
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, 06.07.2020
Projekt-Nr.: 220 343

PLANGEBIET SÜDLICHE DELPSTRAÙE IN 49809 LINGEN

- BAUGRUNDVORUNTERSUCHUNG -

**AUFTRAGGEBER: GEG LINGEN (EMS) MBH
ELISABETHSTRAÙE 14-16
49808 LINGEN**



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

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS
SPARKASSE GRONAU-AHAUS
HRB 6666 AMTSGERICHT COESFELD

BIC: GENODEM1GRN
BIC: VÖÖBDE33HAN
USC: DVMLA22784223
UST.ID.NR.: 123 764 223

IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00
IBAN: DE25 0400 5345 0240 0821 0759 9100
IBAN: DE25 4015 4530 0182 0004 14

1. Vorbemerkung

Die GEG Lingen (Ems) plant die Entwicklung des Baugebietes „südliche Delpstraße“ in Lingen. In diesem Zusammenhang sollte eine Baugrundvoruntersuchung für die im Lageplan gekennzeichnete Fläche (Anlage A/1) durchgeführt werden. Auf der Grundlage des Angebotes Nr. 20200292 vom 28.05.2020 wurden wir am 28.05.2020 mit der Durchführung der Untersuchung an vorgegebenen Punkten 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 25. Kalenderwoche 2020 kamen die nachfolgenden Aufschlussarbeiten zur Ausführung:

- 10 Kleinrammbohrungen, max. 9 m Tiefe
- 5 Rammsondierungen, max. 5 m Tiefe
- Loten des Grundwasserspiegels in den offenen Bohrlöchern
- Entnahme von 42 Bodenproben
- Einmessen und Nivellieren der Bohr-/Sondierstellen
- 5 Kornverteilungen (trocken) nach DIN 18123

Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

2. Höhen

Als Festpunkt für das Nivellement wurden die im Lageplan (Anlage A/1) gekennzeichneten Kanaldeckel Nr. 12620008 mit +24,04 mNN und Kanaldeckel Nr. 21800001 mit +23,82 mNN gewählt. Darauf bezogen wurden die Geländehöhen an den Bohransatzpunkten zwischen +21,44...+24,73 mNN nivelliert (s. Lageplan, Anlage A/1).

3. Schichtenfolge

Die Schichtenfolge beginnt mit einer rd. 0,3 – 1,2 m mächtigen Deckschicht aus **humosen Sanden (= Homogenbereich H 1)**. Als belebter Oberboden wird in der Regel der Bearbeitungshorizont in einer Stärke von rd. 30 cm bezeichnet (Bodenklasse 1).

Darunter folgt ein **z.T. schwach schluffiger, schwach kiesiger Fein- bis Mittelsand**, der überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert ist (= Homogenbereich H 3, tragfähig). Lokal können

die Sande bis rd. 5 m Tiefe nur locker bis mitteldicht gelagert sein und sind dann nur mäßig tragfähig (= Homogenbereich H 2), sodass hier eine Nachverdichtung erforderlich ist.

Allgemein stellen mindestens mitteldicht gelagerte Sande einen tragfähigen Baugrund im Sinne der DIN 1054 dar.

Durch zwei tiefe Sondierungen sollte die Bodenschichtung für ggf. geplante Feuerlöschbrunnen erkundet werden. An den Ansatzpunkten 1 und 10 wurden unterhalb des Oberbodens (H 1) bis 9 m Tiefe bzw. bis zur maximalen Geräteauslastung Fein- Mittelsande (H 2, H 3) mit untergeordnet schwach schluffigen Anteilen festgestellt.

4. Grundwasser

Zum Untersuchungszeitpunkt in der 25. Kalenderwoche 2020 wurde der Wasserspiegel in den offenen Bohrlöchern mit einem Flurabstand zwischen rd. 1,3...2,9 m bzw. +21,4...+24,7 mNN gemessen. Im Mittel lag der Grundwasserspiegel bei rd. +23,8 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. $\frac{3}{4}$ m, d.h. bis max. +22,2...+25,5 mNN zu rechnen. Genauere Angaben zum Grundwasserstand können zu einem späteren Zeitpunkt in Abhängigkeit von der geplanten Geländehöhe des Baugebietes erfolgen.

Der für die Niederschlagsversickerung maßgebliche mittlere höchste Grundwasserstand liegt ein wenig über den gemessenen Messwerten und kann vorerst mit +24,5 mNN angenommen werden. Genauere Aussagen sind nur mit Langzeitpegeln möglich, die zum Beispiel im Rahmen der Planungsphase gesetzt und gelotet werden könnten.

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/1 – D/5 zu entnehmen.

Bezeichnung	Tiefe [m]	Beschreibung	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
KRB 1	7,00 – 9,00	Mittelsand, feinsandig	$2,0 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 3	0,30 – 2,00	Feinsand, stark mittelsandig	$1,2 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 7	0,30 – 3,00	Feinsand, stark mittelsandig	$1,2 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 10	3,00 – 5,00	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig	$1,5 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 10	7,00 – 9,00	Mittelsand, stark feinsandig	$1,6 \times 10^{-4}$ m/s
Mittelwert:			$1,5 \times 10^{-4}$ m/s
Bem.: Ermittlung der Durchlässigkeit nach HAZEN			

5. Bodenkennwerte / Bodenklassen / Bodengruppen / Eigenschaften

Für die unterhalb der gründungstechnisch nicht relevanten **humosen Deckschicht (= 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, mittelsandig locker- mitteldicht	H 2	17,5/9,5	30,0	0	25	1,0 x 10 ⁻⁴ ...2,0 x 10 ⁻⁴ m/s
Feinsand, ± mittelsandig mitteldicht	H 3	18/10	32,5	0	50	1,0 x 10 ⁻⁴ ...2,0 x 10 ⁻⁴ m/s
Feinsand, ± mittelsandig mitteldicht -dicht		18,5/10,5	32,5	0	60	1,0 x 10 ⁻⁴ ...3,0 x 10 ⁻⁴ m/s
Mittelsand, ± feinsandig, ± grobsandig ± kiesig mitteldicht		18/10	32,5	0	50	1,0 x 10 ⁻⁴ ...3,0 x 10 ⁻⁴ m/s

Bodenart	Homogenbereich	Boden- gruppe	Bo- den- klasse	Frostemp- findlichkeit	Verdicht- barkeit	Witterungsemp- findlichkeit
Sand, humos	H 1	OH	4 / 1 ¹⁾	F 2	V 2 – V 3	mäßig-hoch
Fein- bis Mittelsand ± humos, ± grobsandig, ± kiesig	H 2 / H 3	SE, SI	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

Mit der durchgeführten Untersuchung sollten die generelle Baugrundqualität für das geplante Baugebiet erkundet werden sowie Angaben zur Versickerungsfähigkeit und ggf. erforderlichen zusätzliche gründungstechnische Maßnahmen aufgezeigt werden.

Die Ergebnisse der Rammsondierungen zeigen unterhalb der humosen Sande (humose Deckschicht, = Homogenbereich H 1) überwiegend mitteldicht bis dicht gelagerte Sande (= Homogenbereich H 3), die als gleichmäßig tragfähiger Baugrund eingestuft werden. In Teilbereichen sind die Sande bis rd. 5 m Tiefe nur locker bis mitteldicht gelagert (= Homogenbereich H 2), sodass hier i.A. außer einer intensiven Nachverdichtung keine zusätzlichen gründungstechnischen Maßnahmen erforderlich sind.

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) mit einer mitteldichten bis dichten Lagerung. Außer einer Nachverdichtung der Abtragssohle sind voraussichtlich keine zusätzlichen gründungstechnische Maßnahmen erforderlich. Lokal können bis rd. 5 m Tiefe locker bis mitteldichte Sande (H 2) angetroffen werden, sodass eine intensive Nachverdichtung empfohlen wird und anschließend bis zur geplanten Höhe ggf. mit Füllsand/Aushub lagenweise verdichtet aufzubauen ist.

Die Gründung kann mit einer bewehrten Sohlplatte oder mit Fundamenten erfolgen. Zur Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten bei Kellerbauweise ist je nach geplantem späterem Geländeniveau eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Der Keller muss gegen drückendes Grundwasser bemessen und abgedichtet werden.

6.3 Nicht unterkellerte Bauweise

Bei einer nicht unterkellerten Bauweise ist nach Abtrag der humosen Sande (H 1) der sandige, tragfähige Baugrund (H 3) bzw. in Teilbereichen bis rd. 5 m Tiefe (H 2) intensiv nachzuverdichten und anschließend bis zur geplanten Höhe ggf. mit Füllsand/Aushub lagenweise verdichtet aufzubauen.

Als Verdichtungsziel ist auf dem Sand ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen (Nachweis durch Plattendruckversuche bzw. Rammsondierungen). Die Gründung kann anschließend mit Fundamenten in frostsicherer Tiefe oder mit einer bewehrten Platte (und Frostschürze) erfolgen.

6.4 Straßenbau

Zunächst ist der humose Boden (H 1) abzutragen und die Abtragssohle intensiv nachzuverdichten. Darunter steht Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 (= Homogenbereich H 2/H 3) 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; generell schluffigen Sanden entsprechend F 1 – F2.

6.5 Kanalbau

In Höhe der Rohrsohle stehen verdichtungsfähige Sande (H 2/H 3) an, so dass außer einer Nachverdichtung der Grabensohle keine zusätzlichen Maßnahmen zur Rohraufgabe erforderlich sind. Stark humose/torfige Sande sind unterhalb der Rohrsohle ggf. zu entfernen und gegen Füllsand oder verdichtungsfähigen sandigen Aushub (H 2/H 3) auszutauschen. Zur Durchführung der Kanalbauarbeiten ist, je nach Verlegetiefe, eine Wasserhaltung einzuplanen (s.u.).

