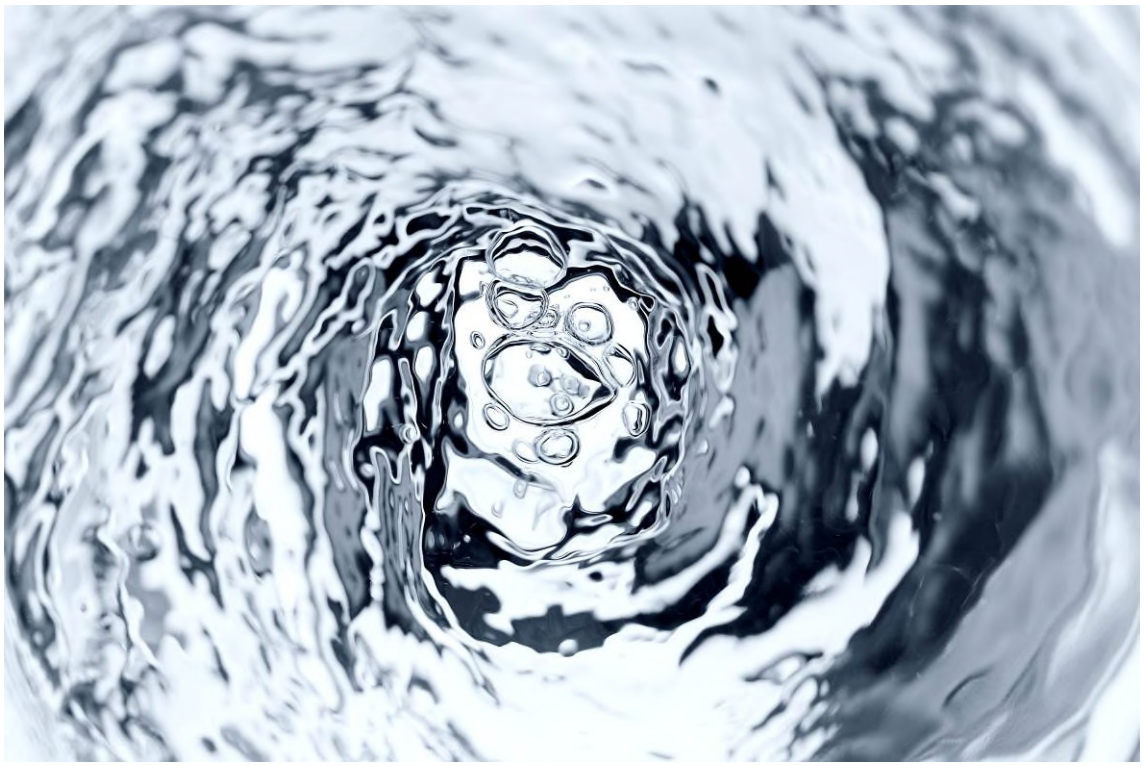
Gemeinde Emlichheim
Hauptstraße 24
49824 Emlichheim

Erweiterung Gewerbegebiet „Nord IV“

- Wasserrechtsantrag -



- Antrag einer Erlaubnis gem. §§ 8, 9 und 10 WHG -

LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH
NINO-Allee 30 • DE 48529 Nordhorn
Tel.: +49 59 21 / 88 44 - 0
E-Mail: nordhorn@lindschulte.de
Internet: www.lindschulte.de

LINDSCHULTE · Postfach 1880 · 48507 Nordhorn

Landkreis Grafschaft Bentheim
Abt. Wasser und Boden
Herrn Meyering
Van-Delden-Straße 1-7
48529 Nordhorn

Ansprechpartner Philip Feitsma
Tel. +49 5921 8844-73
philip.feitsma@lindschulte.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen 1-21-1002

Datum 14.02.2022

Antrag

Die Gemeinde Emlichheim plant die Erschließung des Gewerbegebiets „Nord IV“ mittels einer Stichstraße. Im Namen und Auftrag Samtgemeinde Emlichheim beantragen wir hiermit:

die Genehmigung nach §§ 8, 9 und 10 WHG zur:

- Versickerung von Straßenoberflächenwasser
  Gemarkung Emlichheim, Flur 007, Flurstücke 1/1, 2 und 3/1

gemäß den beigefügten Planunterlagen.

Antragsteller:
Gemeinde Emlichheim
Hauptstraße 24
49824 Emlichheim

……, den

Unterschrift

Aufgestellt:
LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH
NINO-Allee 30
48529 Nordhorn

Nordhorn, den 14.02.2022

i. A.

Unterschrift

ANLAGENVERZEICHNIS

Nr.	Bezeichnung	Maßstab / Heftung
Anlage 01	Erläuterungsbericht Entwässerung	Heftung (14 Seiten)
Anlage 02	Topographische Karte	M 1:25.000 (1 Seite)
Anlage 03	Topographische Karte	M 1:5.000 (1 Seite)
Anlage 04	Querschnitt QS-01 Entwässerung Regelquerschnitt	M 1:50 (1 Plan)
Anlage 05	KOSTRA-Daten	Heftung (2 Seiten)
Anlage 06	Berechnungsprotokolle	Heftung (4 Seiten)
Anlage 07	Baugrundgutachten	Heftung (38 Seiten)

ANLAGE 01
ERLÄUTERUNGSBERICHT

Entwässerung

HEFTUNG - DIN A4

14 Seiten

Erweiterung „Gewerbegebiet Nord IV“

Emlichheim

Erläuterungsbericht

Oberflächenentwässerungskonzept

und hierzu:

Antrag auf Entwässerung

nach § 8, 9 und 10 WHG

Gemeinde Emlichheim
Hauptstraße 24
49824 Emlichheim
Tel.: 05943-809153

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH
Beratende Ingenieure VBI
NINO-Allee 30
48529 Nordhorn
Tel. (05921) 88 44-0
E-Mail nordhorn@lindschulte.de
Internet www.lindschulte.de

Bearbeitung: Philip Feitsma, M.Sc.
Tel. (05921) 8844-73
E-Mail philip.feitsma@lindschulte.de

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis III
1 Veranlassung 1
2 Bestandsanalyse 2
2.1 Lage der Baumassnahme 2
2.2 Hydrogeologie 3
3 Variantenbetrachtung Oberflächenentwässerungskonzept 5
3.1 Entwässerung der öffentlichen Parzelle über Versickerungsmulden 5
3.2 Entwässerung über Versickerungsrigolen 5
3.3 Anschluss an bestehende Regenwasserkanalisation 5
3.4 Wahl der Vorzugsvariante 5
4 Nachweis der Versickerungsmulden 7
4.1 Hydraulischer Nachweis 7
4.2 Betrachtung der Mulden nach DWA-M 153 9
5 Zusammenfassung 11

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersichtskarte mit Lage des geplanten Gewerbegebiets, ohne Maßstab. (Quelle: Umweltkarten Niedersachsen) 1
Abbildung 2: Auszug aus dem Bebauungsplan des Gewerbegebiets Nord IV (ohne Maßstab), Quelle: Gemeinde Emlichheim 2
Abbildung 3: Profil der Kleinrammbohrung 1, Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH 3

1 VERANLASSUNG

Die Gemeinde Emlichheim plant die Ausweisung des Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 61 „Gewerbegebiet Nord IV“ im Randbereich der Ortslage von Emlichheim. Die Erschließung wird mittels einer Stichstraße samt Wendehammer geplant.

Die Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH, NINO-Allee 30, 48529 Nordhorn wurde von der Gemeinde Emlichheim mit der Ausarbeitung des Oberflächenentwässerungskonzepts inklusive des Wasserrechtsantrags beauftragt.

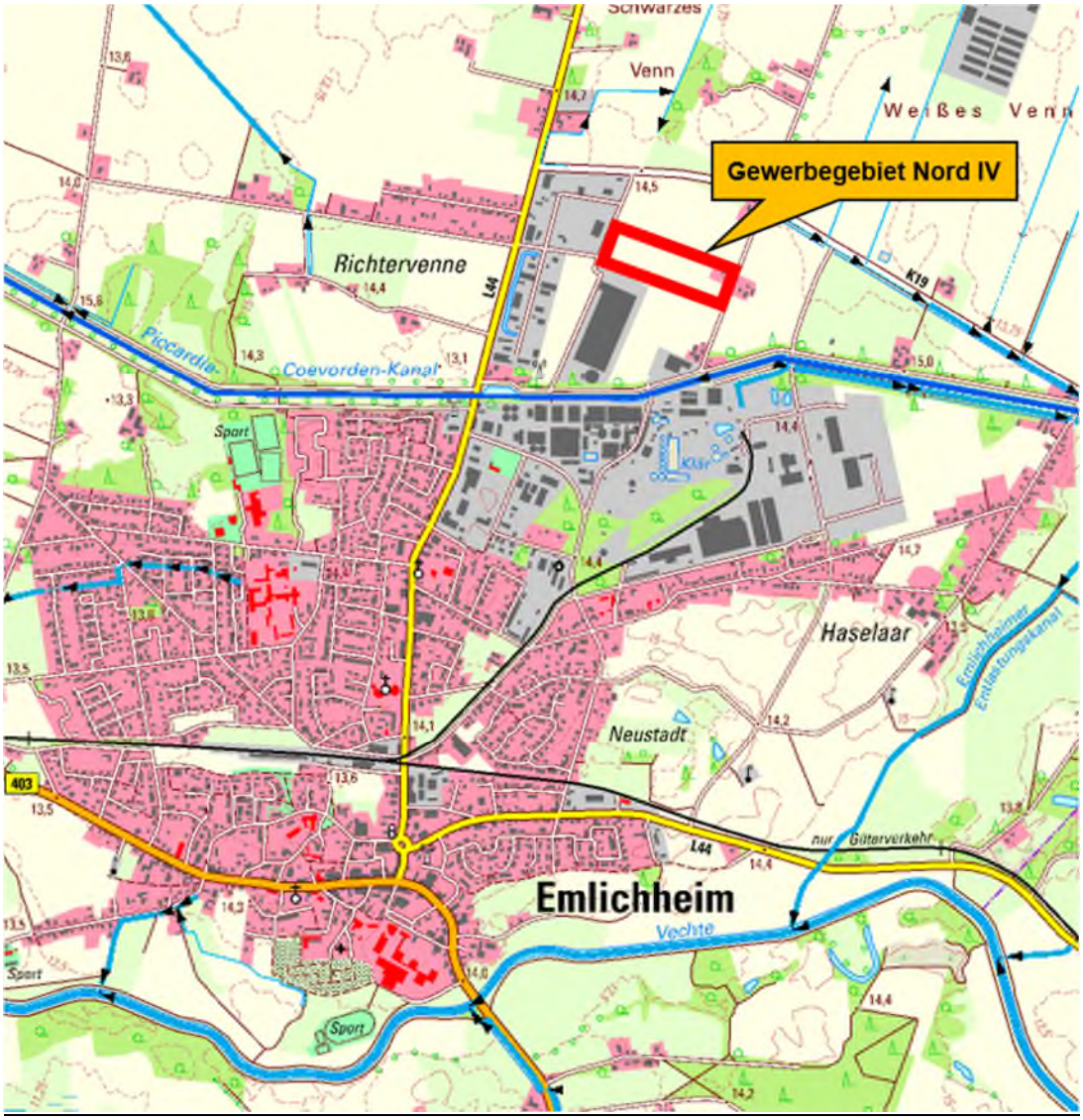


Abbildung 1: Übersichtskarte mit Lage des geplanten Gewerbegebiets, ohne Maßstab. (Quelle: Umweltkarten Niedersachsen)

2 BESTANDSANALYSE

2.1 LAGE DER BAUMASSNAHME

Das geplante Gewerbegebiet befindet sich im Norden der Gemeinde Emlichheim zwischen der Gutenbergstraße und dem Botterdiek, in der Flur 007, Flurstück 1/1, 2 und 3/1. Das Bebauungsplangebiet liegt in keinem Naturschutz-, Wasserschutz- oder Trinkwassergewinnungsgebiet.

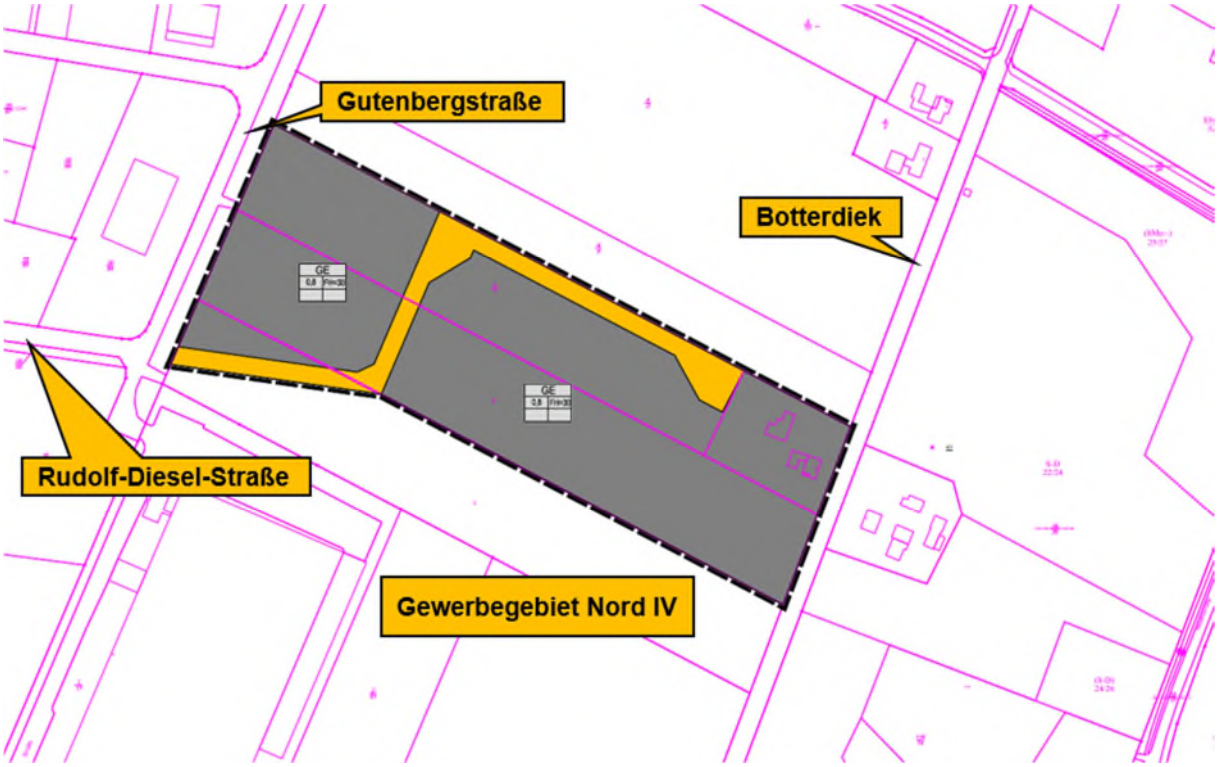


Abbildung 2: Auszug aus dem Bebauungsplan des Gewerbegebiets Nord IV (ohne Maßstab), Quelle: Gemeinde Emlichheim

Im Bereich der Erweiterung befindet sich momentan landwirtschaftliche Fläche sowie einzelne Wohnbebauung. Diese wird langfristig zurückgebaut. Die Geländehöhen bewegen sich in einem Bereich zwischen etwa 13,53 m NHN bis zu 14,56 m NHN, wobei keine eindeutige Gefällesituation zu erkennen ist. Die ausgewiesene Fläche des Gewerbegebiets beträgt insgesamt etwa 5,50 ha, somit kann von einer ebenen Topographie gesprochen werden.

In Anlage 02 und Anlage 03 sind topographische Karten im Maßstab 1:25.000 und 1:5.000 beigefügt.

2.2 HYDROGEOLOGIE

Grundlage für die Aussagen hinsichtlich der hydrogeologischen Verhältnisse sowie für die Planung ist eine Baugrundvoruntersuchung der Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, die in der zweiten Kalenderwoche des Jahres 2021 durchgeführt wurde. Für dieses Gutachten wurden 12 Kleinrammbohrungen und sechs Rammsondierungen bis in eine Tiefe bis 5,0 m durchgeführt. Außerdem wurde der Grundwasserspiegel in den offenen Bohrlöchern ausgelotet und 26 Bodenproben entnommen. Zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit wurden 5 Kornverteilungsanalysen durchgeführt.
Das Baugrundgutachten ist in Anlage 07 beigefügt, ein beispielhaftes Profil der Kleinrammbohrung 1 ist in Abbildung 3 dargestellt.

