



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer

&

Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

Geotechnischer Bericht

(nach DIN EN 1997-1 - Eurocode 7)

Projekt: 4769-2021

Neubau zweier Mehrfamilienhäuser, Emdener Straße, 26871 Papenburg- Aschendorf

Bauherrschaft: Christoph Hoge
Robert-Koch-Ring 102
49716 Meppen

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

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

Datum: 22. Februar 2021

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

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

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel

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

<u>I.</u>	<u>Geotechnischer Untersuchungsbericht.....</u>	<u>2</u>
1	Vorgang und Allgemeines	2
2	Bauvorhaben und aktueller Zustand des Baugrundstückes.....	2
3	Verwendete Unterlagen	2
4	Geotechnische Kategorie (GK)	3
5	Allgemeine geologische und hydrogeologische Verhältnisse	3
6	Durchführung der Untersuchungen	4
6.1	Rammkernsondierungen (RKS)	4
6.2	Leichte Rammsondierungen (DPL-10)	4
7	Ergebnisse der Untersuchungen.....	5
7.1	Bodenschichtung.....	5
7.2	Grundwasserverhältnisse	7
<u>II.</u>	<u>Auswertung und Bewertung der geotechnischen</u>	
	<u>Untersuchungsergebnisse.....</u>	<u>7</u>
1	Bautechnische Beurteilung des Untergrundes	7
1.1	Bodenmechanische Kennwerte.....	7
1.2	Bemessungswert des Sohlwiderstandes und Bettungsmodul.....	9
<u>III.</u>	<u>Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise</u>	<u>10</u>
1	Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung.....	10
2	Bauwasserhaltung	11
3	Schlusswort	12

I. Geotechnischer Untersuchungsbericht

1 Vorgang und Allgemeines

Der Bauherr Christoph Hoge plant den Neubau zweier Mehrfamilienhäuser an der Emdener Straße in 26871 Papenburg-Aschendorf. Das Baugrundstück umfasst das Flurstück 65/6, Flur 10 der Gemarkung Aschendorf. Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR (Spelle und Sögel) wurde im Rahmen der Baumaßnahme mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt. Die Lage des Bauvorhabens ist der Übersichtskarte in Anlage 1 zu entnehmen. Eine Untersuchung der im Baufeld anstehenden Böden auf mögliche Schadstoffgehalte war nicht Gegenstand der Untersuchungen.

2 Bauvorhaben und aktueller Zustand des Baugrundstückes

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau zweier nichtunterkellelter Mehrfamilienhäuser. Zum Untersuchungsdatum unterlag das Plangebiet keiner aktiven Nutzung („Brachfläche“). Detailliertere Planungsunterlagen lagen zum Berichtsdatum nicht vor. Einzelheiten zum Umfang und zur Lage des Bauvorhabens können dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden.

3 Verwendete Unterlagen

- Liegenschaftskarte 1:1.000 (Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen, Stand: 05.01.2021)
- Topographische Karte 1:25.000 (Umweltkarten Niedersachsen)
- Geologische Übersichtskarte 1:25.000 (NIBIS-Kartenserver)
- Bodenübersichtskarte 1:50.000 (NIBIS-Kartenserver)
- Hydrogeologische Karte 1:50.000 (NIBIS-Kartenserver)
- DIN 1054 als Ergänzung zu DIN EN 1997-1:2009 Eurocode 7, DIN EN ISO 22475-1, DIN EN ISO 22476-2, DIN 18196, DIN 18300, DIN 18533, DIN 1055, DIN 4017:2006, DIN 4020, DIN 4124, ZTVE-StB 2017

4 Geotechnische Kategorie (GK)

Nach DIN 4020 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke“ werden bautechnische Maßnahmen in drei geotechnische Kategorien eingestuft. Es ist ggf. notwendig, die Einstufung eines Projektes in die jeweilige geotechnische Kategorie anzupassen, in Abhängigkeit von den Ergebnissen der durchgeführten geotechnischen Untersuchungen.

GK 1: Die geotechnische Kategorie GK 1 umfasst Baumaßnahmen mit geringem Schwierigkeitsgrad hinsichtlich Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit. Als Mindestanforderungen an die geotechnische Untersuchung des Baugrunds müssen folgende Maßnahmen getroffen werden: Einholen von Informationen über allgemeine Baugrundverhältnisse; Erkunden der Bodenarten bzw. Gesteinsarten und ihrer Schichtung, z.B. durch Schürfe, Kleinbohrungen nach DIN 4021 und Sondierungen nach DIN EN ISO 22476-2; Abschätzen der Grundwasserverhältnisse vor und während der Bauausführung; Besichtigen der ausgehobenen Baugrube.

GK 2: Die geotechnische Kategorie GK 2 umfasst Baumaßnahmen mit mittlerem Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf das Zusammenwirken von Baugrund und Bauwerk. Es sind grundsätzlich direkte Aufschlüsse erforderlich. Ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit ist notwendig.

GK 3: Die geotechnische Kategorie GK 3 umfasst Baumaßnahmen mit hohem Schwierigkeitsgrad bzw. Baumaßnahmen, die nicht mehr in die Geotechnischen Kategorien GK 1 und GK 2 eingeordnet werden können. Es ist zu prüfen, ob über den für die GK 2 erforderlichen Umfang hinaus weitere Untersuchungen notwendig sind, die sich aus besonderen Abmessungen, Eigenschaften und Beanspruchungen des Bauwerks oder aus besonderen Eigenschaften des Baugrunds, des Grundwassers oder der Umgebung ergeben.

