

DR. SCHLEICHER & PARTNER

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

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



Dr. Schleicher & Partner, An der Marienschule 46, 49808 Lingen (Ems)

Stadt Lingen
FD Stadtplanung und Hochbau
Hr. Mayer
Elisabethstr. 14 – 16
49808 Lingen

48599 Gronau Düppelstr. 5
Tel. 02562/9359-0
Fax 02562/9359-30

49808 Lingen An der Marienschule 46
Tel. 0591/9660-119

E-Mail: info@dr-schleicher.de
Internet: www.dr-schleicher.de

<u>Ihr Zeichen</u>	<u>Ihre Nachricht vom</u>	<u>Unser Zeichen</u>	<u>Datum</u>
		Nie 209 397	17.02.2023

**Betreff: Technologie- und Innovationspark Laxtener Esch,
zwischen Frerener Str. (B214) und Schulstraße in 49811 Lingen (Ems)
Bebauungsplans Nr. 40 – Ortsteil Laxten,
Baugebiet: „IT-Campus Lingen (ICL)“**

Hier: Ergänzendes Versickerungsbodengutachten

1. Vorbemerkung

Auf dem Grundstück zwischen Frerener Straße (B214) und nördlich gelegenen Schulstraße am Laxtener Esch in Lingen sollte im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 40 – Ortsteil Laxten, Baugebiet: „IT-Campus Lingen (ICL)“ eine ergänzende Baugrunduntersuchung zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit durchgeführt werden. Auf der Fläche wurden bereits 2009 Bohrungen im Rahmen der Standortwahl der Emsland-Arena durchgeführt, die im Lageplan (Anlage A/1) nachrichtlich dargestellt sind. Die vorgegebenen ergänzenden Untersuchungspunkte wurden in der Anlage A/1 dargestellt. Auf der Grundlage des Angebotes Nr. 20220170 vom 08.03.2022 wurden wir am 15.03.2022 mit der Durchführung der Untersuchung beauftragt.

Zur Feststellung der Schichtenfolge wurden Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 durchgeführt. In der 15. Kalenderwoche 2022 kamen die nachfolgenden Aufschlussarbeiten zur Ausführung:



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

- 9 Kleinrammbohrungen bis max. 5 m Tiefe
- Loten des Grundwasserspiegels in den offenen Bohrlöchern
- Entnahme von 45 Bodenproben
- Einmessen und Nivellieren der Bohr-/Sondierstellen per GPS
- 6 Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4

Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

2. Höhen

Die Geländehöhen an den Bohransatzpunkten wurden per GPS unter Nutzung von SAPOS®-Korrekturdaten zwischen rd. +30,5...+32,3 mNN gemessen. Details zu den Geländehöhen zum Zeitpunkt der ergänzenden Baugrunduntersuchung 2022 sind im Lageplan (Anlage A/1) dargestellt.

3. Schichtenfolge und Grundwasser

Die Schichtenfolge beginnt mit einem **Oberboden (= Homogenbereich H 1)**, der aus humosen Sanden besteht und an den Sondieransatzpunkten eine Stärke von 0,5...0,8 m aufwies. Als belebter Oberboden wird in der Regel der Bearbeitungshorizont in einer Stärke von rd. 30 cm bezeichnet (Bodenklasse 1). Abweichungen durch evtl. Tiefpflügen sind aufgrund der stichpunktartigen Untersuchungen nicht vollkommen auszuschließen. Dadurch können sich größere Oberbodenmächtigkeit durch das „streifenweise“ Pflügen ergeben.

Darunter folgen bis 1,3...4,2 m Tiefe **schwach schluffige Sande (=Homogenbereich H 2)**, die mit 2,2...4,2 m die größte Mächtigkeit an den Bohransatzpunkten KRB 26, KRB 30 und KRB 31 zeigten. An den übrigen Bohrpunkten liegt die Unterkante der Sandschicht bei 1,2...1,8 m unter Gelände bzw. +29,0...+30,5 mNN.

Bis zur erbohrten Tiefe von 5 m folgt dann ein stark sandiger, tonige Schluff, der den ortsüblichen **Geschiebelehm (= Homogenbereich H 3)** darstellt. Die steife bis halbfeste Konsistenz nimmt mit der Tiefe zu.

Oberhalb vom Geschiebelehm (H 3) bzw. innerhalb wurde Stau/Schichtenwasser in den offenen Bohrlöchern gemessen. Im östlichen Bereich (KRB 26, 30+31) ist der Sandhorizont (H 2) mächtiger (> 2 m) und damit eher für eine Versickerung geeignet. Im Nordwesten liegt die Oberkante des bindigen Geschiebelehms zwischen +29,0...+30,5 mNN nach Norden abfallend. Die Kornverteilungen zeigen ebenfalls die Durchlässigkeit der Sande (H 2) an.

Der Durchlässigkeitsbeiwert des sandigen Baugrundes (H 2) wurde durch Trockensiebungen und Erstellung von Kornverteilungen nach DIN 18123 / DIN EN ISO 17892-4 an den in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Proben ermittelt. Nähere Angaben sind der Anlage C/1 – C/6 zu entnehmen.

Bezeichnung	Tiefe [m]	Beschreibung	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
KRB 23	0,70 – 1,30	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$7,1 \times 10^{-5}$ m/s
KRB 24	0,90 – 1,40	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig	$4,9 \times 10^{-5}$ m/s
KRB 25	0,90 – 1,80	Feinsand + Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig	$5,0 \times 10^{-5}$ m/s
KRB 26	0,90 – 2,20	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$5,8 \times 10^{-5}$ m/s
KRB 27	0,80 – 1,40	Feinsand + Mittelsand	$1,1 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 31	0,90 – 3,00	Feinsand, stark mittelsandig	$1,2 \times 10^{-4}$ m/s
Bem.: Ermittlung der Durchlässigkeit nach BEYER			

4. Folgerungen

Für den Untersuchungsbereich sind nur die erbohrten Sande des Homogenbereichs H 2 als versickerungsfähig einzustufen. Der Geschiebelehm (= Homogenbereich H 3) ist gering wasserundurchlässig und für eine Versickerung nicht geeignet.

Im Nordwesten ist entsprechend der geringen Sandauflage (H 2) von 1,2...1,4 m mit Stauwasser über dem Geschiebelehm zu rechnen, sodass dort je nach Grund-/Stauwasserstand zur evtl. Versickerungseinrichtung der Abstand nach DWA (1 m) voraussichtlich nicht eingehalten wird.

Der Durchlässigkeitsbeiwert der Sande (H 2) wurde aus den Körnungslinien (s.o.) in der aktuellen Untersuchung mit $k_f = 4,9 \times 10^{-5} \dots 1,1 \times 10^{-4}$ m/s bestimmt und erfüllt die Anforderungen der DWA an die Bodendurchlässigkeit für die Niederschlagsversickerung. Im Mittel ergibt sich ein $k_f = 7,6 \times 10^{-5}$ m/s.

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), so dass sich ein Bemessungs- k_f -Wert von $1,5 \times 10^{-5}$ m/s ergibt.