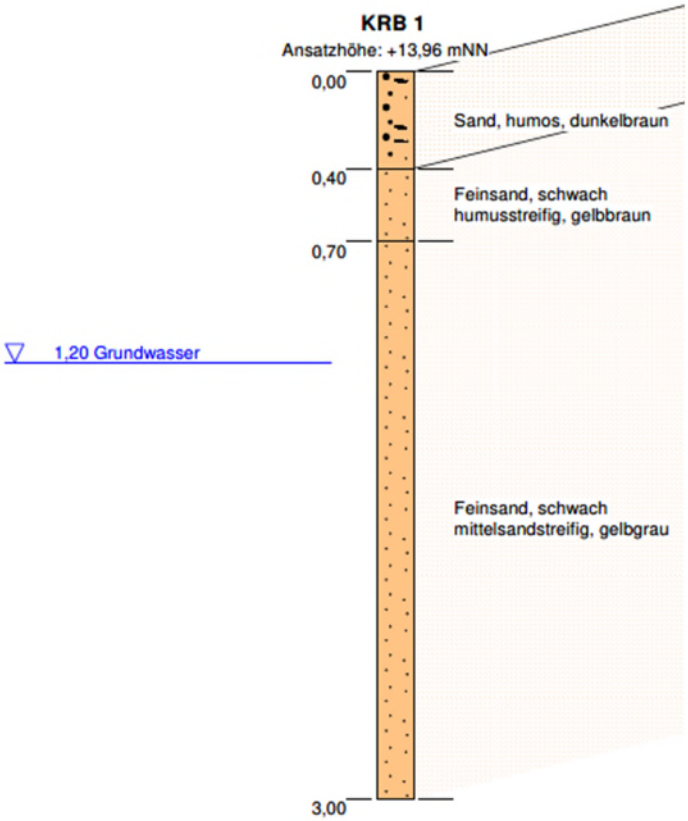


Abbildung 3: Profil der Kleinrammbohrung 1, Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Aus der Baugrunduntersuchung ist folgender Bodenaufbau erkennbar:

- Deckschicht aus humosen, mittelsandigen Feinsanden, bis 0,30 – 0,60 m unter GOK
- darunter bis zur Endteufe von 5,0 m schluffige Fein- und Mittelsande

Der für eine Bemessung von Versickerungsanlagen maßgebende Wert der Durchlässigkeit wird im Baugrundgutachten per Auswertung der Sieblinien der anstehenden Deckschichten ermittelt. Im Baugrundgutachten ist der nach DWA-A 138, Anhang B angepasste Bemessungs-k_f-Wert mit $k_f = 1{,}8*10^{-5}$ m/s angegeben.

Bei der Baugrunduntersuchung wurde Grundwasser mit einem Flurabstand von 1,30 m bis 1,80 m angetroffen. Der für die Niederschlagsversickerung maßgebliche mittlere höchste Grundwasserstand wird im Baugrundgutachten auf einer Höhe von 12,90 m NHN angegeben.

3 VARIANTENBETRACHTUNG OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNGSKONZEPT

Es wird ein Variantenvergleich zwischen verschiedenen Entwässerungskonzepten durchgeführt. Hierbei werden die Faktoren Baukosten, Unterhaltskosten, Platzbedarf, Eingriff in den Wasserhaushalt sowie die Einhaltung des Grundwasserflurabstands berücksichtigt. Untersucht wird die Entwässerung über Versickerungsmulden, eine Versickerung über Rigolen und der Anschluss des Baugebiets an die Regenwasserkanalisation.

3.1 ENTWÄSSERUNG DER ÖFFENTLICHEN PARZELLE ÜBER VERSICKERUNGSMULDEN

Die Entwässerung der befestigten Flächen über Versickerungsmulden stellt eine dezentrale und kostengünstige Möglichkeit der Entwässerung dar. Hierbei erfolgt die Entwässerung über eine Versickerung in den Grünstreifen neben der Fahrbahn, technische Bauten sind nicht erforderlich. Entsprechend der Aussagen der Baugrunduntersuchung ist davon auszugehen, dass in Teilbereichen des Baugebiets Aufschüttungen von wenigen Dezimetern erforderlich sein werden, um den benötigten Grundwasserflurabstand von mindestens 1,0 m einzuhalten.

3.2 ENTWÄSSERUNG ÜBER VERSICKERUNGSRIGOLEN

Eine weitere Möglichkeit der Niederschlagsentwässerung stellt eine Versickerung mittels Rigolen dar. Hierbei handelt es sich um unterirdische Stauräume, die Niederschlagsmengen aufnehmen, zwischenspeichern und zeitverzögert in das Grundwasser versickern lassen.
Um die Niederschlagsmengen den Rigolenkörpern zuzuführen ist der Bau einer Regenwasserkanalisation notwendig.
Rigolen benötigen aus statischen Gründen in der Regel eine Erdüberdeckung von mindestens 0,80 m. Hinzu kommt eine Bauteilhöhe von etwa 0,40 bis 0,60 m, sodass sich die Rigolenkörper bereits im Bereich des Grundwasserspiegels befinden würden. Dementsprechend ist der benötigte Abstand von 1,0 m zwischen Unterkante der Vesickerungseinrichtung und Grundwasserpegel nicht einzuhalten. Diese Variante ist somit zu verwerfen.

3.3 ANSCHLUSS AN BESTEHENDE REGENWASSERKANALISATION

In der Umgebung des Plangebiet liegt keine bestehende Regenwasserkanalisation vor, ein Anschluss ist somit nicht möglich.

3.4 WAHL DER VORZUGSVARIANTE

Aufgrund der Randbedingungen ist die Niederschlagsversickerung über Mulden in diesem Fall die Vorzugsvariante. Neben geringen Bau- und Unterhaltskosten handelt es sich hierbei um den geringsten Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt, zudem ist die Einhaltung des erforderlichen

Grundwasserflurabstands mit relativ geringem Aufwand möglich. Eine Übersicht über die verschiedenen Varianten mit einer Einschätzung von positiv (++) bis negativ (--) ist in Tabelle 1 gegeben.

Tabelle 1: Variantenvergleich der Entwässerungskonzepte

	Versickerungsmulde	Rigolenversickerung	Anschluss an Regenwasserkanal
Baukosten	++	--	--
Unterhaltskosten	++	-	-
Platzbedarf	O	++	++
Eingriff in den Wasserhaushalt	+	O	--
Einhaltung Grundwasser-flurabstand	+	--	O

4 NACHWEIS DER VERSICKERUNGSMULDEN

Ausgehend von den bestehenden Deckelhöhen der Gutenbergstraße im Bereich der zukünftigen Einmündung der Baustraße von etwa 14,01 m NHN und den Geländehöhen im Plangebiet wird davon ausgegangen, dass der benötigte Grundwasserflurabstand mittels einer Aufschüttung von wenigen Dezimetern erreicht werden kann. Vor diesem Hintergrund wird die Entwässerung der öffentlichen Parzelle mittels einer parallel zu der geplanten Erschließungsstraße angeordneten Versickerungsmulde geplant. Es wird dabei angenommen, dass die Straße mit einseitigem Gefälle ausgeführt wird.

Aufgrund der verhältnismäßig ebenen Topografie müssen die Mulden nicht kaskadierend angeordnet werden um ausreichen Stauvolumen zu erzeugen. Die Muldensohlen sollten aus einer 0,30 m starken Schicht aus Mutterboden hergestellt werden, um die stoffliche Belastung des Grundwassers möglichst gering zu halten.

4.1 HYDRAULISCHER NACHWEIS

Da der exakte Straßenverlauf sowie Aufbau und Konstruktion der geplanten Straße aufgrund der frühen Planungsphase nicht bekannt sind erfolgt die Planung des Oberflächenentwässerungskonzepts anhand eines idealisierten Straßenabschnitts von 1,00 m Länge.

Die öffentliche Parzelle verfügt über eine Breite von 12 m, die geplante Fahrbahnbreite beträgt 6,50 m. Unter Berücksichtigung eines Banketts von 0,50 m Breite zwischen Fahrbahn und Versickerungsmulde beträgt die zu entwässernde Fläche 7 m² pro laufendem Meter Straße. Die Breite der Mulde wird mit 1,50 m angesetzt. Die maßgebliche Regenhäufigkeit zur Bemessung von Versickerungsanlagen beträgt n = 0,2. Dies entspricht einem Regenereignis, das statistisch betrachtet alle 5 Jahre auftritt. Die maßgeblichen Regenmengen entstammen den KOSTRA-Daten des DWD und sind in Anlage 05 beigefügt. Als maximal mögliche Einstauhöhe wird entsprechend DWA-A 138 0,30 m gewählt. Die Eingangswerte der Berechnung sind im Folgenden aufgeführt:

- Regenhäufigkeit: n = 0,2 (fünfjährig)
- angeschlossene Flächen:
  - Fahrbahn, Abflussbeiwert = 0,9 — 6,50 m²
  - Bankett, Abflussbeiwert = 0,3 — 0,50 m²
- abflusswirksame Fläche — 6,00 m²
- Zuschlagsfaktor — $f_z = 1,2$
- Versickerungsfläche der Mulde — 1,50 m²
- max. zulässige Entleerungsdauer (n = 1) — 24 h
- k_f-Wert der gesättigten Bodenzone — $1,8 * 10^{-5}$ m/s

Es resultieren folgende Ergebnisse:

- erforderliches Muldenvolumen 0,2 m³/m
- mittlere Einstauhöhe 0,12 m
- rechnerische Entleerungsdauer (n = 1) 1,84 h

Es zeigt sich, dass eine parallel zur Straße angeordnete Mulde mit einer Breite von 1,50 m in der Lage ist, ein 5-jähriges Regenereignis schadlos aufzunehmen und zu versickern. Auch bei einem 50-jährigem Regenereignis wird die maximale Einstauhöhe nicht überschritten. Sie beträgt hierbei 0,21 m, das erforderliche Muldenvolumen 0,3 m³/m.
Es ist zu berücksichtigen, dass diese Berechnung lediglich den Regelquerschnitt betrachtet. In Bereichen mit größeren Straßenbreiten, wie zum Beispiel einem Wendehammer oder Kurvenbereichen, kann es zu einer Mehrbelastung der Versickerungsmulden kommen. Aufgrund des frühen Planungsstandes können diese Auswirkungen jedoch nicht exakt bestimmt werden.
Detaillierte Berechnungsprotokolle sind in Anlage 06 beigefügt.

4.2 BETRACHTUNG DER MULDEN NACH DWA-M 153

Um dem Schutzbedürfnis des Grundwassers Rechnung zu tragen, wird an dieser Stelle die geplante Versickerung der Niederschläge in das Grundwasser nach dem Merkblatt DWA-M 153 betrachtet. Hierbei wird die Belastbarkeit des Grundwassers mit den zu erwartenden Emissionen verglichen. Es soll gelten:

Emission E < Belastbarkeit G

Die Emission E berechnet sich dabei aus der Summe der Einflüsse aus der Luft L und der Fläche F, multipliziert mit dem Faktor D, welcher die Abbauprozesse beim Durchgang durch die Bodenpassage berücksichtigt.

E = (L+F) * D

- Bewertung des Gewässers

Dem Grundwasser wird nach DWA-M 153 ein hoher Stellenwert zugeschrieben. Entsprechend Tabelle A.1a des Anhangs A wird die Belastbarkeit des Grundwassers außerhalb von Wasserschutzzonen mit **10 Punkten** bewertet.

- Bewertung der Belastung aus der Luft

Die Bewertung der Emissionen aus der Luft wird nach Tabelle A.2 bewertet. Aufgrund der Unkenntnis der zukünftig anliegenden Unternehmen wird das Gebiet als Typ L4 „im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie mit Staubemission“ eingeordnet und mit **8 Punkten** bewertet.

- Bewertung der Belastung aus der Fläche

Die Bewertung der Emissionen aus der Fläche wird nach Tabelle A.3 bewertet. Bei dem Plangebiet handelt es sich um eine Stichstraße ohne Durchgangsverkehr, wodurch nur eine geringe Frequentierung zu erwarten ist. Dies führt zu einer Einstufung als „wenig befahrene Verkehrsflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten“, Typ F3 mit **12 Punkten**.

- Bewertung der Abbauprozesse während der Versickerung

Die Bewertung der Abbauprozesse bei flächenhafter Versickerung erfolgt nach Tabelle A.4a. Bei einer Muldenversickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden (Typ D1) ergibt sich ein Faktor **D = 0,2**.

- Berechnung der Emission E

Aus den vorab genannten Punktwerten und dem Faktor D ergibt sich für die Emission E:

$$E = (8+12) * 0{,}2 = 4$$

- Ergebnis der Emissionsbetrachtung

$$E = 4 < G = 10$$

Das Ergebnis zeigt, dass die Abbauprozesse der belebten Bodenzone in der Lage sind, eine für das Grundwasser ungefährliche Versickerung der Niederschläge zu gewährleisten. Eine weitergehende Behandlung der Oberflächenabflüsse ist daher nicht erforderlich.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Emlichheim plant die Erschließung des Gewerbegebiets „Nord IV“ in Emlichheim mittels einer Stichstraße.

Das Oberflächenentwässerungskonzept sieht vor, die öffentliche Parzelle mittels Versickerungsmulden zu entwässern. In Bereichen des Regelquerschnitts ist eine 1,50 m breite Versickerungsmulde in der Lage, auch die Niederschlagsmenge eines 50-jährigen Regenereignisses aufzunehmen.

Eine Betrachtung nach DWA-M 153 hat gezeigt, dass die Versickerung durch 0,30 m belebten Oberboden eine für den Grundwasserschutz ausreichende Niederschlagswasserbehandlung darstellt.

Durch geringfügige Auffüllungen kann im Plangebiet der erforderliche Grundwasserflurabstand von 1,00 m eingehalten werden.

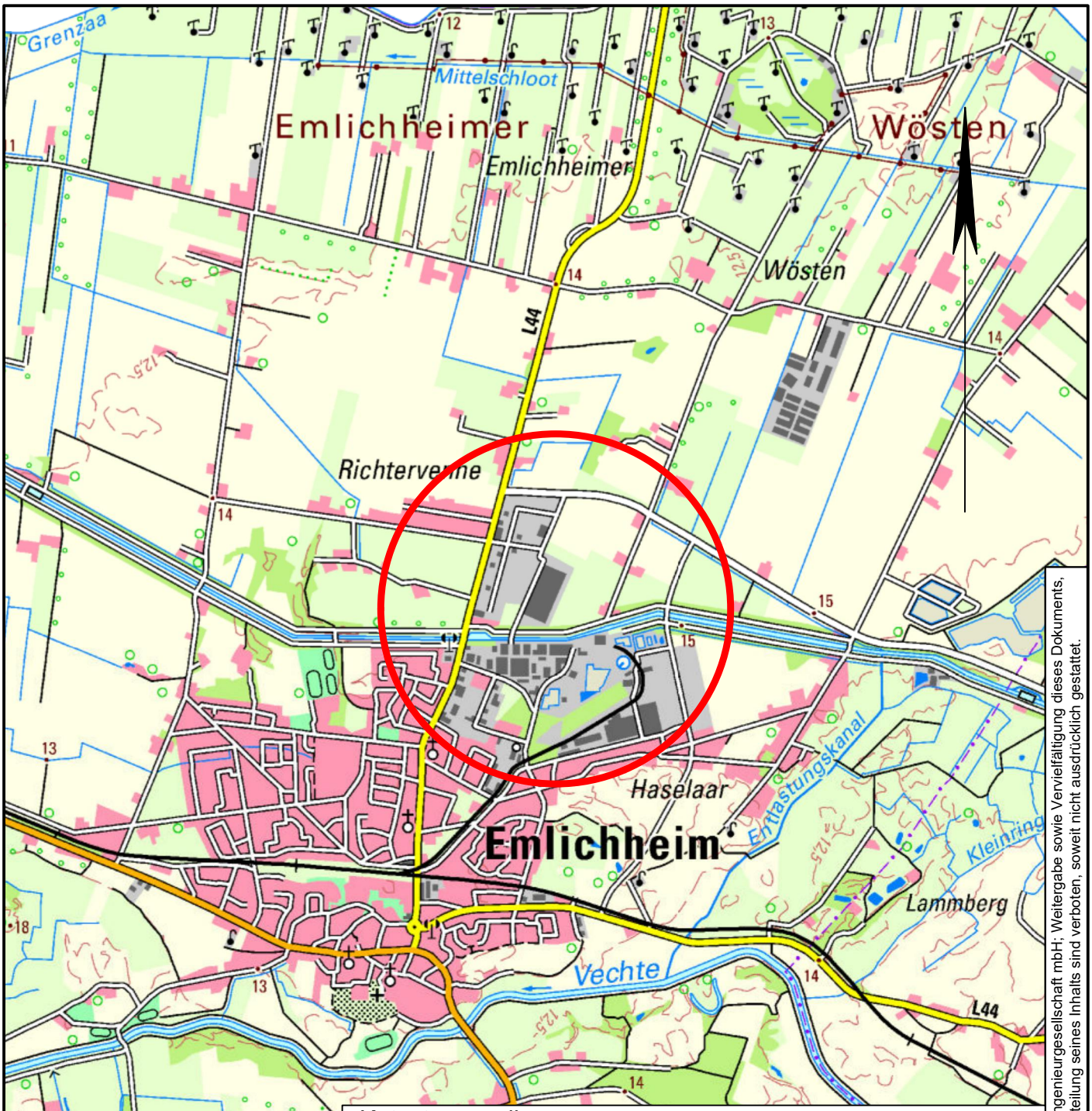
Antragsteller:	Aufgestellt:
Gemeinde Emlichheim	LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH
Hauptstraße 24	NINO-Allee 30
49824 Emlichheim	48529 Nordhorn
Emlichheim, den	Nordhorn, den 14. Februar 2022
Unterschrift	Unterschrift

ANLAGE 02
TOPOGRAPHISCHE KARTE

1 : 25.000

DIN A3

1 Seite



Katastergrundlage

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformationen und Landesvermessung Niedersachsen,

LGLN

©2022

© LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH; Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
2			
1			

Auftraggeber:
Gemeinde Emlichheim
Hauptstraße 24
49824 Emlichheim

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 61
"Gewerbegebiet Nord IV"

Plandarstellung:
Topographische Karte

Entwurfsbearbeitung:
LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH
NINO-Allee 30
DE 48529 Nordhorn

bearbeitet	14.02.2022	JKn	Proj.-Nr.:	1-21-1002	Plan-Bez.: ÜK02
gezeichnet	14.02.2022	JKn	Unterlage:	-	Maßstab: 1:25000
geprüft	14.02.2022	PFa	Blatt-Nr.:	-/-	Index: -

Aufgestellt:

Nordhorn, 14.02.22

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH

im Auftrage: gez. Feitsma

Geprüft:

Emlichheim, ...

