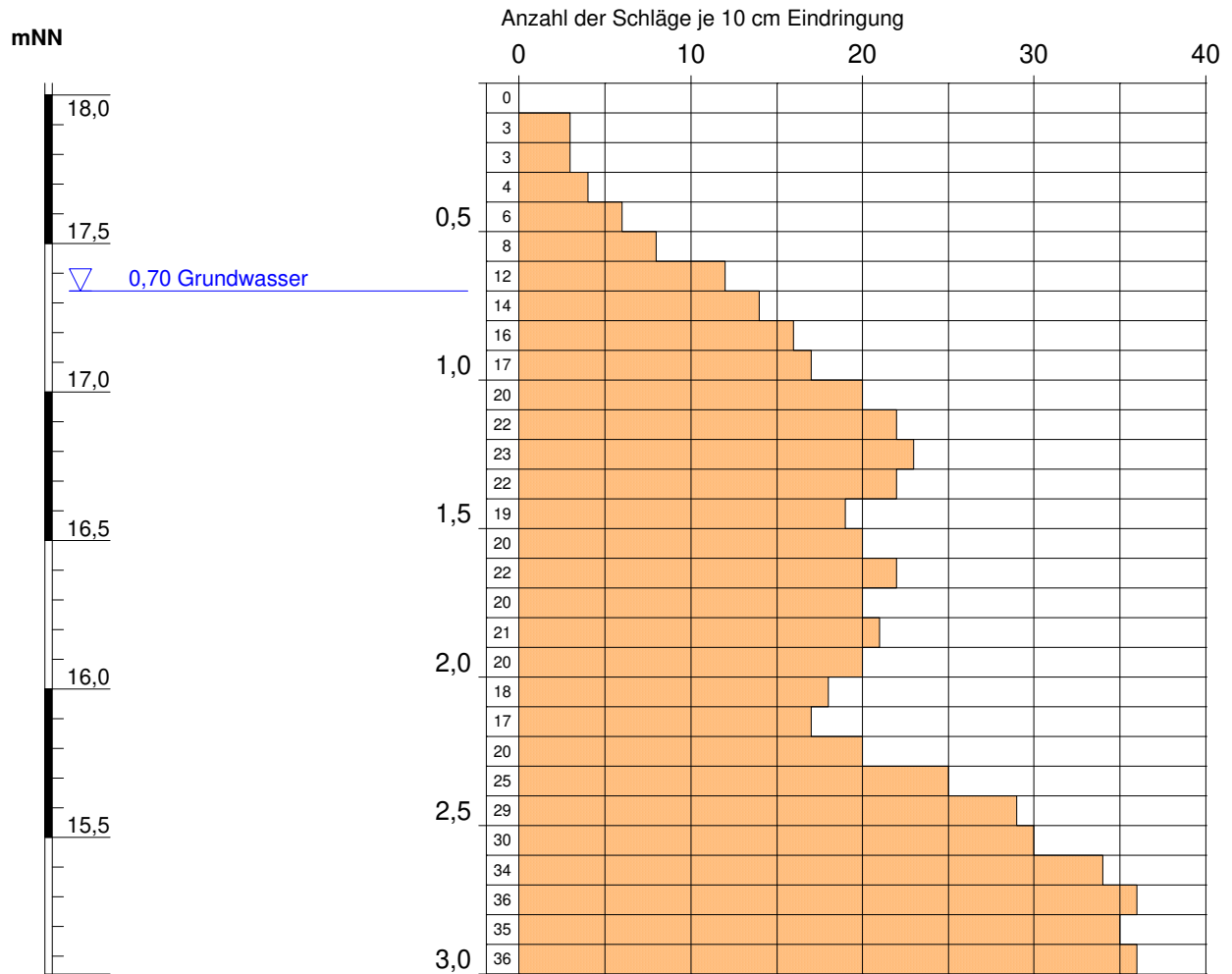




Schichtenschnitt VI			
Projekt: B-Plan Nr. 93"Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -			
ausgeführt:	51. KW 2018	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter:
Bericht vom:	16.01.2019		Ra
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46
		Projekt-Nr.: 218 536	Anlage - Nr.: B/6



RS 1
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,04 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 1

**Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
 - Baugrunduntersuchung -**

Projekt-Nr.: 218 536 | Bericht vom: 16.01.2019 | ausgeführt: 51. KW 2018 | Bearb.: Ra | Anlage - Nr.: C/1

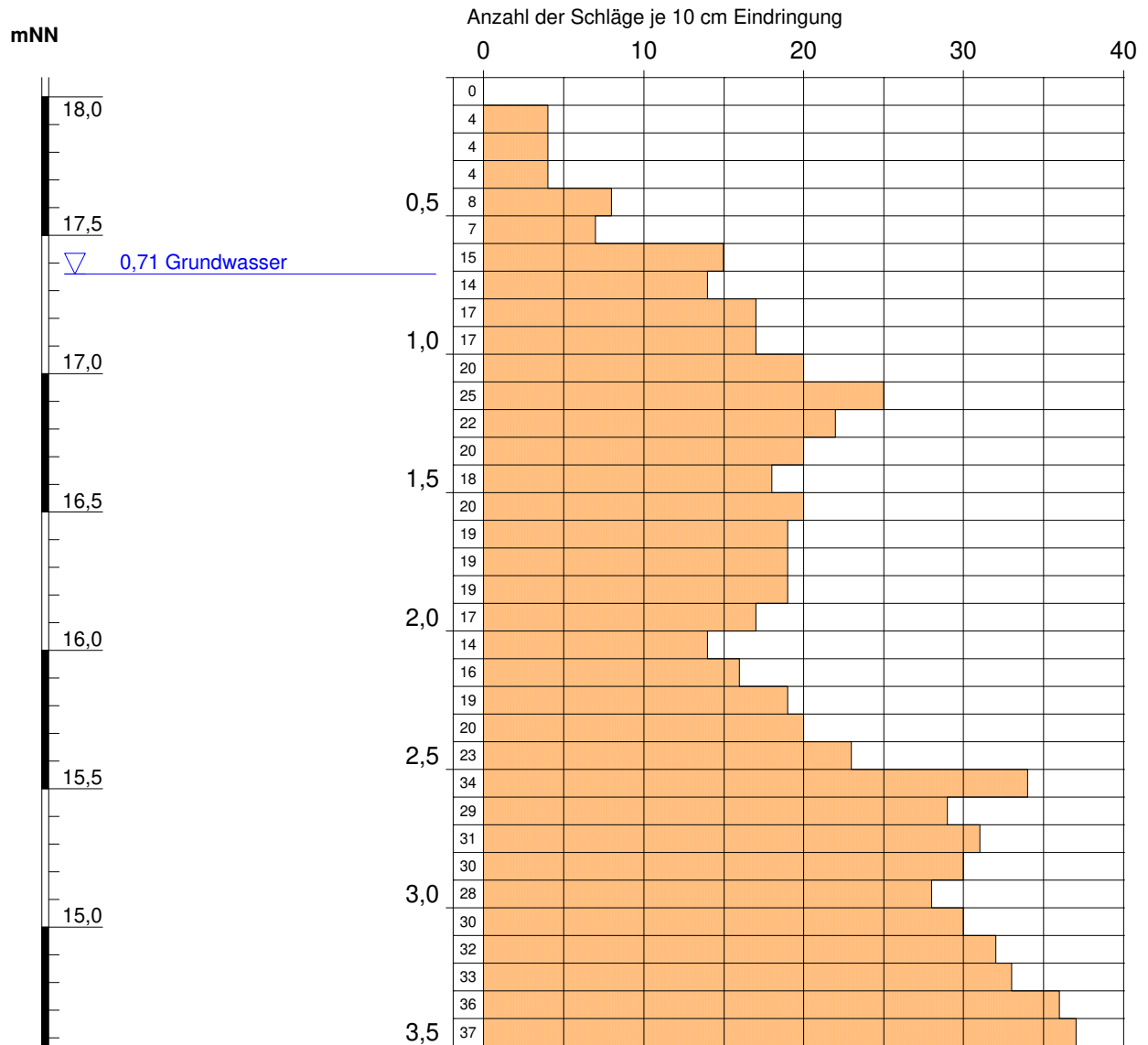
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 2
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,07 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 2

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536

Bericht vom: 16.01.2019

ausgeführt: 51. KW 2018

Bearb.: Ra

Anlage - Nr.: C/2

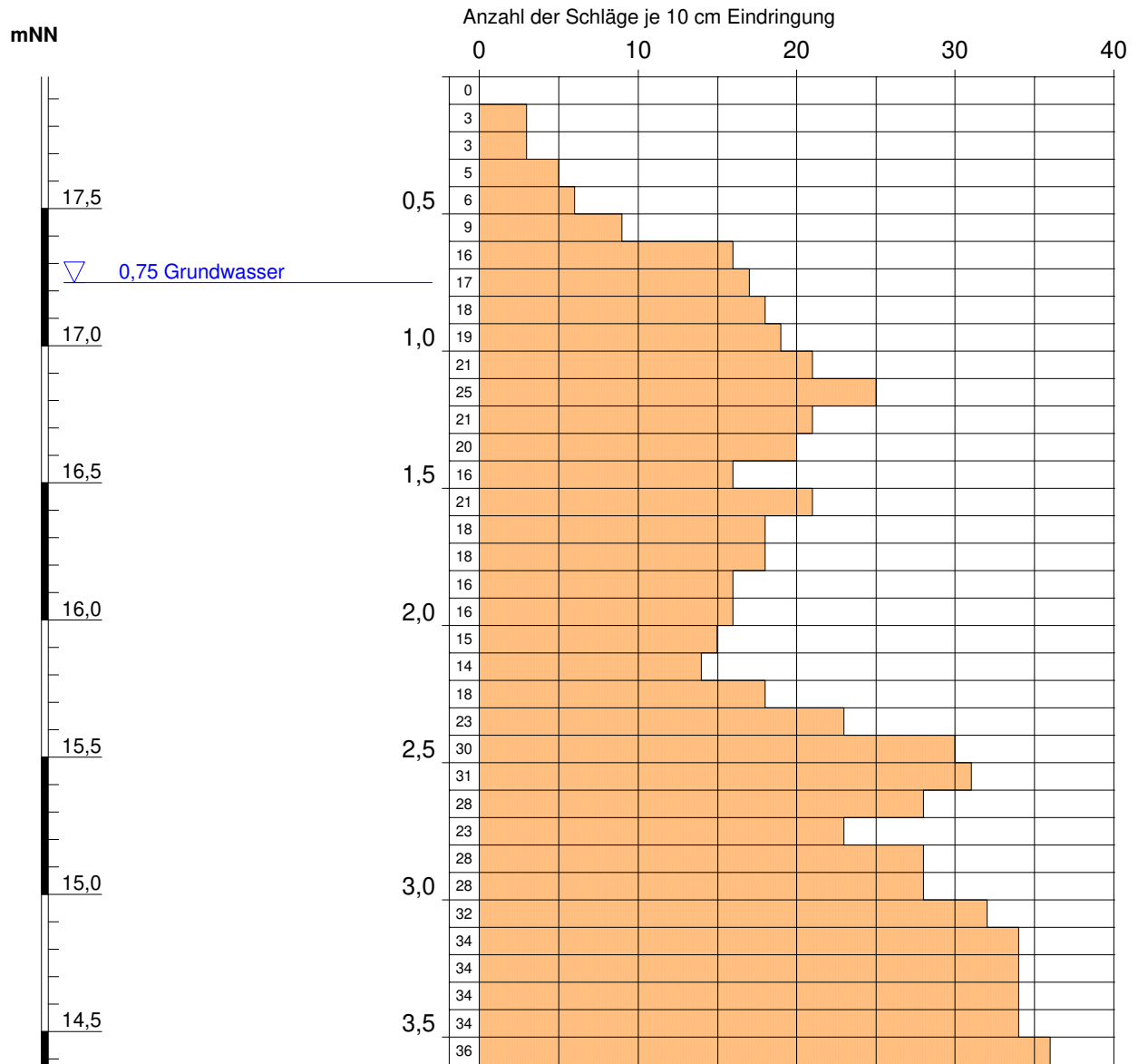
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 3
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +17,98 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 3