Eine Niederschlagsbeseitigung mit einem Versickerungsbecken ist voraussichtlich nur im Bereich der mächtigeren Sande (H 2) im östlichen Bereich (Ansatzpunkte 26, 30 und 31) möglich, da die Sickerstrecke dort ausreichend groß ist und weniger vom Stauwasser beeinflusst wird. Für diesen Bereich kann der Bemessungswasserspiegel mit +29,5...+30,0 mNN angesetzt

werden. Da die Geländeoberfläche nach Osten abfällt (Esch), ist für eine konkrete Versickerungsplanung und Festlegung der Bemessungswasserstände eine Rückmeldung zu den Ausbauhöhen möglich.

Grundsätzlich ist eine zeitweise Stauwasserbildung von ca. 1 m über der Oberkante vom Geschiebelehm (H 3) in nasser Jahreszeit bzw. Witterung möglich.

5. Schlussbemerkung

Das Baugrundgutachten wurde auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen und den im Zuge der Aufschlussarbeiten (2022) gewonnenen Daten erstellt. Der dargestellte Schichtenverlauf wurde durch Interpolation zwischen den stichpunktartigen Bohrungen/Sondierungen ermittelt. Abweichungen vom beschriebenen Bodenaufbau können daher generell nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Ergänzende Auswertungen und Angaben können erfolgen. Bei Unsicherheiten ist der Baugrundgutachter hinzuzuziehen.

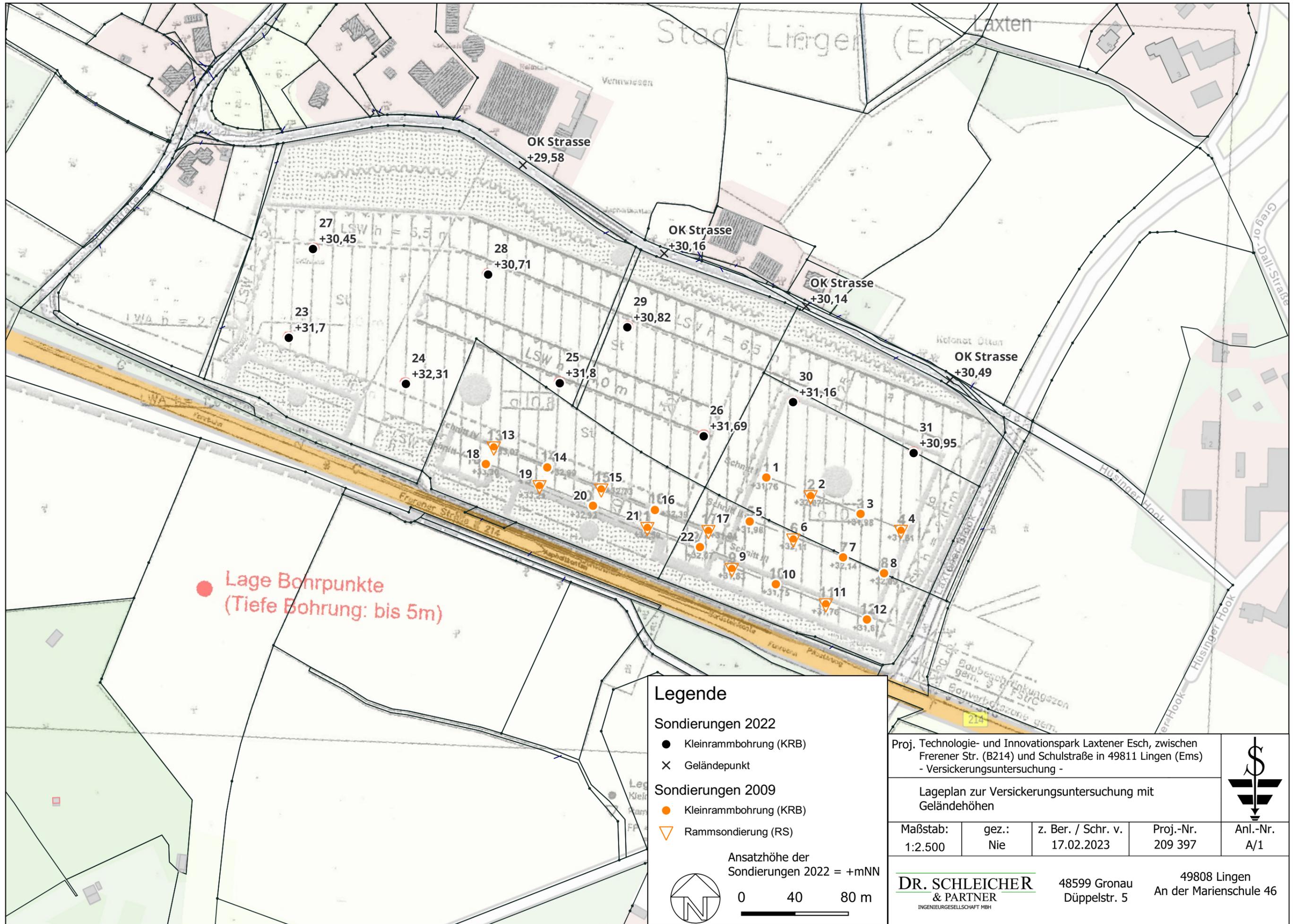

(M.Sc. Geow. K. Nieland)

Anlagen

A/1	Lageplan zur Baugrunduntersuchung mit Geländehöhen 1:2.500
B/1 – B/4	Schichtenschnitte
C/1 – C/6	Körnungslinien

Verteiler:

- Stadt Lingen (Ems), Fachdienst Stadtplanung, Elisabethstraße 14 – 16, 49808 Lingen
Hr. Mayer, E.Mayer@Lingen.de (pdf)
- eigene Akte



● Lage Bohrpunkte
(Tiefe Bohrung: bis 5m)

Legende

Sondierungen 2022

- Kleinrammbohrung (KRB)
- × Geländepunkt

Sondierungen 2009

- Kleinrammbohrung (KRB)
- ▽ Rammsondierung (RS)

Ansatzhöhe der Sondierungen 2022 = +mNN

0 40 80 m

Proj. Technologie- und Innovationspark Laxtener Esch, zwischen Frerener Str. (B214) und Schulstraße in 49811 Lingen (Ems) - Versickerungsuntersuchung -