Die geplante Baumaßnahme wird vorläufig in die **Geotechnische Kategorie 2** eingeordnet. Der Umfang der geplanten Untersuchungen wurde entsprechend angepasst.

5 Allgemeine geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Entsprechend der Geologischen Karte 1:25.000 ist das untersuchte Areal im Tiefenbereich von 0 bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) geprägt von fluviatilen Feinsanden (mittelsandig, zum Teil schwach grobsandig) aus dem Weichsel-Glazial.

Laut Bodenübersichtskarte 1:50.000 ist auf dem Areal der Bodentyp Gley-Podsol zu erwarten.

Der mittlere Grundwasserspiegel ist im Untersuchungsgebiet entsprechend der Hydrogeologischen Karte 1:50.000 bei ca. >0 m bis 2,5 m NHN zu erwarten. Aus der Geländehöhe von ca. 3 m NHN folgt ein mittlerer Grundwasserflurabstand von ca. 0,5 m bis 3,0 m.

6 Durchführung der Untersuchungen

Die Durchführung der Rammkernsondierungen und Rammsondierungen auf dem Grundstück erfolgte am 16.02.2021 sowie am 17.02.2021. Die Lage der Sondierungspunkte wurde entsprechend dem Bauvorhaben festgelegt und ggf. den örtlichen Gegebenheiten (vorhandener Gebäudealtbestand) angepasst. Als Höhenfestpunkt (HFP) für die rel. Höheneinmessung der Sondierungspunkte wurde ein Kanalschachtdeckel auf der angrenzenden Emdener Straße gewählt. Im Lageplan in Anlage 2 ist die Lage der einzelnen Sondierungspunkte sowie des Höhenfestpunktes dargestellt.

6.1 Rammkernsondierungen (RKS)

Zur Erschließung der Bodenverhältnisse wurden insgesamt fünf Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5) nach DIN EN ISO 22475-1 bis auf eine Tiefe von jeweils 5 m unter GOK innerhalb des Baugrundstückes abgeteuft.

Die Bodenansprache nach DIN EN ISO 22475-1 und DIN 18196 wurde von den Unterzeichnern vorgenommen. Potentiell vorkommendes Grund- bzw. Schichtwasser wurde mittels Kabellichtlot im Bohrloch bzw. im Bohrgut ermittelt. In Anlage 3 sind die Ergebnisse der geologischen Feldaufnahme als einzelne Bohrprofile dargestellt.

6.2 Leichte Rammsondierungen (DPL-10)

Es wurden zusätzlich fünf Rammsondierungen (DPL 1 bis DPL 5) mit der leichten Rammsonde DPL-10 nach DIN EN ISO 22476-2 bis in eine Tiefe von 5 m unter GOK neben den Ansatzpunkten der Rammkernsondierungen durchgeführt. Die Rammsondierungen 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 Gründungen ausreichende Lagerungsdichte (d.h. eine mindestens mitteldichte Lagerung) sind bei nichtbindigen Böden Schlagzahlen der DPL-10 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.

7 Ergebnisse der Untersuchungen

7.1 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** und **RKS 2** wurde humoser Oberboden in Form von humosem bis stark humosem, mittelsandigem Feinsand bis in eine Tiefe von ca. 0,5 m unter GOK vorgefunden, der am Untersuchungspunkt RKS 1 zudem torfig ausgeprägt ist. Den humosen Oberboden unterlagernd wurde hier bis in eine Tiefe von 0,65 m unter GOK eine Lage aus mittelsandigem Feinsand vorgefunden, die Oxidationsflecken aufwies. Im Tiefenbereich von 0,65 m bis 5,0 m GOK (RKS 1) bzw. von 0,55 m bis 5,0 m GOK (RKS 2) wurde durchgängig mittelsandiger, schwach schluffiger Feinsand erbohrt.

Die Untersuchungspunkte **RKS 3** und **RKS 4** sind bis zu einer Tiefe von ca. 1,25 m unter GOK (RKS 3) bzw. 0,45 m unter GOK (RKS 4) durch Torfe gekennzeichnet, die Anteile an Feinsand und Schluff enthalten und überdies stark vernässt vorgefunden wurden. Am Untersuchungspunkt RKS 3 wird der Torf bis in eine Tiefe von 1,35 m unter GOK von humosem, mittelsandigem Feinsand unterlagert. Der Torflage am Untersuchungspunkt RKS 4 liegt bis zu einer Tiefe von 0,80 m unter GOK eine Lage aus stark schluffigem, mittelsandigem Feinsand unter. Die Tiefenbereiche von 1,35 m bis 5,0 m unter GOK (RKS 3) bzw. 0,80 m bis 5,0 m unter GOK (RKS 4) sind durch mittelsandige, schwach schluffige Feinsande geprägt.