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536

Bericht vom: 16.01.2019

ausgeführt: 51. KW 2018

Bearb.: Ra

Anlage - Nr.: C/3

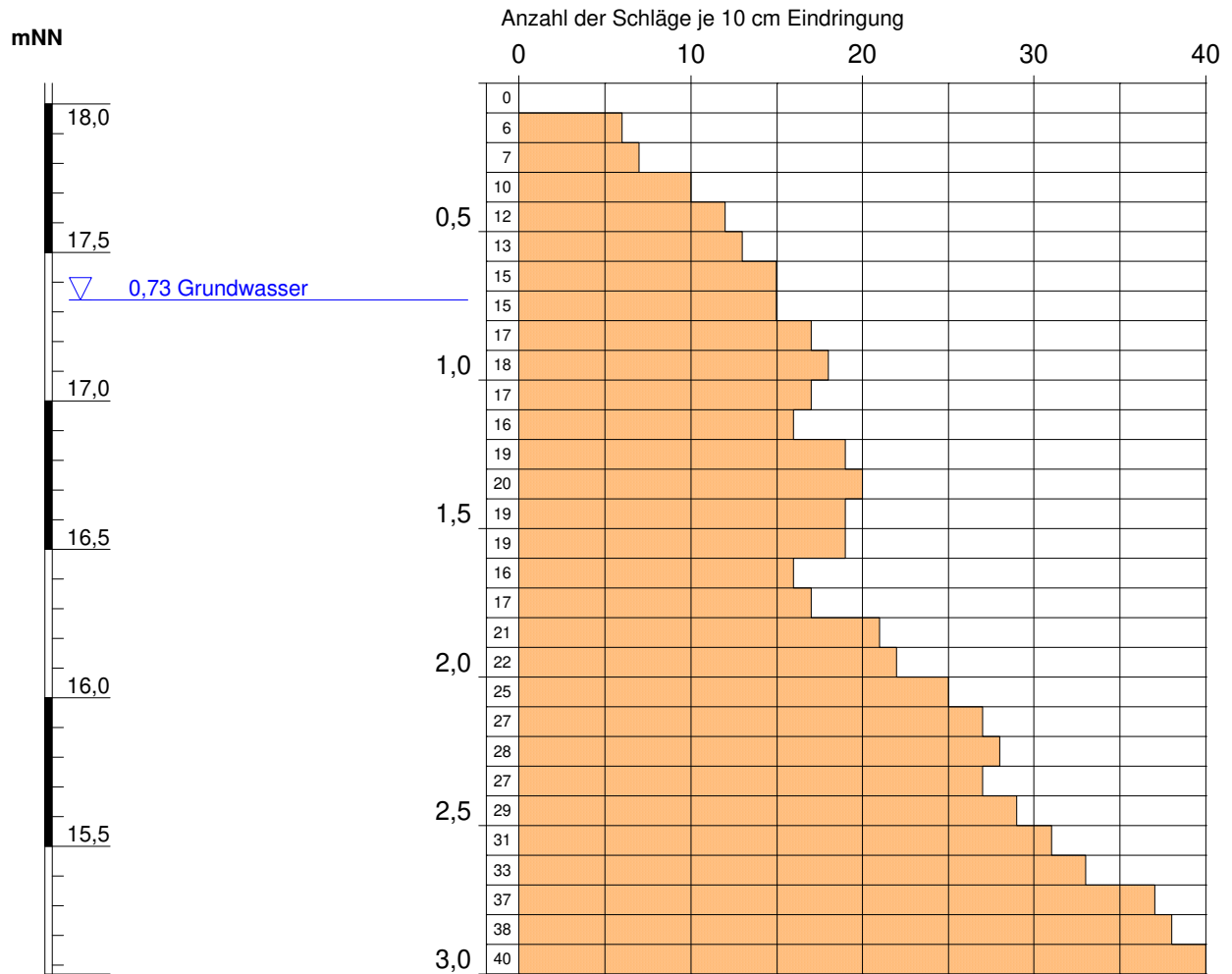
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 4
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,07 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 4

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536 | Bericht vom: 16.01.2019 | ausgeführt: 51. KW 2018 | Bearb.: Ra | Anlage - Nr.: C/4

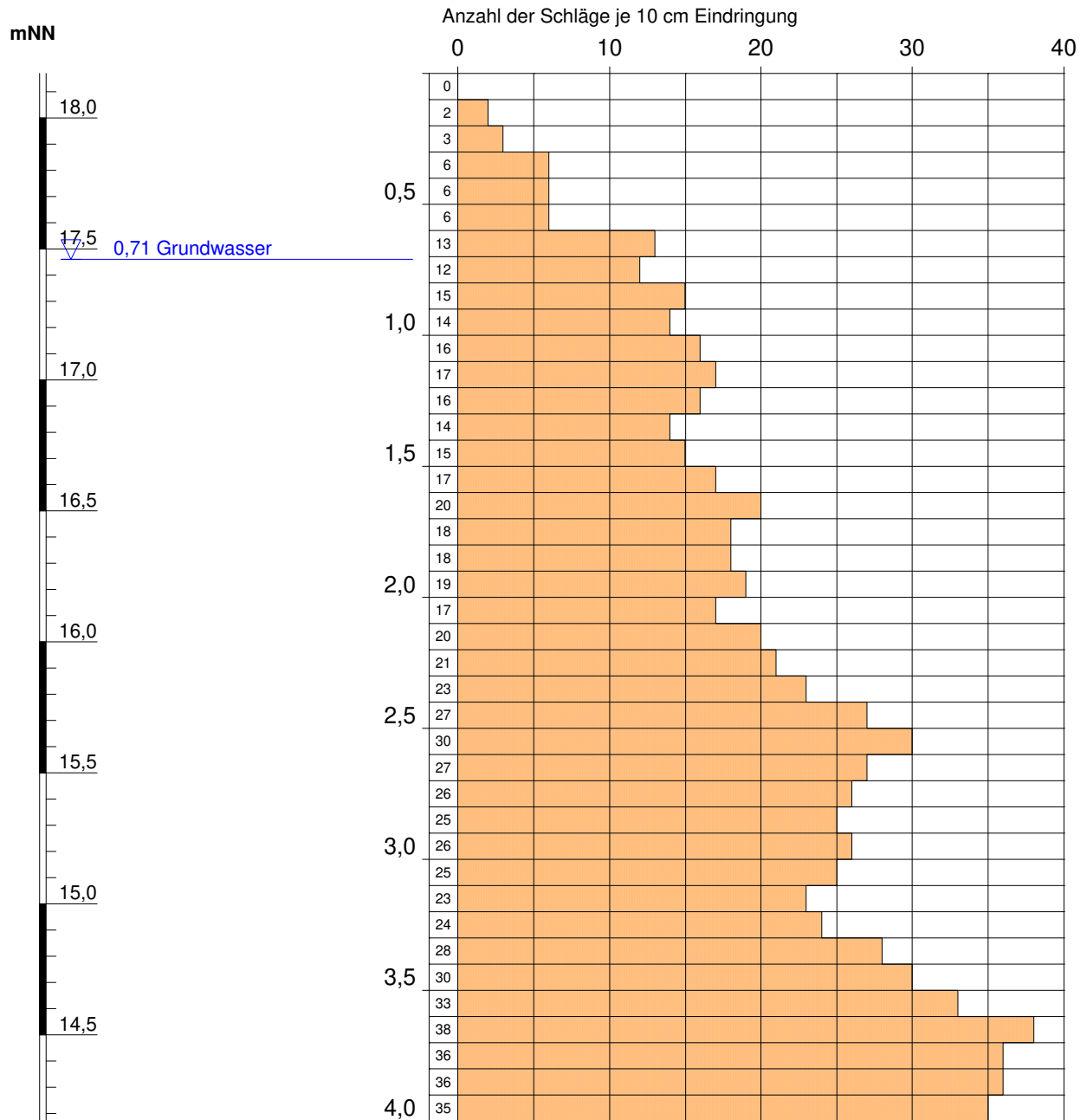
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 5
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,17 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 5

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536 | Bericht vom: 16.01.2019 | ausgeführt: 51. KW 2018 | Bearb.: Ra | Anlage - Nr.: C/5

