

Samtgemeinde Emlichheim
Frau Inga Müller
Hauptstraße 24
49824 Emlichheim

Beratung · Planung · Bauleitung

Städtebau
Freiraumplanung
Wasserwirtschaft
Verkehrswesen
Ingenieurvermessung



Am Tie 1 - 49086 Osnabrück
Telefon (0541) 1819-0
Telefax (0541) 1819-111
E-Mail: osnabrueck@pbh.org
Internet: www.pbh.org

Te/DI-23021011-02

17.10.2023

**B-Plan Nr. 28 „Baugebiet Gramsbergener Straße“
Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag Niederschlagswasser**

Sehr geehrte Frau Müller,

im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 28 „Baugebiet Gramsbergener Straße“ wurde ein wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag aufgestellt, der im Folgenden erläutert wird.

Entsprechend des aktuellen Baugrundgutachtens der Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH liegen unter den humosen, schluffigen Sanden vor allem mittelsandige, schluffige Feinsande. Diese sind überwiegend als versickerungsfähig einzustufen. Für die Bemessung der Versickerungsanlagen wurde der aus der Kornverteilung ermittelte und gem. DWA-A 138 um 0,2 korrigierte Durchlässigkeitsbeiwert von $K_f = 4,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ angesetzt. In den Bereichen der sandigen Schluffschichten sind ggf. Bodenaustauschmaßnahmen vorzunehmen.

Bei den am 25.05.2023 durchgeführten Baugrunduntersuchungen wurde Grundwasser im Mittel bei rd. 8,4 mNN angetroffen. Auf Grund des geringen Abstandes des Bemessungsgrundwasserstandes von 8,7 mNN zur GOK von unter 1 m ist nur eine Versickerung in die oberflächennah anstehenden Böden in Form von Versickerungsmulden oder sehr flachen Mulden-Rigolen-Systemen möglich.

Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser wird daher über straßenbegleitende Versickerungsmulden in das Grundwasser eingeleitet. Als Bemessungsfall wird dabei ein 5-jährliches Niederschlagsereignis zu Grunde gelegt.

Für die nördlichen Verkehrsflächen ergibt sich bei einer maximalen Einstautiefe von 28 cm eine erforderliche Versickerungsfläche von 55 m². Unter Berücksichtigung der geplanten Grundstückszufahrten und Abständen zu Grundstücksgrenzen ist eine Gesamtfläche von rd. 153 m² erforderlich. Für den südlich gelegenen Fuß- und Radweg ergibt sich eine erforderliche

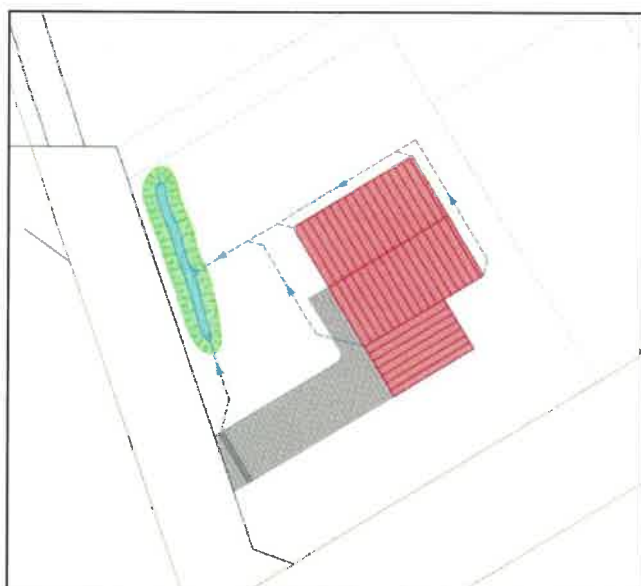
Versickerungsfläche von 25 m². Die Mulde kann innerhalb der Grünfläche hergestellt werden. Hier liegt die Einstautiefe bei maximal rd. 26 cm.

Das auf den zukünftigen Wohngrundstücken anfallende Oberflächenwasser soll wie bereits erwähnt auf den Wohngrundstücke versickert werden. Die privaten Versickerungsanlagen sind dabei so herzustellen, dass ebenfalls ein 5-jährliches Niederschlagsereignis zurückgehalten und dem Grundwasser zugeführt werden kann. Mögliche Versickerungen können über Muldenversickerungen erfolgen.

Näherungsweise wurde ein Fiktivberechnung für eine Versickerungsmulde durchgeführt, die für je 100 m² befestigte Fläche hergestellt werden muss. Hierbei wurde ein mittlerer Endabflussbeiwert von 0,9 berücksichtigt. Bei einer maximalen Einstauhöhe der Versickerungsmulde von 30 cm ergibt sich eine erforderliche Versickerungsfläche von 7 m².

Aus topografischer Sicht sind die Versickerungsanlagen, wenn möglich, in den Tiefpunkten der Grundstücke anzuordnen, damit im Überflutungsfall anfallendes Niederschlagswasser ebenfalls Richtung Versickerungsanlage laufen kann. Gegebenenfalls ist der entsprechende Unterlieger z. B. mit kleinen Verwallungen gegen Überflutung zu sichern.

Eine mögliche Versickerung ist nachfolgend beispielhaft abgebildet:



Mit freundlichen Grüßen



 i.v.

 Planungsbüro Hahm GmbH

Anlagen:

Lageplan

Muldenbemessung gem. DWA-A-138

Bodengutachten

Kostra Datensatz Emlichheim

Samtgemeinde Emlichheim

B-Plan Nr. 28 "Gramsbergener Straße"

Muldenbemessung gemäß DWA-A 138 - Fuß- und Radweg

Eingangsdaten

A_u	=	287,0	[m ²]	reduzierte Fläche
k_f	=	0,00004	[m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert
A_s	=	25,0	[m ²]	Fläche für die Mulde
f_z	=	1,2	[-]	Sicherheitsfaktor

Ergebnisdaten:

V_{erf}	=	6,6	[m ³]	benötigtes Muldenvolumen
h_{max}	=	0,26	[m]	maximale Einstauhöhe
t_E	=	3,3	[h]	Entleerungszeit
$t_{E,n=1}$	=	1,7	[h]	Entleerungszeit für n=1/a

Maßgebliches Regenereignis

D	=	60	[min]	Dauerstufe
r	=	66,7	[l/(s*ha)]	Regenspende

Anfallende Niederschlagsmenge

	1,9	[l/s]
	6,9	[m ³ /2 h]
	6,9	[m ³ /d]
	229,6	[m ³ /a]

