
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

Lingen, 15.12.2020
Projekt-Nr.: 220 673

NEUBAU EINES KRIPPENHAUSES, EHM. „ASTRID-LINDGREN-SCHULE“ IN 49744 GEESTE-OSTERBROCK

- BAUGRUNDUNTERSUCHUNG -

**AUFTRAGGEBER: GEMEINDE GEESTE
AM RATHAUS 13
49741 GEESTE**



GESCHÄFTSFÜHRER:
DIPL.-GEOL. ANDREAS BEUNINK
M.SC. GEOW. THOMAS HELMES
M.SC. GEOW. KAI NIELAND

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS
SPARKASSE WESTMÜNSTERLAND
GLS BANK

UST.ID.NR.: 123 764 223
BIC: GENODEM1GRN
BIC: WELADED3XXX
BIC: GENODEM1GLS

AMTSGERICHT COESFELD HRB 5654
IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00
IBAN: DE25 4015 4530 0182 0004 14
IBAN: DE21 4306 0967 1108 3593 00

1. Vorbemerkung

Die Gemeinde Geeste plant den Neubau eines Krippenhauses an der ehemaligen „Astrid-Lindgren-Schule“ in Geeste-Osterbrock. In diesem Zusammenhang sollte eine Baugrundvoruntersuchung für die im Lageplan gekennzeichnete Fläche (Anlage A/1) durchgeführt werden. Auf der Grundlage des Angebotes Nr. 20200556 vom 14.10.2020 wurden wir am 26.10.2020 mit der Durchführung der Untersuchung beauftragt.

Zur Feststellung der Schichtenfolge wurden Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 und zur Ermittlung der Lagerungsdichte (=Tragfähigkeit) leichte Rammsondierungen (RS) nach DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt.

In der 47. Kalenderwoche 2020 kamen die nachfolgenden Aufschlussarbeiten zur Ausführung:

- 5 Kleinrammbohrungen, 3,0 m Tiefe
- 4 Rammsondierungen, 3,0 m Tiefe
- Loten des Grundwasserspiegels in den offenen Bohrlöchern
- Entnahme von 16 Bodenproben
- Einmessen und Nivellieren der Bohr-/Sondierstellen
- 2 Kornverteilungen (trocken) nach DIN 18123

Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

2. Höhen

Als Festpunkt für das Nivellement wurden der im Lageplan (Anlage A/1) gekennzeichnete Kanaldeckel (SGE08-024) mit +18,51 mNN (Höhe der OK Straße hilfsweise aus NIBIS) gewählt. Darauf bezogen wurden die Geländehöhen an den Bohransatzpunkten zwischen +18,30...+18,96 mNN nivelliert (s. Lageplan, Anlage A/1).

3. Schichtenfolge

Die Schichtenfolge beginnt mit einer rd. 0,4 – 0,7 m mächtigen Oberboden aus **humosen, Sand (= Homogenbereich H 1)** der z.T. angefüllt ist. Als belebter Oberboden werden in der Regel die ersten rd. 30 cm bezeichnet (Bodenklasse 1).

Bis zur erbohrten Endtiefe folgen **z.T. humose, z.T. roststreifige Fein- Mittelsande (= Homogenbereich H 2)**. Die Lagerungsdichte ist gemäß der Rammsondierdiagramme (Anlage C/1 – C/4) allgemein als mitteldicht – dicht zu bewerten.

Die oberen Dezimeter des Sandes (H 2) weißen am Ansatzpunkt 1 gemäß den Ergebnissen der Rammsondierungen (Anlage C/1 – C/4) eine lockere Lagerungsdichte auf. Allgemein stellen mindestens mitteldicht gelagerte Sande einen tragfähigen Baugrund im Sinne der DIN 1054 dar.

4. Grundwasser

Zum Untersuchungszeitpunkt (19.11.2020) wurde der Wasserspiegel in den offenen Bohrlöchern mit einem Flurabstand zwischen rd. 1,5...2,1 m bzw. +16,7...+16,9 mNN gemessen. Im Mittel lag der Grundwasserspiegel bei rd. +16,8 mNN.

Die Wasserstände wurden bei 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 max. +17,5 mNN zu rechnen.

Der für die Niederschlagsversickerung maßgebliche mittlere höchste Grundwasserstand liegt ein wenig über den gemessenen Messwerten und kann vorerst mit +17,2 mNN angenommen werden.

Der Durchlässigkeitsbeiwert des sandigen Baugrundes wurde durch Trockensiebungen und Erstellung von Kornverteilungen nach DIN 18123 an den in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Proben ermittelt. Nähere Angaben sind der Anlage D/1 – D/2 zu entnehmen.

Bezeichnung	Tiefe [m]	Beschreibung	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
KRB 1	1,30 – 3,00	Feinsand, stark mittelsandig	$1,2 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 2	1,30 – 3,00	Feinsand + Mittelsand	$1,6 \times 10^{-4}$ m/s
Mittelwert:			$1,4 \times 10^{-4}$ m/s
Bem.: Ermittlung der Durchlässigkeit nach HAZEN			

5. Bodenkennwerte / Bodenklassen / Bodengruppen / Eigenschaften

Für die unterhalb des gründungstechnisch nicht relevanten **Oberbodens (= Homogenbereich H 1)** 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	Wichte erdfeucht / unter Auftrieb γ_k / γ'_k [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steife- modul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	Durch- lässigkeit- beiwert k_f [m/s]
Feinsand, schwach mittelsandig, schwach humusstreifig locker / mitteldicht	H 2	17,5 / 9,5	30	0	25	1×10^{-4} ... 2×10^{-4}
Fein- Mittelsand, z.T. roststreifig, mitteldicht – dicht		18...19 / 10...11	32,5...35	0	50...80	1×10^{-4} ... 2×10^{-4}

Bodenart	Homogenbereich	Boden- gruppe	Boden- klasse	Frostemp- findlichkeit	Verdicht- barkeit	Witterungsemp- findlichkeit
Sand, humos	H 1	OH	4 / 1 ¹⁾	F 2	V 1 – V 2	mäßig
Fein- Mittelsand, schwach roststreifig, z.T. angefüllt	H 2	SE	3	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

Es ist ein nicht unterkellertes Krippenhaus geplant. Uns liegen noch keine konkreten Angaben zu geplanten Ausbauhöhe vor. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die Oberkante Fertigfußboden (OKFF) auf Höhe der Straße (= Festpunkt) oder wenige Dezimeter darüber geplant ist.