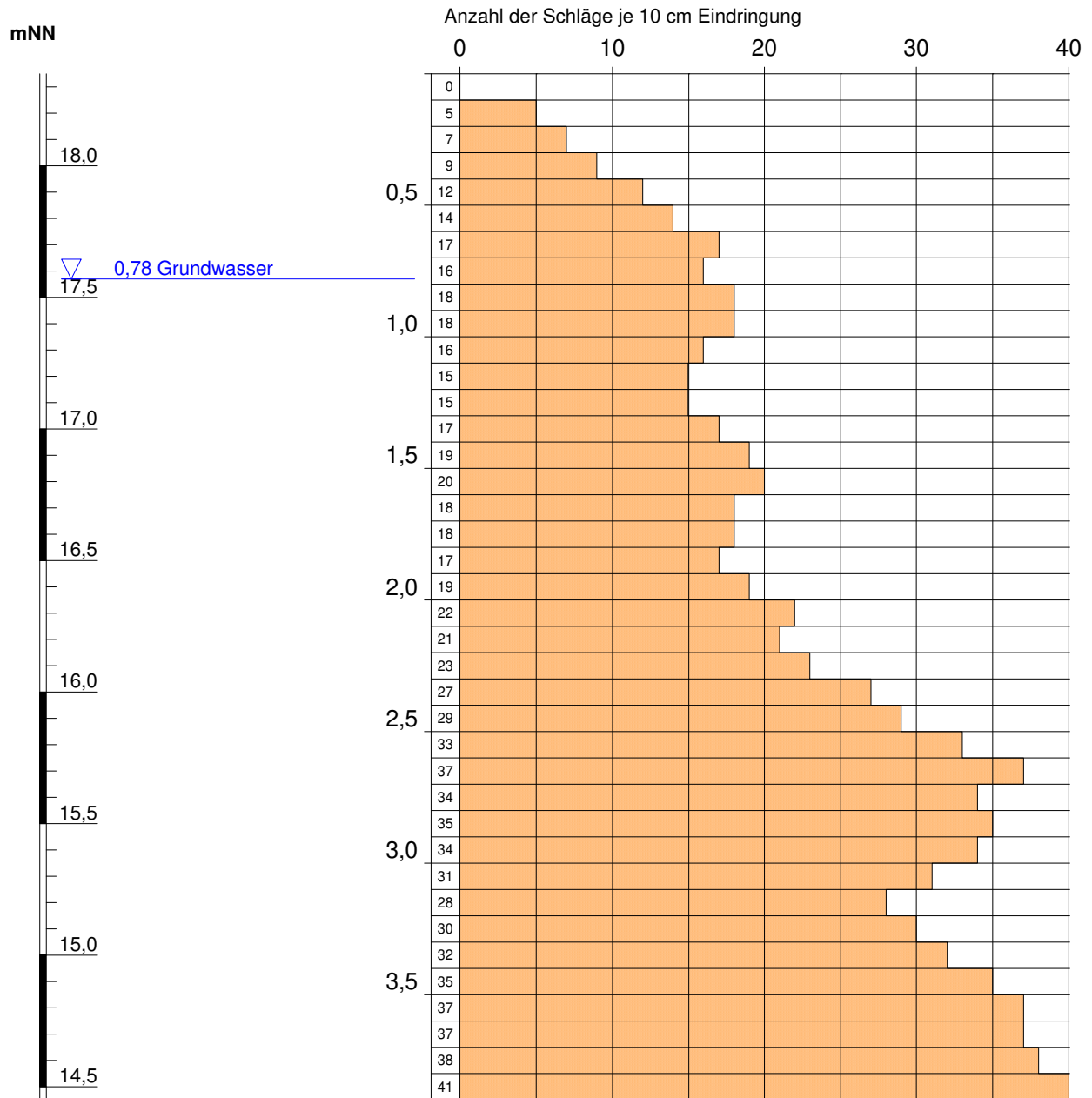
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 6
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,35 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 6

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536 | Bericht vom: 16.01.2019 | ausgeführt: 51. KW 2018 | Bearb.: Ra | Anlage - Nr.: C/6

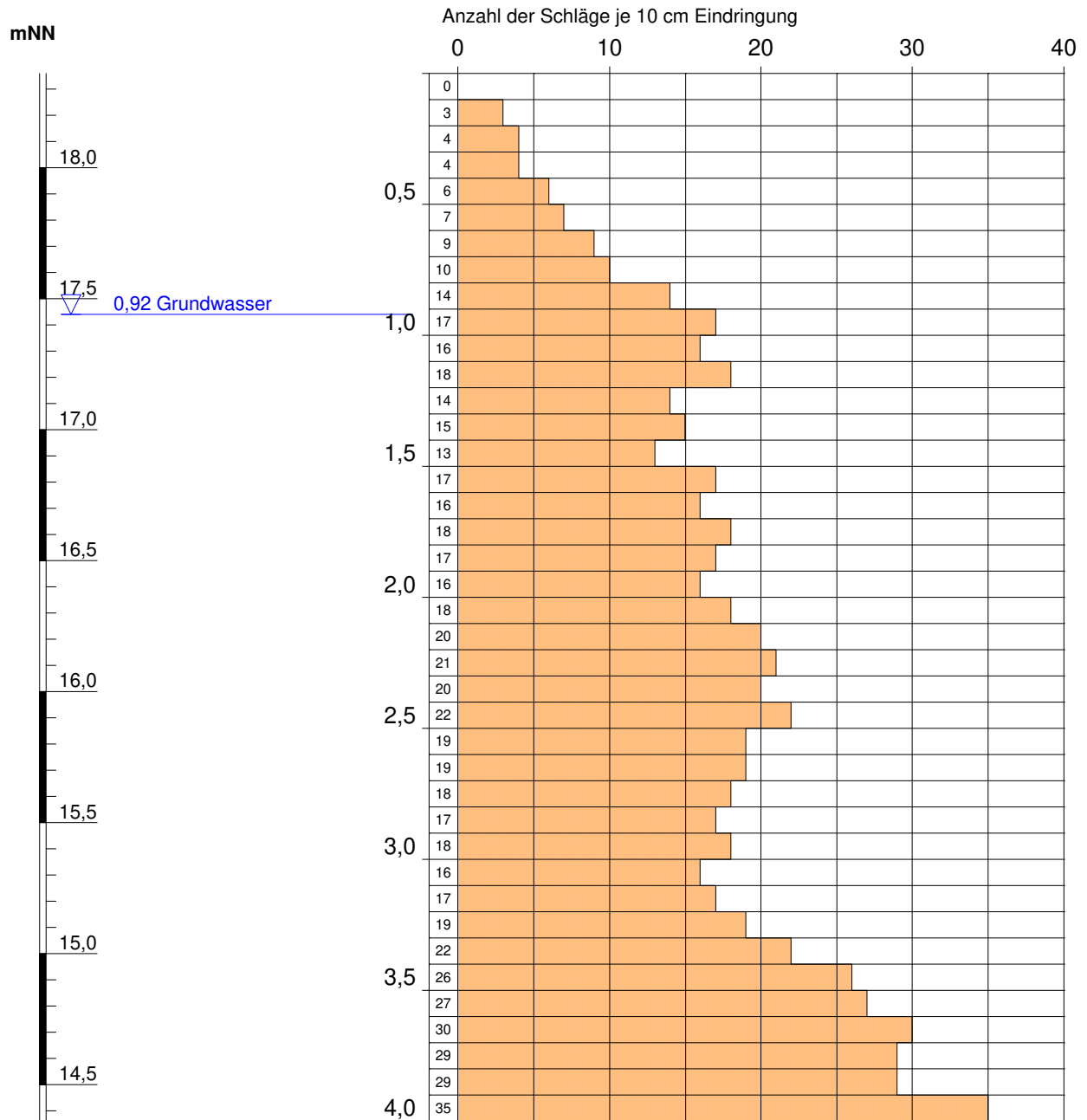
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



RS 7
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,36 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 7

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536 | Bericht vom: 16.01.2019 | ausgeführt: 51. KW 2018 | Bearb.: Ra | Anlage - Nr.: C/7

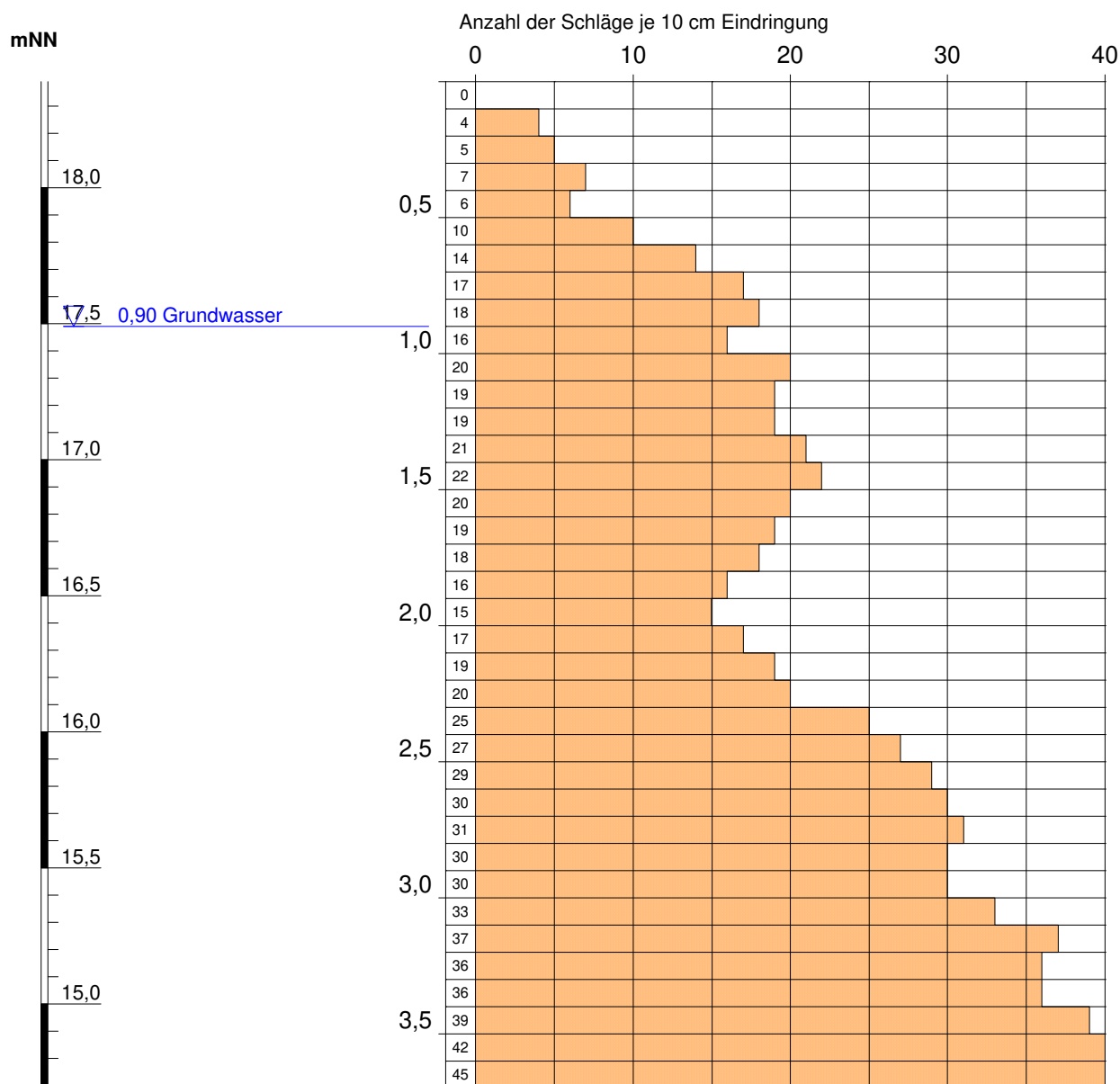
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 8
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,39 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 8