Gemeinde Emlichheim

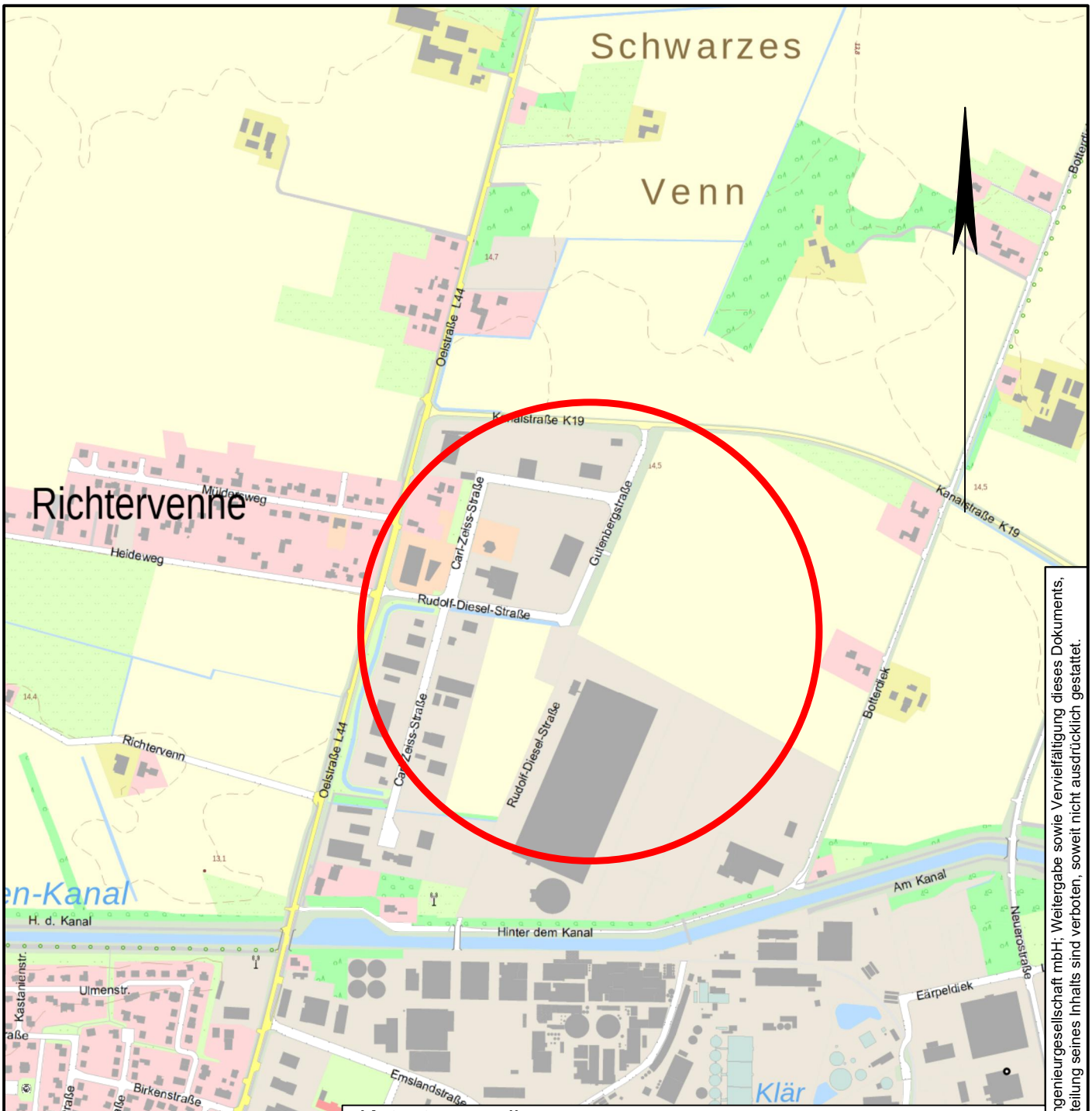
im Auftrage: .....

ANLAGE 03
TOPOGRAPHISCHE KARTE

1 : 5.000

DIN A3

1 Seite



Katastergrundlage

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformationen und Landesvermessung Niedersachsen,

LGLN

©2022

© LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH; Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
2			
1			

Auftraggeber:
Gemeinde Emlichheim
Hauptstraße 24
49824 Emlichheim

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 61
"Gewerbegebiet Nord IV"

Plandarstellung:
Topographische Karte

Entwurfsbearbeitung:
LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH
NINO-Allee 30
DE 48529 Nordhorn

bearbeitet	14.02.2022	JKn	Proj.-Nr.:	1-21-1002	Plan-Bez.: ÜK01
gezeichnet	14.02.2022	JKn	Unterlage:	-	Maßstab: 1:5000
geprüft	14.02.2022	PFa	Blatt-Nr.:	-/-	Index: -

Aufgestellt:

Nordhorn, 14.02.22

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH

im Auftrage: gez. Feitsma

Geprüft:

Emlichheim, ...

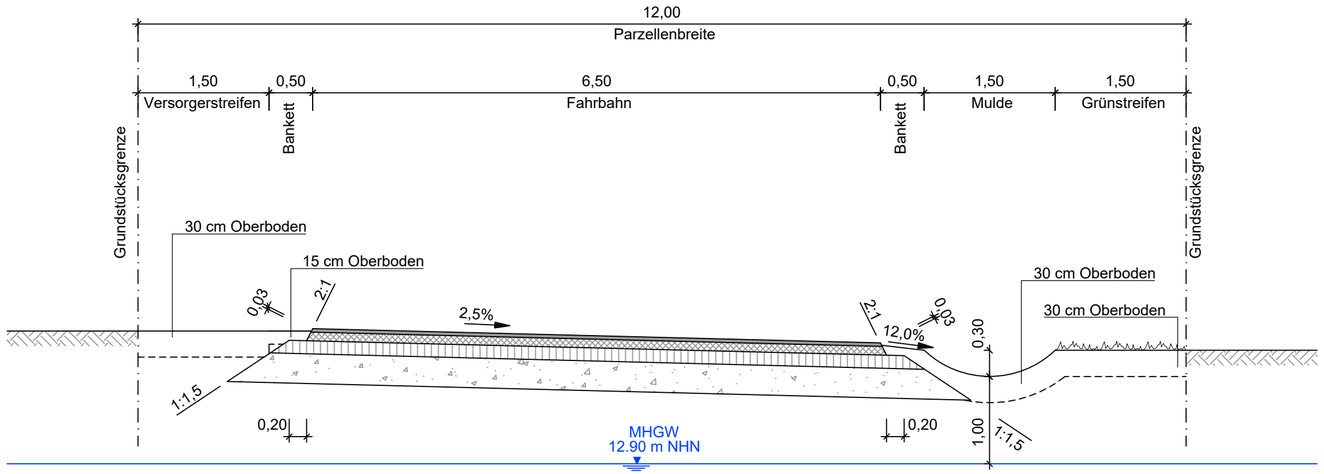
Gemeinde Emlichheim

im Auftrage: .....

ANLAGE 04
QS-01
Entwässerung Regelquerschnitt

Maßstab 1:50

1 Plan



Beispiel Fahrbahnaufbau

	Asphaltdeckschicht
$E_{V2} \geq$ 150 MPa	Asphalttragschicht
$E_{V2} \geq$ 120 MPa	Schottertragschicht
$E_{V2} \geq$ 45 MPa	Frostschutzschicht

Lagesystem: XXX Höhensystem: NHN

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
3.			
2.			
1.			

Entwurfsbearbeitung:

LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH
NINO-Allee 30 • DE 48529 Nordhorn
Tel.: +49 59 21 / 88 44 - 0
E-Mail: nordhorn@lindschulte.de
Internet: www.lindschulte.de

bearbeitet	14.02.2022	PFa
gezeichnet	14.02.2022	KHz
geprüft	14.02.2022	PFa

Projekt-Nr.: 1-21-1002

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Auftraggeber:

Gemeinde Emlichheim

Gemeinde Emlichheim
Hauptstr. 24 • DE 49824 Emlichheim
Tel.: +49 59 43 / 80 9 - 0
Fax: +49 59 43 / 80 9 - 770
E-Mail: info@emlichheim.de
Internet: www.emlichheim.de

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 61 "Gewerbegebiet Nord IV" der Samtgemeinde Emlichheim

Plandarstellung:

Regelquerschnitt

Plan-Bez.: QS01

Maßstab: 1:50

Unterlage: -

Blatt-Nr.: -/-

Index: -

Aufgestellt:
Nordhorn, 14.02.22
LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft
im Auftrage: gez. Feitsma

Geprüft:
Emlichheim, ...
Gemeinde Emlichheim
im Auftrage: .....

© LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH; Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

ANLAGE 05
KOSTRA-Daten

Heftung

2 Seiten

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 10, Zeile 34
Ortsname : Emlichheim (NI)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,2	7,5	8,8	10,5	12,7	14,9	16,3	17,9	20,2
10 min	8,2	11,0	12,6	14,6	17,4	20,2	21,8	23,8	26,6
15 min	10,1	13,2	15,1	17,4	20,5	23,6	25,5	27,8	30,9
20 min	11,4	14,8	16,8	19,4	22,8	26,2	28,2	30,7	34,1
30 min	13,2	17,0	19,3	22,1	26,0	29,8	32,1	34,9	38,8
45 min	14,6	19,0	21,5	24,8	29,1	33,5	36,0	39,2	43,6
60 min	15,5	20,3	23,0	26,5	31,3	36,1	38,8	42,3	47,1
90 min	17,1	22,1	25,0	28,7	33,7	38,7	41,6	45,3	50,3
2 h	18,3	23,4	26,5	30,3	35,5	40,7	43,7	47,5	52,7
3 h	20,1	25,5	28,7	32,8	38,2	43,7	46,9	50,9	56,4
4 h	21,5	27,2	30,5	34,6	40,3	46,0	49,3	53,4	59,1
6 h	23,7	29,6	33,1	37,5	43,4	49,4	52,9	57,3	63,2
9 h	26,0	32,3	36,0	40,6	46,8	53,1	56,8	61,4	67,7
12 h	27,9	34,4	38,2	42,9	49,4	55,9	59,7	64,5	71,0
18 h	30,6	37,5	41,5	46,5	53,4	60,2	64,2	69,2	76,1
24 h	32,8	39,9	44,0	49,3	56,4	63,4	67,6	72,8	79,9
48 h	39,7	47,5	52,0	57,8	65,5	73,3	77,8	83,6	91,3
72 h	44,4	52,6	57,4	63,4	71,6	79,7	84,5	90,5	98,7

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

hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte 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	32,80	44,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,90	47,10	79,90	98,70

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

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 10, Zeile 34
Ortsname : Emlichheim (NI)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagspenden 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	173,3	250,0	293,3	350,0	423,3	496,7	543,3	596,7	673,3
10 min	136,7	183,3	210,0	243,3	290,0	336,7	363,3	396,7	443,3
15 min	112,2	146,7	167,8	193,3	227,8	262,2	283,3	308,9	343,3
20 min	95,0	123,3	140,0	161,7	190,0	218,3	235,0	255,8	284,2
30 min	73,3	94,4	107,2	122,8	144,4	165,6	178,3	193,9	215,6
45 min	54,1	70,4	79,6	91,9	107,8	124,1	133,3	145,2	161,5
60 min	43,1	56,4	63,9	73,6	86,9	100,3	107,8	117,5	130,8
90 min	31,7	40,9	46,3	53,1	62,4	71,7	77,0	83,9	93,1
2 h	25,4	32,5	36,8	42,1	49,3	56,5	60,7	66,0	73,2
3 h	18,6	23,6	26,6	30,4	35,4	40,5	43,4	47,1	52,2
4 h	14,9	18,9	21,2	24,0	28,0	31,9	34,2	37,1	41,0
6 h	11,0	13,7	15,3	17,4	20,1	22,9	24,5	26,5	29,3
9 h	8,0	10,0	11,1	12,5	14,4	16,4	17,5	19,0	20,9
12 h	6,5	8,0	8,8	9,9	11,4	12,9	13,8	14,9	16,4
18 h	4,7	5,8	6,4	7,2	8,2	9,3	9,9	10,7	11,7
24 h	3,8	4,6	5,1	5,7	6,5	7,3	7,8	8,4	9,2
48 h	2,3	2,7	3,0	3,3	3,8	4,2	4,5	4,8	5,3
72 h	1,7	2,0	2,2	2,4	2,8	3,1	3,3	3,5	3,8

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 Grundwerte 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	32,80	44,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,90	47,10	79,90	98,70

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

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

ANLAGE 06
Berechnungsprotokolle

Heftung

4 Seiten

VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH
500-0820-1234

Projekt

Bezeichnung:	1-21-1002 - OEK Gewerbegebiet Nord IV, Emlichheim	Datum: 14.02.2022
Bearbeiter:	PFa	
Bemerkung:	5-jährliches Regenereignis	

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abfluss-beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	0,50	0,30	0,15	Bankett
2	6,50	0,90	5,85	Fahrbahn
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	**7,00**	**0,86**	**6,00**	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,2

VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH
500-0820-1234

Projekt

Bezeichnung:	1-21-1002 - OEK Gewerbegebiet Nord IV, Emlichheim	Datum: 14.02.2022
Bearbeiter:	PFa	
Bemerkung:	5-jährliches Regenereignis	

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	6	m²
mittlere Versickerungsfläche	A_S	1,5	m²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f	1,8e-5	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Emlichheim, S10Z34	
	n	0,20	1/a
Zuschlagsfaktor	f_z	1,2	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	V [m³]
5	350,0	0,1
10	243,3	0,1
15	193,3	0,1
20	161,7	0,2
30	122,8	0,2
45	91,9	0,2
60	**73,6**	**0,2**
90	53,1	0,2
120	42,1	0,2
180	30,4	0,1
240	24,0	0,1
360	17,4	0,0
540	12,5	0,0
720	9,9	0,0
1080	7,2	0,0
1440	5,7	0,0
2880	3,3	0,0
4320	2,4	0,0

Erforderliche Größe der Anlage

erforderliches Speichervolumen

V = 0,2 m³

$$V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

mittlere Einstauhöhe

z = 0,12 m

$$z = V / A_S$$

rechnerische Entleerungszeit

t_E = 3,71 h

$$t_E = 2 \cdot z / k_f$$

Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a

vorh. t_E = 1,84 h < erf. t_E = 24 h

VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH
500-0820-1234

Projekt

Bezeichnung:	1-21-1002 - OEK Gewerbegebiet Nord IV, Emlichheim	Datum: 14.02.2022
Bearbeiter:	PFa	
Bemerkung:	50-jährliches Regenereignis	

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abfluss-beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	0,50	0,30	0,15	Bankett
2	6,50	0,90	5,85	Fahrbahn
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	**7,00**	**0,86**	**6,00**	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,2

VersickerungsExpert

Version 2016

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH
500-0820-1234

Projekt

Bezeichnung:	1-21-1002 - OEK Gewerbegebiet Nord IV, Emlichheim	Datum: 14.02.2022
Bearbeiter:	PFa	
Bemerkung:	50-jährliches Regenereignis	

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	6	m²
mittlere Versickerungsfläche	A_S	1,5	m²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f	1,8e-5	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Emlichheim, S10Z34	
	n	0,02	1/a
Zuschlagsfaktor	f_z	1,2	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	V [m³]
5	596,7	0,2
10	396,7	0,2
15	308,9	0,2
20	255,8	0,3
30	193,9	0,3
45	145,2	0,3
60	**117,5**	**0,3**
90	83,9	0,3
120	66,0	0,3
180	47,1	0,3
240	37,1	0,2
360	26,5	0,2
540	19,0	0,0
720	14,9	0,0
1080	10,7	0,0
1440	8,4	0,0
2880	4,8	0,0
4320	3,5	0,0

Erforderliche Größe der Anlage

erforderliches Speichervolumen

V = 0,3 m³

$$V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

mittlere Einstauhöhe

z = 0,21 m

$$z = V / A_S$$

rechnerische Entleerungszeit

t_E = 6,63 h

$$t_E = 2 \cdot z / k_f$$

Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a

vorh. t_E = 1,84 h < erf. t_E = 24 h

ANLAGE 07
Baugrundgutachten

Heftung

38 Seiten

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, 29.01.2021
Projekt-Nr.: 221 018

PLANGEBIET B-PLAN NR. 61
„GEWERBEGEBIET EMLICHHEIM NORD IV“
IN
49828 EMLICHHEIM

- BAUGRUNDVORUNTERSUCHUNG -

AUFTRAGGEBER: **SAMTGEMEINDE**
EMLICHHEIM
HAUPTSTRAßE 24
49828 EMLICHHEIM

1. Vorbemerkung

Die Samtgemeinde Emlichheim plant die Entwicklung des Gewerbegebiets Nord IV im Rahmen des B-Plans Nr. 61 in Emlichheim. In diesem Zusammenhang sollte eine Baugrundvoruntersuchung für die im Lageplan gekennzeichnete Fläche (Anlage A/1) durchgeführt werden. Auf der Grundlage des Angebotes Nr. 20200646 vom 27.11.2020 wurden wir am 10.12.2020 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 02. Kalenderwoche 2021 kamen die nachfolgenden Aufschlussarbeiten zur Ausführung:

- 12 Kleinrammbohrungen, 5,0 m Tiefe
- 6 Rammsondierungen, 5,0 m Tiefe
- Loten des Grundwasserspiegels in den offenen Bohrlöchern
- Entnahme von 26 Bodenproben
- Einmessen und Nivellieren der Bohr-/Sondierstellen
- 5 Kornverteilungen (trocken) nach DIN 18123
- 2 Verwertungsanalysen zur Oberbodenverwertung nach BBodSchV; Vorsorgewerte für Metalle (Tab. 4.1) und organische Stoffe (4.2)
- 2 Analysen LAGA Boden für den Unterboden

Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

2. Höhen

Als Festpunkt für das Nivellement wurden die im Lageplan (Anlage A/1) gekennzeichneten Kanaldeckel Nr. 101373015 mit +14,24 mNN gewählt. Darauf bezogen wurden die Geländehöhen an den Bohransatzpunkten zwischen +13,96…+14,61 mNN nivelliert (s. Lageplan, Anlage A/1).