Lageplan zur Versickerungsuntersuchung mit Geländehöhen

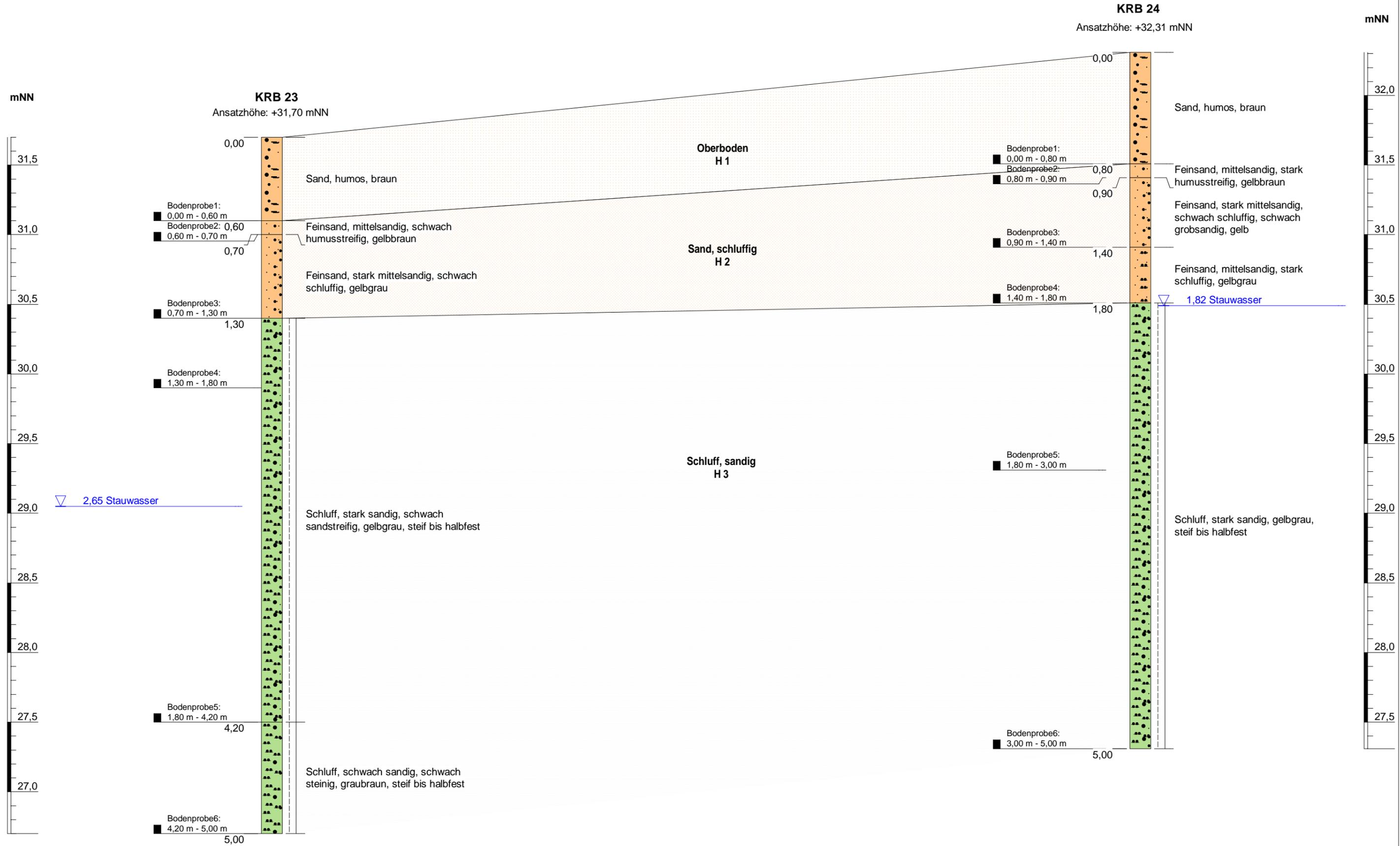
Maßstab: 1:2.500	gez.: Nie	z. Ber. / Schr. v. 17.02.2023	Proj.-Nr. 209 397
---------------------	--------------	----------------------------------	----------------------

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46

Anl.-Nr.
A/1



Schichtenschnitt I			
Projekt: Technologie- und Innovationspark, Laxtener Esch, zwischen Frererer Str. und Schulstraße in 49811 Lingen (Ems) - Versickerungsuntersuchung -			
ausgeführt: 15. KW 2022	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: Str	Projekt-Nr.: 209 397
Bericht vom: 17.02.2023			Anlage - Nr.: B/1
DR. SCHLEICHER & PARTNER <small>INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH</small>		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46



mNN

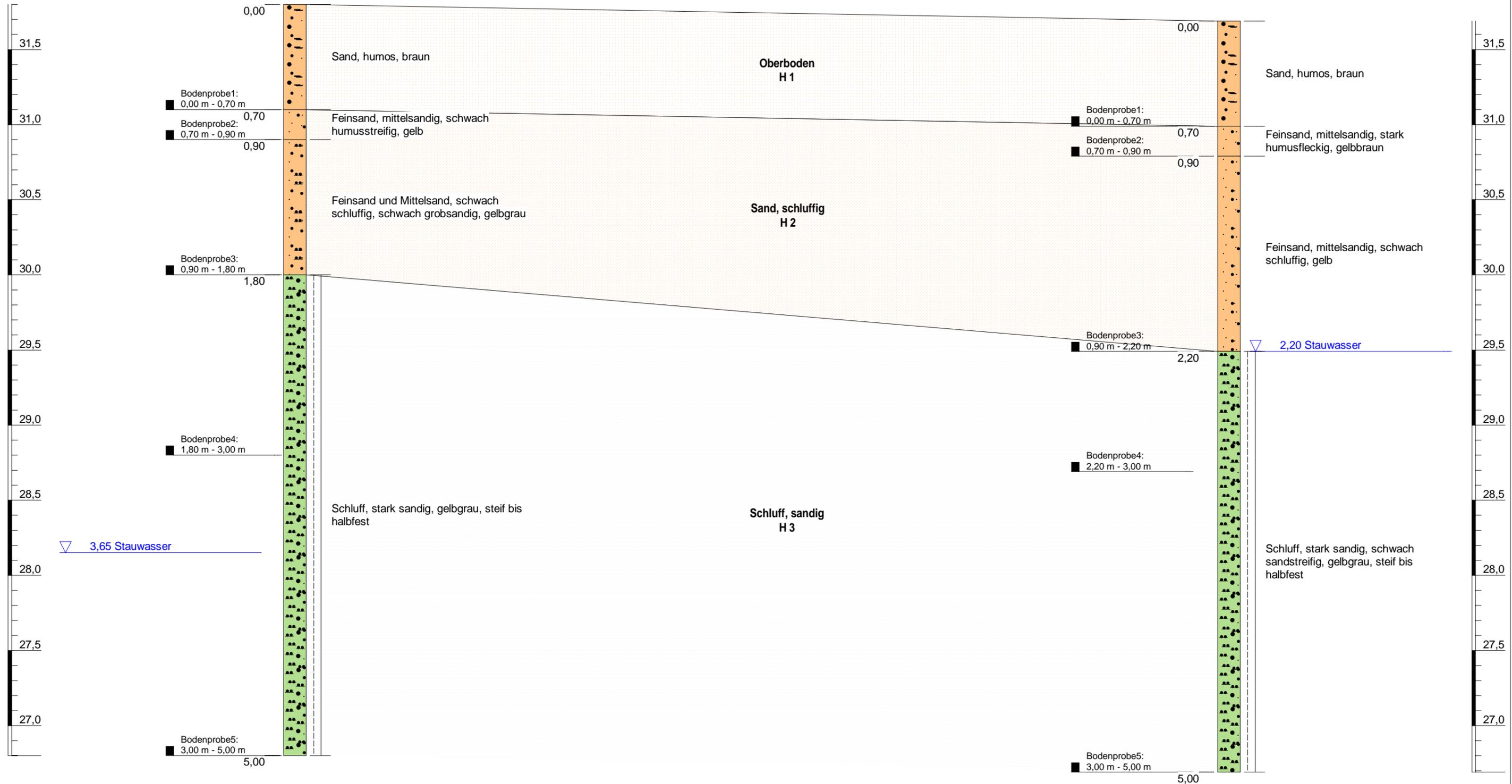
KRB 25

Ansatzhöhe: +31,80 mNN

KRB 26

Ansatzhöhe: +31,69 mNN

mNN



Schichtenschnitt II

Projekt: Technologie- und Innovationspark, Laxtener Esch, zwischen Frererer Str. und Schulstraße in 49811 Lingen (Ems) - Versickerungsuntersuchung -

ausgeführt: 15. KW 2022

Vertikalmaßstab: 1 : 25

Bearbeiter:

