



SACHVERSTÄNDIGEN-RING

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

SACHVERSTÄNDIGEN-RING GmbH
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau

ARGOS Beteiligungsgesellschaft mbH
Am Heisterbusch 8
19246 Valluhn

Sachverständige gemäß § 18 BBodSchG, Asbest- und Gefahrstoffsachverständige, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren gemäß RAB 30 und DGUV Regel 101-004

- Altlastenbegutachtung
- Arbeitssicherheit
- Asbestuntersuchungen
- Geotechnik
- Flächenrecycling
- Schallgutachten
- Gefahrstoffmessungen
- Bauschadstoffkataster
- Baugrunderkundungen
- Naturschutzgutachten

Tel.: 0451 / 2 14 59 · Fax: 0451 / 2 14 69
info@mueckegmbh.de · www.mueckegmbh.de

Niederlassung

Eckernförde

Marienthaler Straße 17

24340 Eckernförde

Tel.: 04351 / 73 51 04

eckernfoerde@mueckegmbh.de

Büro

Hamburg

Blomkamp 109

22549 Hamburg

Tel.: 040 / 63 94 91 43

hamburg@mueckegmbh.de

21.09.2022

gu2207 109/hd

GUTACHTEN

Nr. 2207 109

Inhalt:

Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern

Baugrunderkundung mit
Gründungsempfehlung

Standort:

Am Kiesberg 7

24635 Rickling

Auftraggeber:

ARGOS Beteiligungsgesellschaft mbH

Am Heisterbusch 8

19246 Valluhn

Auftrag vom:

08.07.2022

Dieses Gutachten umfasst
13 Seiten und 3 Anlagen.



INHALTSVERZEICHNIS

1. VERANLASSUNG UND AUFTRAG	3
2. STANDORTBESCHREIBUNG UND BAUMASSNAHME	3
3. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN	4
4. NIVELLEMENT UND GELÄNDEHÖHEN	5
5. ERGEBNISSE DER BAUGRUNDERKUNDUNG	5
6. GRUND- UND SCHICHTENWASSER	6
7. SENSORISCHE PRÜFUNG AUF SCHADSTOFFE.....	6
8. BODENMECHANISCHE BEWERTUNG DES UNTERGRUNDES.....	7
9. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	9
10. ZULÄSSIGE SOHLDRUCKWIDERSTÄNDE UND SETZUNGEN	10
11. ALLGEMEINE BAUTECHNISCHE HINWEISE	11
12. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT	11
13. VERKEHRSFLÄCHEN UND PARKPLÄTZE.....	12

ANLAGENVERZEICHNIS

- ANLAGE 01: LAGEPLAN (MAßSTAB 1:500)
- ANLAGE 02: BOHRPROFILE UND SCHICHTENVERZEICHNISSE
- ANLAGE 03: SETZUNGSBERECHNUNGEN



1. VERANLASSUNG UND AUFTRAG

Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 21 (B-Plan 21) ist auf dem Grundstück Am Kiesberg 7 in 24635 Rickling die Errichtung von zwei Mehrfamilienhäusern geplant.

Die SACHVERSTÄNDIGEN-RING DIPL.-ING. H.-U. MÜCKE GMBH wurde für das Bauvorhaben am 08.07.2022 von der ARGOS Beteiligungsgesellschaft mbH in Valluhn, über das Stadtplanungsbüro PROKOM aus Lübeck, mit der Erstellung eines Baugrundgutachtens mit Gründungsempfehlung beauftragt.

Das vorliegende Gutachten Nr. 2207 109 umfasst die bodenmechanische Beurteilung der Untergrundverhältnisse mit Angaben zur Eignung für die geplante Baumaßnahme sowie Empfehlungen zur Gründung.

2. STANDORTBESCHREIBUNG UND BAUMASSNAHME

Der Untersuchungsstandort liegt am südwestlichen Rand der Gemeinde Rickling (Gemarkung Neuerfrade-Rickling, Flur 8) im Kreis Segeberg (Schleswig-Holstein). Das Bauareal befindet sich auf dem Flurstück 10/24, zwischen dem *Aukoppelweg* im Westen und der Straße *Am Kiesberg* im Norden. Auf den umliegenden Nachbargrundstücken befinden sich hauptsächlich Wohnbauten sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen und Gebäude. Die Lage des Standorts kann Abbildung 1 entnommen werden.

Nach den vorliegenden Planungsunterlagen sollen auf dem Grundstück zwei baugleiche Mehrfamilienhäuser mit jeweils 3 Wohneinheiten errichtet werden. Eine Unterkellerung ist nicht vorgesehen. Nachstehend sind die Eckdaten der geplanten Bauwerke zusammengefasst aufgeführt:

Objekt	Länge [m]	Breite [m]	Firsthöhe [m]	Fläche [m ²]	Geschosse
MFH 1	≈ 16,6	≈ 12,0	≈ 9,5	≈ 200,0	EG, DG, SPB
MFH 2	≈ 16,6	≈ 12,0	≈ 9,5	≈ 200,0	EG, DG, SPB

Die Neubauten sollen vorzugsweise auf umlaufenden Streifenfundamenten und einer Sohlplatte flach gegründet werden. Weitere Angaben zum geplanten Bauvorhaben bzw. nähere bautechnisch relevante Details (z.B. Fundament- und Belastungspläne usw.) oder Informationen zur Gründung der Bestands- und Nachbarbebauung lagen der Sachverständigen-Ring GmbH im Bearbeitungszeitraum nicht vor.

Das Bauareal war zum Zeitpunkt der Erkundungsmaßnahme frei zugänglich. Der Rückbau des Altbestandes und die Baufeldfreimachung haben gegenwärtig noch nicht stattgefunden.



Abb. 1: Satellitenfoto des Standortes mit dem gekennzeichneten Flurstück (rot) und Lage der geplanten Neubebauung (blau) (Quelle: Google Satellite)

Nach Stand der Planung wird die Oberkante Fertigboden Erdgeschoss (OKFB EG) der Neubauten etwa auf dem derzeitigen mittleren Geländeniveau im Bereich der durchgeführten Kleinrammbohrungen, d.h. bei etwa +5,1 m NHN, erwartet.

3. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 15.09.2022 durch die Sachverständigen-Ring GmbH auf dem Grundstück insgesamt 6 Kleinrammbohrungen (KRB01 bis KRB06) gemäß DIN EN ISO 22475 bis in eine Tiefe von 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Bericht als Anlage 1 (Lageplan) angefügt. Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen sind in Anlage 2 (Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse) gemäß DIN 4023/DIN EN ISO 14688 beschrieben und zeichnerisch dargestellt.

Vor Ort erfolgte die Schichtenansprache aus bodenmechanischer/geologischer Sicht sowie die Beurteilung des Bohrgutes gemäß DIN EN ISO 14688.



Die Lagerungsdichte nichtbindiger Schichten (z.B. Sande/Kiese) wurde während der Bohrarbeiten anhand des Bohrwiderstands abgeschätzt. Während der Aufschlussarbeiten wurden insgesamt 29 gestörte Bodenproben zur weiteren Beurteilung im bodenmechanischen Labor sowie zur Bestimmung der relevanten Bodenkenngrößen entnommen.

4. NIVELLEMENT UND GELÄNDEHÖHEN

Alle Aufschlusspunkte wurden nach Beendigung der Bohrarbeiten lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezug (HBP) für das Nivellement wurde ein Schachtdeckel auf der Straße *Am Kiesberg*, nordwestlich des Grundstücks, verwendet (vgl. Anlage 1).

Während der Geländearbeiten wurde im Bereich der Baugrundaufschlüsse eine maximale Höhendifferenz von rund 0,7 m zwischen den Ansatzpunkten KRB01 ($\approx +5,4$ m NHN) und KRB03 ($\approx +4,7$ m NHN) festgestellt. Im Mittel liegt das Geländeniveau im Erkundungsbereich auf einer Höhenkote von rund +5,1 m NHN. Die Geländehöhen der Baugrundaufschlüsse können im Detail den Bohrprofilen in Anlage 2 entnommen werden.

5. ERGEBNISSE DER BAUGRUNDERKUNDUNG

Im Rahmen der Erkundungsmaßnahme wurden auf dem untersuchten Baugrundstück die folgenden geologischen Untergrundverhältnisse angetroffen:

Unterhalb der humosen Deckschicht bzw. unterhalb sandiger Auffüllungen stehen bis zur Basis der erkundeten Baugrundformationen fluviatile, überwiegend feinkörnige Sande an.

Der Deckhorizont setzt sich im Wesentlichen aus humifizierten, locker gelagerten Fein- und Mittelsanden zusammen. Anthropogene Fremdbestandteile wurden innerhalb der humosen Deckschicht nicht nachgewiesen. Lokal folgen unterhalb der Deckschicht sandige Auffüllungen, die sich hauptsächlich aus locker bis mitteldicht gelagerten, fein- bis grobkörnigen Sandgemischen zusammensetzen. Im Bereich der Aufschlussbohrungen KRB05 und KRB06 wurden aufgefüllte Sandgemische oberhalb des umgelagerten Mutterbodens vorgefunden. Innerhalb der aufgefüllten Sande wurden lokal vereinzelte Bauschuttreste (z.B. Ziegel- oder Betonbruch in KRB05 und KRB06) nachgewiesen. Unterhalb des Auffüllungshorizontes stehen eng abgestufte Sande mit einer überwiegend fein- bis mittelkörnigen Textur an. Die Sande sind nach Einschätzung des Bohrwiderstandes vorwiegend mitteldicht gelagert.