6.6 Wasserhaltung

Für eine unterkellerte Bauweise bzw. zur Durchführung der Kanalbauarbeiten ist bei hohem Grundwasserniveau 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 und Vakuumanlage oder mit eingefrästen Dränaugen erfolgen.

Mit Beginn der Erdarbeiten kann der aktuelle Grundwasserstand mit Baggerschürfen oder Rammpegeln kontrolliert und dann über den Umfang und Erfordernis einer Absenkung entschieden werden.

6.7 Versickerungsmöglichkeiten

Unterhalb der humosen Deckschicht (H 1) stehen durchlässige Sande (H 2/ H 3) an, die als versickerungsfähig einzustufen sind. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde mittels Siebanalysen (Anlage D/1 – D/5) mit im Mittel $k_f = 1,5 \times 10^{-4}$ 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 $3,0 \times 10^{-5}$ 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 +22,2...+25,5 mNN angenommen werden kann. Genaue Angaben können nach Festlegung der Ausbauhöhe des Plangebiets folgen.

Eine Niederschlagsbeseitigung in Versickerungsmulden ist demnach nur in flachen Mulden oder in Teilbereichen nur mit einer Geländeauffüllung realisierbar. Bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen kann die Sickerräummächtigkeit im Einzelfall auf 0,5 m reduziert werden. Die Reduzierung ist mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

6.8 Errichtung eines Feuerlöschbrunnens

Im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung sollte geprüft werden, ob die örtlichen Boden- und Grundwasserverhältnisse die Errichtung und den Betrieb eines Feuerlöschbrunnens erlauben. Generell wurden durchlässige Sande (H 2/H 3) sowie ein Grundwasserstand zwischen rd. 1,3...2,9 m unter Flur (je nach Geländeniveau) festgestellt. Die Durchlässigkeit der Sande wurde mit im Mittel $k_f = 1,5 \times 10^{-4}$ m/s bestimmt, sodass eine Wasserentnahme generell möglich ist. Als Voreinschätzung der Ergiebigkeit kann bei einem Grundwasserflurabstand von 1,3 m und einer Brunntiefe von 9 m eine Fördermenge von rd. 19-20 m³/h angenommen werden.

6.9 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.).

6.10 Bodenentsorgung und Empfehlung

Als Voreinschätzung der Abfallqualität sollten aus dem Oberboden Mischproben für das Plangebiet Nöldekstraße und Kardinal-van-Galen Straße gebildet werden und im Labor abfalltechnisch analysiert werden. Die Ergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen und dem Laborprüfbericht im Anhang zu entnehmen.

KRB (Plangebiet Nöldekstraße)	Tiefe [m]	Probenbezeichnung
1	0,00 – 0,30	MP KRB 1-6
2	0,00 – 0,20	
3	0,00 – 0,30	
4	0,00 – 1,00	
5	0,00 – 0,20	
6	0,00 – 0,10	

**Tab. 1.1 Abfalltechnische Untersuchung nach LAGA (TR Boden 2004) Tab. II.1.2-2/4
Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bei Z 0
und für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei Z 1.1 - Z 2
- Feststoffgehalte im Bodenmaterial -**

Parameter	Einheit (TS)	MP KRB 1-6	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
			Z 0 (Sand)	Z 0* 1)	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	3,0	10	15 ²⁾	45	150
Blei	mg/kg	24	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg	n.n.	0,4	1 ³⁾	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	8	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg	25	20	80	120	400
Nickel	mg/kg	2	15	100	150	500
Thallium	mg/kg	n.n.	0,4	0,7 ⁷⁾	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	0,08	0,1	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg	21	60	300	450	1.500
Cyanide (ges.)	mg/kg	n.n.	-	-	3	10
TOC	Masse-%	2,2	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5
EOX	mg/kg	n.n.	1	1 ⁶⁾	3	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	n.n.	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600)	1.000 (2.000)
BTX	mg/kg	n.n.	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	0,33	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.n.	0,3	0,6	0,9	3

Bem.: n.n = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

- 1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe „Ausnahmen von der Regel“ für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenart Ton gilt 1,5 mg/kg.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

**Tab. 1.2 Abfalltechnische Untersuchung nach LAGA (TR Boden 2004) Tab. II.1.2-3/5
Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bei Z 0
und für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei Z 1.1 - Z 2
- Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial -**

Parameter	Einheit	MP KRB 1-6	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
			Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		5,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	22	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	n.n.	30	30	50	100 ²⁾
Sulfat	mg/l	n.n.	20	20	50	200
Cyanid (ges.)	µg/l	n.n.	5	5	10	20
Arsen	µg/l	2	14	14	20	60 ³⁾
Blei	µg/l	3	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	n.n.	1,5	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	4	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	32	20	20	60	100
Nickel	µg/l	2	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	n.n.	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	20	150	150	200	600
Phenol-Index	µg/l	n.n.	20	20	40	100

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze
²⁾ = Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
³⁾ = Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Der untersuchte Oberboden des Plangebiets Nöldekestraße ist der Kategorie **LAGA Z 2 (1.2 ohne TOC und pH-Wert)** zuzuordnen. Die Einstufung erfolgte nur aufgrund des TOC-Gehalts und des pH-Werts. Der TOC-Gehalt wird auf der auf die natürlichen humosen Bestandteile zurückgeführt und der pH-Wert auf Huminsäuren im Oberboden. Die Einstufung LAGA Z 1.2 erfolgt durch die sowohl im Feststoff als auch im Eluat erhöhten Kupfergehalte.

KRB (Plangebiet Kardinal-van-Galen Straße)	Tiefe [m]	Probenbezeichnung
7	0,00 – 0,30	MP KRB 7-10
8	0,00 – 0,20	
9	0,00 – 1,60	
10	0,00 – 0,30	

Tab. 1.1 Abfalltechnische Untersuchung nach LAGA (TR Boden 2004) Tab. II.1.2-2/4 Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bei Z 0 und für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei Z 1 - Z 2 - Feststoffgehalte im Bodenmaterial -

Parameter	Einheit (TS)	MP KRB 7-10	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
			Z 0 (Sand)	Z 0* ¹⁾	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	1,5	10	15 ²⁾	45	150
Blei	mg/kg	8	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg	n.n.	0,4	1 ³⁾	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	7	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg	3	20	80	120	400
Nickel	mg/kg	2	15	100	150	500
Thallium	mg/kg	n.n.	0,4	0,7 ⁷⁾	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	n.n.	0,1	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg	11	60	300	450	1.500
Cyanide (ges.)	mg/kg	n.n.	-	-	3	10
TOC	Masse-%	0,6	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5
EOX	mg/kg	n.n.	1	1 ⁶⁾	3	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	n.n.	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600)	1.000 (2.000)
BTX	mg/kg	n.n.	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	n.n.	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.n.	0,3	0,6	0,9	3

Bem.: n.n = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

¹⁾ maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe „Ausnahmen von der Regel“ für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)

²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenart Ton gilt 1,5 mg/kg.

⁴⁾ Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.

⁵⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

⁶⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

⁷⁾ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

**Tab. 1.2 Abfalltechnische Untersuchung nach LAGA (TR Boden 2004) Tab. II.1.2-3/5
Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bei Z 0
und für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei Z 1.1 - Z 2
- Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial -**

Parameter	Einheit	MP KRB 7-10	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
			Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		5,6	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	8	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	n.n.	30	30	50	100 ²⁾
Sulfat	mg/l	n.n.	20	20	50	200
Cyanid (ges.)	µg/l	n.n.	5	5	10	20
Arsen	µg/l	3	14	14	20	60 ³⁾
Blei	µg/l	5	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	n.n.	1,5	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	3	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	n.n.	20	20	60	100
Nickel	µg/l	1	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	n.n.	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	10	150	150	200	600
Phenol-Index	µg/l	n.n.	20	20	40	100

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

²⁾ = Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.

³⁾ = Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Der untersuchte Oberboden des Plangebiets Kardinal-van-Galen Straße ist der Kategorie **LAGA Z 2 (Z 0 ohne pH-Wert)** zuzuordnen. Die Einstufung erfolgte nur aufgrund des pH-Werts. Der pH-Wert wird auf Huminsäuren im Oberboden zurückgeführt. Bis auf diese Parameter sind keine Auffälligkeiten festzustellen.