3. Schichtenfolge

Die Schichtenfolge beginnt mit einer rd. 0,3 – 0,6 m mächtigen Deckschicht aus **humosen, mittelsandigen Feinsanden (= Homogenbereich H 1)**. Als belebter Oberboden wird in der Regel der Bearbeitungshorizont in einer Stärke von rd. 30 cm bezeichnet (Bodenklasse 1).

Bis zur erbohrten Endtiefe folgen **gelbgraue ± schluffige, Fein- und Mittelsande (= Homogenbereich H 2).** Die Lagerungsdichte ist gemäß der Rammsondierdiagramme (Anlage C/1 – C/6) mitteldicht – dicht.

An Ansatzpunkt 11 folgt darunter ein **gelbgbrauner, schwach humusstreifiger Feinsand**, der bis rd. 1,0 m Tiefe locker bis mitteldicht gelagert ist.

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

4. Grundwasser

Zum Untersuchungszeitpunkt (12.01.2021) wurde der Wasserspiegel in den offenen Bohrlöchern mit einem Flurabstand zwischen rd. 1,2…1,9 m bzw. +12,5…+12,8 mNN gemessen. Im Mittel lag der Grundwasserspiegel bei rd. +12,7 mNN.

Die Wasserstände wurden bei allgemein mittleren bis leicht erhöhten Grundwasserniveau gemessen. Nach starken Niederschlägen bzw. in nasser Jahreszeit ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels von ca. 0,5 m, d.h. bis max. +13,2 mNN zu rechnen.

Der für die Niederschlagsversickerung maßgebliche mittlere höchste Grundwasserstand liegt ein wenig über den gemessenen Messwerten und kann vorerst mit +12,9 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 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/5 zu entnehmen.

Bezeichnung	Tiefe [m]	Beschreibung	Durchlässigkeits-beiwert [m/s]
KRB 6	1,65 – 2,50	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$4{,}3 \times 10^{-5}$ m/s
KRB 7	1,00 – 3,00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$6{,}3 \times 10^{-5}$ m/s
KRB 8	1,00 – 3,00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$7{,}0 \times 10^{-5}$ m/s
KRB 9	2,00 – 4,00	Feinsand + Mittelsand	$1{,}3 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 10	0,60 – 3,00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$6{,}2 \times 10^{-5}$ m/s
		Mittelwert:	$7{,}4 \times 10^{-5}$ m/s
Bem.: Ermittlung der Durchlässigkeit nach BEYER			

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	Homogen-bereich	Wichte erdfeucht / unter Auftrieb γ_k / γ'_k [kN/m³]	Reibungs-winkel φ'_k [°]	Kohä-sion c'_k [kN/m²]	Steife-modul $E_{s,k}$ [MN/m²]	Durch-lässigkeits-beiwert k_f [m/s]
Feinsand schwach humusstreifig, locker – mitteldicht	H 2	17…18 / 9…10	30…32,5	0	15…50	$5{,}0 \times 10^{-5}$ …$2{,}0 \times 10^{-4}$
Feinsand + Mittelsand, ±schluffig mitteldicht - dicht		18…19 / 10…11	32,5…35	0	50…80	$5{,}0 \times 10^{-5}$ …$2{,}0 \times 10^{-4}$

Bodenart	Homogen-bereich	Boden-gruppe	Bo-den-klasse	Frostemp-findlichkeit	Verdicht-barkeit	Witterungsemp-findlichkeit
Sand, humos	H 1	OH	4 / 1 [1)]	F 2	V 1 – V 2	mäßig
Feinsand schwach humusstreifig, schwach schluffig	H 2	SE, SU	3	F 1	V 1	mäßig

[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 Gewerbegebiet erkundet werden sowie Angaben zur Versickerungsfähigkeit und ggf. erforderlichen zusätzliche gründungstechnische Maßnahmen aufgezeigt werden. Die Ergebnisse der Rammsondierungen zeigen unterhalb der humosen Sande (Oberboden, = Homogenbereich H 1) überwiegend mitteldicht – dicht gelagerte Sande (= Homogenbereich H 2), die als gleichmäßig tragfähiger Baugrund eingestuft werden. Am Ansatzpunkt11 finden sich leicht lockere Sande gelagerte Sande die durch eine Nachverdichtung bis rd. 1,0 m Tiefe verbessert werden können. Daher sind allgemein keine zusätzlichen gründungstechnischen 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 2) mit einer mitteldichten – dichten Lagerung. Außer einer Nachverdichtung der aufgelockerten Abtragssohle sind keine zusätzlichen gründungstechnische Maßnahmen erforderlich.

Die Gründung kann mit einer bewehrten Sohlplatte oder mit Fundamenten erfolgen. Zur Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten bei Kellerbauweise ist 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 2) bis zur geplanten Höhe ggf. mit Füllsand/Aushub lagenweise verdichtet aufzubauen. Sollte der bedingt tragfähige Baugrund (= lockere Sand) angetroffen werden sind in Abhängigkeit der Fundamenttiefe zusätzliche Maßnahmen (Nachverdichtung) notwendig.

Als Verdichtungsziel ist auf dem Sand ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 60$ MN/m² 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) an. Anschließend ist bis zur geplanten Höhe (= UK frostsicherer Aufbau) ggf. Füllsand lagenweise verdichtet einzubauen. Als Verdichtungsziel ist ein Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45$ MN/m² zu erreichen. Der Straßenoberbau erfolgt auf sandigem Untergrund der Frostempfindlichkeitsklasse F 1. Eine Planumsdrainage ist aufgrund der durchlässigen Sande nicht erforderlich.

6.5 Kanalbau

In Höhe der Rohrsohle stehen voraussichtlich verdichtungsfähige Sande (H 2) an, so dass außer einer Nachverdichtung der Grabensohle keine zusätzlichen Maßnahmen zur Rohrauflage 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.).

6.6 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 und Vakuumanlage oder mit eingefrästen Dränagen 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 $k_f = 7{,}4 \times 10^{-5}$ 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 $1{,}8 \times 10^{-5}$ 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 +12,9 mNN angenommen werden kann. Genaue Angaben können nach Festlegung der Ausbauhöhe des Plangebiets folgen.

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

6.8 Sicherung von Baugruben

Bei Aushubtiefen <1,25 m können die Baugruben ohne besondere Sicherung hergestellt werden. Bei größeren Aushubtiefen ist nach DIN 4124 zur Baugrubensicherung ein Böschungswinkel β = 45° bei Sand. Alternativ kommt ein Baugrubenverbau in Betracht (Spundwände, Trägerbohlwand, Kastenprofile u.ä.).

6.9 Abfalltechnische Bewertung

Als Voreinschätzung der anfallenden Aushubböden sollten aus dem Ober- und Unterboden Mischproben für das Untersuchungsgebiet gebildet werden und im Labor abfalltechnisch analysiert werden. Die Ergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen und dem Laborprüfbericht im Anhang zu entnehmen.

KRB	Tiefe [m]	Probenbezeichnung
1	0,00 – 0,40	MP BBodSchV West
2	0,00 – 0,50	
7	0,00 – 0,60	
8	0,00 – 0,40	
9	0,00 – 0,60	
10	0,00 – 0,40	

KRB	Tiefe [m]	Probenbezeichnung
3	0,00 – 0,30	MP BBodSchV Ost
4	0,00 – 0,35	
5	0,00 – 0,35	
6	0,00 – 0,50	
11	0,00 – 0,30	
12	0,00 – 0,40	

KRB	Tiefe [m]	Probenbezeichnung
1	0,40 – 0,70	MP Unterboden West
2	0,50 – 0,85	
7	0,60 – 1,00	
8	0,40 – 1,00	
9	0,60 – 1,00	
10	0,40 – 1,00	

KRB	Tiefe [m]	Probenbezeichnung
3	0,30 – 0,80	MP Unterboden Ost
4	0,35 – 0,60	
5	0,35 – 1,00	
6	0,50 – 1,60	
11	0,30 – 1,00	
12	0,40 – 1,00	

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 Unterboden Ost	MP Unterboden West	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
				Z 0 (Sand)	Z 0* 1)	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	1,0	n.n.	10	15 2)	45	150
Blei	mg/kg	n.n.	n.n.	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg	n.n.	n.n.	0,4	1 3)	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	3	4	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg	n.n.	n.n.	20	80	120	400
Nickel	mg/kg	1	1	15	100	150	500
Thallium	mg/kg	n.n.	n.n.	0,4	0,7 7)	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	n.n.	n.n.	0,1	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg	4	3	60	300	450	1.500
Cyanide (ges.)	mg/kg	n.n.	n.n.	-	-	3	10
TOC	Masse-%	0,3	0,3	0,5 (1,0) 5)	0,5 (1,0)5)	1,5	5
EOX	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1 6)	3	10
Kohlenwas-serstoffe	mg/kg	n.n.	n.n.	100	200 (400) 7)	300 (600)	1.000 (2.000)
BTX	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	1	1
PCB_6	mg/kg	n.n.	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK_{16}	mg/kg	n.n.	n.n.	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)py-ren	mg/kg	n.n.	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 Überwschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit Kettenlänge von C_{10} bis C_{22} . Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10} bis C_{40}), 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 Unterboden Ost	MP Unterboden West	LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
				Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		6,9	7,2	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	13	19	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	n.n.	n.n.	30	30	50	100 [2)]
Sulfat	mg/l	n.n.	n.n.	20	20	50	200
Cyanid (ges.)	µg/l	n.n.	n.n.	5	5	10	20
Arsen	µg/l	2	n.n.	14	14	20	60 [3)]
Blei	µg/l	4	2	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	1,5	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	n.n.	n.n.	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	n.n.	9	20	20	60	100
Nickel	µg/l	2	7	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	n.n.	n.n.	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	10	20	150	150	200	600
Phenol-Index	µg/l	n.n.	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.

Tab. 1.3 Vorsorgewerte für Böden gemäß Anhang 2 Nr. 4 der Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) und § 8 Abs. 2 Nr. 1 Bundes-Bodenschutzgesetz

Metalle	**MP BBodSchV Ost**	**MP BBodSchV West**	**Einheit (TS)**	**Vorsorgewerte für Böden nach Anhang 2 Nr. 4 der Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV)**		
				Bodenart Sand	Bodenart Lehm/Schluff [1]	Bodenart Ton
Cadmium	n.n.	n.n.	mg/kg	0,4	1	1,5
Blei	9	6	mg/kg	40	70	100
Chrom	11	8	mg/kg	30	60	100
Kupfer	8	7	mg/kg	20	40	60
Quecksilber	n.n.	n.n.	mg/kg	0,1	0,5	1
Nickel	1	2	mg/kg	15	50	70
Zink	25	18	mg/kg	60	150	200

organische Stoffe	**MP BBodSchV Ost**	**MP BBodSchV West**	**Einheit (TS)**	Humusgehalt > 8% [2]	**Humusgehalt ≤ 8%**
PCB_6	n.n.	n.n.	mg/kg	0,1	0,05
Benzo(a)-pyren	n.n.	n.n.	mg/kg	1,0	0,3
PAK_{16}	n.n.	n.n.	mg/kg	10	3

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze
[1] = Stark schluffige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.
[2] = Für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 Prozent finden die Vorsorgewerte für Metalle keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Die Vorsorgewerte nach Bundes-Bodenschutzverordung für Oberboden West/Ost werden eingehalten.

Der untersuchte Unterboden (West + Ost) ist der LAGA Kategorie **LAGA Z 0** zuzuordnen. Weder im Feststoff noch im Eluat konnten Auffälligkeiten festgestellt werden. Der Boden kann aus umwelthygienischer Sicht uneingeschränkt verwertet werden.

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 erfolgen.

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

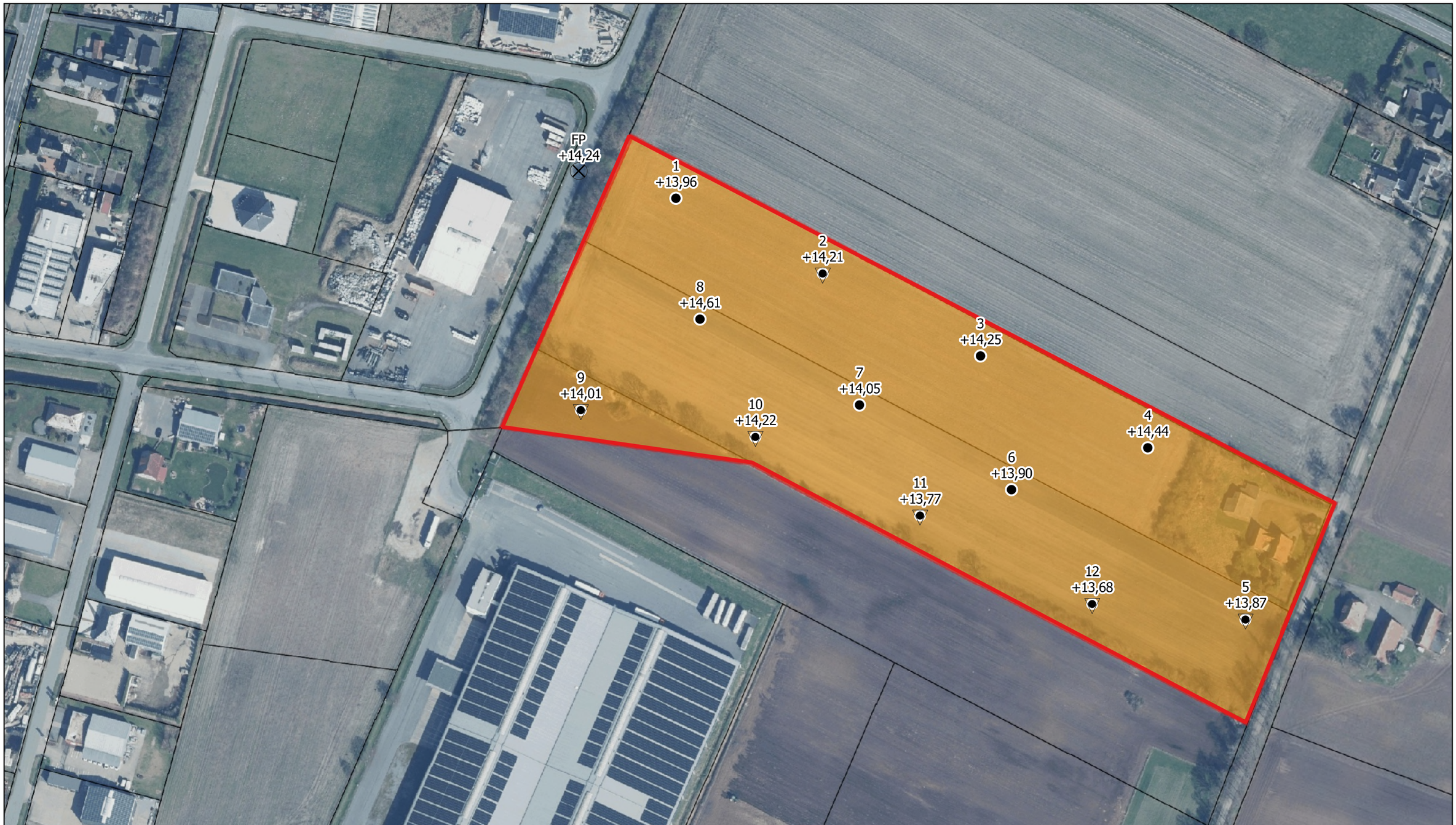
(M.Sc. Geow. K. Nieland) (M.Sc. angew. Geow. S. Schmor)

