



Bauvorhaben Umfahrung Klostergut Burgsittensen in 27419 Tiste

Geotechnische Erkundungen

Ergebnisbericht



Dipl.-Geologe BDG **Jochen Holst**
Hinter der Loge 18
27711 Osterholz-Scharmbeck

Fon (04791) 89 85 26
Mobil (0160) 99 03 2001
Fax (04791) 89 85 27
E-Mail holst@geotechnik-holst.de

Impressum

Auftraggeber: Allgemeine Hannoversche Klosterfonds
c/o Klosterkammer Hannover
Eichstraße 4
30161 Hannover

Planer: I W U Zeven GmbH & Co. KG
Lange Straße 27
27404 Zeven

Auftragnehmer: Geologie und Umwelttechnik
Dipl.-Geologe Jochen Holst
Hinter der Loge 18
27711 Osterholz-Scharmbeck

Bearbeitungszeitraum: Dezember 2022 – Mai 2023

Datum: 15.05.2023

Projektnummer: 3204



Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang und Ziel	1
2 Untersuchungsumfang	1
3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	2
3.1 Bohrungen und Bodenabfolge, Grundwasser.....	2
3.2 Bodenklassifizierung.....	4
3.3 Bodenmechanische Kennwerte.....	4
3.4 Frostempfindlichkeit.....	5
4 Materialbeurteilung hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit	6
4.1 Oberboden (A) - Prüfbericht 2274436-864783.....	6
4.2 Torf/Humusboden (B) - Prüfbericht 2274436-864785.....	7
4.3 Unterboden (C) - Prüfbericht 2274436-864786.....	7
5 Geplanter Aufbau der Umfahrung	8
6 Baugrundbeurteilung	10
6.1 Baugrundtragfähigkeit und Gründungsmöglichkeiten.....	10
6.2 Baugrundrisiko.....	10
7 Empfehlungen für Gründungen	11
8 Schlussbemerkungen	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Absolute Höhenlagen der Grundwassermessungen.....	3
Tabelle 2: Bodenklassifikation DIN EN ISO 22475-1, 4022/23, 18196 und 18300	4
Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten.....	5
Tabelle 4: Flächenlasten aus dem geplanten Aufbau.....	8

Verzeichnis der Anlagen

- [1] Übersichtslageplan
- [2] Lageplan Bohrpunkte
- [3] Profilschnitte der Bohrungen und Rammsondierungen
- [4] Analysen (agrolab GmbH, Kiel, 15.05.2023)
 - MP humoser Oberboden 2274436-864783
 - MP Torf/Humusboden 2274436-864785
 - MP Unterboden 2274436-864786
- [5] Setzungsabschätzung



1 Vorgang und Ziel

Die Klosterkammer Hannover beabsichtigt, am Klostergut Burgsittensen in 27419 Tiste den direkten Durchfahrtverkehr durch das Klostergut durch den Neubau einer Umfahrung zu reduzieren.

Diese soll mit 4 m Baubreite östlich um das Klostergut herumführen. Die Planung erfolgt durch das Büro IWU in Zeven, für die Untersuchung wurde ein Vorschlag mit 7 Bohrpunkten übermittelt.

Für die weitere Planung des Baugebietes sind die Bodenabfolge, Tragfähigkeiten und der Grundwasserstand zu prüfen.

Zudem sind vorab potentiell anfallende Bodenmassen hinsichtlich ihrer Verwertung gemäß LAGA M20 zu untersuchen.

Mit Mail vom 07.02.2023 erteilte mir die Klosterkammer Hannover auf Grundlage meines Angebotes vom 15.12.2022 den Auftrag, mittels Bohrungen, Rammsondierungen und Laboruntersuchungen die geotechnischen Grunddaten zu ermitteln. Für die Ausführung lag ein Lageplan des Baugebietes mit Eintrag von Bohrpunkten und gewünschter Erkundungstiefe vor.

Aufgrund der jahreszeitlich oftmals wiederkehrenden Überflutung der Flächen konnten die Erkundungen erst am 24.04.2023 erfolgen.

2 Untersuchungsumfang

Auf den sieben festgelegten Punkten auf der geplanten Trasse (siehe Lagepläne, Anlagen [1] und [2]) wurden am 24.04.2023 jeweils Kleinrammbohrungen bis 4 m Tiefe angeordnet (Bohrprofile Anlage [3]). An zwei Bohrpunkten wurden zudem jeweils eine Rammsondierung (DPL-5) ausgeführt, außerdem erfolgte an allen Bohrungen Probenahmen, an Mischproben erfolgten dann chemische Untersuchungen (Ergebnisse in Anlage [4]).

Aufgrund der eindeutigen Bodenansprache und der relativ homogenen Bodenabfolge konnte auf weitere Bohrungen und bodenmechanische Untersuchungen verzichtet werden.

Um bereits früh im Planungsprozess Sicherheit über die Verwertbarkeit der bei der Erschließung anfallenden Abtragsmassen zu bekommen, erfolgten chemische Analysen verschiedenen Böden hinsichtlich ihrer Verwertung gemäß LAGA M 20.

Dabei wurden nach einer ersten Auswertung der Geländeergebnisse drei potentielle Abtragsmaterialien unterschieden, die jeweils als Mischproben untersucht wurden.

Die Koordinaten wurden mittels GPS-Gerätes im Gelände aufgesucht. Die Koordinaten sind im UTM-Format an den Bohrprofilen notiert. Die Höhenvermessung erfolgte auf zwei mit NHN-Höhen bekannte Vermessungspunkte im Bereich des Klostergutes.





3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

3.1 Bohrungen und Bodenabfolge, Grundwasser

Die Bodenabfolge bestätigte bei den Bohrungen den aus der geologischen Karte zu vermutenden Aufbau aus gewässernahen Sedimenten, überdeckt von einem humosen Oberboden (siehe Anlage [3]).

Die Fläche besteht aus Grünland. Der oberflächennahe **sandig-schluffig-humose Oberboden** ist relativ homogen 40-50 cm mächtig und locker gelagert.

Darunter folgen zunächst **humose Sande**, Fein- und Mittelsande mit vielen Schluff- und Humuslagen sowie Holz- und Wurzelresten, also ein typisches Talbodensediment. Die Lagerungsdichte ist zumeist mitteldicht, vereinzelt auch locker.

Die darunter folgenden **Mittel- und Feinsande** zeigen noch vereinzelt Schluffbänder, jedoch keinen nennenswerten humosen Bänder mehr. Die Lagerung ist mitteldicht bis knapp dicht.

In den beiden südöstlichsten Bohrungen KRB 5 und 6 treten schwach sandige **Schluffe** in weicher bis knapp steifplastischer Konsistenz auf. In die Schluffe eingeschaltet sind oftmals dünne Feinsandlagen.

Nur bei KRB 6 tritt unterhalb des humosen Oberbodens eine anthropogene **Auffüllung** in Form eines Gemisches aus Sand und Ziegel- und Betonbruch auf. Hier handelt es sich vermutlich um eine alte Wegbefestigung.

Für das Plangebiet gilt somit folgende allgemeine Abfolge (Buchstaben entsprechen den Homogenbereichen, siehe auch Bohrprofile):

- A) humoser **Oberboden** (Bodengruppe nach DIN 18196: OH) 40-50 cm mächtig, locker gelagert
- B) **humose Sande** (Bodengruppe SE), Fein- und Mittelsand, schluffig, humose Lagen, Holzreste, locker bis mitteldicht gelagert
- C) **Mittel- und Feinsande** (Bodengruppe SE), Mittel- und Feinsande, etwas schluffig, mitteldicht bis knapp dicht gelagert
- D) **Schluffe** (Bodengruppe UL), Schluff, etwas feinsandig, weich bis knapp steifplastisch, nur bei KRB 5 und 6 ausgebildet.
- E) **Auffüllung** (Füllsand mit Ziegel- und Betonbruch, Bodengruppe SW,A), mitteldicht gelagert, nur bei KRB 6 ausgebildet

In allen Bohrungen besteht das gesamte Bodenprofil unterhalb des humosen Oberbodens und der humosen Sande aus prinzipiell tragfähigen Sanden oder aus ebenso tragfähigen Schluffen, die Sande haben aktuell nicht überall ausreichende Lagerungsdichten, sind jedoch verdichtbar.

Weichschichten wie Torfe traten in der Mehrzahl der Bohrungen als dünne Bänder bis Lagen in den humosen Sanden (B) auf.





Die Rammsondierungen (DPL-5) bei KRB 2 und 6 dokumentieren für den humosen Sand (B) mit Schlagzahlen N_{10} um 2-4 eine lockere Lagerung, für die Mittel- und Feinsande (C) eine gut mitteldichte Lagerung und für die Auffüllung (E) bei KRB 6 eine mitteldichte Lagerung.

Der Schluff (D) zeigt sich mit gegenüber den darüber lagernden Sanden etwas abfallenden Schlagzahlen.

Durch Niederschläge und Überflutungen der nördlich gelegenen Oste war der humose Oberboden (A) zum Bohrzeitpunkt stark vernässt und nur schwer befahrbar. Im Oberboden staut sich Schichtenwasser auf, bei den Bohrungen läuft dieses Wasser teilweise in die Bohrlöcher, so dass die darin gemessenen Werte nicht unbedingt exakt notierbar sind.

Freies Grundwasser wurde in den Bohrungen KRB 1, 5 und 6 in Tiefenlagen um 1,1 bis 1,3 m festgestellt. Die geringeren Flurabstände in den anderen Bohrungen zwischen 0,6 und 0,9 m sind vermutlich teilweise auf einfließendes Oberflächenwasser zurückzuführen.

Aufgrund der geringfügig unterschiedlichen Ansatzhöhen ist die Angabe der Tiefenlagen unter GOK nicht so aussagekräftig wie die Angabe der absoluten Höhenlagen:

Bohrung	Geländeoberkante GOK [m NHN]	Grundwasserwasser [m u. GOK]	Grundwasser [m NHN]
KRB 1	30,6	1,1	29,5
KRB 2	30,51	0,81	29,7
KRB 3	30,22	0,69	29,53
KRB 4	30,23	0,75	29,48
KRB 5	31,03	0,75	30,28
KRB 6	31,35	1,34	30,01
KRB 7	31,42	1,33	30,09

Tabelle 1: Absolute Höhenlagen der Grundwassermessungen

Alle Aussagen zu Bodenmaterialien beziehen sich streng genommen ausschließlich auf die Aufschlusspunkte. Für den Bereich zwischen den Bohrungen können streng genommen nur Wahrscheinlichkeitsaussagen getroffen werden.