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536

Bericht vom: 16.01.2019

ausgeführt: 51. KW 2018

Bearb.: Ra

Anlage - Nr.: C/8

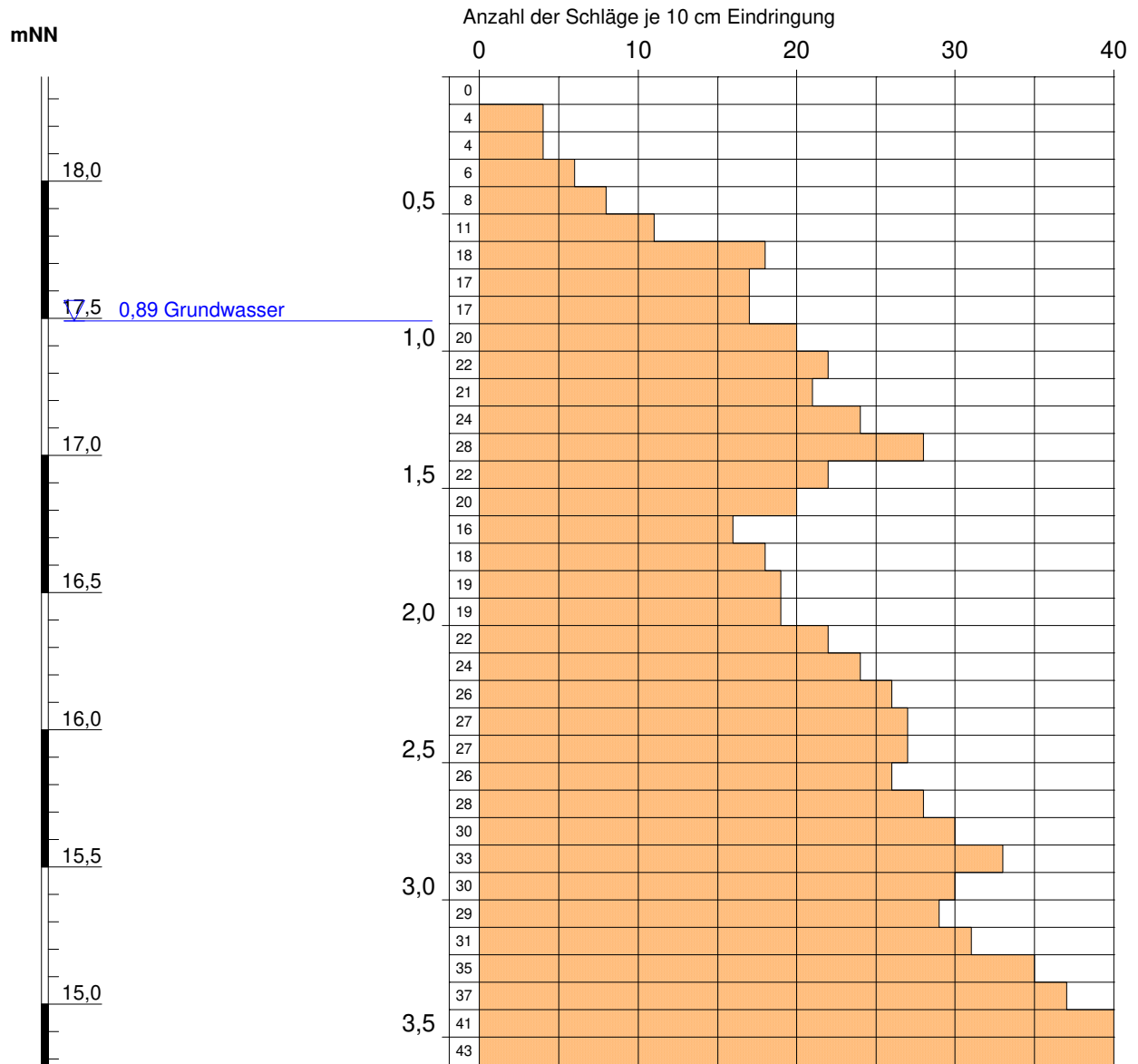
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 9
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,38 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 9

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536 | Bericht vom: 16.01.2019 | ausgeführt: 51. KW 2018 | Bearb.: Ra | Anlage - Nr.: C/9

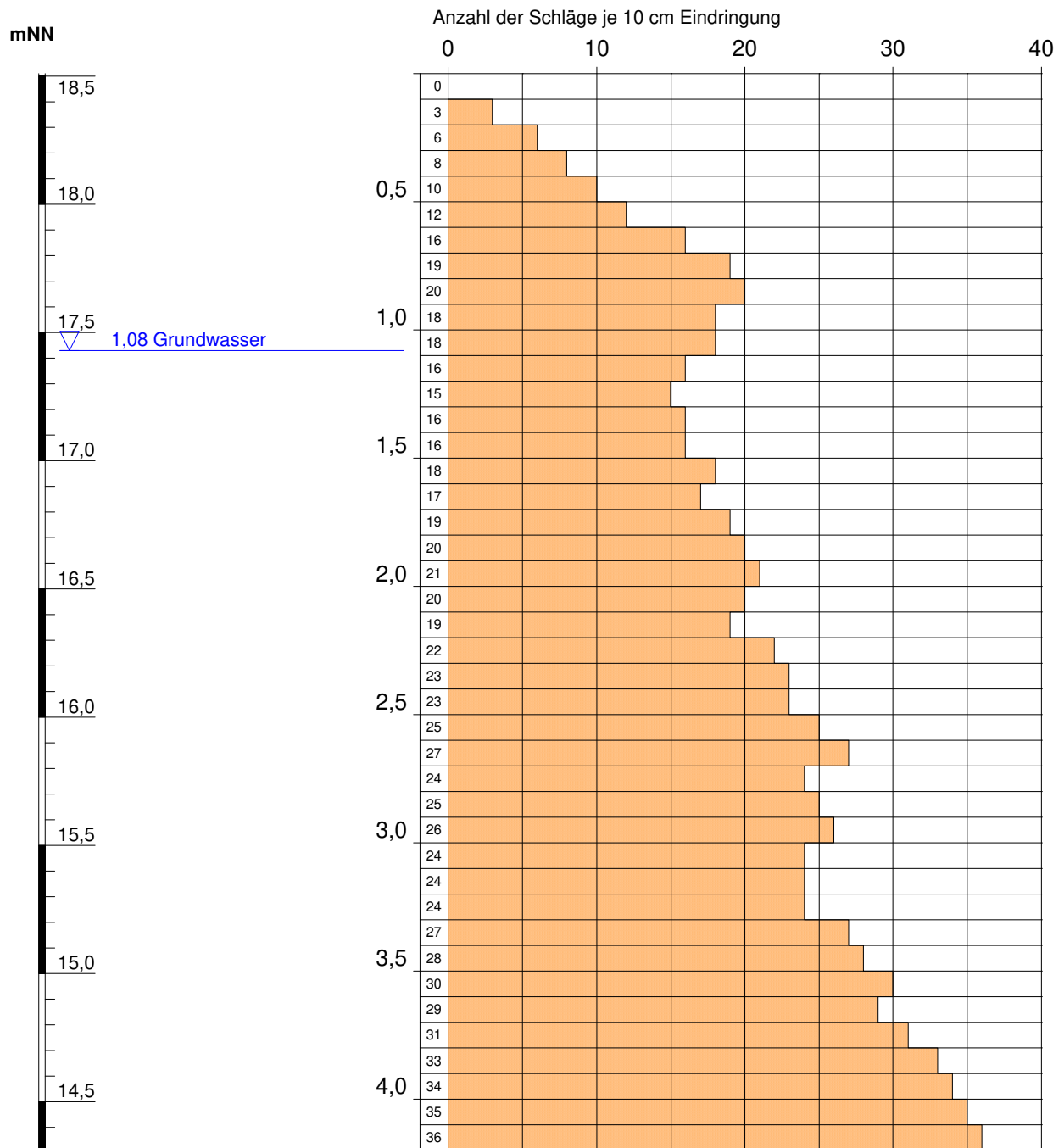
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 10
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,51 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 10

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536 Bericht vom: 16.01.2019 ausgeführt: 51. KW 2018 Bearb.: Ra Anlage - Nr.: C/10

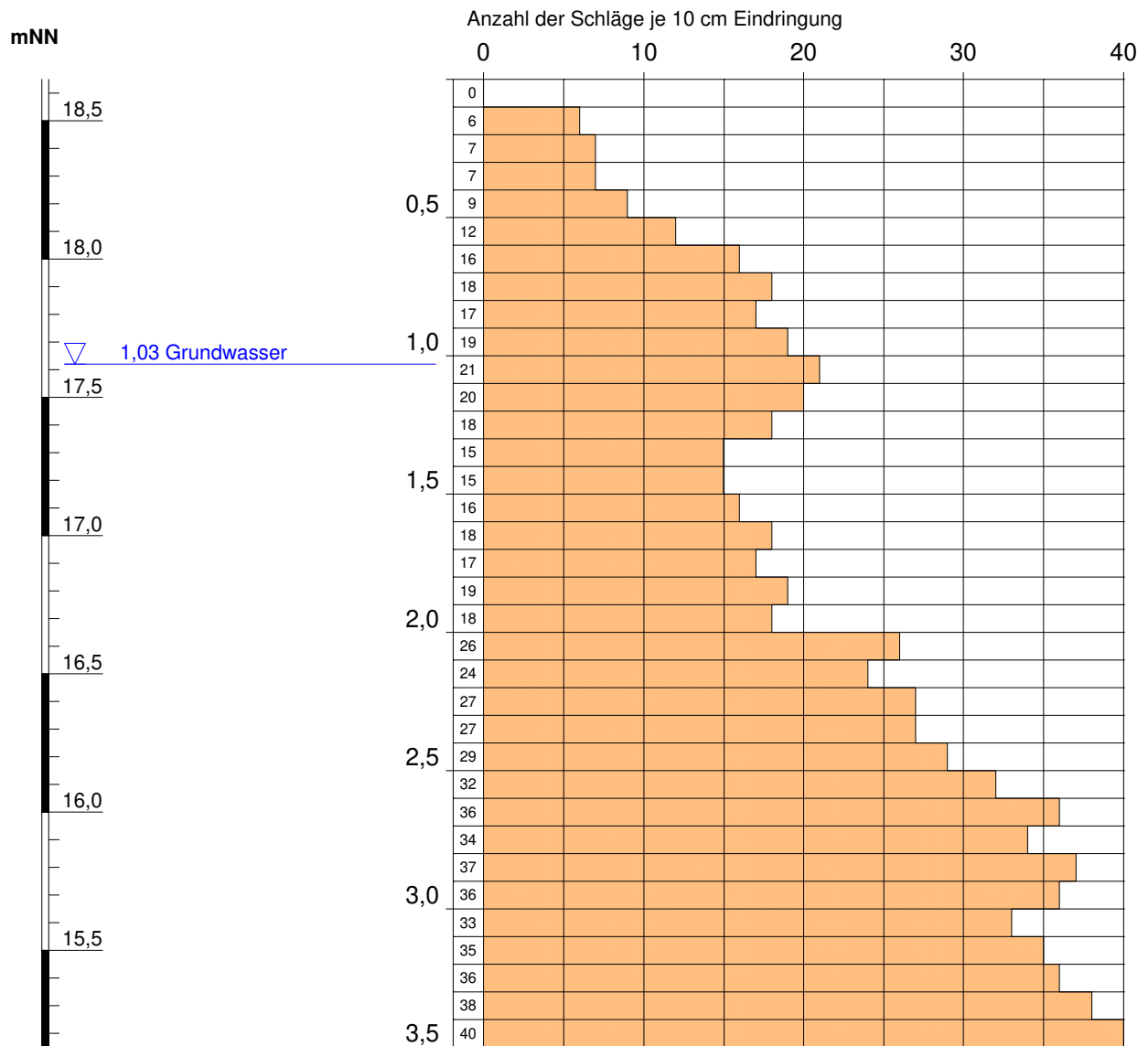
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