Aufgestellt:

Osnabrück, den 17. Oktober 2023

23021011_Bemessung_Versickerungsanlage_Fußweg.xlsm

Planungsbüro Hahm GmbH

Samtgemeinde Emlichheim

B-Plan Nr. 28 "Gramsbergener Straße"

Muldenbemessung gemäß DWA-A 138 - Privatflächen je Aeb = 100m²

Eingangsdaten

A_u	=	90,0	[m ²]	reduzierte Fläche
k_f	=	0,00004	[m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert
A_s	=	7,0	[m ²]	Fläche für die Mulde
f_z	=	1,2	[-]	Sicherheitsfaktor

Ergebnisdaten:

V_{erf}	=	2,1	[m ³]	benötigtes Muldenvolumen
h_{max}	=	0,30	[m]	maximale Einstauhöhe
t_E	=	3,8	[h]	Entleerungszeit
$t_{E,n=1}$	=	2,0	[h]	Entleerungszeit für n=1/a

Maßgebliches Regenereignis

D	=	60	[min]	Dauerstufe
r	=	66,7	[l/(s*ha)]	Regenspende

Anfallende Niederschlagsmenge

	0,6	[l/s]
	2,2	[m ³ /2 h]
	2,2	[m ³ /d]
	72,0	[m ³ /a]

Aufgestellt:

Osnabrück, den 17. Oktober 2023

23021011_Bemessung_Versickerungsanlage_privat.xlsm

Planungsbüro Hahm GmbH

Samtgemeinde Emlichheim

B-Plan Nr. 28 "Gramsbergener Straße"

Muldenbemessung gemäß DWA-A 138 - nördliche Verkehrsflächen

Eingangsdaten

A_u	=	668,0	[m ²]	reduzierte Fläche
k_f	=	0,00004	[m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert
A_s	=	55,0	[m ²]	Fläche für die Mulde
f_z	=	1,2	[-]	Sicherheitsfaktor

Ergebnisdaten:

V_{erf}	=	15,6	[m ³]	benötigtes Muldenvolumen
h_{max}	=	0,28	[m]	maximale Einstauhöhe
t_E	=	3,6	[h]	Entleerungszeit
$t_{E,n=1}$	=	1,9	[h]	Entleerungszeit für n=1/a

Maßgebliches Regenereignis

D	=	60	[min]	Dauerstufe
r	=	66,7	[l/(s*ha)]	Regenspende

Anfallende Niederschlagsmenge

	4,5	[l/s]
	16,0	[m ³ /2 h]
	16,0	[m ³ /d]
	534,4	[m ³ /a]

Aufgestellt:

Osnabrück, den 17. Oktober 2023

23021011_Bemessung_Versickerungsanlage.xlsm

Planungsbüro Hahm GmbH



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 99, Zeile 103
Bemerkung :

Dauerstufe D	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	6,6	8,2	9,2	10,5	12,4	14,4	15,6	17,3	19,7
10 min	8,7	10,8	12,1	13,9	16,4	18,9	20,6	22,8	26,0
15 min	10,0	12,4	13,9	15,9	18,8	21,8	23,7	26,2	29,9
20 min	10,9	13,6	15,3	17,5	20,6	23,9	26,0	28,8	32,8
30 min	12,4	15,4	17,3	19,7	23,3	27,0	29,4	32,5	37,0
45 min	13,9	17,3	19,4	22,2	26,2	30,3	33,0	36,5	41,6
60 min	15,0	18,7	21,0	24,0	28,3	32,8	35,7	39,5	45,0
90 min	16,8	20,9	23,4	26,8	31,6	36,6	39,8	44,1	50,2
2 h	18,1	22,5	25,3	28,9	34,1	39,5	43,0	47,6	54,2
3 h	20,1	25,0	28,1	32,1	37,9	43,9	47,8	52,9	60,2
4 h	21,6	27,0	30,3	34,6	40,8	47,3	51,5	57,0	64,9
6 h	24,0	29,9	33,6	38,4	45,3	52,4	57,1	63,2	72,0
9 h	26,6	33,2	37,2	42,6	50,2	58,2	63,3	70,1	79,9
12 h	28,7	35,7	40,1	45,8	54,1	62,6	68,2	75,5	85,9
18 h	31,8	39,6	44,4	50,8	59,9	69,4	75,6	83,6	95,3
24 h	34,2	42,6	47,8	54,6	64,5	74,6	81,3	90,0	102,5
48 h	40,7	50,8	57,0	65,1	76,8	88,9	96,9	107,2	122,1
72 h	45,1	56,2	63,1	72,1	85,1	98,5	107,3	118,8	135,3
4 d	48,5	60,5	67,9	77,6	91,6	106,0	115,4	127,8	145,5
5 d	51,4	64,0	71,8	82,1	96,9	112,1	122,1	135,2	154,0
6 d	53,8	67,0	75,2	85,9	101,4	117,4	127,9	141,6	161,2
7 d	55,9	69,7	78,2	89,4	105,5	122,1	133,0	147,2	167,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 99, Zeile 103
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	220,0	273,3	306,7	350,0	413,3	480,0	520,0	576,7	656,7
10 min	145,0	180,0	201,7	231,7	273,3	315,0	343,3	380,0	433,3
15 min	111,1	137,8	154,4	176,7	208,9	242,2	263,3	291,1	332,2
20 min	90,8	113,3	127,5	145,8	171,7	199,2	216,7	240,0	273,3
30 min	68,9	85,6	96,1	109,4	129,4	150,0	163,3	180,6	205,6
45 min	51,5	64,1	71,9	82,2	97,0	112,2	122,2	135,2	154,1
60 min	41,7	51,9	58,3	66,7	78,6	91,1	99,2	109,7	125,0
90 min	31,1	38,7	43,3	49,6	58,5	67,8	73,7	81,7	93,0
2 h	25,1	31,3	35,1	40,1	47,4	54,9	59,7	66,1	75,3
3 h	18,6	23,1	26,0	29,7	35,1	40,6	44,3	49,0	55,7
4 h	15,0	18,8	21,0	24,0	28,3	32,8	35,8	39,6	45,1
6 h	11,1	13,8	15,6	17,8	21,0	24,3	26,4	29,3	33,3
9 h	8,2	10,2	11,5	13,1	15,5	18,0	19,5	21,6	24,7
12 h	6,6	8,3	9,3	10,6	12,5	14,5	15,8	17,5	19,9
18 h	4,9	6,1	6,9	7,8	9,2	10,7	11,7	12,9	14,7
24 h	4,0	4,9	5,5	6,3	7,5	8,6	9,4	10,4	11,9
48 h	2,4	2,9	3,3	3,8	4,4	5,1	5,6	6,2	7,1
72 h	1,7	2,2	2,4	2,8	3,3	3,8	4,1	4,6	5,2
4 d	1,4	1,8	2,0	2,2	2,7	3,1	3,3	3,7	4,2
5 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,6	2,8	3,1	3,6
6 d	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,7	3,1
7 d	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,8