Anlagen

A/1	Lageplan zur Baugrundvoruntersuchung mit Geländehöhen 1:2000
B/1 – B/5	Schichtenschnitte + Einzelsäule
C/1 – C/6	Rammsondierdiagramme
D/1 – D/5	Körnungslinien
E/1	2 Laborprüfberichte (insgesamt 9 Seiten)

Verteiler:

- Samtgemeinde Emlichheim, Hauptstraße 24, 49828 Emlichheim, Herr Dipl.-Ing. Collmann von Schattenburg
  collmann@emlichheim.de (Original + pdf)
- eigene Akte



Legende

- Festpunkt (FP) = Kanaldeckel +14,24 mNN
- Kleinrammbohrung (KRB)
- Rammsondierung (RS)

0 20 40 m

Proj. **Plangebiet B-Plan Nr.61 "Gewerbegebiet Emlichheim NordIV" im 49828 Emlichheim**
- Baugrundvoruntersuchung -

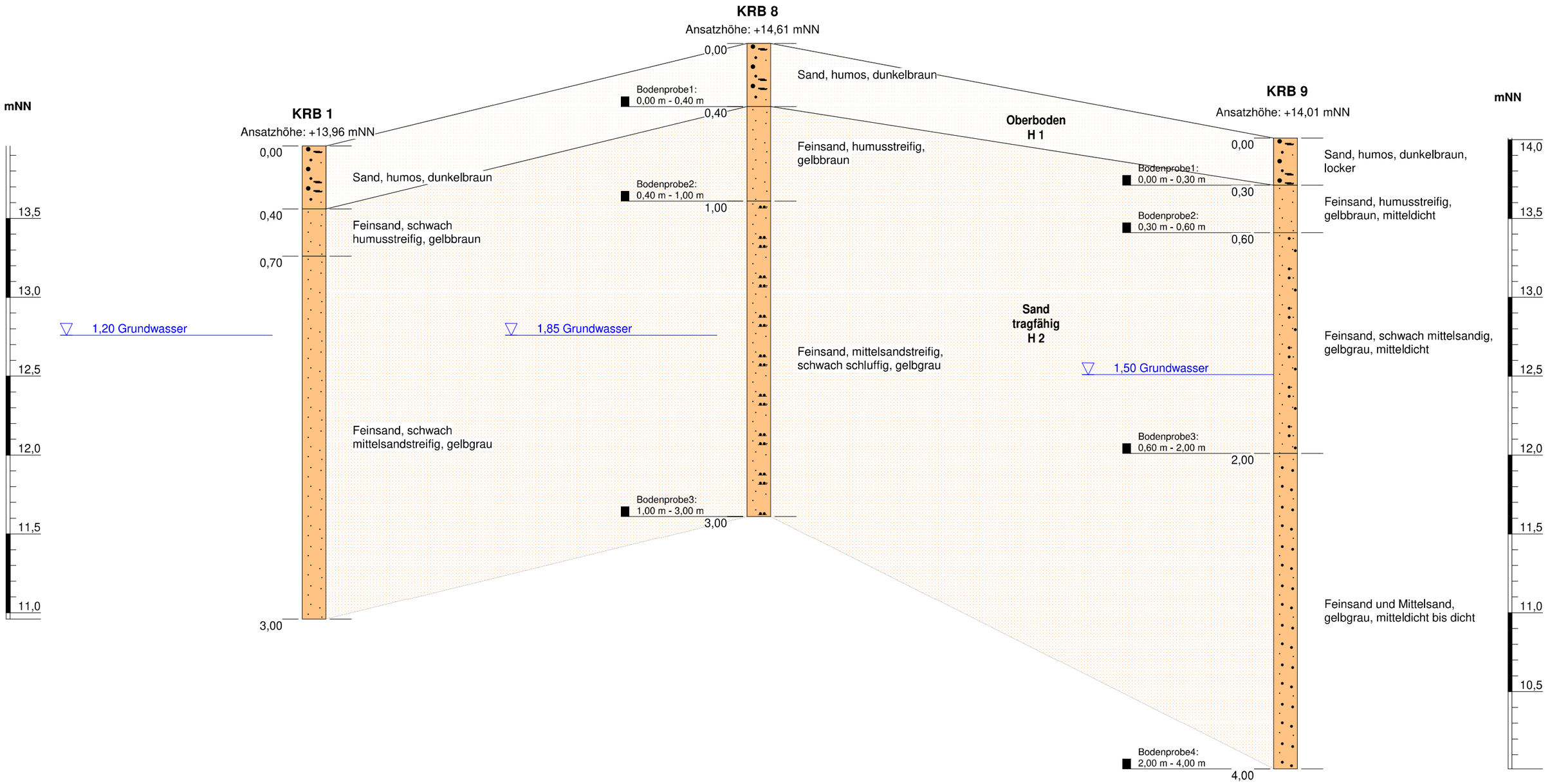
Lageplan zur Baugrundvoruntersuchung mit Geländehöhen

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:2.000	Sch	29.01.2021	221 018	A/1

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46

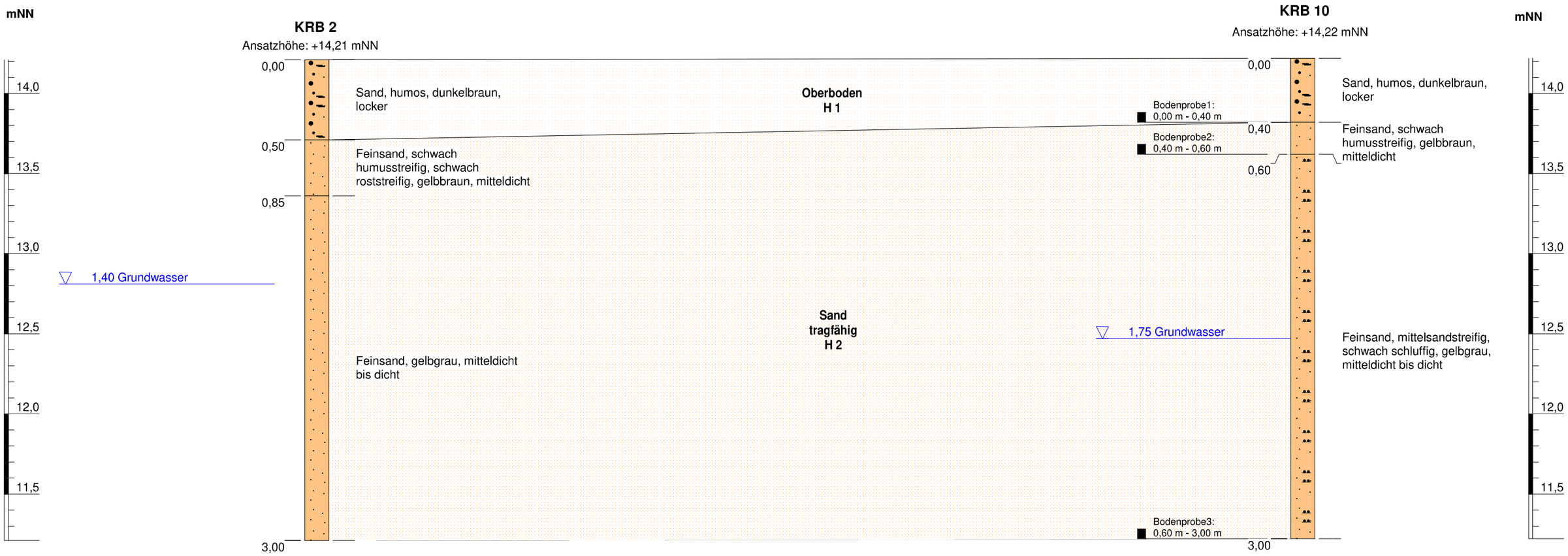


Schichtenschnitt I

Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

ausgeführt:	02. KW 2021	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter:	**Projekt-Nr.:**	**221 018**
Bericht vom:	29.01.2021		Wi	**Anlage - Nr.:**	**B/1**

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

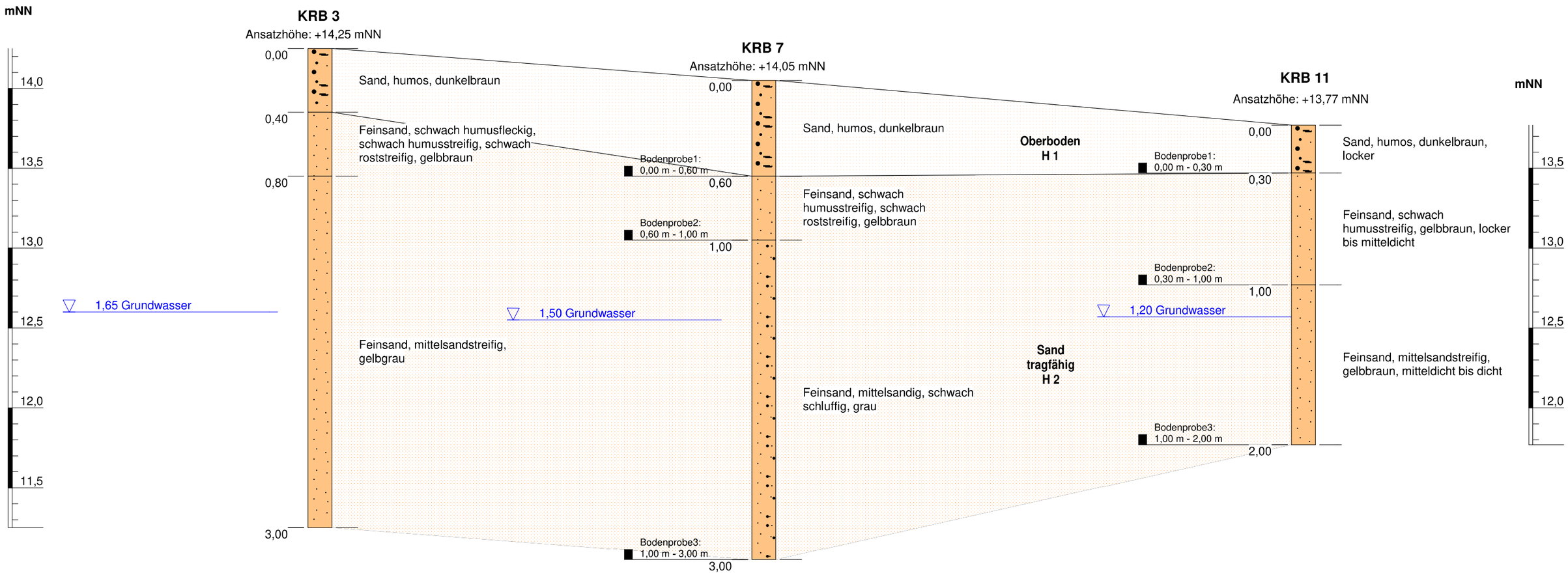


Schichtenschnitt II

Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

ausgeführt:	02. KW 2021	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter:	**Projekt-Nr.:**	**221 018**
Bericht vom:	29.01.2021		Wi	**Anlage - Nr.:**	**B/2**

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

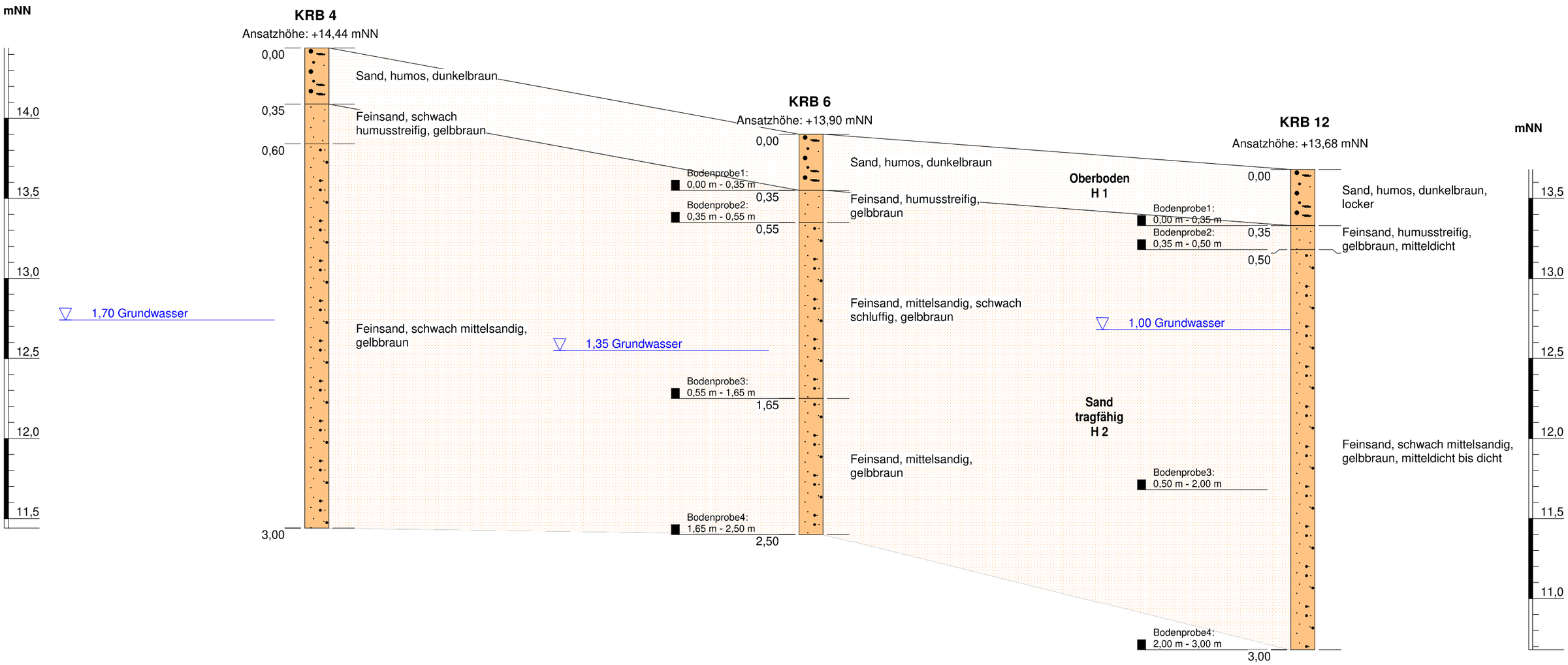


Schichtenschnitt III

Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

ausgeführt:	02. KW 2021	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter:	**Projekt-Nr.:**	**221 018**
Bericht vom:	29.01.2021		Wi	**Anlage - Nr.:**	**B/3**