In Tabelle 1 ist der vereinfacht zusammengefasste Schichtenaufbau aus bodenmechanischer Sicht zusammengestellt.



Tabelle 1: vereinfachter Schichtenaufbau im Untersuchungsbereich

Schicht	Stratigraphie	Genese	Mächtigkeit [m]	UK Schicht [m u. GOK]	Zustands- form
1	humose Deckschicht Fein-/Mittelsand, z.T. schwach grobsandig-kiesig, humos	anthropogene Auffüllung	0,5 bis 0,9 / 0,5	0,5 bis 0,9 / 1,1 bis 1,30	locker
2	sandige Auffüllungen Mittel-/Feinsand, grobsan- dig, schwach kiesig, lokal Ziegel-/Betonbruch (z.B. in KRB05 und KRB06)	anthropogene Auffüllungen	0,6 bis 0,8 / 0,7 bis 1,5	0,6 bis 0,8 / 1,2 bis 2,3	locker bis mitteldicht
3	gemischtkörnige Sande Feinsand, mittelsandig	fluviatil	≥ 2,7 bis ≥ 4,3	≥ 5,0	mitteldicht

6. GRUND- UND SCHICHTENWASSER

Wasserstände wurden zum Zeitpunkt der Erkundungsmaßnahme innerhalb der Aufschlussbohrungen zwischen rund +2,4 m NHN (KRB01) und +2,2 m NHN (KRB04) angetroffen. Der mittlere Grundwasserspiegel lag im Untersuchungszeitraum bei rund +2,3 m NHN.

Die Grundwasserstände im Untersuchungsgebiet unterliegen witterungsbedingten und saisonalen Schwankungen ($\approx \pm 1,0$ m), für erdstatische Berechnungen (z.B. Auftrieb) ist der Bemessungswasserstand dementsprechend in einer Tiefe von überschlägig etwa 2,0 m unter dem mittleren Geländeniveau, d.h. bei etwa +3,1 m NHN, anzusetzen.

Grundwassermessstellen sind der Sachverständigen-Ring GmbH im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

7. SENSORISCHE PRÜFUNG AUF SCHADSTOFFE

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurde der Untergrund anhand von Aussehen, Geruch, Struktur und dem Vorhandensein von Fremdbestandteilen auf potenzielle Schadstoffbelastungen untersucht. Mit Ausnahme der sandigen Auffüllungen wurden sämtliche angetroffenen Baugrundsichten als sensorisch unauffällig angesprochen. Innerhalb der aufgefüllten Sande wurden lokal Fremdbestandteile in Form von wenigen Ziegel- und Betonbruchstücken nachgewiesen. Weitere sensorische Auffälligkeiten, die auf mögliche Verunreinigungen hindeuten, konnten während der Geländeansprache des Bohrgutes nicht festgestellt werden.



Genauere Aussagen sind nur über chemische Analysen möglich. Für den gegebenenfalls erforderlichen Entsorgungsnachweis von Aushubmaterial wird eine Deklarationsanalytik gemäß des Parameterumfangs der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) empfohlen. Bei Auffälligkeiten während der Erdarbeiten ist umgehend mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

8. BODENMECHANISCHE BEWERTUNG DES UNTERGRUNDES

Die Berechnungskenngrößen, die sich aus den vorangehend beschriebenen Bodeneigenschaften ergeben, sind in der folgenden Tabelle 2 aufgeführt. Sämtliche Feldergebnisse und örtliche Erfahrungswerte wurden bei deren Festlegung herangezogen. Bodenmechanische Laborversuche wurden nicht durchgeführt, bodenmechanisch relevante Parameter können bei Erfordernis nachbestimmt werden.

Die **humose Deckschicht** (Schicht 1, Tabelle 1) sowie nicht erfasste Mutterböden mit organischen Anteilen, wie z.B. Pflanzen- und Wurzelresten, sind als mindertragfähig und besonders setzungsempfindlich einzustufen und zur Überbauung bzw. zur Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet. Bodenmechanische Kennwerte werden für diese Schichten in der nachfolgenden Tabelle 2 nicht angegeben, da sie vor Bauwerksgründungen vollständig abzuschleifen sind. Generell sind humifizierte und durchwurzelte Böden (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) von der Baufläche zu entfernen und durch nichtbindige, verdichtungsfähige und frostsichere Austauschböden zu ersetzen.

Die **sandigen Auffüllungen** (Schicht 2, Tabelle 1) sind grundsätzlich als frostsicher und verdichtungsfähig zu beurteilen. Aufgrund ihrer inhomogenen Lagerungsverhältnisse sind sie insgesamt als setzungsempfindlich und eingeschränkt tragfähig zu bewerten und müssen daher vor der Überbauung, in trockenem Zustand, tiefenwirksam nachverdichtet werden (mindestens mitteldichte Lagerung!). In mitteldichter Lagerung sind die Sande für den Abtrag von Bauwerkslasten geeignet. Sie können gemäß DIN 18196 zur Wiederverwendung als Austauschboden verwendet werden, grobe Bauschuttanteile sind dabei zu entfernen. Die Wasserdurchlässigkeit (k_f -Werte) der Sandmenge kann in einer Spannbreite von $k_f \approx 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-4} m/s angenommen werden.

Die im Liegenden anstehenden **Sande** (Schicht 3, Tabelle 1) sind als frostsicher und verdichtungsfähig zu bewerten und in mindestens mitteldichter Lagerung für den Abtrag von Bauwerkslasten sowie zur Wiederverwendung als Austauschboden geeignet. Bei den hauptsächlich feinkörnigen Sanden ist erfahrungsgemäß mit einer Spannbreite für die Wasserdurchlässigkeit von $k_f \approx 1 \times 10^{-4}$ bis 1×10^{-5} m/s zu rechnen.

Die aufgefüllten und anstehenden Sande, werden gemäß der nachstehenden Bewertungskriterien als gut wasserdurchlässig eingestuft. Nach DIN 18130 wird für die Durchlässigkeit folgende Bewertung getroffen:



stark durchlässig	$> 10^{-4}$ m/s
durchlässig	10^{-4} bis 10^{-6} m/s
gering durchlässig	10^{-6} bis 10^{-8} m/s
sehr gering durchlässig	$< 10^{-8}$ m/s

Tabelle 2: Geotechnische Eigenschaften der anstehenden Schichten

Schicht Kenngröße	Mineralgemische (z.B. als Tragschicht- /Polstermaterial)	sandige Auffüllungen (Schicht 2)	gemischtkörnige Sande (Schicht 3)
	weitstuftige Sand-/Kies- Gemenge (Schotter, Brechsande o.v.)	Mittel-/Feinsand, grobsandig, schwach kiesig	Feinsand, mittelsandig
Ingenieurgeologische Angaben			
Konsistenz/ Lagerungsdichte	- / mitteldicht	- / mitteldicht (nachverdichtet)	- / mitteldicht (nachverdichtet)
Bodengruppe nach DIN 18196	SW – GW	[SE - SW]	SE
Bodenklasse nach DIN 18300 (2012-09) ⁽¹⁾	3	3	3
Wasserempfindlichkeit	gering	gering	gering
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB 12 ⁽²⁾	V1	V1	V1
Frostempfindlichkeit nach ZTVE – StB 09 ⁽³⁾	F1	F1	F1
Bodenmechanische Kenngrößen, Erfahrungswerte			
Wichte feuchter Boden cal. γ [kN/m ³]	18 – 20	17 – 19	17 – 18
Wichte unter Auftrieb cal. γ' [kN/m ³]	10 – 12	10 – 11	9 – 10
Reibungswinkel cal. ϕ' [°]	32,5 – 35,0	32,5	30,0 – 32,5
Kohäsion cal. c' [kN/m ²]	0	0	0
Steifemodul cal. E_s [MN/m ²]	40 – 60	20 - 40	20 – 40
Durchlässigkeit cal k_f [m/s]	$10^{-3} - 10^{-4}$	$10^{-3} - 10^{-4}$	$10^{-4} - 10^{-5}$

⁽¹⁾ die bis Ausgabe 2012-09 für Erdarbeiten nach DIN 18300 angewandten *Bodenklassen*, wurden mit der Ausgabe 2015-08 durch *Homogenbereiche* ersetzt (derzeit gültige Auflage: DIN 18300:2019-09),

⁽²⁾ Verdichtbarkeitsklassen (V1: gut verdichtbar, V2: mäßig verdichtbar, V3: schlecht verdichtbar),

⁽³⁾ Frostempfindlichkeitsklassen (F1: unempfindlich, F2: gering bis mittel, F3: stark)



9. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Die Neubebauung kann nach Rückbau des Altbestandes und Aushub der humosen Schichten auf frostfrei einbindenden Streifenfundamenten flach gegründet werden.