Projekt-Nr.: 209 397

Bericht vom: 17.02.2023

Str

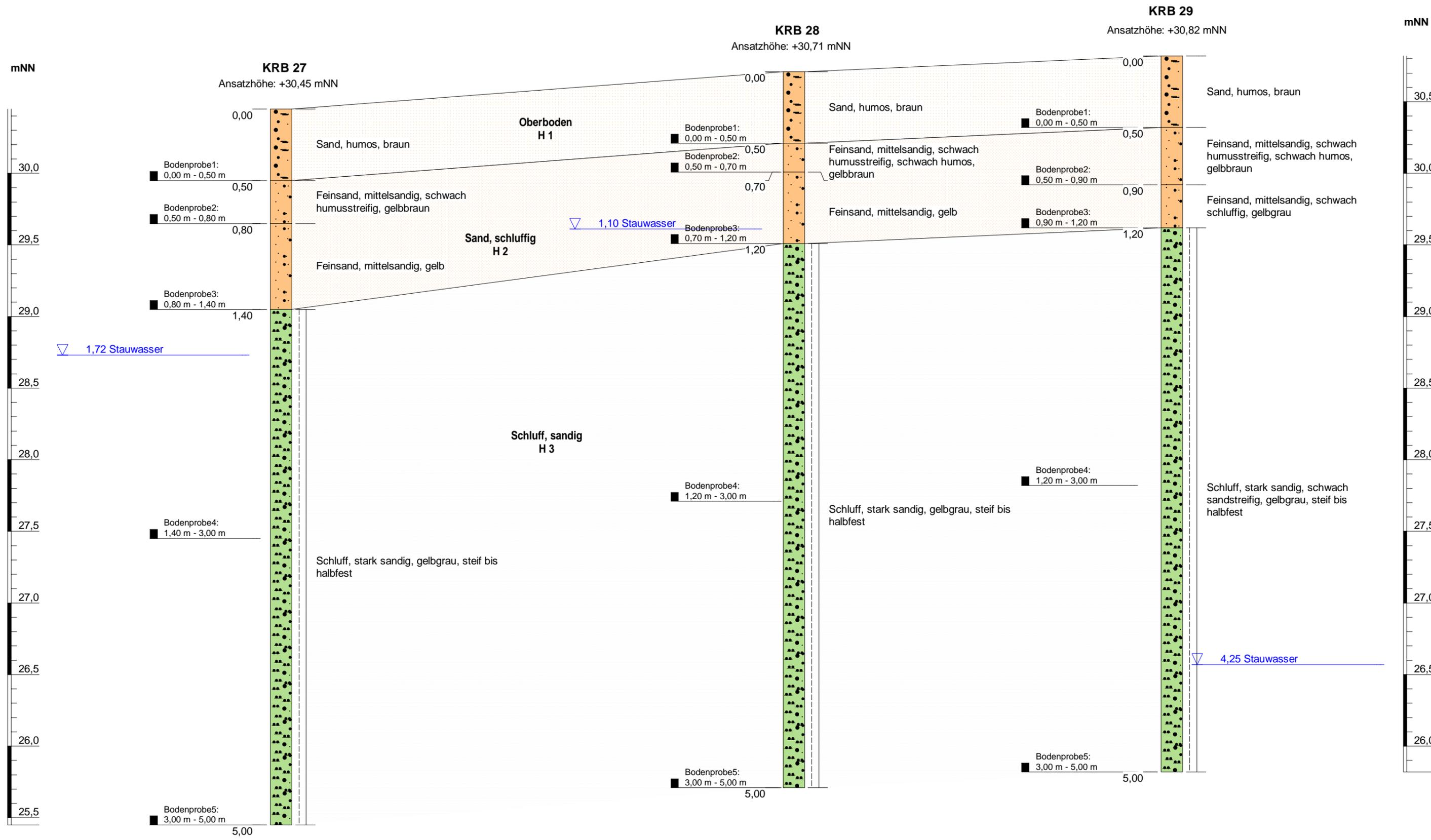
Anlage - Nr.: B/2

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt III			
Projekt: Technologie- und Innovationspark, Laxtener Esch, zwischen Frererer Str. und Schulstraße in 49811 Lingen (Ems) - Versickerungsuntersuchung -			
ausgeführt: 15. KW 2022	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: Str	Projekt-Nr.: 209 397
Bericht vom: 17.02.2023			Anlage - Nr.: B/3
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46