RS 11
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,65 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 11

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536 | Bericht vom: 16.01.2019 | ausgeführt: 51. KW 2018 | Bearb.: Ra | Anlage - Nr.: C/11

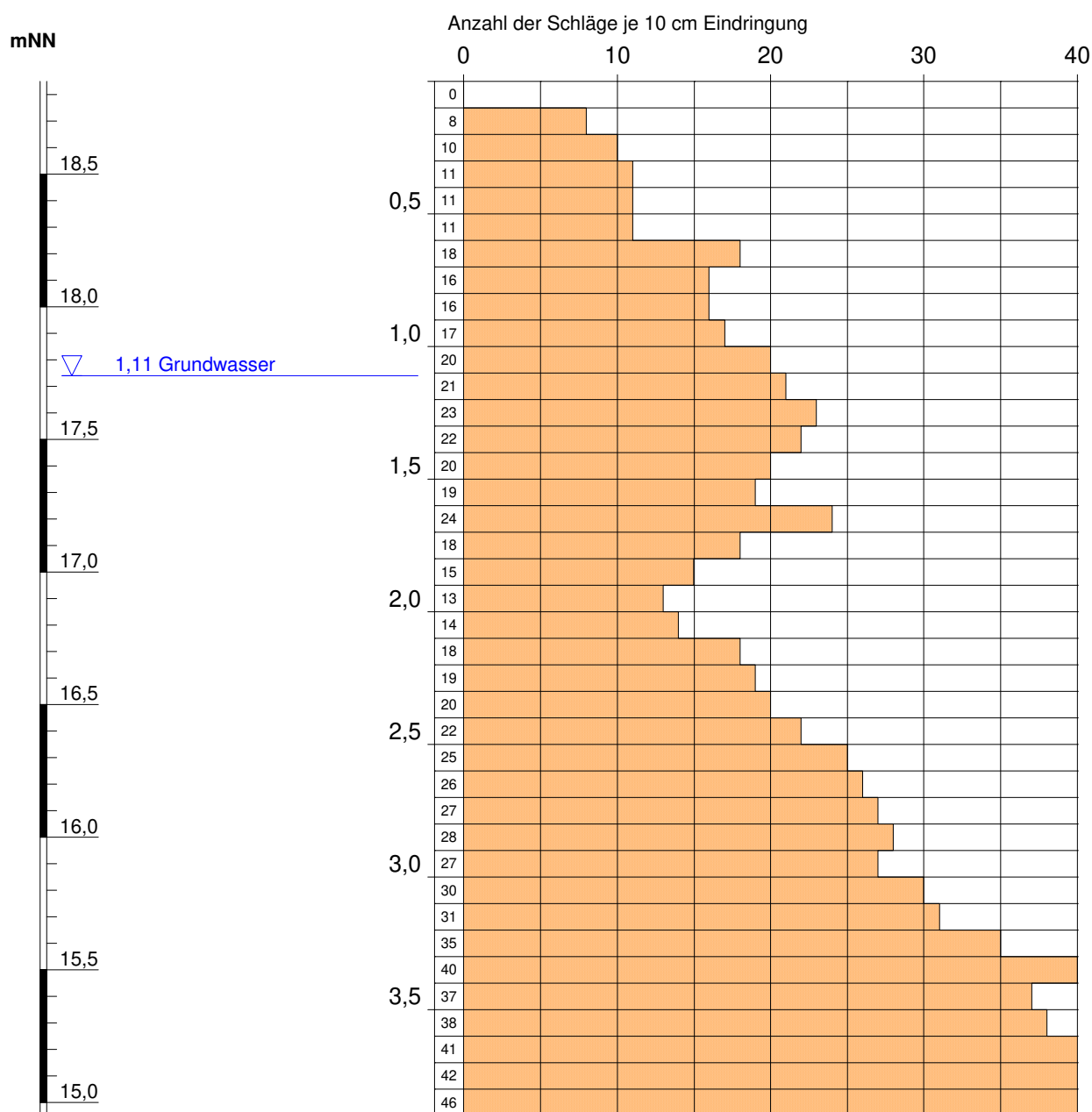
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 12
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,85 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 12

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536

Bericht vom: 16.01.2019

ausgeführt: 51. KW 2018

Bearb.: Ra

Anlage - Nr.: C/12

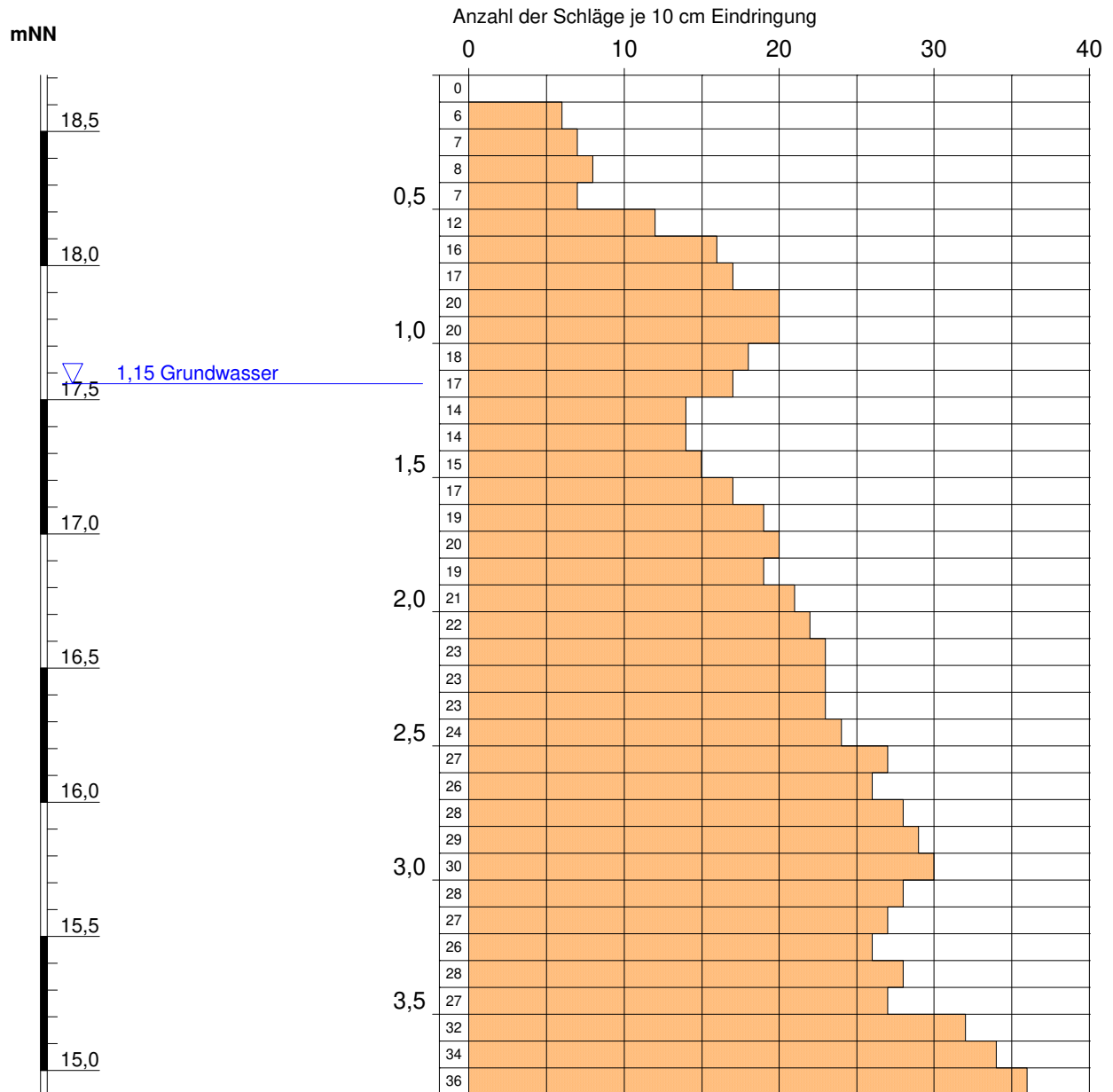
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 13
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,71 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 13

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536 | Bericht vom: 16.01.2019 | ausgeführt: 51. KW 2018 | Bearb.: Ra | Anlage - Nr.: C/13