Der Abriss der Altbebauung hat vollständig zu erfolgen. Es dürfen weder Fundament- noch Mauerreste, Reste von Bodenplatten oder sonstige Reste der Altbebauung im Untergrund verbleiben. Ein Überbauen von Fundament-/Mauer- oder Plattenresten kann zu bauwerksunverträglichen Setzungsdifferenzen und damit zum Verlust der Gebrauchstauglichkeit der geplanten Bauwerke führen.

Mindertragfähige, humose Böden/humose Auffüllungen sind gemäß DIN 18196 nicht zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet und müssen von der Baufläche vollständig abgeschoben werden. Die humose Deckschicht (Schicht 1, Tabelle 1) ist daher vollständig zu entfernen und durch verdichtungsfähige Austauschmaterialien oder ein für den Einbau zugelassenes Recycling-Material zu ersetzen. Ausweislich der Bohrergebnisse wird ein Austausch humoser Schichten bis zu etwa 1,3 m (z.B. KRB05) erforderlich. Der Bodenaushub ist durch den Bauherrn/Architekten bzw. Baugrundgutachter zu überprüfen.

Bodenaustausch humoser Schichten im Einzelnen:

- im Bereich der Bohrungen KRB01 bis ca. 0,7 m Tiefe,
- im Bereich der Bohrungen KRB02 bis ca. 0,5 m Tiefe,
- im Bereich der Bohrungen KRB03 bis ca. 0,9 m Tiefe,
- im Bereich der Bohrungen KRB04 bis ca. 0,8 m Tiefe,
- im Bereich der Bohrungen KRB05 bis ca. **1,3 m** Tiefe und
- im Bereich der Bohrungen KRB06 bis ca. **1,1 m** Tiefe.

Höhenangaben zur geplanten Gründungsebene (UK-Streifenfundamente) lagen der Sachverständigen-Ring GmbH im Bearbeitungszeitraum nicht vor. Die Gründung ist generell frostfrei auszuführen, d.h. bei den vorherrschenden regionalen Bedingungen bei etwa 1,0 m unter GOK.

Ausgehend von einem Niveau der OKFB EG bei überschlägig rund +5,1 m NHN, liegt der Gründungshorizont nach den Erkundungsergebnissen bei einer frostfreien Einbindetiefe der umlaufenden Streifenfundamente innerhalb der aufgefüllten und anstehenden Sande (Schicht 2/Schicht 3, Tabelle 1) bzw. innerhalb mindertragfähiger, humoser Auffüllungen (Schicht 1, Tabelle 1, vgl. KRB03, KRB05 und KRB06). Diese sind, wie vorstehend erläutert, vollständig zu entfernen und durch geeignete Austauschmaterialien (z.B. Mineralgemische nach Tabelle 2) zu ersetzen.

Die im Bereich der Gründungsebene anstehenden Sande und Ersatzmaterialien sind in trockenem Zustand fachgerecht und tiefenwirksam so nachzuverdichten, dass auf dem gesamten Gründungsplanum eine mindestens mitteldichte Lagerung gewährleistet ist.



Als Material für Geländeausgleichs- und Bodenaustauschmaßnahmen eignen sich weitgestufte Sand-/Kies-Gemische der Bodengruppen SW-GW mit einem Feinkornanteil von $\leq 5\%$ oder handelsübliche Mineralgemische mit einer Kornabstufung von bspw. 0/32 mm bzw. Mineralgemische nach Tabelle 2.

Auf dem Planum für die Fundamente und die Sohlplatten ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ (Geltungsbereich Sand/Kies) z.B. mittels Plattendruckversuch nachzuweisen.

Wasserhaltungsmaßnahmen werden bei den angetroffenen Untergrund- und Grundwasserverhältnissen voraussichtlich nicht erforderlich. Grundsätzlich sollten aber Gerätschaften zum Abpumpen von Niederschlags-/Stauwasser (z.B. Tauchpumpen o.ä.) über den gesamten Bauzeitraum vorgehalten werden.

Für das geplante Bauwerk sind Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18533-1 zu berücksichtigen. Maßgebend ist hierbei die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E unter der Voraussetzung, dass jederzeit ein ausreichender Flurabstand vom höchsten zu erwartenden Grundwasserstand zur untersten Abdichtungsebene gewährleistet ist. Für einen uneingeschränkten und dauerhaften Abfluss des anfallenden Oberflächen- und Niederschlagswassers ist zu sorgen.

10. ZULÄSSIGE SOHLDRUCKWIDERSTÄNDE UND SETZUNGEN

Entsprechend Eurocode EC 7 und DIN 1054 -Zulässige Belastung des Baugrundes-, Ausgabe 2010-12 (Ergänzende Regelungen zu EC 7), ergeben sich Richtwerte für die Belastbarkeit der Böden. Maßgebend für das Tragverhalten des Baugrundes sind die im Untersuchungsgebiet anstehenden Sande (Schicht 2/Schicht 3, Tabelle 1). Diese können, in Abhängigkeit der Einbindetiefe der Fundamente, die anfallenden Bauwerkslasten in den Untergrund abtragen. Voraussetzung hierfür ist eine mindestens mitteldichte Lagerung der Sande bzw. der Austauschmaterialien unterhalb der Gründungsebene.

Für statische Vorbemessungen wurden überschlägige Setzungsberechnungen anhand der erkundeten Untergrundverhältnisse auf dem Baugrundstück durchgeführt. Grundlage für die Berechnungen bildet der für das Untersuchungsgebiet charakteristische Schichtenaufbau der Kleinrammbohrung KRB03 nach erfolgtem Bodenaustausch und fachgerecht ausgeführter Nachverdichtung der anstehenden Sande. Die Setzungsberechnungen wurden für Streifenfundamente mit einer Einbindetiefe von $d = 1,0 \text{ m}$ und üblichen Fundamentbreiten zwischen $0,3 \text{ m}$ bis $0,6 \text{ m}$ durchgeführt. Die Fundamente gründen in den anstehenden Sanden (Schicht 3, Tabelle 1). Die zulässigen Sohldrücke/Sohldruckwiderstände und Setzungen können, abhängig von den Fundamentabmessungen, den Grundbruch- und Setzungsberechnungen in Anlage 3 entnommen werden.



Die mit den angegebenen Sohldrücken und Bodenkennwerten bemessenen Fundamente sind nach den Forderungen der DIN 1054 grundbruchsicher. Signifikante Bauwerkssetzungen sind bei den anstehenden mineralischen Böden nicht zu erwarten. Setzungen in einer Größenordnung von $\leq 2,0$ cm müssen, je nach Fundamentabmessung, vorsorglich einkalkuliert bzw. vom Tragwerksplaner auf ihre Bauwerksverträglichkeit geprüft werden. Winkelverdrehungen von $\tan \alpha \leq 1/500$ werden hierbei nicht überschritten.

11. ALLGEMEINE BAUTECHNISCHE HINWEISE

Baugruben können unter Berücksichtigung der DIN 4124 bis zu einer Baugrubentiefe von 5 m ohne rechnerischen Nachweis in geböschter Bauweise bei nicht bindigen Böden mit einem Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ angelegt werden. Dies gilt jedoch nicht für aufgefüllte Böden, Weichschichten bzw. bei Wasserzutritt in der Baugrube. Für den Verbau von Baugruben bzw. bei der Herstellung von Rohrleitungsgräben und Kanälen sind ebenfalls die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten und einzuhalten. Rohrleitungsarbeiten sind gemäß der DIN EN 1610 („Verlegung von Abwasserleitungen und Kanälen“) durchzuführen.

Als Austauschböden, als Verfüllmaterial der Arbeitsräume und für Auffüllungen des Geländes sind gegebenenfalls frostsichere, nichtbindige Materialien gemäß DIN 18196 (z.B. weitgestufte Sand-/Kies-Gemische, Schotter-Gemische) zu verwenden. Diese sind in trockenem Zustand, lagenweise verdichtet einzubauen (mindestens mitteldichte Lagerung).

Beim Verfüllen von Leitungs-/Kanalgräben ist in der Baugrubensohle auf dem Planum mittels Plattendruckversuch ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 60$ MN/m² (gilt nur für Sandgemische) zu erreichen. Generell sind bei der Herstellung von Leitungs-/Kanalgräben die Anforderungen der ZTV E-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) sowie die Regelungen der DIN EN 1610 und des Arbeitsblattes 139 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A139) zu beachten.

Für einen ausreichenden Abfluss des anfallenden Oberflächen- bzw. Regenwassers ist zu sorgen.

12. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen stehen im Untersuchungsbereich unterhalb humoser und sandiger Auffüllungen (Schicht 1/Schicht 2, Tabelle 1) überwiegend feinkörnige Sande (Schicht 3, Tabelle 1) an. Die Sande sind ab einer Tiefe von etwa 2,8 m unter dem mittleren Geländeniveau ($\approx +2,3$ m NHN) wassergesättigt.



Entsprechend der Belange des Arbeitsblattes 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA-A138) sind für eine wirksame Versickerung des Niederschlagswassers grundsätzlich Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der ungesättigten Zone in einer Spannbreite von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-6} m/s erforderlich. In Abhängigkeit der baulichen Ausführung einer Versickerungsanlage, sind im Einzelnen die Vorgaben für die Wasserdurchlässigkeiten im Untergrund gemäß DWA-A138 zu beachten.

