

M & H Immobilien GmbH & Co. KG

**Emslandstr. 12
49744 Geeste**

**Oberflächenwasserbewirtschaftung zur Erschließung
des Baugebietes „Östlich Herrenmoor“ in der
Gemeinde Geeste, OT Groß Hesepe,
B-Plangebiet Nr. 75**

und hierzu

**Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen
Erlaubnis gemäß § 10 des Gesetzes
zur Ordnung des Wasserhaushaltes
(Wasserhaushaltsgesetz WHG)**

LINDSCHULTE Ingenieures. mbH Emsland
Technologiepark Meppen
Lohberg 10 a, 49716 Meppen

Aufgestellt: Meppen, den 18. Juli 2023



. Ausfertigung

Antrag
auf Erteilung einer Erlaubnis gemäß § 10 des Gesetzes zur Ordnung des
Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz WHG) für die Einleitung von
Niederschlagswasser in ein Gewässer III. Ordnung

Antragsteller: M&H Immobilien GmbH & Co. KG
Emslandstraße 12, 49744 Geeste

Standort: Gemeinde Geeste, OT Groß Hesepe, BG „Östlich Herrenmoor“
Gemeinde: Geeste Gemarkung: Groß Hesepe
Flur: 23 Flurstücke: 71, 72

Quelle: Niederschlagswasser der öffentlichen Flächen des Baugebietes „Östlich Herrenmoor“

Ziel: Einleitung von Oberflächenwasser von befestigten Flächen in ein Gewässer III. Ordnung – hier dem Verbandsgewässer H5 des Wasser- und Bodenverbandes Ems-Süd (Gewässer III. Ordnung)

Der Antrags-/Entwurfsverfasser:
LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Lohberg 10a
49716 Meppen-Rühle

Der Antragsteller:
M & H Immobilien GmbH & Co. KG
Emslandstr. 12
49744 Geeste

.....
Meppen, den 05. September 2023

.....
Geeste, den 05. September 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	4
1.1	Antragsumfang/-inhalt	4
2	Standortbeschreibung	4
2.1	Plangebiet BG „Östlich Herrenmoor“	4
2.2	Topographie	5
2.3	Geologie/Hydrogeologie	5
2.4	Hydrologie	7
3	Entwässerungskonzept	7
4	Ermittlung des Regenwasserabflusses	8
4.1	Bemessungsregen und Regenabfluss	8
4.2	Abflussbeiwerte und Einzugsflächen	9
4.3	Ermittlung des Regenwasserabflusses bzw. der Einleitungsmenge	10
5	Oberflächenwasserbehandlung	10
5.1	Flächenbelastung von den Verkehrs- und Grundstücksflächen	12
5.2	Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers	12
6	Schlussbetrachtung	12

Anlagen

- Anlage 1: Baugrundgutachten vom 01. Juni 2022
Anlage 2: Stellungnahme Wasser- und Bodenverband „Ems-Süd“

Planbeilagen

Blatt 1:	Übersichtskarte Plangebiet „Östlich Herrenmoor“	1 : 25.000
Blatt 2:	Übersichtslageplan Plangebiet „Östlich Herrenmoor“	1 : 5.000
Blatt 3:	Bestandslageplan BG „Östlich Herrenmoor“	1 : 500
Blatt 4:	Entwässerungslageplan BG „Östlich Herrenmoor“	1 : 250
Blatt 5:	Querschnitte Entwässerungsgraben Schnitt A-A' und B-B'	1 : 50

1 Veranlassung

Die Fa. M & H Immobilien GmbH & Co. KG mit Sitz in 49744 Geeste, Emslandstraße 12 plant die Erschließung des Baugebietes „Östlich Herrenmoor“ (Bebauungsplan Nr. 75) im Ortsteil Groß Hesepe der Gemeinde Geeste.

Das auf den öffentlichen Verkehrsflächen des Baugebietes anfallende Niederschlagswasser soll über einen geplanten Regenwasserkanal gesammelt und in ein Gewässer III. Ordnung, hier einem Verbandsgraben des Wasser- und Bodenverbandes Ems-Süd, eingeleitet werden. Für die Einleitung von Oberflächenwasser aus dem geplanten Baugebiet in ein öffentliches Gewässer, hier einem Gewässer III. Ordnung, ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Zur Erteilung des Erlaubnisbescheides ist bei der zuständigen Genehmigungsbehörde ein Antrag zu stellen. Die LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland wurde von der Fa. M & H Immobilien GmbH & Co. KG beauftragt, die für die Antragsstellung erforderlichen Unterlagen zu erstellen, in einem Antrag entsprechend den Forderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) zusammenzustellen und bei der zuständigen Genehmigungsbehörde – hier der unteren Wasserbehörde des Landkreises Emsland – einzureichen.

1.1 Antragsumfang/-inhalt

Mit vorliegendem Antrag beantragt die M & H Immobilien GmbH & Co. KG die Erlaubnis zur Einleitung von Oberflächenwasser in ein Gewässer III. Ordnung – hier dem Verbandsgewässer H5 des Wasser- und Bodenverbandes Ems-Süd. Der vorliegende Antrag beinhaltet hierzu:

- eine Beschreibung des Standortes des zu entwässernden Gebietes sowie eine Beschreibung des Einleitungsgewässers,
- eine Beschreibung der geologischen, hydrogeologischen und hydrologischen Verhältnisse am Standort,
- eine Beschreibung der Entwässerungssituation, einschl. Auflistung der Teileinzugsgebiete und Berechnung des Niederschlagsabflusses,
- eine Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers sowie
- eine Zusammenfassung der relevanten Angaben.

2 Standortbeschreibung

2.1 Plangebiet BG „Östlich Herrenmoor“

Das Plangebiet des Baugebietes „Östlich Herrenmoor“ liegt rd. 4,3 km westlich des Ortskerns von Groß Hesepe, einem Ortsteil der Gemeinde Geeste. Das Baugebiet liegt östlich der Straße „Herrenmoor“ und südlich der „Georg-Klasmann-Straße“. Die Flächen westlich des Baugebietes stehen unter Baumbewuchs, südlich grenzen Privatgrundstücke an das Gebiet. Das Plangebiet

sowie die nähere Umgebung werden in der folgenden Abbildung sowie detailliert in den Planbeilagen dargestellt.



Abb. 1: Standort Plangebiet (Quelle: erarth.google.com, Stand: 13.07.2023)

2.2 Topographie

Die Topografie des Geländes zeigt für die betrachtete Plangebietsfläche Geländehöhen zwischen rd. 18,00 mNN im Westen und 17,50 mNN im Osten. Das Gelände fällt damit von Westen nach Osten ab. Die Straße Herrenmoor liegt auf 18,00 mNN. Das Gelände wird im Rahmen der Erschließung auf das Höhenniveau der Straße aufgehöh.

2.3 Geologie/Hydrogeologie

Detaillierte Kenntnisse über den Untergrund innerhalb des Plangebietes liegen in erster Linie aus der durchgeführten Baugrunduntersuchung vom 01. Juni 2022 vor.

Die durchgeführte Bodenerkundung zeigt für den Bereich des Plangebietes einen Untergrundaufbau aus Feinsanden, welche unmittelbar bis in eine Tiefe von 0,55 bis 1,20 m unter GOK humos durchsetzt sind und teilweise schwach torfig durchzogen sind. Unterlagert werden diese Bodenschichten bis zur Endteufe von 5,0 m von (glazi-)fluvialen Feinsanden, welche teils sehr geringe bis geringe Anteile an Mittel- und Grobsanden sowie schluffig-tonige Schmitzen enthalten.

Innerhalb der Baugrundbeurteilung wird darauf hingewiesen, dass humose/torfhaltige Oberböden und Torfe im Untersuchungsgebiet auch noch deutlich tiefer anstehen können und deshalb nach dem Vorliegen konkreter Planungen zusätzliche bauwerksbezogene Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden sollten.

Der im Zuge der Baugrunduntersuchung festgestellte Grundwasserspiegel liegt zwischen +16,56 mNN und +16,98 mNN. Aufgrund des Untersuchungszeitpunktes und der jahreszeitlichen Schwankungen ist jedoch davon auszugehen, dass der maximale Grundwasserhöchststand bis zu 0,60 m über dem gemessenen Spiegel und damit bei +17,58 mNN liegen kann.

Der Auszug aus dem Kartenserver des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS) zeigt im Vergleich zur Bodenuntersuchung Werte zwischen 15,00 mNN und 17,50mNN. Die Grundwasserfließrichtung kann auf Grundlage der hydrogeologischen Karte von Niedersachsen großräumig betrachtet in nordöstlicher Richtung zur Ems hin festgestellt werden.

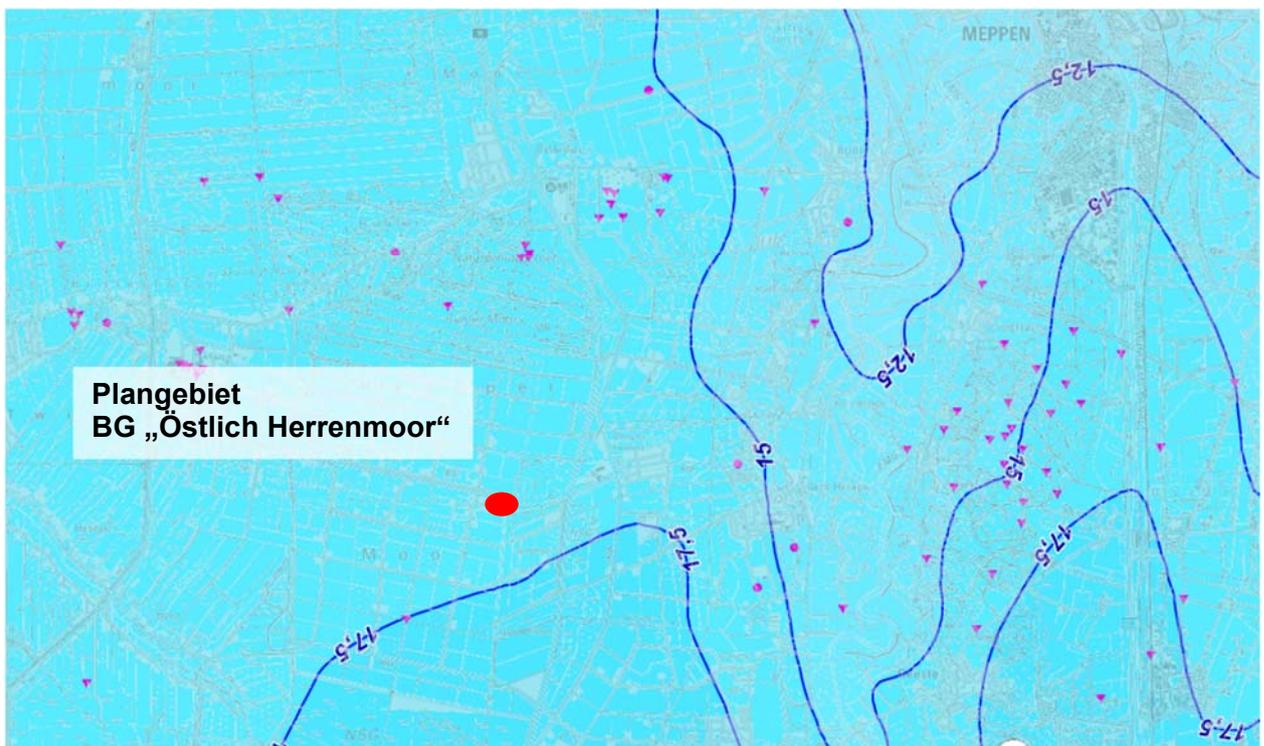


Abb. 2: Lage der Grundwasseroberfläche (Quelle: NIBIS-Kartenserver, Stand 18.07.2023)

Als Bemessungswasserstand wird ein Grundwasserstand bei 17,58 mNN angenommen und berücksichtigt.

Die Planung sieht vor, dass die Schichten aus humosen/torfhaltigen Böden ausgebaut und durch tragfähigen und versickerungsfähigen Boden ersetzt werden. Außerdem soll das Höhenniveau der Erschließungsstraße an das der Straße „Herrenmoor“ und damit auf 18,50 mNN, angepasst werden. Die Privatgrundstücke werden nochmals mindestens 30 cm höher liegen. Der Abstand zwischen GOK und Bemessungsgrundwasserstand erhöht sich dadurch im Bereich der Privatgrundstücke auf rd. 1,20 m. Eine oberflächennahe Versickerung ist somit problemlos möglich.

2.4 Hydrologie

Östlich des betrachteten Plangebietes befindet sich der Verbandsgraben H5 des Wasser- und Bodenverbandes „Ems-Süd“. Der Graben ist ein Gewässer III. Ordnung. Er verläuft in südlicher Richtung und mündet nach rd. 700 m in den Hakengraben, ein Gewässer II. Ordnung. Der Hakengraben verläuft von über das Heseper Torfwerk in nordöstlicher Richtung und mündet zwischen den Ortschaften Rühle und Klein Hesepe in die Ems (Gewässer I. Ordnung).

Die Sohle des Straßenseitengrabens weist im Bereich der geplanten Einleitung eine Höhe von rd. 16,95 mNN auf und fällt auf einer Strecke von rd. 54 m auf rd. 16,75 mNN. Der Graben weist hier dementsprechend ein Fließgefälle von rd. 0,4 % auf. Im Rahmen der Vermessung wurde kein Wasserspiegel aufgenommen.

Der Verbandsgraben steht im Eigentum der Gemeinde Geeste und wird durch den Wasser- und Bodenverband Ems-Süd unterhalten. Die Unterhaltung des Grabens erfolgt über das östlich gelegene Flurstück 74, welches im Eigentum der staatlichen Moorverwaltung ist. Entlang der östlichen Grenze der Grabenparzelle wird ein Räumstreifen auf diesem Grundstück vorgehalten.

3 Entwässerungskonzept

Gemäß den Forderungen an eine ökologische Niederschlagswasserbewirtschaftung ist das anfallende Niederschlagswasser möglichst dezentral am Ort des Anfalls zu bewirtschaften.

Das Entwässerungskonzept zum Baugebiet „Östlich Herrenmoor“ sieht zur Oberflächenwasserbewirtschaftung zum einen die Versickerung des Niederschlagswassers auf den Privatgrundstücken selbst und zum anderen eine Sammlung des Niederschlagswassers über ein Kanalsystem mit anschließender Einleitung in einen Vorfluter vor.

Das Niederschlagswasser, das auf den Privatgrundstücken anfällt, wird auf den einzelnen Grundstücken bewirtschaftet. Hier sind durch die Eigentümer Versickerungsanlagen vorzuhalten, über die das Niederschlagswasser in das Grundwasser versickert und dem lokalen Wasserkreislauf zugeführt wird. Bei der Bemessung ist ein Grundwasserstand von max. 17,58 mNN zu berücksichtigen.

Für die öffentlichen Verkehrsflächen des Plangebietes sieht das Entwässerungskonzept die Einleitung in einen entlang der östlichen Grenze des Baugebietes verlaufenden Entwässerungsgraben vor.