Zum Untersuchungszeitpunkt lag die Geländeoberkante des Baufeldes ca. 0,1 – 0,2 m tiefer als der Festpunkt (= Kanaldeckel).

Gemäß dem Schichtenschnitt (Anlage B/1) stehen unterhalb des Oberbodens (H 1) überwiegend mitteldicht – dicht gelagerte Sande (H 2) an, die als tragfähiger Baugrund eingestuft werden. Am Ansatzpunkt 1 finden sich leicht aufgelockerte Sande, die durch eine Nachverdichtung bis rd. 1,0 m Tiefe verbessert werden können. Daher sind allgemein keine zusätzlichen gründungstechnischen Maßnahmen erforderlich.

6.2 Erdarbeiten und Gründung – Krippenhaus

Im Bebauungsbereich ist der Oberboden (H 1) einschließlich seitlichem Überstand zu entfernen. Als Anhaltspunkt für die Abtragstiefe kann der Schichtenschnitt (Anlage B/1) herangezogen werden. Evtl. vorhandene humose Nester sind ebenfalls zu entfernen.

Die Ausschachtungssohle ist mit einem Flächenrüttler nachzuverdichten. Als Verdichtungsziel ist ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen (Plattendruckversuche).

Die Gründung kann mit Streifen- und Einzelfundamenten in frostsicherer Tiefe im mindestens mitteldicht gelagerten Sand erfolgen. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ kann der folgenden Tabelle entnommen werden. Voraussetzung ist eine nachgewiesene, gleichmäßige Verdichtung des Sandes (Nachweis durch Plattendruckversuche).

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes [m]	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] des Sohlwiderstands bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b'			
	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m
0,50	280	340	410	490
0,80	260	330	410	490
1,00	230	310	400	480
1,50	340	420	500	590

Der maximale Grundwasserspiegel wurde berücksichtigt. Für Rechteck-/Kreisfundamente mit einem Seitenverhältnis $b_B / b_L < 2$ können die Bemessungswerte um 20% erhöht werden. Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

Für die Gründung der Sohle ist ein Steifemodul $E_{s,k} = 50 \text{ MN/m}^2$ und eine Bettungsziffer $k_{s,k} = 25 \text{ MN/m}^3$ zulässig. Der max. Bemessungswert des Sohlwiderstands kann für die Sohlplatte mit $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ angenommen werden.

Die Setzungen werden überschlägig in einer Größenordnung von rd. 1-2 cm liegen und überwiegend als Sofortsetzungen während der Bauphase erfolgen.

6.3 Straßenbau – Erschließung

Neben der Gründung des Krippenhauses sollten auch Aussagen zum Straßenbau für die geplanten Wohnbaugrundstücke getroffen werden (Ansatzpunkte 4 + 5). Zunächst ist der humose Boden (H 1) abzutragen und die Abtragssohle intensiv nachzuverdichten. Darunter steht Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 (= Homogenbereich H 2) an. Anschließend ist bis zur geplanten Höhe (= UK frostsicherer Aufbau) ggf. 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. Eine Planumsdrainage ist aufgrund der durchlässigen Sande nicht erforderlich.

6.4 Kanalbau – Erschließung

In Höhe der Rohrsohle stehen voraussichtlich verdichtungsfähige Sande (H 2) an, so dass außer einer Nachverdichtung der Grabensohle keine zusätzlichen Maßnahmen zur Rohrauf-
lage erforderlich sind. Humose Sande sind unterhalb der Rohrsohle ggf. zu entfernen und gegen Füllsand oder verdichtungsfähigen sandigen Aushub (H 2) auszutauschen. Zur Durchführung der Kanalbauarbeiten ist, je nach Verlegetiefe, eine Wasserhaltung einzuplanen (s.u.).

6.5 Wasserhaltung

Bei hohem Grundwasserstand bzw. zur Durchführung der Kanalbauarbeiten 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 und Vakuumanlage oder mit eingefrästen Dränagen erfolgen.

6.6 Versickerungsmöglichkeiten

Unterhalb des Oberbodens (H 1) stehen durchlässige Sande (H 2) an, die als versickerungsfähig einzustufen sind. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde mittels Siebanalysen (Anlage D/1 – D/3) mit im Mittel $k_f = 1,4 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ bestimmt und erfüllt die Anforderungen der DWA an die Bodendurchlässigkeit für die Niederschlagsversickerung.

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 $2,8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ergibt.

Die Sohle der Versickerungsanlage soll nach der DWA-A 138 mind. 1 m oberhalb des mittleren höchsten Grundwasserstandes liegen (= Mächtigkeit des Sickerraums), der im vorliegenden Fall vorerst mit +17,2 mNN angenommen werden kann.

Eine Niederschlagsbeseitigung ist nur in flachen Versickerungsmulden realisierbar. Bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen kann die Sickerraummächtigkeit im Einzelfall auf 0,5 m reduziert werden. Die Reduzierung ist mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

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 ein Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ bei Sand. Alternativ kommt ein Baugrubenverbau in Betracht (Spundwände, Trägerbohlwand, Kastenprofile u.ä.).