Für humifizierte Oberböden (Mutterboden, humose Auffüllungen usw.) kann aufgrund der organischen Anteile generell nur eine Versickerungsrate von $k_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s angegeben werden. Sie sind zur Regenwasserversickerung nach DWA-A138 nicht geeignet. Für die aufgefüllten und anstehenden Sande (Schicht 2/Schicht 3, Tabelle 1) können Durchlässigkeitsbeiwerte in einer Spanne von $k_f \approx 1 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-5} m/s in Ansatz gebracht werden. Sie sind grundsätzlich als wasserdurchlässig und versickerungsfähig einzustufen.

Aufgrund der vorgefundenen Bodenformationen ist eine Regenwasserversickerung nach den Vorgaben des DWA-Markblattes grundsätzlich in der ungesättigten Zone der aufgefüllten und anstehenden Sande z.B. über Rohr-Rigolen oder Sickermulden möglich. Humose Schichten sind bei Erfordernis am Standort einer Versickerungsanlage vollständig zu entfernen.

Nach DWA-A 138 muss ein Abstand von 10 m zum nächsten Keller und ein Grundwasserflurabstand von mindestens 1 m zur Unterkante einer Versickerungsanlage eingehalten werden. Jahreszeitliche Wasserstandschwankungen sowie die baulichen und betrieblichen Hinweise des DWA-Arbeitsblattes müssen beachtet werden.

Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers ist mit der zuständigen Behörde zu klären. Es wird eine gesonderte Versickerungsplanung empfohlen.

13. VERKEHRSFLÄCHEN UND PARKPLÄTZE

Verkehrs- und Parkflächen sind in Anlehnung an die gültigen Vorschriften im Straßenbau entsprechend der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTVE-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) und der ZTVT-StB 95/02 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau) herzustellen.

Mutterbodenschichten und humose Auffüllungen sind ebenso wie bindige Sedimente nicht frostsicher und weisen nur eine geringe Tragfähigkeit auf. Humifizierte Böden sind im Bereich von Verkehrs- oder Parkflächen vollständig zu entfernen und durch nichtbindige und frostsichere Austauschmaterialien (Sand-/Kies-/Mineralgemische) zu ersetzen.




Auf dem Planum von Verkehrsflächen gilt als Nachweis für eine ausreichende Tragfähigkeit ein Verformungsmodul (E_{v2} -Wert) von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$. Die Kontrolle der Verdichtung bzw. der Tragfähigkeit ist mit anerkannten Prüfverfahren vorzunehmen. Erst nach dem Erreichen der geforderten Planumtragfähigkeit, kann die Ausführung des Oberbaus entsprechend den Bestimmungen der RStO 12 erfolgen.

In Abhängigkeit der Belastungsklasse, ist ein frostfreier Aufbau von mindestens 60 cm zu wählen. Auf der Frostschuttschicht gilt als Nachweis für eine ausreichende Tragfähigkeit ein E_{v2} -Wert von 120 MN/m^2 und auf der OK Tragschicht, abhängig von der Schichtstärke des Tragschichtmaterials, ein Verformungsmodul von $E_{v2} = 150 \text{ MN/m}^2$ bzw., je nach gewählter Bauausführung, von $E_{v2} = 180 \text{ MN/m}^2$.

SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH


Dipl.-Ing. Hans-Ulrich Mücke
(Geschäftsführer)

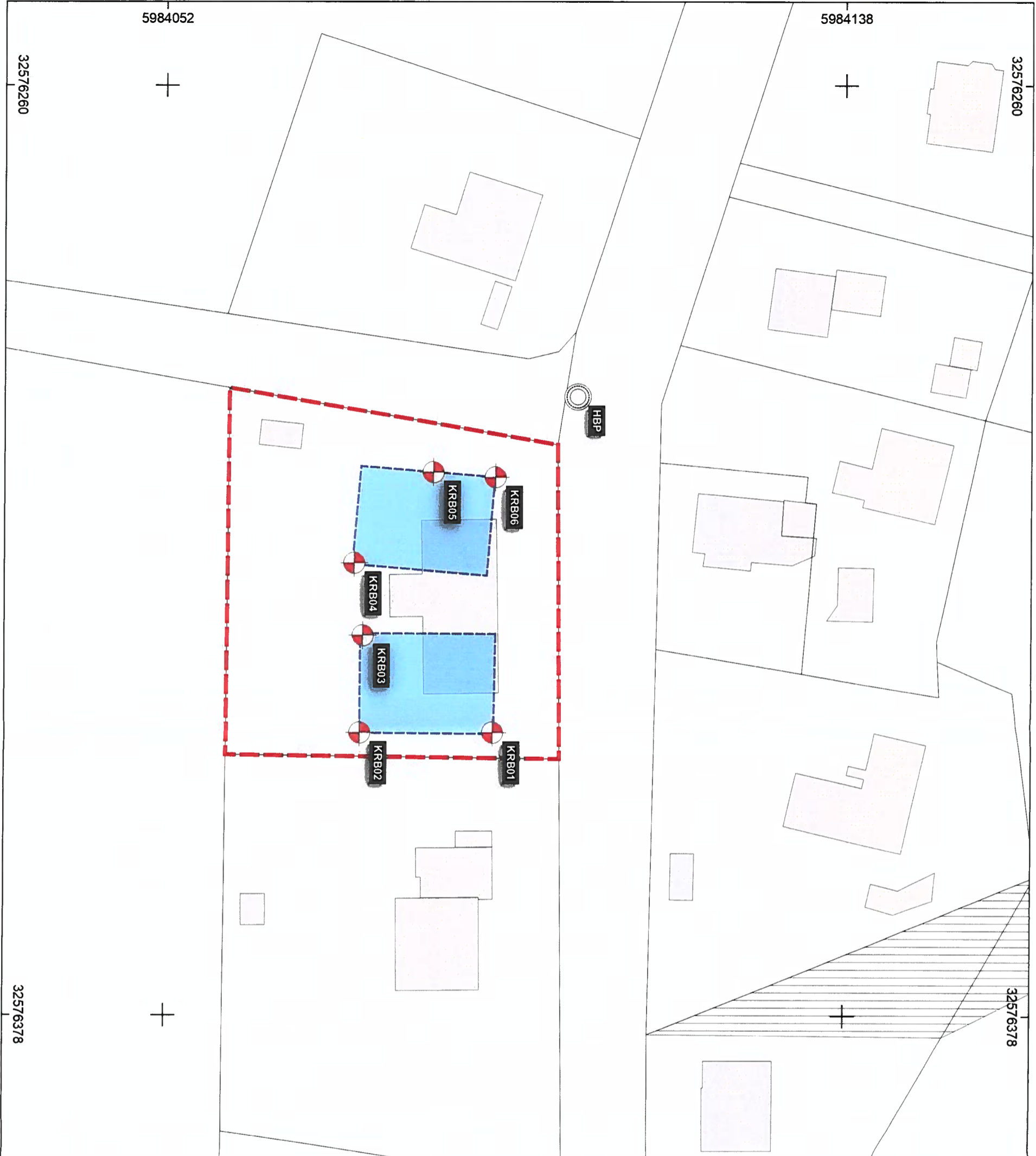



Hinrich Dibbern
(Diplom-Geologe)



ANLAGE 01

Lageplan
(Maßstab 1:500)




Legende:

-  Ansatzpunkte Kleinrammbohrungen
-  Höhenbezug Nivellement
-  geplante Objekte
-  Flurstücksgrenze



Datum: 07.09.2022	Maßstab: 1:500	Gutachten 2207 109	Anlage: 01
----------------------	-------------------	-----------------------	---------------



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
 Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH
 Gutenbergstr. 1 23611 Bad Schwartau
 Telefon 04 51 / 21 45 9 Fax 04 51 / 2 14 69

Bearbeiter: H. Dibbern (Dipl.-Geol.)

Lageplan

Lokalität Vorhaben: B-Plan 21 "Am Kiesberg"
 Neubau Mehrfamilienhäuser
 Am Kiesberg 7
 24635 Rickling