mNN

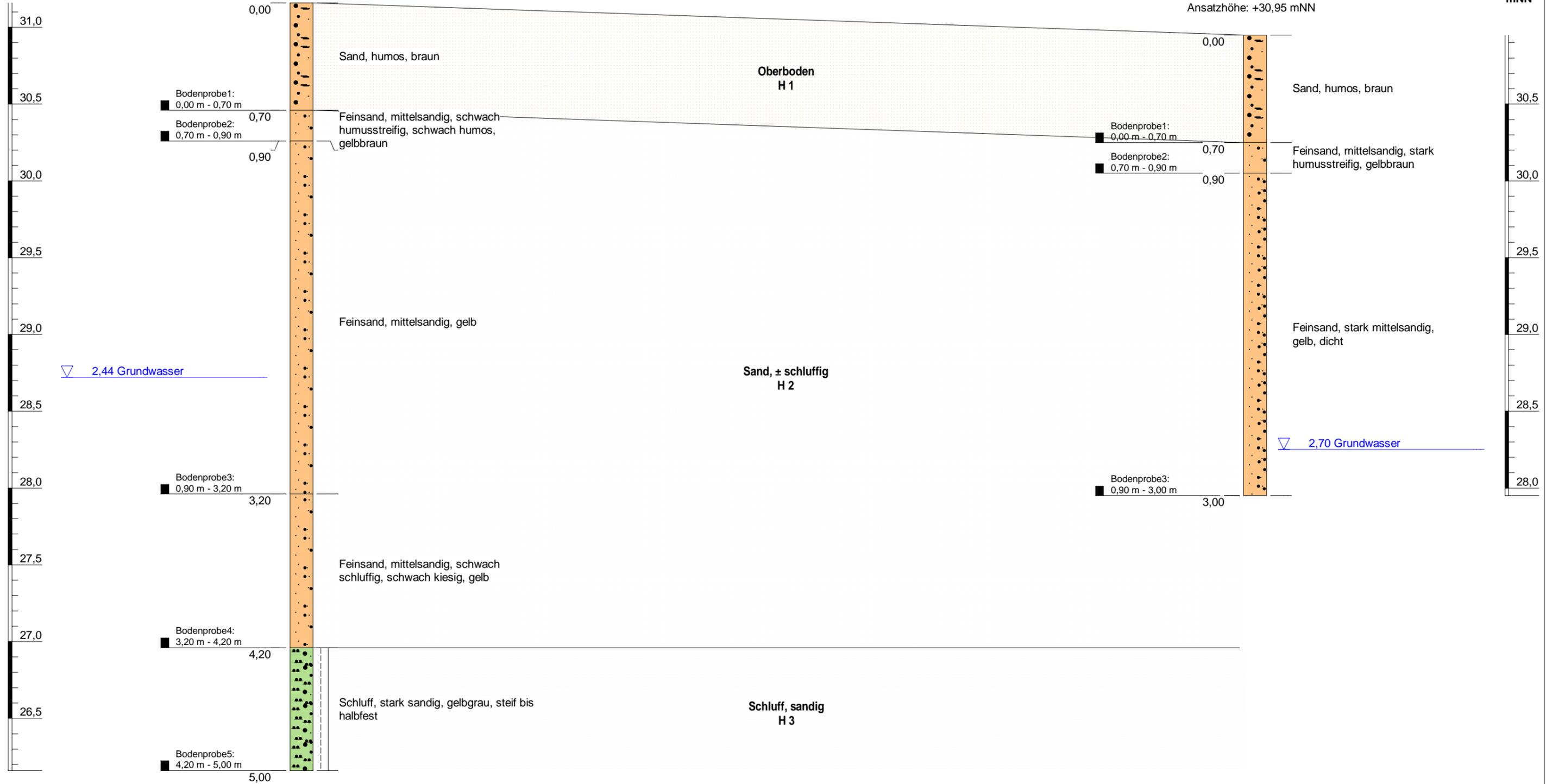
KRB 30

Ansatzhöhe: +31,16 mNN

KRB 31

Ansatzhöhe: +30,95 mNN

mNN



Schichtenschnitt IV

Projekt: Technologie- und Innovationspark, Laxtener Esch, zwischen Frererener Str. und Schulstraße in 49811 Lingen (Ems) - Versickerungsuntersuchung -

ausgeführt: 15. KW 2022	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: Str	Projekt-Nr.: 209 397
Bericht vom: 17.02.2023			Anlage - Nr.: B/4

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 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: Wi

Datum: 17.02.2023

Körnungslinie nach DIN 18123

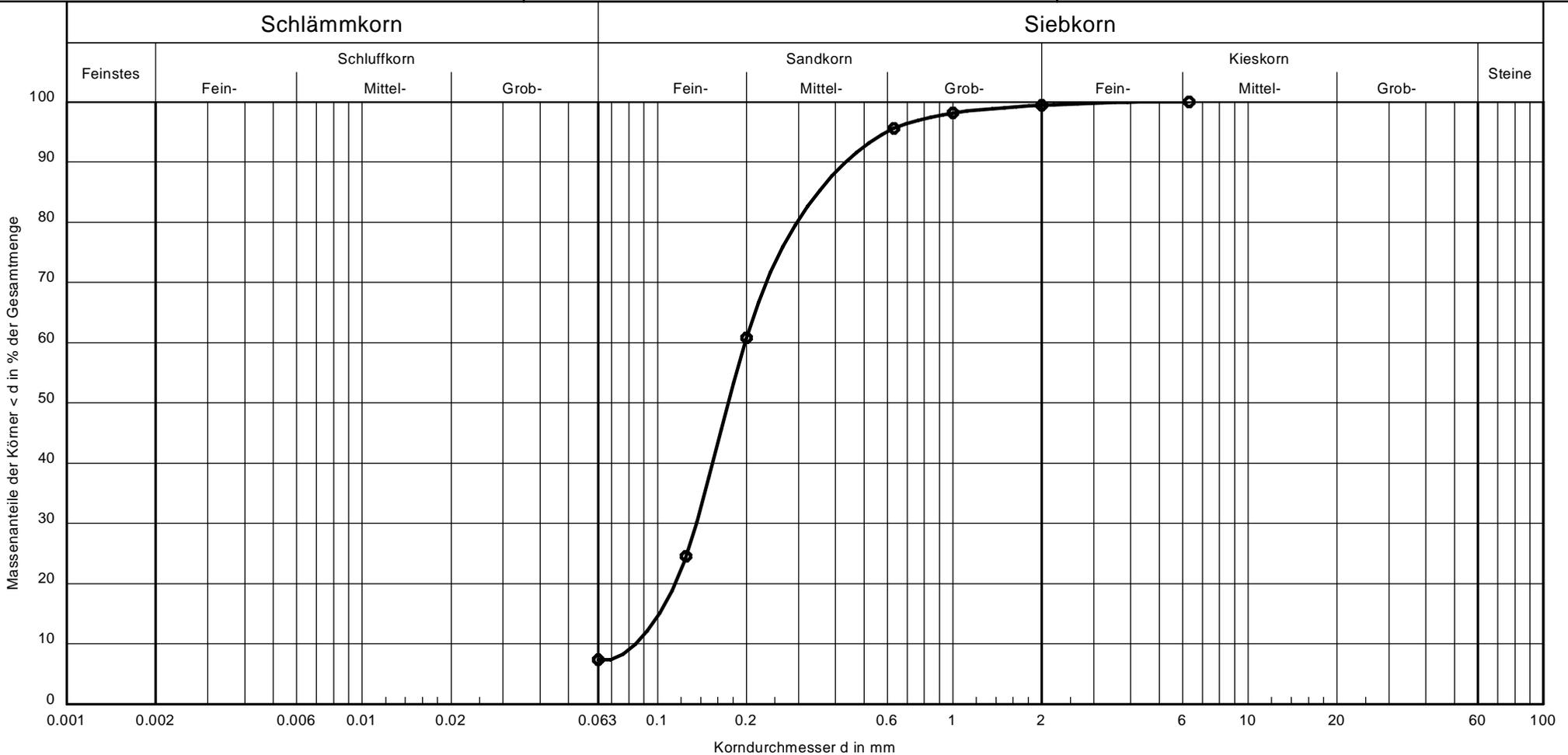
Technologie- und Innovationspark Laxtener Esch
 zwischen Frerener Str. und Schulstraße in 49811 Lingen

Projekt - Nummer: 209 397

Probe entnommen in der: 15. KW 2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Entnahmestelle:	KRB 23
Tiefe:	0,70 m - 1,30 m
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig
U /Cc	2.3/1.1
Durchlässigkeit k [m/s]:	$7.1 \cdot 10^{-5}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
 U = Ungleichförmigkeitsgrad
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:
 04.05.2022
 Anlage:
 C/1