3.2 Bodenklassifizierung

Auf Basis der Geländeansprache können die angetroffenen Bodenarten vereinfacht nach Tabelle 2 klassifiziert werden:

Bodenart	Beschreibung (DIN EN ISO 22475-1, 4022/4023)	Bodengruppe (DIN 18196)	Homogenbereich	Bodenklasse (DIN 18300)
Humoser Oberboden	Sand, schluffig mit Humusanteilen	OH	(A)	1 (Oberboden)
Humoser Sand	Fein- und Mittelsand, schluffig und humos (Lagen)	SE	(B)	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Mittel- und Feinsand	Mittel- und Feinsand, etwas schluffig	SE	(C)	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Schluff	Schluff, etwas feinsandig	UL	(D)	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)
Auffüllung	Sand, Ziegel- und Betonbruch	SW,A	(E)	3 (leicht lösbare Bodenarten)

Tabelle 2: Bodenklassifikation DIN EN ISO 22475-1, 4022/23, 18196 und 18300

3.3 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die in der folgenden Tabelle wiedergegebenen Bodenkennwerte angesetzt werden.

Diese Kennwerte gelten für das auf Basis der Bohrergebnisse entwickelte Schichtenmodell und sind lediglich für ungestörte Bodenschichten gültig.

Auflockerungen, Aufweichungen und Vernässungen im Zuge der Bauarbeiten (bzw. nach lang anhaltenden Niederschlagsperioden oder lokalen Grundwasseranstiegen) können eine Verschlechterung der Rechenwerte nach sich ziehen.



Bodenart	Bodengruppe (DIN 18196)	Zustandsform	Wichte (in kN/m ³)		Rei- bungs- winkel φ' in °	Kohäsion (c' in kN/m ²)	Steife- modul (MN/m ²)
			über Wasser (γ)	unter Wasser (γ')			
Humoser Ober- boden (A)	OH	locker	15	5	20	---	0,5
Humoser Sand (B)	SE	locker	18	10	30	---	15
Mittel- und Fein- sand (C)	SE	mitteldicht-dicht	18	10	32,5	---	35
Schluff (D)	UL	weich-steifplas- tisch	19	11	27,5	0,5	15
Auffüllung (E)	SW,A	mitteldicht	18	10	32,5	---	25

Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten

3.4 Frostempfindlichkeit

Die Frostempfindlichkeit der Bodenmaterialien ist am Standort unterschiedlich zu bewerten. Der frostempfindliche Oberboden (A) ist ohnehin bautechnisch ungeeignet ist und muss unter Bauwerken und in Verkehrstrassen abgetragen werden.

Gleiches gilt für die stark humosen Bereiche des Homogenbereiches (B).

Der tief liegende Schluff (D) ist in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 („sehr frostempfindlich“) einzustufen.

Die Sande (C) sind der Frostempfindlichkeitsklasse F1 („nicht frostempfindlich“ nach ZTVE) zuzuordnen.



4 Materialbeurteilung hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit

Es wurden folgende Materialien chemisch untersucht (alle Analysen agrolab GmbH, Kiel):

- (a) Mischprobe humoser Oberboden (A)
==> LAGA Boden 2004 (Feststoff+Eluat)
Prüfbericht 2274436-864783
- (b) Mischprobe humoser Sand (B)
==> LAGA Boden 2004 (Feststoff+Eluat)
Prüfbericht 2274436-864785
- (c) Mischprobe Unterboden (C)
==> LAGA Boden 2004 (Feststoff+Eluat)
Prüfbericht 2274436-864786

4.1 Oberboden (A) - Prüfbericht 2274436-864783

Der humose Oberboden (Bodengruppe nach DIN 18 196: OH) ist als belebte Materie besonders schützenswert und darf nicht überbaut werden. Für dies Material ist ein schonender Abtrag und eine Verwertung im Landschaftsbau zu empfehlen.

Eine Mischprobe des humosen Oberbodens wurde chemisch hinsichtlich einer weiteren Verwertung untersucht. Dies ist sinnvoll, wenn die anfallende Menge vor Ort nicht verwertet werden kann.

Der zugehörige Laborbericht 2274436-864783 (Labor agrolab GmbH, Kiel) findet sich in Anlage [4].

Bei den Analysen zeigten sich keine echten Schadstoffe. Mit Ausnahme des aus dem natürlichen Humusgehalt stammenden, mit 2,76 % stark erhöhten TOC-Wertes lagen alle Analysenparameter unterhalb der Z 0-Werte bzw. der Nachweisgrenzen.

Das Material ist somit formal ausschließlich aufgrund des TOC-Wertes in die Zuordnungs-kategorie Z 2 einzustufen, ist jedoch gemäß § 12 der BBodschV als humusreicher Boden einer Verwertung zuzuführen, wenn es nicht vor Ort innerhalb des Baufeldes verwertet werden kann.

Für ein konkretes Vorhaben muss ggf. eine Abstimmung mit der zuständigen Unteren Wasser- und Bodenschutzbehörde erfolgen.





4.2 Torf/Humusboden (B) - Prüfbericht 2274436-864785

Unterhalb des humosen Oberbodens lagert ein ebenfalls humusreicher Boden, der zum Teil starke Torflagen aufweist (B).

Das Material ist bautechnisch als Füllmaterial nicht geeignet und ist daher voraussichtlich von der Baufläche abzufahren.

Die Bodenanalyse dieses Sand-Humus-Lehm-Gemisches (Prüfbericht 2274436-864785 Labor agrolab GmbH, Kiel, Anlage [4]) ergab wie beim Oberboden keine Hinweise auf echte Schadstoffe, der TOC-Gehalt liegt jedoch auch hier aufgrund des Humusgehaltes bei 1,97 %. Ausnahmslos alle anderen Analysenparameter lagen unterhalb der Z 0-Werte bzw. der Nachweisgrenzen.

Das Material ist somit formal ausschließlich aufgrund des TOC-Wertes in die Zuordnungs-kategorie Z 2 einzustufen, ist jedoch gemäß § 12 der BBodschV als humusreicher Boden einer Verwertung zuzuführen, wenn es nicht vor Ort innerhalb des Baufeldes verwertet werden kann.

Für ein konkretes Vorhaben muss ggf. eine Abstimmung mit der zuständigen Unteren Wasser- und Bodenschutzbehörde erfolgen.

4.3 Unterboden (C) - Prüfbericht 2274436-864786

Auch der Unterboden zeigte mit 0,85 % einen deutlich erhöhten TOC-Gehalt im Z 1-Bereich, auch hier treten vereinzelt noch Humuslagen auf (C).

Im Eluat zeigt sich der Sulfatgehalt mit 20,6 mg/l knapp oberhalb des Z 1.1-Wertes.

Das Material ist somit aufgrund des TOC-Wertes und des Sulfatgehaltes in die Zuordnungs-kategorie Z 1 einzustufen, es bestehen Verwertungseinschränkungen.

Da jedoch voraussichtlich kein Abtrag des Material erfolgen muss, ist dies unerheblich.





5 Geplanter Aufbau der Umfahrung

Derzeit ist folgender Aufbau geplant (Mitteilung Planungsbüro):

- 10 cm Betonsteinpflaster
- 4 cm Brechsand/Splittgemisch
- 25 cm Schottertragschicht aus Natursteinschotter 0/32
- Geotextil (z.B. Basetrac Duo-C als kombinierter Geoverbundstoff mit Bewehrungs-, Trenn- und Filterfunktion)
- 30 cm Frostschuttschicht (FSS) auf ggfls. auf Geovlies

Mit Daten aus den Herstellerblättern ergeben sich folgende Lasten:

<i>Material</i>	<i>Aufbauhöhe [cm]</i>	<i>Gewicht</i>	<i>Flächenlast [kg/m²]</i>
Rechteckpflaster	10	220 kg/m ²	220
Pflastersplitt 0/5	4	2,2 t/m ³	88
Schottertragschicht	25	2,2 t/m ³	550
FSS	30	2,2 t/m ³	660
Summe			1518

Tabelle 4: Flächenlasten aus dem geplanten Aufbau

Aus Hochwasserschutzgründen ist der Verlauf der Fahrbahn etwa 50 cm über der jetzigen Geländehöhe vorgesehen.

Der Aufbau ohne Frostschuttschicht (FSS) beträgt etwa 40 cm, danach liegen etwa 10 cm geplanter FSS über derzeitiger GOK.

Da jedoch zum Erreichen zumindest der humose Oberboden (A) mit einer Mächtigkeit von 40-50 cm abgetragen werden muss, muss zumindest diese Mächtigkeit + 10 cm als Füllsand/FSS aufgebracht werden.

Aus bautechnischer Sicht ist auch die Schicht der humosen Sande (B) aufgrund der Lagerungsdichte nicht überall als Planum geeignet, ein kompletter Austausch erscheint jedoch unwirtschaftlich.

Daher wird der Vorschlag des Planungsbüros unterstützt, nach Abtrag des humosen Oberbodens (A) auf der Trasse ein Trennvlies (PP, ca. 200 g/m² o.ä.) auszulegen und den Sandauftrag (Füllsand/FFS) darauf aufzubringen. Damit lässt sich beim Verdichten des Füllsandes auch eine Verbesserung der Verdichtung des humosen Sandes (B) erreichen.

Das Trennvlies sollte dabei an den Rändern im Kontakt mit dem verbleibenden Oberboden (A) hochgezogen werden, um ein Abwandern des Sandes in den weichen Boden zu verhindern.



Für ein schematisches Teilstück von 10 m Länge und 4 m Breite wurde unter Annahme der Materiallasten aus dem geplanten Aufbau sowie einer angenommenen Verkehrslast von 40 t eine Setzungsabschätzung ausgeführt (Anlage [5]). Dabei ergaben sich Setzungen um 1,1 cm. Dies erscheint realistisch und tolerierbar, insbesondere, da ein Großteil der Setzungen bereits erfolgen werden, bevor die endgültige Fahrbahnbefestigung aufgebracht wird.