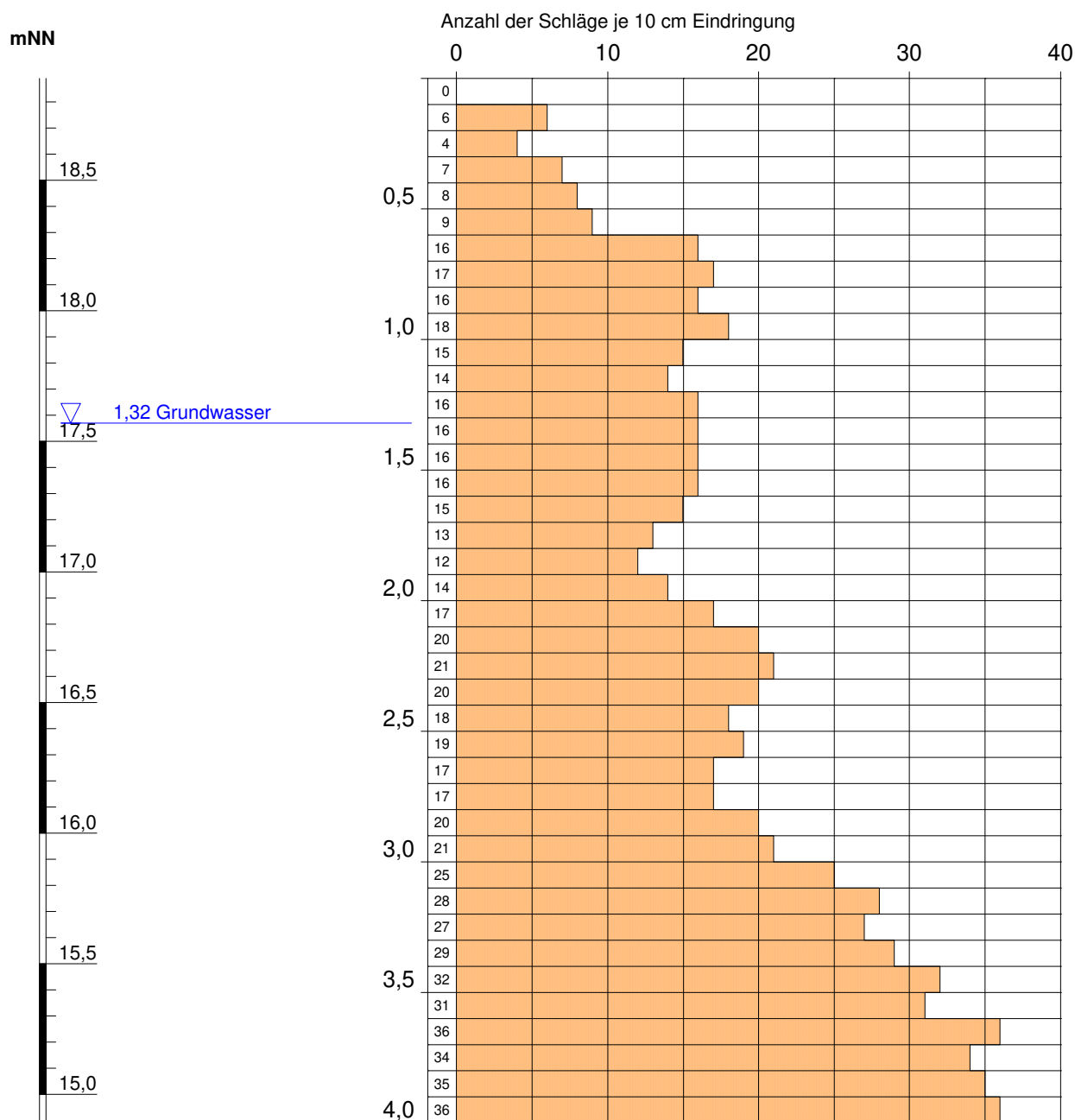
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 14
Leichte Rammsondierung (DPL-5)
Ansatzhöhe: +18,89 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-5): RS 14

Projekt: B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße" in 49477 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 218 536 Bericht vom: 16.01.2019 ausgeführt: 51. KW 2018 Bearb.: Ra Anlage - Nr.: C/14

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



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

Bearbeiter: Ra / Str

Datum: 16.01.2019

Körnungslinie nach DIN 18123

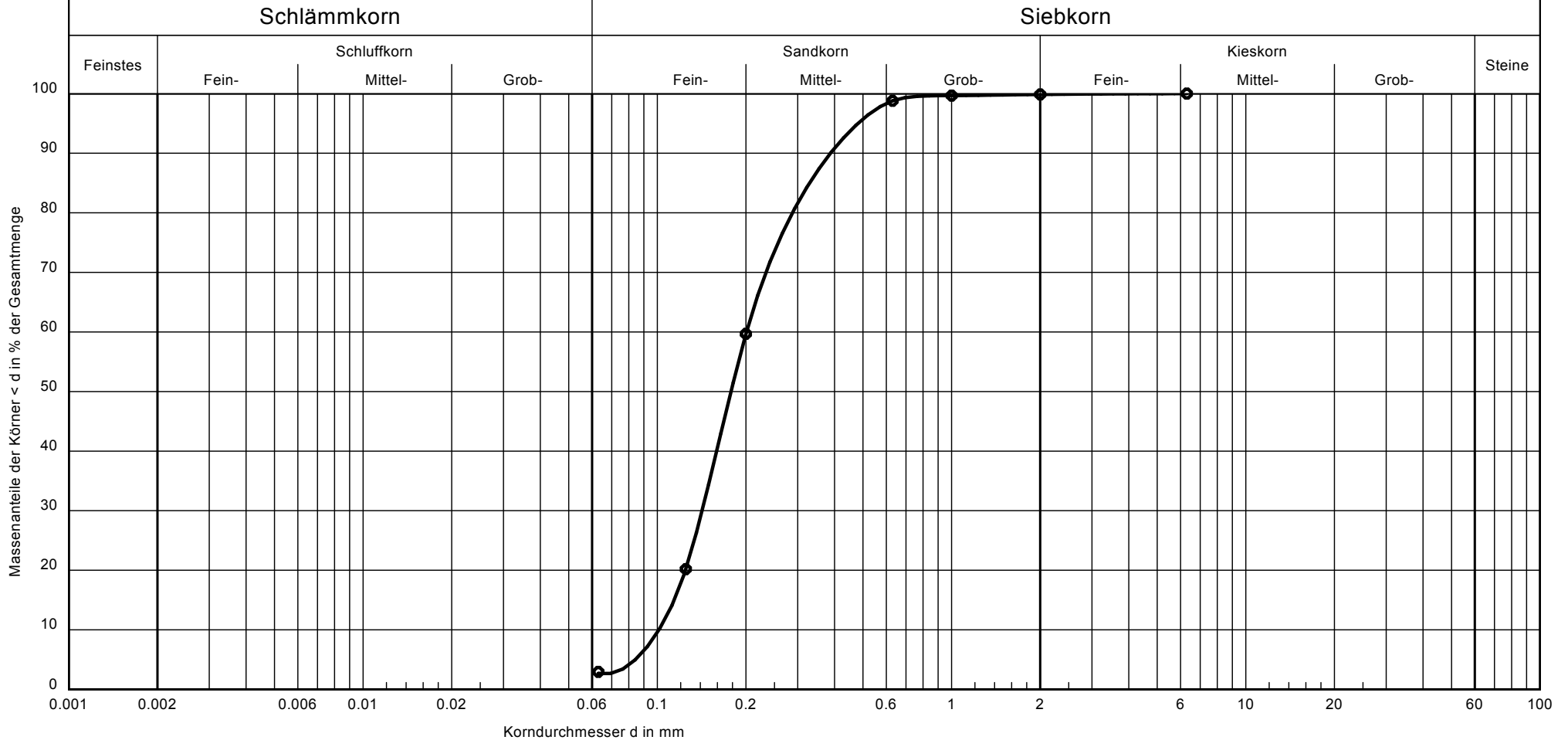
B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße"
in 49477 Geeste-Osterbrock

Projekt - Nummer: 218 536

Probe entnommen in der: 51. KW 2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 16.01.2019 Anlage: D/1
Tiefe:	0,40 - 5,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	2.0/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	1.1 * 10 ⁻⁴		
ermittelt nach	k nach Hazen		

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

Bearbeiter: Ra / Str

Datum: 16.01.2019

Körnungslinie nach DIN 18123

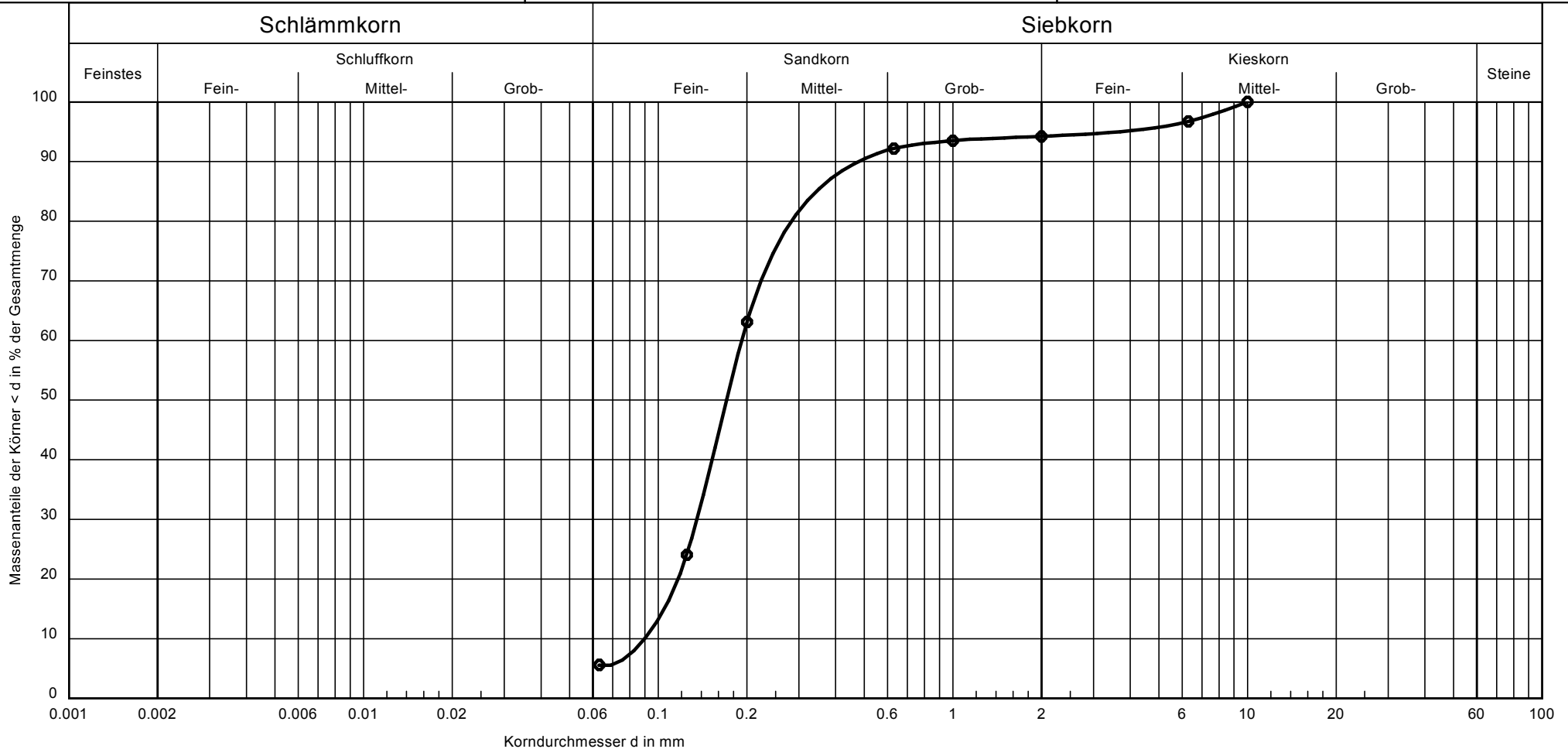
B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße"
in 49477 Geeste-Osterbrock

Projekt - Nummer: 218 536

Probe entnommen in der: 51. KW 2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 4	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 16.01.2019 Anlage: D/2
Tiefe:	0,50 - 1,50 m		
Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig		
U /Cc	2.1/1.1		
Durchlässigkeit k [m/s]:	9.4 * 10 ⁻⁵		
ermittelt nach	k nach Hazen		