Aufgrund der geringen Größe der zu entwässernden Fläche von weniger als 2.000 m², muss in Abstimmung mit der zuständigen Behörde, dem Landkreis Emsland, keine gedrosselte Einleitung mit vorausgegangener Sammlung des Niederschlagswassers, erfolgen. Das

Niederschlagswasser darf unter Berücksichtigung der Überprüfung der Behandlungsnotwendigkeit direkt in den Straßenseitengraben eingeleitet werden.

Das anfallende Oberflächenwasser der öffentlichen Flächen wird über Straßenabläufe in der Verkehrsfläche in eine Sammelleitung DN 300 geleitet und fließt über diese im Freigefälle in die Vorflut, den Entwässerungsgraben.

Der für die Unterhaltung des Grabens erforderliche Räumstreifen wird entlang der östlichen Parzellengrenze auf dem angrenzenden Grundstück der staatlichen Moorverwaltung vorgehalten. Zur Ablage des Räumgutes ist ein 80 cm breiter Streifen entlang der westlichen Parzellengrenze bereitzustellen. Dieser Streifen ist von jeglicher Bebauung freizuhalten.

4 Ermittlung des Regenwasserabflusses

4.1 Bemessungsregen und Regenabfluss

Für die Ermittlung des maßgeblichen Regenabflusses wird auf die „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“ vom Deutschen Wetterdienst (DWD) zurückgegriffen. Der maßgebliche Regenabfluss ermittelt sich gemäß nachfolgender Formel:

$$Q_r = r_{D(n)} \cdot A_U = r_{D(n)} \cdot \sum(A_{E,i} \cdot \Psi_{m,i})$$

mit	Q_r = maßgeblicher Regenabfluss	[l/s]
	$r_{D(n)}$ = Regenspende mit der Dauer D und der Regenhäufigkeit n	[l/(s • ha)]
	A_U = angeschlossene undurchlässige Fläche	[ha]
	$A_{E,i}$ = Angeschlossene Teilfläche	[ha]
	$\Psi_{m,i}$ = mittlerer Abflussbeiwert der angeschlossenen Teilfläche	[-]

Als relevante Regenspende wird nach dem Arbeitsblatt DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, Stand 2006 ein 5-jährliches Niederschlagsereignis (Häufigkeit $N = 0,20$) mit einer maßgebenden kürzesten Regendauer von 10 Minuten festgelegt.

Niederschlagshöhen und -spenden für Gross Hesepe (Sp.#13, Ze.#34, fk=0,50, DWD-Klassenwerte)

T		1,00	2,00	3,00	5,00	10,00	20,00	30,00	50,00	100,00									
D		hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN		
5 min		5,2	173,3	7,4	246,7	8,7	290,0	10,2	340,0	12,4	413,3	14,5	483,3	15,8	526,7	17,4	580,0	19,5	650,0
10 min		8,2	136,7	10,9	181,7	12,5	208,3	14,5	241,7	17,3	288,3	20,0	333,3	21,6	360,0	23,6	393,3	26,4	440,0
15 min		10,1	112,2	13,2	146,7	15,1	167,8	17,4	193,3	20,5	227,8	23,7	263,3	25,5	283,3	27,9	310,0	31,0	344,4
20 min		11,4	95,0	14,9	124,2	16,9	140,8	19,5	162,5	23,0	191,7	26,4	220,0	28,5	237,5	31,0	258,3	34,5	287,5
30 min		13,2	73,3	17,2	95,6	19,5	108,3	22,4	124,4	26,4	146,7	30,4	168,9	32,8	182,2	35,7	198,3	39,7	220,6
45 min		14,6	54,1	19,2	71,1	21,9	81,1	25,3	93,7	29,9	110,7	34,5	127,8	37,2	137,8	40,6	150,4	45,2	167,4
60 min		15,5	43,1	20,6	57,2	23,5	65,3	27,3	75,8	32,3	89,7	37,4	103,9	40,4	112,2	44,1	122,5	49,2	136,7
90 min		16,8	31,1	22,1	40,9	25,2	46,7	29,1	53,9	34,8	63,7	39,8	73,7	42,9	79,4	46,8	86,7	52,1	96,5
120 min		17,8	24,7	23,3	32,4	26,5	36,8	30,5	42,4	36,0	50,0	41,5	57,6	44,7	62,1	48,7	67,6	54,2	75,3
3 h		19,3	17,9	25,1	23,2	28,4	26,3	32,6	30,2	38,4	35,6	44,1	40,8	47,5	44,0	51,7	47,9	57,4	53,1
4 h		20,5	14,2	26,4	18,3	29,9	20,8	34,2	23,8	40,2	27,9	46,1	32,0	49,5	34,4	53,9	37,4	59,8	41,5
6 h		22,2	10,3	28,4	13,1	32,1	14,9	36,6	16,9	42,8	19,8	49,0	22,7	52,6	24,4	57,2	26,5	63,4	29,5
9 h		24,1	7,4	30,6	9,4	34,4	10,6	39,2	12,1	45,6	14,1	52,1	16,1	55,9	17,3	60,7	18,7	67,2	20,7
12 h		25,6	5,9	32,3	7,5	36,2	8,4	41,1	9,5	47,8	11,1	54,5	12,6	58,4	13,5	63,3	14,7	70,0	16,2
18 h		27,7	4,3	34,7	5,4	38,8	6,0	44,0	6,8	51,0	7,9	58,0	9,0	62,1	9,6	67,2	10,4	74,2	11,5
24 h		29,4	3,4	36,6	4,2	40,9	4,7	46,2	5,3	53,4	6,2	60,6	7,0	64,9	7,5	70,2	8,1	77,4	9,0
48 h		36,4	2,1	44,9	2,6	49,9	2,9	56,1	3,2	64,6	3,7	73,0	4,2	78,0	4,5	84,2	4,9	92,7	5,4
3 d		41,3	1,6	50,5	1,9	55,9	2,2	62,7	2,4	71,8	2,8	81,0	3,1	86,4	3,3	93,2	3,6	102,4	4,0

@ - KOSTRA-DWD-2010R (04/2020) | DWD-Klassenwerte | Spalte 13 | Zeile 34 | Klassenf. 0,50 | 19.07.2021-12:26
 T - Wiederkehrzeit (in a) | D - Niederschlagsdauer (in min, h, d)
 hN - Niederschlagshöhe (in mm) | rN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Abb. 3: Auszug aus dem KOSTRA-DWD-Atlas (Quelle: www.dwd.de, Stand 18.07.2023)

4.2 Abflussbeiwerte und Einzugsflächen

Für die Ermittlung der abfließenden Oberflächenwassermengen infolge von Regenereignissen ist der Abflussbeiwert Ψ_m , welcher das Verhältnis zwischen der Abflussmenge und der anfallenden Regenmenge beschreibt, maßgebend. Für die öffentlichen Verkehrsflächen im betrachteten B-Plangebiet wurde in Anlehnung an das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ (August 2007) folgende Festlegung hinsichtlich des mittleren Abflussbeiwertes getroffen:

Flächentyp	Art der Befestigung	mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m
Verkehrsfläche	Pflasterbelag	0,75

Tab. 1: Festgelegte mittlere Abflussbeiwerte

Im Entwässerungslageplan (Planbeilage Blatt 4) sind die für das betrachtete Plangebiet nach der Zugehörigkeit und Befestigungsart der Flächen gegliederten Teilflächen mit Angabe der Flächengröße und den zugehörigen mittleren Abflussbeiwerten dargestellt. Die Flächengröße der einzelnen Teilflächen wurde mittels EDV per CAD ermittelt.

Teileinzugsgebietsbezeichnung	Gebietsgröße [m ²]	Abflussbeiwert [-]	wirksame Fläche [m ²]
Verkehrsfläche	523	0,75	392

Befestigte Seitenräume	316	0,75	237
Angeschlossene Flächen gesamt	839	-	629

Tab. 2: Ermittlung der für die Ermittlung des Abflusses wirksamen Fläche

Die für die Ermittlung des Regenwasserabflusses maßgebliche wirksame Fläche bzw. der undurchlässige Flächenanteil des Einzugsgebietes ergibt sich zu 629 m².

4.3 Ermittlung des Regenwasserabflusses bzw. der Einleitungsmenge

Der für die Bemessung der Rohrleitungsdurchmesser maßgebliche Regenabfluss ermittelt sich gemäß nachfolgender Formel:

$$Q_r = r_{D(n)} \cdot A_U = r_{D(n)} \cdot \sum(A_{E,i} \cdot \Psi_{m,i})$$

mit $Q_r =$ maßgeblicher Regenabfluss [l/s]
 $r_{10(0,2)} = 241,7$ [l/(s • ha)]
 $A_U = 0,063$ [ha]

$$Q_r = 241,7 \text{ l/(s • ha)} \cdot 0,063 \text{ ha}$$

$$= 15,23 \text{ l/s}$$

Die Gesamtmenge des Regenwasserabflusses aus dem Baugebiet liegt bei 15,23 l/s bezogen auf ein 5-jährliches Regenereignis mit einer Dauer von 10 Minuten. Eine Rohrleitung mit dem Nenndurchmesser DN 300 hat bei einem Fließgefälle von 3 ‰ eine Abflussmenge von 54,3 l/s und kann damit die Menge an Regenwasser problemlos ableiten.

5 Oberflächenwasserbehandlung

Um ein von menschlichen Einflüssen möglichst unbeeinflusstes Grundwasser dauerhaft zu erhalten sowie Boden und Gewässer (Grundwasser und Oberflächengewässer) flächendeckend vor Verunreinigungen oder sonstigen nachteiligen Veränderungen zu bewahren, ist Niederschlagswasser, welches in der Luft und beim Abfluss von Flächen Schadstoffe aufnimmt, zu behandeln.

Die Beschaffenheit des Regenabflusses von befestigten Flächen ist je nach Belastung aus der Luft, aus der Flächennutzung usw. sehr unterschiedlich. Eine Behandlung des verunreinigten Oberflächenwassers nach den Maßgaben des Merkblattes DWA-M 153 "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser" (August 2007) und des Arbeitsblattes DWA-A 102-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwasserabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“ (Dezember 2020) kann einen dauerhaften Erhalt der natürlichen Funktionen des Bodens, vor allem seiner Leistungsfähigkeit als Filter, Puffer und Transformator,

und ein von menschlichen Einflüssen möglichst unbeeinflusstes Grundwassers sowie einen wirkungsvollen Schutz der Gewässer vor übermäßigen Belastungen erwarten lassen.

Die Bewertung der Verschmutzung von Niederschlagswasser und die aus der Einleitung von Niederschlagswasser resultierende Gewässerbelastung erfolgt auf der Grundlage allgemeiner Kenntnisse zum Stoffaufkommen unterschiedlicher Herkunftsflächen, vorrangig in Bezug auf den Referenzparameter Abfiltrierbare Stoffe (AFS). Dabei wird eine Eingrenzung auf den Feinanteil der Feststoffe von 0,45 µm bis 0,63 µm vorgenommen. Der zugehörige Stoffparameter wird als AFS63 bezeichnet. Er bildet die stoffliche Belastung von Niederschlagswasser und der daraus resultierenden langfristigen Wirkungen in Oberflächengewässern ab. Das Arbeitsblatt DWA-A 102-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“ (Anhang A, Tabelle A.1) enthält dazu die Zuordnung unterschiedlicher Flächentypen und Flächennutzungen zu den Belastungskategorien I (gering belastetes Niederschlagswasser), II (mäßig belastetes Niederschlagswasser) und III (stark belastetes Niederschlagswasser). Hierbei finden vorrangig die Kriterien Flächennutzung und Havarierisiko sowie die vornehmliche Art der stofflichen Belastung Berücksichtigung.

Für Niederschlagswasser der Kategorie I wird keine Behandlung erforderlich. Niederschlagswasser von Flächen der Kategorien II und III sowie von Einzugsgebieten, die Teilflächen dieser Belastungskategorien enthalten, ist bei Einleitung in Oberflächengewässer grundsätzlich behandlungsbedürftig. Soweit möglich, sollte bei der Erschließung eine Vermischung von Niederschlagswasser unterschiedlicher Belastungskategorien vermieden werden.

Mit den Festlegungen zur Flächenkategorisierung und grundsätzlichen Behandlungsbedürftigkeit der Kategorien II und III wird der für die Belastungskategorie I abgeleitete flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg/(ha*a) als zulässiger flächenspezifischer Stoffaustrag („Emission“) für AFS63 zur Einleitung von Regenwasserabflüssen in Oberflächengewässer als Rechenwert definiert.

Der notwendige Stoffrückhalt im Niederschlagswasser kann in dezentralen und zentralen Behandlungsanlagen erfolgen. Die primären Wirkmechanismen des Feststoffrückhalts sind Sedimentation und Filtration. Für den Nachweis einer ausreichenden Behandlung mittels Stoffbilanzen ist die Wirksamkeit des Stoffrückhalts bezüglich AFS63 maßgebend.

Hinsichtlich der Behandlungsbedürftigkeit bei Versickerung mit Einleitung ins Grundwasser wird weiterhin auf die Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (April 2005) verwiesen.

5.1 Flächenbelastung von den Verkehrs- und Grundstücksflächen

Bei dem innerhalb des künftigen Wohngebietes anfallenden Niederschlagswasser handelt es sich um das auf den Dach-, Terrassen- und Verkehrsflächen anfallende Regenwasser.

Die Herkunftsbereiche sind aufgrund der geringen Flächenverschmutzung alle der Belastungskategorie I (gering belastetes Niederschlagswasser) zuzuordnen. Sie gliedern sich in Flächen der Flächengruppe D (Dachflächen), VW I (Fuß-, Rad- und Wohnwege, Garagenzufahrten) und VI (Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr).
Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers.

5.2 Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers

Zum Schutz des Gewässers vor einer übermäßigen Belastung mit Schadstoffen ist das Oberflächenwasser vor der Einleitung zu behandeln. Die Behandlungsbedürftigkeit des Regenwassers wird gemäß Arbeitsblatt DWA-A 102-2 (Dezember 2020) bewertet.

In der Anlage 2 sind für die Oberflächenwasserbewirtschaftung die für die Abschätzung der Behandlungsbedürftigkeit erforderlichen Eingangsparameter sowie die Ergebnisse der Bewertung der Emissionen und Regenwasserbehandlung zusammengestellt. In der nachfolgenden Tabelle sind die für das Regenrückhaltebecken für die Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit maßgeblichen Abflussbelastungen dargestellt.

Fläche	Kategorie	Flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes $b_{R,a,AFS63}$ [kg/(ha/a)]
Dachfläche	I	280
Verkehrsfläche	I	280

Tabelle 1: Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit

Aus der Bewertung wird deutlich, dass für das Oberflächenwasser aus den betrachteten Verkehrsflächen sowie den Dachflächen vor der Einleitung in den Verbandsgraben keine Behandlung erforderlich ist, da der flächenspezifische Stoffabtrag des betrachteten Gebietes den zulässigen Stoffabtrag von 280 kg/(ha*a) nicht überschreitet.

6 Schlussbetrachtung

Die Fa. M & H Immobilien GmbH & Co. KG plant die Erschließung des Baugebietes „Östlich Herrenmoor“ (Bebauungsplan Nr. 75) im Ortsteil Groß Hesepe der Gemeinde Geeste.