7. Schlussbemerkung

Das Baugrundgutachten wurde auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen und den im Zuge der Aufschlussarbeiten gewonnenen Daten erstellt. Ergänzende Auswertungen und Angaben können erfolgen. Bei Unsicherheiten ist der Baugrundgutachter hinzuzuziehen. Für Baufeldabnahmen / -kontrollen stehen wir nach Absprache zur Verfügung.


(M.Sc. Geow. K. Nieland)

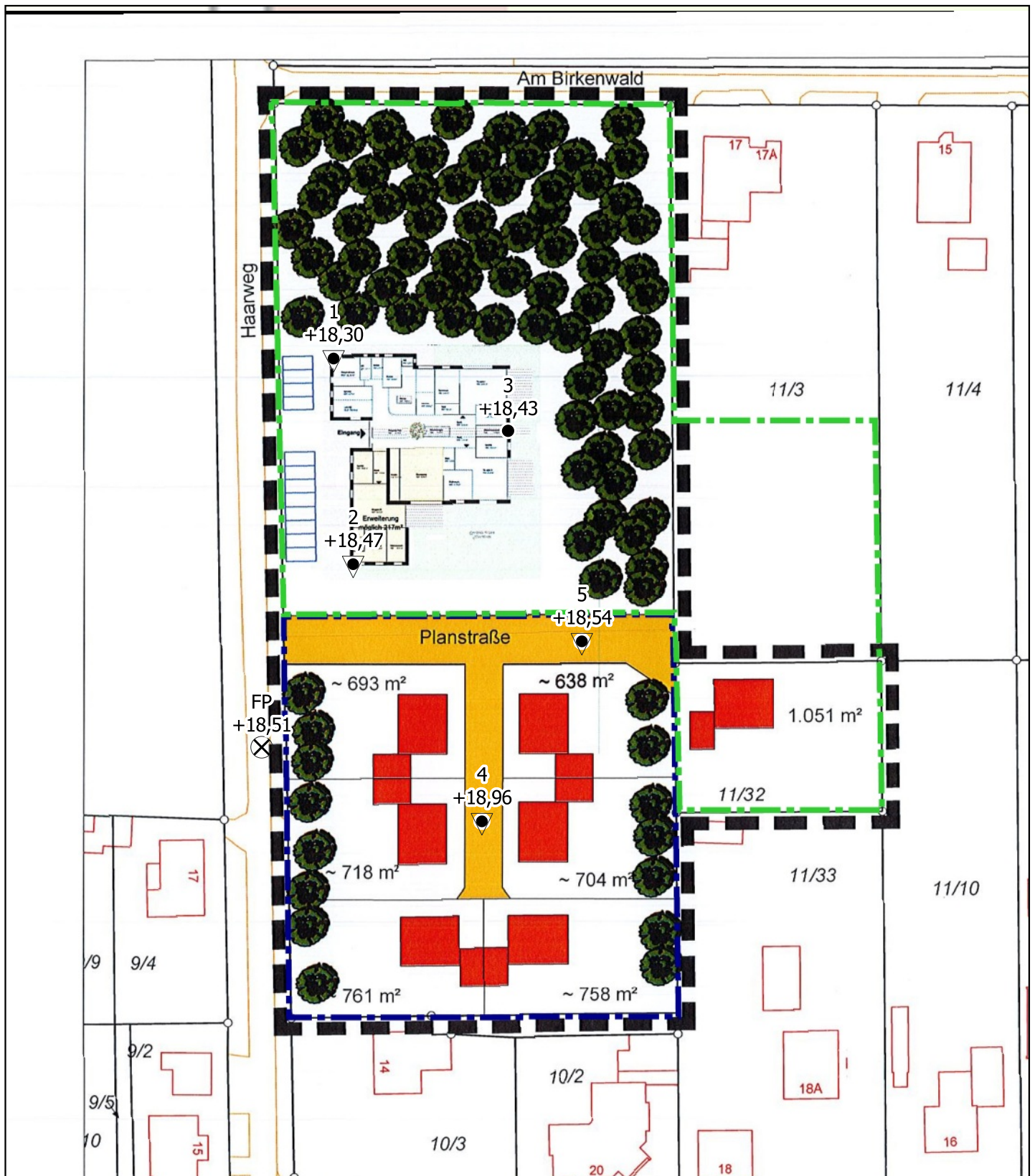

(M.Sc. angew. Geow. S. Schmor)

Anlagen

A/1	Lageplan zur Baugrundvoruntersuchung mit Geländehöhen 1:1000
B/1 – B/2	Schichtenschnitte
C/1 – C/4	Rammsondierdiagramme
D/1 – D/2	Körnungslinien

Verteiler:

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



Legende

- ⊗ Festpunkt (FP)
- Kleinrammbohrung (KRB)
- ▽ Rammsondierung (RS)

FP = OK Straße + 18,51 mNN



0 10 20 m

Proj. Neubau eines Krippenhauses, ehem. "Astrid-Lindgren-Schule" in 49744 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Lageplan zur Baugrunduntersuchung
mit Geländehöhen