Am Untersuchungspunkt **RKS 5** wurde bis in eine Tiefe von ca. 0,55 m unter GOK eine Auffüllung aus mittelsandigem Feinsand vorgefunden. Möglicherweise handelt es sich hierbei um Füllsand, der im Zuge der Bebauung der hier angrenzenden Gewerbefläche verwendet wurde. Bis zu einer Tiefe von 0,65 m unter GOK wurde unterhalb der Auffüllung humoser, mittelsandiger, schwach schluffiger Feinsand erbohrt. Bis zur Endteufe von 5,0 m unter GOK folgt darauf humusfreier, mittelsandiger, schwach schluffiger Feinsand.

Die humusfreien Sande weisen entsprechend den ermittelten Schlagzahlen der Rammsonde eine überwiegend mittlere Lagerungsdichte auf. Lediglich die stark schluffigen Feinsande am

Untersuchungspunkt RKS 4 sowie die aufgefüllten Sande am Untersuchungspunkt RKS 5 weisen größere Bereiche sehr lockerer bis lockerer Lagerungsdichte auf.

Die aufgeschlossenen Bodenschichten werden nachfolgend gemäß DIN 18300:2015-8 in vier Homogenbereiche unterteilt. Homogenbereiche repräsentieren die natürliche Vielfalt der geologischen Schichten jeweils in Einheiten mit vergleichbaren geotechnischen Eigenschaften und Baugrundeignung. In nachfolgender Tabelle 1 sind die einzelnen Homogenbereiche aufgeführt.

Tabelle 1: Einteilung im Homogenbereiche; in Klammern: Tiefenangaben für RKS 3 bezogen auf GOK RKS 2

Homogenbereich	aufgeschlossen in	Tiefenbereich [m unter GOK]		Bodenart
		Schichtoberkante	Schichtunterkante	
1	RKS 1 bis RKS 5	0 bis 0,55	0,45 bis 1,25	Torfe und humose Oberböden: Torf, feinsandig, (schwach) schluffig; Feinsand, humos bis stark humos, mittelsandig, teils torfig
2	RKS 4	0,45	0,80	stark schluffiger Sand: Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig
3	RKS 5	0	0,65	Auffüllung: Feinsand, mittelsandig
4	RKS 1 bis RKS 5	0,50 bis 1,35	≥5	fluviatile Feinsande: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig

7.2 Grundwasserverhältnisse

Der in den Bohrlöchern der Rammkernsondierungen am 16. und 17.02.2021 gemessene Grundwasserspiegel (Ruhewasserstand) ist in nachfolgender Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Lage des Grund- bzw. Schichtwasserspiegels

Messpunkt	Messdatum	rel. Höhe des Messpunktes bezogen auf den HFP [m]	Grund- bzw. Schichtwasserstand	
			[m unter GOK]	[m rel. Höhe]
RKS 1	16.02.2021	-0,61	0,32	-0,93
RKS 2		-0,74	0,55	-1,29
RKS 3	17.02.2021	-1,00	0,02	-1,02
RKS 4		-0,80	0,09	-0,89
RKS 5	16.02.2021	-0,44	0,79	-1,23

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

II. Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

1 Bautechnische Beurteilung des Untergrundes

1.1 Bodenmechanische Kennwerte

Generell können für die Homogenbereiche die nachfolgend in der Tabelle 2 aufgeführten bautechnischen Eigenschaften angegeben werden. Die Bewertung bzw. Einstufung beruht dabei auf Angaben der DIN 18196 sowie eigener Beurteilung.

Tabelle 2.1: Übersicht über die bautechnischen Eigenschaften der aufgeschlossenen Böden

Allgemeine Beurteilung			
Homogenbereich		1	2
Bodenart		Torfe und humose Oberböden: Torf, feinsandig, (schwach) schluffig; Feinsand, humos bis stark humos, mittelsandig, teils torfig	stark schluffiger Sand: Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig
aufgeschlossen in		RKS 1 bis RKS 5	RKS 4
Tiefenbereich unter GOK [m]	OK	0 bis 0,55	0,45
	UK	0,45 bis 1,25	0,80
Lagerungsdichte / Konsistenz		sehr locker bis locker	locker bis mitteldicht
Bodengruppen nach DIN 18196 bzw. Kurzzeichen		OH, HN	SU – SU*
Bodenklasse nach DIN 18300		1	3 – 4
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 2017		F2 – F3	F2 – F3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 2017		k.A.	V1 – V2
abgeschätzter k_f -Wert [m/s]		10^{-5} bis 5×10^{-5}	1×10^{-7} bis 1×10^{-5}
Bautechnische Eigenschaften ^{A)}			
Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]		17,0 – 18,0	17,0 – 18,0
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]		9,0 – 10,0	9,5 – 10,5
Reibungswinkel ϕ' [°]		30,0	30,0
Kohäsion c' [kN/m ²]		keine	0 – 2
Steifemodul E_s [MN/m ²]		k.A.	20 – 50
Bautechnische Eignung ^{A)}			
Baugrund für Gründungen		ungeeignet	geeignet^{B)}

A) Einstufung nach DIN 18196 und eigener Beurteilung, B) Unter Voraussetzung einer mind. mitteldichten Lagerung

Tabelle 2.2: Übersicht über die bautechnischen Eigenschaften der aufgeschlossenen Böden