ANLAGE 02

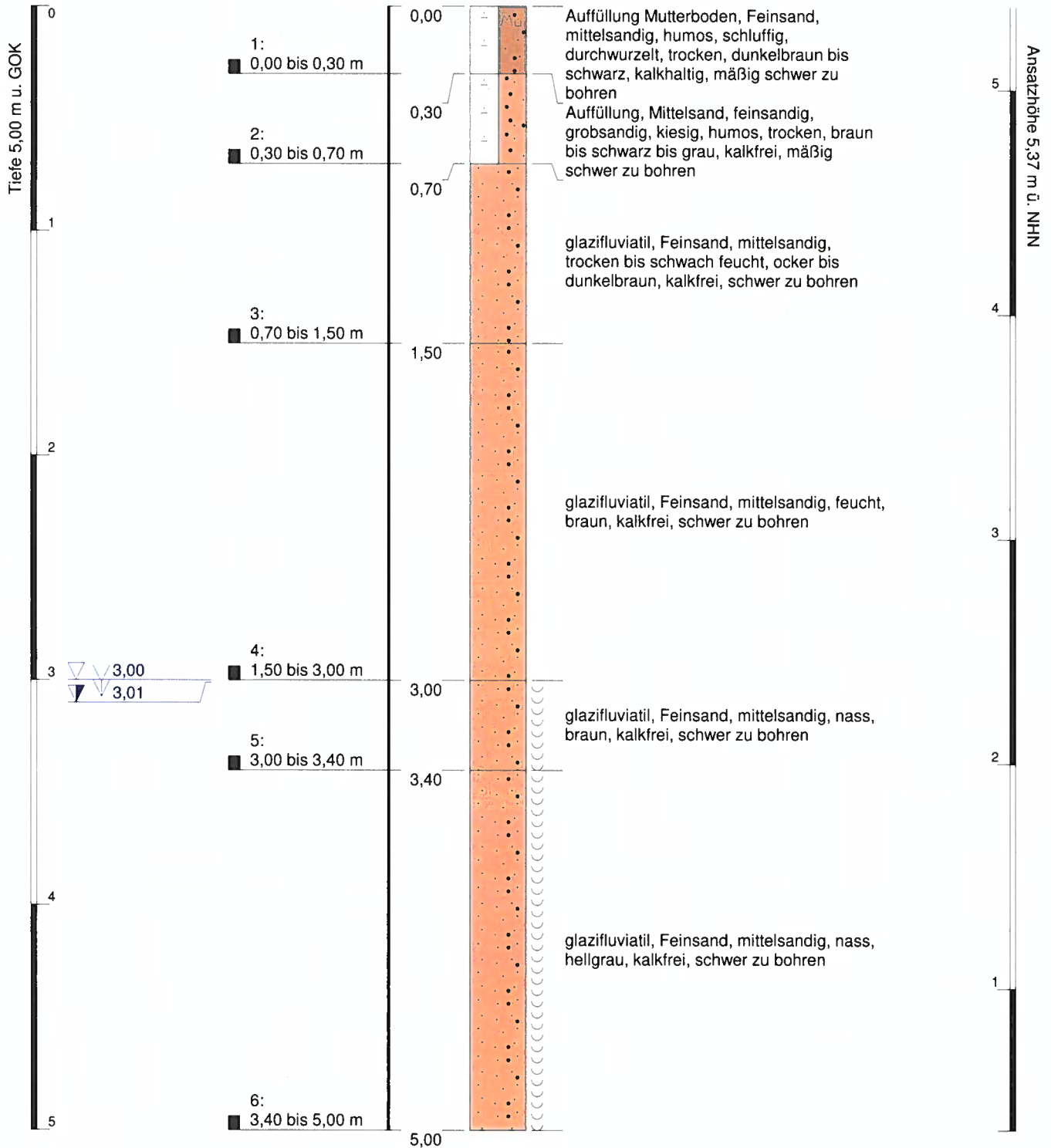
Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

Bohrung: KRB 01

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Auftraggeber: ARGOS Beteiligungsgesellschaft mbH
Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH
Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern
Datum: 15.09.2022

Rechtswert: 3576445
Hochwert: 5986052
Ansatzhöhe: 5,37 m ü. NHN
Endtiefe: 5,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3
Höhensystem: Normalhöhennull



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

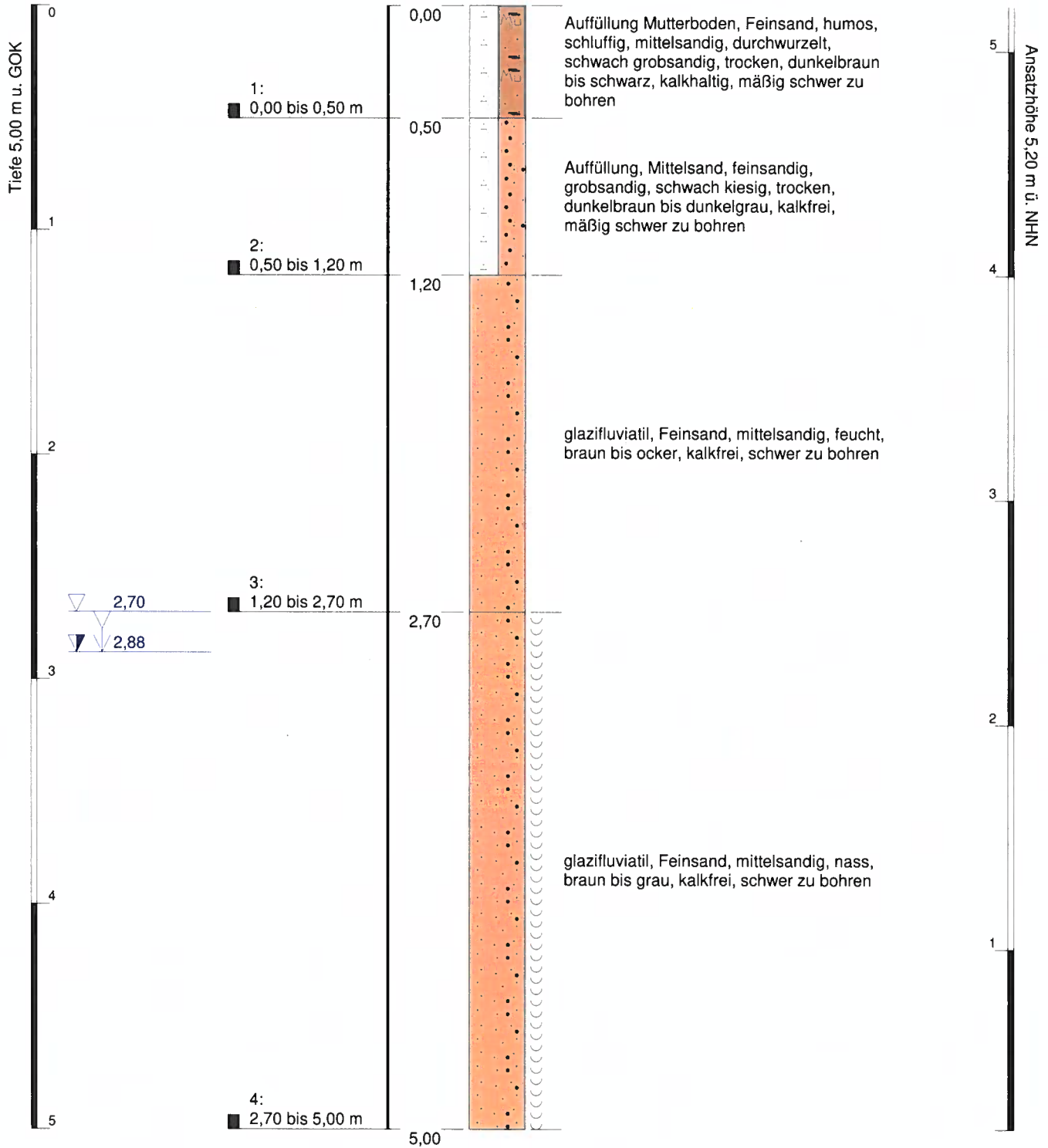
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 02

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Auftraggeber: ARGOS Beteiligungsgesellschaft mbH
Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH
Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern
Datum: 15.09.2022

Rechtswert: 3576441
Hochwert: 5986030
Ansatzhöhe: 5,20 m ü. NHN
Endtiefe: 5,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3
Höhensystem: Normalhöhennull



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

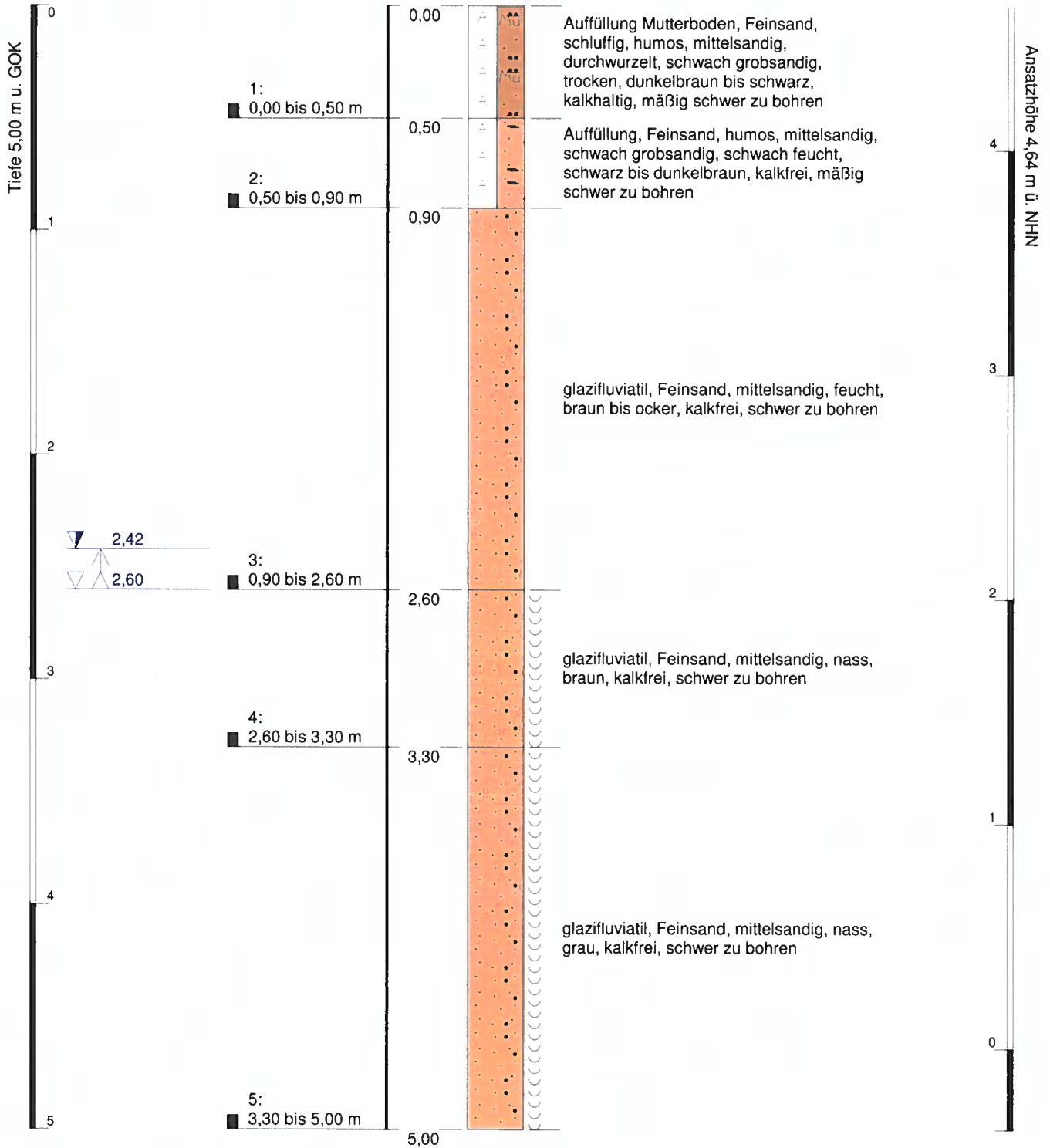
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 03