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

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, 21.06.2023
Projekt-Nr.: 223 244

BAUGEBIET GRAMSBERGENER STRAÙE IN 49824 LAAR

- BAUGRUNDVORUNTERSUCHUNG -

AUFTRAGGEBER: **SAMTGEMEINDE EMLICHHEIM**
HAUPTSTRASSE 24
49824 EMLICHHEIM



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

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS
SPARKASSE WESTMÜNSTERLAND
GLS BANK

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

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

1. Vorbemerkung

Die Samtgemeinde Emlichheim plant die Erschließung des Baugebiets „Gramsbergener Straße“ in Laar. In diesem Zusammenhang sollte eine Baugrundvoruntersuchung für die im Lageplan gekennzeichnete Fläche (Anlage A/1) durchgeführt werden. Auf der Grundlage des Angebotes Nr. 20230364 vom 10.05.2023 wurden wir am 11.05.2023 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 21. Kalenderwoche 2023 kamen die nachfolgenden Aufschlussarbeiten zur Ausführung:

- 9 Kleinrammbohrungen, max. 5,0 m Tiefe
- 4 Rammsondierungen, max. 5,0 m Tiefe
- Kontrolle der offenen Bohrlöcher auf Grund-/Stau-/Schichtenwasser
- Entnahme von 44 Bodenproben
- Einmessen und Nivellieren der Bohr-/Sondierstellen
- 4 Kornverteilungen (trocken bzw. nass) nach DIN EN ISO 17892-4
- 1 Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

2. Höhen

Als Festpunkt für das Nivellement der Bohransatzpunkte wurde der Kanaldeckel als Festpunkt an der im Lageplan dargestellten Stelle mit +10,25 mNN gewählt. Die Geländehöhen an den Ansatzpunkten wurden, bezogen auf den Festpunkt, zwischen +9,61 und +9,93 mNN nivelliert (s. Lageplan, Anlage A/1).

3. Schichtenfolge

Die Schichtenfolge beginnt mit einer rd. 0,30 – 0,60 m mächtigen Deckschicht aus **braunen, humosen, ± schluffigen Sanden (= Homogenbereich H 1)**. Als belebter Oberboden wird in

der Regel der Bearbeitungshorizont in einer Stärke von rd. 30 cm bezeichnet (Bodenklasse 1).

An den Ansatzpunkten 3, 6, 7, 8 und 9 folgt daraufhin **± mittelsandiger, ± schluffiger, ± humusstreifiger Feinsand (= Homogenbereich 2)**. Dieser weist in Tiefen von 1,20...3,70 m torfige Anteile auf. Am Ansatzpunkt 3 reichen diese bis zur erbohrten Endtiefe. Zudem wurden an den Ansatzpunkten 1, 3 und 8 teilweise Holzreste festgestellt. Die Lagerungsdichte ist gemäß der Rammsondierdiagramme (Anlage C/1 – C/4) als locker – mitteldicht einzustufen und somit als bedingt tragfähig zu bewerten.

Am Ansatzpunkt 8 wurde an der Probe aus der Tiefe 1,20...3,70 m, welche torfige sowie humose Anteile besitzt, der Glühverlust bestimmt. Der ermittelte Wert liegt bei 3,719 Gew. % (= humos nach DIN 4022). In diesem Bereich ist der Boden aufgrund des Setzungspotentials als bedingt tragfähig einzustufen.

Stellenweise ist in Tiefen von 0,30...1,10 m bzw. am Ansatzpunkt 7 in einer Tiefe von 2,60...3,70 m eine **± sandige Schluffschicht** zwischengeschaltet (= Homogenbereich 3). An Ansatzpunkt 2 wurden in einer Tiefe von 1,60 bis 2,00 m torfige Anteile festgestellt. Die Schluffschicht weist je nach Ansatzpunkt verschiedene Konsistenzen zwischen weich und steif auf. Auf die Schluffschicht folgen bis am Ansatzpunkt 7 die Feinsande des Homogenbereichs H 2.

Am Ansatzpunkt 9 wurde in einer Tiefe von 1,50...2,40 m eine **Torflinse** festgestellt (= Homogenbereich 4). Die Verbreitung kann anhand der punktuellen Untersuchung nicht weiter ermittelt werden.

Bis zur erbohrten Entiefe folgen je nach Ansatzpunkt unter den Homogenbereichen H 2, H 3 bzw. H 4 **± grobsandstreifige, ± mittelsandige Feinsande (= Homogenbereich 5)**. Deren Lagerungsdichte überwiegend als mitteldicht einzustufen ist. Diese Schicht stellt einen homogenen und gewachsenen Baugrund dar.

Allgemein stellen mindestens mitteldicht gelagerte Sande bzw. Schluff mit steifer Konsistenz einen tragfähigen Baugrund im Sinne der DIN 1054 dar.

4. Grundwasser

Zum Untersuchungszeitpunkt (24.05.2023) wurde der Wasserspiegel in den offenen Bohrlöchern mit einem Flurabstand zwischen rd. 0,97...31,69 m bzw. +8,11...+8,61 mNN gemessen. Im Mittel lag der Grundwasserspiegel bei rd. +8,4 mNN.

Die Wasserstände wurden bei allgemein mittlerem bis niedrigem Grundwasserniveau gemessen. Nach starken Niederschlägen bzw. in nasser Jahreszeit ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels von ca. 0,5 m, d.h. bis max. +9,0 mNN zu rechnen. Laut des NIBIS Kartenservers liegt die Grundwasseroberfläche bei +7,5 bis +10 mNHN.

Der für die Niederschlagsversickerung maßgebliche mittlere höchste Grundwasserstand liegt auf Höhe der Messwerte und kann vorerst mit +8,7 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 Trocken- bzw. Nasssiebungen sowie Erstellung von Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 an den in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Proben ermittelt. Nähere Angaben sind der Anlage D/1 – D/4 zu entnehmen.