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

Bearbeiter: Wi

Datum: 17.02.2023

Körnungslinie nach DIN 18123

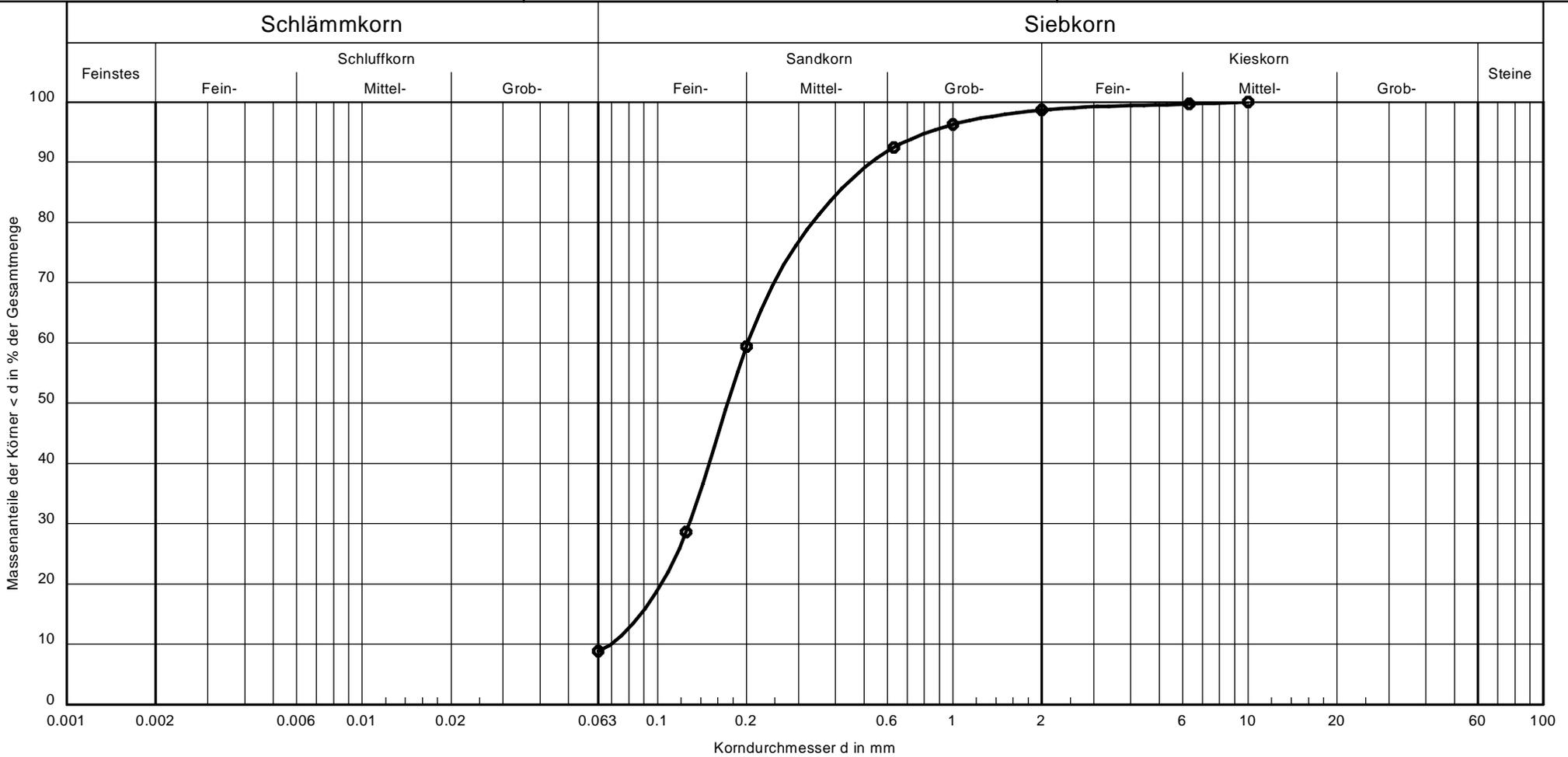
Technologie- und Innovationspark Laxtener Esch
 zwischen Frerener Str. und Schulstraße in 49811 Lingen

Projekt - Nummer: 209 397

Probe entnommen in der: 15. KW 2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Entnahmestelle:	KRB 24
Tiefe:	0,90 m - 1,40 m
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig
U /Cc	2.9/1.2
Durchlässigkeit k [m/s]:	$4.9 \cdot 10^{-5}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
 U = Ungleichförmigkeitsgrad
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:
 04.05.2022
 Anlage:
 C/2

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

Bearbeiter: Wi

Datum: 17.02.2023

Körnungslinie nach DIN 18123

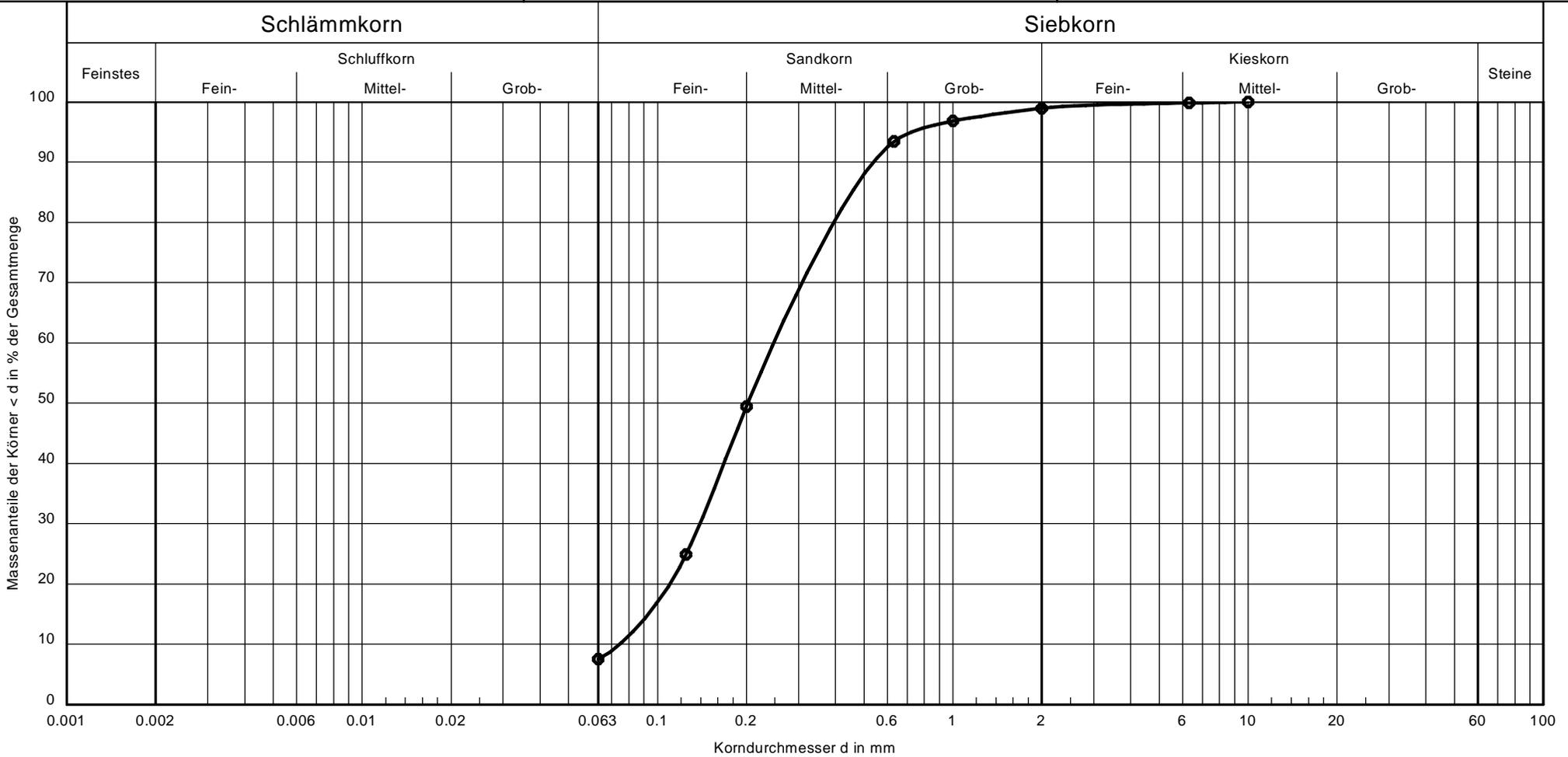
Technologie- und Innovationspark Laxtener Esch
 zwischen Frerener Str. und Schulstraße in 49811 Lingen