Maßstab:
1:1.000

gez.:
Sch / Ra

z. Ber. / Schr. v.
15.12.2020

Proj.-Nr.
220 673

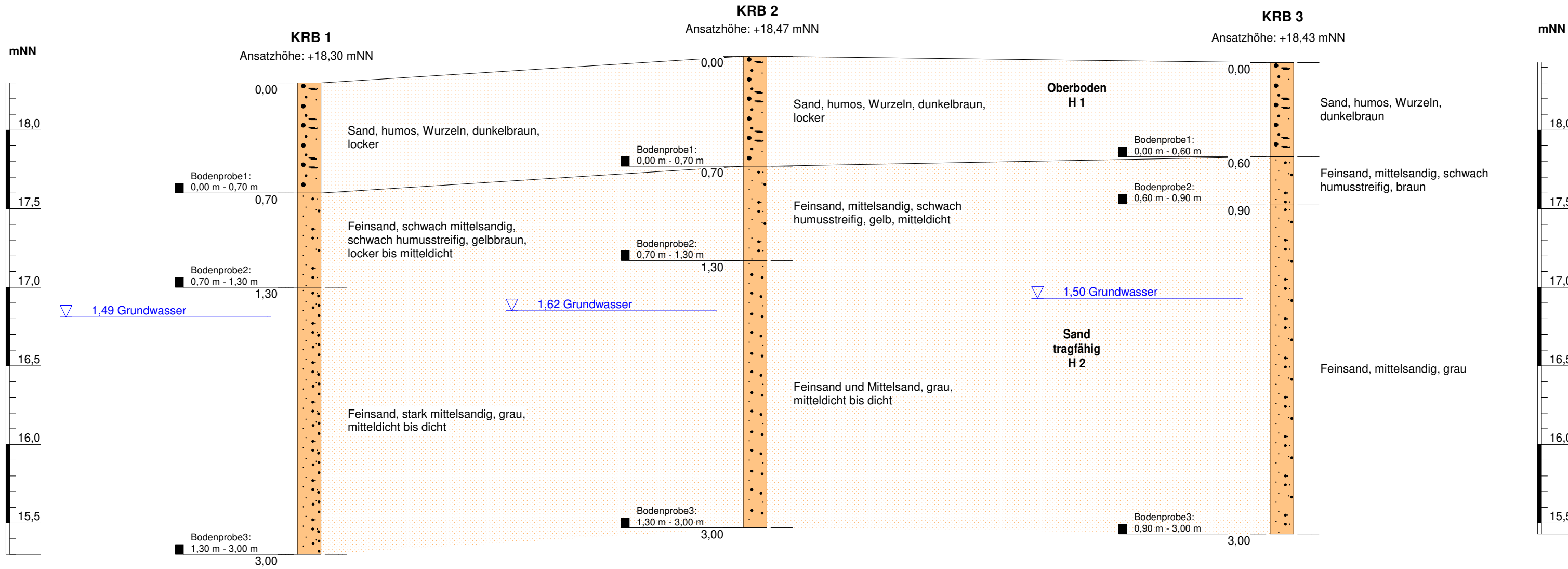
Anl.-Nr.
A/1



DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

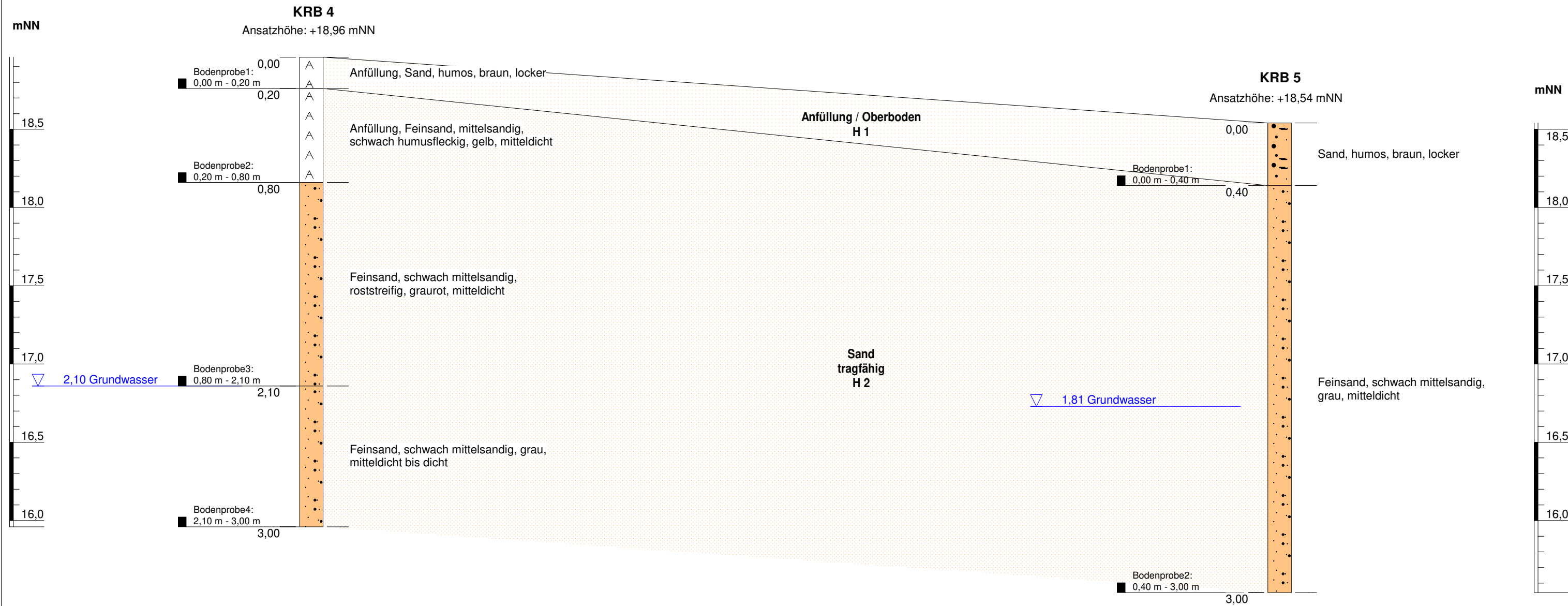
48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