Allgemeine Beurteilung			
Homogenbereich		3	4
Bodenart		Auffüllung: Feinsand, mittelsandig	fluviale Feinsande: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
aufgeschlossen in		RKS 5	RKS 1 bis RKS 5
Tiefenbereich unter GOK [m]	OK	0	0,50 bis 1,35
	UK	0,65	≥5
Lagerungsdichte / Konsistenz		sehr locker bis mitteldicht	locker bis mitteldicht
Bodengruppen nach DIN 18196 bzw. Kurzzeichen		A [SE]	SE – SU
Bodenklasse nach DIN 18300		3	3
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 2017		F1	F1 – F2
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 2017		V1	V1
abgeschätzter k_f -Wert [m/s]		5×10^{-5} bis 5×10^{-4}	5×10^{-5} bis 5×10^{-4} m/s
Bautechnische Eigenschaften ^{A)}			
Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]		17,0 – 18,0	17,0 – 18,0
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]		9,5 – 10,5	9,5 – 10,5
Reibungswinkel ϕ' [°]		32,5	32,5
Kohäsion c' [kN/m ²]		keine	keine
Steifemodul E_s [MN/m ²]		40 – 60	40 – 60
Bautechnische Eignung ^{A)}			
Baugrund für Gründungen		geeignet ^{B)}	geeignet ^{B)}

^{A)} Einstufung nach DIN 18196 und eigener Beurteilung, ^{B)} Unter Voraussetzung einer mind. mitteldichten Lagerung

1.2 Bemessungswert des Sohlwiderstandes und Bettungsmodul

Der Lastabtrag des Bauwerks **Haus 1** (siehe Lageplan Anlage 2) erfolgt voraussichtlich über die humusfreien Böden der Homogenbereiche 2 und 4 sowie ggf. über eine eingebrachte

Schicht aus gut verdichtungsfähigem, frostunempfindlichem, kornabgestuftem Material (z.B. Bodengruppen SE, SI, SW nach DIN 18196).

Der Lastabtrag des Bauwerks **Haus 2** (siehe Lageplan Anlage 2) erfolgt voraussichtlich über den humusfreien Boden des Homogenbereiches 4 sowie ggf. über eine eingebrachte Schicht aus gut verdichtungsfähigem, frostunempfindlichem, kornabgestuftem Material (z.B. Bodengruppen SE, SI, SW nach DIN 18196).

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 0,5 m ein **Bemessungswert des Sohlwiderstandes** von rd. $\sigma_{R,d} = 200 \text{ kN/m}^2$ (**Haus 1**) bzw. rd. $\sigma_{R,d} = 240 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden. Hierbei sind in beiden Fällen Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen in der Größenordnung von bis zu 0,5 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 von **Plattengründungen** nach dem Bettungsmodulverfahren überschlägig ein **Bettungsmodul** von $k_s = 15...20 \text{ MN/m}^3$ (**Haus 1**) bzw. von $k_s = 15...20 \text{ MN/m}^3$ (**Haus 2**) 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.**

III. Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

1 Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung

Die Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung richtet sich nach dem aus den Rammkernsondierungen und Rammsondierungen bekannten Bodenaufbau unter geotechnischen Gesichtspunkten. Die Untersuchung der aufgeschlossenen Böden auf mögliche Schadstoffgehalte war nicht Gegenstand der Untersuchungen.

Genaue Planungshöhen für den Hochbau lagen zum Berichtsdatum noch nicht vor. Entsprechend telefonischer Rücksprache am 19.02.2021 mit dem Entwurfsplaner ist keine Unterkellerung vorgesehen.

Die aufgefüllten Böden des Homogenbereiches 1 sind als nicht volumenstabil und damit für den Abtrag von Bauwerkslasten als ungeeignet zu bewerten. Daher sollten diese Böden im

Gründungsbereich vollständig ausgekoffert und ggf. durch geeigneten Füllboden (s.u.) ersetzt werden.

Im Zuge des Bodenaushubes ist in Abhängigkeit von der Aushubtiefe und der vorgesehenen Einbindetiefe der Gewerke ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu beachten, d.h. erfolgt beispielsweise der Erdaushub bis 1 m unterhalb der vorgesehenen Gründungsebene (Einbindetiefe Fundamente / Bodenplatte) muss der Bodenaustausch mit einem seitlichen Überstand von mind. 1 m über die 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 $\beta \geq 45^\circ$ bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden nicht überschritten werden. Bei mind. steif konsistenten, bindigen Böden ist ein Böschungswinkel von $\beta \geq 60^\circ$ einzuhalten.

Bei den Aushubarbeiten ist die Standsicherheit von angrenzendem Bauwerksbestand sicherzustellen. Die Vorgaben der DIN 4123 sind zu beachten. Gegebenenfalls ist Bauwerksbestand, der an Aushubbereichen angrenzt, mit einer Unterfangung zu sichern. Dies ist von einem Statiker zu prüfen und zu bemessen.

Nach erfolgtem Bodenaushub sollte das freigelegte Planum zur Egalisierung des Untergrundes mit geeignetem Gerät auf mindestens mitteldichte Lagerung nachverdichtet werden.