Projekt - Nummer: 209 397

Probe entnommen in der: 15. KW 2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Entnahmestelle:	KRB 25
Tiefe:	0,90 m - 1,80 m
Bodenart:	Feinsand + Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig
U /Cc	3.3/1.0
Durchlässigkeit k [m/s]:	$5.0 \cdot 10^{-5}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
 U = Ungleichförmigkeitsgrad
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:
 04.05.2022
 Anlage:
 C/3

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

Bearbeiter: Wi

Datum: 17.02.2023

Körnungslinie nach DIN 18123

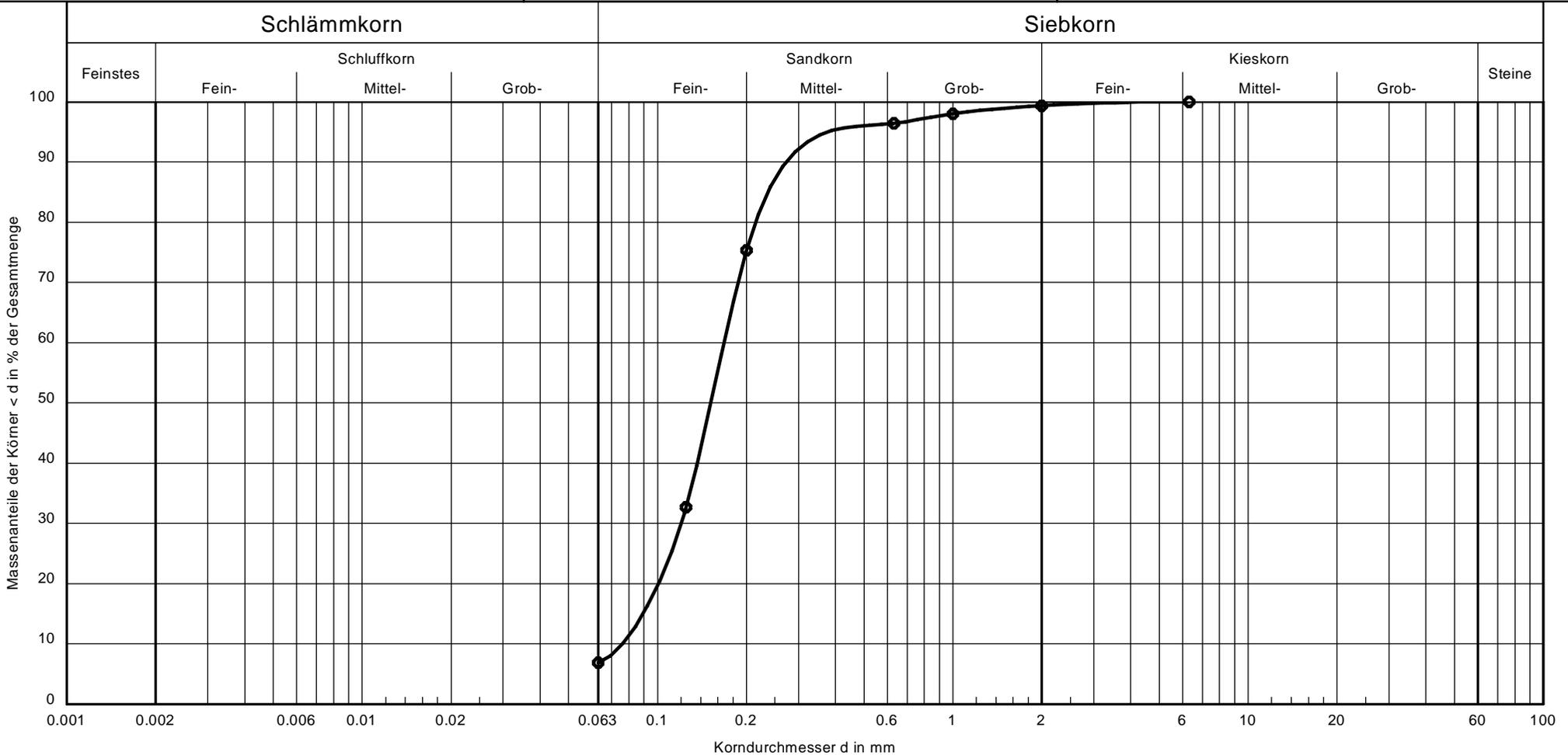
Technologie- und Innovationspark Laxtener Esch
 zwischen Frerener Str. und Schulstraße in 49811 Lingen

Projekt - Nummer: 209 397

Probe entnommen in der: 15. KW 2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Entnahmestelle:	KRB 26
Tiefe:	0,90 m - 2,20 m
Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
U /Cc	2.2/1.1
Durchlässigkeit k [m/s]:	$5.8 \cdot 10^{-5}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
 U = Ungleichförmigkeitsgrad
 Cc = Krümmungszahl