Schichtenschnitt I					
Projekt: Neubau eines Krippenhauses, ehem "Astrid-Lindgren-Schule" in 49744 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -					
ausgeführt:	47. KW 2020	Vertikalmaßstab:	1 : 25	Bearbeiter:	Projekt-Nr.: 220 673
Bericht vom:	15.12.2020			Wi	Anlage - Nr.: B/1
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5		49808 Lingen An der Marienschule 46	

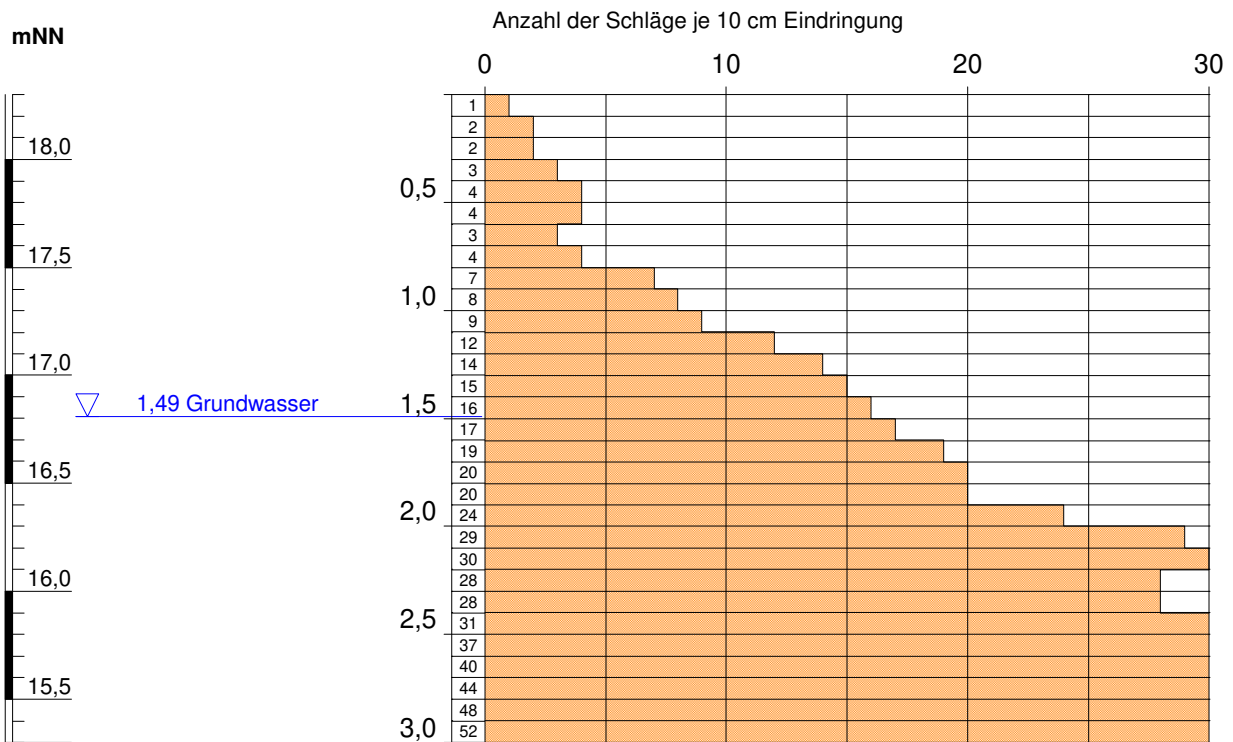




Schichtenschnitt II					
Projekt: Neubau eines Krippenhauses, ehem "Astrid-Lindgren-Schule" in 49744 Geeste-Osterbrock - Baugrunduntersuchung -					
ausgeführt:	47. KW 2020	Vertikalmaßstab:	1 : 25	Bearbeiter:	Projekt-Nr.: 220 673
Bericht vom:	15.12.2020			Wi	Anlage - Nr.: B/2
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5		49808 Lingen An der Marienschule 46	



RS 1
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +18,30 mNN



Höhenmaßstab: 1:35

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 1

Projekt: Neubau eines Krippenhauses, ehem "Astrid-Lindgren-Schule" in 49744 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 673 | **Bericht vom:** 15.12.2020 | **ausgeführt:** 47. KW 2020 | **Bearb.:** Wi | **Anlage - Nr.:** C/1