Zum Auffüllen des Planums sollte humusfreier, verdichtungsfähiger, frostunempfindlicher, kornabgestufter Boden (z.B. Bodengruppen SE, SW, SI gemäß DIN 18196) verwendet werden, welcher lagenweise einzubauen und in 4 - 6 Übergängen, bei Schüttstärken von max. je 0,4 m mit geeignetem Gerät auf mindestens mitteldichte Lagerung zu verdichten ist. Nach durchgeführten Verdichtungsarbeiten ist ein Verdichtungsgrad von $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ oder $D_{Pr} \geq 98 \%$ auf dem Planum nachzuweisen.

Die Erdarbeiten sollten auf dem Planum mittels zahnloser Baggerschaufel ausgeführt werden, um unnötige Auflockerungen zu vermeiden. Baggarbeiten sollten, wenn möglich, in Vorkopfbauweise erfolgen. Ferner sollten die Aushub- bzw. Gründungssohle nicht mit schweren, bereiften Geräten befahren werden.

Aufgrund der annähernd bis zur Geländeoberfläche reichenden festgestellten Grundwasserstände sollten ins Erdreich einbindende Gewerke gemäß DIN 18533 hinsichtlich der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E „drückendes Wasser“ abgedichtet werden.

2 Bauwasserhaltung

Bei den im Zuge eines Bodenaustausches erfolgenden Erdarbeiten ist ein Abstand vom Aushubplanum zum Grundwasserspiegel von mind. 0,5 m einzuhalten. Aufgrund der

angetroffenen hohen Grundwasserstände müssen die Erdarbeiten daher unter dem Schutz einer Wasserhaltung erfolgen.

Die Wasserhaltung sollte im Rahmen eines gesondert zu erstellenden Grundwasserhaltungskonzeptes bemessen werden.


Um den Umfang einer Wasserhaltung möglichst gering zu halten, sollten die Erdarbeiten vorzugsweise zu trockenen Witterungsperioden mit Grundwassertiefstständen (z.B. in den Sommermonaten) erfolgen.