Bericht: 04.05.2022
 Anlage: C/4

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

Bearbeiter: Wi

Datum: 17.02.2023

Körnungslinie nach DIN 18123

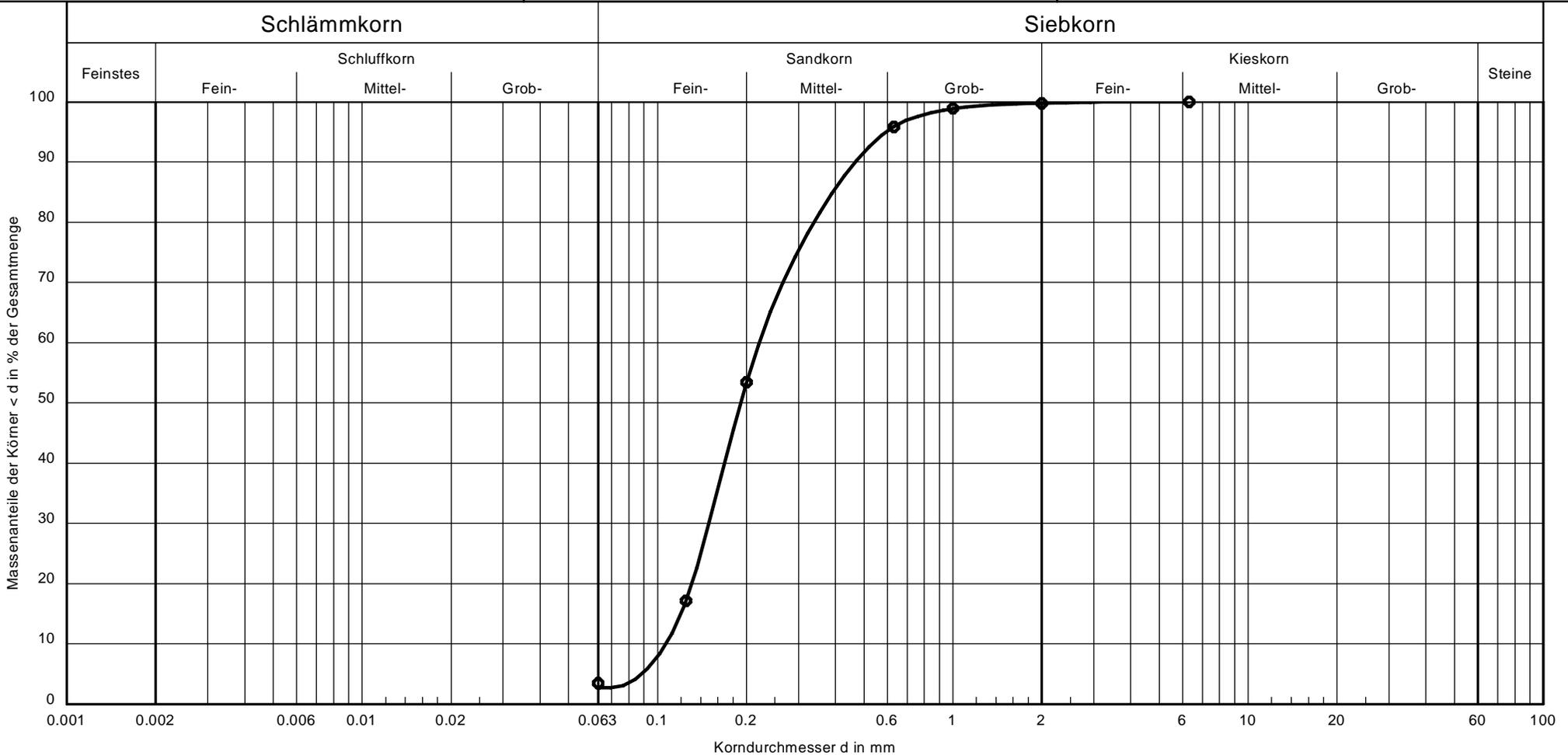
Technologie- und Innovationspark Laxtener Esch
 zwischen Frerener Str. und Schulstraße in 49811 Lingen

Projekt - Nummer: 209 397

Probe entnommen in der: 15. KW 2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Entnahmestelle:	KRB 27
Tiefe:	0,80 m - 1,40 m
Bodenart:	Feinsand + Mittelsand
U /Cc	2.1/0.9
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.1 \cdot 10^{-4}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
 U = Ungleichförmigkeitsgrad
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:
 04.05.2022
 Anlage:
 C/5

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

Bearbeiter: Wi

Datum: 17.02.2023

Körnungslinie nach DIN 18123

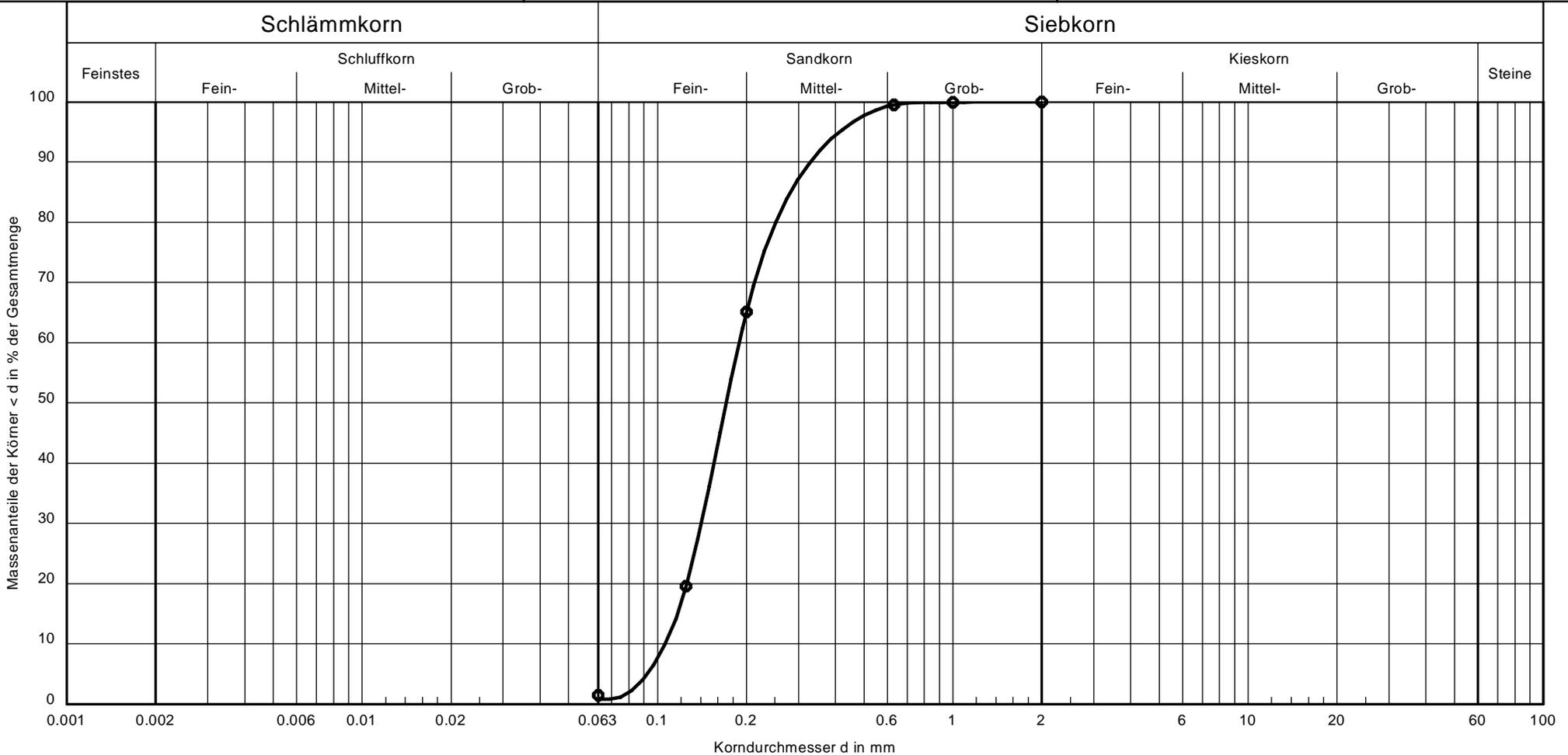
Technologie- und Innovationspark Laxtener Esch
 zwischen Frerener Str. und Schulstraße in 49811 Lingen

Projekt - Nummer: 209 397

Probe entnommen in der: 15. KW 2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Entnahmestelle:	KRB 31	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 04.05.2022 Anlage: C/6
Tiefe:	0,90 m - 3,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	1.8/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.2 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Beyer		