Bezeichnung	Tiefe [m]	Beschreibung	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
KRB 6	0,70 – 1,30	Feinsand, stark mittelsandig	$1,2 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 7	1,50 – 2,60	Feinsand, mittelsandig	$1,2 \times 10^{-4}$ m/s
KRB 8	0,40 – 0,70	Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig	$1 \times 10^{-6} \dots 1 \times 10^{-5}$ *
KRB 8	3,70 – 5,00	Mittelsand, stark feinsandig	$1,5 \times 10^{-4}$ m/s

Bem.: Ermittlung der Durchlässigkeit nach HAZEN
*abgeleitet aus Standardliteraturwerten

5. Bodenkennwerte / Bodenklassen / Bodengruppen / Eigenschaften

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

Bodenart	Homogenbereich	Boden-gruppe	Boden-klasse	Frost-empfind-lichkeit	Verdichtbar-keit	Witterungs-empfindlich-keit
Oberboden (Sand, ± schluffig, humos)	H 1	OH	3 / 1 ¹⁾	F 1	V 1 – V 2	gering - mäßig
Feinsand ± humusstreifig, ± schluffig ± mittelsandig	H 2	SE, SU	3 / 4	F 1 – F 3	V 1 – V 2	gering - hoch
Schluff sandig	H 3	UL, UM	4	F 3	V 3	hoch
Torf	H 4	HN, HZ	2, 4	F 3	V 3	hoch
Feinsand ± mittelsandig ± grobsandstreifig	H 5	SE	3	F 1	V 1	gering

¹⁾ Im Allgemeinen werden die oberen 20-30 cm des Oberbodens als belebter Oberboden der Bodenklasse 1 zugeordnet.

6. Beurteilung der Ergebnisse u. Empfehlungen

6.1 Allgemeines

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 (Oberboden, = Homogenbereich H 1) abhängig vom Ansatzpunkt locker – mitteldicht gelagerte Feinsande bzw. Schluff mit weicher – steifer Konsistenz (= Homogenbereiche H 2 und H 3), die nur als bedingt tragfähiger Baugrund eingestuft werden. Zudem können erhöhte torfige Anteile bzw. Torflinsen, wie an Ansatzpunkt 9 festgestellt, setzungsempfindlich wirken. Unter den Feinsanden (H 2) und dem Schluff (H 3) folgen an einem Großteil der Ansatzpunkte überwiegend mitteldicht gelagerte Feinsande (H 5), die als tragfähig eingestuft werden können.

Insgesamt wurde mit den Homogenbereichen H 2 bis H 4 ein gemischtkörniger und wechselhafter Baugrund erkundet. Erst in 1,5...2,5 m Tiefe steigen die Schlagzahlen der Rammsondierungen und damit die Tragfähigkeit an.

6.2 Unterkellerte Bauweise

Bei einer Gründungstiefe von rd. 2,5 – 3,0 m unter geplanter Erdgeschoß-Fußbodenhöhe erfolgt die Gründung im Sand (H 5) mit einer mitteldichten Lagerung bzw. Schluff (H 3) mit einer steifen Konsistenz, die als tragfähig einzustufen sind. Außer einer Nachverdichtung der aufgelockerten Abtragssohle (bei Sand) 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 eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Der Keller muss gegen drückendes Grundwasser bemessen und abgedichtet werden. Die Gründung sollte vorzugsweise einheitlich im gewachsenen Sand (H 5) erfolgen und ggf. bindige Schichten (z.B. H 3) unterhalb der Gründung entfernt werden. Aufgrund der wechselhaften Verhältnisse sollten objektbezogene Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden.

6.3 Nicht unterkellerte Bauweise

Bei einer nicht unterkellerten Bauweise sind zunächst die humosen Sande (H 1) abzutragen.

Als Gründungsvarianten gibt es die Möglichkeit eines Bodenaustausches, einer Fundamenttieferführung oder auch eines Teilbodenaustausches mit einer Plattengründung (Restsetzungsrisiko).

6.4 Straßenbau

Zunächst ist der humose Boden (H 1) abzutragen und die Abtragssohle intensiv nachzuverdichten (bei Sand). Darunter steht Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F 1...F3 (= Homogenbereich H 2) bzw. F 3 (= Homogenbereich 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, welches bei bindigem Boden in der Regel nicht erreichbar ist. Es wird ein Mehraushub von 30 cm und der Einbau einer Sandschicht empfohlen.

Gegebenenfalls kann auch eine Verbesserung mittels hydraulischer Mischbinder erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass für die nachträgliche Verlegung von Leitungen mit einem größeren Aufwand zum Lösen beim Aushub gerechnet werden muss. Der Straßenoberbau erfolgt auf sandigem Untergrund (H 2) der Frostepfindlichkeitsklasse F 1 bzw. auf Schluff (H 3) der Frostepfindlichkeitsklasse F 1...F 3. Eine Planumsdrainage ist in Bereichen in denen Schluff ansteht erforderlich.

6.5 Kanalbau

In Höhe der Rohrsohle stehen je nach Tiefe voraussichtlich verdichtungsfähige Sande (H 2) an, so dass außer einer Nachverdichtung der Grabensohle keine zusätzlichen Maßnahmen zur Rohraufgabe erforderlich sind. Zur Durchführung der Kanalbauarbeiten ist, je nach Verlegetiefe, eine Wasserhaltung einzuplanen (s.u.). Bei bindigem Boden oder Torf ist ein Austausch gegen Füllsand notwendig. Eine mind. 30 cm Rohrbettung aus Sand/Mineralgemisch ist für die Rohraufgabe vorzusehen.

6.6 Wasserhaltung

Zur Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten wird bei nicht unterkellerten Bauweise eventuell eine Grundwasserabsenkung benötigt. Die wechselhafte Schichtenfolge ist dabei zu beachten. Im Falle von bindigen wasserundurchlässigen Schichten sind Spülfilter nicht wirksam. Hier bieten sich OTO-Filter oder Drainagen in Kiessand als Alternative an. Je nach Tiefe der Erdarbeiten ist eine konventionelle Wasserhaltung mit Spülfiltern/Drainagen und Vakuumanlage möglich.