3 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, 22. Februar 2021



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



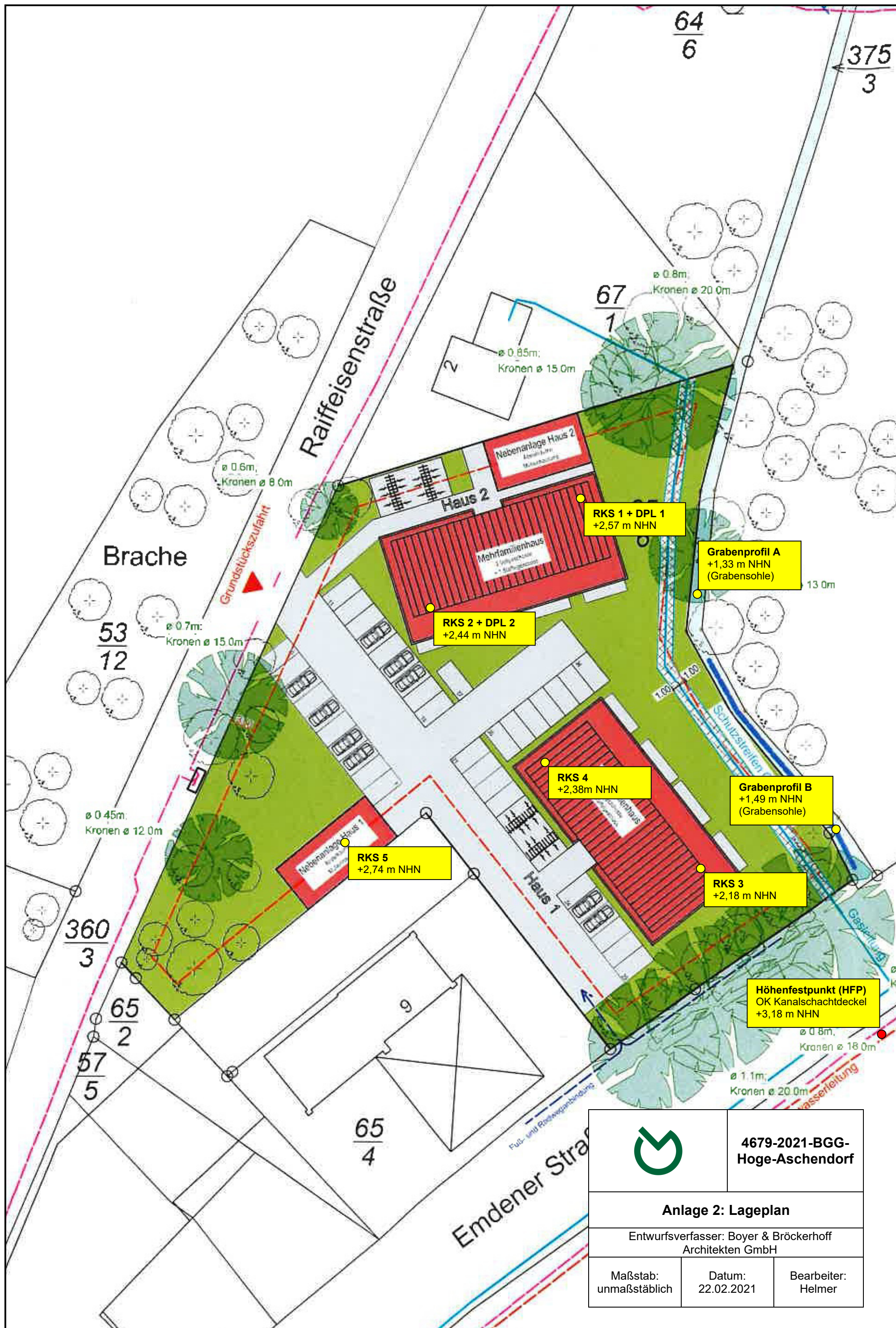
M. Sc. Biogeowiss. Heiner Helmer

Anlagen

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

Anlage 1: Übersichtskarte

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte



4679-2021-BGG-
Hoge-Aschendorf

Anlage 2: Lageplan

Entwurfsverfasser: Boyer & Bröckerhoff
Architekten GmbH

Maßstab:
unmaßstäblich

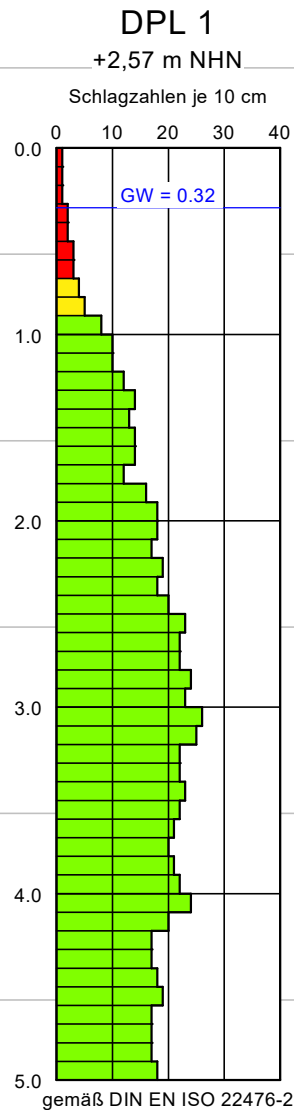
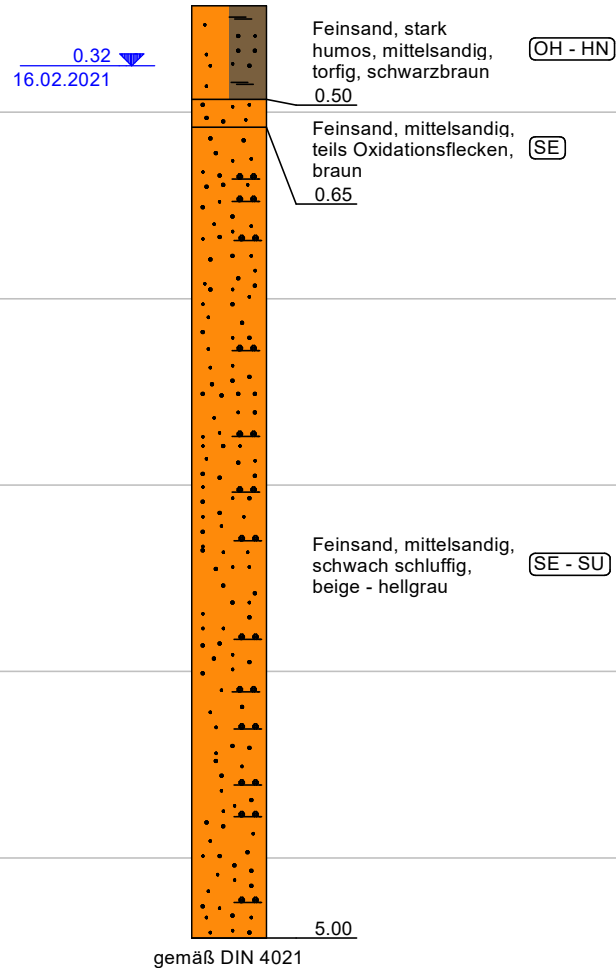
Datum:
22.02.2021