Das auf den Privatgrundstücken anfallende Niederschlagswasser soll auf dem jeweiligen Grundstück versickern. Das auf den öffentlichen Verkehrsflächen des Baugebietes anfallende Niederschlagswasser wird über einen geplanten Regenwasserkanal gesammelt und in ein Gewässer III. Ordnung, hier den Verbandsgraben H5, eingeleitet. Aufgrund des geringen

Verschmutzungsgrades der zu entwässernden Fläche ist keine Behandlung des Oberflächenwassers vor der Einleitung notwendig.

Mit vorliegendem Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis gemäß § 10 WHG für das Einleiten von Niederschlagswasser in ein Gewässer III. Ordnung und dem darin beschriebenen Konzept zur Bewirtschaftung des im Plangebiet anfallenden Oberflächenwassers wird den Anforderungen an eine ökologisch sinnvolle Regenwasserbewirtschaftung nach dem Wasserhaushaltsgesetz Rechnung getragen.

Aufgestellt: Meppen, 05. September 2023

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland

Technologiepark Meppen

Lohberg 10a

49716 Meppen / Rühle

Eva Uchtmann (Dipl.-Ing.)

Anlage 1

Baugrundgutachten vom 01. Juni 2022

Anlage 2

Stellungnahme Wasser- und Bodenverband „Ems-Süd“

Planbeilagen

Blatt 1:	Übersichtskarte Plangebiet „Östlich Herrenmoor“	1 : 25.000
Blatt 2:	Übersichtslageplan Plangebiet „Östlich Herrenmoor“	1 : 5.000
Blatt 3:	Bestandslageplan BG „Östlich Herrenmoor“	1 : 500
Blatt 4:	Entwässerungslageplan BG „Östlich Herrenmoor“	1 : 250
Blatt 5:	Querschnitte Entwässerungsgraben Schnitt A-A´ und B-B´	1 : 50



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer

&

Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

Baugrundgutachten

Projekt: 5647-2022

Durchführung von Baugrunduntersuchungen, Flurstücke 70, 71 & 72, Flur 23, Gemarkung Groß Hesepe

Auftraggeber: M&H immobilien GmbH & Co. KG
Emslandstr. 12
49744 Geeste

Auftragnehmer: Büro für Geowissenschaften
M&O GbR
Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Ingo-Holger Meyer
Beratender Geowissenschaftler BDG
M.Sc. Biogeowiss. Heiner Helmer

Datum: 01. Juni 2022

Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel

e-mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de

Die Vervielfältigung des vorliegenden Gutachtens in vollem oder gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig.

1	Vorgang und Allgemeines	2
2	Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse	2
3	Durchführung der Untersuchungen	2
3.1	Rammkernsondierungen (RKS)	3
3.2	Mittelschwere Rammsondierungen (DPM)	3
4	Ergebnisse der Untersuchungen	3
4.1	Bodenschichtung	3
4.2	Grund- und Schichtwasserverhältnisse	5
5	Bautechnische Beurteilung des Untergrundes	5
5.1	Bodenmechanische und bautechnische Eigenschaften und Kennwerte	5
5.2	Bemessungswert des Sohlwiderstandes und Bettungsmodul	7
6	Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung	8
7	Bauwasserhaltung	9
8	Schlusswort	10

1 Vorgang und Allgemeines

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR (Spelle und Sögel) wurde von der M&H Immobilien GmbH & Co. KG aus Geeste mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen auf den Flurstücken 70, 71 und 72 der Flur 23 der Gemarkung Groß Hesepe und der Erstellung eines Baugrundgutachtens beauftragt. Konkrete Planunterlagen von möglichen Baumaßnahmen lagen den Unterzeichnern zum Berichtsdatum nicht vor. Die Lage des Untersuchungsgebietes ist der Übersichtskarte in Anlage 1 zu entnehmen.

2 Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse

Laut Geologischer Karte 1:25.000 (NIBIS-Kartenserver) ist das untersuchte Areal im Tiefenbereich von 0 bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) geprägt von einer anthropogenen Sandmischkultur (Torfe, Sande), welche durch fluviatile Sande (Fein- bis Grobsande, lagenweise Schluff bzw. Torf) aus dem Weichsel-Glazial unterlagert werden.

Entsprechend der Bodenübersichtskarte 1:50.000 (NIBIS-Kartenserver) ist auf dem untersuchten Areal der Bodentyp Tiefer Tiefumbruchboden aus Hochmoor zu erwarten.

Der mittlere Grundwasserspiegel ist im Untersuchungsgebiet entsprechend der Hydrogeologischen Karte 1:50.000 (NIBIS-Kartenserver) bei ca. >15 bis 17,5 m NHN zu erwarten. Aus der Geländehöhe am Gründungsstandort von etwa 17,9 bis 18,4 m NHN folgt ein mittlerer Grundwasserflurabstand von ca. 0,4 bis 3,4 m.

3 Durchführung der Untersuchungen

Die Durchführung der Aufschlussbohrungen auf dem Grundstück erfolgte am 24.05.2022. Hierbei wurde die räumliche Lage der Untersuchungsunkte entsprechend dem Bauvorhaben und den örtlichen Gegebenheiten festgelegt. Sie geht aus dem Lageplan in Anlage 2 hervor.

Als Höhenfestpunkt (HFP) zur relativen Höheneinmessung der Sondierungspunkte wurde ein nahegelegener Kanalschachtdeckel gewählt. Die räumliche Lage der Sondierungspunkte wurde auf die Grundstücksgrenzen eingemessen.

3.1 Rammkernsondierungen (RKS)

Zur Erschließung der Bodenschichtung wurden nach DIN EN ISO 22475-1 im Untersuchungsgebiet sechs Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 6) bis auf eine Tiefe von 5 m unter GOK abgeteuft. Die Bodenansprache nach DIN EN ISO 22475-1 und DIN 18196 wurde von den Unterzeichnern vorgenommen. Potentiell vorkommendes Grund- bzw. Schichtwasser wurde im Bohrloch mittels Kabellichtlot bzw. im Bohrgut ermittelt. In der Anlage 3 sind die im Gelände aufgenommenen Bohrprofile der Rammkernsondierungen dargestellt.

3.2 Mittelschwere Rammsondierungen (DPM)

Es wurden neben den Ansatzpunkten der Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 6 zusätzlich sechs Rammsondierungen (DPM 1 bis DPM 6) mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) nach DIN EN ISO 22476-2 bis zu einer Tiefe von 5 m unter GOK durchgeführt. Diese bieten ergänzend zu den Rammkernsondierungen Aussagen über die Scherfestigkeit und die Lagerungsdichte bzw. die Konsistenz der durchteuften Bodenschichten. Sie erlauben bei nichtbindigen Böden (z.B. Sande, Kiese) die Abschätzung der Lagerungsdichten locker, mitteldicht, dicht und sehr dicht. Bei bindigen Böden (Lehme, Tone) erlauben sie die Abschätzung der Konsistenzen breiig, weich, steif, halbfest und fest. Die Schlagzahlen pro 10 cm Eindringung gehen aus den Rammsondierprotokollen in Anlage 3 hervor.

Für eine für eine mindestens mitteldichte Lagerungsdichte sind bei nichtbindigen Böden Schlagzahlen der DPM von mind. 10 Schlägen pro 10 cm Eindringung oberhalb des Grundwasserspiegels bzw. Schlagzahlen von mind. 8 Schlägen pro 10 cm Eindringung unterhalb des Grundwasserspiegels nachzuweisen.

4 Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Bodenschichtung

Im Zuge der durchgeführten Sondierungen wurden Bodenschichten erschlossen, die nachfolgend beschrieben werden. Es ist zu beachten, dass die Sondierungen eine exakte Aussage über die Baugrundsichtung nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt bieten. Schichtenfolge und Schichtmächtigkeiten können sich zwischen den Untersuchungspunkten ändern.

An den Untersuchungspunkten RKS 1 bis RKS 6 wurden Humose Oberböden (Feinsand, humos, teils schwach torfig, teils schwach mittelsandig) bzw. Torfe (mäßig bis stark zersetzt,

teils mit Sandanteil, vereinzelt Holzreste) bis in Tiefen von mind. 0,55 m (RKS 2) bis max. 1,20 m (RKS 5) unter GOK aufgeschlossen (Sandmischkultur). An den Untersuchungspunkten RKS 1 und RKS 5 wurden innerhalb der oberflächennahen Sandmischkulturen geringmächtige humus- bzw. torffreie Schichten aus (sehr) schwach mittelsandigem Feinsand (RKS 1, 0,50 m bis 0,60 m unter GOK) bzw. schluffigem, in Schmitzen auch schwach tonigem bis tonigem, Feinsand (RKS 5, 0,75 m bis 0,95 m unter GOK) vorgefunden. Vermutlich handelt es sich bei der vorgefundenen Sandmischkultur daher um tiefgepflügte (Ober-)Böden. **Humose Schichten bzw. Torfe können daher im Untersuchungsgebiet teilweise noch deutlich tiefer anstehen, als in den Rammkernsonden aufgeschlossen.**

Die Sandmischkultur wird am Untersuchungspunkt RKS 2 bis zur Aufschlussendtiefe von 5 m durch (glazi-)fluviatilen schluffigen Feinsand unterlagert. An den übrigen Aufschlusspunkten wird die Sandmischkultur durch (glazi-)fluviatile Feinsande unterlagert, welche teils sehr geringe bis geringe Anteile an Mittel- und Grobsand sowie schluffig-tonige Schmitzen enthalten.

Die (glazi-)fluviatilen Sande weisen entsprechend den Schlagzahlen der DPM eine lockere bis mitteldichte Lagerungsdichte auf.

Nachfolgend werden die aufgeschlossenen Bodenschichten gemäß DIN 18300:2015-8 in Homogenbereiche unterteilt. Homogenbereiche repräsentieren die natürliche Vielfalt der geologischen Schichten jeweils in Einheiten mit vergleichbaren geotechnischen Eigenschaften und Baugrundeignung.

Die aufgeschlossenen Bodenschichten werden nachfolgend in zwei Homogenbereiche unterteilt. In nachfolgender Tabelle 1 sind die einzelnen Homogenbereiche aufgeführt.

Tabelle 1: Einteilung in Homogenbereiche

Homogenbereich	aufgeschlossen in	Tiefenbereich [m unter GOK]		Bodenart
		Schichtoberkante	Schichtunterkante	
1	RKS 1 bis RKS 6	0	0,55 – 1,20 (ggf. tiefer)	(humose bzw. torfige) Sandmischkultur: !vmtl. tiefgepflügt! Feinsand, humos, teils schwach torfig, teils schwach mittelsandig Torf, mäßig zersetzt bis stark zersetzt, vereinzelt Holzreste
2	RKS 1 bis RKS 6	0,55 – 1,20 (ggf. tiefer)	≥5	(glazi-)fluviatile Sande: Feinsand, schluffig Feinsand, vereinzelt (sehr) schwach mittel- bzw. grobsandig, teils vereinzelt schluffig-tonige Schmitzen

4.2 Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Der in den Bohrlöchern der Rammkernsondierungen am 24.05.2022 gemessene Grundwasserspiegel (Ruhewasserstand) ist in nachfolgender Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Lage des Grundwasserspiegels

Messpunkt	Lage des Grundwasserspiegels (24.05.2022)	
	[m unter GOK]	[m rel. Höhe]
RKS 1	1,20	-1,68
RKS 2	1,00	-1,55
RKS 3	1,20	-1,83
RKS 4	1,20	-1,97
RKS 5	0,90	-1,72
RKS 6	1,20	-1,85

Infolge der jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels sind Aussagen zum maximal bzw. minimal zu erwartenden Wasserstand ausschließlich nach Langzeitmessungen in geeigneten Messstellen möglich.

Aufgrund der vorangegangenen Witterung ist zu erwarten, dass in extrem niederschlagsreichen Witterungsperioden der maximale Grundwasserhöchststand (Bemessungswasserstand) noch etwa 0,6 m über den gemessenen Werten, d.h. auf etwa -0,9 m rel. Höhe bezogen auf den gewählten Höhenfestpunkt, reichen kann.

Zudem kann es in extrem niederschlagsreichen Witterungsperioden zur Bildung von Stauwasser oberhalb der organikreichen torfhaltigen Sandmischkultur kommen, insbesondere, wenn diese, beispielsweise durch Befahrung, verdichtet ist.

5 Bautechnische Beurteilung des Untergrundes

5.1 Bodenmechanische und bautechnische Eigenschaften und Kennwerte

Die Baugrundsichten weisen generell die in der Tabelle 3 aufgeführten bautechnischen Eigenschaften auf. Die Bewertung bzw. Einstufung beruht dabei auf Angaben der DIN 18196 und der DIN 1055 sowie auf eigener Beurteilung.

Die Werte gelten für die beschriebene Hauptbodenschicht im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Tabelle 3: Übersicht über die bautechnischen Eigenschaften der aufgeschlossenen Böden

Allgemeine Beurteilung				
Homogenbereich		1		2
Bodenart		(humose bzw. torfige) Sandmischkultur: !vmtl. tiefgepflügt! Feinsand, humos, teils schwach torfig, teils schwach mittelsandig Torf, mäßig zersetzt bis stark zersetzt, vereinzelt Holzreste		(glazi-)fluviatile Sande: Feinsand, schluffig Feinsand, vereinzelt (sehr) schwach mittel- bzw. grobsandig, teils vereinzelt schluffig-tonige Schmitzen
aufgeschlossen in		RKS 1 bis RKS 6		RKS 1 bis RKS 6
Tiefen-bereich [m unter GOK]	OK	0		0,55 – 1,20 (ggf. tiefer)
	UK	0,55 – 1,20 (ggf. tiefer)		≥5
Lagerungsdichte/ Zersetzungsgrad		sehr locker bis locker/ mäßig bis stark zersetzt		locker bis mitteldicht
Bodengruppe(n) nach DIN 18196		OH	HN – HZ	SE – ST SE, SU
Bodenklasse nach DIN 18300		1	2 – 3	3 – 4 3
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 2017		F2 – F3	k.A.	F1 – F2 F1 – F2
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 2017		k.A.	k.A.	V1 – V2 V1 – V2
abgeschätzter Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]		1×10^{-5} bis 1×10^{-4} m/s	$\leq 1 \times 10^{-6}$ m/s	1×10^{-6} bis 1×10^{-5} m/s 1×10^{-5} bis 1×10^{-4} m/s
Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen				
Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]		17,0	11,0 – 13,0	17,5 – 18,5 17,0 – 18,0
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]		9,5	1,0 – 3,0	9,5 – 10,5 9,5 – 10,5
Reibungswinkel φ' [°]		30,0	15,0	27,5 – 32,5 30 – 32,5
Kohäsion c' [kN/m ²]		keine	2 – 5	0 – 2 keine
Steifemodul E_s [MN/m ²]		k.A.	0,5 – 2	30 – 50 30 – 50
Bautechnische Eignung ^{A)}				
Baugrund für Gründungen		ungeeignet		geeignet

^{A)} Einstufung nach DIN 18196 und eigener Beurteilung

5.2 Bemessungswert des Sohlwiderstandes und Bettungsmodul

Die nachfolgend angegebenen Bemessungswerte gelten nur bei einem zuvor durchgeführten Bodenaustausch, bei welchem die humus- und torfhaltigen Böden des Homogenbereiches 1 im Gründungsbereich vollständig ausgekoffert, das freigelegte Planum in den Sanden des Homogenbereiches 2 nachverdichtet, und anschließend geeigneter Füllboden lagenweise eingebracht und verdichtet wurde.