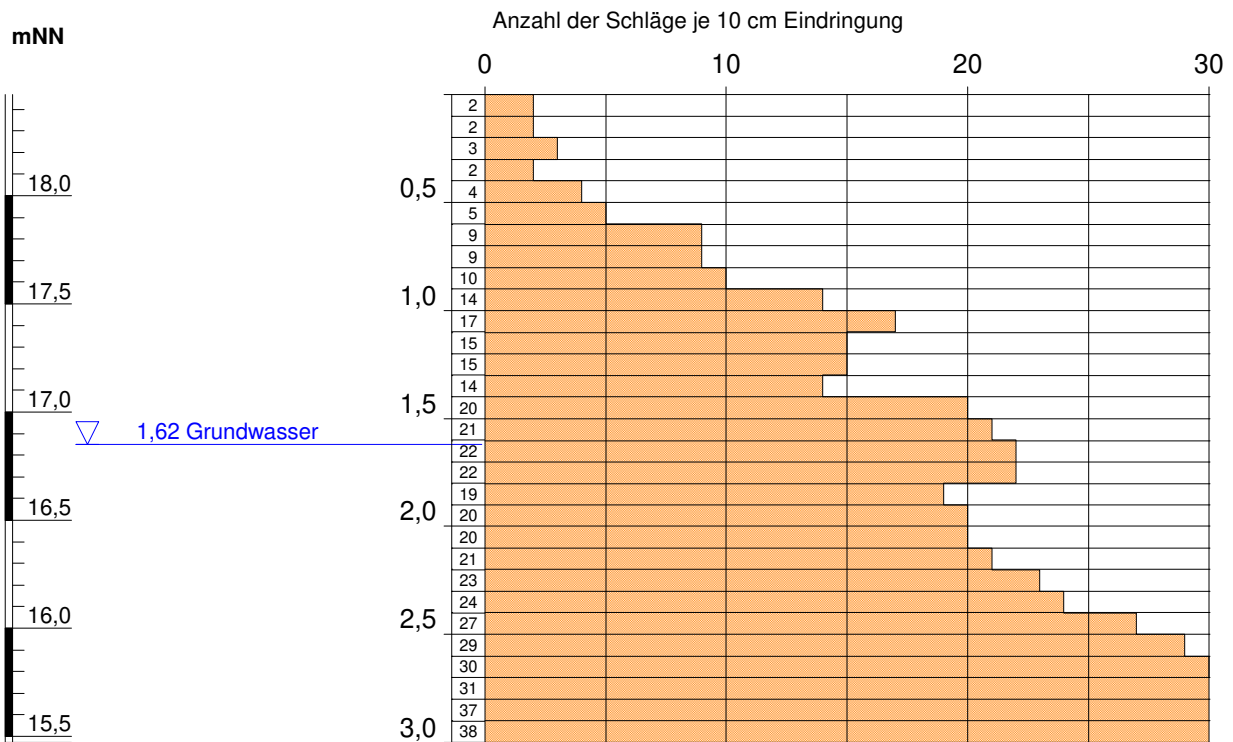
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstr. 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 2
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +18,47 mNN



Höhenmaßstab: 1:35

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 2

Projekt: Neubau eines Krippenhauses, ehem "Astrid-Lindgren-Schule" in 49744 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 673 | Bericht vom: 15.12.2020 | ausgeführt: 47. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: C/2

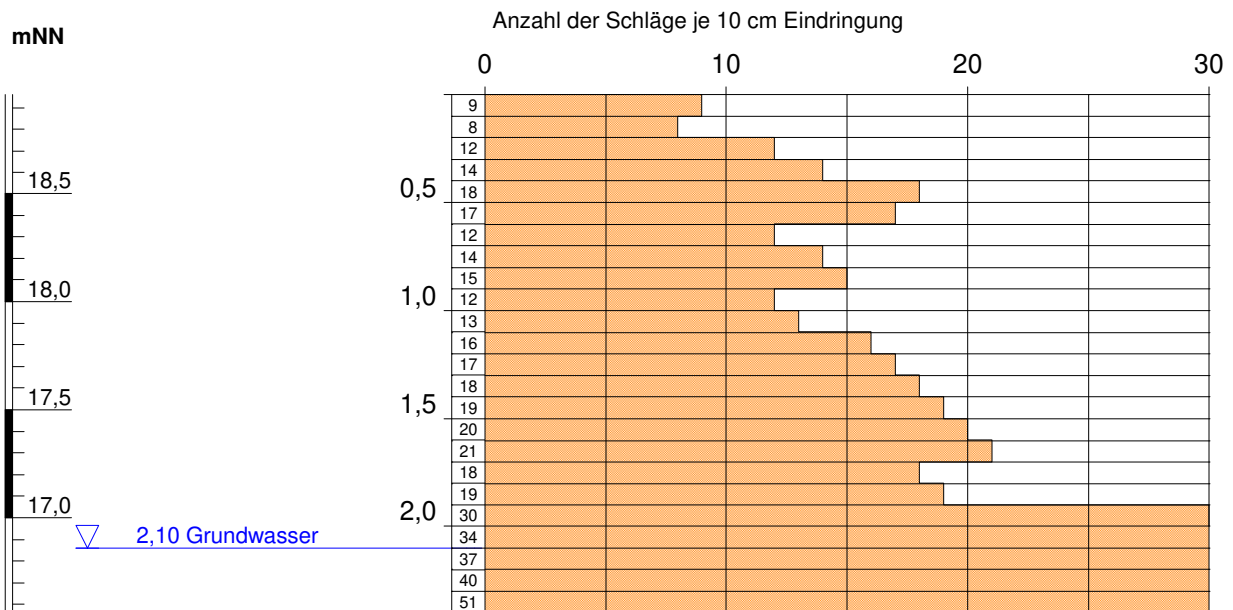
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstr. 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 4
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +18,96 mNN



Höhenmaßstab: 1:35

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 4

Projekt: Neubau eines Krippenhauses, ehem "Astrid-Lindgren-Schule" in 49744 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 673 | **Bericht vom:** 15.12.2020 | **ausgeführt:** 47. KW 2020 | **Bearb.:** Wi | **Anlage - Nr.:** C/3