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Auftraggeber: ARGOS Beteiligungsgesellschaft mbH
Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH
Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern
Datum: 15.09.2022

Rechtswert: 3576430
Hochwert: 5986028
Ansatzhöhe: 4,64 m ü. NHN
Endtiefe: 5,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3
Höhensystem: Normalhöhennull



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

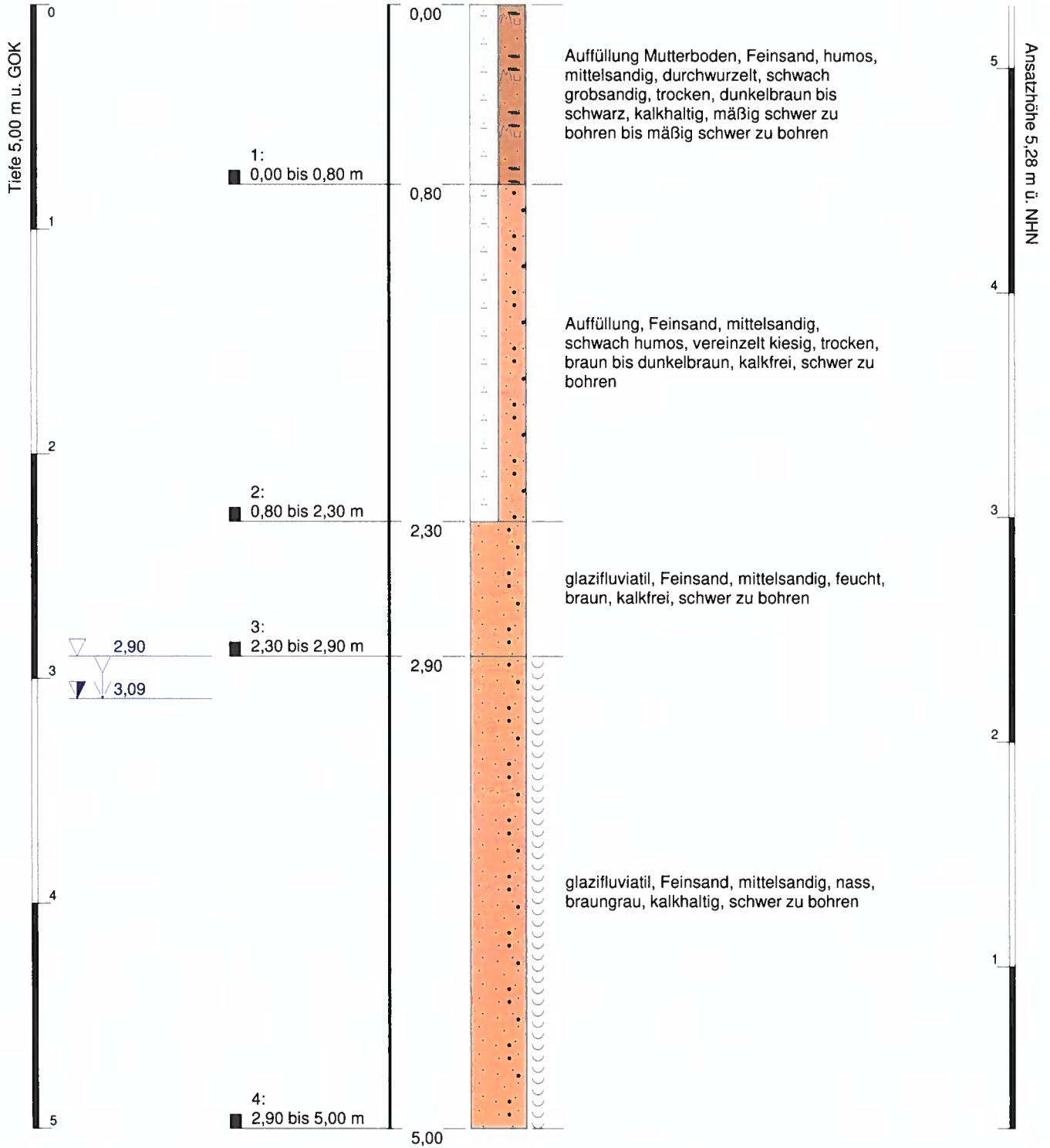
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 04

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Auftraggeber: ARGOS Beteiligungsgesellschaft mbH
Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH
Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern
Datum: 15.09.2022

Rechtswert: 3576420
Hochwert: 5986028
Ansatzhöhe: 5,28 m ü. NHN
Endtiefe: 5,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3
Höhensystem: Normalhöhennull



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 05

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Auftraggeber: ARGOS Beteiligungsgesellschaft mbH

Rechtswert: 3576409

Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH

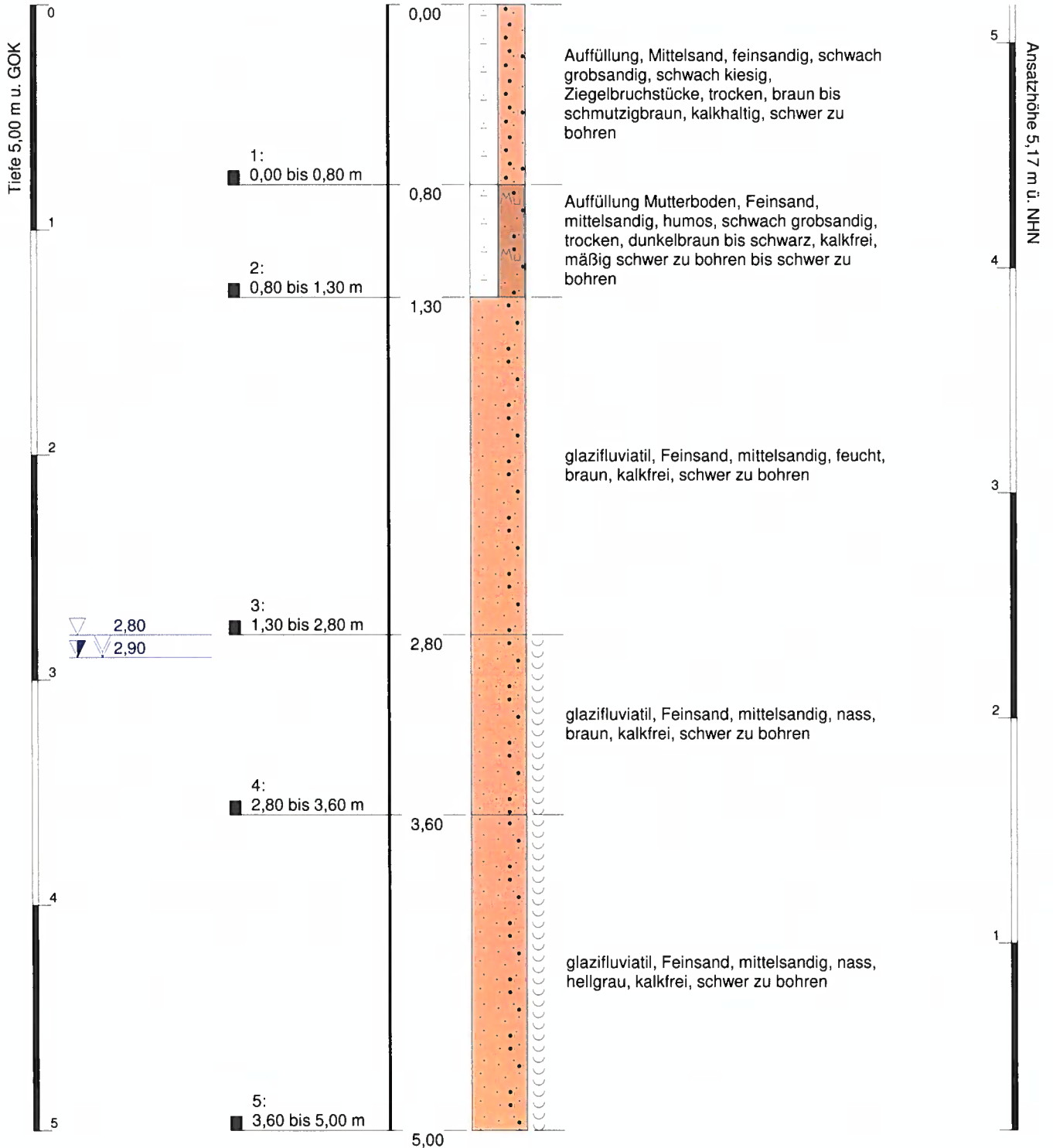
Hochwert: 5986042

Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern

Ansatzhöhe: 5,17 m ü. NHN

Datum: 15.09.2022

Endtiefe: 5,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3
Höhensystem: Normalhöhennull