Der Lastabtrag der Gebäude erfolgt voraussichtlich über die Böden des Homogenbereiches 2 sowie ggf. über eine eingebrachte Schicht aus gut verdichtungsfähigem, frostunempfindlichem, kornabgestuftem Material (z.B. Bodengruppen SE, SI, SW nach DIN 18196).

Mit dem Programm GGU-Footing wurden exemplarisch unter Verwendung der im Kapitel 6.1 angegebenen Bodenkennwerte für die aufgeschlossenen Bodenverhältnisse Setzungsberechnungen nach DIN 1054:2010 (Eurocode 7) für Gründungen über Streifenfundamente und Sohlplatten durchgeführt. Die Berechnungen wurden unter Verwendung von den Grenzzuständen GEO-2 (Nachweis der äußeren Abmessungen) und der Bemessungssituation BS-P (permanent) ausgeführt. Die Berechnungen sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Es kann im Rahmen der Entwurfsplanung unter Voraussetzung einer mind. mitteldichten Lagerungsdichte der eingebauten Böden für **Streifenfundamente** mit einer **Einbindetiefe** von mind. **0,8 m unter GOK** (frostsichere Gründungstiefe) und einer **Breite von 0,4 m** ein **Bemessungswert des Sohlwiderstandes** von rd. $\sigma_{R,d} = 266 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden. Hierbei sind rechnerisch Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen in der Größenordnung von bis zu 1 cm zu erwarten. (Hinweis: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes sind keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11).

Es kann im Rahmen der Entwurfsplanung für die Bemessung einer **Sohlplatte** nach dem Bettungsmodulverfahren überschlägig ein **Bettungsmodul** von $k_s = 10 \dots 15 \text{ MN/m}^3$ in Ansatz gebracht werden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Bettungsmodul keine Bodenkonstante ist, sondern von der Geometrie des Bauwerkes, den tatsächlichen Bauwerkslasten und dem am Gründungsstandort vorhandenen Baugrundaufbau abhängt. **Der Bettungsmodul sollte nach Ermittlung der tatsächlichen Bauwerkslasten nochmals geprüft werden.**

6 Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung

Die Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung richtet sich nach dem aus den Rammkernsondierungen bekannten Bodenaufbau unter geotechnischen Gesichtspunkten.

Unterlagen zu konkreten Baumaßnahmen lagen den Unterzeichnern zum Berichtsdatum nicht vor. **Nach dem Vorliegen konkreter Planunterlagen sollten daher bauwerksbezogene Baugrunduntersuchungen im Untersuchungsgebiet ergänzt werden.**

Die aufgeschlossenen Bodenverhältnisse lassen unter Beachtung der in Kapitel 6.2 angegebenen Bemessungswerte eine konventionelle Flachgründung von Gebäuden grundsätzlich zu.

Die Böden sind mit geeignetem Gerät bis zur geplanten Einbindetiefe der Gewerke (Fundamente, Bodenplatte) auszuheben. Hierbei sind die organikreichen Sandmischkulturen, sofern sie im Gründungsbereich anstehen, die humosen bzw. torfhaltigen Oberböden sowie die Torfe des Homogenbereiches 1 aufgrund ihrer mangelnden Raumstabilität **vollständig** zu entfernen und ggf. gegen geeignetes Material (s.u.) auszutauschen.

Humose/torfhaltige Oberböden und Torfe können im Untersuchungsgebiet ggf. noch deutlich tiefer anstehen, als im Zuge der Rammkernsondierungen aufgeschlossen.

In Abhängigkeit von der Aushubtiefe und der vorgesehenen Einbindetiefe der Gewerke ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu beachten, d.h. erfolgt beispielsweise der Erdaushub bis 1 m unterhalb der vorgesehenen Einbindetiefe der Fundamente bzw. der Bodenplatte muss der Bodenaustausch mit einem seitlichen Überstand von mind. 1 m über diese Gewerke hinaus hergestellt werden.

Gemäß DIN 4124 darf beim Aushub von Baugruben ab einer Tiefe von 1,25 m unter GOK ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit ein zulässiger Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden nicht überschritten werden. Bei mind. steif konsistenten, bindigen Böden ist ein Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ einzuhalten. Bei den Aushubarbeiten sind die Vorgaben der DIN 4123 zu beachten.

Nach dem Auskoffern der oben beschriebenen Schichten sollte das freigelegte Planum zur Egalisierung des Untergrundes mit geeignetem Gerät auf mindestens mitteldichte Lagerung nachverdichtet werden.

Das ausgekofferte Material ist bei Bedarf bis zur Sollhöhe durch gut verdichtungsfähiges, frostunempfindliches, kornabgestuftes Material (z.B. Bodengruppen SE, SI, SW, GE, GI, GW nach DIN 18196) zu ersetzen, welches lagenweise einzubauen und in 4 - 6 Übergängen, bei einer Schüttstärke von max. je 0,4 m auf mindestens mitteldichte Lagerung zu verdichten ist.

Als Verdichtungsziel sollte ein Verformungsmodul E_{v2} von $\geq 70 \text{ MN/m}^2$ bzw. eine Proctordichte D_{Pr} von $\geq 98\%$ auf dem Planum nachgewiesen werden.

Die Verdichtungsarbeiten können statisch oder dynamisch erfolgen. Hierbei ist obligatorisch ein Abstand zum Grundwasserspiegel von mind. 0,5 m einzuhalten. Eine Gefährdung von angrenzender Bebauung im Zuge der Verdichtungsarbeiten ist zu vermeiden.

Eine mögliche Betonaggressivität des auftretenden Grundwassers ist zu beachten. Eventuell ist nach ergänzender chemischer Analyse oder auf der sicheren Seite liegend eine entsprechende Expositionsklasse gemäß DIN EN-1992-1-1 für den Beton der pot. im Grundwasser einbindenden Bauwerksteile zu wählen.

Es muss damit gerechnet werden, dass der maximale Grundwasserstand (Bemessungswasserstand) bis zu 0,6 m über dem zum Untersuchungszeitpunkt gemessenen Wert, d.h. bei ca. -0,9 m rel. Höhe bezogen auf den Höhenfestpunkt, liegen kann. Für erdberührte Gewerke, welche oberhalb des Bemessungswasserstandes einbinden, kann eine Abdichtung entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W1-E „Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden“ gemäß DIN 18533-1 Abs. 8.5 (ggf. in Kombination mit einer funktionsfähigen Dränung nach DIN 4095) erfolgen. Sofern erdberührte Wände und Bodenplatten unterhalb des Bemessungswasserstandes liegen, sollten diese gemäß DIN 18533-1 entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W2-E gegen „drückendes Wasser von außen“ abgedichtet werden.

7 Bauwasserhaltung

Im Zuge der Erdarbeiten ist ein Abstand zum Grund- bzw. Schichtwasserspiegel von mind. 0,5 m einzuhalten. Im Hinblick auf die gemessenen Grundwasserstände werden im Zuge von Baumaßnahmen (in niederschlagsreichen Witterungsperioden) möglicherweise Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Im Zuge der Erdarbeiten für flach einbindende (d.h. nichtunterkellerte) Bauwerke kann hierzu beispielsweise eine offene Wasserhaltung mit Pumpensumpf vorgehalten werden.

Es ist zu beachten, dass im Zuge einer Grundwasserabsenkung möglicherweise auch am Baufeld angrenzende Gebäude erfasst werden. Setzungsschäden an diesen im Zuge von Wasserhaltungsmaßnahmen sind nicht auszuschließen, insbesondere dann, wenn diese auf setzungsgefährdeten Böden (z.B. locker gelagerte Sande oder Torfe) errichtet wurden. Die Wasserhaltung zur Errichtung tiefer einbindender (beispielsweise unterkellertes) Bauwerke sollte daher im Rahmen eines gesondert zu erstellenden Grundwasserhaltungskonzeptes bemessen werden.

Generell ist unter niederschlagsreichen Witterungsbedingungen mit dem Auftreten von Schichtwasser oberhalb der schlecht wasserdurchlässigen organikreichen Oberböden bzw. Torfe (Böden des Homogenbereiches 1) zu rechnen. Anfallendes Tag- oder Schichtwasser kann z.B. über eine offene Wasserhaltung mit Pumpensumpf oder eine Ringdrainage gefasst und nach Einholung einer entsprechenden wasserrechtlichen Genehmigung in einen nahegelegenen Vorfluter bzw. die Kanalisation eingeleitet werden.

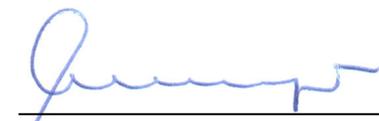
Um den Umfang von pot. Wasserhaltungsmaßnahmen möglichst gering zu halten, wird empfohlen, die Erdarbeiten vorzugsweise zu Zeiträumen mit geringen Niederschlagsmengen und niedrigen Grundwasserständen, z.B. in den Sommermonaten, durchzuführen.

8 Schlusswort

Sollten sich hinsichtlich der vorliegenden Bearbeitungsunterlagen und der zur Betrachtung zugrunde gelegten Angaben Änderungen ergeben oder bei der Bauausführung abweichende Boden- und Grundwasserverhältnisse angetroffen werden, ist der Gutachter sofort zu informieren.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder nur abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Spelle, 01. Juni 2022



Dipl.-Geogr. Ingo-Holger Meyer
Beratender Geowissenschaftler BDG

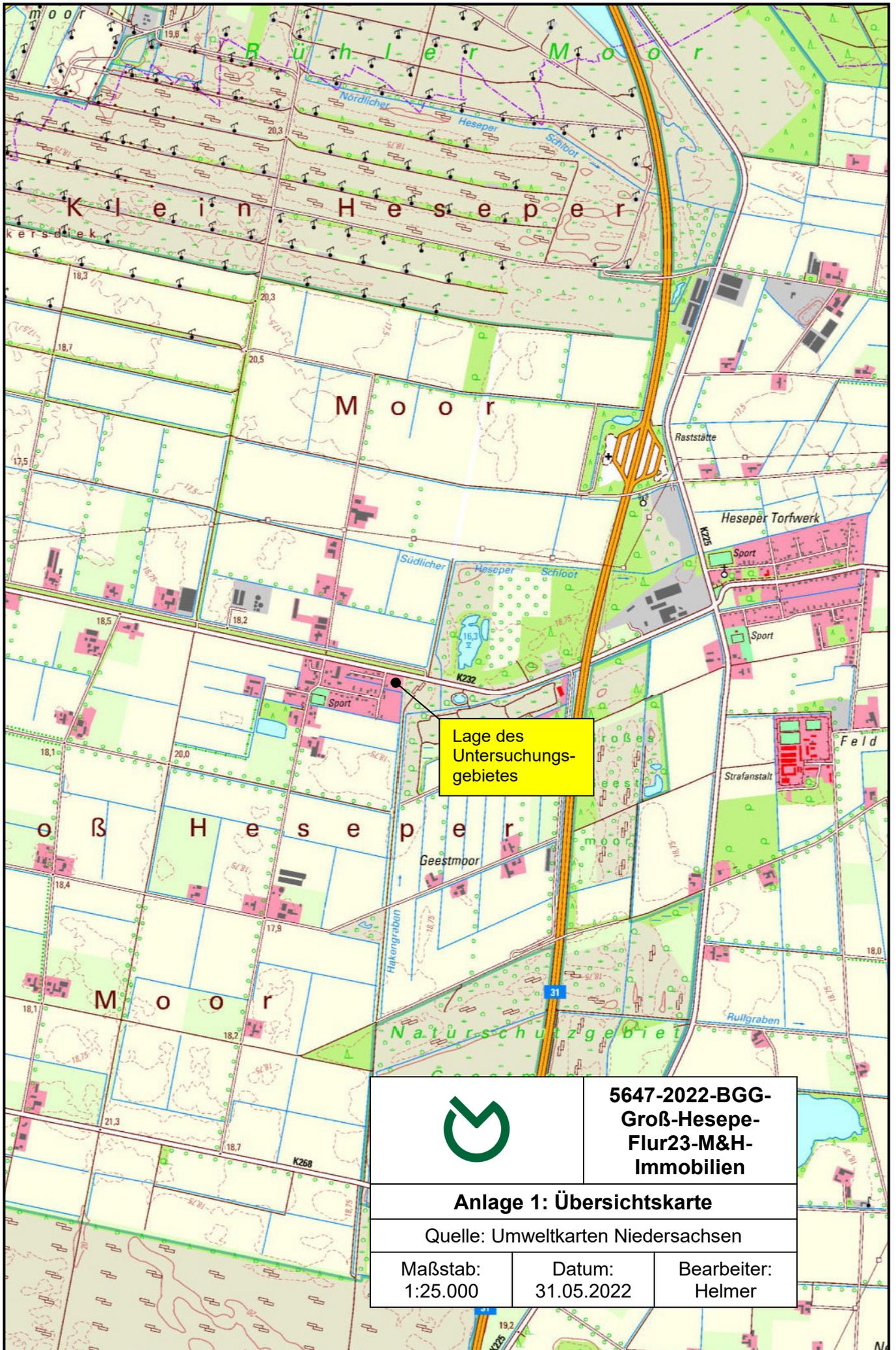


M.Sc. Biogeowiss. Heiner Helmer

Anlagen

- Anlage 1: Übersichtskarte
- Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte
- Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen und Rammsondierdiagramme
- Anlage 4: Setzungsberechnungen