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

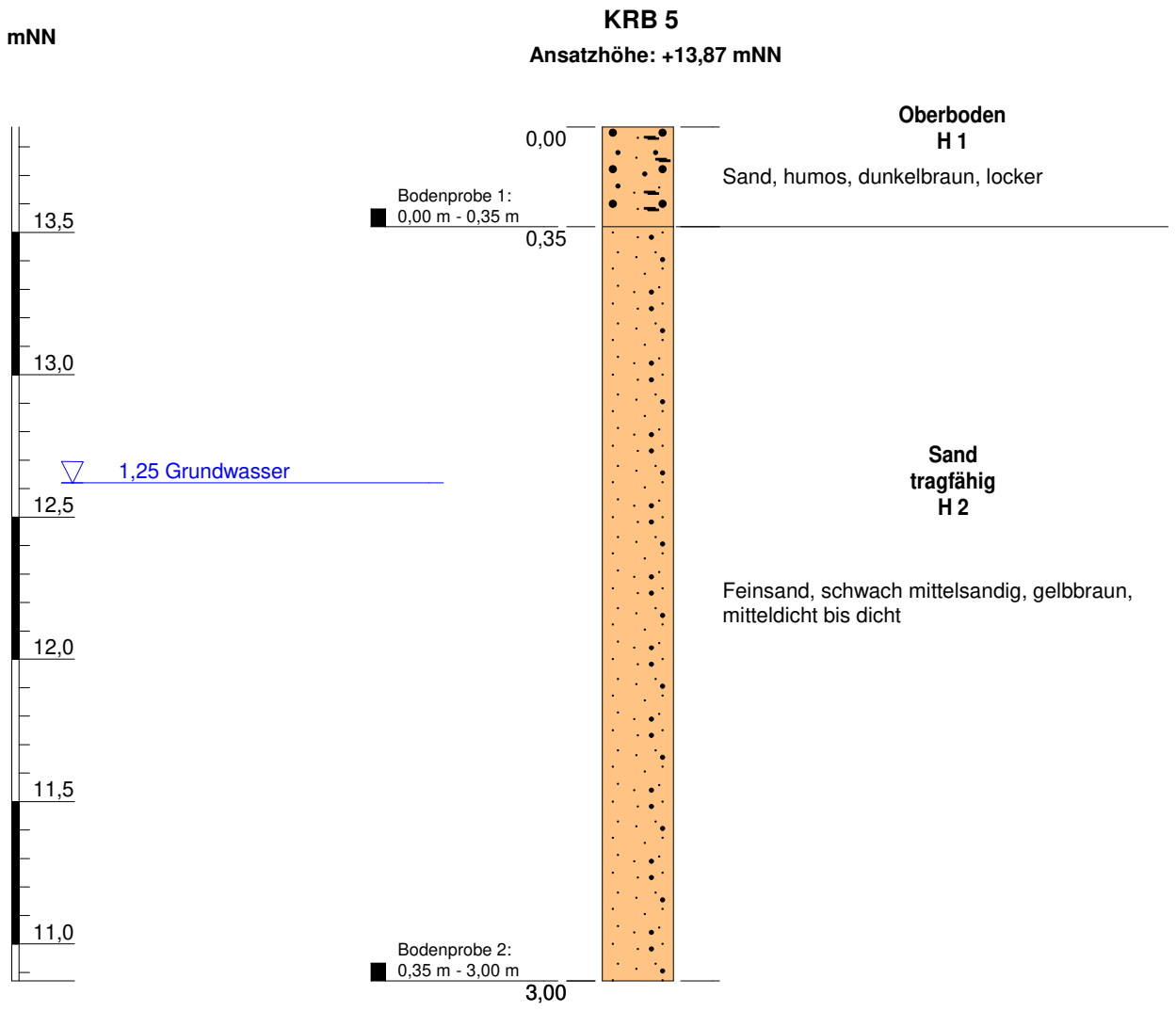


Schichtenschnitt IV

Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

ausgeführt:	02. KW 2021	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter:	**Projekt-Nr.:**	**221 018**
Bericht vom:	29.01.2021		Wi	**Anlage - Nr.:**	**B/4**

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



Höhenmaßstab: 1:25

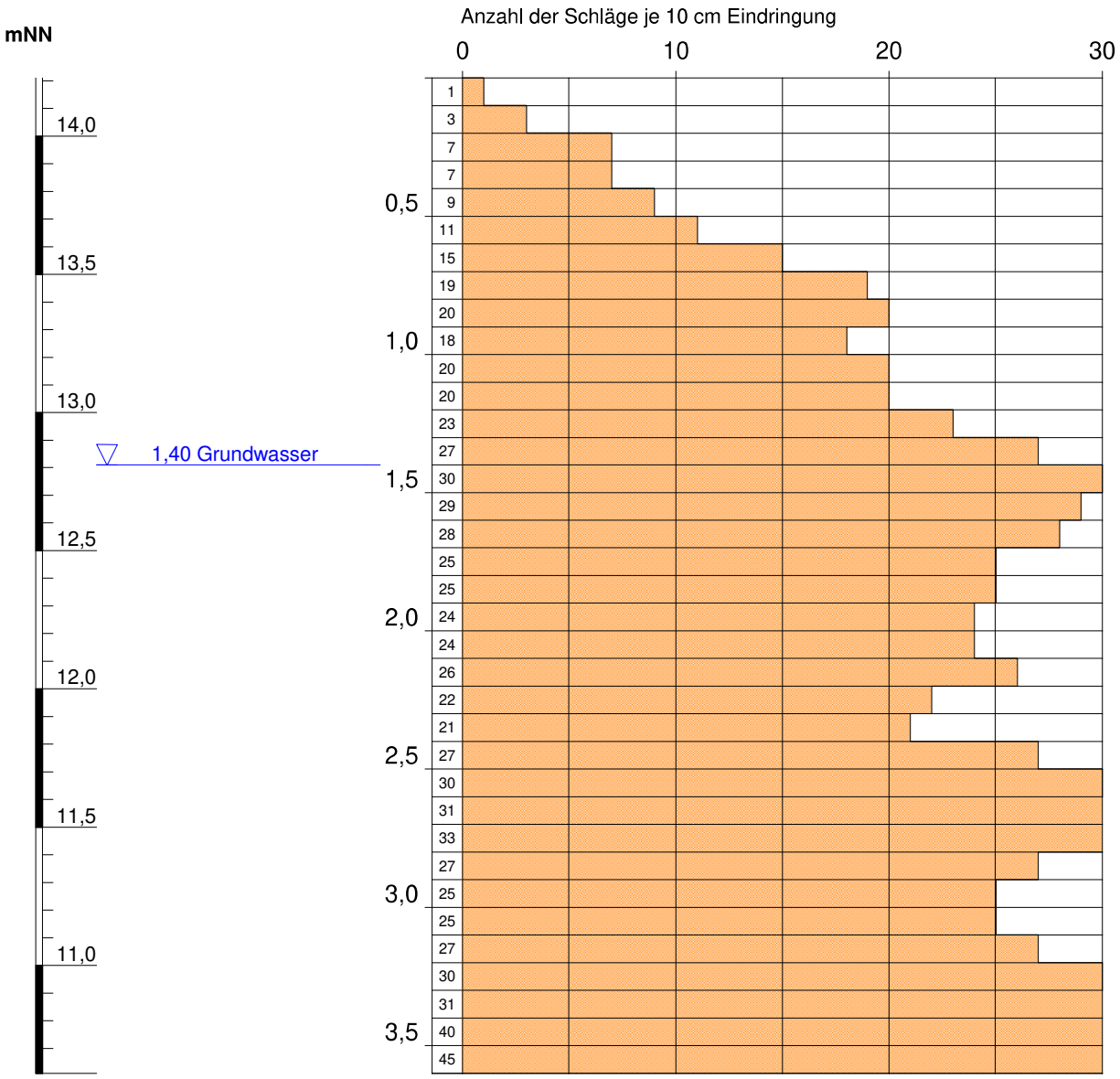
Kleinrammbohrung 5

Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

Projekt-Nr.: 221 018	Bericht vom: 29.01.2021	ausgeführt: 02. KW 2021	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/5

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

RS 2
Leichte Rammsondierung (DPL-10)
Ansatzhöhe: +14,21 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

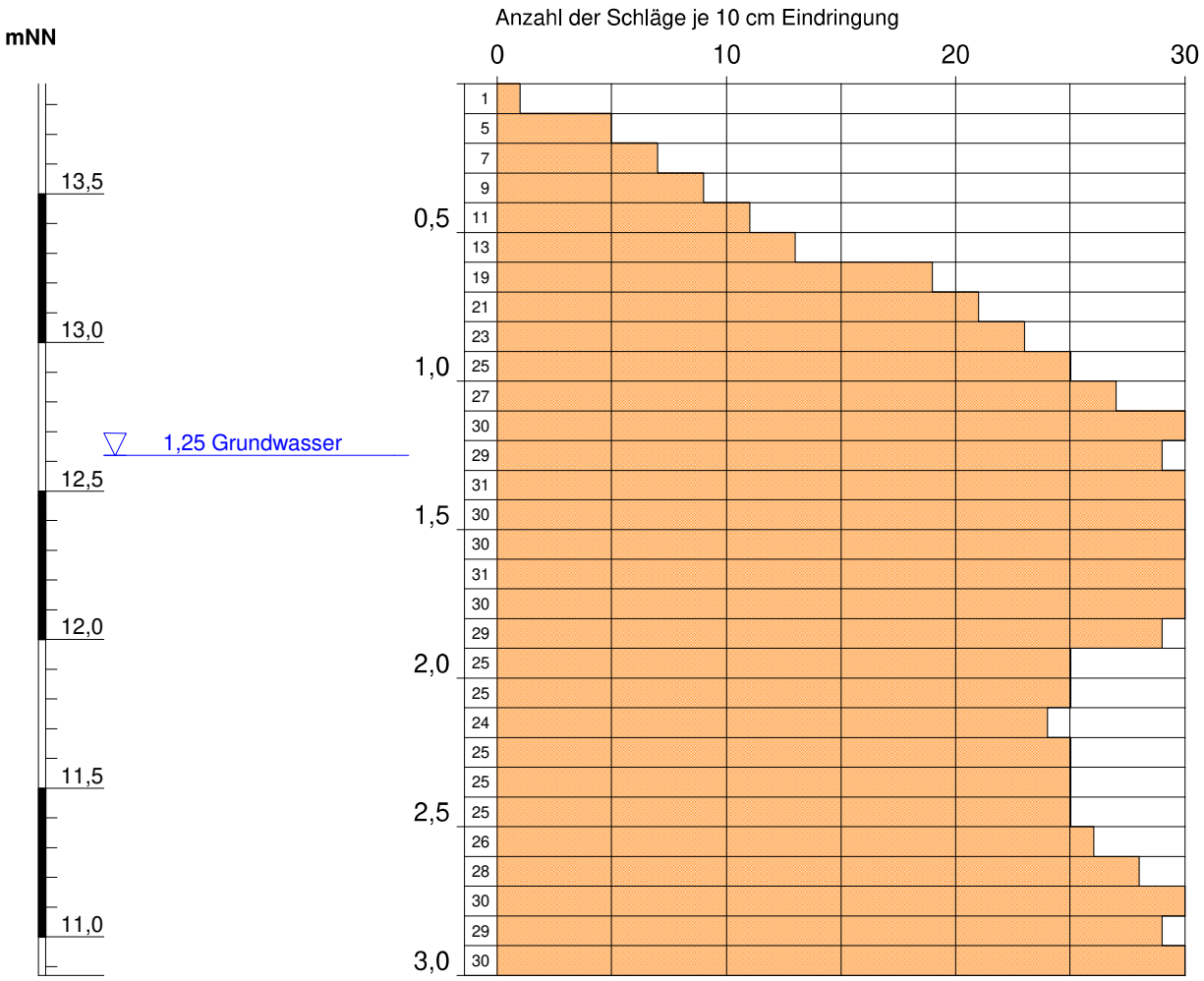
Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 2

Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

Projekt-Nr.: 221 018	Bericht vom: 29.01.2021	ausgeführt: 02. KW 2021	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: C/1

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

RS 5
Leichte Rammsondierung (DPL-10)
Ansatzhöhe: +13,87 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

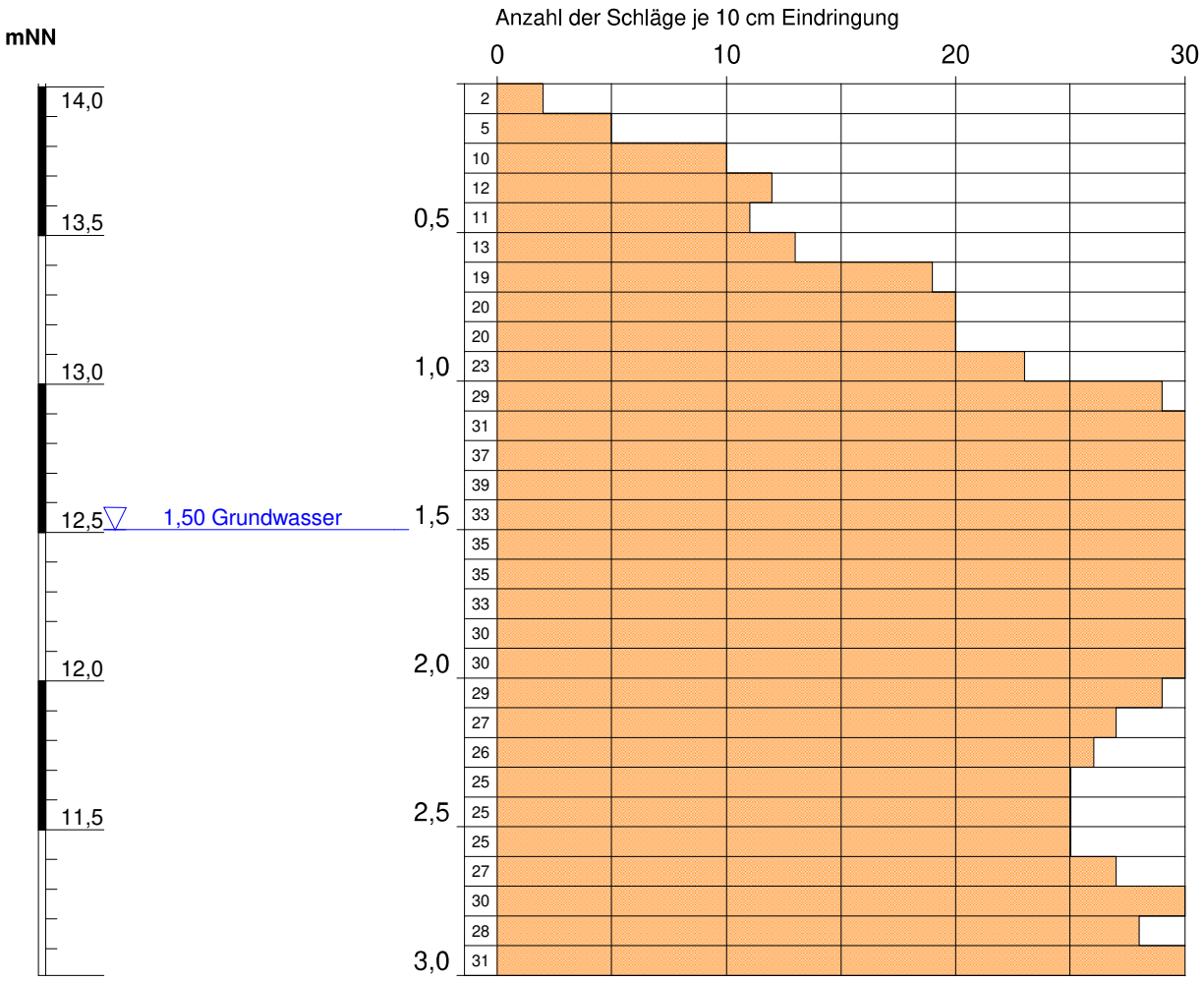
Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 5

Projekt: **Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -**

Projekt-Nr.: 221 018	Bericht vom: 29.01.2021	ausgeführt: 02. KW 2021	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: C/2

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

RS 9
Leichte Rammsondierung (DPL-10)
Ansatzhöhe: +14,01 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 9

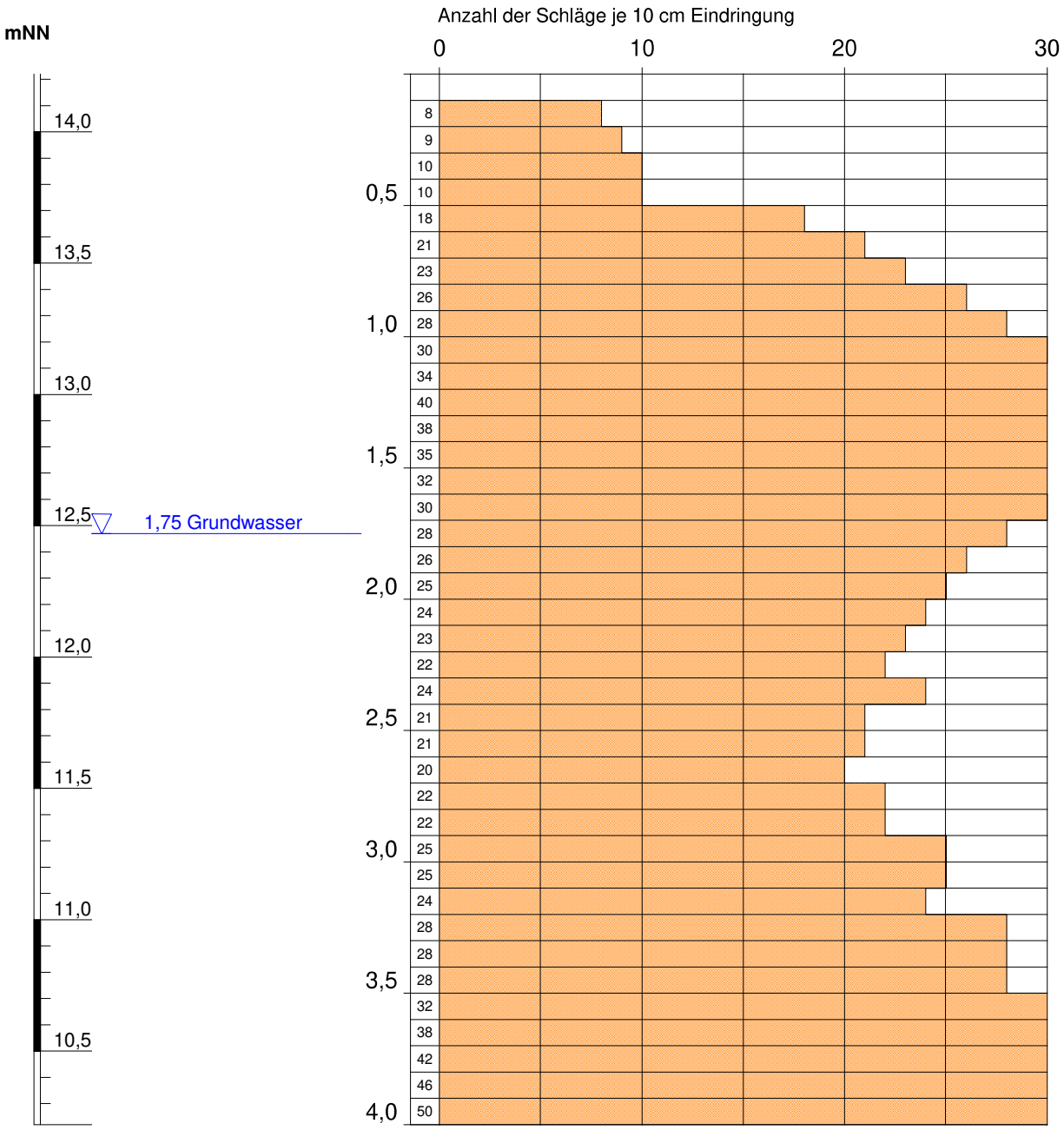
Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