7. Schlussbemerkung

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

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


(M.Sc. Geow. K. Nieland)

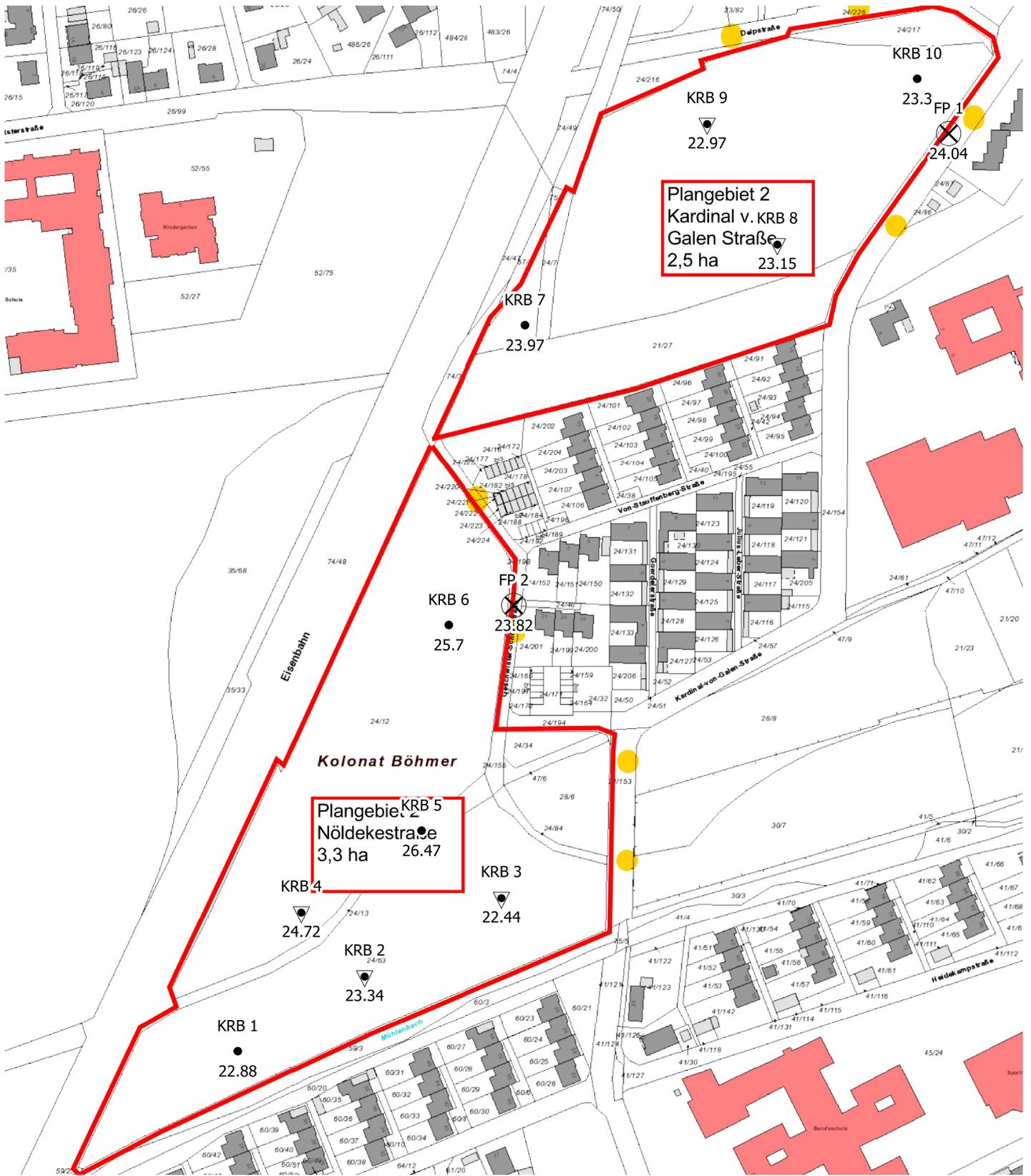

(M.Sc. Geow. S.Schmor)

Anlagen

A/1	Lageplan zur Baugrundvoruntersuchung mit Geländehöhen 1:2500
B/1 – B/4	Schichtenschnitte
C/1 – C/5	Rammsondierdiagramme
D/1 – D/5	Körnungslinien
E/1 – E/2	Laborprüfberichte

Verteiler:

- GEG Lingen (Ems) mbH, Elisabethstr. 14-16, 49808 Lingen (Ems), Fr. Sels, j.sels@lingen.de (Original + pdf)
- eigene Akte



Legende

- ⊗ Festpunkt
- Kleinrammböhrung
- ▼ Kleinrammböhrung/ Rammsondierung

FP = Kanaldeckel in m NN



Proj. Lingen (Ems) Plangebiet Kardinal-van-Galen Str. + Nöldekestr. - Baugrundvoruntersuchung -

Lageplan zur Baugrundvoruntersuchung mit Geländehöhen

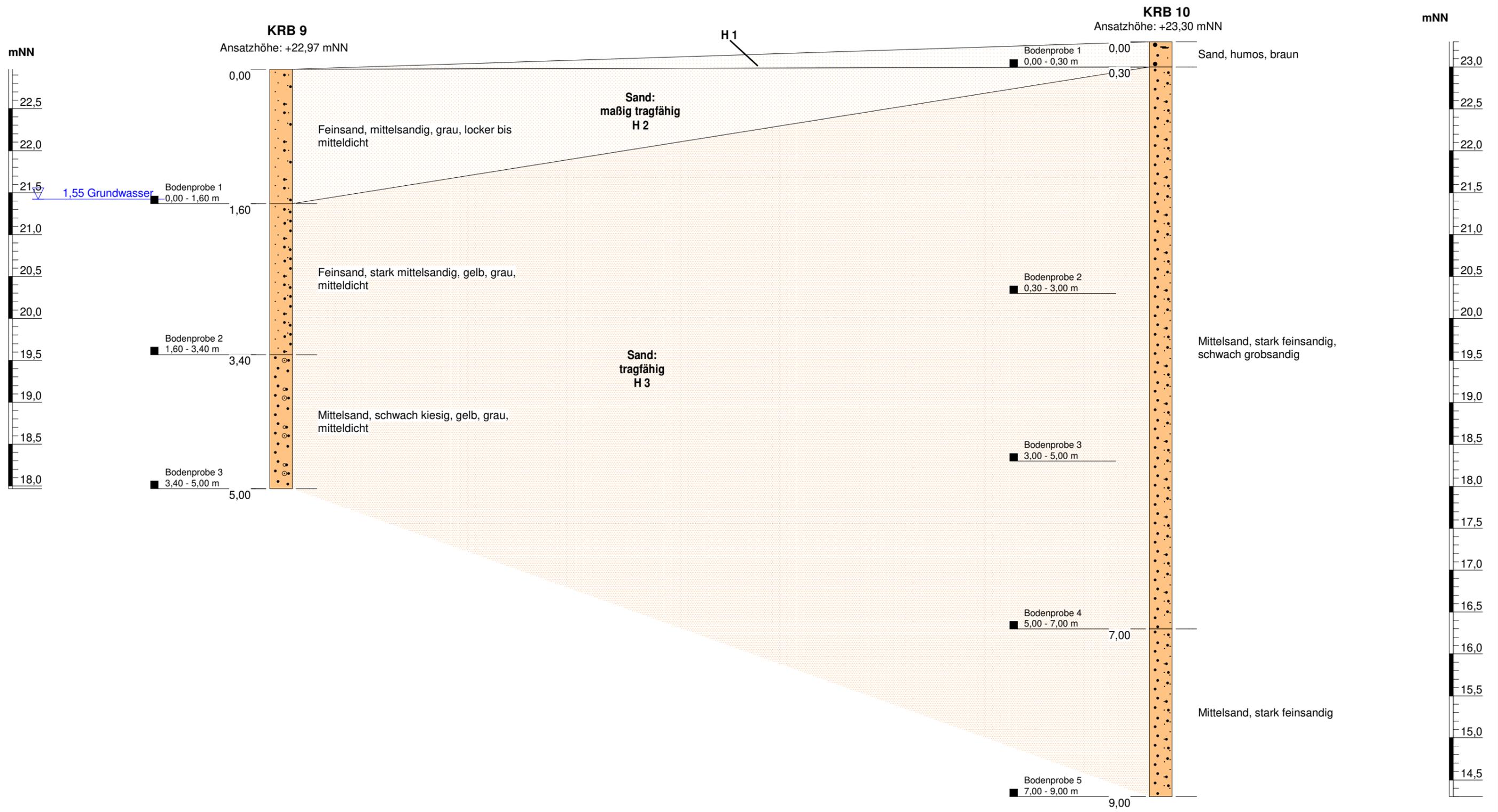
Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:2500	Sch	06.07.2020	220 343	A/1

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt I

Projekt: Plangebiet "südliche Delpstraße" in 49809 Lingen (Ems)