SACHVERSTÄNDIGEN-RING

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

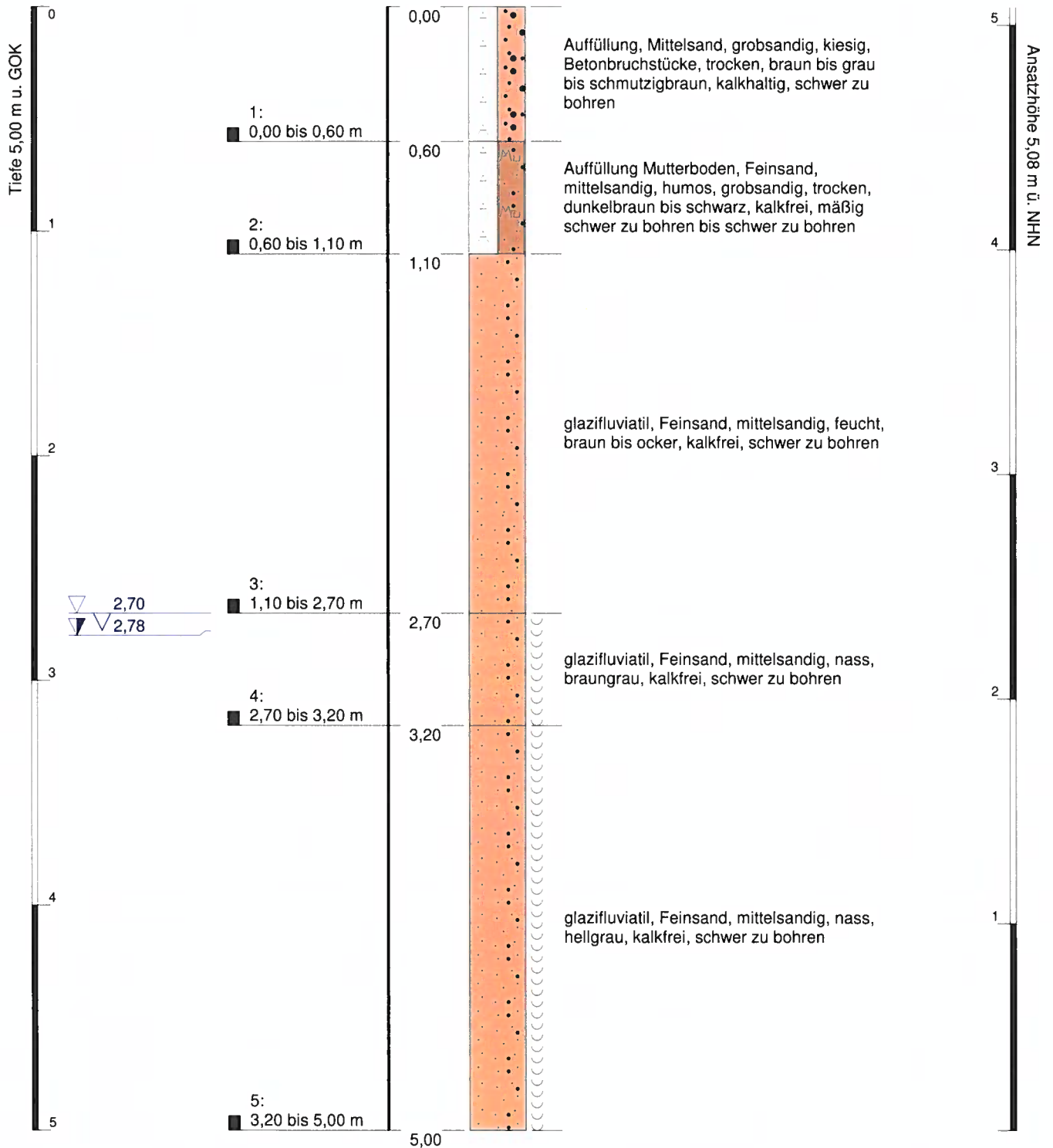
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de

Bohrung: KRB 06

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Auftraggeber: ARGOS Beteiligungsgesellschaft mbH
Bohrfirma: Sachverständigen-Ring Mücke GmbH
Verf. / Bearb.: I. Folkers / H. Dibbern
Datum: 15.09.2022

Rechtswert: 3576409
Hochwert: 5986047
Ansatzhöhe: 5,08 m ü. NHN
Endtiefe: 5,00 m u. GOK



Höhenmaßstab: 1:25
Koordinatensystem: DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3
Höhensystem: Normalhöhennull



SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 2 14 59 · Fax 04 51 / 2 14 69
e-mail: info@mueckegmbh.de



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Verfasser: I. Folkers
Seite 1 von 1

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Bohrung: KRB 01

Ansatzhöhe: 5,37 m ü. NHN

Bohrdatum:

15.09.22 - 15.09.22

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, humos, schluffig, durchwurzelt b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Auffüllung Mutterboden g) h) i) +					B	1	0,00 - 0,30
0,70	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig, humos b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) braun bis schwarz bis grau f) Auffüllung g) h) i) 0					B	2	0,30 - 0,70
1,50	a) Feinsand, mittelsandig b) c) trocken bis schwach feucht d) schwer zu bohren e) ocker bis dunkelbraun f) glazifluviatil g) h) i) 0					B	3	0,70 - 1,50
3,00	a) Feinsand, mittelsandig b) c) feucht d) schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0				Grundwasserspiegel (3,00) - gefallen bis (3,01)	B	4	1,50 - 3,00
3,40	a) Feinsand, mittelsandig b) c) nass d) schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0					B	5	3,00 - 3,40
5,00	a) Feinsand, mittelsandig b) c) nass d) schwer zu bohren e) hellgrau f) glazifluviatil g) h) i) 0					B	6	3,40 - 5,00



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Verfasser: I. Folkers
Seite 1 von 1

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Bohrung: KRB 02

Ansatzhöhe: 5,20 m ü. NHN

Bohrdatum:

15.09.22 - 15.09.22

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Feinsand, humos, schluffig, mittelsandig, durchwurzelt, schwach grobsandig _____ b) _____ c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz _____ f) Auffüllung Mutterboden g) h) i) +					B	1	0,00 - 0,50
1,20	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig _____ b) _____ c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis dunkelgrau _____ f) Auffüllung g) h) i) 0					B	2	0,50 - 1,20
2,70	a) Feinsand, mittelsandig _____ b) _____ c) feucht d) schwer zu bohren e) braun bis ocker _____ f) glazifluviatil g) h) i) 0				Grundwasserspiegel (2,70) - gefallen bis (2,88)	B	3	1,20 - 2,70
5,00	a) Feinsand, mittelsandig _____ b) _____ c) nass d) schwer zu bohren e) braun bis grau _____ f) glazifluviatil g) h) i) 0					B	4	2,70 - 5,00



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Verfasser: I. Folkers
Seite 1 von 1

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Bohrung: KRB 03

Ansatzhöhe: 4,64 m ü. NHN

Bohrdatum:

15.09.22 - 15.09.22

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,50	a) Feinsand, schluffig, humos, mittelsandig, durchwurzelt, schwach grobsandig b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Auffüllung Mutterboden g) h) i) +					B	1	0,00 - 0,50	
0,90	a) Feinsand, humos, mittelsandig, schwach grobsandig b) c) schwach feucht d) mäßig schwer zu bohren e) schwarz bis dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i) 0					B	2	0,50 - 0,90	
2,60	a) Feinsand, mittelsandig b) c) feucht d) schwer zu bohren e) braun bis ocker f) glazifluviatil g) h) i) 0				Grundwasserspiegel (2,60) - gestiegen bis (2,42)	B	3	0,90 - 2,60	
3,30	a) Feinsand, mittelsandig b) c) nass d) schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0					B	4	2,60 - 3,30	
5,00	a) Feinsand, mittelsandig b) c) nass d) schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) h) i) 0					B	5	3,30 - 5,00	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Verfasser: I. Folkers
Seite 1 von 1