Projekt-Nr.: 221 018	Bericht vom: 29.01.2021	ausgeführt: 02. KW 2021	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: C/3

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

RS 10

Leichte Rammsondierung (DPL-10)
Ansatzhöhe: +14,22 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 10

Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

Projekt-Nr.: 221 018	Bericht vom: 29.01.2021	ausgeführt: 02. KW 2021	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: C/4

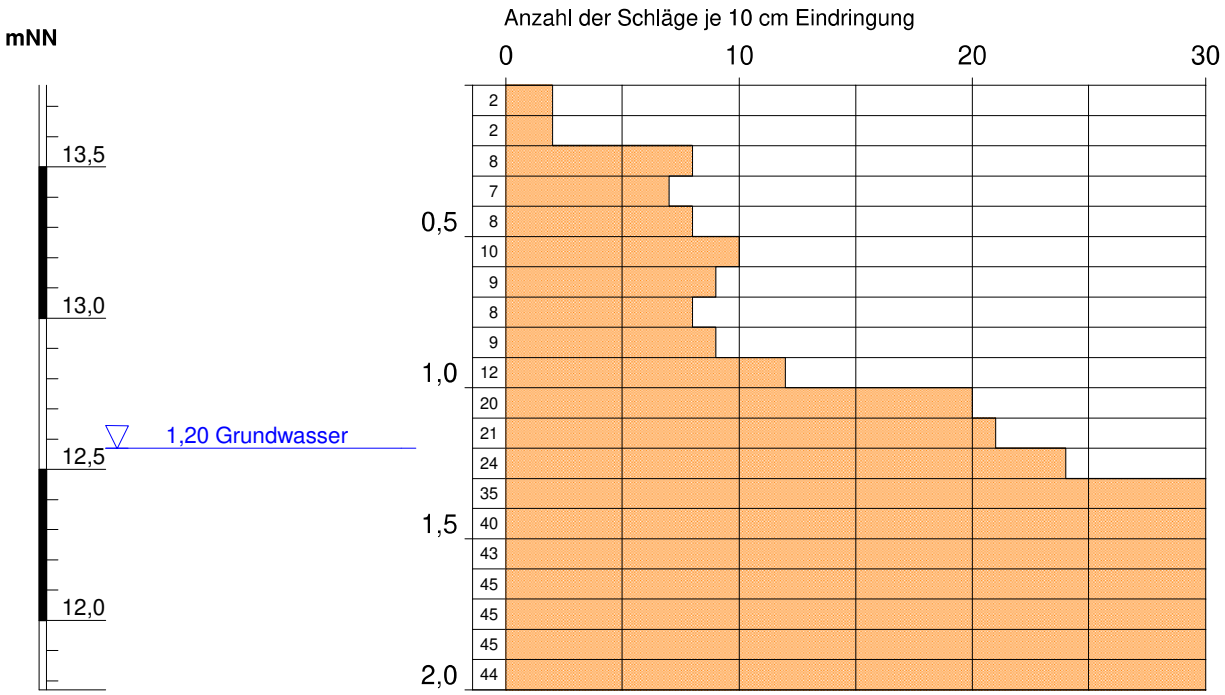
DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46

RS 11

Leichte Rammsondierung (DPL-10)
Ansatzhöhe: +13,77 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 11

Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

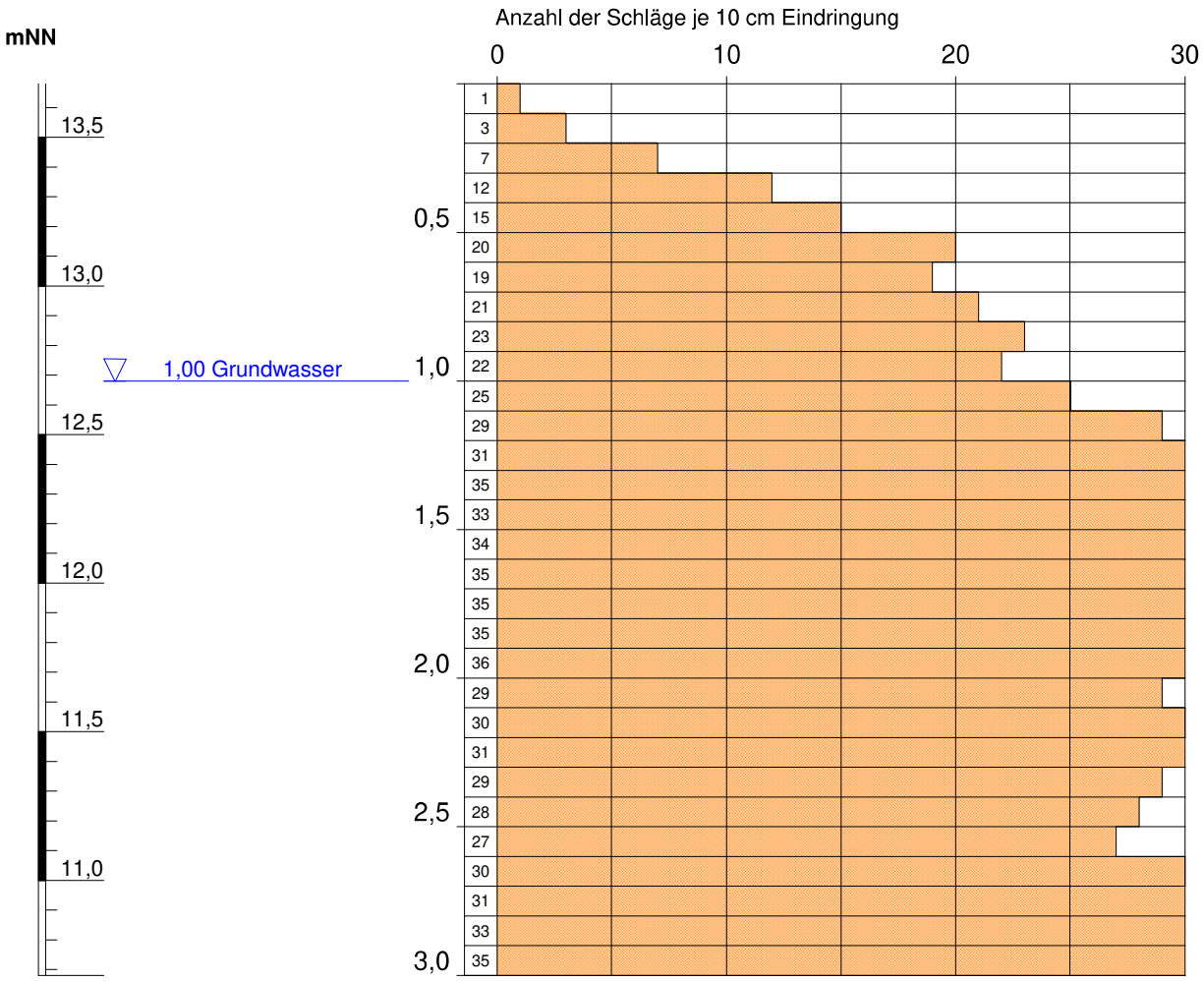
Projekt-Nr.: 221 018	Bericht vom: 29.01.2021	ausgeführt: 02. KW 2021	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: C/5

DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46

RS 12
Leichte Rammsondierung (DPL-10)
Ansatzhöhe: +13,68 mNN



Höhenmaßstab: 1:25

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 12

Projekt: Plangebiet B -Plan Nr. 6 "Gewerbegebiet Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim - Baugrundvoruntersuchung -

Projekt-Nr.: 221 018	Bericht vom: 29.01.2021	ausgeführt: 02. KW 2021	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: C/6

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

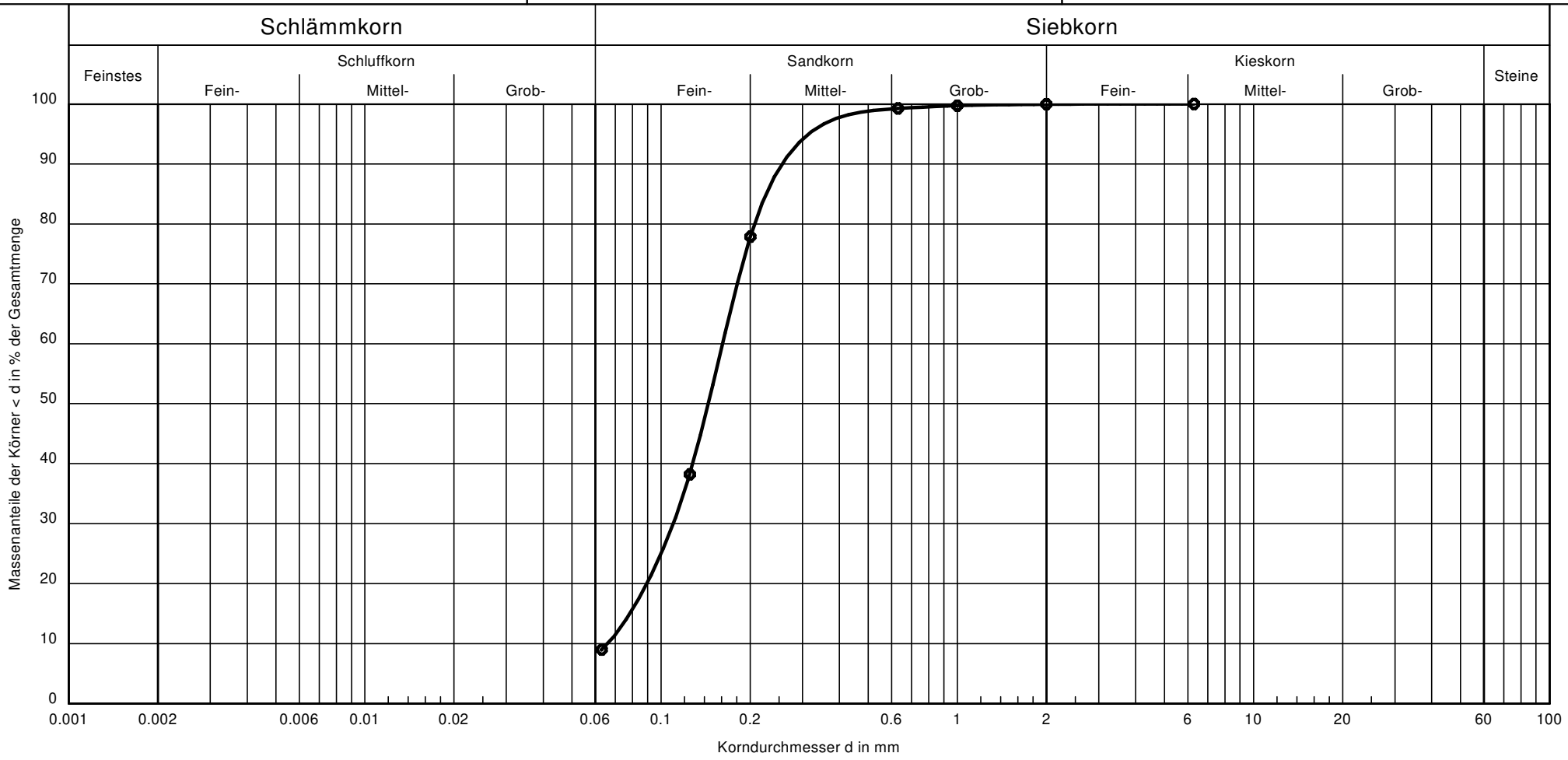
Dr. Schleicher & Partner Ing.-Ges. mbH
Düppelstraße 5 in 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30
email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Wi Datum: 21.01.2021

Körnungslinie nach DIN 18123

Plangebiet B-Plan Nr. 61 "Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim

Projekt - Nummer: 221 018
Probe entnommen in der: 02. KW 2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 6
Tiefe:	1,65 m - 2,50 m
Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
U /Cc	2.4/1.1
Durchlässigkeit k [m/s]:	$4.3 \cdot 10^{-5}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
U = Ungleichförmigkeitsgrad
Cc = Krümmungszahl

Bericht: 29.01.2021
Anlage: D/1

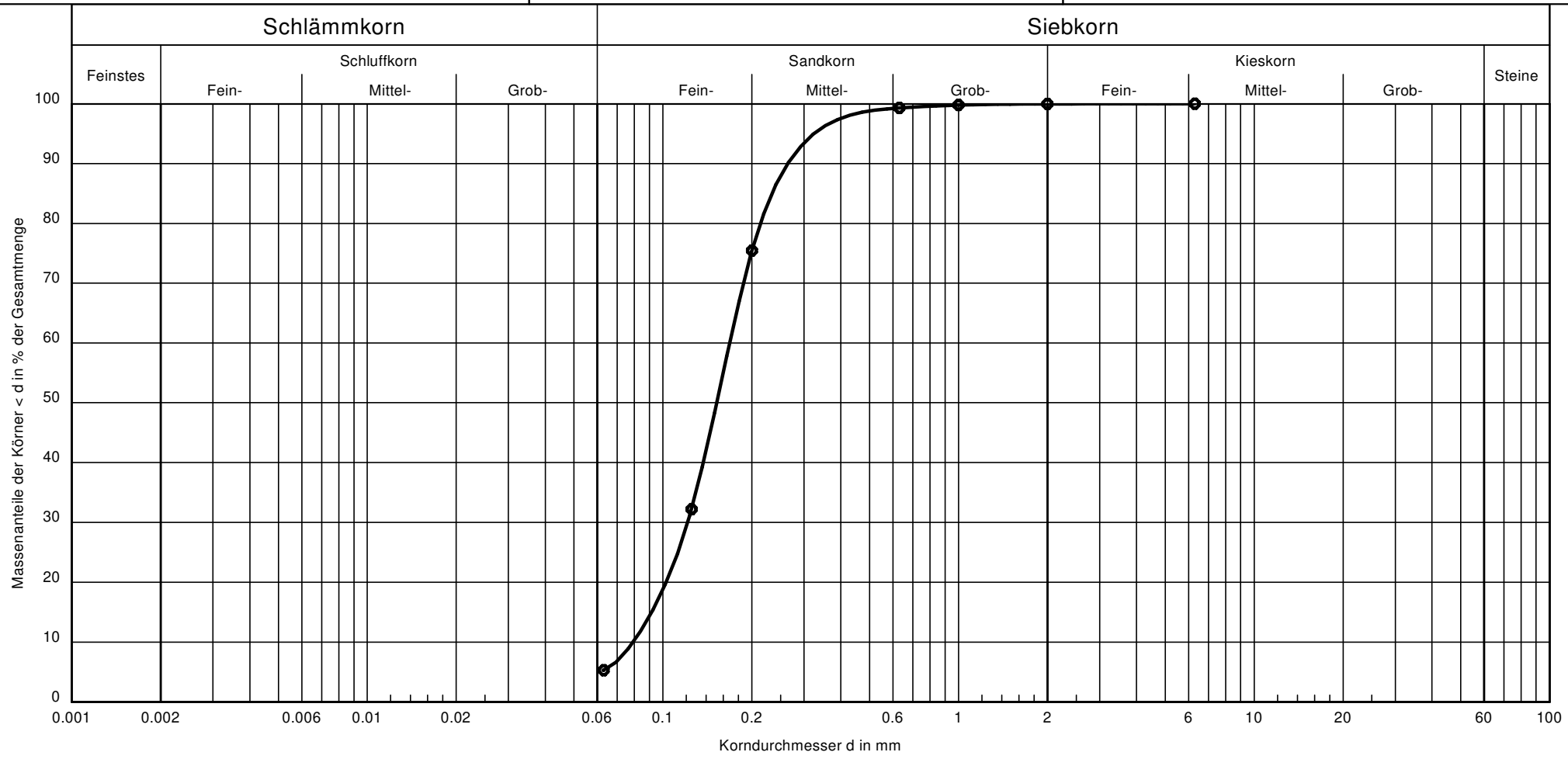
Dr. Schleicher & Partner Ing.-Ges. mbH
Düppelstraße 5 in 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30
email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Wi Datum: 21.01.2021