-Baugrundvoruntersuchung-

ausgeführt: 25. KW 2020

Vertikalmaßstab: 1 : 45

Bearbeiter: SH

Projekt-Nr.: 220 343

Bericht vom: 06.07.2020

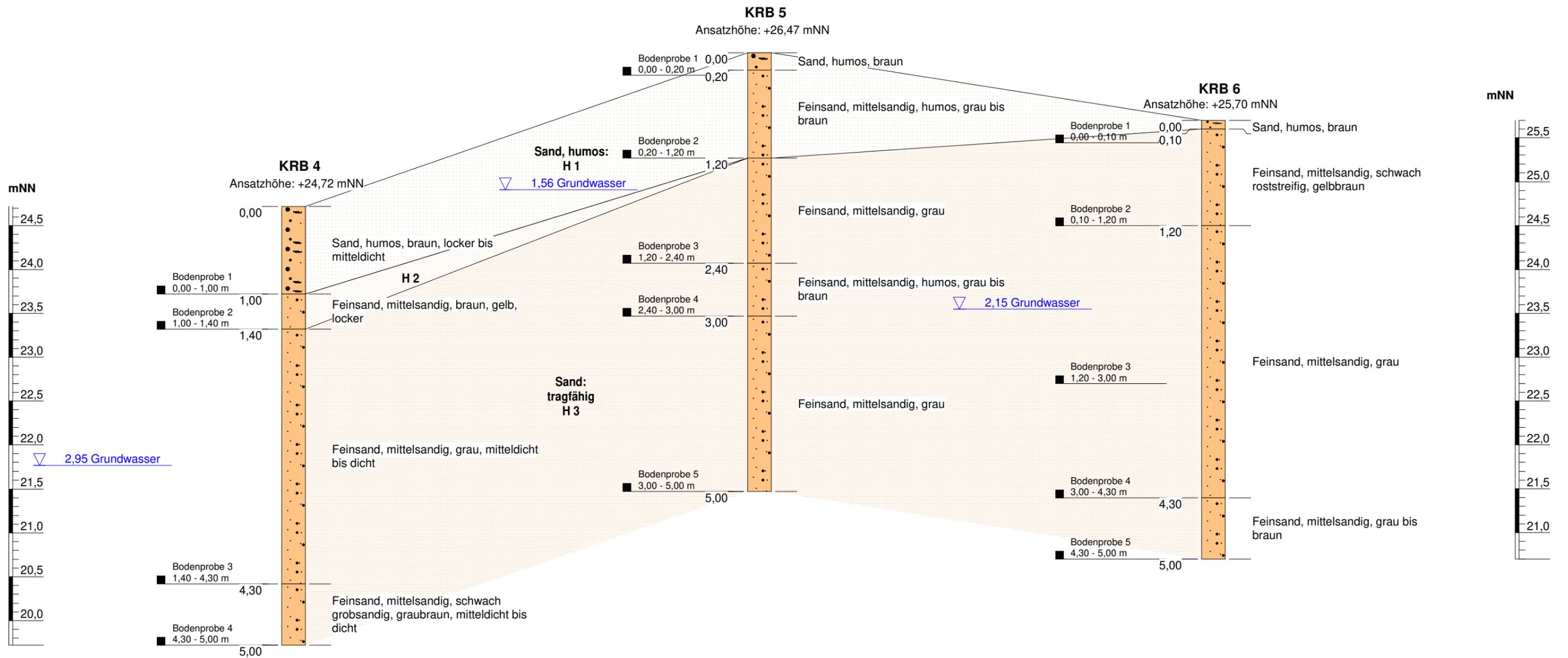
Anlage - Nr.: B/1

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

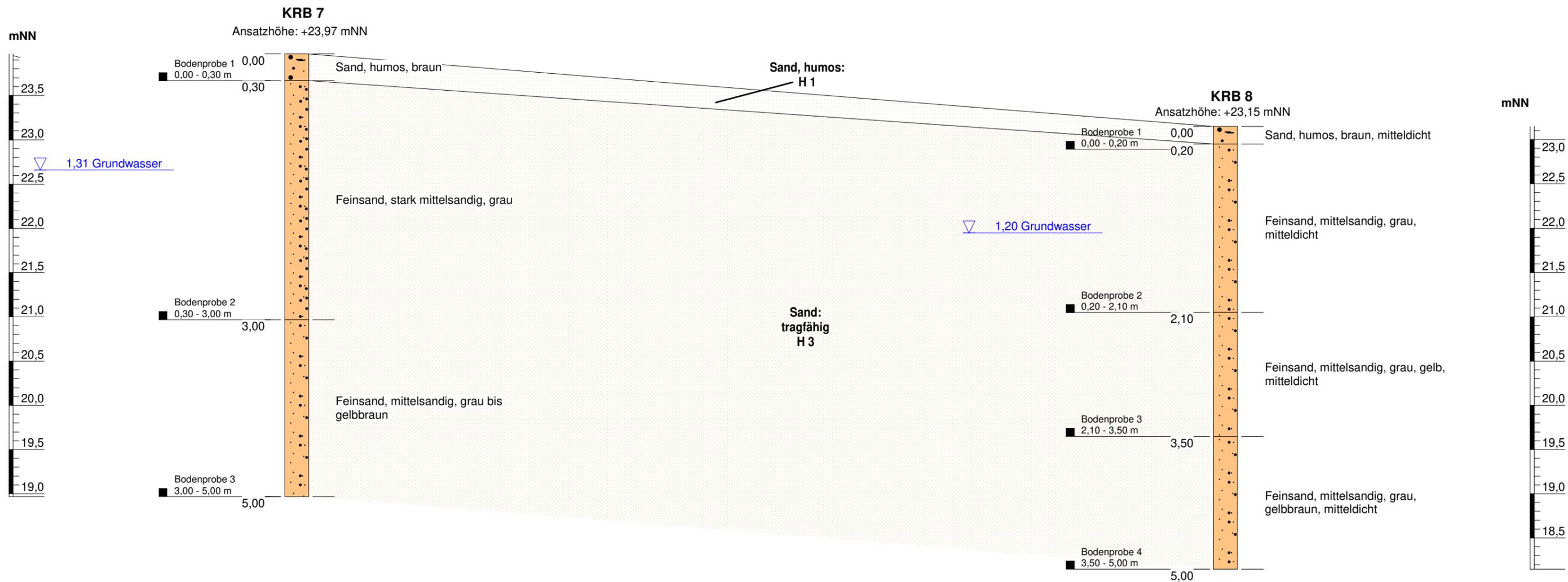
49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt III			
Projekt: Plangebiet "südliche Delpstraße" in 49809 Lingen (Ems)			
-Baugrundvoruntersuchung-			
ausgeführt:	25. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 45	Bearbeiter: Projekt-Nr.: 220 343
Bericht vom:	06.07.2020		SH Anlage - Nr.: B/3
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46





Schichtenschnitt IV

Projekt: Plangebiet "südliche Delpstraße" in 49809 Lingen (Ems)

-Baugrundvoruntersuchung-

ausgeführt: 25. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 45	Bearbeiter: SH	Projekt-Nr.: 220 343
Bericht vom: 06.07.2020			Anlage - Nr.: B/4

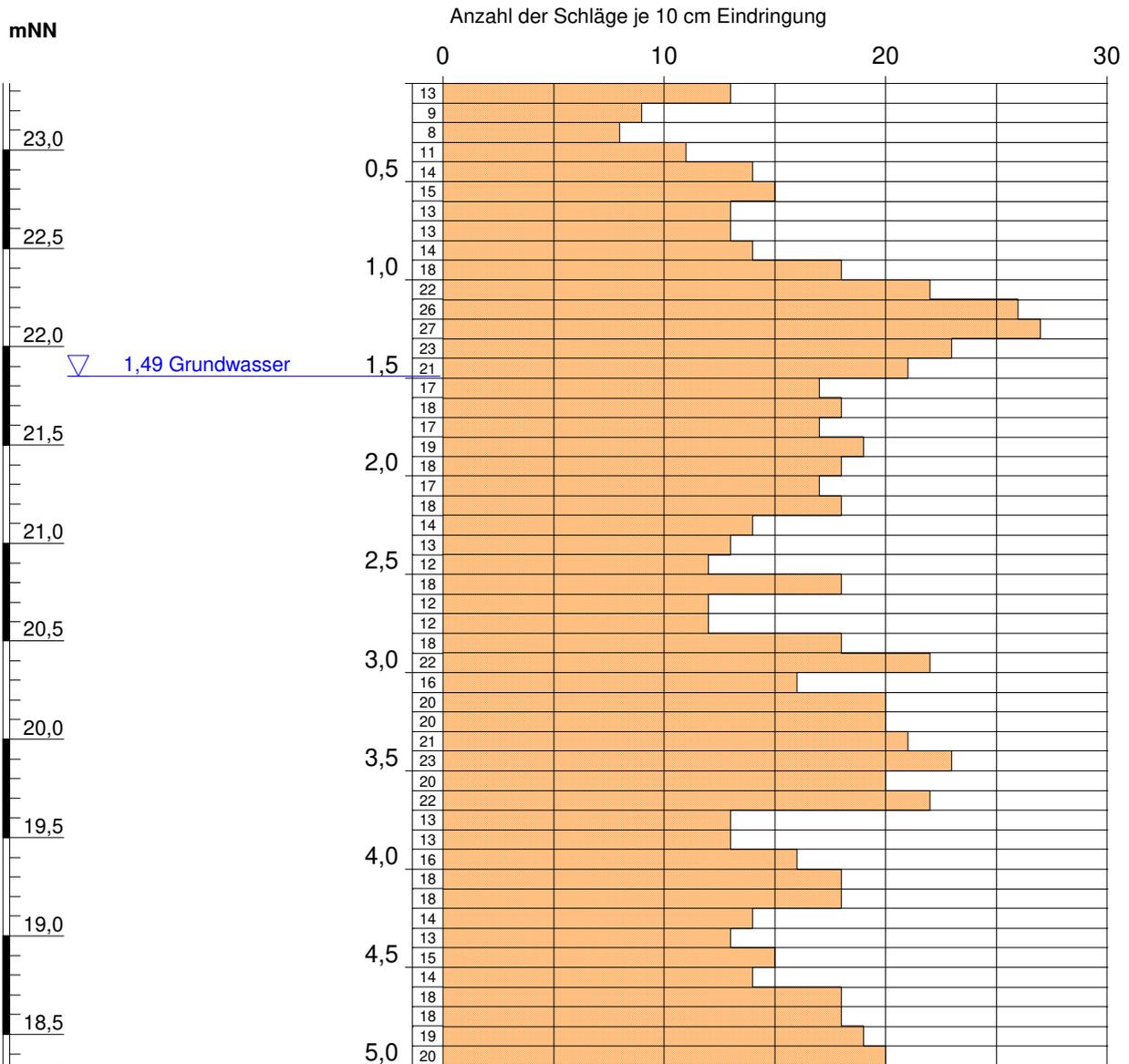
DR. SCHLEICHER & PARTNER
 INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 2
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +23,34 mNN



Höhenmaßstab: 1:35

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 2

Projekt: Plangebiet "südliche Delpstraße" in 49809 Lingen (Ems)
-Baugrundvoruntersuchung-

Projekt-Nr.: 220 343 | Bericht vom: 06.07.2020 | ausgeführt: 25. KW 2020 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/1