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Bohrung: KRB 04

Ansatzhöhe: 5,28 m ü. NHN

Bohrdatum:

15.09.22 - 15.09.22

1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,80	a) Feinsand, humos, mittelsandig, durchwurzelt, schwach grobsandig b) _____ c) trocken d) mäßig schwer zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Auffüllung Mutterboden g) h) i) +				B	1	0,00 - 0,80	
2,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach humos, vereinzelt kiesig b) _____ c) trocken d) schwer zu bohren e) braun bis dunkelbraun f) Auffüllung g) h) i) 0				B	2	0,80 - 2,30	
2,90	a) Feinsand, mittelsandig b) _____ c) feucht d) schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (2,90) - gefallen bis (3,09)	B	3	2,30 - 2,90	
5,00	a) Feinsand, mittelsandig b) _____ c) nass d) schwer zu bohren e) braungrau f) glazifluviatil g) h) i) +				B	4	2,90 - 5,00	



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Verfasser: I. Folkers
Seite 1 von 1

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Bohrung: KRB 05

Ansatzhöhe: 5,17 m ü. NHN

Bohrdatum:

15.09.22 - 15.09.22

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalkgehalt
0,80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig b) Ziegelbruchstücke c) trocken d) schwer zu bohren e) braun bis schmutzigbraun f) Auffüllung g) h) i) +		B	1	0,00 - 0,80				
1,30	a) Feinsand, mittelsandig, humos, schwach grobsandig b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Auffüllung Mutterboden g) h) i) 0		B	2	0,80 - 1,30				
2,80	a) Feinsand, mittelsandig b) c) feucht d) schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0		Grundwasserspiegel (2,80) - gefallen bis (2,90)			B	3	1,30 - 2,80	
3,60	a) Feinsand, mittelsandig b) c) nass d) schwer zu bohren e) braun f) glazifluviatil g) h) i) 0		B	4	2,80 - 3,60				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig b) c) nass d) schwer zu bohren e) hellgrau f) glazifluviatil g) h) i) 0		B	5	3,60 - 5,00				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Verfasser: I. Folkers
Seite 1 von 1

Projekt: 2207 109 Baugrunderkundung | Standort: Am Kiesberg 7, 24635 Rickling

Bohrung: KRB 06

Ansatzhöhe: 5,08 m ü. NHN

Bohrdatum:

15.09.22 - 15.09.22

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig b) Betonbruchstücke c) trocken d) schwer zu bohren e) braun bis grau bis schmutzigbraun f) Auffüllung g) h) i) +				B	1	0,00 - 0,60
1,10	a) Feinsand, mittelsandig, humos, grobsandig b) c) trocken d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) dunkelbraun bis schwarz f) Auffüllung Mutterboden g) h) i) 0				B	2	0,60 - 1,10
2,70	a) Feinsand, mittelsandig b) c) feucht d) schwer zu bohren e) braun bis ocker f) glazifluviatil g) h) i) 0			Grundwasserspiegel (2,70) - gefallen bis (2,78)	B	3	1,10 - 2,70
3,20	a) Feinsand, mittelsandig b) c) nass d) schwer zu bohren e) braungrau f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	4	2,70 - 3,20
5,00	a) Feinsand, mittelsandig b) c) nass d) schwer zu bohren e) hellgrau f) glazifluviatil g) h) i) 0				B	5	3,20 - 5,00



ANLAGE 03

Grundbruch- und Setzungsberechnungen

Grundbruchsicherheiten nach DIN 4017

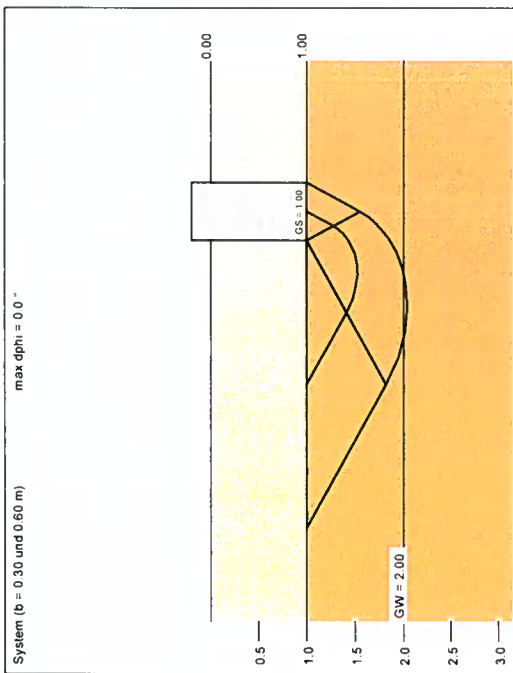
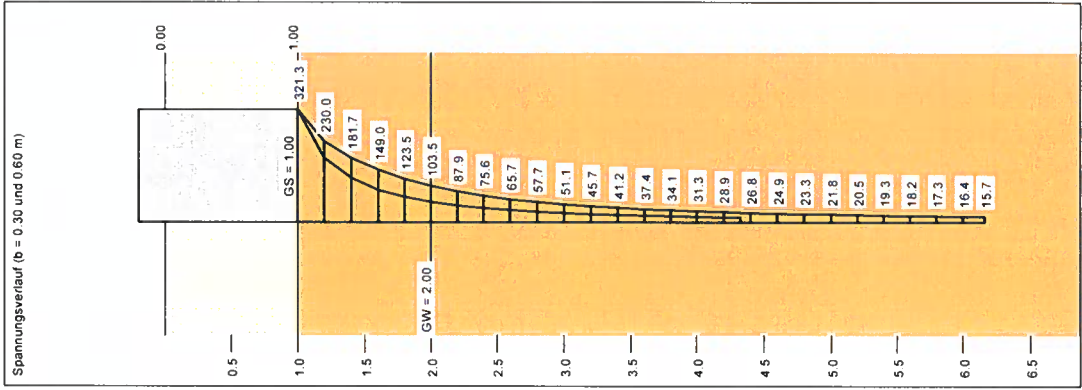
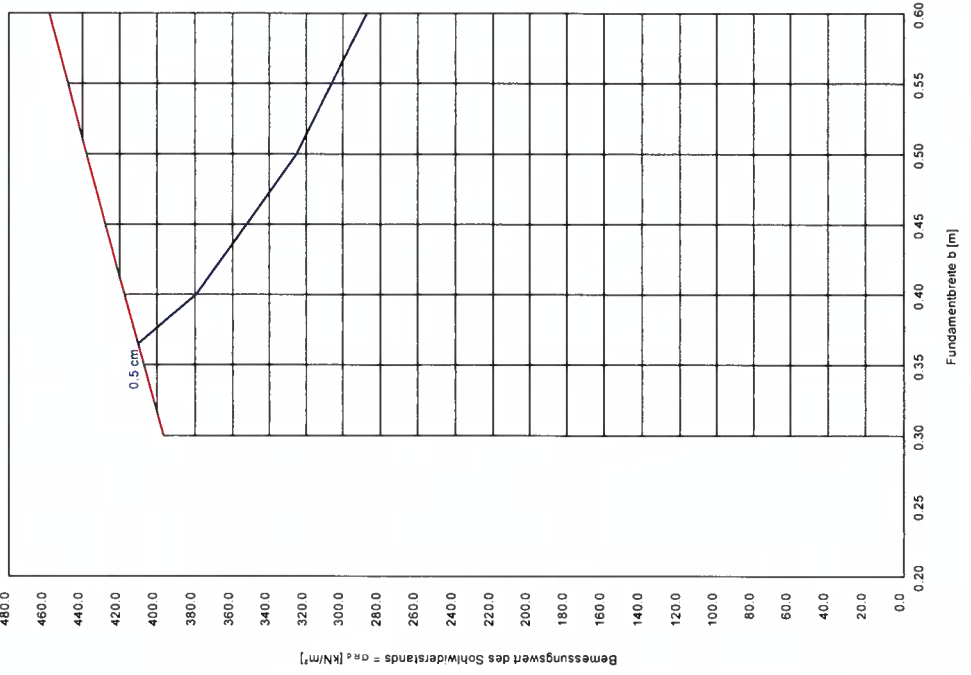
Setzungsberechnungen nach DIN 4019

2207 109: Errichtung von zwei MFH, 24635 Rickling

Berechnungsgrundlage: Bohrprofil KRB03



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Stielenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 1.00 m
 Grundwasser = 2.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 ———— Sohldruck
 ———— Setzungen



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
19.0	11.0	32.5	0.0	20.0	0.00	0.00	Hinterfüllung (Sand)
18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	0.00	Fein-/Mittelsande

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_z	σ_u [kN/m ²]	t_g [m]	UKLS [m]
10.00	0.30	396.5	118.9	278.2	0.42	32.5	0.00	18.00	19.00	4.33	1.52
10.00	0.40	417.2	166.9	292.7	0.56	32.5	0.00	18.00	19.00	4.99	1.69
10.00	0.50	437.8	218.9	307.2	0.70	32.5	0.00	18.00	19.00	5.60	1.87
10.00	0.60	457.9	274.7	321.3	0.85	32.5	0.00	17.94	19.00	6.16	2.04

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.425) = \sigma_{R,d} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50