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

Bearbeiter: Ra / Str

Datum: 16.01.2019

Körnungslinie nach DIN 18123

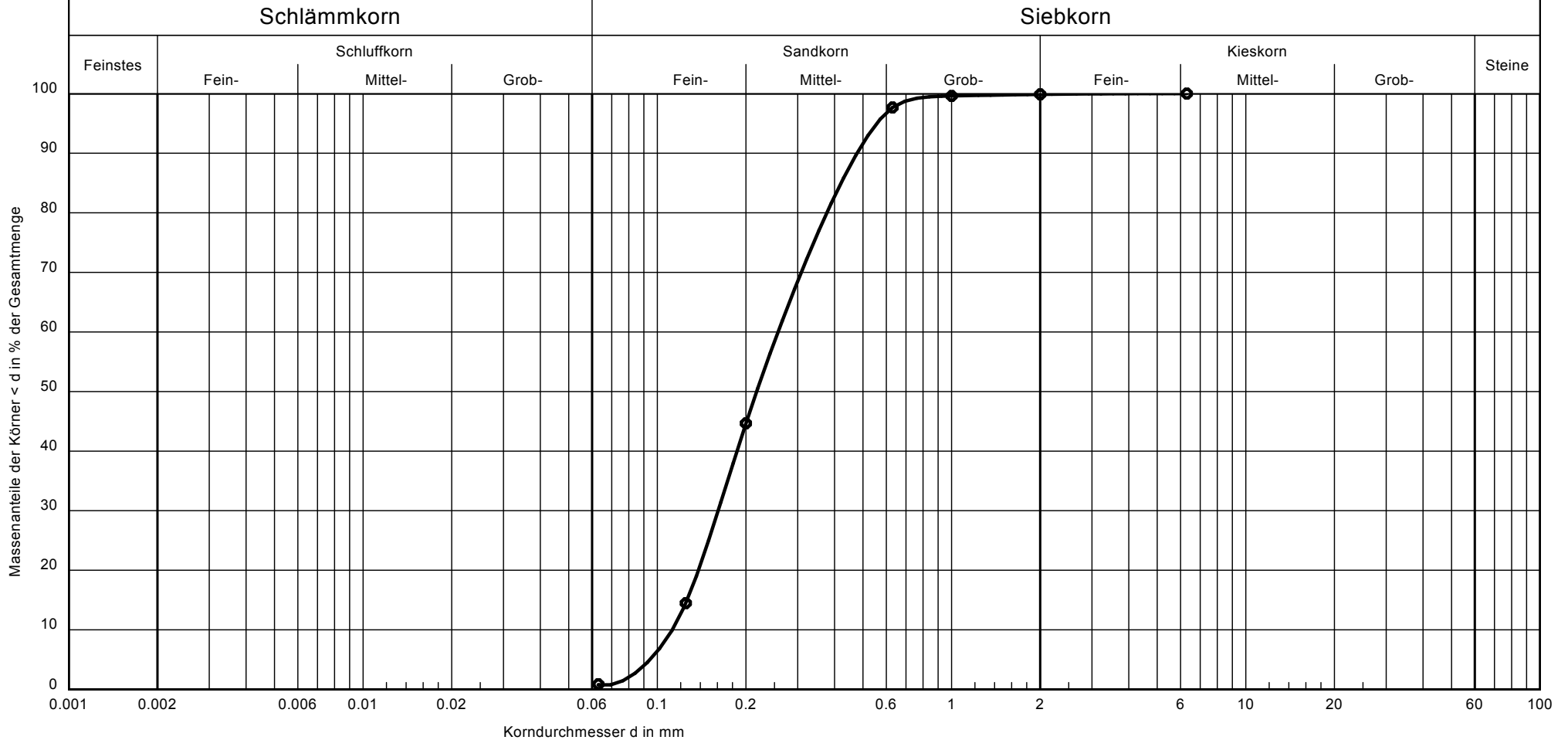
B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße"
in 49477 Geeste-Osterbrock

Projekt - Nummer: 218 536

Probe entnommen in der: 51. KW 2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:

KRB 5

Tiefe:

0,40 - 5,00 m

Bodenart:

Feinsand + Mittelsand

U /Cc

2.3/0.9

Durchlässigkeit k [m/s]:

$1.5 \cdot 10^{-4}$

ermittelt nach

k nach Hazen

Bemerkungen:

U = Ungleichförmigkeitsgrad

Cc = Krümmungszahl

Bericht:
16.01.2019
Anlage:
D/3

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

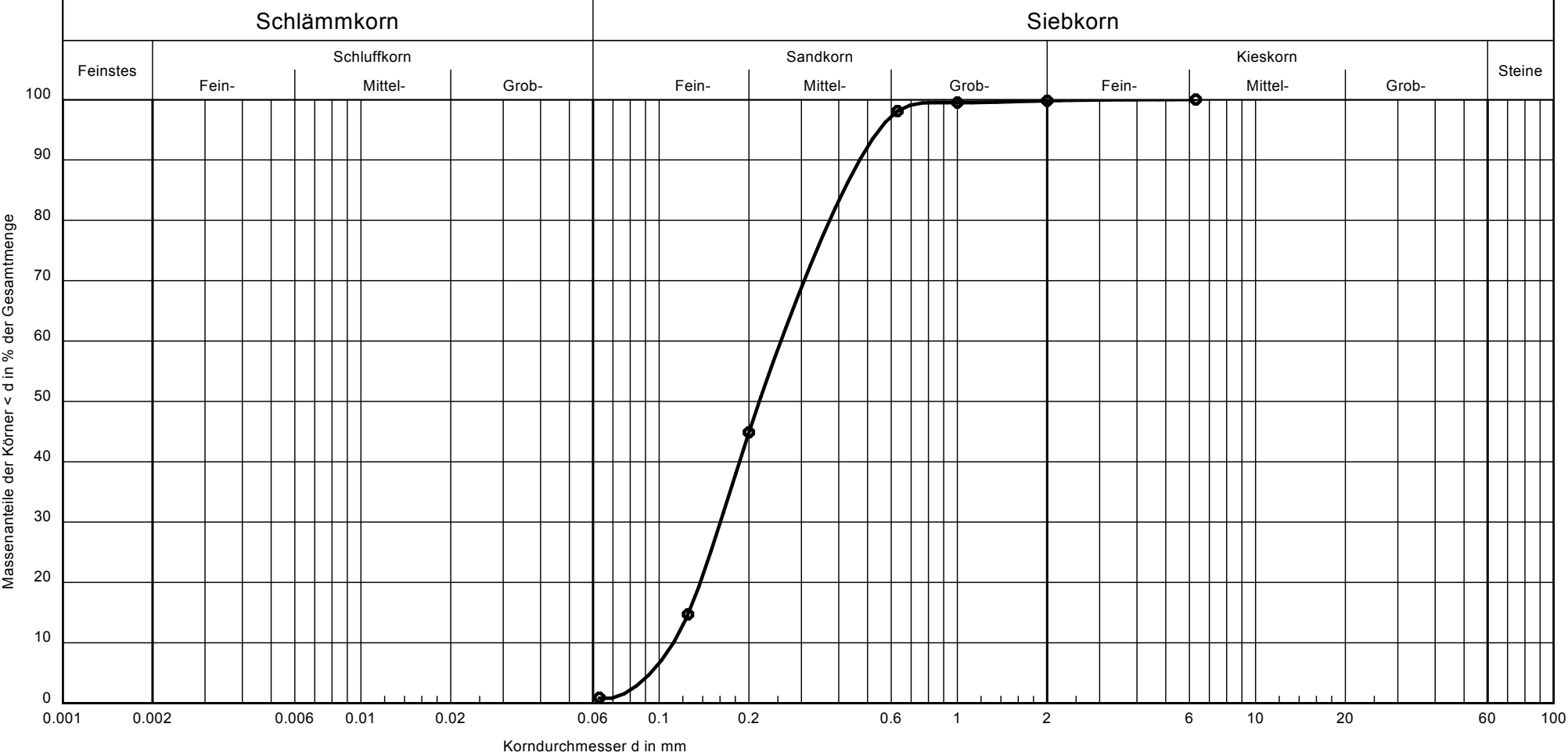
Bearbeiter: Ra / Str

Datum: 16.01.2019

Körnungslinie nach DIN 18123

B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße"
in 49477 Geeste-Osterbrock

Projekt - Nummer: 218 536
Probe entnommen in der: 51. KW 2018
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:

KRB 8

Tiefe:

0,40 - 5,00 m

Bodenart:

Feinsand + Mittelsand

U /Cc

2.3/0.9

Durchlässigkeit k [m/s]:

$1.4 \cdot 10^{-4}$

ermittelt nach

k nach Hazen

Bemerkungen:

U = Ungleichförmigkeitsgrad
Cc = Krümmungszahl

Bericht:
16.01.2019
Anlage:
D/4

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

Bearbeiter: Ra / Str

Datum: 16.01.2019

Körnungslinie nach DIN 18123

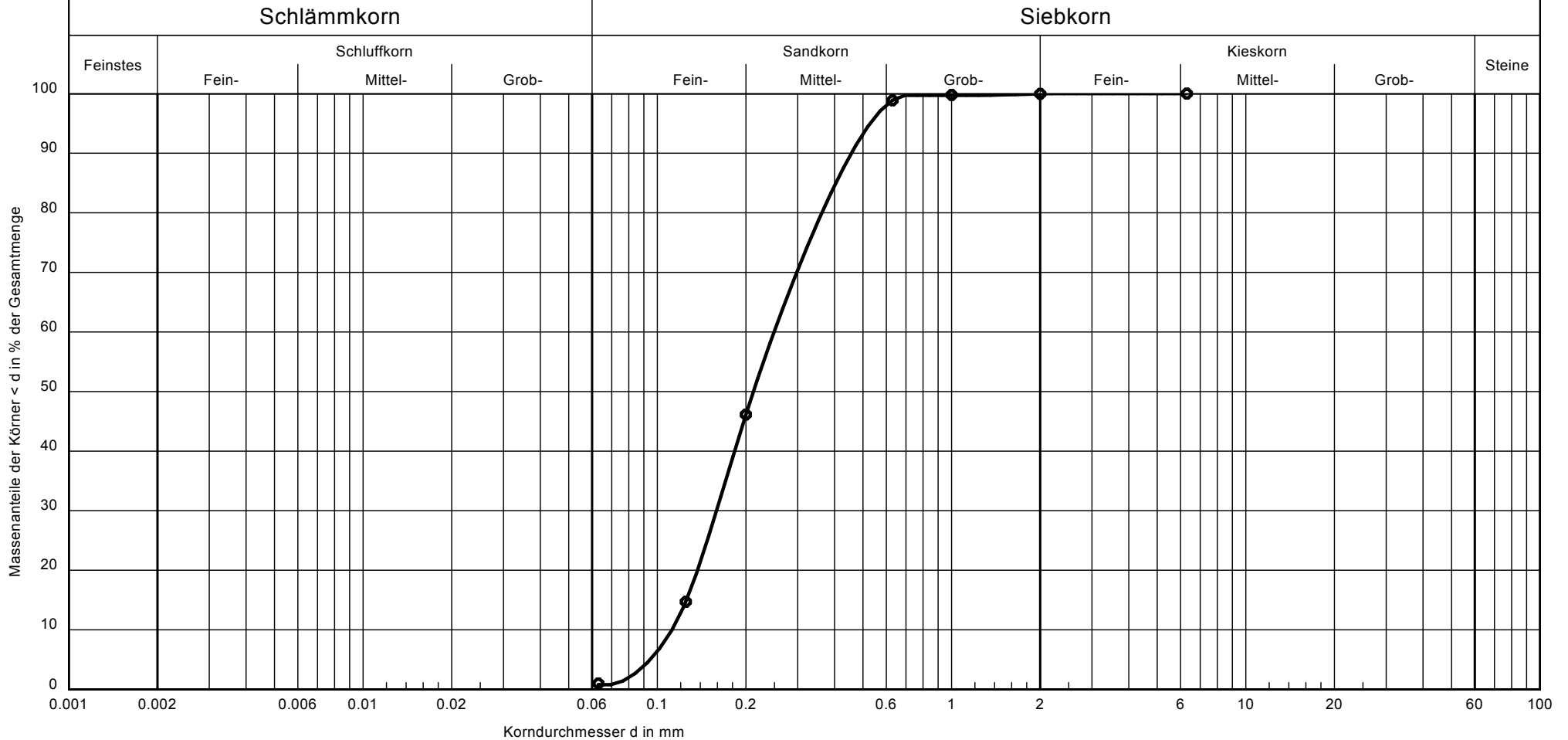
B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße"
in 49477 Geeste-Osterbrock