6 Baugrundbeurteilung

6.1 Baugrundtragfähigkeit und Gründungsmöglichkeiten

Für eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes sind im Allgemeinen mindestens steifplastische Konsistenzen bindiger Böden (Ton, Schluff; $I_c \geq 0,75$) oder eine mitteldichte Lagerung rolliger Böden (Sande) erforderlich.

Festgesteinsschichten sind in der Regel als ausreichend tragfähig einzustufen, sind aber im Untersuchungsgebiet erst in sehr großen Tiefen anzutreffen.

Die sandig-humosen Oberbodenschichten (A) sind für eine Lastabtragung nicht geeignet. Sie dürfen aufgrund ihrer Schutzbedürftigkeit ohnehin nicht überbaut und müssen daher im Bereich von Bauwerken abgetragen werden. Eine Verwertung in der Landschaftsgestaltung vor Ort wird empfohlen.

Für die Umfahrung ist – da ein kompletter Austausch des ungünstigen humosen Sandes (B) unwirtschaftlich erscheint – eine Lastabtragung über den humosen Sand (B) als Planum zu empfehlen. Hier ist die Verwendung eines Trennvlieses zu empfehlen.

Es ist zu erwarten, dass auf freigelegten Planumsflächen ein Mindest- E_{v2} -Wert von $> 45 \text{ MN/m}^2$ nicht überall erreichbar ist, dies soll durch das Aufbringen des Vlieses und anschließende lagenweise Verdichtung des Füllsandes/FSS ausgeglichen werden. Eine absolut setzungsfreie Gründung ist aufgrund der Boden- und Grundwasserverhältnisse nur mit einem wirtschaftlich nicht vertretbaren Aufwand erreichbar.

Es ist zudem aufgrund der wiederkehrenden Überflutungssituation damit zu rechnen, dass die FSS nicht dauerhaft trocken bleibt, damit ist die Funktion nicht gewährleistet.

6.2 Baugrundrisiko

Als Baugrundrisiko wird die Abweichung der tatsächlichen von den erwarteten Baugrundverhältnissen am Standort verstanden.

Die Zuverlässigkeit der Aussage wächst mit der Anzahl der Untersuchungspunkte und Laborversuche, kann aber in keinem Fall das Baugrundrisiko vollständig ausschließen.

Stark wechselnde Verhältnisse wie im Bereich von Fließgewässern erhöhen, trotz vorhergehender Untersuchungen nach den anerkannten Regeln der Technik, zudem das Risiko.

Auch weitere Erschwernisse können das Risiko erhöhen, wie z.B. das Vorhandensein von Kampfmitteln, Fundamentresten, archäologischen Funden, Kanälen, Gräbern, Altablagerungen und viele Sachverhalte mehr.

Nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen ist das Baugrundrisiko am Untersuchungsstandort aufgrund der geologischen Gegebenheiten für die geplanten Erschließungsmaßnahmen als etwas überdurchschnittlich einzustufen.

Diese Einschätzung begründet sich auf die Sediment-Bodenabfolge mit bis in größere Tiefen vorkommenden humosen Lagen und auf die festgestellten Grundwasserverhältnisse, die





durch jahreszeitlich wiederkehrende Überschwemmungen der Oberfläche beeinflusst werden. Dadurch können jahreszeitlich bedingt Aufweichungen bis zur Oberfläche auftreten, dies erhöht das Baugrundrisiko.

Sollten sich bei der Bauausführung andere als die vorhergesagten Verhältnisse zeigen, so ist ggf. der Unterzeichner kostenpflichtig zur Bewertung und ggf. Ergänzung der Baugrundbeurteilung heranzuziehen.

7 Empfehlungen für Gründungen

Die Oberflächen im Baufeld sind bei ungünstiger Witterung schwer befahrbar, daher wird eine Ausführung von Erdarbeiten unbedingt unter trockener Witterung empfohlen.

Es wird aufgrund der Bodenabfolge empfohlen, die Gründung der Umfahrung auf den humosen Sanden (B) vorzusehen, obwohl diese auch nur bedingt geeignet sind. Wirklich standfeste Schichten treten jedoch erst in Tiefen auf, die nur mit einem nicht vertretbaren wirtschaftlichen Aufwand erreicht werden können.

Der humose Oberboden (A) darf nicht überbaut werden und ist im Bereich der Verkehrsstraßen komplett abzutragen.

Auf dem dann freiliegenden humosen Sand (B) ist ein Vlies aufzubringen und darauf Füllsand in FFS-Qualität aufzubringen. Das Vlies ist seitlich hochzuziehen, um ein Abwandern des Sandes in den weichen Oberboden (A) zu verhindern.

Um die geplante Fahrbahnoberkante mit dem vorgesehenen Aufbau zu erreichen, ist die FSS bis auf ca. 10 cm über derzeitiger GOK hochzuziehen.

Bei notwendigen Verdichtungsarbeiten sollte grundsätzlich auf auffällige Vernässungen geachtet werden.

Fehlendes Volumen nach Abtrag des humosen Oberbodens ist grundsätzlich durch verdichtet eingebauten Sand (F1-Qualität mit Feinkornanteil um 5 %) zu ersetzen.





8 Schlussbemerkungen

Die gemachten Empfehlungen beschränken sich auf den derzeit bekannten Planungsstand.

Alle Annahmen in diesem Bericht beruhen auf den Ergebnissen der vorgenommenen Baugrunduntersuchung und sind im engeren Sinne nur für die direkte Umgebung der Bohrungen zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten gültig. Für dazwischen liegende Bereiche sind lediglich Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Abweichungen von den tatsächlichen Baugrundverhältnissen fallen daher unter das Baugrundrisiko.

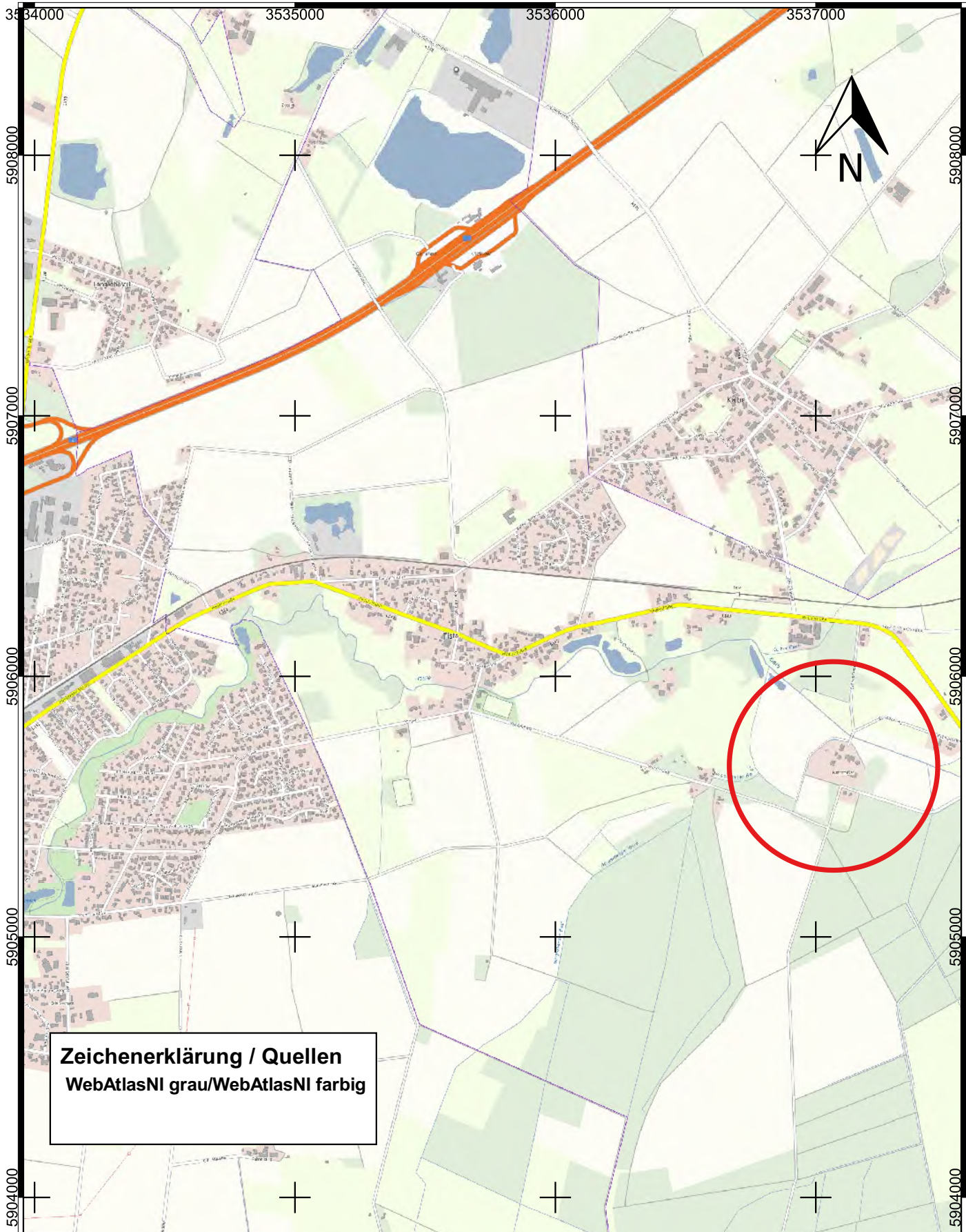
Sollten sich bei der Bauausführung andere als die vorhergesagten Verhältnisse zeigen, so ist ggf. der Unterzeichner kostenpflichtig zur Bewertung und ggf. Ergänzung der Baugrundbeurteilung heranzuziehen.

Dieser Bericht ist nur in seiner Gesamtheit mit allen Anlagen gültig.