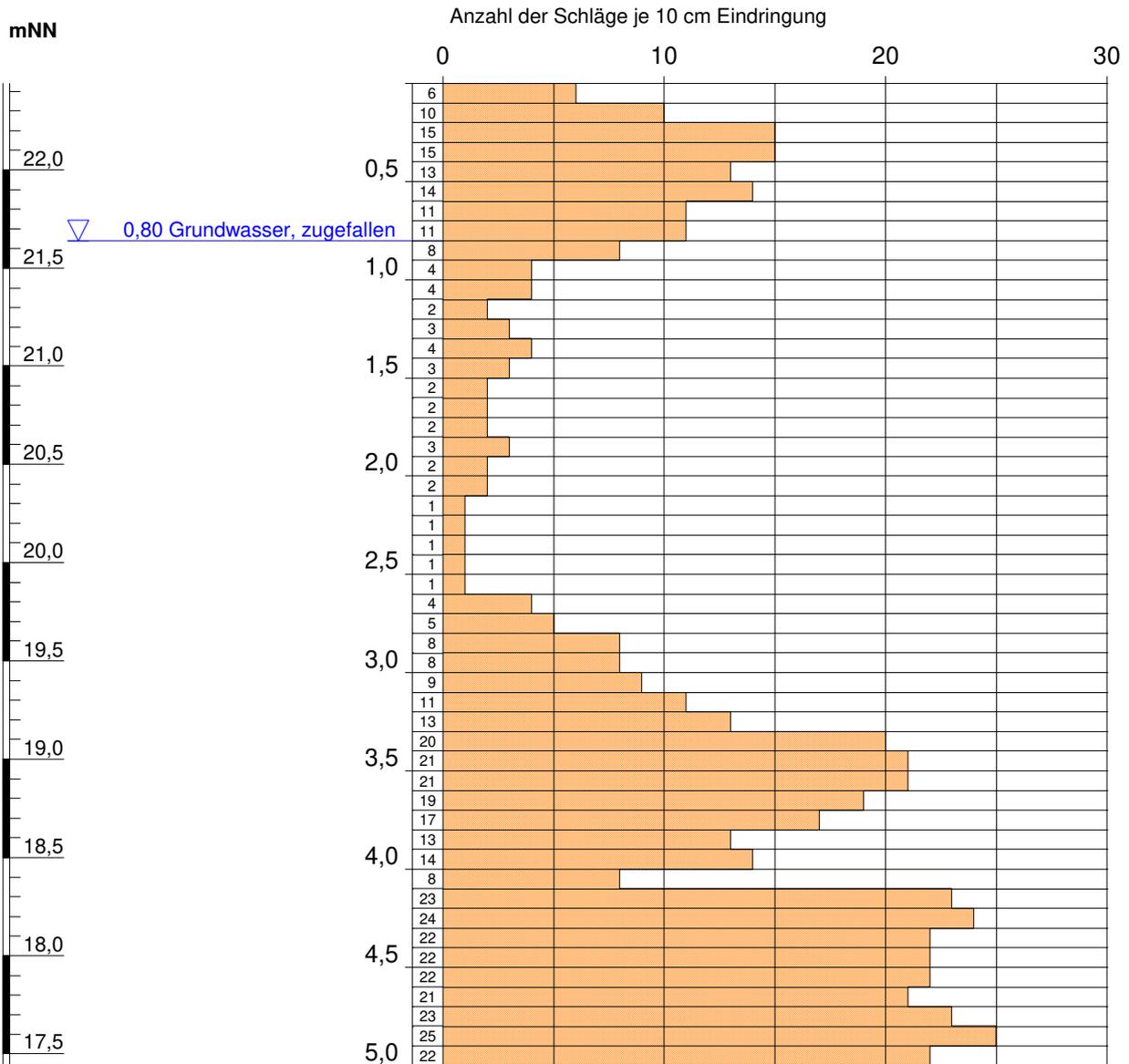
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstr. 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 3
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +22,44 mNN



Höhenmaßstab: 1:35

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 3

Projekt: Plangebiet "südliche Delpstraße" in 49809 Lingen (Ems)
-Baugrunduntersuchung-

Projekt-Nr.: 220 343 | Bericht vom: 06.07.2020 | ausgeführt: 25. KW 2020 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/2

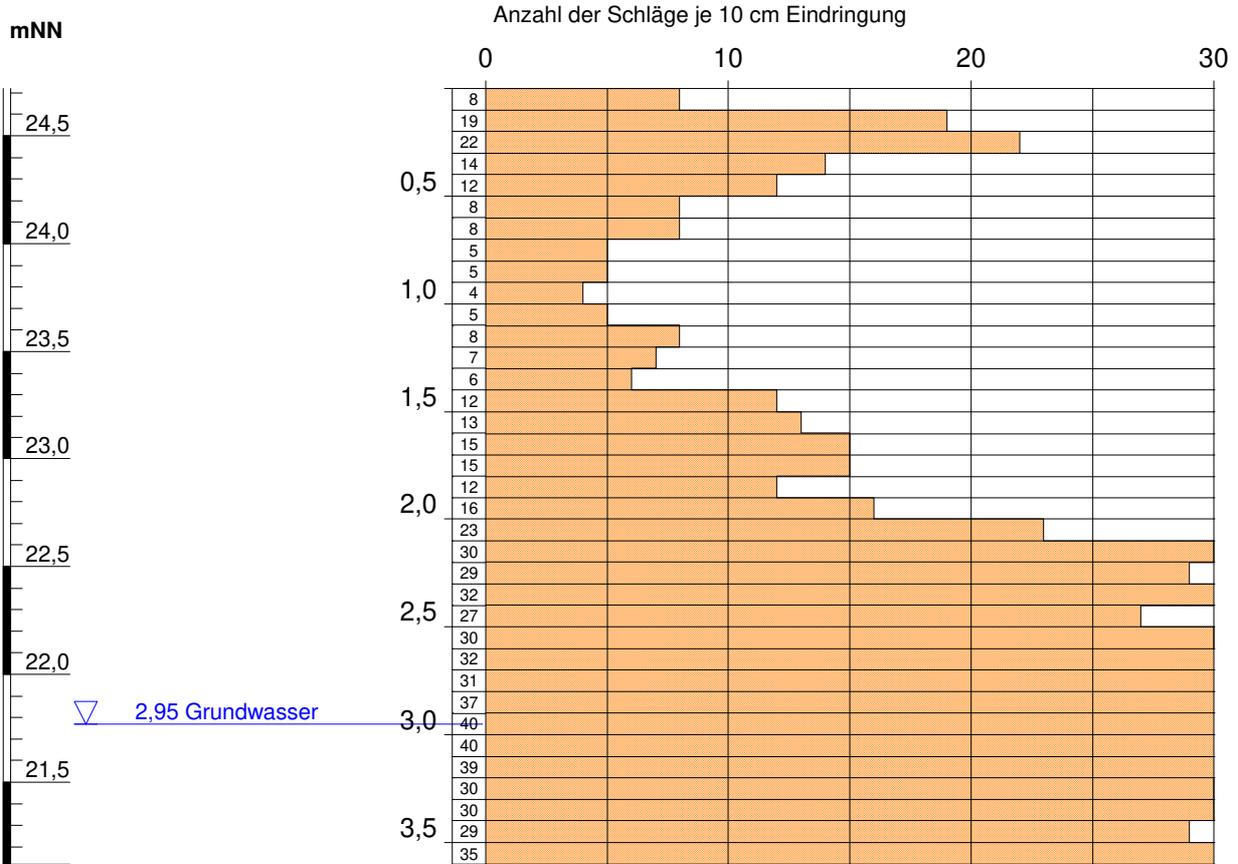
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstr. 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 4
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +24,72 mNN



Höhenmaßstab: 1:35

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 4

Projekt: Plangebiet "südliche Delpstraße" in 49809 Lingen (Ems)
-Baugrundvoruntersuchung-

Projekt-Nr.: 220 343 | Bericht vom: 06.07.2020 | ausgeführt: 25. KW 2020 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/3