Anlage 1: Übersichtskarte



Lage des Untersuchungsgebietes



**5647-2022-BGG-
Groß-Hesepe-
Flur23-M&H-
Immobilien**

Anlage 1: Übersichtskarte

Quelle: Umweltkarten Niedersachsen

Maßstab:
1:25.000

Datum:
31.05.2022

Bearbeiter:
Helmer

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte



5647-2022-BGG-
Groß-Hesepe-
Flur23-M&H-
Immobilien

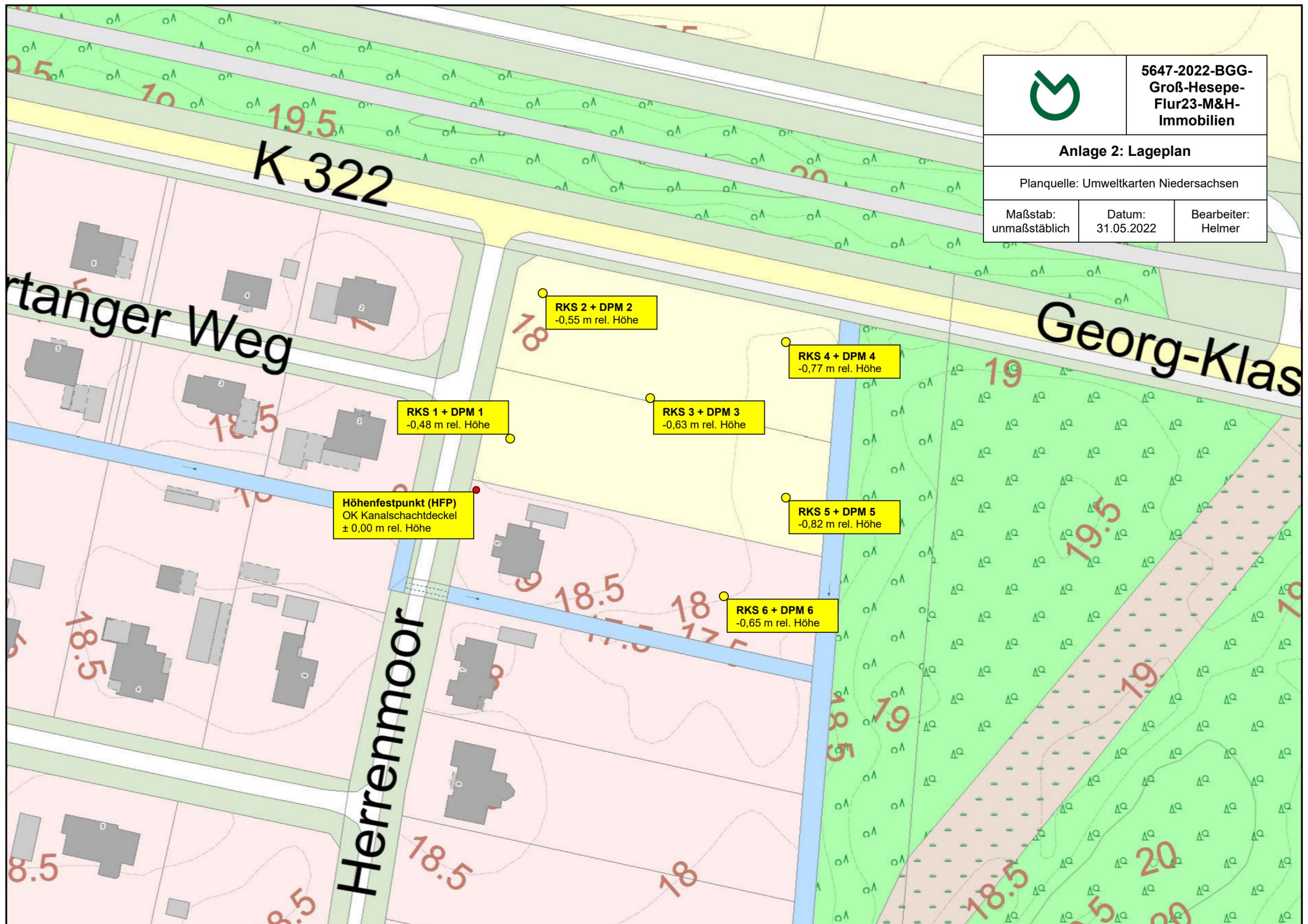
Anlage 2: Lageplan

Planquelle: Umweltkarten Niedersachsen

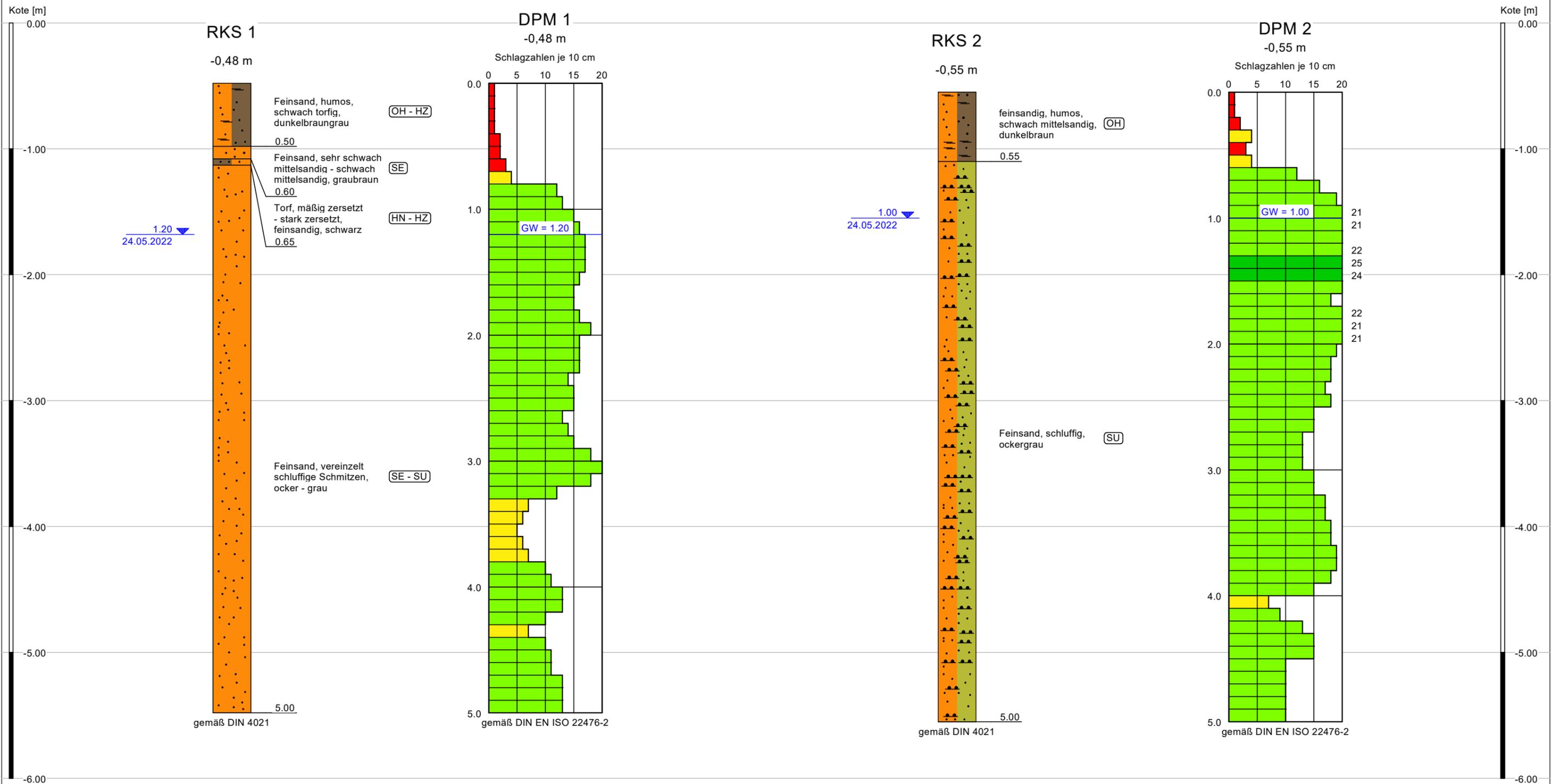
Maßstab:
unmaßstäblich

Datum:
31.05.2022

Bearbeiter:
Helmer



Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen und Rammsondierdiagramme



Lagerungsdichte DPM

sehr locker (< 4/2)
locker (< 10/8)
mitteldicht (< 26/24)
dicht (< 44/42)
sehr dicht (>= 44/42)

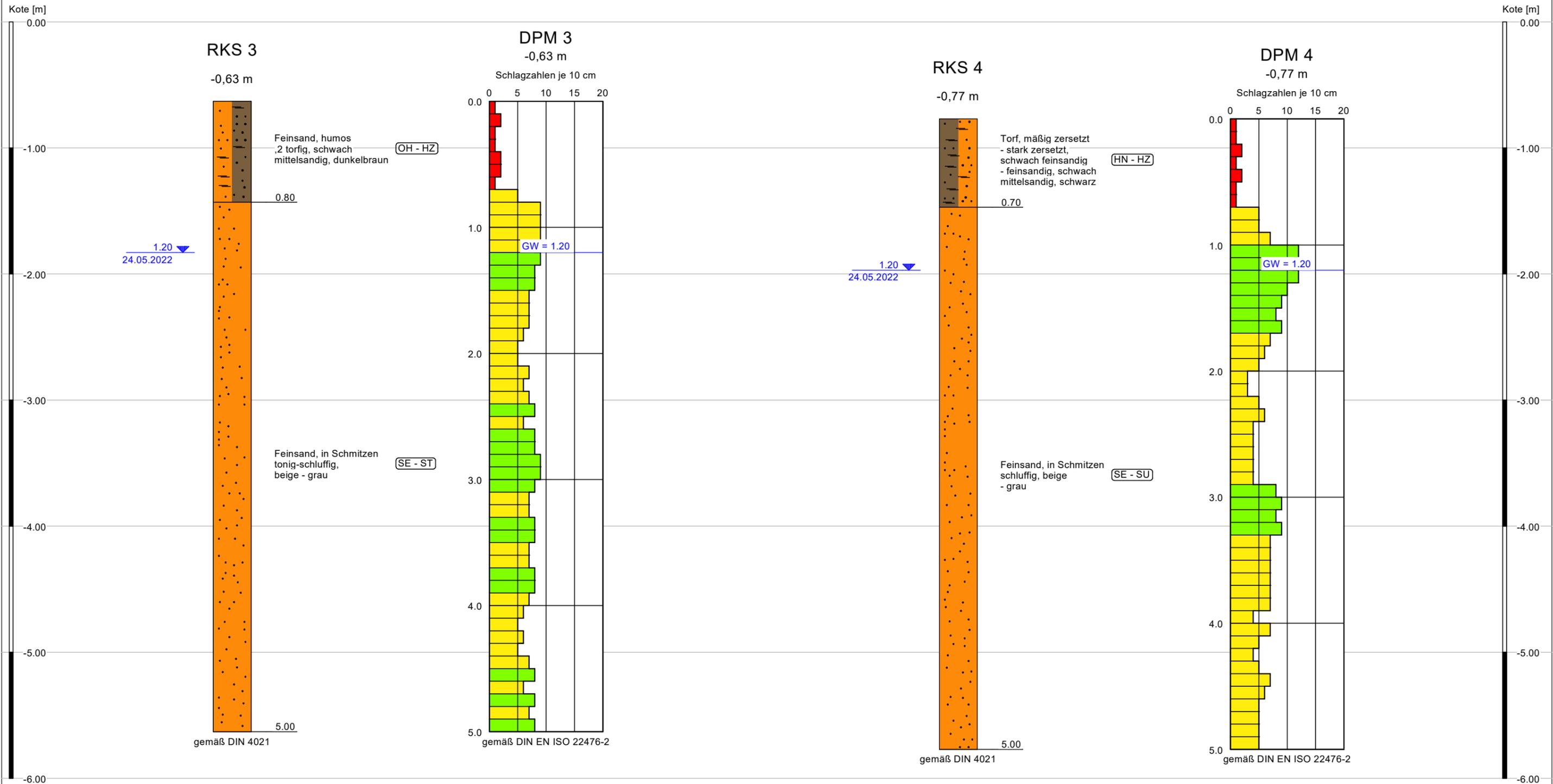
1.20 m
24.05.2022 Grundwasserspiegel und Messdatum

M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 5647-2022-BGG-Gemarkung-Groß-Hesepe-Flur23-M&H-Immobilien

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:30
Datum: 31.05.2022 Bearbeiter: Helmer



Lagerungsdichte DPM

	sehr locker (< 4/2)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 26/24)
	dicht (< 44/42)
	sehr dicht (>= 44/42)

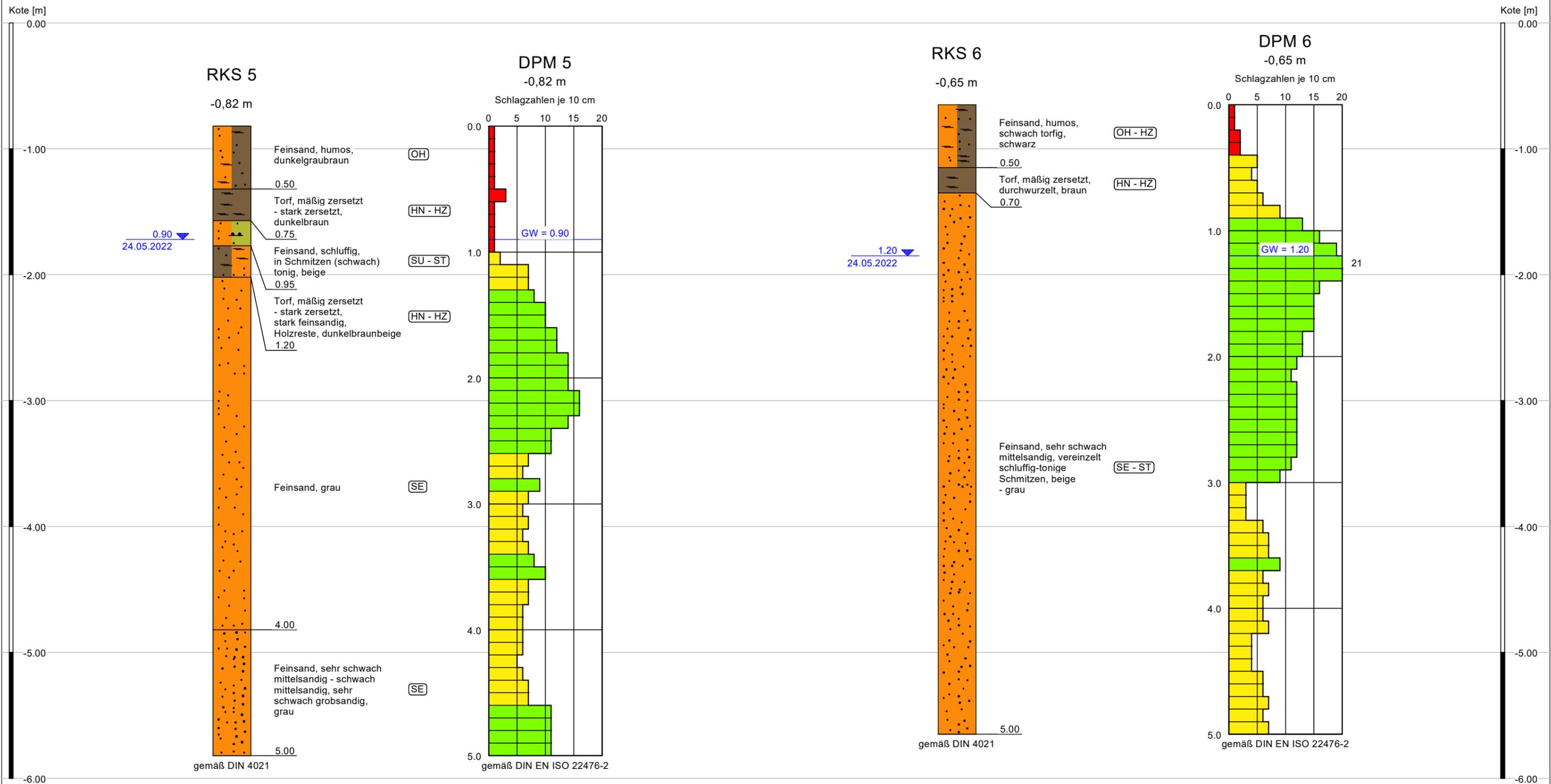
1.20
24.05.2022 Grundwasserspiegel und Messdatum

M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 5647-2022-BGG-Gemarkung-Groß-Hesepe-Flur23-M&H-Immobilien

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:30
Datum: 31.05.2022 Bearbeiter: Helmer