Osterholz-Scharmbeck, den 15.05.2023

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst



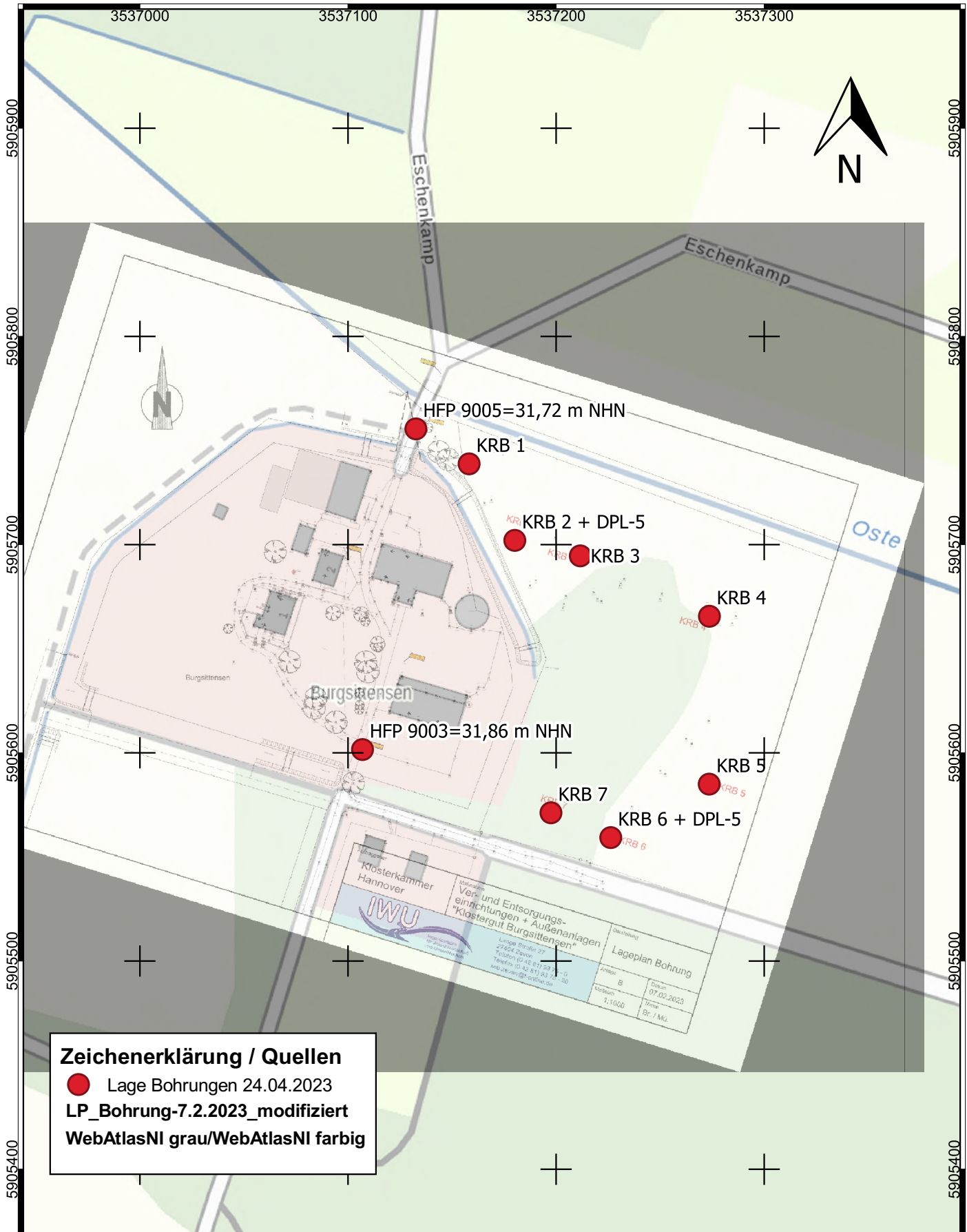



Zeichenerklärung / Quellen
 WebAtlasNI grau/WebAtlasNI farbig

Projekt geplante Umfahrung Klostergut Burgsittensen in 27419 Tiste	
Planbezeichnung Übersichts-Lageplan	Projektnummer 3204
Bearbeiter Holst	Datum 03.05.2023
	Anlage Anlage 1



Geologie und Umwelttechnik
 Dipl.-Geologe Jochen Holst
 Hinter der Loge 18
 27711 Osterholz-Scharmbeck
 04791 - 89 85 26
 holst@geotechnik-holst.de

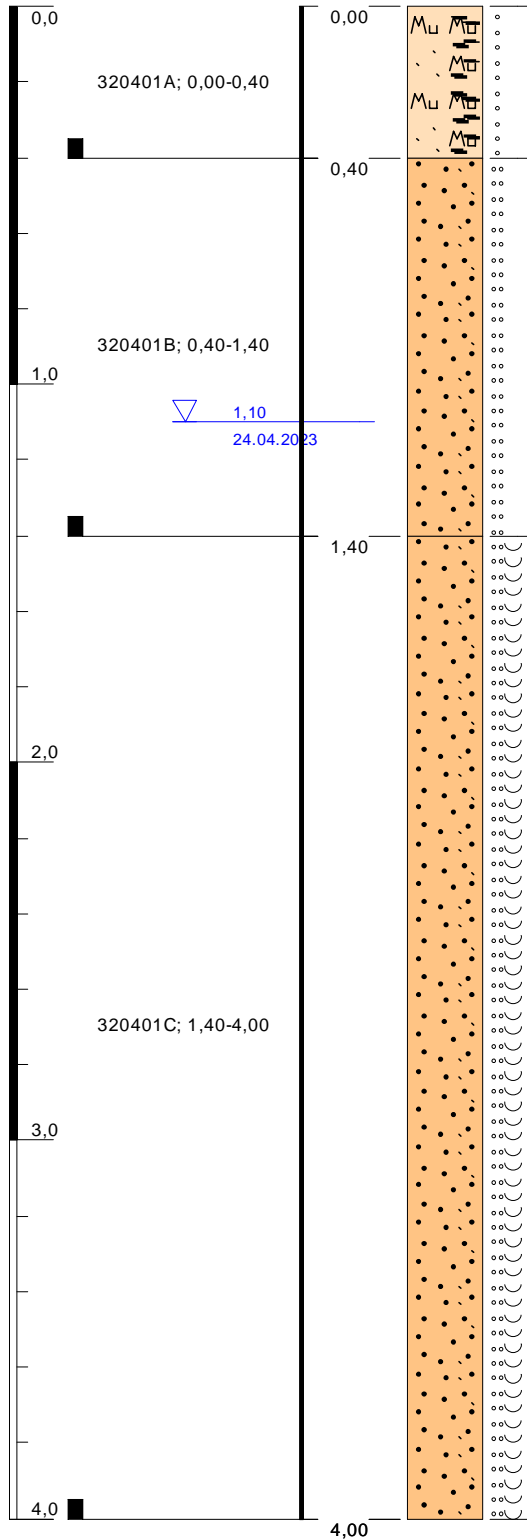


Projekt geplante Umfahrung Klostergut Burgsittensen in 27419 Tiste		 <p>Geologie und Umwelttechnik Dipl.-Geologe Jochen Holst Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck 04791 - 89 85 26 holst@geotechnik-holst.de</p>	
Planbezeichnung Lageplan Bohrungen 24.04.2023			Projektnummer 3204
Bearbeiter Holst			Datum 03.05.2023
			Anlage Anlage 2

KRB 1

Homogenbereich / Bodengruppe

m u. GOK (30,60 m NHN)



0,40 m - Mutterboden, Feinsand, OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos), stark humos, stark schluffig, mittelsandig, Wurzeln, A, dunkelbraun, locker gelagert, sehr feucht, Mutterboden, leicht zu bohren

A

OH

1,00 m - Mittelsand, SE (Sand, enggestuft), feinsandig, schwach schluffig, Torfbänder, B, braun bis schwarzbraun, mitteldicht gelagert, sehr feucht, fluvial, mäßig schwer zu bohren

B

SE

2,60 m - Mittelsand, SE (Sand, enggestuft), feinsandig, schluffig, Wurzeln, Torf, humose Bänder von 2,8-3,1 und 3,5-4,0, C, hellgrau bis beige, mitteldicht gelagert, nass, fluvial, mäßig schwer zu bohren

C

SE

Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 7

Layout: 2023_GUT_22475_lok_BG_Hom_Projekt-ID: 233204

Projekt: Umfahrung Klostergut Burgsittensen	
Bohrung: KRB 1	
EPSG: ETRS89 / UTM zone N32	
Auftraggeber: Klosterkammer Hannover, Eichstr. 4, 31106	Rechtswert: 32537072
Bohrfirma: GSAB/Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5903816
Projektnr: 3204	Bearbeiter: Holst
Ansatzhöhe: 30,60m NHN	
Datum: 24.04.2023	Endtiefe: 4,00m

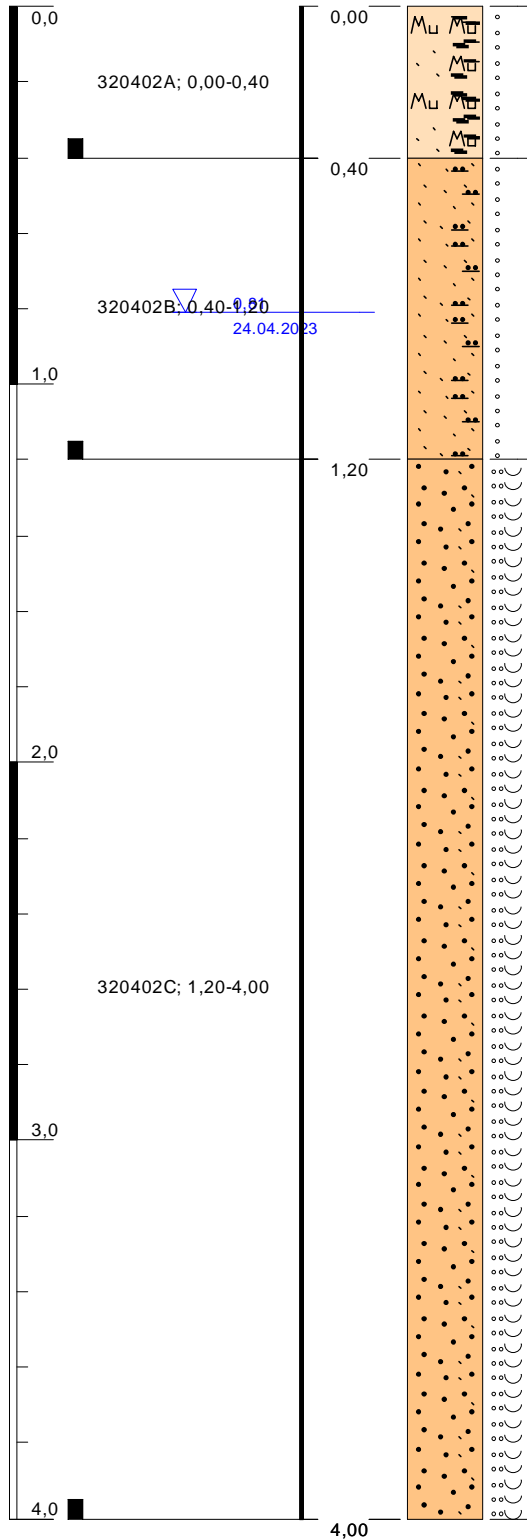


Geologie und Umwelttechnik
Jochen Holst
Hinter der Loge 18
27711 Osterholz-Scharmbeck
Fon: 04791 - 89 85 26 Fax: 04791 - 89 85 27
E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