6.7 Versickerungsmöglichkeiten

Die anstehenden Sande (H 2 + H5) sind überwiegend als versickerungsfähig einzustufen. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde mittels Siebanalysen (Anlage D/1 - D/4) mit im Mittel $k_f = 2,2 \times 10^{-4}$ 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 $4,4 \times 10^{-5}$ 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 +8,7 mNN angenommen werden kann. Genaue Angaben können nach Festlegung der Ausbauhöhe des Plangebiets folgen, sofern hier Geländeanpassungen vorgesehen sind.

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 bei offenen Baugruben ein Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ bei Sand zulässig. Alternativ kommt ein Baugrubenverbau in Betracht (Spundwände, Trägerbohlwand, Kastenprofile u.ä.). Der mitteldichte Sand (H 2) ist als normal rammbar einzustufen.

7. Schlussbemerkung

Das Baugrundvorgutachten wurde auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen und den im Zuge der Aufschlussarbeiten gewonnenen Daten erstellt. Der dargestellte Schichtenverlauf wurde durch Interpolation zwischen den stichpunktartigen Bohrungen/Sondierungen ermittelt. Abweichungen vom beschriebenen Bodenaufbau können daher generell nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Ergänzende Auswertungen und Angaben können erfolgen. Bei Unsicherheiten ist der Baugrundgutachter hinzuzuziehen. Für Baufeldabnahmen / -kontrollen stehen wir nach Absprache zur Verfügung.

Aufgrund der Heterogenität des Untergrundes und der aufgrund der stichpunktartigen Untersuchungen nicht vollkommen auszuschließenden Abweichungen, werden für die einzelnen Bauvorhaben objektbezogene Gründungsgutachten empfohlen.


(M.Sc. Geow. K. Nieland)

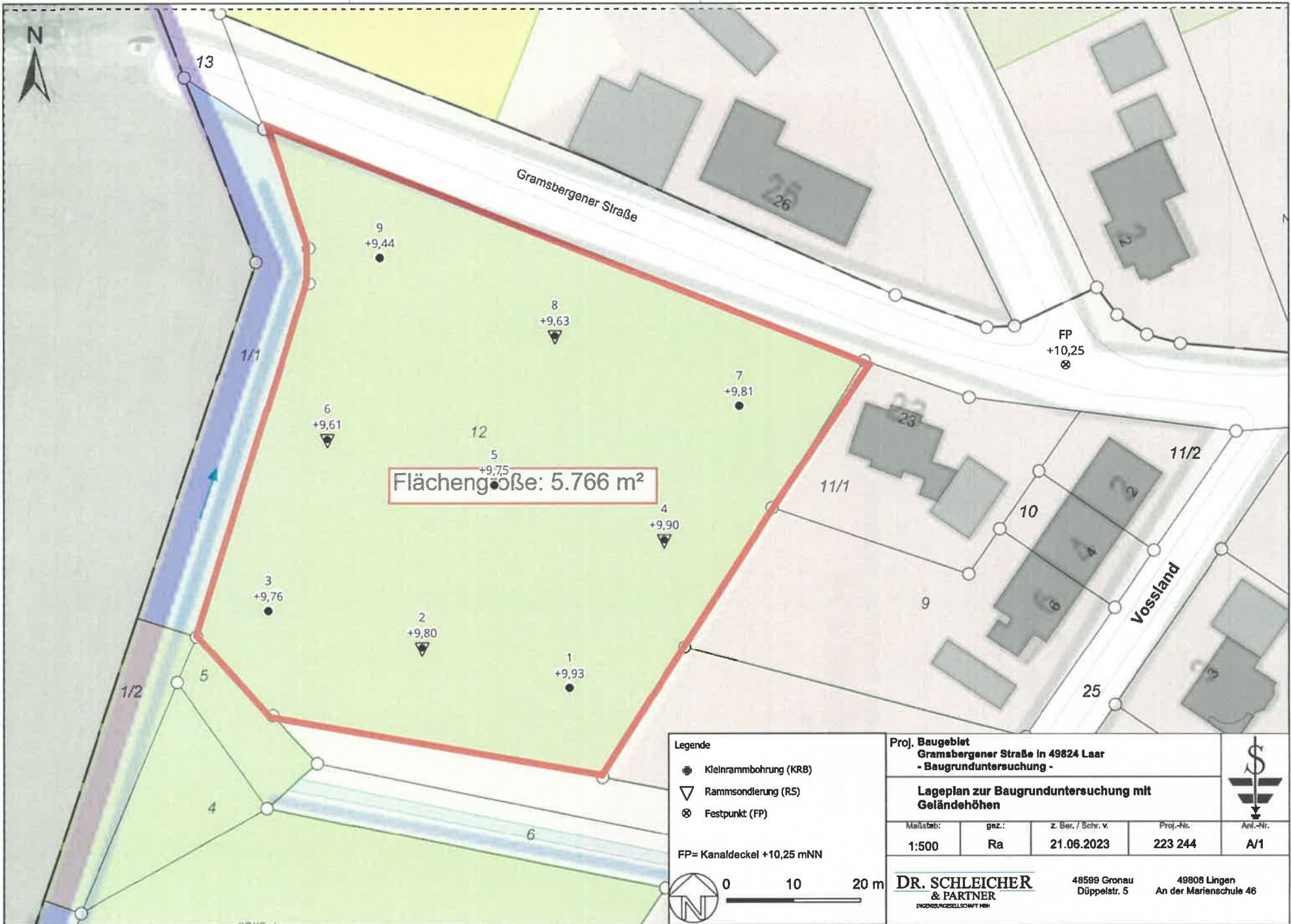

(M.Sc. Wasserw. M. Ottenjann)

Anlagen

A/1	Lageplan zur Baugrundvoruntersuchung mit Geländehöhen
B/1 – B/3	Schichtenschnitte
C/1 – C/4	Rammsondierdiagramme
D/1 – D/4	Körnungslinien
E/1	Glühverlust

Verteiler:

- Samtgemeinde Emlichheim, Hauptstraße 24, 49824 Emlichheim, Frau Inga Müller
mueller@emlichheim.de (pdf)
- eigene Akte