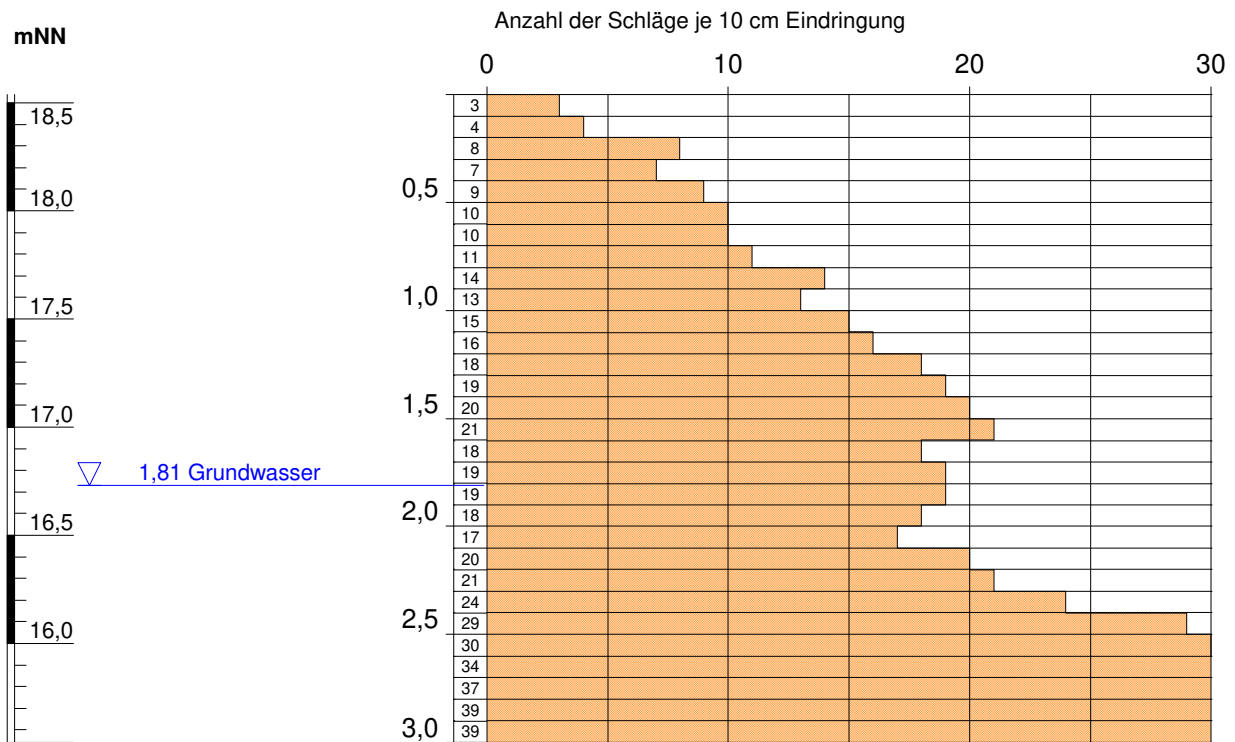
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstr. 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 5
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +18,54 mNN



Höhenmaßstab: 1:35

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 5

Projekt: Neubau eines Krippenhauses, ehem "Astrid-Lindgren-Schule" in 49744 Geeste-Osterbrock
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 673 | **Bericht vom:** 15.12.2020 | **ausgeführt:** 47. KW 2020 | **Bearb.:** Wi | **Anlage - Nr.:** C/4

DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstr. 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 10.12.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Neubau eines Krippenhauses

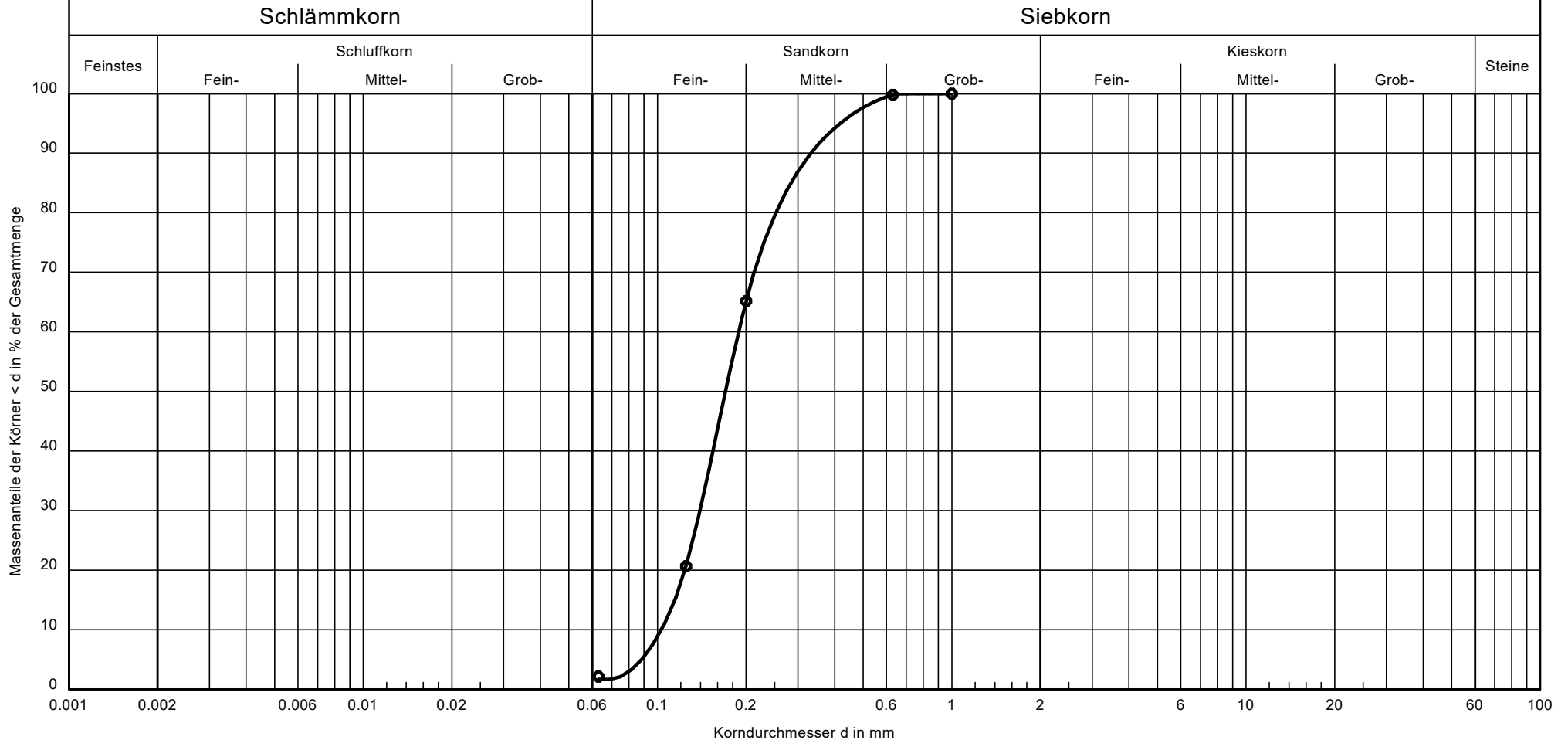
ehem. "Astrid-Lindgren-Schule" in 49744 Geeste-Osterbrock