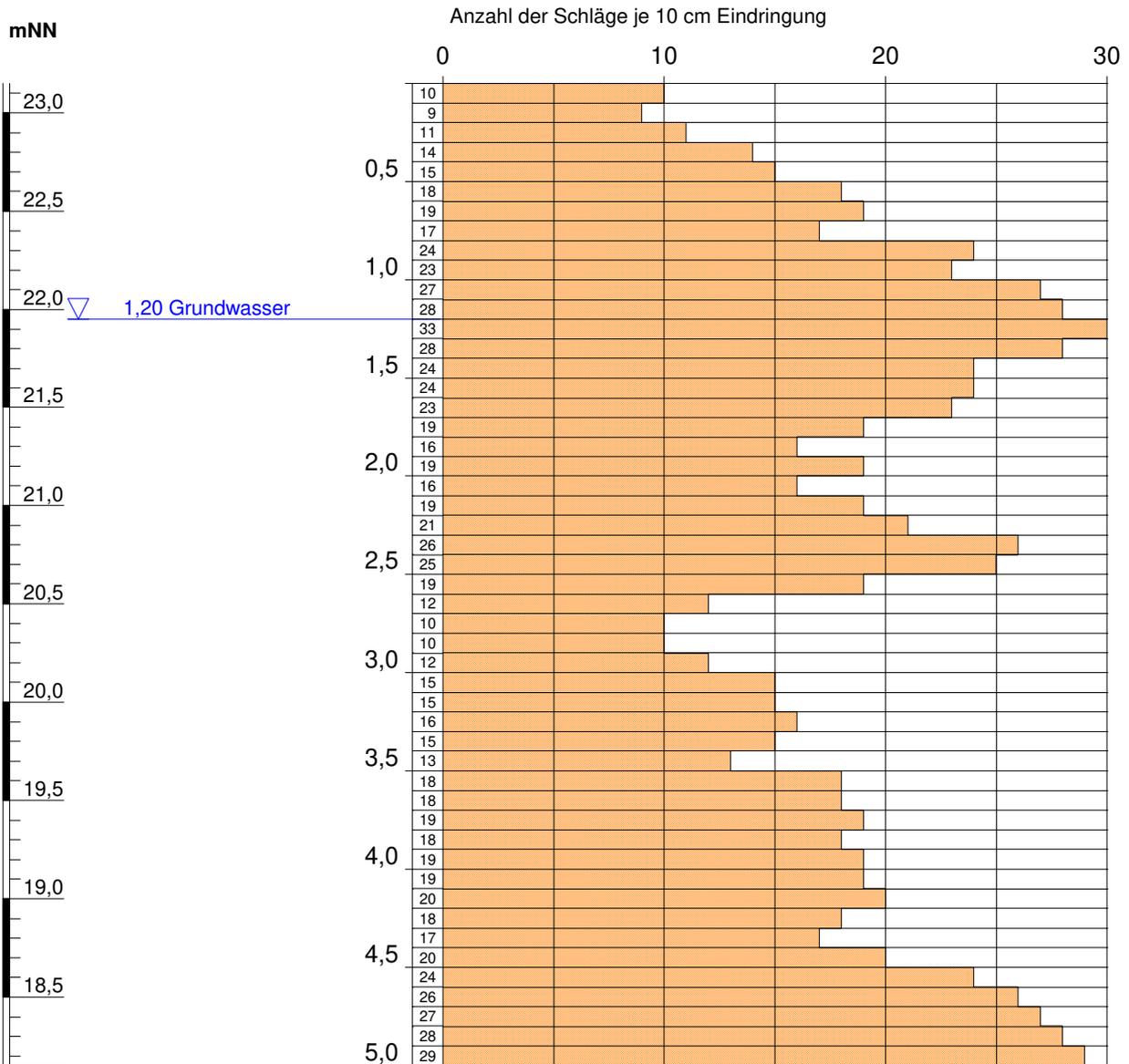
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstr. 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 8
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +23,15 mNN



Höhenmaßstab: 1:35

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 8

**Projekt: Plangebiet "südliche Delpstraße" in 49809 Lingen (Ems)
 -Baugrunduntersuchung-**

Projekt-Nr.: 220 343 | Bericht vom: 06.07.2020 | ausgeführt: 25. KW 2020 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/4

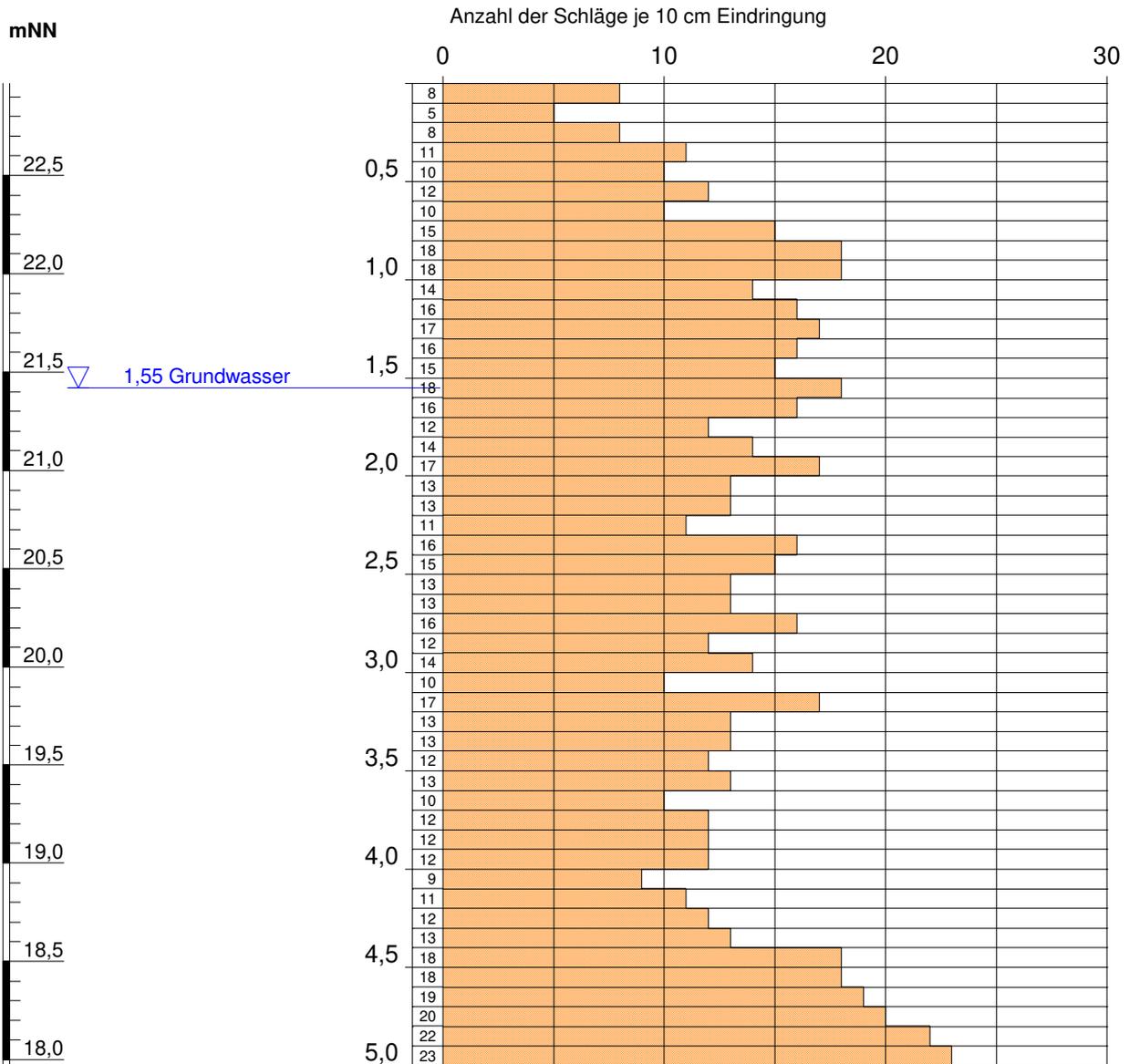
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstr. 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 9
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +22,97 mNN



Höhenmaßstab: 1:35

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 9

Projekt: Plangebiet "südliche Delpstraße" in 49809 Lingen (Ems)
-Baugrundvoruntersuchung-

Projekt-Nr.: 220 343 | Bericht vom: 06.07.2020 | ausgeführt: 25. KW 2020 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/5

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: Sch

Datum: 02.07.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

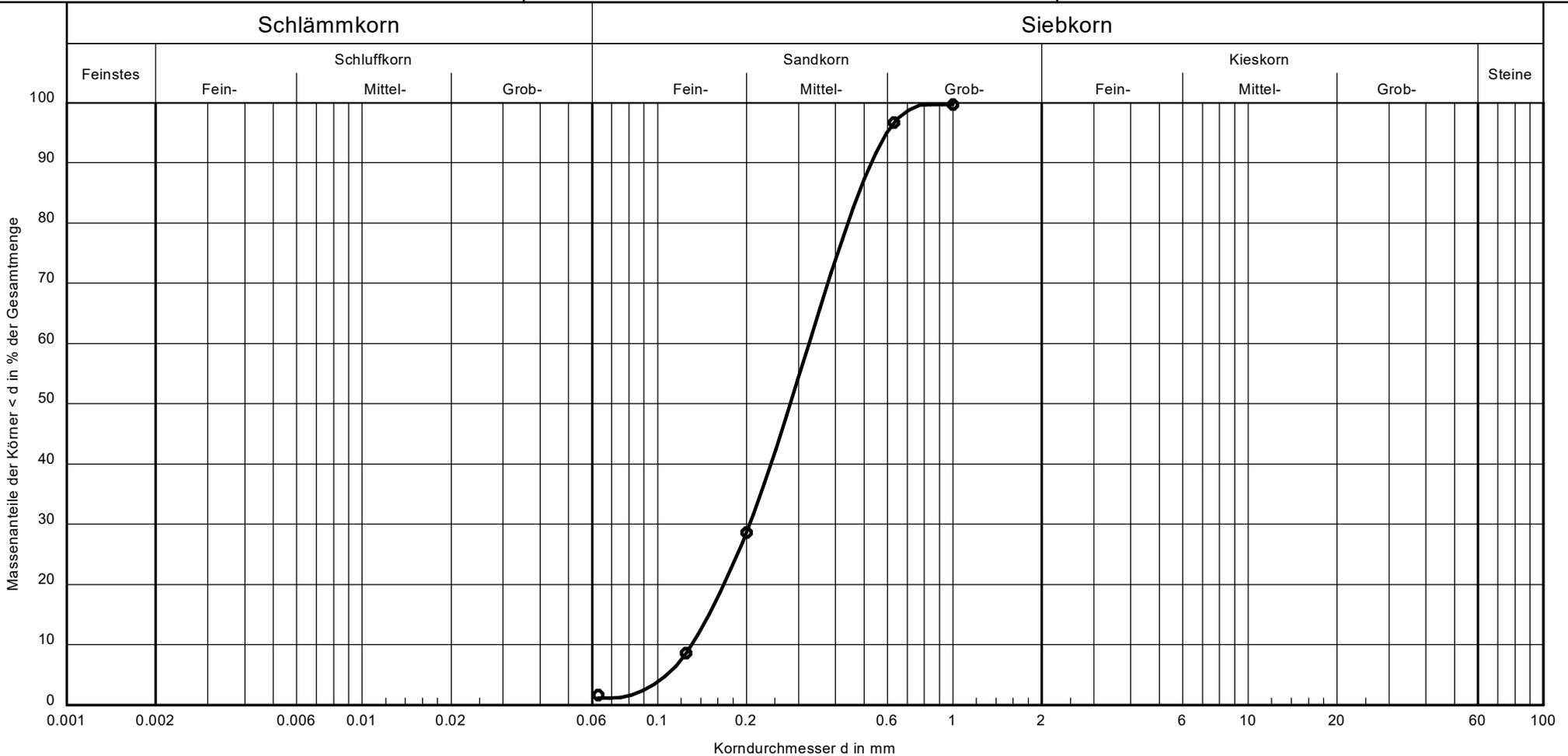
Plangebiet "südliche Delpstraße" 49809 Lingen (Ems)