KRB 2

m u. GOK (30,51 m NHN)

Homogenbereich / Bodengruppe



A OH

B SE

C SE

Höhenmaßstab: 1:20

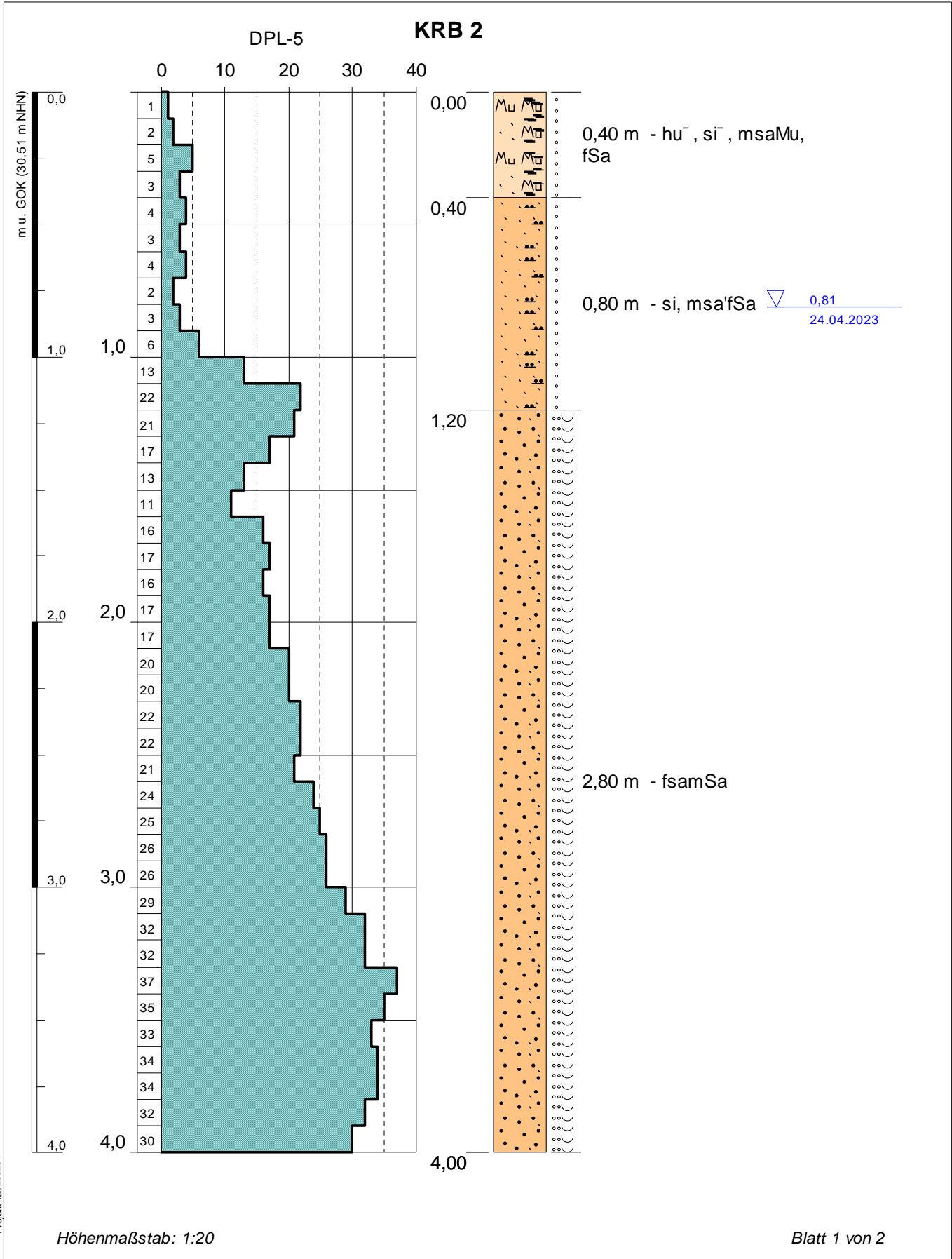
Blatt 2 von 7

Layout: 2023_GUT_22475_lok_BG_Hom Projekt-ID: 233204

Projekt: Umfahrung Klostergut Burgsittensen	
Bohrung: KRB 2	
EPSG: ETRS89 / UTM zone N32	
Auftraggeber: Klosterkammer Hannover, Eichstr. 4, 31106	Rechtswert: 32537094
Bohrfirma: GSAB/Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5903780
Projektnr: 3204	Bearbeiter: Holst
Datum: 24.04.2023	Ansatzhöhe: 30,51m NHN
	Endtiefe: 4,00m



Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst
 Hinter der Loge 18
 27711 Osterholz-Scharmbeck
 Fon: 04791 - 89 85 26 Fax: 04791 - 89 85 27
 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de



Projekt-ID: 233204

Layout: Layout_2023_GUT_22475_B_D_tok

Projekt:	3204 Umfahrung Klostergut Burgsittensen	
Bohrung:	KRB 2	Ansatzhöhe: 30,51 m NHN Endtiefe: 4,00 m
Auftraggeber:	Klosterkammer Hannover, Eichstr. 4, 31110	Rechtswert: 32537094
Bohrfirma:	GSAB/Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5903780
Bearbeiter:	Holst	EPSG:ETRS89 / UTM zone N32
Bohrdatum:	24.04.2023	Projektnummer: 3204



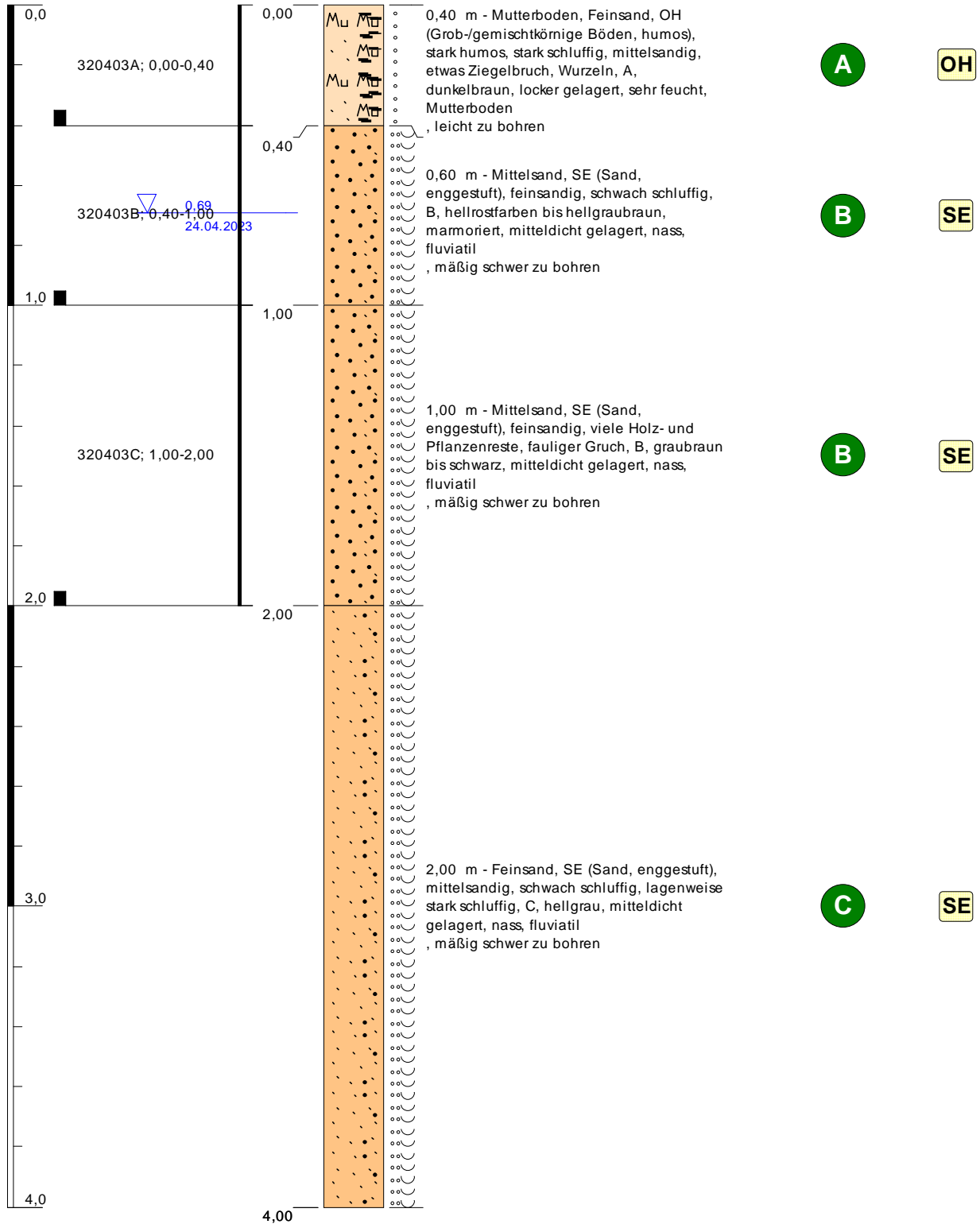
**Geologie und
Umwelttechnik
Jochen Holst**
Diplom-Geologe BDG

Hinter der Loge 18
27711 Osterholz-Scharmbeck
Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27
E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

KRB 3

m u. GOK (30,22 m NHN)