Körnungslinie nach DIN 18123

Plangebiet B-Plan Nr. 61 "Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim

Projekt - Nummer: 221 018
Probe entnommen in der: 02. KW 2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 7
Tiefe:	1,00 m - 3,00 m
Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
U /Cc	2.1/1.1
Durchlässigkeit k [m/s]:	$6.3 \cdot 10^{-5}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
U = Ungleichförmigkeitsgrad
Cc = Krümmungszahl

Bericht: 29.01.2021
Anlage: D/2

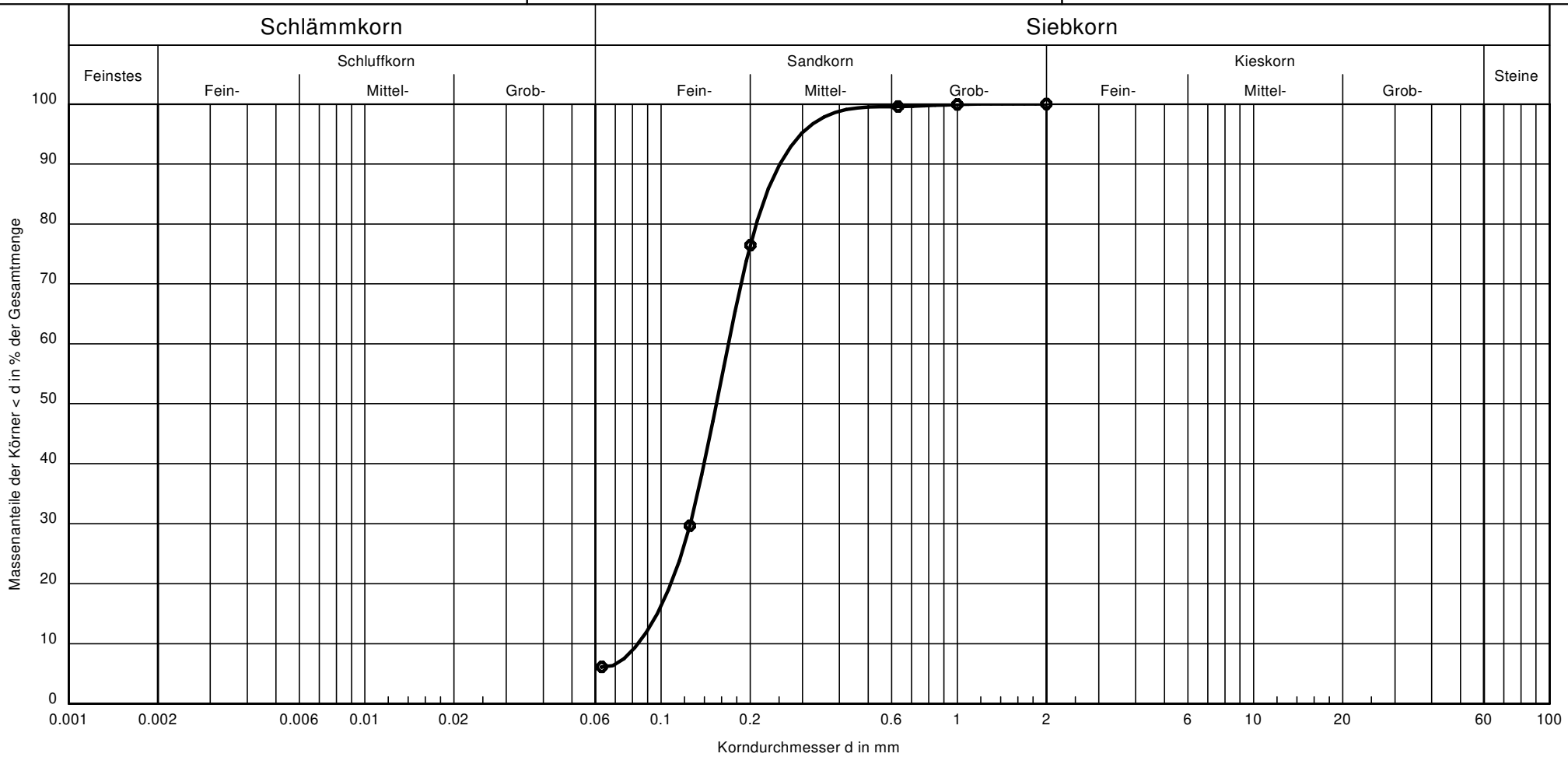
Dr. Schleicher & Partner Ing.-Ges. mbH
Düppelstraße 5 in 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30
email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Wi Datum: 21.01.2021

Körnungslinie nach DIN 18123

Plangebiet B-Plan Nr. 61 "Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim

Projekt - Nummer: 221 018
Probe entnommen in der: 02. KW 2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 8
Tiefe:	1,00 m - 3,00 m
Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
U /Cc	2.0/1.1
Durchlässigkeit k [m/s]:	$7.0 \cdot 10^{-5}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
U = Ungleichförmigkeitsgrad
Cc = Krümmungszahl

Bericht: 29.01.2021
Anlage: D/3

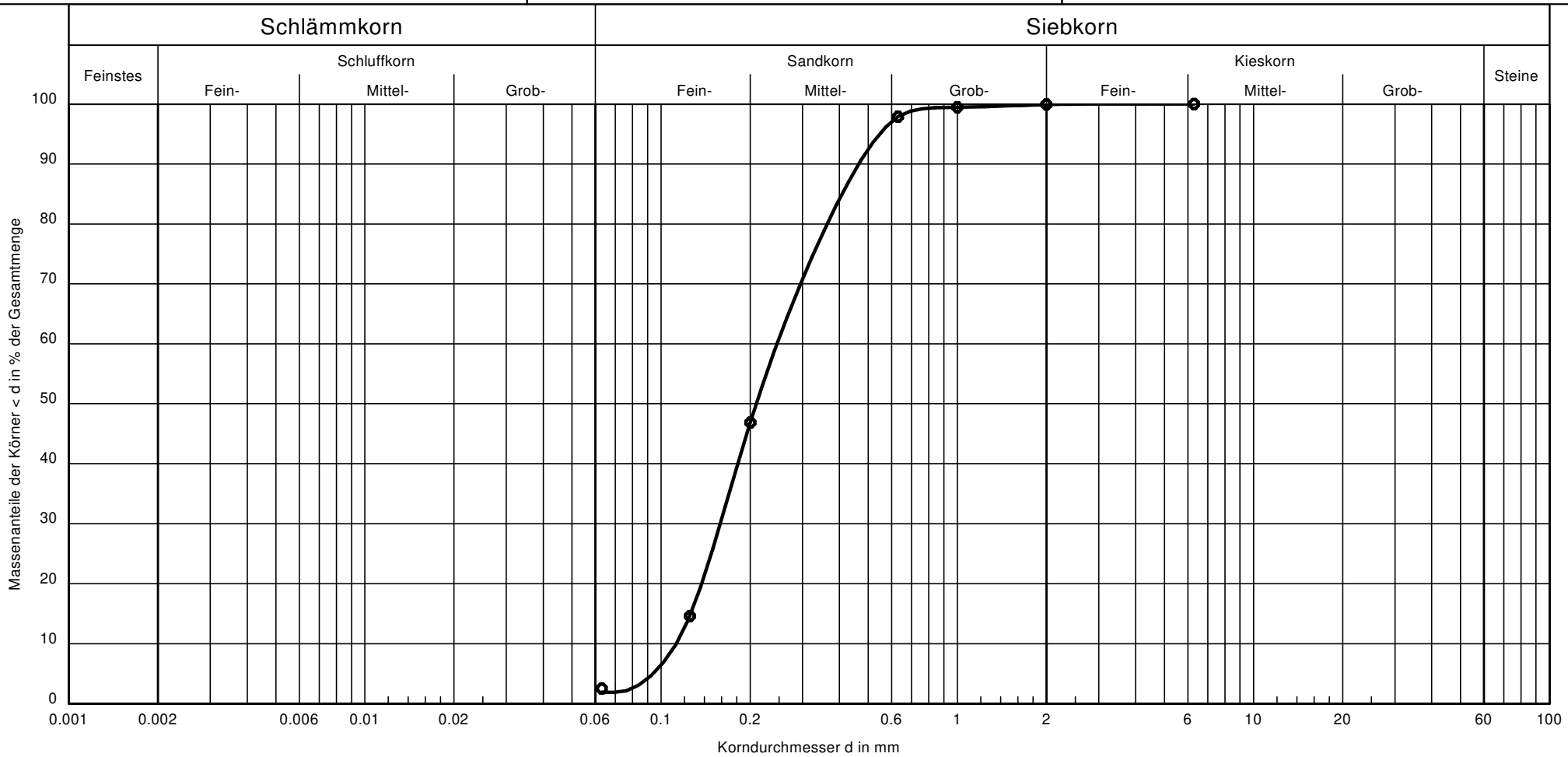
Dr. Schleicher & Partner Ing.-Ges. mbH
Düppelstraße 5 in 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30
email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Wi Datum: 21.01.2021

Körnungslinie nach DIN 18123

Plangebiet B-Plan Nr. 61 "Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim

Projekt - Nummer: 221 018
Probe entnommen in der: 02. KW 2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 9
Tiefe:	2,00 m - 4,00 m
Bodenart:	Feinsand + Mittelsand
U /Cc	2.2/0.9
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.3 \cdot 10^{-4}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
U = Ungleichförmigkeitsgrad
Cc = Krümmungszahl

Bericht: 29.01.2021
Anlage: D/4

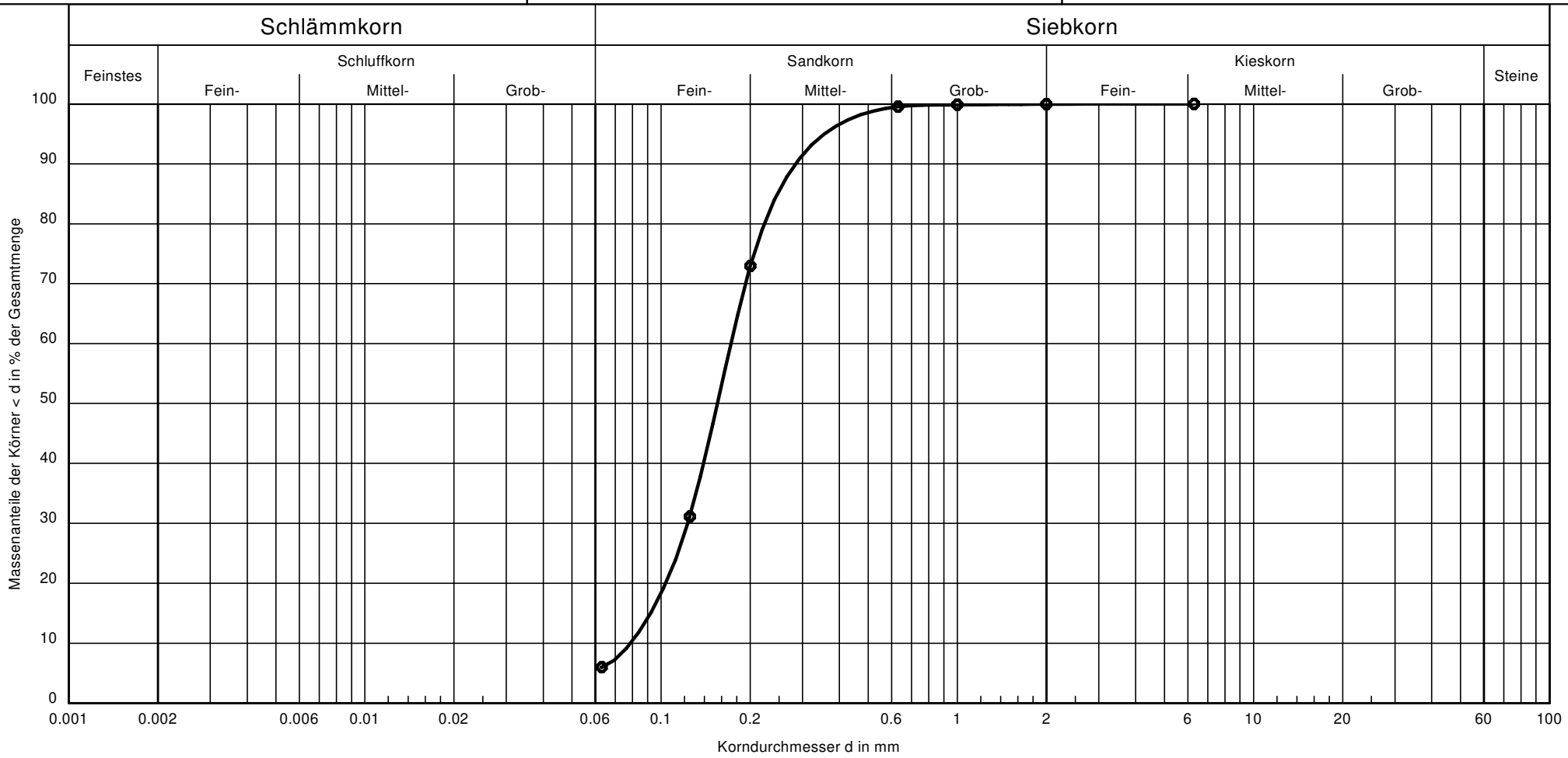
Dr. Schleicher & Partner Ing.-Ges. mbH
Düppelstraße 5 in 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30
email: info@dr-schleicher.de

Bearbeiter: Wi Datum: 21.01.2021

Körnungslinie nach DIN 18123

Plangebiet B-Plan Nr. 61 "Emlichheim Nord IV" in 49828 Emlichheim

Projekt - Nummer: 221 018
Probe entnommen in der: 02. KW 2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 10
Tiefe:	0,60 m - 3,00 m
Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
U /Cc	2.2/1.1
Durchlässigkeit k [m/s]:	$6.2 \cdot 10^{-5}$
ermittelt nach	k nach Beyer

Bemerkungen:
U = Ungleichförmigkeitsgrad
Cc = Krümmungszahl

Bericht: 29.01.2021
Anlage: D/5

eurofins | Umwelt

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

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

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 02102187**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-AN-002556-01**
Auftragsbezeichnung:	**221 018 Emlichheim (Sch)**
Anzahl Proben:	**2**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**11.01.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**20.01.2021**
Prüfzeitraum:	**20.01.2021 - 26.01.2021**

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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 17025:2018 DAkkS 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, 26.01.2021
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

				Probenbezeichnung		MP BbodSchV ost	MP BbodSchV west
				Probenahmedatum/ -zeit		11.01.2021	11.01.2021
				Probennummer		021008136	021008137
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Probenvorbereitung Feststoffe							
Fraktion < 2 mm	AN	RE000 GI	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	98,5	100,0
Fraktion > 2 mm	AN	RE000 GI	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	1,5	< 0,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,5	91,6
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
pH in CaCl2	AN	RE000 GI	DIN ISO 10390: 2005-12			5,5	5,2
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)#							
Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	< 0,8	0,9
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	9	6
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	11	8
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	8	7
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	1	2
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	25	18
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
TOC	AN	RE000 GI	DIN ISO 10694: 1996-08	0,1	Ma.-% TS	1,7	1,5
Humus	AN	RE000 GI	berechnet/DIN ISO 10694: 1996-08	0,2	Ma.-% TS	3,0	2,6

				Probenbezeichnung		MP BbodSchV ost	MP BbodSchV west
				Probenahmedatum/ -zeit		11.01.2021	11.01.2021
				Probennummer		021008136	021008137
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
PCB 28	AN	RE000 GI	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	0,01	(n. b.) [1)]
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN 38414-S20: 1996-01/DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	0,01	(n. b.) [1)]

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.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

eurofins | Umwelt

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

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

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 02102187**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-AN-002557-01**
Auftragsbezeichnung:	**221 018 Emlichheim (Sch)**
Anzahl Proben:	**2**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**11.01.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**20.01.2021**
Prüfzeitraum:	**20.01.2021 - 26.01.2021**

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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 17025:2018 DAkkS 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, 26.01.2021
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

				Probenbezeichnung		**MP Oberboden ost**	**MP Oberboden west**
				Probenahmedatum/ -zeit		**11.01.2021**	**11.01.2021**
				Probennummer		**021008138**	**021008139**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Probenvorbereitung Feststoffe							
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,5	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	94,5	90,2
Anionen aus der Originalsubstanz							
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#							
Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	1,0	< 0,8
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	< 2	< 2
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	3	4
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1	< 1
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	1	1
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	4	3
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz							
TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,3	0,3
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz							
Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/-p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP Oberboden ost	MP Oberboden west
				Probenahmedatum/ -zeit		11.01.2021	11.01.2021
				Probennummer		021008138	021008139
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP Oberboden ost	MP Oberboden west
				Probenahmedatum/ -zeit		11.01.2021	11.01.2021
				Probennummer		021008138	021008139
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
PCB aus der Originalsubstanz							
PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,9	7,2
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,5	20,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	13	19
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	0,002
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,003
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	0,009
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,007
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01	0,02
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

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.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.