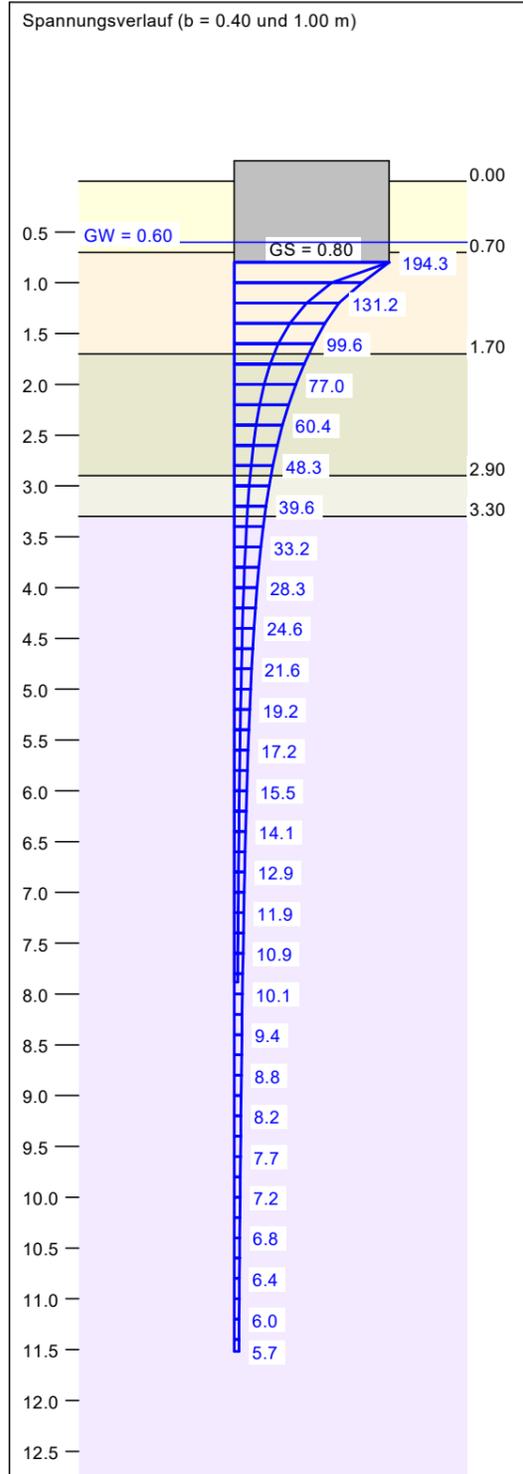
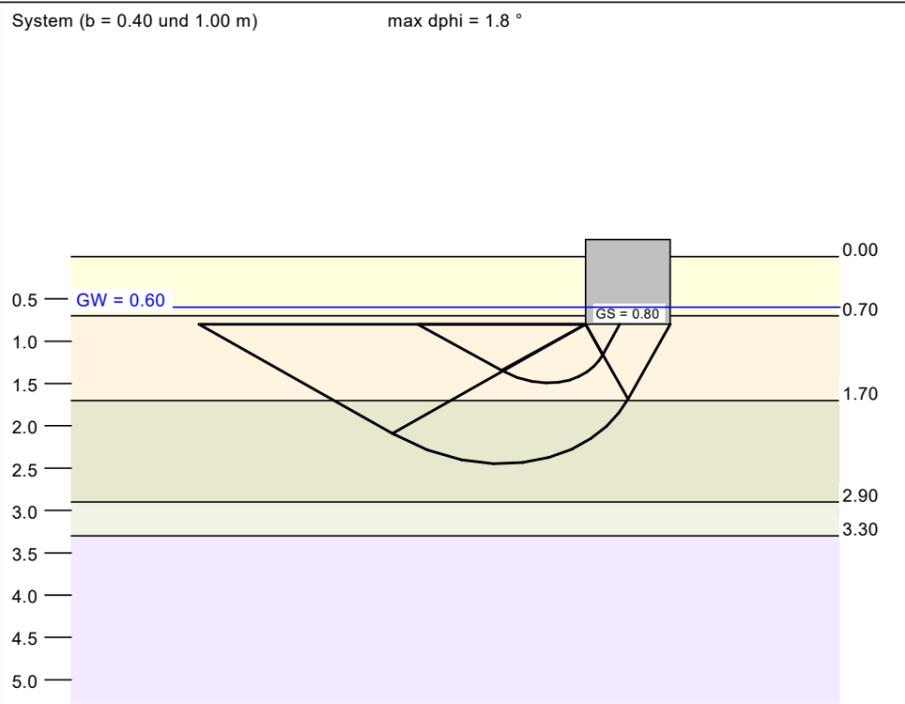
Anlage 4: Setzungsberechnungen

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	E [MN/m ²]	ν [-]
	0.70	17.5	10.0	32.5	0.0	40.0	27.0	0.33
	1.70	17.5	10.0	32.5	0.0	40.0	27.0	0.33
	2.90	17.0	9.5	30.0	0.0	30.0	20.2	0.33
	3.30	17.5	10.0	32.5	0.0	40.0	27.0	0.33
	>3.30	17.0	9.5	30.0	0.0	30.0	20.2	0.33

Bezeichnung
Füllsand
Homogenbereich 2 (SE - SU, mitteldicht)
Homogenbereich 2 (SE - SU, locker)
Homogenbereich 2 (SE - SU, mitteldicht)
Homogenbereich 2 (SE - SU, locker)

Berechnung erfolgt mit E und ν [E = (1 - ν - 2 $\cdot\nu^2$) / (1 - ν) · E_s]

5647-2022-BGG-Groß-Hesepe-Flur23-M&H-Immobilien
Streifenfundamente (Einbindetiefe 0,8 m)

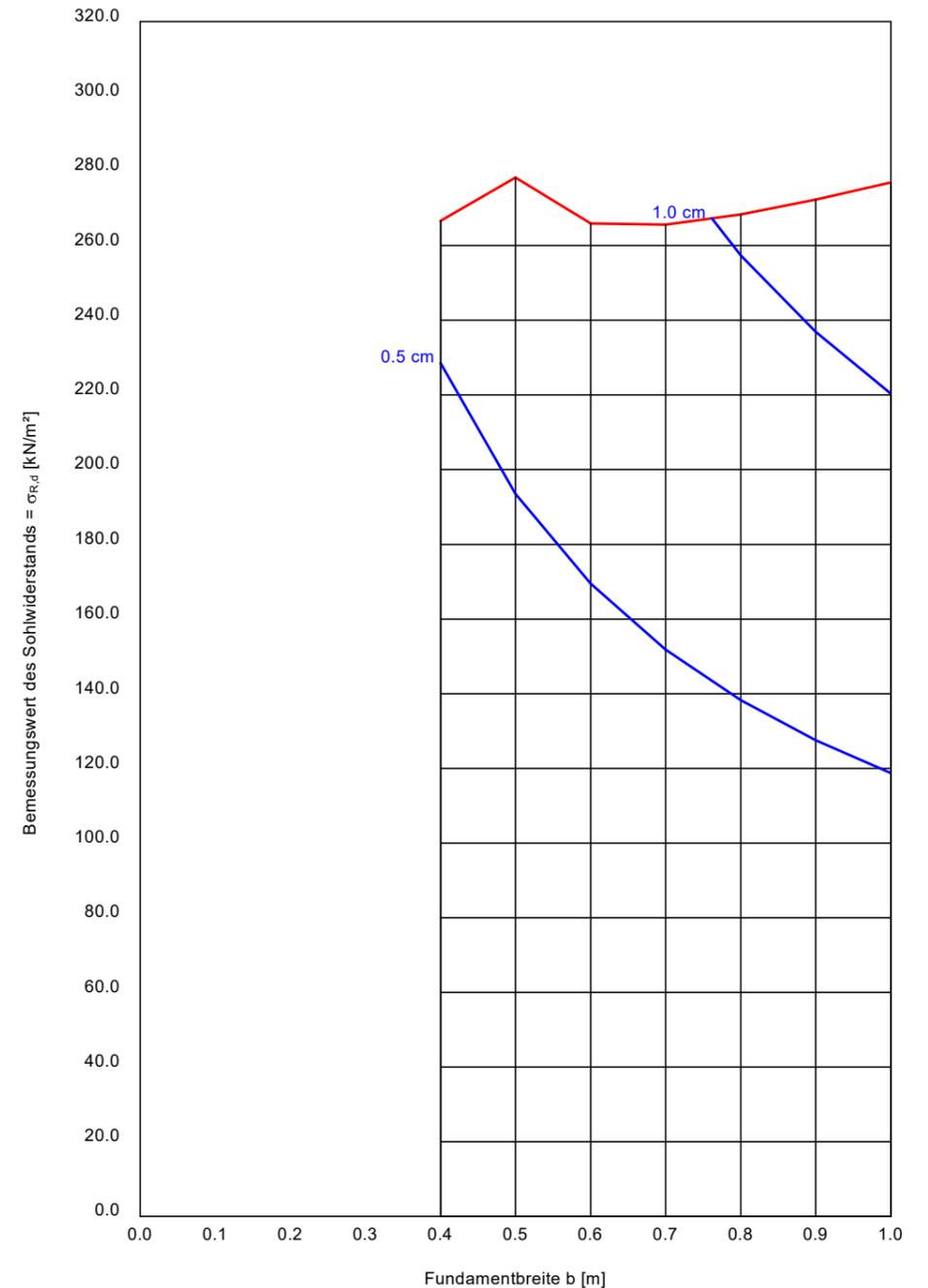


Berechnungsgrundlagen:
5647-2022 (RKS 4)
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 0.60 m
Grenztiefe mit p = 5.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohl Druck
— Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{R,d}$ [kN/m]	zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m ²]
10.00	0.40	266.6	106.7	187.1	0.59	32.5	0.00	10.00	12.50	7.88	1.49	31.5
10.00	0.50	278.3	139.1	195.3	0.75	32.5	0.00	10.00	12.50	8.78	1.67	26.1
10.00	0.60	266.0	159.6	186.6	0.83	31.8	0.00	9.98	12.50	9.28	1.82	22.6
10.00	0.70	265.6	186.0	186.4	0.93	31.5	0.00	9.94	12.50	9.86	1.97	20.0
10.00	0.80	268.3	214.7	188.3	1.05	31.3	0.00	9.91	12.50	10.43	2.13	18.0
10.00	0.90	272.3	245.0	191.1	1.17	31.2	0.00	9.88	12.50	10.98	2.29	16.4
10.00	1.00	276.9	276.9	194.3	1.29	31.1	0.00	9.85	12.50	11.52	2.45	15.1

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{d,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{d,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{d,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



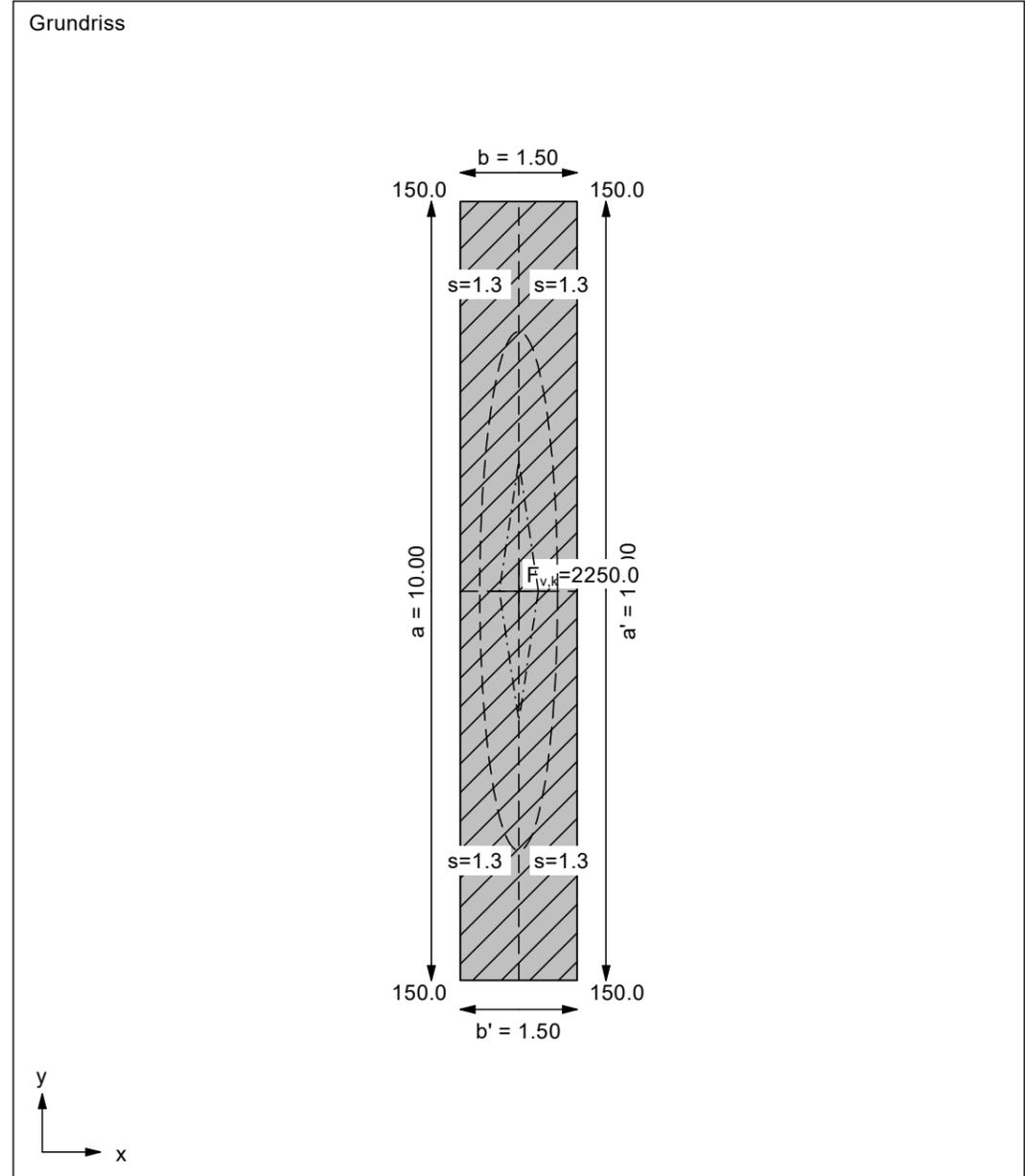
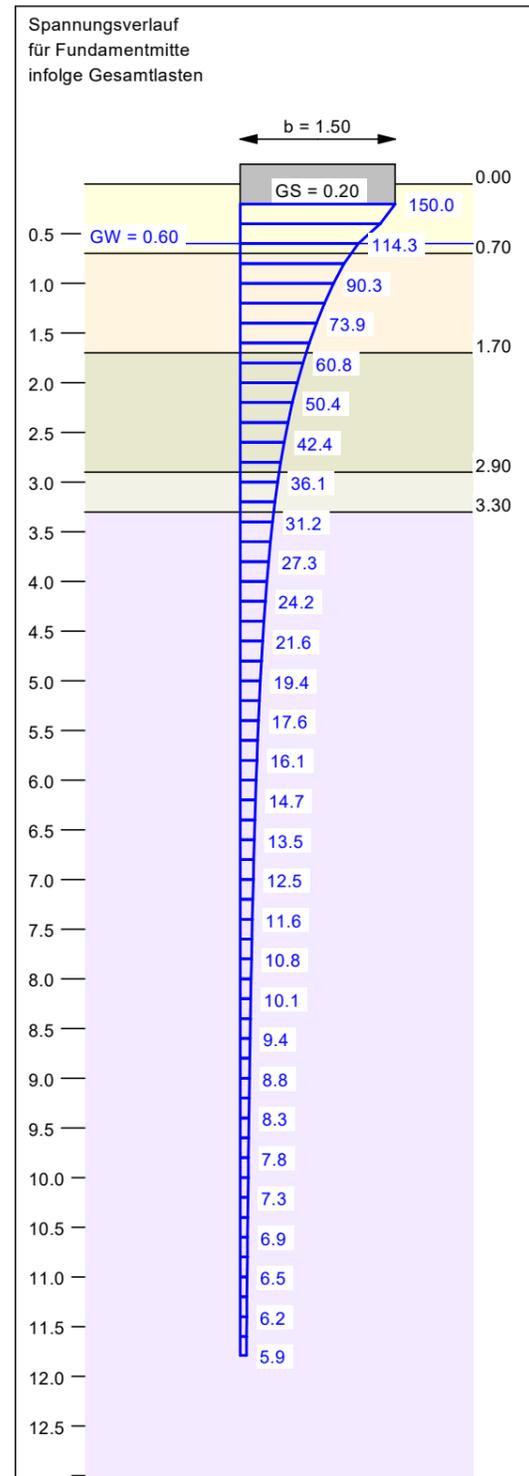
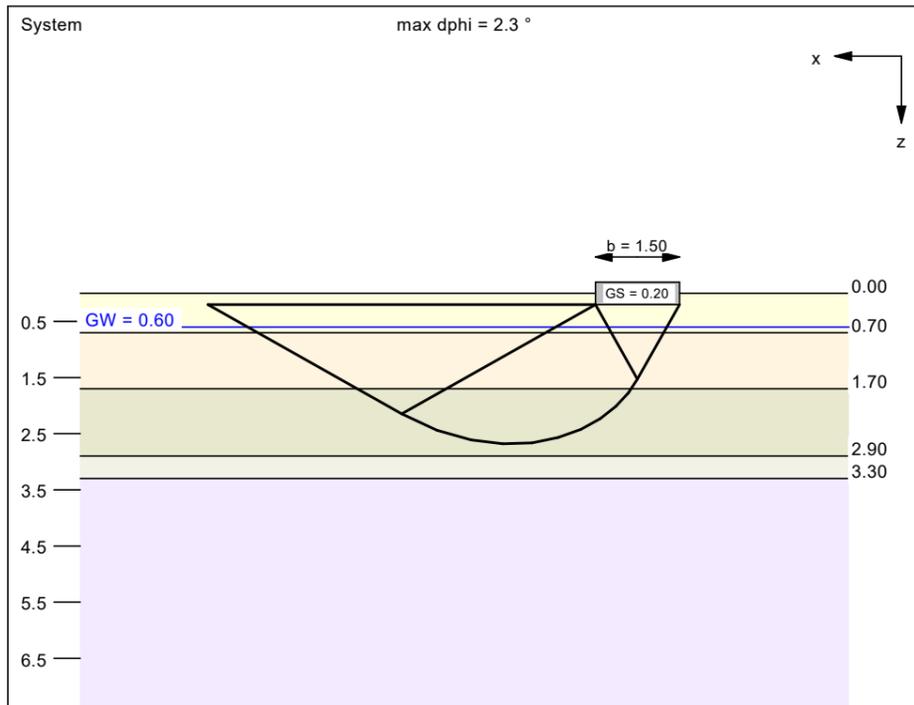
Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	E [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.70	17.5	10.0	32.5	0.0	40.0	27.0	0.33	Füllsand
	1.70	17.5	10.0	32.5	0.0	40.0	27.0	0.33	Homogenbereich 2 (SE - SU, mitteldicht)
	2.90	17.0	9.5	30.0	0.0	30.0	20.2	0.33	Homogenbereich 2 (SE - SU, locker)
	3.30	17.5	10.0	32.5	0.0	40.0	27.0	0.33	Homogenbereich 2 (SE - SU, mitteldicht)
	>3.30	17.0	9.5	30.0	0.0	30.0	20.2	0.33	Homogenbereich 2 (SE - SU, locker)