Bearbeiter:
Helmer

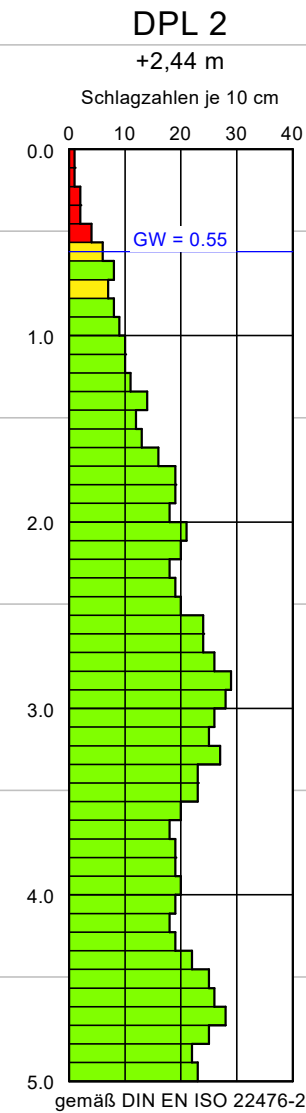
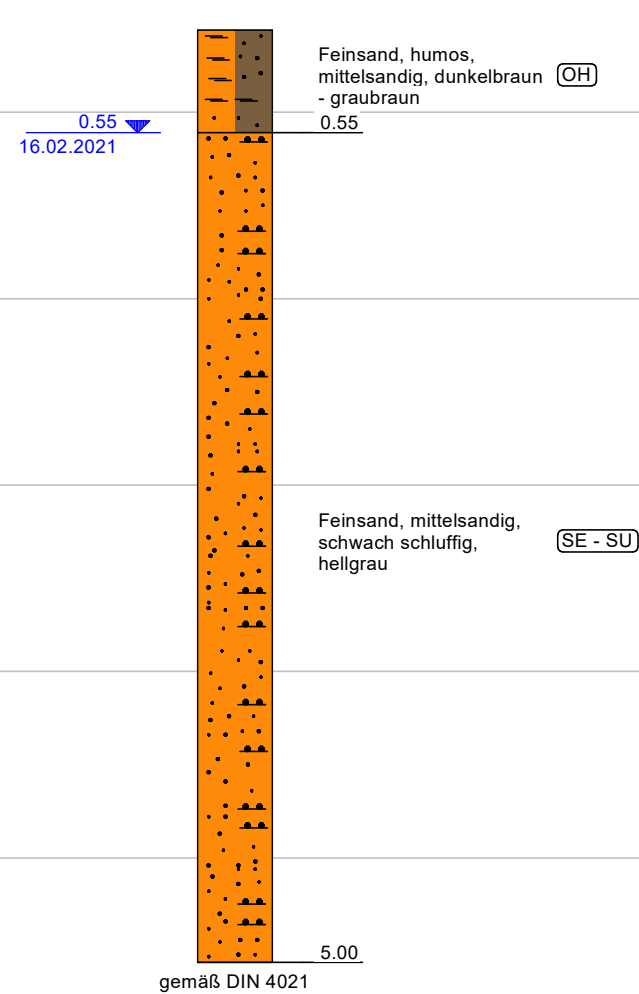
Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen und Rammsondierdiagramme

m NHN
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
-1.00
-2.00
-3.00
-4.00

RKS 1 +2,57 m NHN



RKS 2 +2,44 m NHN




m NHN
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
-1.00
-2.00
-3.00
-4.00

Lagerungsdichte DPL	
	sehr locker (< 6/4)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 51/49)
	dicht (< 65/63)
	sehr dicht (>= 65/63)