Homogenbereich / Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 3 von 7

Layout: 2023_GUT_22475_lok_BG_Hom Projekt-ID: 233204

Projekt:	Umfahrung Klostersgut Burgsittensen		
Bohrung:	KRB 3		
Auftraggeber:	Klosterkammer Hannover, Eichstr. 4, 31106	Rechtswert:	32537126
Bohrfirma:	GSAB/Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert:	5903772
Projektnr:	3204	Bearbeiter:	Holst
Datum:	24.04.2023	Ansatzhöhe:	30,22m NHN
		Endtiefe:	4,00m

Geologie und Umwelttechnik
Jochen Holst

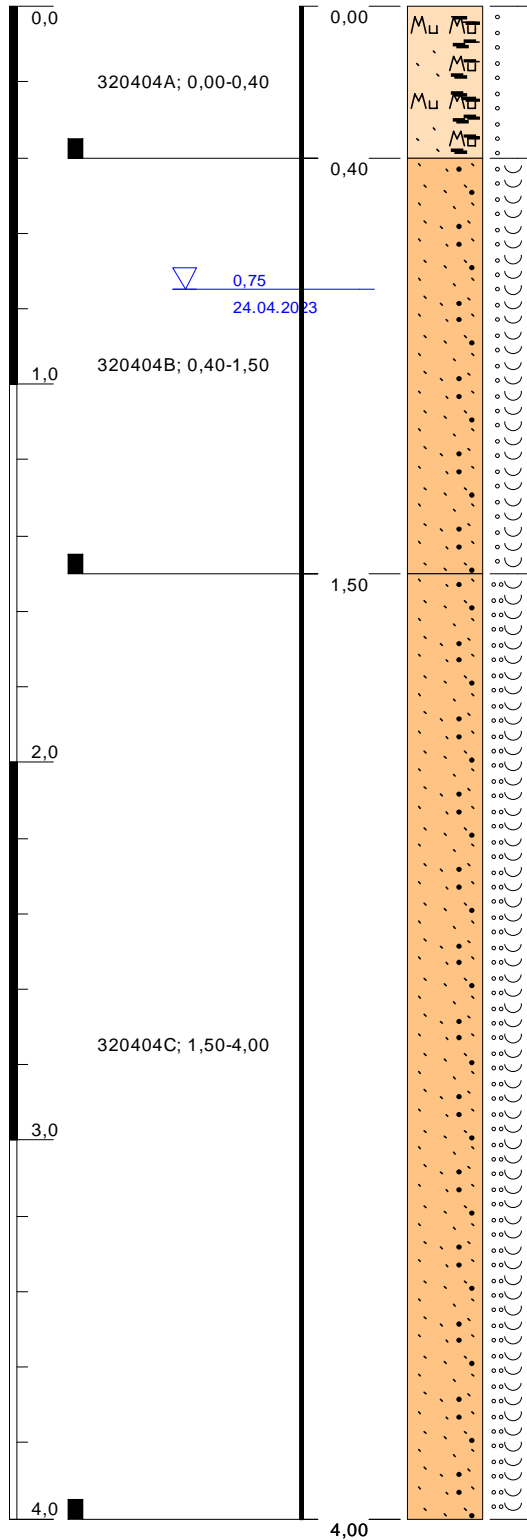
Hinter der Loge 18
27711 Osterholz-Scharmbeck

Fon: 04791 - 89 85 26 Fax: 04791 - 89 85 27
E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

KRB 4

Homogenbereich / Bodengruppe

m u. GOK (30,23 m NHN)



0,40 m - Mutterboden, Feinsand, OH
(Grob-/gemischtkörnige Böden, humos),
stark humos, schluffig, mittelsandig, A,
dunkelbraun, locker gelagert, sehr feucht,
Mutterboden
, leicht zu bohren

A

OH

1,10 m - Feinsand, SE (Sand, enggestuft),
mittelsandig, schwach schluffig, Wurzeln,
Pflanzenreste, Geruch faulig, B, graubraun
bis braun bis schwarz, locker gelagert, nass,
fluviatil
, leicht zu bohren

B

SE

2,50 m - Feinsand, SE (Sand, enggestuft),
mittelsandig, schluffig, dünne Lehmlagen
1 cm, C, hellgraubraun, mitteldicht
gelagert, nass, fluviatil
, mäßig schwer zu bohren

C

SE

Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 4 von 7

Layout: 2023_GUT_22475_lok_BG_Hom_Projekt-ID: 233204

Projekt: Umfahrung Klostergut Burgsittensen

Bohrung: KRB 4

EPSG: ETRS89 / UTM zone N32

Auftraggeber: Klosterkammer Hannover, Eichstr. 4, 31106 Hannover

Rechtswert: 32537188

Bohrfirma: GSAB/Geologie u. Umwelttechnik J. Holst

Hochwert: 5903743

Projektnr: 3204 **Bearbeiter:** Holst

Ansatzhöhe: 30,23m NHN

Datum: 24.04.2023

Endtiefe: 4,00m

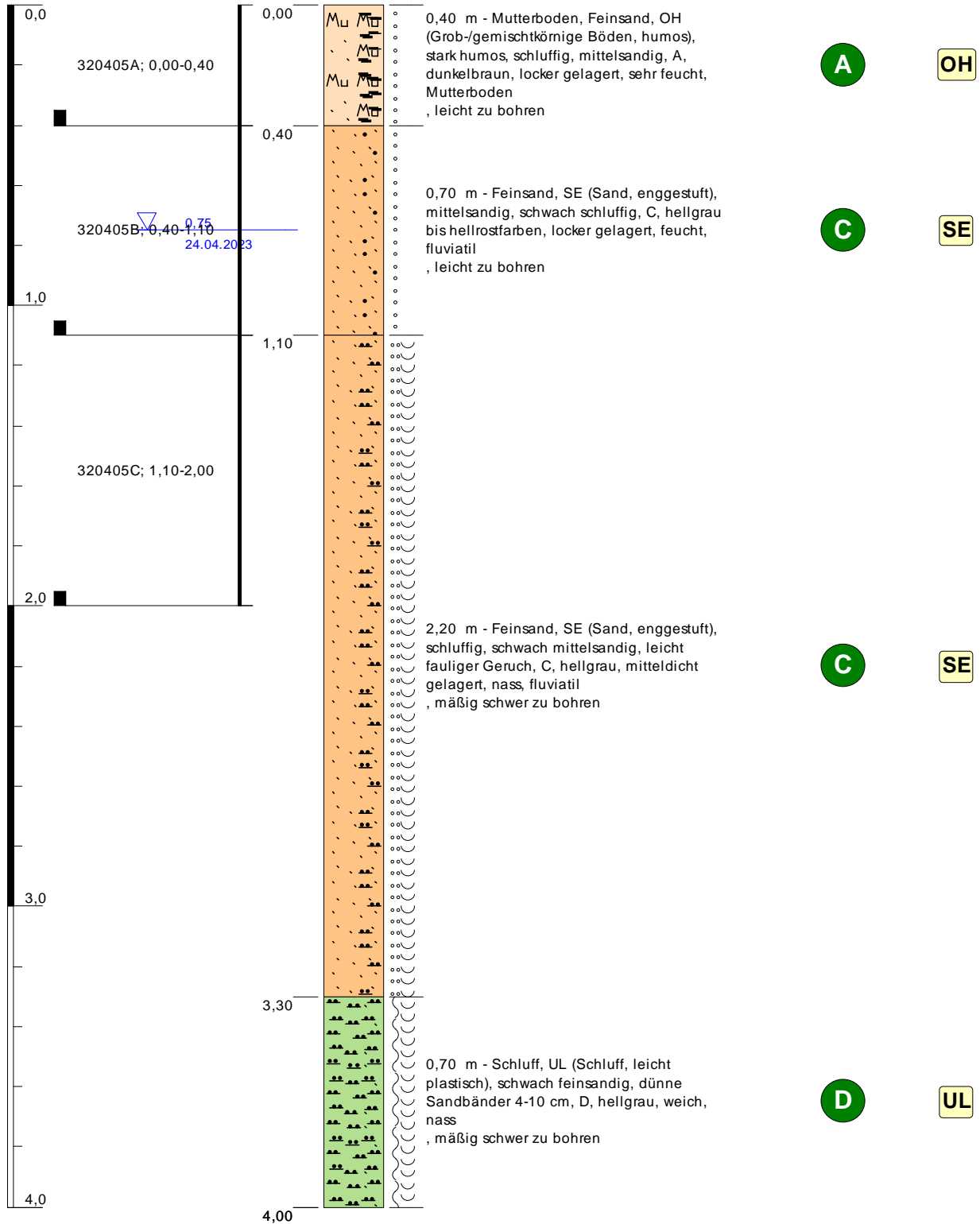
**Geologie und
Umwelttechnik
Jochen Holst**

Hinter der Loge 18
27711 Osterholz-Scharmbeck
Fon: 04791 - 89 85 26 Fax: 04791 - 89 85 27
E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