Projekt - Nummer: 220 343

Probe entnommen in der: 25. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 06.07.2020 Anlage: D/1
Tiefe:	7,00 m - 9,00 m		
Bodenart:	Mittelsand, feinsandig		
U /Cc	2.5/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$2.0 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

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

Bearbeiter: Sch

Datum: 02.07.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

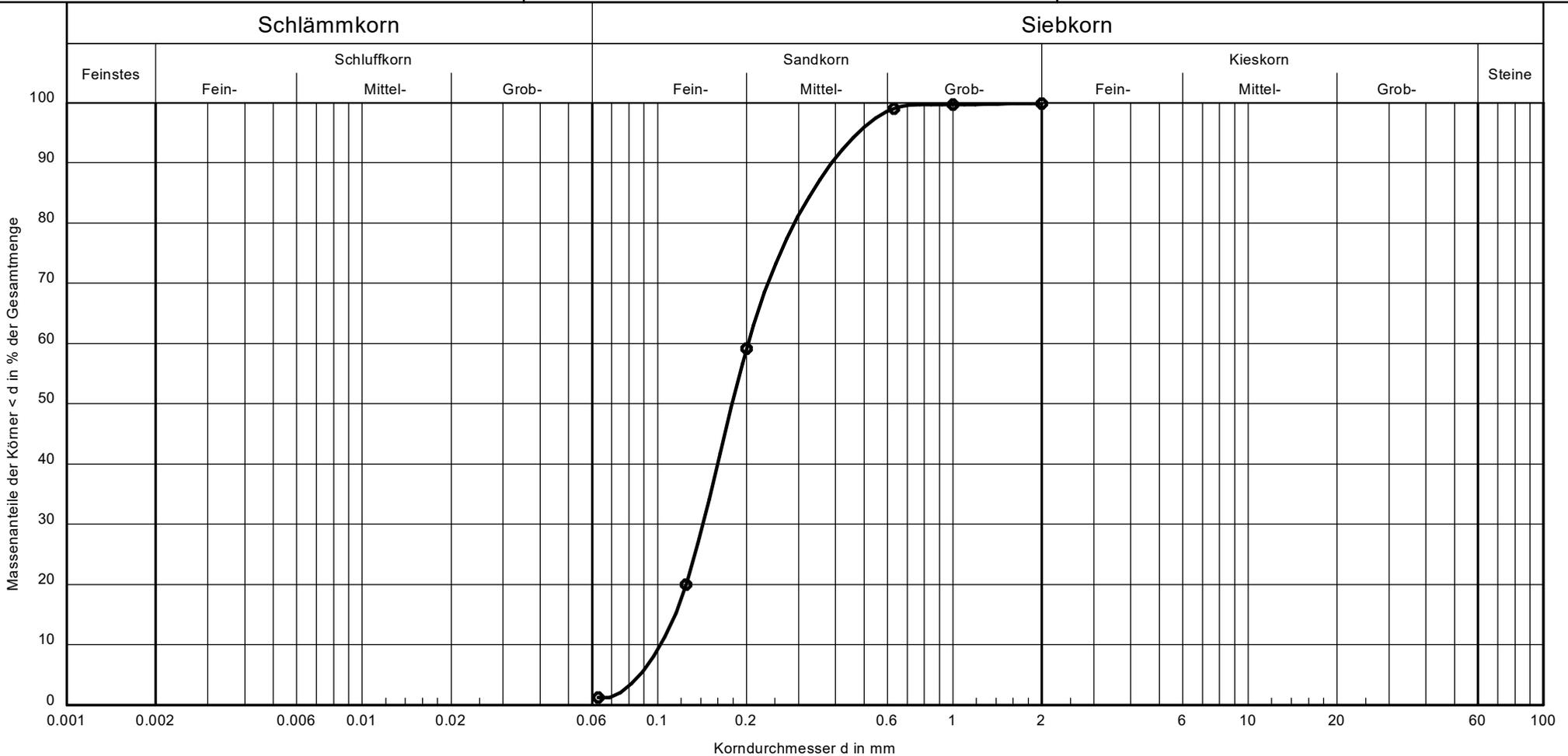
Plangebiet "südliche Delpstraße" 49809 Lingen (Ems)

Projekt - Nummer: 220 343

Probe entnommen in der: 25. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 3	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 06.07.2020 Anlage: D/2
Tiefe:	0,30 m - 2,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	2.0/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.2 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

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

Bearbeiter: Sch

Datum: 02.07.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

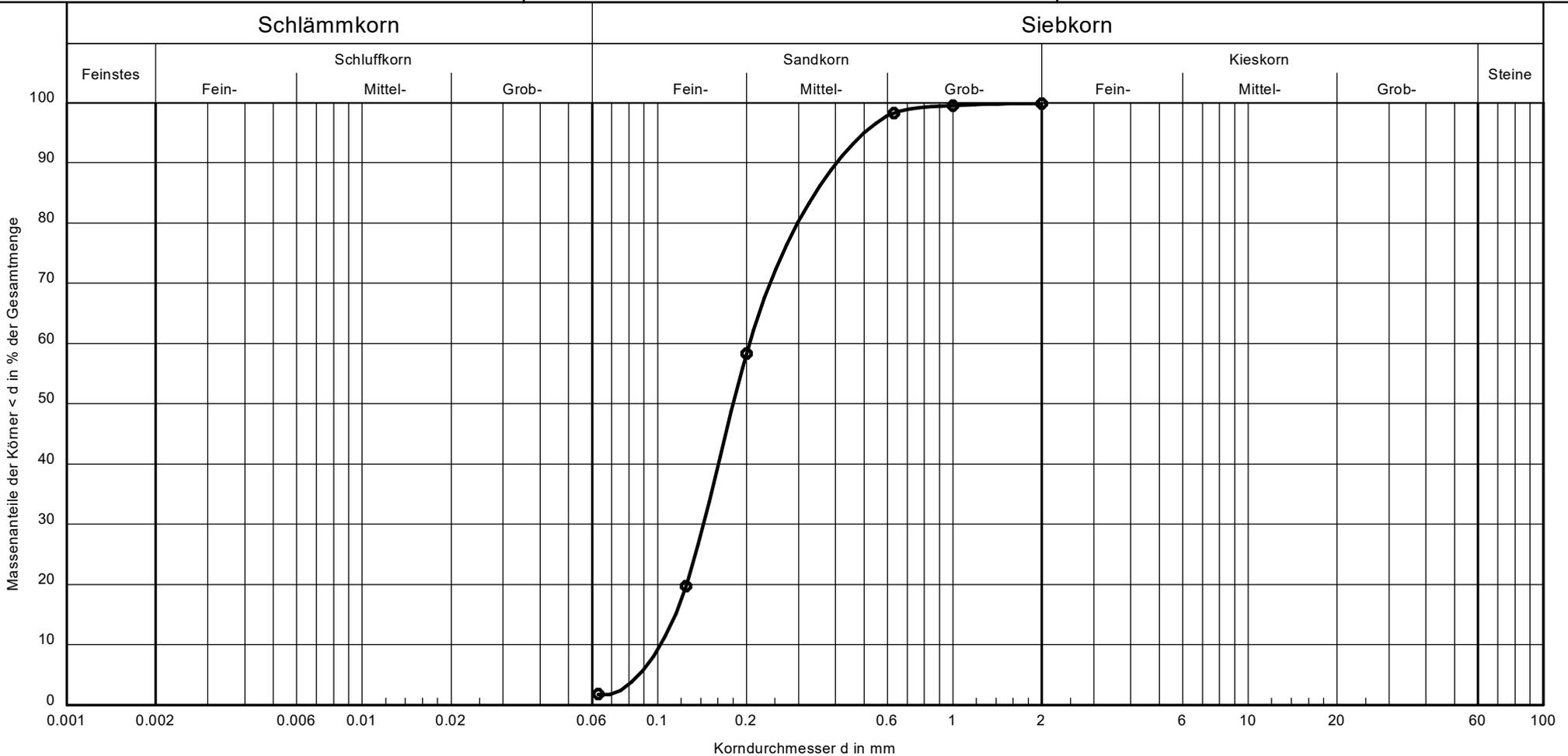
Plangebiet "südliche Delpstraße" 49809 Lingen (Ems)

Projekt - Nummer: 220 343

Probe entnommen in der: 25. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 7	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 06.07.2020 Anlage: D/3
Tiefe:	0,30 m - 3,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	2.0/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.2 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