Berechnung erfolgt mit E und ν $[E = (1 - \nu - 2 \cdot \nu^2) / (1 - \nu) \cdot E_s]$

5647-2022-BGG-Groß-Hesepe-Flur23-M&H-Immobilien
Sohlplatte (Ersatzstreifen $b = 1,5$ m)

Berechnungsgrundlagen:
5647-2022 (RKS 4)
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenzzustand EQU:

$\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Gründungssohle = 0.20 m
Grundwasser = 0.60 m
Grenztiefe mit $p = 5.0\%$
- - - - - 1. Kernweite
- - - - - 2. Kernweite



Ergebnisse Einzelfundament:

Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 2250.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Länge $a = 10.000$ m
Breite $b = 1.500$ m

Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge $a' = 10.000$ m
Breite $b' = 1.500$ m

Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge $a' = 10.000$ m
Breite $b' = 1.500$ m

Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{of,k} / \sigma_{of,d} = 283.1 / 202.24$ kN/m²
 $R_{n,k} = 4247.05$ kN
 $R_{n,d} = 3033.61$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 2250.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 3037.50$ kN
 μ (parallel zu x) = 1.001
cal $\varphi = 31.2^\circ$
cal $c = 0.00$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 11.68$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 3.50$ kN/m²
UK log. Spirale = 2.68 m u. GOK
Länge log. Spirale = 10.18 m
Fläche log. Spirale = 13.20 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 33.19$; $N_{d0} = 21.09$; $N_{b0} = 12.16$
Formbeiwerte (x):
 $\nu_c = 1.082$; $\nu_d = 1.078$; $\nu_b = 0.955$

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_g = 11.79$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 1.27 cm
Setzungen der KPs:
links oben = 1.27 cm
rechts oben = 1.27 cm
links unten = 1.27 cm
rechts unten = 1.27 cm
Verdrehung(x) (KP) = 0.0
Verdrehung(y) (KP) = 0.0
Nachweis EQU:
Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stab} = 2250.0 \cdot 1.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 1518.8$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 1518.8 = 0.000$

Wasser- und Bodenverband „Ems- Süd“

Gr. Hesepe, den 12.07.2023

Körperschaft des öffentlichen Rechts –

Verbandsvorsteher Helmut Schwering, Kirschenstr. 49, 49744 Geeste

Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH Emsland

Z Hd. Frau Uchtmann- Specken

Lohberg 10a

49716 Meppen

Sehr geehrte Frau Uchtmann- Specken

Sehr geehrte Damen und Herren

Betr.: Entwässerungskonzept „ Östlich Herrenmoor“ in Geeste Gr. Hesepe

Stellungnahme

Östlich des Plangebietes verläuft ein Gewässer 3. Ordnung des Wasser- und Bodenverband „Ems – Süd“. Das Gewässer ist zur Zeit nicht in der jährlichen Räumung aufgenommen.

Für die Entwässerung der Verkehrsfläche muss der Graben vom Vorhabenträger auf eigene Kosten ausgebaut und profiliert werden, damit der Graben zukünftig in die jährliche Räumung mit aufgenommen werden kann.

Von westlicher Seite des Grabens muss ein Abstand von 0,80 m zur Grabenoberkante von jeglicher Bebauung freigehalten werden, um das Räumgut dort ablegen zu können.

Die Räumung erfolgt dann über einen Räumstreifen auf der östlichen Seite des Grabens, der von der **Stattlichen Moorverwaltung angelegt und hergerichtet wird**. Das ist von mir so mit Herrn Blome, Stattl. Moorverwaltung abgestimmt.

Die Einleitung ist so anzulegen, dass es nicht zu Auskolkungen oder Abspülungen kommen kann.

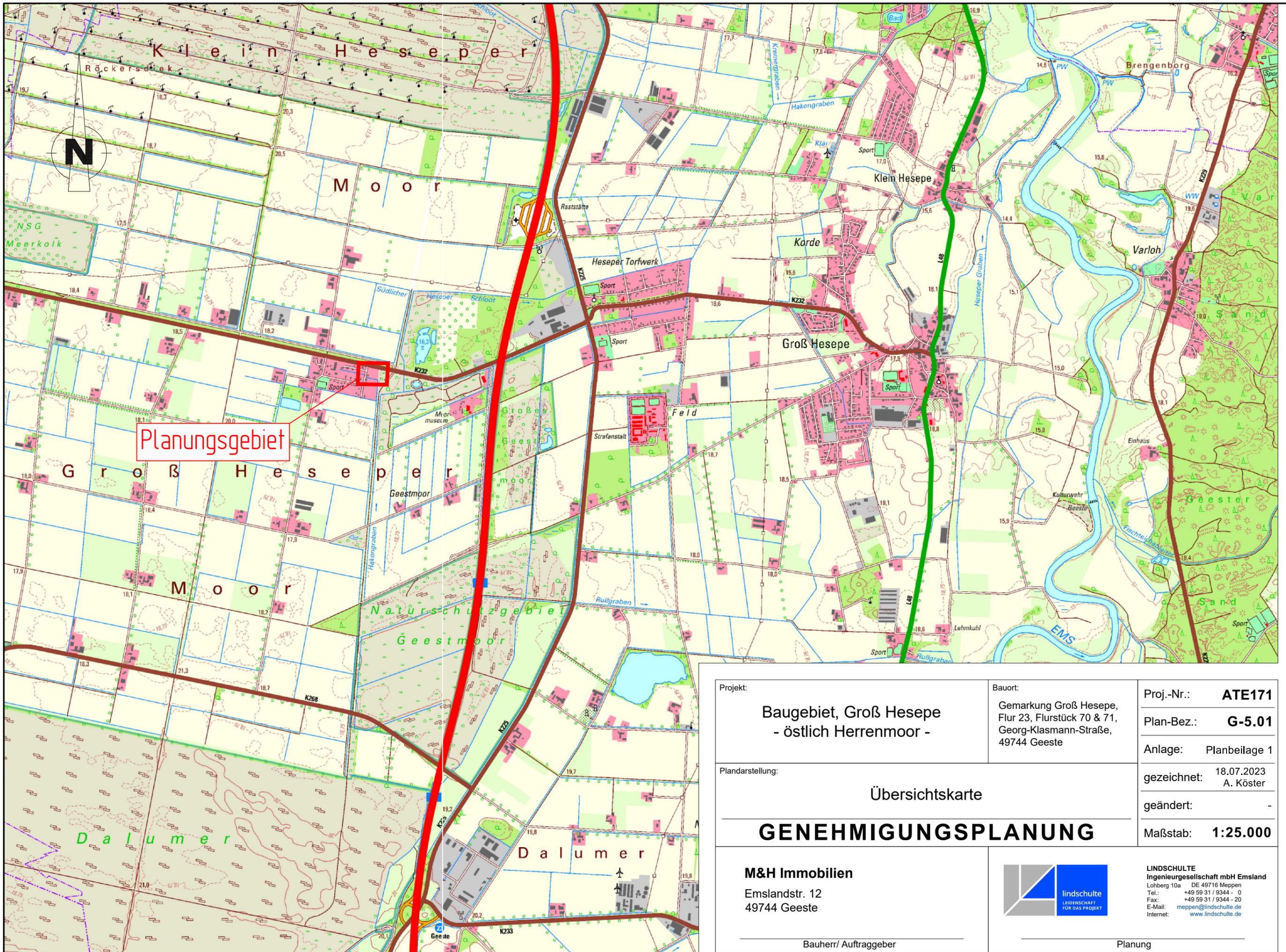
Für weitere Fragen stehe ich Ihnen gern zu Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Verbandsvorsteher Schwering

Wasser- und Bodenverband
„Ems-Süd“



Planungsgebiet

Projekt: Baugebiet, Groß Hesepe - östlich Herrenmoor -	Bauort: Gemarkung Groß Hesepe, Flur 23, Flurstück 70 & 71, Georg-Klasmann-Straße, 49744 Geeste	Proj.-Nr.: ATE171
Plandarstellung: Übersichtskarte		Plan-Bez.: G-5.01
GENEHMIGUNGSPLANUNG		Anlage: Planbeilage 1
		gezeichnet: 18.07.2023 A. Köster
		geändert: -
		Maßstab: 1:25.000

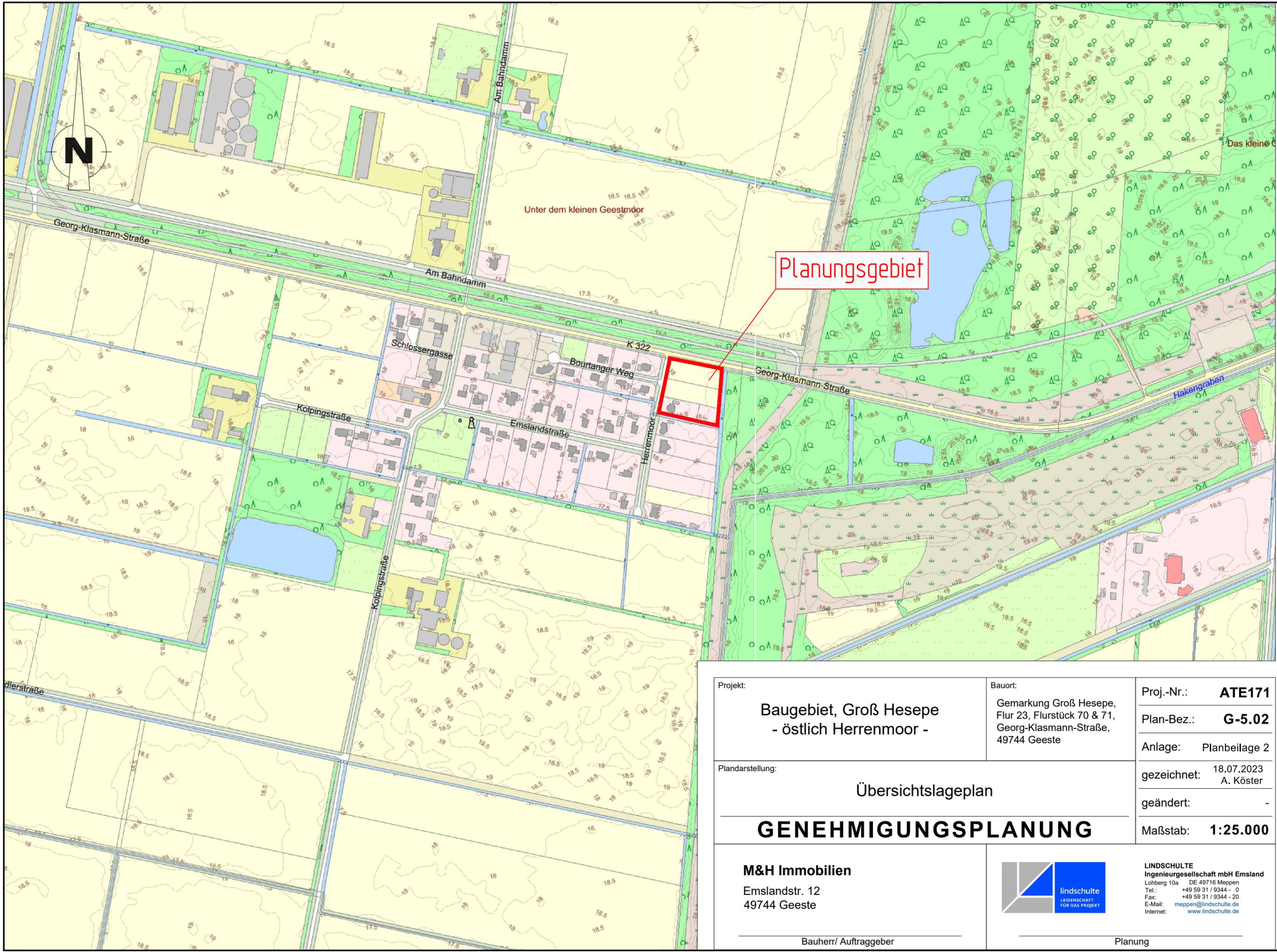
M&H Immobilien
Emslandstr. 12
49744 Geeste



LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Loberg 10a DE 49716 Meppen
Tel.: +49 59 31 / 9344 - 0
Fax: +49 59 31 / 9344 - 20
E-Mail: meppen@lindschulte.de
Internet: www.lindschulte.de

Bauherr/ Auftraggeber

Planung



Projekt:
**Baugebiet, Groß Hesepe
 - östlich Herrenmoor -**

Bauort:
 Gemarkung Groß Hesepe,
 Flur 23, Flurstück 70 & 71,
 Georg-Klasmann-Straße,
 49744 Geeste

Proj.-Nr.: **ATE171**
 Plan-Bez.: **G-5.02**
 Anlage: Planbeilage 2

Plandarstellung:
Übersichtslageplan

gezeichnet: 18.07.2023
 A. Köster
 geändert: -

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Maßstab: **1:25.000**

M&H Immobilien
 Emslandstr. 12
 49744 Geeste

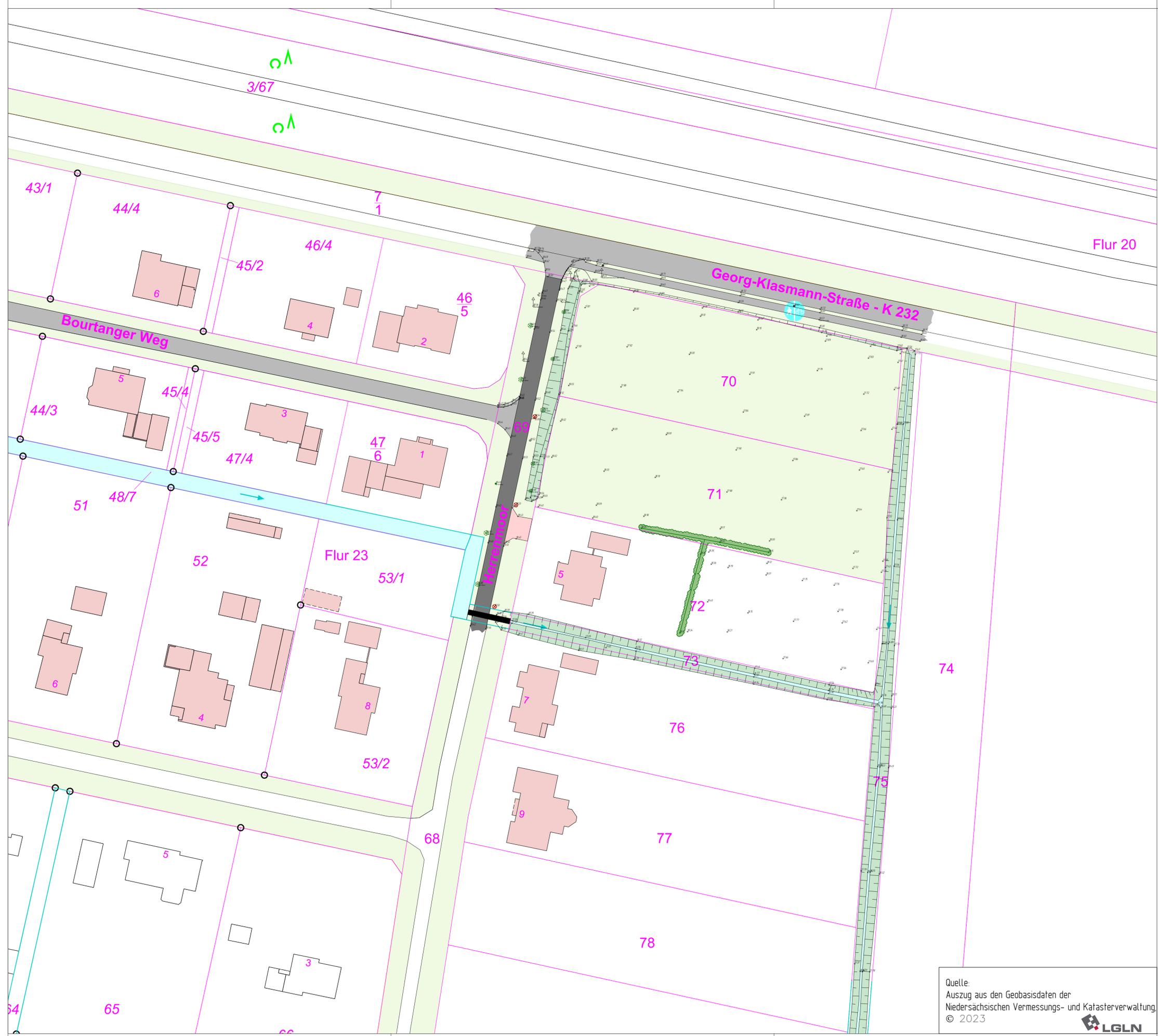
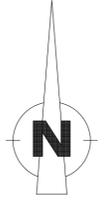


LINDSCHULTE
 Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
 Lohberg 10a DE 49716 Meppen
 Tel.: +49 59 31 / 9344 - 0
 Fax: +49 59 31 / 9344 - 20
 E-Mail: meppen@lindschulte.de
 Internet: www.lindschulte.de

Bauherr/ Auftraggeber

Planung

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



Zeichenerklärung:

	unbefestigt		Schacht
	Gebäude		Wasserschieber
	Asphalt		Unterflurhydrant
	Betonsteinplatten		Beleuchtungsmast
	Pflaster rot		Hinweistafel Versorger
	Rasengittersteine		Verkehrszeichen
	Graben		Poller
	Schotter		Abfallbehälter
	Böschung		Einzelbaum
	Hecke		Höhe

4.			
3.			
2.			
1.			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

	LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland Lohberg 10a • DE 49716 Meppen Tel.: +49 59 31 / 9344 - 0 Fax: +49 59 31 / 9344 - 20 E-Mail: meppen@lindschulte.de Internet: www.lindschulte.de	bearbeitet	
		gezeichnet	18.07.2023 A. Köster
		geprüft	18.07.2023 E. Uchtmann
		Projekt-Nr.:	ATE171

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Auftraggeber: M&H Immobilien Emslandstr. 12 49744 Geeste	Bauort: Gemarkung Groß Hesepe, Flur 23, Flurstück 70 & 71, Georg-Klasmann-Straße, 49744 Geeste
--	--

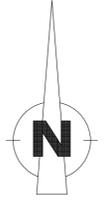
Baugebiet, Groß Hesepe - östlich Herrenmoor -

Planarstellung:	Plan-Bez.:	G-5.03
Bestand	Maßstab:	1:500
	Anlage: Planbeilage 4	Index:
	Blatt-Nr.: 1/1	-

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland Meppen, den.....	Bauherr/ Auftraggeber, den.....
im Auftrage:	im Auftrage:

Quelle:
 Auszug aus den Geobasisdaten der
 Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
 © 2023

Layout: G-5.03 Bestand



Georg-Klasmann-Straße - K 232

46 5

Die Verkehrsflächen werden in Pflasterbauweise hergestellt. Das Gelände wird i. M. auf NN +18,50 aufgefüllt.

70

71

72

73

76

74

Herrenmoor

7

5

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
© 2022



Zeichenerklärung:

Bestand:	Planung:	
unbefestigt	Graben	
Gebäude	RW-Kanal	
Asphalt	Einzugsgebiet A(E) = 803 m ²	
Betonsteinplatten	Geltungsbereich B-Plan	
Pflaster rot		
Rasengittersteine		
Graben		
Schotter		
Böschung		
Hecke		
Schacht		
Wasserschieber		
Unterflurhydrant		
Beleuchtungsmast		
Hinweistafel Versorger		
Verkehrszeichen		
Poller		
Abfallbehälter		
Einzelbaum		
Höhe		

gepl. Einleitungsstelle
Rohrsohle auf NN +16,80 m
A_z = 840 m²
ψ = 0,7
A_u = 588 m²

Der vorhandene Entwässerungsgraben soll auf einer Länge von rd 57,5 m nachprofiliert und ausgebaut werden.
Breite OK Böschung 3,80 m
Breite Sohle 0,50 m
Böschungseigung 1:1,5
Fließgefälle 3 ‰

80 cm breiten Streifen zur Ablage des Räumgutes muss von Bebauung frei bleiben

Verbandsgraben H5, Wasser- und Bodenverband "Ems-Süd"

Sohle auf NN +16,75 m

Sohle auf NN +16,95 m

DN300, 60m, 3‰

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
4.			
3.			
2.			
1.			

Planung:	bearbeitet 05.09.2023 Hummeldorf
	gezeichnet 08.06.2023 A. Köster
LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland Lohberg 10a • DE 49716 Meppen Tel.: +49 59 31 / 9344 - 0 Fax: +49 59 31 / 9344 - 20 E-Mail: meppen@lindschulte.de Internet: www.lindschulte.de	geprüft 13.07.2023 E. Uchtmann
	Projekt-Nr.: ATE171

GENEHMIGUNGSPLANUNG

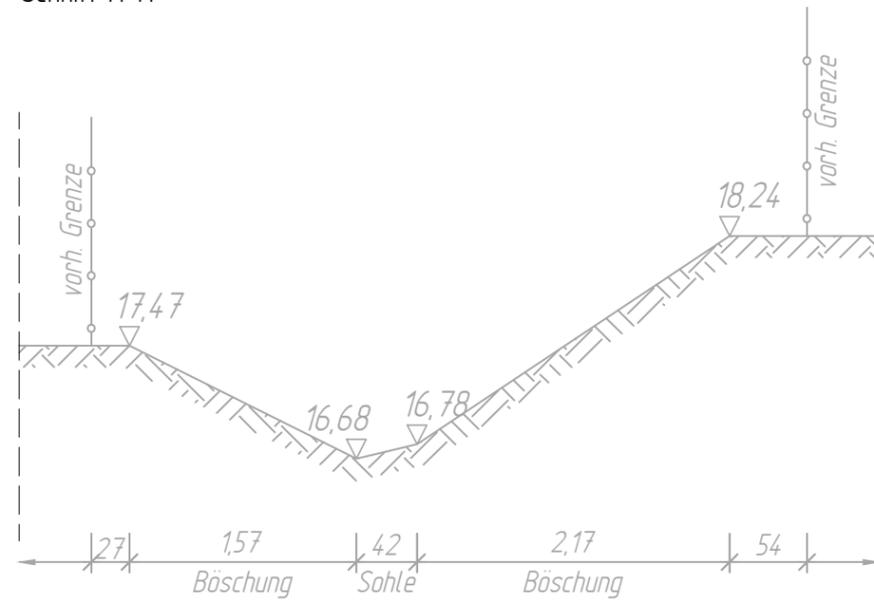
Auftraggeber: M&H Immobilien Emslandstr. 12 49744 Geeste	Bauort: Gemarkung Groß Hesepe, Flur 23, Flurstück 70 & 71, Georg-Klasmann-Straße, 49744 Geeste
--	--

Projekt: Baugebiet, Groß Hesepe - östlich Herrenmoor -

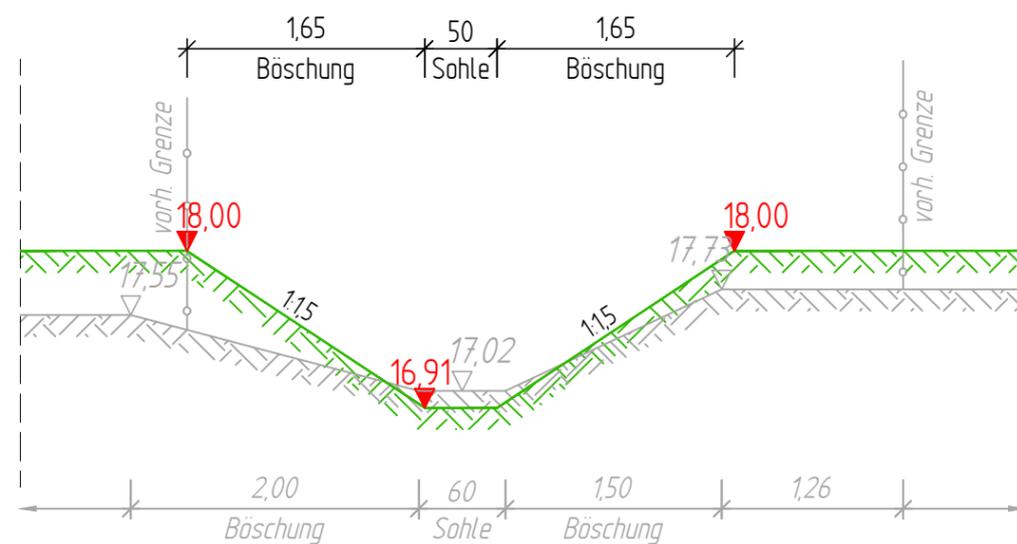
Planarstellung: Lageplan	Plan-Bez.: G-5.04
	Maßstab: 1:250
	Anlage: Planbeilage 4 Blatt-Nr.: 1/1

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland Meppen, den.....	Bauherr/ Auftraggeber, den.....
im Auftrage:	im Auftrage:

Schnitt A-A'



Schnitt B-B'



4.			
3.			
2.			
1.	-	-	-
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Planung:  LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland Lohberg 10a • DE 49716 Meppen Tel.: +49 59 31 / 9344 - 0 Fax: +49 59 31 / 9344 - 20 E-Mail: meppen@lindschulte.de Internet: www.lindschulte.de	bearbeitet	14.06.2023	Hummeldorf
	gezeichnet	08.06.2023	A. Köster
	geprüft	14.06.2023	E. Uchtmann
	Projekt-Nr.:		

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Auftraggeber: M&H Immobilien Emslandstr. 12 49744 Geeste	Bauort: Gemarkung Groß Hesepe, Flur 23, Flurstück 70 & 71, Georg-Klasmann-Straße, 49744 Geeste
---	---

Projekt:

Baugebiet, Groß Hesepe - östlich Herrenmoor -

Plandarstellung: <h3>Querschnitte</h3>	Plan-Bez.:	G-5.05
	Maßstab:	1:50
	Anlage: Planbeilage 5	Index:
	Blatt-Nr.: 1/1	-

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland Meppen, den..... im Auftrage:	Bauherr/ Auftraggeber, den..... im Auftrage:
---	--

Layout: G-5.05 Querschnitte

Datei-Code: O:\A T E - Projekte\171 M&H Immobilien - BG 'Östl. Herrenweg' Gr. Hesepe\07_Lagepläne\230718 ATE171 Lageplan

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