Legende

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

FP= Kanaldeckel +10,25 mNN

0 10 20 m

Proj. Baugeliet
Gramsbergener Straße in 49824 Laar
- Baugrunduntersuchung -

Lageplan zur Baugrunduntersuchung mit Geländehöhen

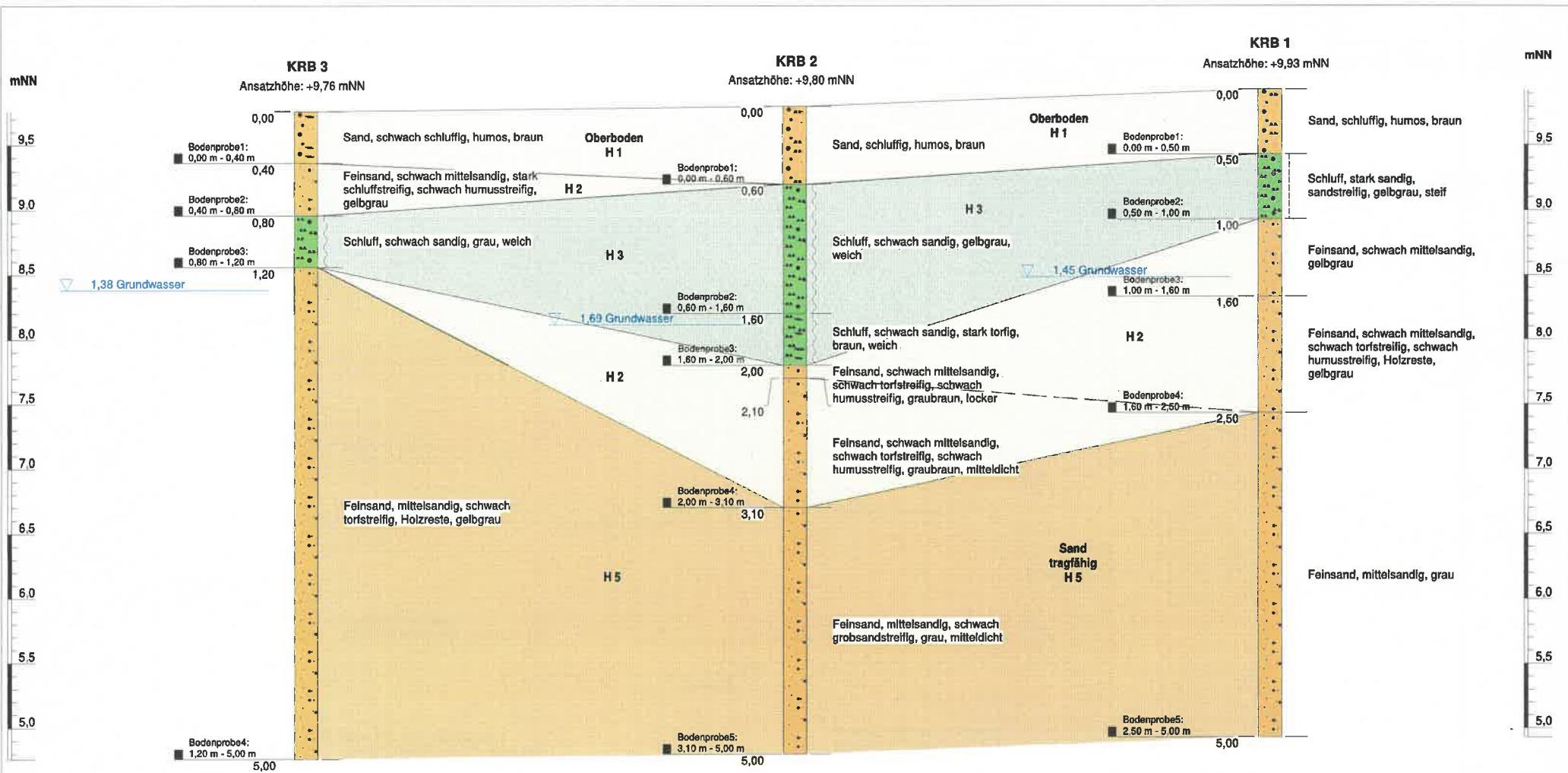
Maßstab:	gez.:	Z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Ant.-Nr.
1:500	Ra	21.06.2023	223 244	A/1

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT mbH

48589 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt I

Projekt: Baugebiet Gramsbergener Straße in 49824 Laar - Baugrunduntersuchung -

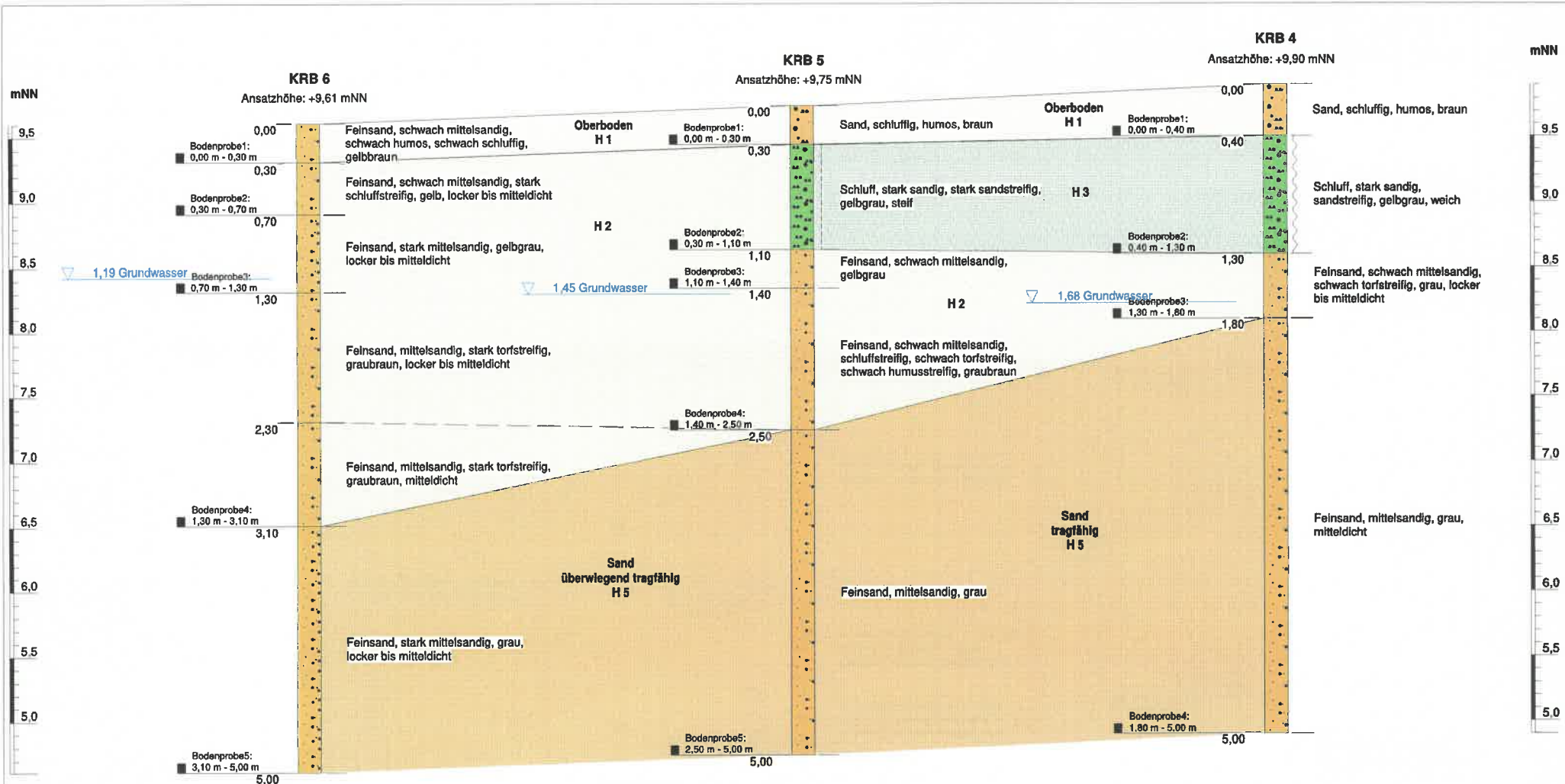
ausgeführt: 21. KW 2023	Vertikalmaßstab: 1 : 30	Bearbeitet: SH	Projekt-Nr.: 223 244
Bericht vom: 21.06.2023			Anlage - Nr.: B/1