Projekt - Nummer: 220 673

Probe entnommen in der: 47. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 15.12.2020 Anlage: D/1
Tiefe:	1,30 - 3,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	1.8/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	1.2 · 10 ⁻⁴		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Düppelstraße 5
48599 Gronau
Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

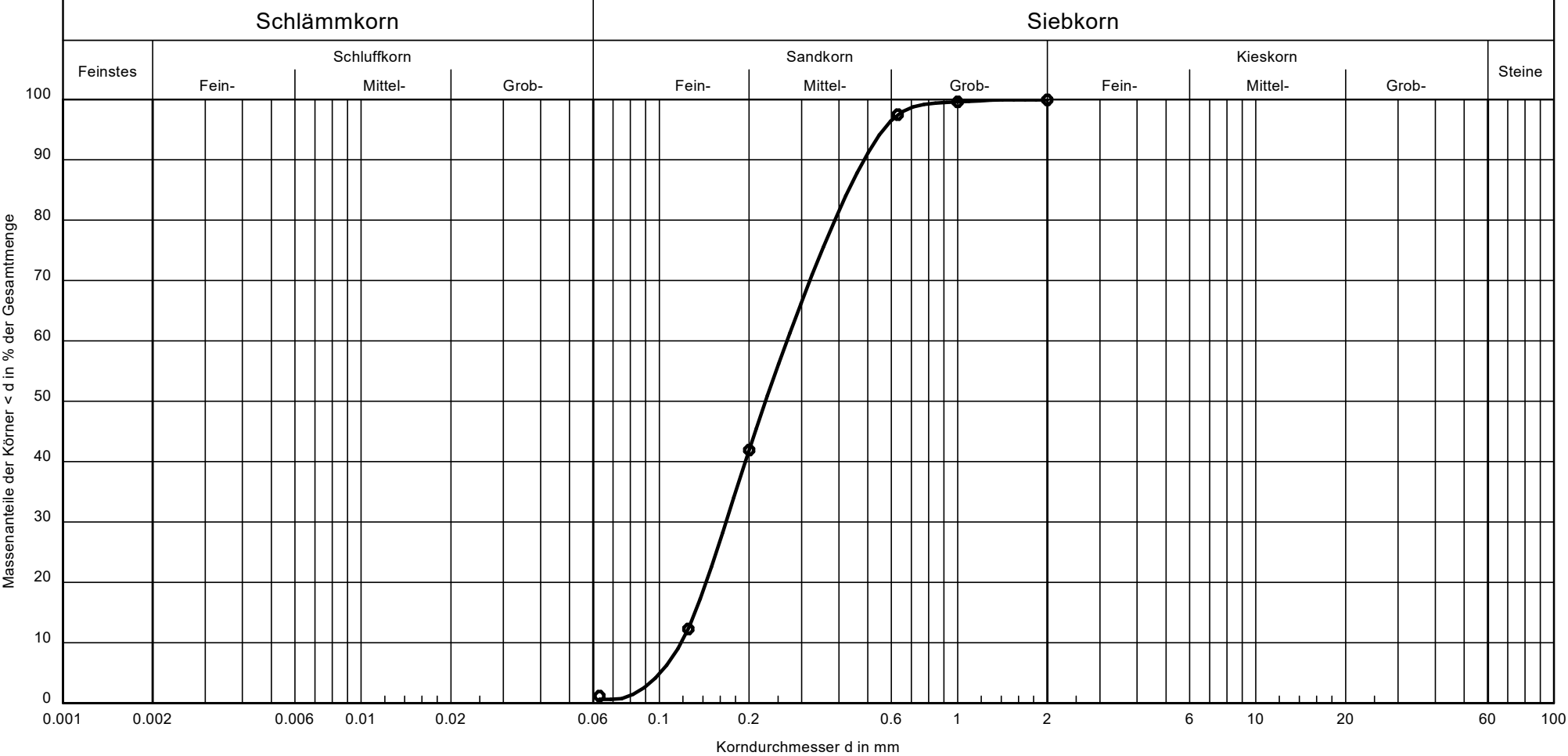
Datum: 10.12.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Neubau eines Krippenhauses

ehem. "Astrid-Lindgren-Schule" in 49744 Geeste-Osterbrock

Projekt - Nummer: 220 673
Probe entnommen in der: 47. KW 2020
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:

KRB 2

Tiefe:

1,30 - 3,00 m

Bodenart:

Feinsand + Mittelsand

U /Cc

2.3/0.9

Durchlässigkeit k [m/s]:

$1.6 \cdot 10^{-4}$

ermittelt nach

k nach Hazen

Bemerkungen:

U = Ungleichförmigkeitsgrad
Cc = Krümmungszahl

Bericht:
15.12.2020
Anlage:
D/2