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

Bearbeiter: Sch

Datum: 02.07.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

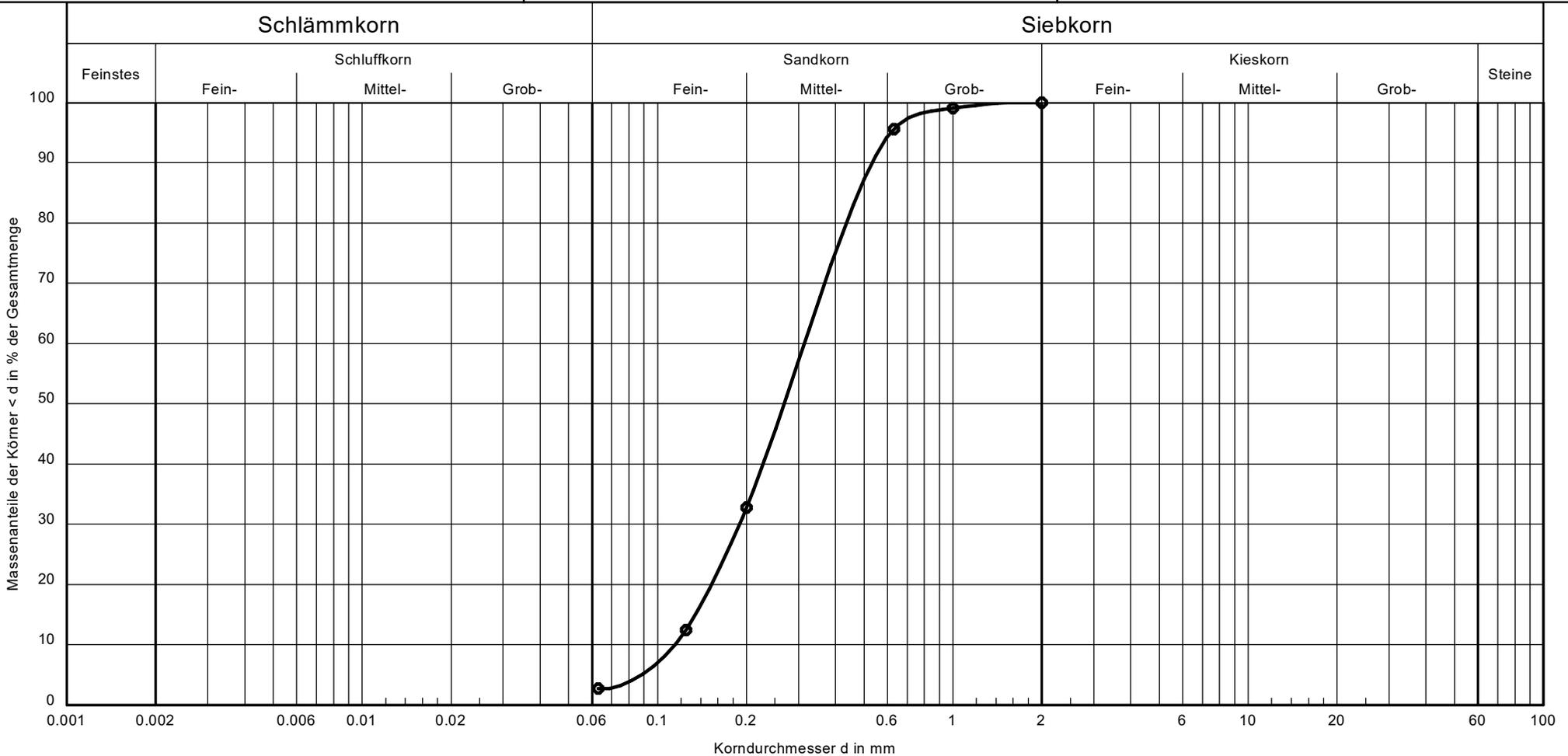
Plangebiet "südliche Delpstraße" 49809 Lingen (Ems)

Projekt - Nummer: 220 343

Probe entnommen in der: 25. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 10	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 06.07.2020 Anlage: D/4
Tiefe:	3,00 m - 5,00 m		
Bodenart:	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig		
U /Cc	2.7/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.5 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

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

Bearbeiter: Sch

Datum: 02.07.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

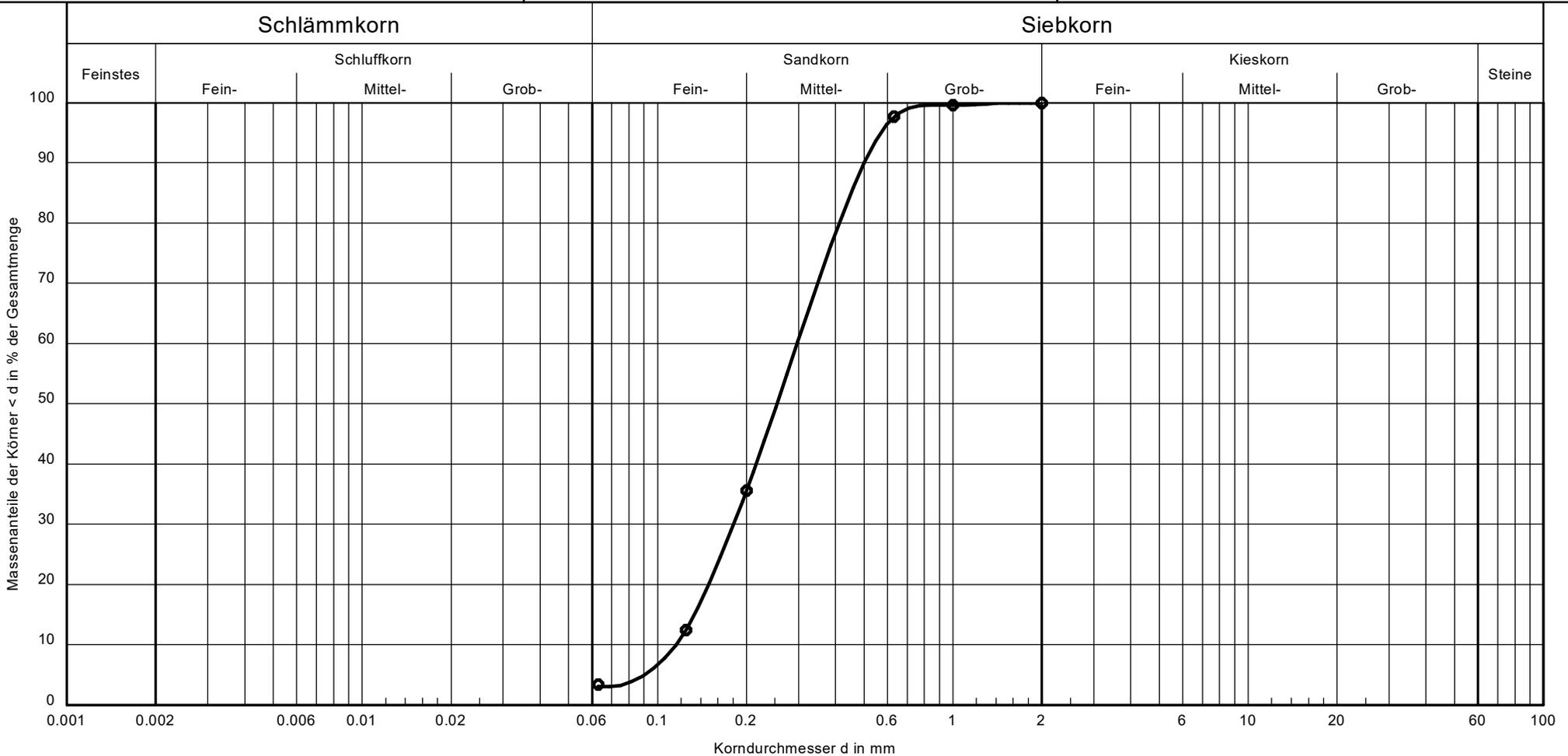
Plangebiet "südliche Delpstraße" 49809 Lingen (Ems)

Projekt - Nummer: 220 343

Probe entnommen in der: 25. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 10	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 06.07.2020 Anlage: D/5
Tiefe:	7,00 m - 9,00 m		
Bodenart:	Mittelsand, stark feinsandig		
U /Cc	2.6/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.6 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft
mbH
Düppelstr. 5
48599 Gronau**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02029761
Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-025928-01

Auftragsbezeichnung: 220 343 Lingen (Nie)

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 15.06.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 23.06.2020
Prüfzeitraum: 23.06.2020 - 01.07.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Leila Djabbari
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 01.07.2020
Leila Djabbari
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP KRB 1-6	MP KRB 7-10
Probenahmedatum/ -zeit	15.06.2020	15.06.2020
Probennummer	020123092	020123093

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,3	3,0
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			Nein	Nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	95,9	93,6
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	3,0	1,5
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	24	8
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	8	7
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	25	3
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	2	2
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,08	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	21	11

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137 (S30): 2001-12	0,1	Ma.-% TS	2,2	0,6
EOX	AN	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP KRB 1-6	MP KRB 7-10
Probenahmedatum/ -zeit	15.06.2020	15.06.2020
Probennummer	020123092	020123093

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,33	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,33	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP KRB 1-6	MP KRB 7-10
				Probenahmedatum/ -zeit		15.06.2020	15.06.2020
				Probennummer		020123092	020123093
BG	Einheit						

PCB aus der Originalsubstanz

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP KRB 1-6	MP KRB 7-10
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP KRB 1-6	MP KRB 7-10
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			5,5	5,6
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	18,3	17,6
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	22	8

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP KRB 1-6	MP KRB 7-10
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 3,0 ²⁾	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 3,0 ²⁾	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403: 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP KRB 1-6	MP KRB 7-10
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,003
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	0,005
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,003
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,032	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	0,02	0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP KRB 1-6	MP KRB 7-10
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.