1.40
02.02.2021

Grundwasserspiegel und Messdatum

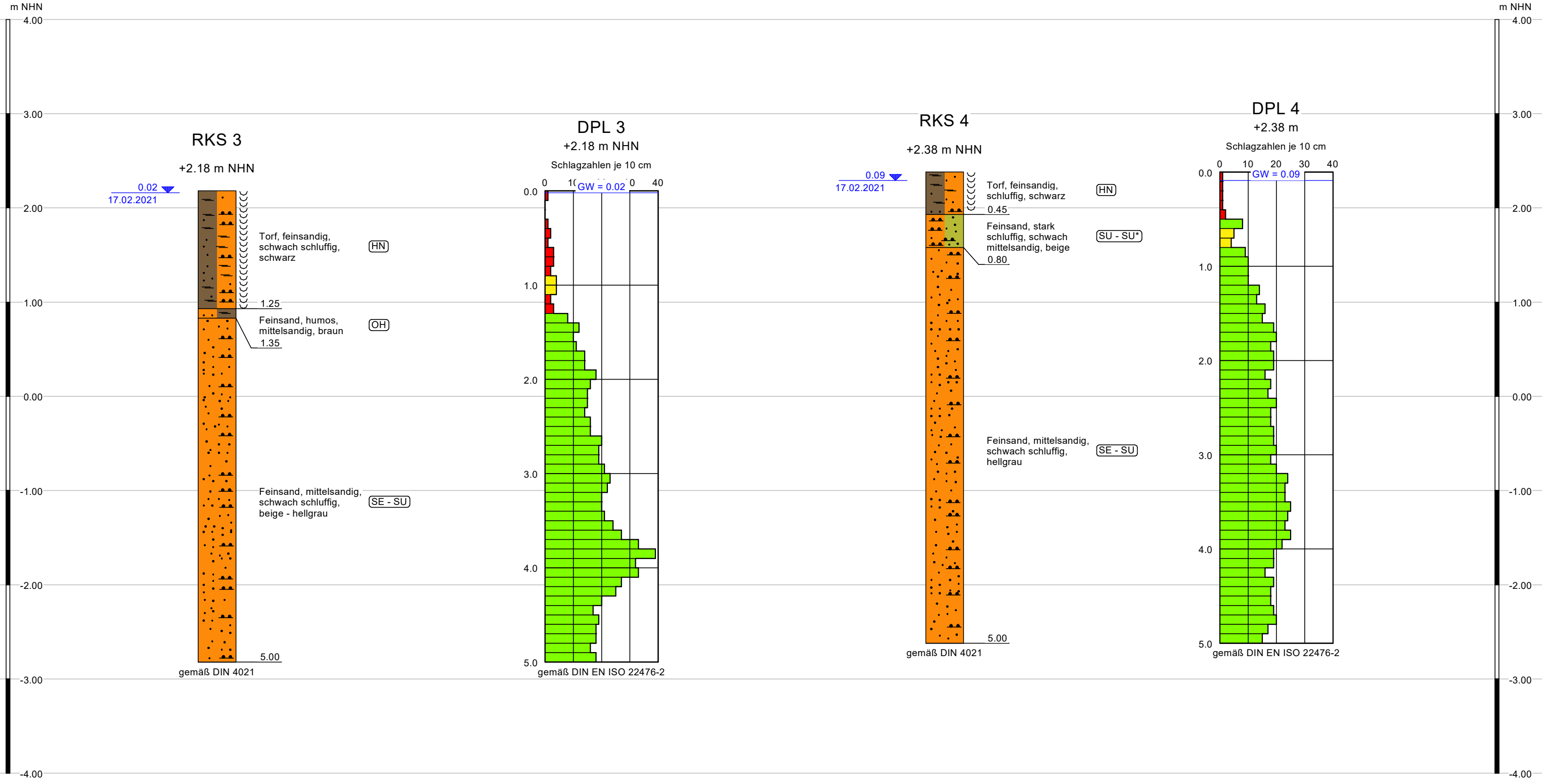


M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 4679-2021-BGG-Hoge-Aschendorf

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:40
Datum: 22.02.2021 Bearbeiter: Helmer




Lagerungsdichte DPL

sehr locker (< 6/4)
locker (< 10/8)
mitteldicht (< 51/49)
dicht (< 65/63)
sehr dicht (>= 65/63)

Konsistenzen

naß

1.40
02.02.2021 Grundwasserspiegel und Messdatum



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

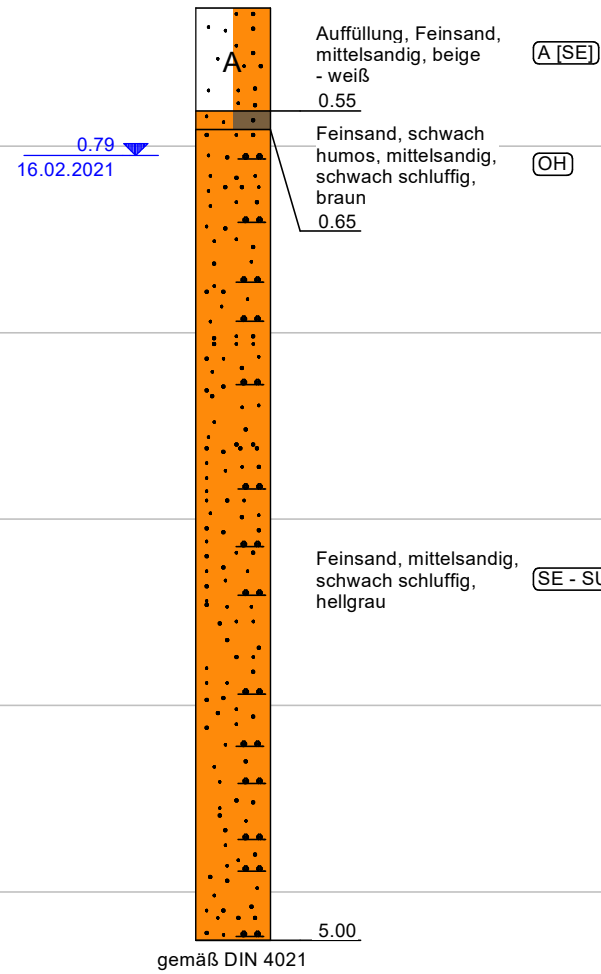
Projekt: 4679-2021-BGG-Hoge-Aschendorf

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

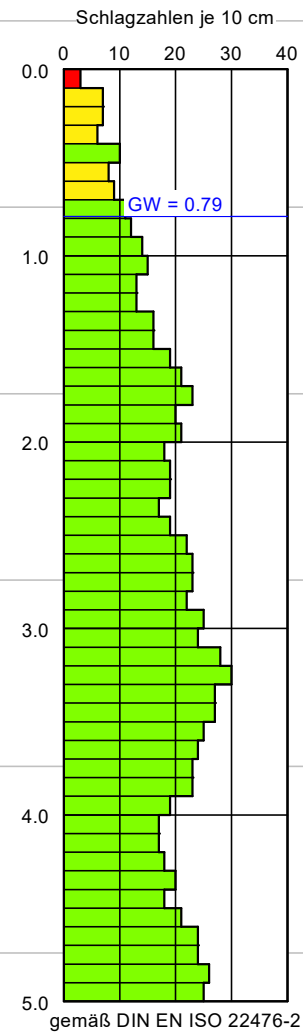
Maßstab: Höhe: 1:40
Datum: 22.02.2021 Bearbeiter: Helmer

m NHN
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
-1.00
-2.00
-3.00
-4.00

RKS 5 +2.74 m NHN



DPL 5 +2.74 m NHN



m NHN
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
-1.00
-2.00
-3.00
-4.00

Lagerungsdichte DPL	
■	sehr locker (< 6/4)
■	locker (< 10/8)
■	mitteldicht (< 51/49)
■	dicht (< 65/63)
■	sehr dicht (>= 65/63)

1.40
02.02.2021 Grundwasserspiegel und Messdatum



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

Projekt: 4679-2021-BGG-Hoge-Aschendorf

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:40

Datum: 22.02.2021

Bearbeiter: Helmer