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT mbH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt II

**Projekt: Baugebiet Gramsbergener Straße in 49824 Laar
- Baugrunduntersuchung -**

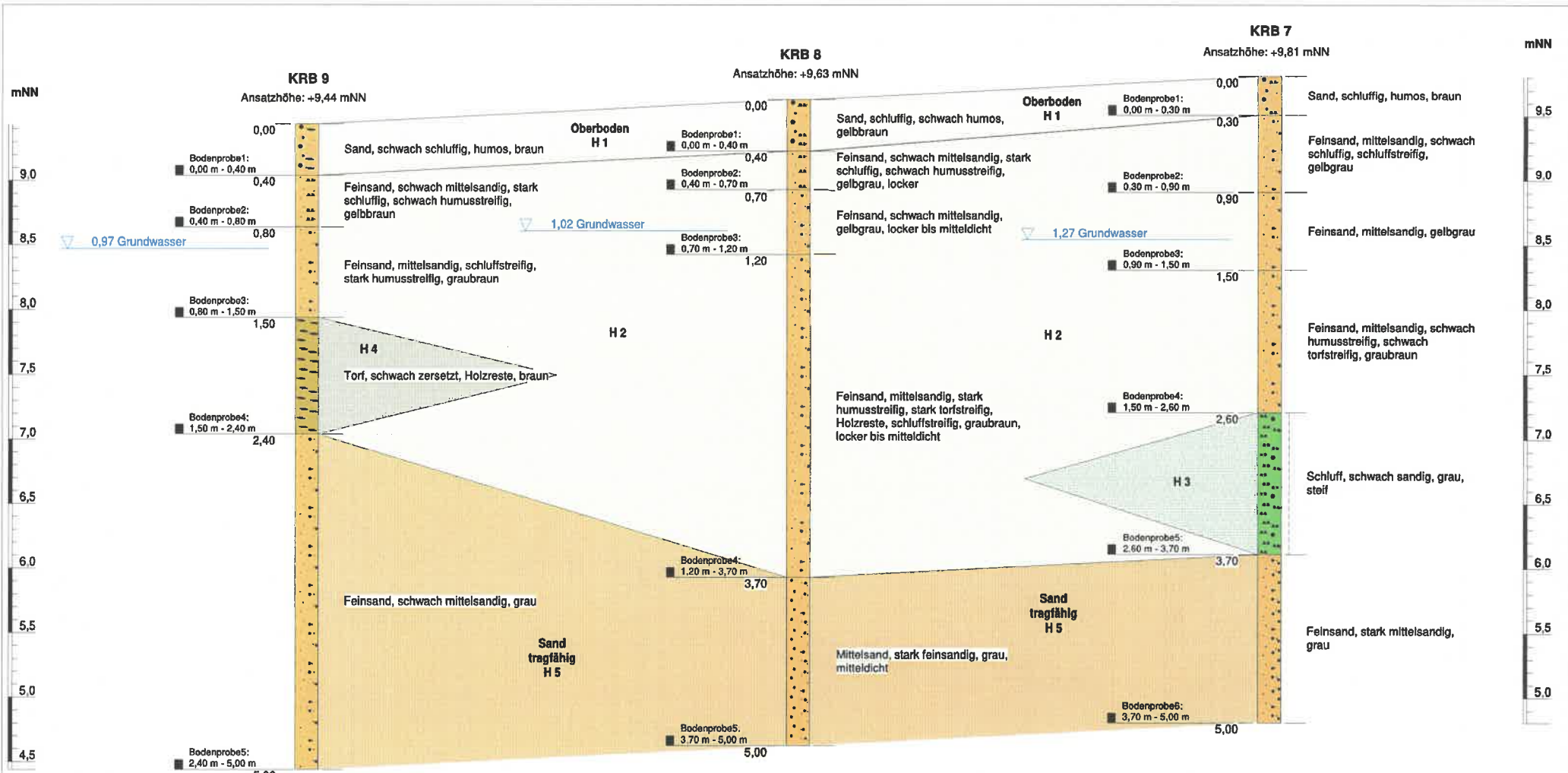
ausgeführt: 21. KW 2023	Vertikalmaßstab: 1 : 30	Bearbeiter: SH	Projekt-Nr.: 223 244
Bericht vom: 21.06.2023		Anlage - Nr.: B/2	