Projekt - Nummer: 218 536

Probe entnommen in der: 51. KW 2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 10	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 16.01.2019 Anlage: D/5
Tiefe:	0,40 - 2,20 m		
Bodenart:	Feinsand + Mittelsand		
U /Cc	2.2/0.9		
Durchlässigkeit k [m/s]:	1.5 * 10 ⁻⁴		
ermittelt nach	k nach Hazen		

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

Bearbeiter: Ra / Str

Datum: 16.01.2019

Körnungslinie nach DIN 18123

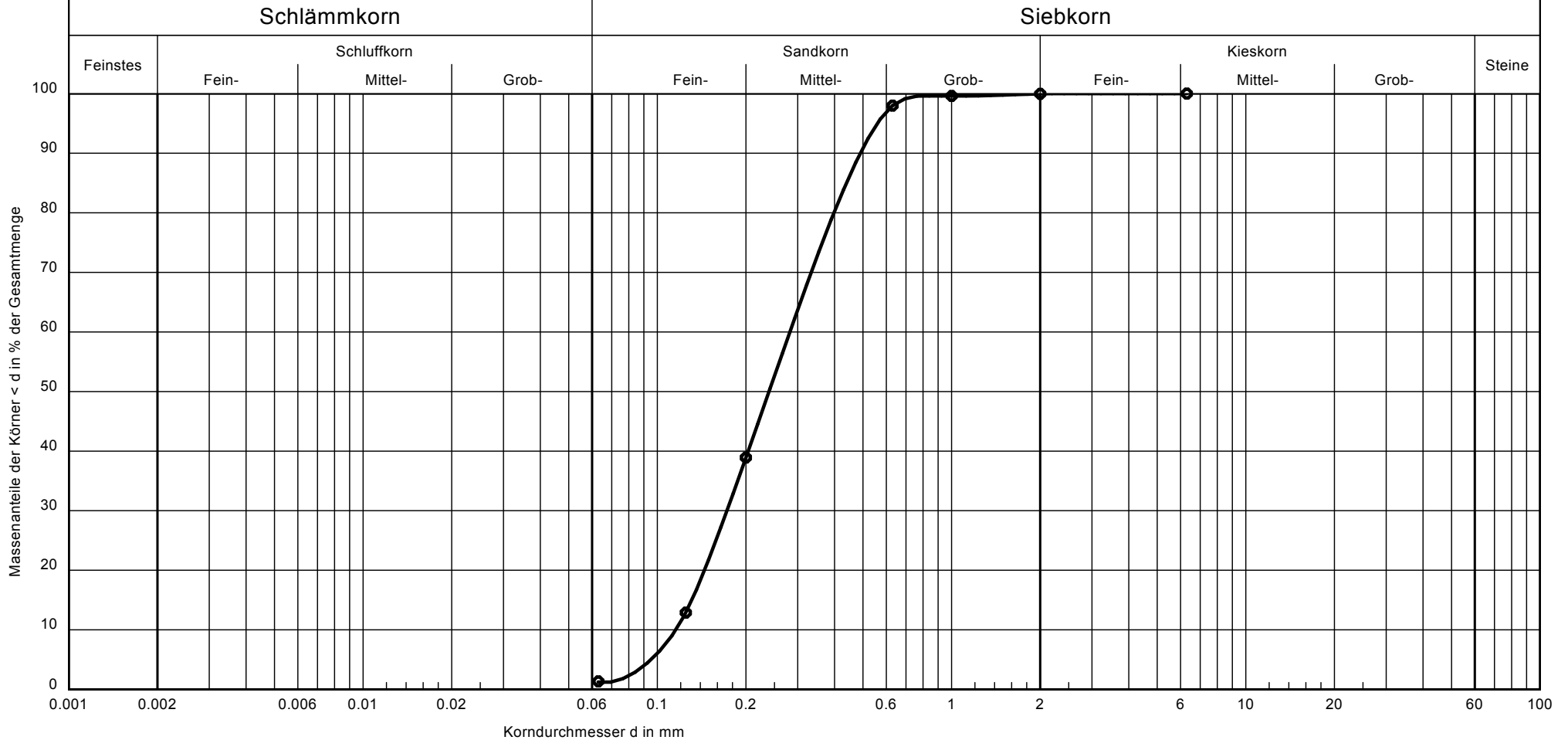
B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße"
in 49477 Geeste-Osterbrock

Projekt - Nummer: 218 536

Probe entnommen in der: 51. KW 2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:

KRB 12

Tiefe:

0,40 - 5,00 m

Bodenart:

Mittelsand, stark feinsandig

U /Cc

2.4/0.9

Durchlässigkeit k [m/s]:

$1.5 \cdot 10^{-4}$

ermittelt nach

k nach Hazen

Bemerkungen:

U = Ungleichförmigkeitsgrad

Cc = Krümmungszahl

Bericht:
16.01.2019
Anlage:
D/6

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

Bearbeiter: Ra / Str

Datum: 16.01.2019

Körnungslinie nach DIN 18123

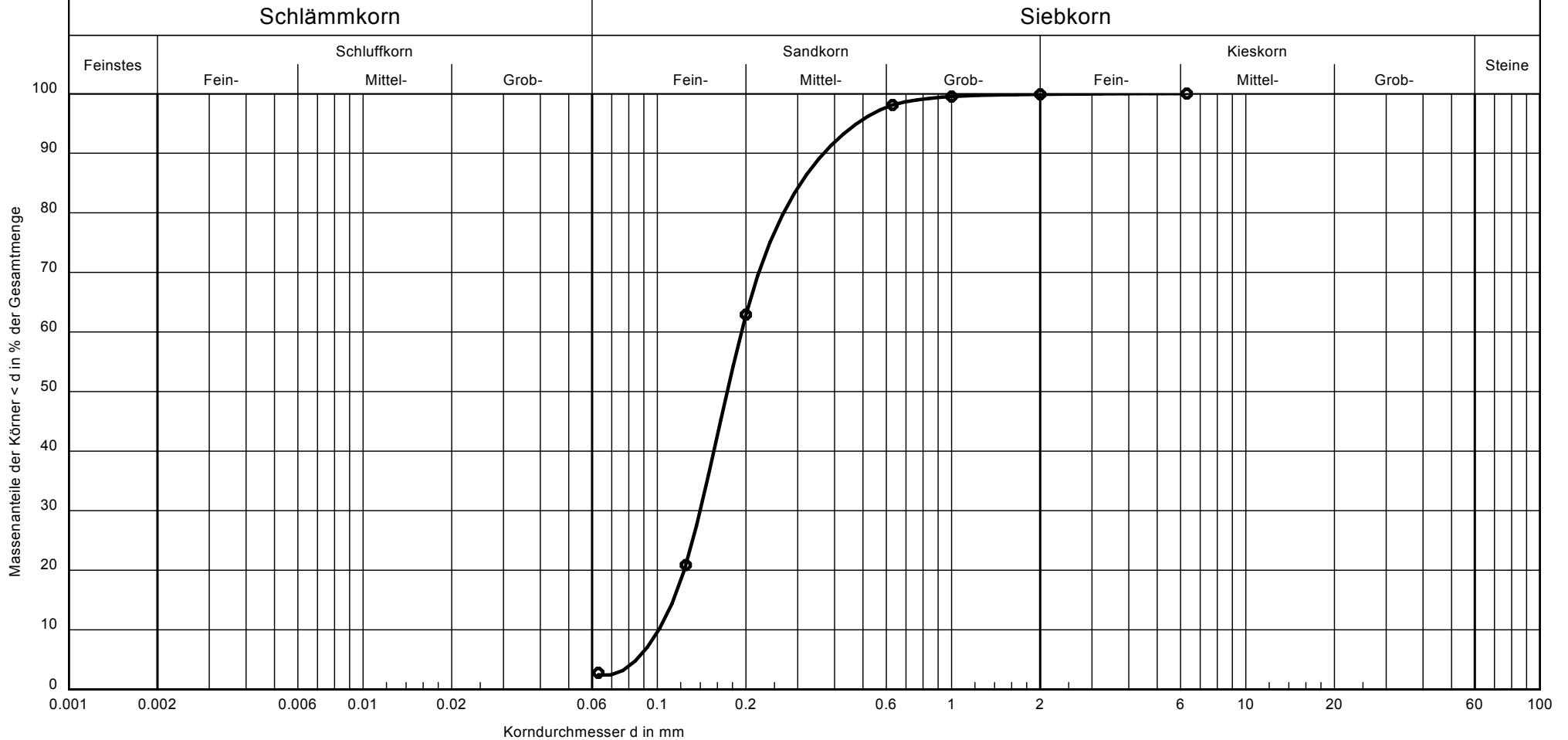
B-Plan Nr. 93 "Zwischen Tulpenweg und Dahlienstraße"
 in 49477 Geeste-Osterbrock

Projekt - Nummer: 218 536

Probe entnommen in der: 51. KW 2018

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 14	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 16.01.2019 Anlage: D/7
Tiefe:	0,50 - 5,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	1.9/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	1.1 * 10 ⁻⁴		
ermittelt nach	k nach Hazen		