KRB 5

Homogenbereich / Bodengruppe

m u. GOK (31,03 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 5 von 7

Layout: 2023_GUT_22475_lok_BG_Hom_Projekt-ID: 233204

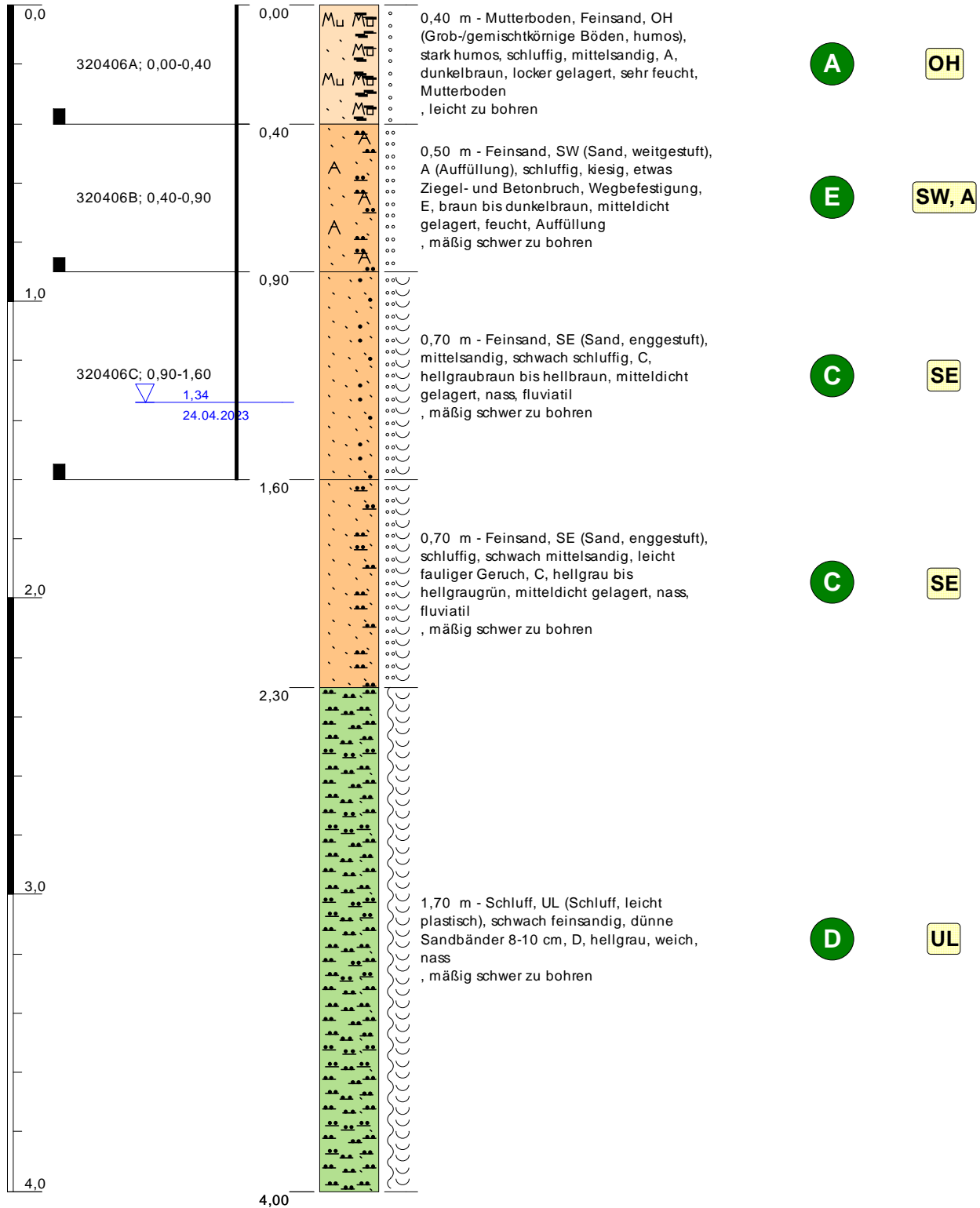
Projekt:	Umfahrung Klostersgut Burgsittensen		
Bohrung:	KRB 5		
Auftraggeber:	Klosterkammer Hannover, Eichstr. 4, 31106	Rechtswert:	32537188
Bohrfirma:	GSAB/Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert:	5903663
Projektnr.:	3204	Bearbeiter:	Holst
Datum:	24.04.2023	Ansatzhöhe:	31,03m NHN
		Endtiefe:	4,00m


Geologie und Umwelttechnik
Jochen Holst
 Hinter der Loge 18
 27711 Osterholz-Scharmbeck
 Fon: 04791 - 89 85 26 Fax: 04791 - 89 85 27
 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

KRB 6

m u. GOK (31,35 m NHN)

Homogenbereich / Bodengruppe



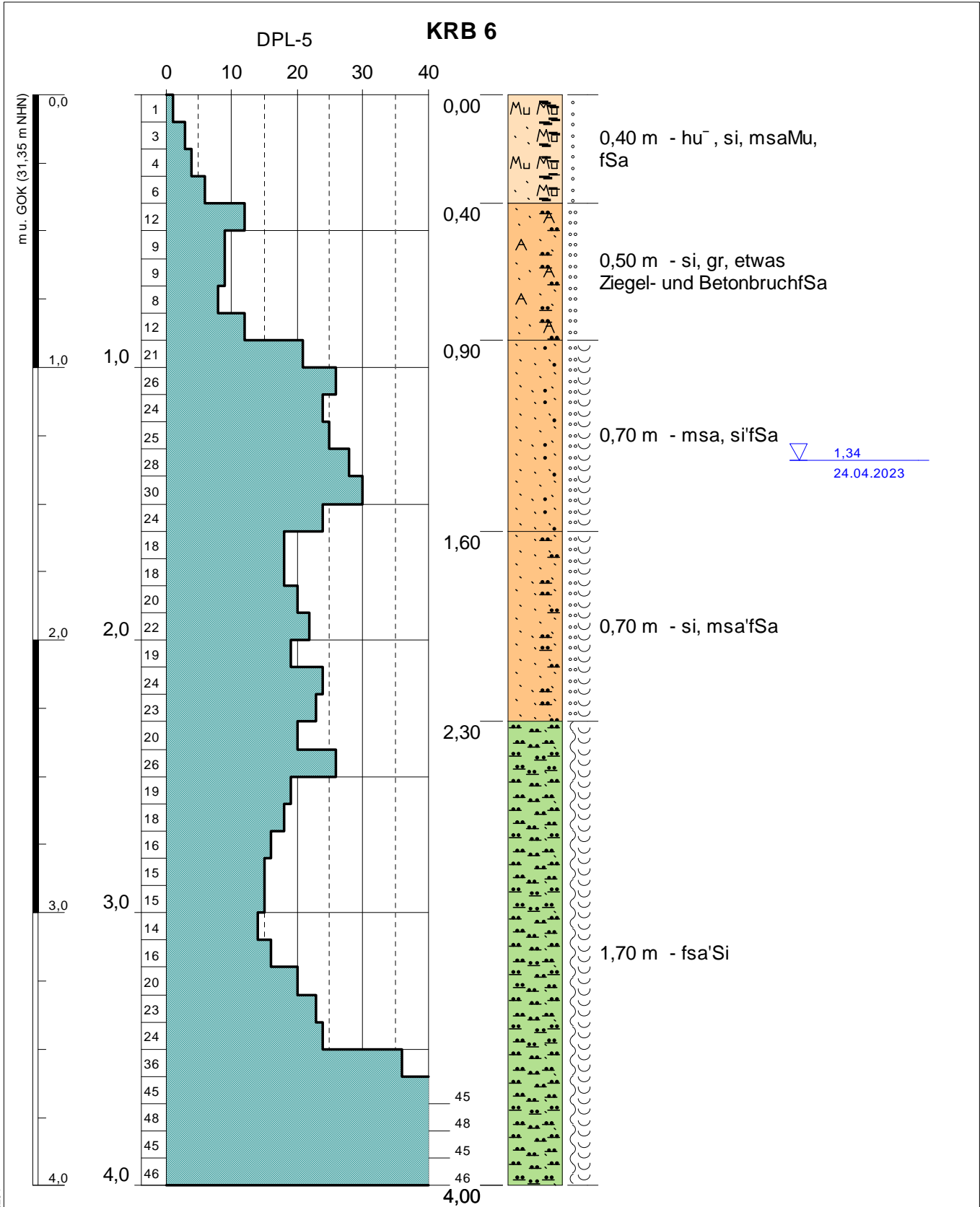
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 6 von 7

Layout: 2023_GUT_22475_lok_BG_Hom_Projekt-ID: 233204

Projekt:	Umfahrung Klostersgut Burgsittensen		
Bohrung:	KRB 6		
Auftraggeber:	Klosterkammer Hannover, Eichstr. 4, 31106	Rechtswert:	32537141
Bohrfirma:	GSAB/Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert:	5903637
Projektnr.:	3204	Bearbeiter:	Holst
Datum:	24.04.2023	Ansatzhöhe:	31,35m NHN
		Endtiefe:	4,00m


Geologie und Umwelttechnik
Jochen Holst
 Hinter der Loge 18
 27711 Osterholz-Scharmbeck
 Fon: 04791 - 89 85 26 Fax: 04791 - 89 85 27
 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de




Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 2 von 2

Projekt-ID: 233204

Layout: Layout_2023_GUT_22475_B_D_tok

Projekt: 3204 Umfahrung Klostergut Burgsittensen			Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst Diplom-Geologe BDG
Bohrung: KRB 6	Ansatzhöhe: 31,35 m NHN Endtiefe: 4,00 m		
Auftraggeber: Klosterkammer Hannover, Eichstr. 4, 31104	Rechtswert: 32537141	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de	
Bohrfirma: GSAB/Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5903637		
Bearbeiter: Holst	EPSG:ETRS89 / UTM zone N32		
Bohrdatum: 24.04.2023	Projektnummer: 3204		

Geologie und Umwelttechnik
Hinter der Loge 18
27711 Osterholz-Scharmbeck

Datum 15.05.2023
Kundennr. 20124443
Auftragsnr. 2274436

PRÜFBERICHT

Auftrag 2274436 Mineralisch/Anorganisches Material

Auftragsbez.: Projekt: 3204 Umfahrung Klostergut Burgsittensen
Probeneingang 04.05.23

Probenehmer Auftraggeber

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Sollten Sie noch Fragen haben oder weitere Informationen wünschen, dann steht Ihnen unsere Kundenbetreuung jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Auftrag 2274436 Mineralisch/Anorganisches Material

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Entnahmestelle
864783	MP humoser Oberboden	24.04.2023	
864785	MP Torf/Humusboden	24.04.2023	
864786	MP Unterboden	24.04.2023	

Einheit	864783 MP humoser Oberboden	864785 MP Torf/Humusboden	864786 MP Unterboden
---------	-----------------------------------	------------------------------	-------------------------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion		++	++	++
Trockensubstanz	%	77,3	85,5	81,3
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	2,76	1,97	0,85
Cyanide ges.	mg/kg	0,83	0,64	<0,30
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0
Königswasseraufschluß		++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	5,53	2,39	<1,00
Blei (Pb)	mg/kg	26,9	12,5	<5,00
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,23	0,08	<0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	9,32	6,44	4,38
Kupfer (Cu)	mg/kg	16,1	4,80	<2,00
Nickel (Ni)	mg/kg	3,47	2,52	2,86
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,082	<0,066	<0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	59,4	16,1	7,98
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	170	<50	65
Naphthalin	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg	0,099	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg	0,18	0,054	<0,050
Pyren	mg/kg	0,13	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,057	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg	0,060	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,081	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,065	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,056	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,055	<0,050	<0,050
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,783 ^{x)}	0,054 ^{x)}	n.b.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Auftrag 2274436 Mineralisch/Anorganisches Material

	Einheit	864783 MP humoser Oberboden	864785 MP Torf/Humusboden	864786 MP Unterboden
Feststoff				
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.
Benzol	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Toluol	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
o-Xylol	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050
Cumol	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.
PCB (28)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (52)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (101)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (138)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (118)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (153)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (180)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.
Eluat				
Eluaterstellung		++ ◦	++ ◦	++ ◦
Temperatur Eluat	°C	21,9 ◦	21,7 ◦	21,6 ◦
pH-Wert		7,4 ◦	7,4 ◦	7,8 ◦
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	31,0 ◦	41,0 ◦	63,0 ◦
Chlorid (Cl)	mg/l	1,29 ◦	1,36 ◦	<1,00 ◦
Sulfat (SO4)	mg/l	2,07 ◦	18,9 ◦	20,6 ◦
Cyanide ges.	mg/l	<0,005 ◦	<0,005 ◦	<0,005 ◦
Phenolindex	mg/l	<0,010 ◦	<0,010 ◦	<0,010 ◦
Arsen (As)	mg/l	0,003 ◦	0,001 ◦	<0,001 ◦
Blei (Pb)	mg/l	0,014 ◦	0,002 ◦	<0,001 ◦
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003 ◦	<0,0003 ◦	<0,0003 ◦
Chrom (Cr)	mg/l	0,004 ◦	<0,003 ◦	0,004 ◦
Kupfer (Cu)	mg/l	0,016 ◦	<0,005 ◦	<0,005 ◦

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Auftrag 2274436 Mineralisch/Anorganisches Material

	Einheit	864783	864785	864786
		MP humoser Oberboden	MP Torf/Humusboden	MP Unterboden
Eluat				
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007 °	<0,007 °	<0,007 °
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003 °	<0,00003 °	<0,00003 °
Zink (Zn)	mg/l	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 04.05.2023

Ende der Prüfungen: 12.05.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Auftrag 2274436 Mineralisch/Anorganisches Material

Methodenliste

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges. Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königwasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren
Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

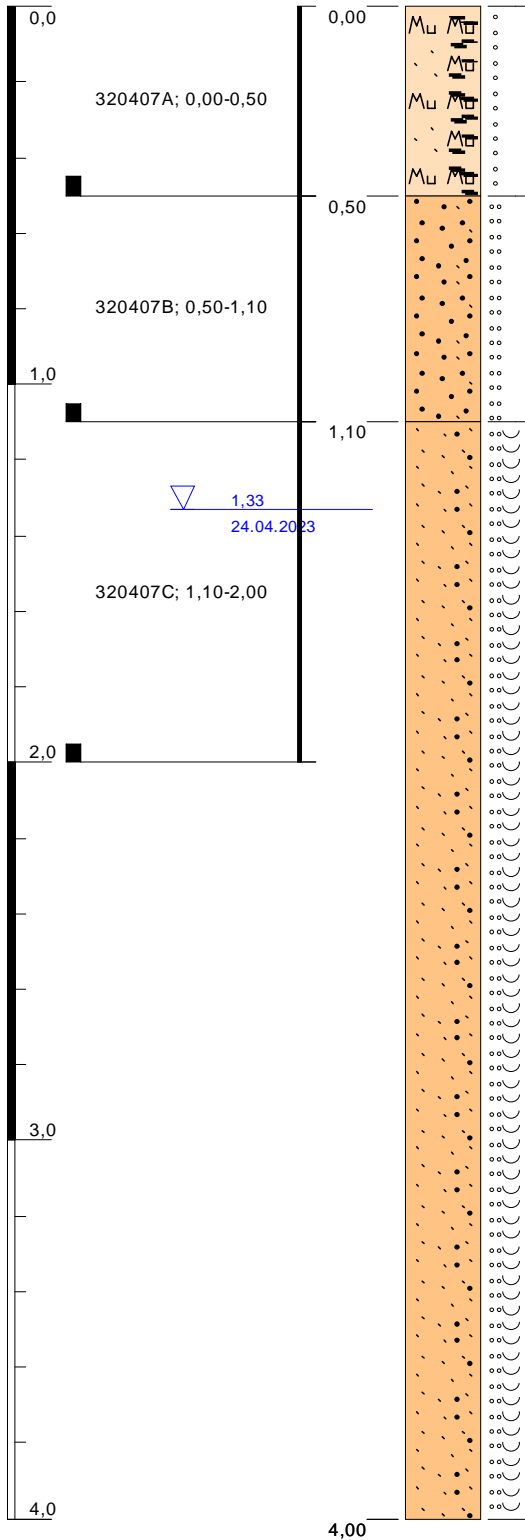
DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

KRB 7

Homogenbereich / Bodengruppe

m u. GOK (31,42 m NHN)



0,50 m - Mutterboden, Feinsand, OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos), stark humos, schluffig, mittelsandig, A, dunkelbraun, locker gelagert, sehr feucht, Mutterboden, leicht zu bohren

A OH

0,60 m - Mittelsand, SE (Sand, enggestuft), feinsandig, Wurzeln, Pflanzenreste, B, braun bis dunkelbraun, mitteldicht gelagert, feucht, fluvial, mäßig schwer zu bohren

B SE

2,90 m - Feinsand, SE (Sand, enggestuft), mittelsandig, schluffig, Wurzeln, dünne Lehmlagen 1 cm, C, hellgraubraun bis hellgrau, mitteldicht gelagert, nass, fluvial, mäßig schwer zu bohren

C SE

Höhenmaßstab: 1:20

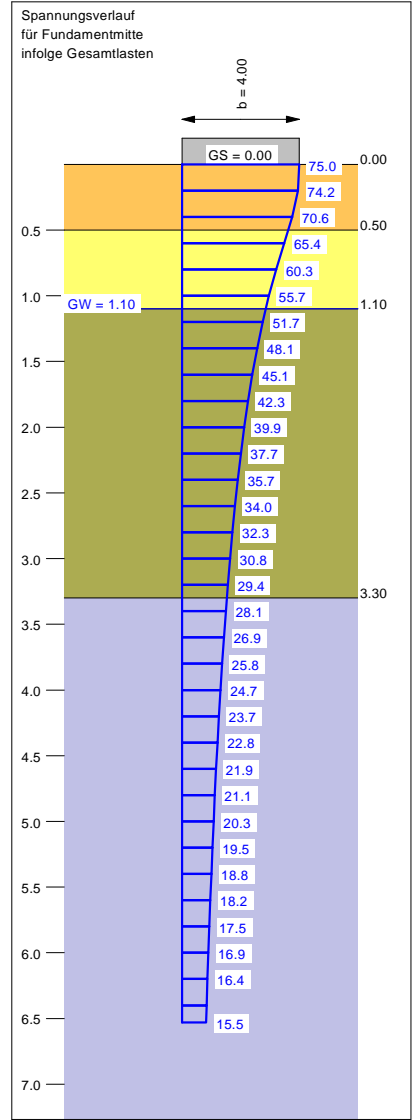
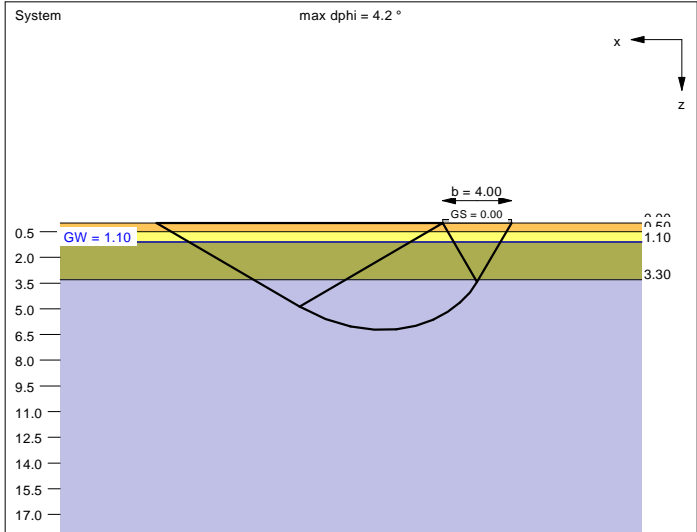
Blatt 7 von 7

Layout: 2023_GUT_22475_lok_BG_Hom Projekt-ID: 233204

Projekt: Umfahrung Klostergut Burgsittensen	
Bohrung: KRB 7	
EPSG: ETRS89 / UTM zone N32	
Auftraggeber: Klosterkammer Hannover, Eichstr. 4, 31104	Rechtswert: 32537112
Bohrfirma: GSAB/Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5903649
Projektnr: 3204	Bearbeiter: Holst
Datum: 24.04.2023	Ansatzhöhe: 31,42m NHN
	Endtiefe: 4,00m

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst
 Hinter der Loge 18
 27711 Osterholz-Scharmbeck
 Fon: 04791 - 89 85 26 Fax: 04791 - 89 85 27
 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.5	0.0	30.0	0.00	Füllsand
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, humos (B)
	18.0	10.0	32.5	0.0	35.0	0.00	Sand (C)
	19.0	11.0	27.5	0.5	15.0	0.00	Schluff (D)



Berechnungsgrundlagen:
 3204 Umfassung Klostergut Burgsittensen
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 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 = 0.00 m
 Grundwasser = 1.10 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 3000.00 / 0.00$ 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 $b = 4.000$ 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 $b' = 4.000$ 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 $b' = 4.000$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 410.6 / 293.32$ kN/m²
 $R_{n,k} = 16425.81$ kN
 $R_{n,d} = 11732.72$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 3000.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 4050.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.345
 cal $\varphi = 29.4^\circ$
 cal $c = 0.29$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 12.41$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 6.22 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 25.18 m
 Fläche log. Spirale = 81.60 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 28.80$; $N_{d0} = 17.25$; $N_{b0} = 9.16$
 Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.209$; $v_d = 1.197$; $v_b = 0.880$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 6.53$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.06 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.06 cm
 rechts oben = 1.06 cm
 links unten = 1.06 cm
 rechts unten = 1.06 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{dst} = 3000.0 \cdot 4.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 5400.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 5400.0 = 0.000$