**DR. SCHLEICHER
& PARTNER**
INGENIEURBÜROLEBACHT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt III

**Projekt: Baugebiet Gramsbergener Straße in 49824 Laar
- Baugrunduntersuchung -**

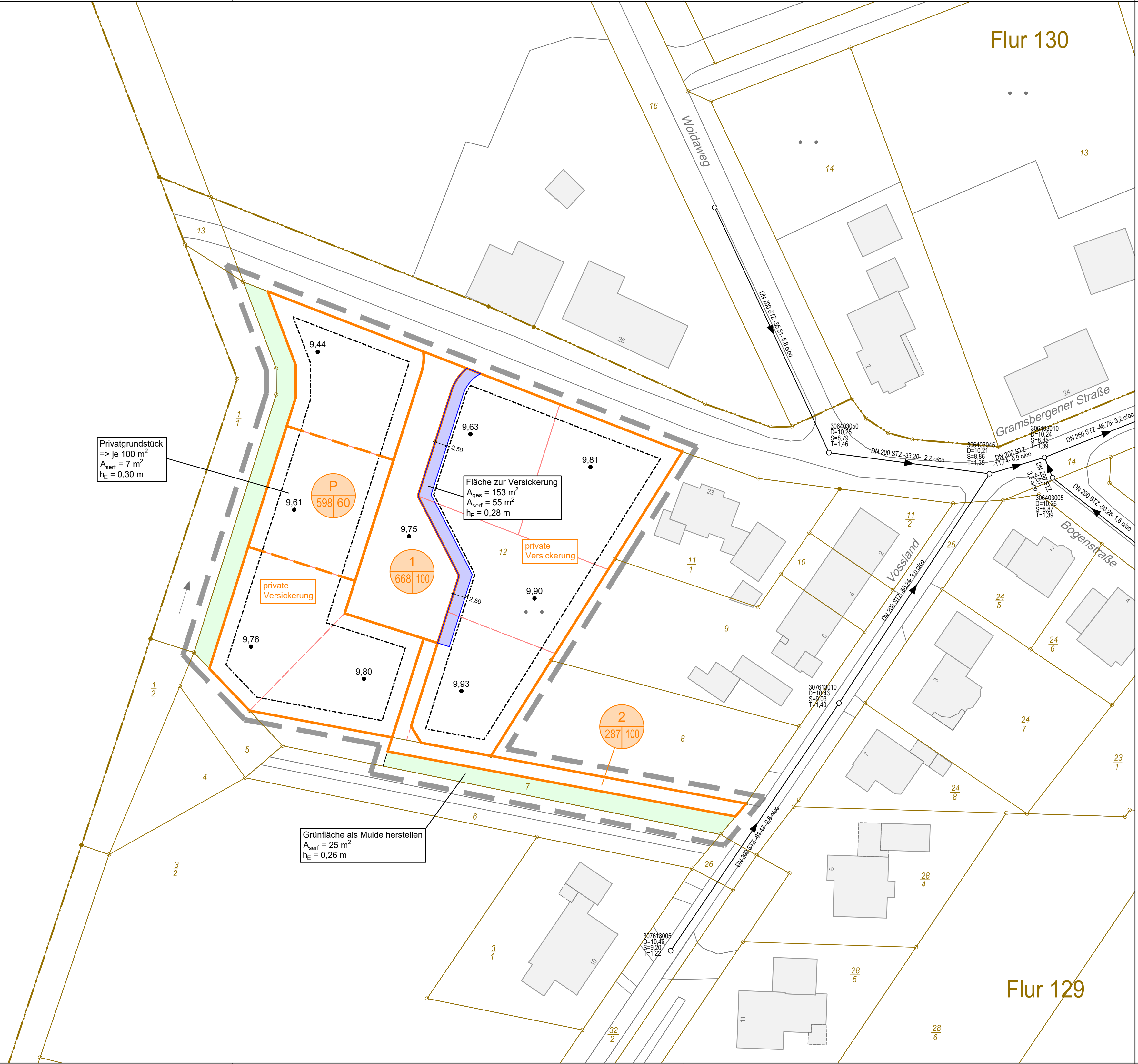
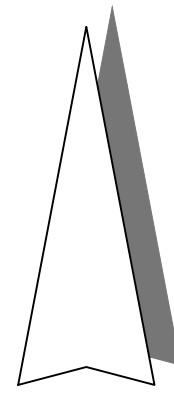
ausgeführt: 21. KW 2023	Vertikalmaßstab: 1 : 30	Bearbeiter: SH	Projekt-Nr.: 223 244
Bericht vom: 21.06.2023			Anlage - Nr.: B/3

**DR. SCHLEICHER
& PARTNER**
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Privatgrundstück
 => je 100 m²
 A_{versif} = 7 m²
 h_E = 0,30 m

Fläche zur Versickerung
 A_{ges} = 153 m²
 A_{versif} = 55 m²
 h_E = 0,28 m

Grünfläche als Mulde herstellen
 A_{versif} = 25 m²
 h_E = 0,26 m

Legende

- | | | | |
|---------|---------|--|--|
| Bestand | Planung | | Schmutzwasserkanal |
| | | | Einzugsgebietsgrenze |
| | | | 1 Nr. des Einzugsgebietes
2 Größe des Einzugsgebietes in m ²
3 Anteil der befestigten Fläche in % |

Alle Höhenangaben gemäß Deutschen Haupthöhennetz DHNN2016 (m. ü. NHN)

Planungsgrundlagen:

Plangrundlage: Topographie Dateiname: E_BDA_3278849_R14_EXPERT.dxf erhalten von: LGLN, 21.03.2023	Plangrundlage: Kanalbestand Dateiname: 08-auszug-sw-kanalkataster.pdf erhalten von: Gemeinde Emlichheim, Mail vom 16.03.2023
---	--

Alle vorh. Ver- und Entsorgungsleitungen sind nachrichtlich aus Bestandsunterlagen übernommen. Die genaue Lage, Höhe und Dimension ist vor Baubeginn vom Ausführenden verantwortlich zu überprüfen.

Index	Datum	bearb.	gez.	gepr.	Art der Änderung

Beratung • Planung • Bauleitung

Am Tie 1
49086 Osnabrück
E-Mail: osnabrueck@pbh.org

Telefon (0541) 1819 - 0
Telefax (0541) 1819 - 111
Internet: www.pbh.org

PLANUNGSBÜRO HAHM

Samtgemeinde Emlichheim
 Bebauungsplan Nr. 28
 "Baugebiet Gramsberger Straße" in Laar
 Wasserwirtschaft

Konzeptplanung

Lageplan

bearbeitet:	17.10.2023	Tempelmeier	Maßstab:	Proj. Nr.:	Anlage:	Blatt Nr.:
gezeichnet:	17.10.2023	Ruß	1:500	23021011	1	1/1
geprüft:	17.10.2023					

Planverfasser:
Osnabrück, 17.10.2023

Aufgestellt:

Unterschrift: