

Anlage zum
wasserbehördlichen Verfahren

Bremen, 09.01.2025
J. von Mücke

Prof. Biener |
Sasse | Konertz

Partnerschaft
Beratender Ingenieure
und Geologen mbB

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen

Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

erstellt im Auftrag des

Bremischen Deichverband am rechten Weserufer

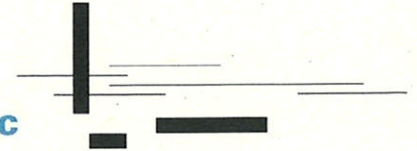
durch

Umtec
Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB

im Juli 2024

Partner
Dipl.-Ing. Torsten Sasse
Dr. Klaus Konertz
Dipl.-Geol. Christoph Meyer
Dr. Tobias von Mücke

Hafenwende 7
28357 Bremen
Telefon
0421 20 75 9-0
Telefax
0421 20 75 9-999
info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de



Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
1	Veranlassung	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Standortbeschreibung	3
3.1	Lage und Nutzungsverhältnisse	3
3.2	Projektierte Verlegung Teilabschnitt Holler Fleet	3
3.3	Oberflächennahe Böden und Grundwasser	4
3.4	Potenziell sulfatsaure Böden	4
4	Untersuchungsprogramm	6
5	Untersuchungsergebnisse	7
5.1	Oberflächennaher Untergrundaufbau	7
5.2	Einfache Laborversuche	9
6	Zusammenfassung und Bewertung	10



Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Anlagenverzeichnis

Anlage 1

Abbilder

Abbild 1

Luftbild mit Darstellung des vorhandenen und des geplanten, zukünftigen Verlaufs des Holler Fleets, M 1 : 250

Abbild 2

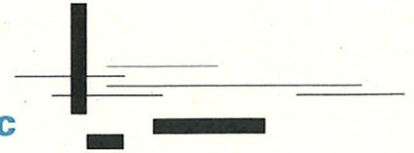
Übersichtslageplan mit Darstellung des vorhandenen und des geplanten, zukünftigen Verlaufs des Holler Fleets, M 1 : 250

Anlage 2

Bohrprofile und KA 5-Geländeformblätter der Handbohrungen B 1 bis B 10

Anlage 3

Fotodokumentation



Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

1 Veranlassung

Der bremische Deichverband am rechten Weserufer beabsichtigt auf einer Länge von ca. 900 m die Verlegung eines Teilabschnittes des Holler Fleets (nördlich der Straße Am Lehester Deich, Höhe Grundstücke 111 bis 141) in Bremen um ca. 10 Meter nach Norden.

Vor dem Hintergrund, dass in diesem Teilabschnitt des Holler Fleets potenziell sulfatsaure Böden grundsätzlich nicht auszuschließen sind [8]¹, wurden orientierende Untersuchungen bezüglich potenziell sulfatsaurer Böden für die weiteren Planungen und im Vorfeld etwaiger Bauaktivitäten (Aushub Fleet) für erforderlich gehalten.

Der bremische Deichverband am rechten Weserufer beauftragte mit Schreiben vom 13. Mai 2024 auf Basis eines Leistungs- und Honorarvorschlages vom 3. Mai 2024 die Umtec Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB mit entsprechenden Untersuchungen.

In dem vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der Untersuchungen zusammenfassend dargestellt und bewertet

2 Verwendete Unterlagen

Für die aktuellen Untersuchungen und die Erstellung des vorliegenden Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Lageplan Bremen Borgfeld Verlegung Holler Fleet, Maßstab 1:1.000; zur Verfügung gestellt durch den bremischen Deichverband am rechten Weserufer; erstellt am 28. Februar 2018.
- [2] Geofakten 24: Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten: Entstehung, Vorerkundung und Auswertungskarten; Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, 3. Februar 2020.

¹ Die in eckigen Klammern gesetzte Ziffern, wie z. B. [8], beziehen sich auf die in Kapitel 2 genannten Unterlagen.

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

- [3] Geofakten 25: Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren Sedimenten; Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, 25. November 2010.
- [4] Handlungsempfehlung zur Bewertung des Versauerungspotentials von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen - Version 1.1 -; Fachbereich Geowissenschaften Universität Bremen und Geologischer Dienst für Bremen (GDfB), 3. November 2009.
- [5] Saure Böden Hinweise für Planer und Architekten; der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Referat Bremen, Geologischer Dienst Bremen (GDfB), Bremen, 2011.
- [6] Sulfatsaure Böden Versauerungsgefährdeter Bodenaushub im Land Bremen; erstellt durch den Geologischen Dienst Bremen (GDfB) im Auftrag des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (SUBVE), Bremen, 21. Dezember 2010.
- [7] GDfB Kartenserver; <https://gdfbmapserver.marum.de/mapbender3/>; Geologischer Dienst für Bremen (GDfB), Bremen; Stand 1. Juli 2024.
- [8] Sulfatsaure Böden im Land Bremen; <https://umwelt.bremen.de/umwelt/boden-altlasten/sulfatsaure-boeden-im-land-bremen-24942>; Freie Hansestadt Bremen, die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft; Stand: 4. Juli 2024.
- [9] Sulfatsaure Böden im Land Bremen; Aus Boden kann Abfall werden; erstellt im Auftrag des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr durch Geologischer Dienst für Bremen; 30. November 2011.
- [10] Verlegung des Holler Fleets; Unterlage für die Planfeststellung: Vorhabensbeschreibung und Landschaftsplanerischer Fachbeitrag mit Artenschutzbeitrag und Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie; erstellt im Auftrag des Bremischen Deichverbands am rechten Weserufer durch Planungsgruppe Süd; 21. November 2022.

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

[11] Geoportal Bremen; Landesamt GeoInformation Bremen;
<https://www.geo.bremen.de/online-dienste/geoportal-bremen-14419>; Stand:
5. Juli 2024

3 Standortbeschreibung

3.1 Lage und Nutzungsverhältnisse

Das Holler Fleet (Gewässerkennzahl 494712) fließt in der Freien Hansestadt vom Stadtteil Osterholz aus über eine Länge von ca. 9 km in Richtung Nordwesten über die Stadtteile Oberneuland und Lehesterdeich. Das Gewässer mündet auf Höhe der Kreuzung Am Lehester Deich und Kuhgrabenweg in den Kuhgraben.

Der in vorliegender Ausarbeitung betrachtete, ca. 900 m lange, von Ostsüdost nach Westnordwest verlaufende Teilabschnitt des Holler Fleets befindet sich im Stadtteil Horn-Lehe des Ortsteils Lehesterdeich und wird im Folgenden auch als Untersuchungsgebiet bezeichnet. Der Teilabschnitt erstreckt sich von der Brücke Jan-Reiners-Weg im Osten bis etwa Höhe Freiwillige Feuerwehr Bremen-Lehesterdeich im Westen. Das Fleet befindet sich nahezu parallel nördlich der Straße Am Lehester Deich im Grenzbereich zu den Grundstücken 111 bis 143. Nach Norden schließen sich an das Fleet landwirtschaftliche Flächen an, die aktuell als Grünland genutzt werden.

Die Geländehöhen variieren im projektierten Teilabschnitt zwischen ca. +0,7 mNHN in Westen und ca. +1,6 mNHN im Osten [11].

3.2 Projektierte Verlegung Teilabschnitt Holler Fleet

Seitens des Bremischen Deichverbandes am rechten Weserufer ist die Verlegung des vorgenannten Teilabschnittes um ca. 10 nach Norden projektiert. Dabei soll das Gewässer Holler Fleet naturnah gestaltet werden, um eine Verbesserung von Naturhaushalt und ökologischem Zustand des Wasserkörpers zu erzielen und um zusätzlich weiteren Stauraum für Wasser und weitere Retentionsfläche zu schaffen.



Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Die Ufer des neu gestalteten Gewässerbettes sollen mit einer Neigung von 1:3 angelegt werden. Entlang der Südseite sind abschnittsweise ca. 0,5 m bis ca. 4,0 m breite Bermen vorgesehen. Die Sohlbreite des Gewässers ist mit ca. 2,0 m geplant.

3.3 Oberflächennahe Böden und Grundwasser

Im Bereich des Teilabschnittes sind gemäß [7] im Wesentlichen semiterrestrische Böden (Schluffe und Sande) aus dem Holozän vorhanden (Bodentypklasse Gley).

Die Grundwasserspiegelhöhe variiert zwischen ca. + 0,6 mNHN im Nordwesten und ca. + 0,7 mNHN im Osten, was einem Grundwasserflurabstand zwischen ca. 0,1 m im Nordwesten und ca. 0,7 m im Osten entspricht. Die generelle Grundwasserfließrichtung ist nach Westsüdwest orientiert [7].

3.4 Potenziell sulfatsaure Böden

Grundsätzlich können im Untersuchungsgebiet oberflächennah potenziell sulfatsaure Böden anstehen [6], [7].

Solche Böden enthalten natürlicherweise in wassergesättigten Bereichen/ im reduzierenden Milieu (Gr-Horizonte) Eisensulfid, welches bei Kontakt mit Luftsauerstoff oxidiert (Pyritoxidation), was häufig mit einer starken Versauerung des Bodens einhergeht.

Solange ein eisensulfidhaltiger Boden in natürlicher Lagerung vorhanden ist, handelt es sich um einen potenziell sulfatsauren Boden. Durch Aushub, Luftkontakt und beginnender Oxidation der Eisensulfide wandelt sich dieser Bereich zu einem effektiv sulfatsauren Boden um, sofern der Boden keine ausreichende Säureneutralisationskapazität, wie z.B. Carbonatgehalt, aufweist, um die Säuren abzupuffern.

In Stadtgebiet von Bremen treten potenziell sulfatsaure Böden in erster Linie als Unter- und/ oder Überlagerungen von Torfen und mineralischen Sedimenten im Einzugsbereich von meist salzstockbeeinflusstem Grundwasser auf.

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Salzhaltiges Grundwasser tritt in Bremen vereinzelt an der Oberfläche als Salzlake aus. Dieses ist z.B. bei der direkt südlich des Untersuchungsgebietes gelegenen Pannlake im Hollerland der Fall [9].

Gemäß [7], [8] ist nicht auszuschließen, dass entlang des Holler Fleets potenziell sulfatsaure Böden vorliegen (s. nachfolgende Abbildung 1).

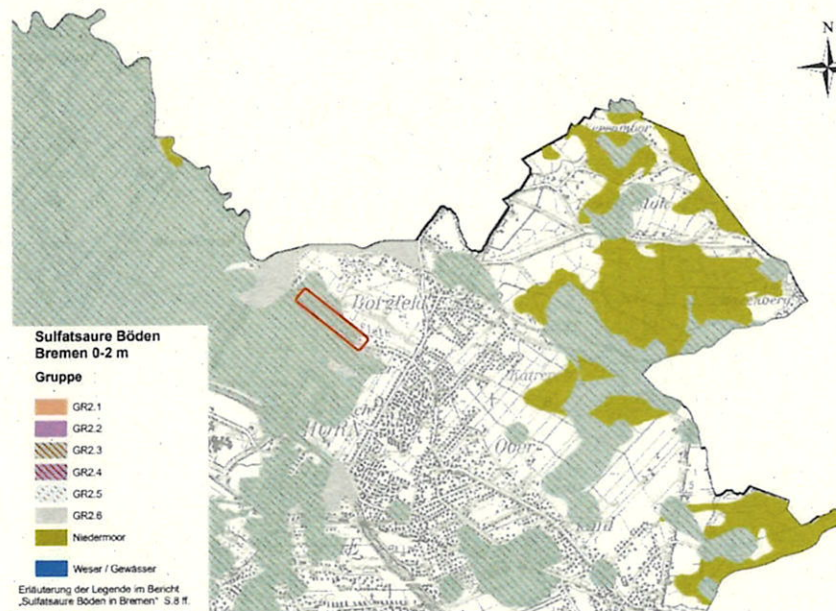








Abbildung 1: Übersicht der sulfatsauren Böden von Bremen für den Tiefenbereich 0 – 2 m unter Geländeoberkante im Untersuchungsgebiet (rot umrandet); Geologischer Dienst für Bremen (GDfB) [7], [8].

Der hier betrachtete Teilabschnitt des Holler Fleets liegt dabei in einer Fläche mit mittlerem bis zum Teil hohen Gefährdungspotenzial für eine ausgeprägte Versauerung (GR2.3) (s. nachfolgende Tabelle 1) [7], [8].

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Tabelle 1: Legende zur Einstufung der Gefährdungspotenzials für sulfatsaure Böden in Bremen; aus: [6].

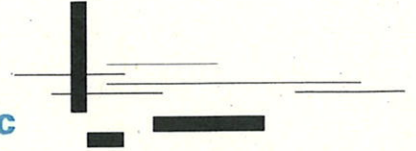
Farbe	Kürzel	Beschreibung	Einstufung des Gefährdungspotenzials
	GR 2.2	Potenziell sulfatsaure Böden, carbonatfrei bis mittel carbonathaltig. Mittleres Potenzial für Versauerung	mittel-hoch
	GR 2.3	Über- und Unterlagerungen von Torf und Ton. Mittleres bis z.T. hohes Potenzial für ausgeprägte Versauerung	mittel-hoch
	GR2.4	Carbonatfreie, tonig-brackische Sedimente. Stetiges Auftreten von sulfatsauren Böden mit geringem Flächenanteil	mittel
	GR2.5	Carbonathaltige, tonig-brackische Sedimente. Auftreten von sulfatsauren Böden mit mittlerem bis geringem Versauerungspotenzial mit geringem Flächenanteil	gering
	GR2.6	Marinogene/fluviatile Substrate ohne sulfatsaure Böden	gering
		Niedermoor. Geringer Flächenanteil potenziell sulfatsaurer Böden	gering, örtlich mittelhoch

Das Gefährdungspotenzial besteht häufig in Grenzbereichen zwischen (salzhaltigen grundwasserführenden) Sedimenten und Mooren durch eine Über- bzw. Unterlagerung oder durch Wechsellagerung mit Torf. In diesen Verzahnungsbereichen von klastischen Sedimenten und Torfen sind häufig die Bildungsbedingungen für sulfatsaure Böden gegeben [6].

4 Untersuchungsprogramm

Vereinbarungsgemäß wurden im Zuge der aktuellen Erkundungen die folgenden Leistungen im Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung der Ausführungen in den Geofakten 24 [2] und 25 [3] erbracht:

- Abteufen von insgesamt 10 Handbohrungen mit dem Pürckhauer-Bohrstock (B 1 bis B 10) bis ca. 2 m unter GOK zur Erfassung des oberflächennahen Untergroundaufbaus; Entnahme von insgesamt 30 Feststoffproben.
- Bestimmung der im Untersuchungsgebiet verbreiteten Bodentypen sowie deren jeweiligen Eigenschaften mittels bodenkundlicher Kartierung.



Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

- Schnelltests vor Ort (schichtenbezogen; mit 10 %-iger Salzsäure und pH-Wert-Bestimmung mit der Einstichmethode).
- Durchführung von einfachen Labormethoden zur Prüfung der Schwefeldioxid Freisetzung und des pH-Werts nach Oxidation mit Wasserstoffperoxid (H₂O₂) an acht Bodenproben (B 2-2, B 3-2, B 4-3, B 5-1, B 5-2, B 6-2, B 7-2 und B 8-2).

Die Feldarbeiten wurden am 29. Mai 2024 durch eine Geowissenschaftlerin ausgeführt.

Die im Zuge der Bohrarbeiten gewonnenen Bodenmaterialien wurden in 500 ml Braungläser abgefüllt. Die Proben wurden vor UV-Strahlung geschützt und gekühlt gelagert.

Die Lage sämtlicher Bohransatzpunkte ist aus dem als Anlage 1 beigefügten Lageplan ersichtlich.

Der erkundete Untergrundaufbau wurde gemäß Geofakten 25 [5] in KA 5-Geländeformblättern (verkürzte Fassung; AG Boden 2005) nach § 12 BBodSchV erfasst und auch in Form von Bohrprofilen dargestellt (s. Anlage 2).

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Oberflächennaher Untergrundaufbau

Der oberflächennahe Untergrundaufbau im Bereich des Untersuchungsgebietes lässt sich anhand der Ergebnisse der aktuell durchgeführten Handbohrungen (B 1 bis B 10) wie folgt zusammenfassen (von oben nach unten; s. hierzu auch die Anlagen 1 bis 3).

- Geländeoberfläche unversiegelt; Bewuchs mit Gras (Grünland); vereinzelt nahegelegener Baumbestand.
- Mittelsande, im oberen Abschnitt schwach humos bis humos, schwach schluffig, teils schwach grobsandig und schwach kiesig, mit der Tiefe zunehmend grobsandig und kiesig; ab GOK bis mindestens ca. 2 m unter GOK.

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

- Schluffe (in die Mittelsande eingeschaltet), tonig, schwach feinsandig, schwach humos; vereinzelt lagenweise torfig; weich bis steif; Mächtigkeiten von ca. 2 cm bis ca. 36 cm; in Tiefenlagen zwischen ca. 0,4 m und ca. 1,0 m unter GOK.

Im Rahmen der bodenkundlichen Kartierung wurden Böden mit natürlicher Horizontabfolge angetroffen, die oberflächennah durch die landwirtschaftliche Nutzung geprägt sind. Bei den Böden handelte es sich um semiterrestrische Böden mit teilweise bindigen Anteilen (Bodentyp Gley). Als wesentliche Bodenhorizonte sind zu nennen: Ah (A-Horizont mit bis zu 30 Masse-% akkumulierten Humus; landwirtschaftlich geprägte obere Abschnitte), Go (G-Horizont mit im Jahresverlauf überwiegend oxidierenden Verhältnissen; mittlere Abschnitte) und Gr (G-Horizont mit im Jahresverlauf fast durchgängig reduzierenden Verhältnissen; untere Abschnitte, in der Regel grundwasserführend).

Hinweise auf Carbonate oder säureflüchtige Sulfide (schwefelwasserstoffartiger Geruch) wurden bei den im Gelände mit 10%-iger Salzsäure durchgeführten Schnelltests in den Bodenmaterialien nicht festgestellt (s. Anlage 2).

In den Mittelsanden traten sehr vereinzelt rostfleckige Färbungen auf. Sonstige Eisenausfällungen (wie z. B. Jarosit) wurden im Bohrgut nicht festgestellt. Im Gewässer Holler Fleet selbst gab es während der Ausführung der Feldarbeiten keine Hinweise auf Eisenausfällungen.

Die bei den Einstichmessungen in den Mittelsanden und Schluffen festgestellten pH-Werte variierten geringfügig zwischen 6,0 und 6,5 (s. hierzu auch die Bohrprofile in Anlage 2). Eine Versauerung des Bodens mit pH-Werten < 4 wurde in den Bodenmaterialien nicht festgestellt.

Grundwasser wurde aktuell in Tiefen zwischen ca. 0,8 m und ca. 1,0 m unter GOK bzw. ca. + 0,35 mNHN (B 6) und + 0,75 mNHN (B 9) angebohrt. Die aktuell angetroffenen Grundwasserstände sind mit den in Kapitel 3.3 bzw. [7] genannten Grundwasserständen vergleichbar.

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

5.2 Einfache Laborversuche

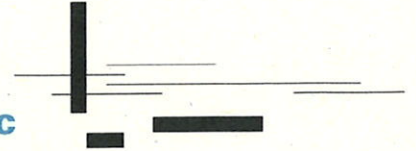
Zur Ergänzung der bereits in Kapitel 5.1 beschriebenen Vor-Ort-Methoden wurden auch einfache Labormethoden zur Bestimmung der Schwefeldioxid-Freisetzung und des pH-Wertes nach Oxidation mit Wasserstoffperoxid gemäß Geofakten 25 [3] an acht ausgewählten Bodenproben durchgeführt.

Bei Sulfiden handelt es sich um Schwefelverbindungen, genauer gesagt um Salze des Schwefelwasserstoffs. Durch das Brennen/ Erhitzen einer Bodenprobe können gemäß Geofakten 25 [3] durch den dabei resultierenden Geruch (stechender Geruch) Rückschlüsse auf eine eventuelle Freisetzung von Schwefeldioxyden gezogen werden.

Die Ergebnisse der einfachen Labormethoden sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Ergebnisse der einfachen Labormethoden an den Bodenproben.

Probe	ungefähre Tiefenlage [m u. GOK]	Boden-ansprache	Kalk-Gehalt (HCl _{10%})	pH-Wert		SO ₂ Freisetzung beim Glühen
				Vor Oxidation mit H ₂ O ₂	nach Oxidation mit H ₂ O ₂	Geruch
B 2-2	0,6 - 1,0	Mittelsand, humos, lagenweise schluffig	-	6,5	5,5	ohne
B 3-2	0,4 - 0,55	Schluff, schwach sandig	-	6,5	5,5	ohne
B 4-3	0,76 - 0,93	Schluff, schwach sandig	-	6,0	6,0	ohne
B 5-1	0,0 - 0,85	Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach humos	-	6,0	5,5	ohne
B 5-2	0,85 - 1,0	Schluff, sandig	-	6,0	5,5	ohne
B 6-2	0,44 - 0,8	Schluff, schwach sandig, schwach humos	-	6,0	5,5	ohne
B 7-2	0,5 - 0,8	Schluff, sandig	-	6,0	5,5	ohne
B 8-2	0,7 - 0,88	Sand, schluffig, humos	-	6,5	5,0	ohne



Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Bei Zugabe von 10 %iger Salzsäure war eine Reaktion beim jeweiligen Bodenmaterial nicht festzustellen. Carbonate wurden in den untersuchten Bodenmaterialien mit diesem Schnelltest somit nicht nachgewiesen.

Der Vergleich der pH-Werte vor und nach Oxidation mittels Zugabe von 30 %iger Wasserstoffperoxid-Lösung zeigt in den untersuchten Bodenproben nur jeweils eine geringe Abnahme der pH-Werte. Hinweise auf potenziell sulfatsaure Böden (starke Abnahmen der pH-Werte) liegen somit nicht vor.

Bei den Glühversuchen wurde kein stechender Geruch durch Freisetzung von Schwefeldioxid festgestellt. Auf hier ergibt sich kein Hinweis auf das Vorhandensein potenziell sulfatsaurer Böden im Untersuchungsgebiet.

Ein Verdacht auf das Vorhandensein von sulfatsauren Böden im Bereich des projektierten neuen Verlaufs des Holler Fleet hat sich für die untersuchten oberen 2 m des Untergrunds somit nicht bestätigt.

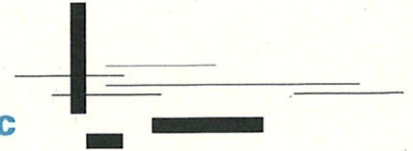
6 Zusammenfassung und Bewertung

Der Bremische Deichverband am rechten Weserufer hat die Verlegung eines ca. 900 m langen Teilabschnittes des Holler Fleets nördlich der Straße Am Lehester Deich projektiert.

Mit Schreiben vom 13. Mai 2024 wurde die Umtec Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB mit der Durchführung orientierender Untersuchungen im Hinblick auf das Vorhandensein potenziell sulfatsaurer Böden im Bereich des projektierten „neuen“ Verlaufs des Fleetes beauftragt.

Die Ergebnisse sollen bei den weiteren Planungen der Aushubaktivitäten im Zuge der Verlegung des Teilabschnittes des Holler Fleetes berücksichtigt werden.

Den Ergebnissen der orientierenden Untersuchungen zufolge treten unterhalb des Grasbewuchses sandige Böden (Mittelsande mit variierenden humosen, schluffigen, grobsandigen und kiesigen Anteilen) mit eingeschalteten Weichschichten (Schluffe, tonig, vereinzelt torfig; bis vereinzelt ca. 40 cm mächtig) mindestens 2 m unter GOK



Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

auf. Als Bodenhorizonte wurden Ah, Go und Gr erfasst; Gley. Das Grundwasser wurde im Mittel ab ca. 0,9 m unter GOK erbohrt.

Gemäß den Ergebnissen der orientierenden Untersuchungen (Vor-Ort-Befunde und einfache Laborversuche gemäß Geofakten 25 [3]) liegen potenziell sulfatsaure Böden in den oberflächennahen Abschnitten bis 2 m unter GOK nicht vor.

Es wird an dieser Stelle jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die vorliegenden Untersuchungsergebnisse lediglich einen orientierenden Charakter für den insgesamt ca. 900 m langen Teilabschnitt haben. Im Falle von z.B. kleinräumig auftretenden Torf- und Schluffschichten mit größeren Mächtigkeiten bzw. Volumina ist das Vorhandensein potenziell sulfatsaurer Böden nicht gänzlich auszuschließen.

Grundsätzlich empfiehlt sich, die bei der Verlegung des Holler Fleetes im Bereich „neues“ Fleet anfallenden Aushubmaterialien vorsorgehalber möglichst einer schnellen Verwertung zuzuführen (Einbau in das „alte“ Fleet). Vor Beginn sollte noch eine Abstimmung der konkreten Vorgehensweise bezüglich der Aushub- und Wiedereinbautätigkeiten von Bodenmaterialien im Zuge des projektierten Bauvorhabens mit der zuständigen Fachbehörde erfolgen.

Bremen, den 19. Juli 2024

Bearbeitende:
M. Sc. Geow. Pia Triebeneck
Dipl.-Geol. Lars Levermann

**Tobias von
Mücke**

Digital unterschrieben von
Tobias von Mücke
DN: cn=Tobias von Mücke, o,
ou, email=vonmuecke@umtec-
partner.de, c=DE
Datum: 2024.07.19 12:43:38
+02'00'

Dr. Tobias von Mücke

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Anlagen

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Anlage 1

Abbilder

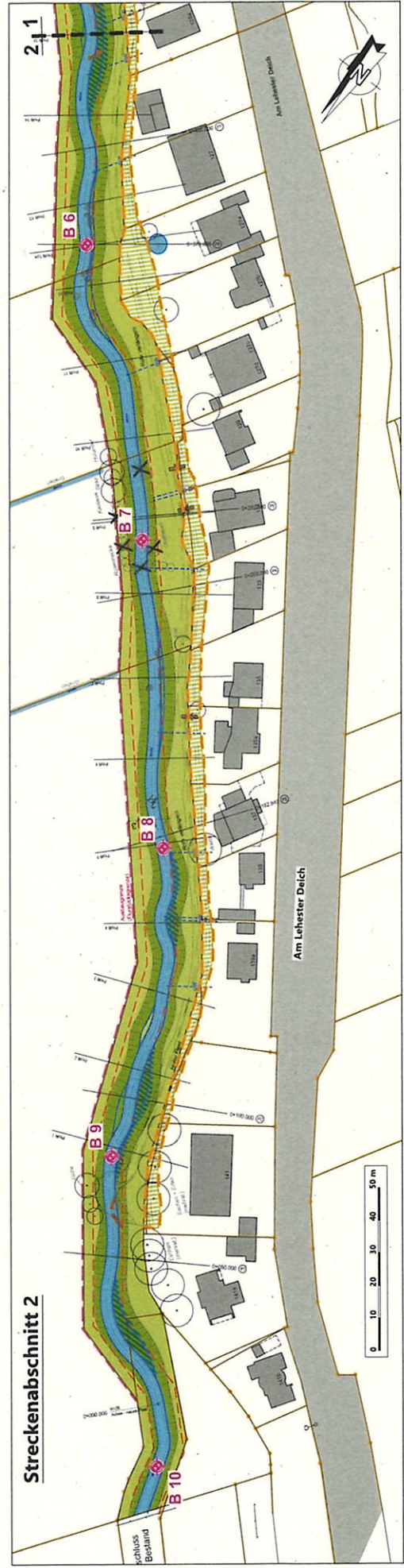
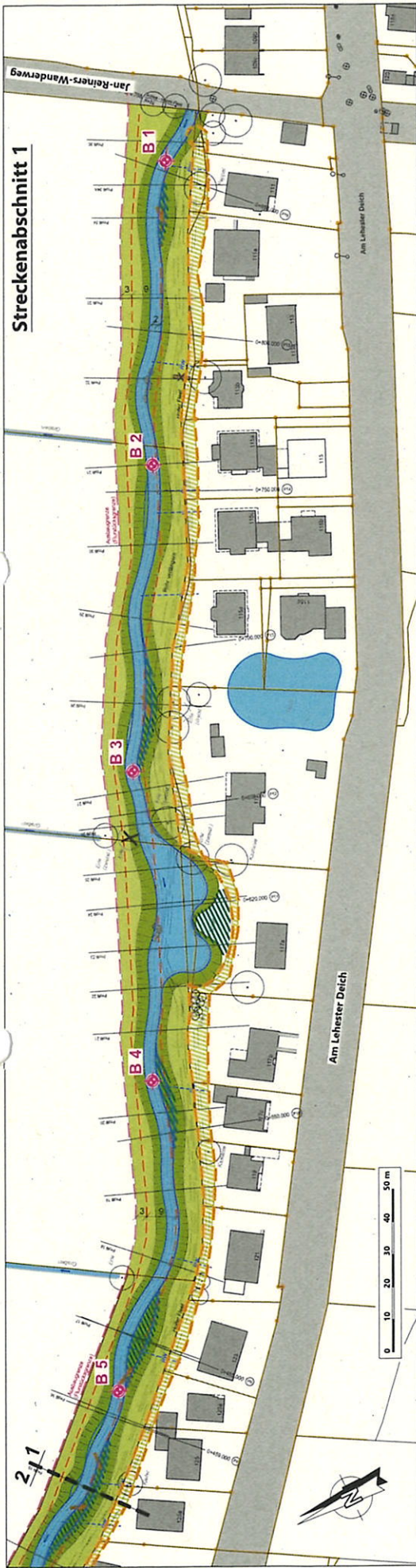


- Legende:**
- untersuchter Abschnitt
 - Verlauf "altes" Fleet
 - Verlauf "neues" Fleet
 - Handbohrung (B 1 - 10)



Hinweis:
 Lagebezugssystem: ETRS89/UTM32
 Höhenbezugssystem: DHHN2016 (NHN)

Projekt		Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen	
Auftraggeber		Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
Planer/Zeichner		 Umtec Prof. Dr. Ingrid Sauer-König Fachbereich Bauplanung und Geodäsie (mB) Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Bremerhaven 27513 Bremerhaven www.umtec.de	
Projekt-Nr.	U392724	Datum	10.07.2024
Skizzen-Nr.	Triebeneck	Maßstab	1 : 1.250
Skizzen-Nr.	Taake	Blatt	ptr II
Skizzen-Nr.		Abbild 1	



- Legende:**
- untersuchter Abschnitt
 - Verlauf "altes" Fleet
 - Verlauf "neues" Fleet
 - Handbohrung (B 1 - 10)

Hinweis:
Die Plandarstellung basiert auf einem digitalen Lageplan, der durch den AG zur Verfügung gestellt wurde, Stand 13.10.2020.



Streckenübersicht

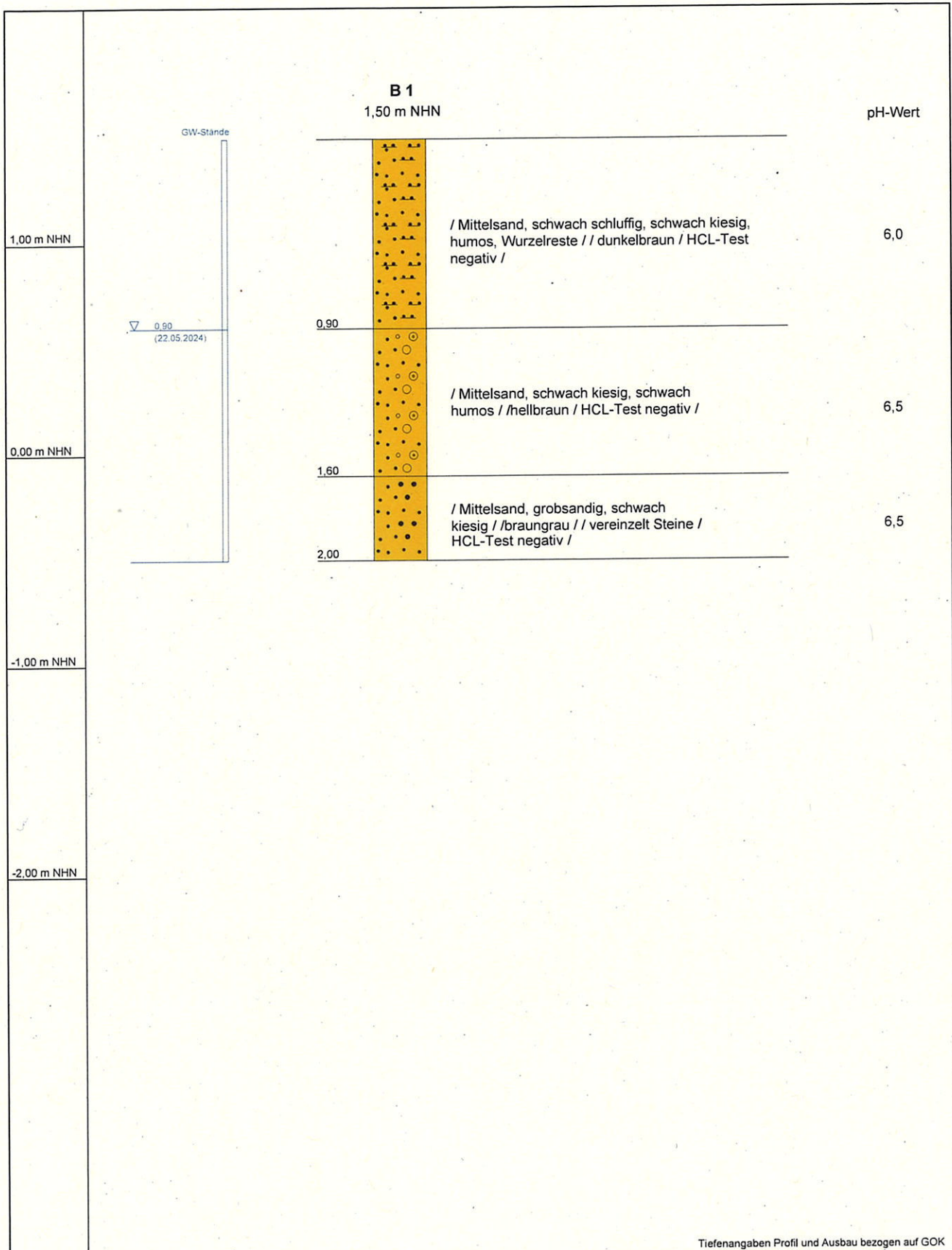
Projekt		Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen	
Auftraggeber		Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
Planverfasser		 Umtec Prof. Dr.-Ing. Sören Krennert Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbH Umtec-Strasse 7 28117 Bremen www.umtec.de	
Projekt-Nr.	U392724	Datum	10.07.2024
Zeichner	Triebeneck	Skala	1:1.250
gezeichnet	Take	Blatt	II
geprüft	ptr	Übersichtsplan mit Darstellung des vorhandenen und des geplanten, zukünftigen Verlaufs des Holler Fleets	

Abbild 2


Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

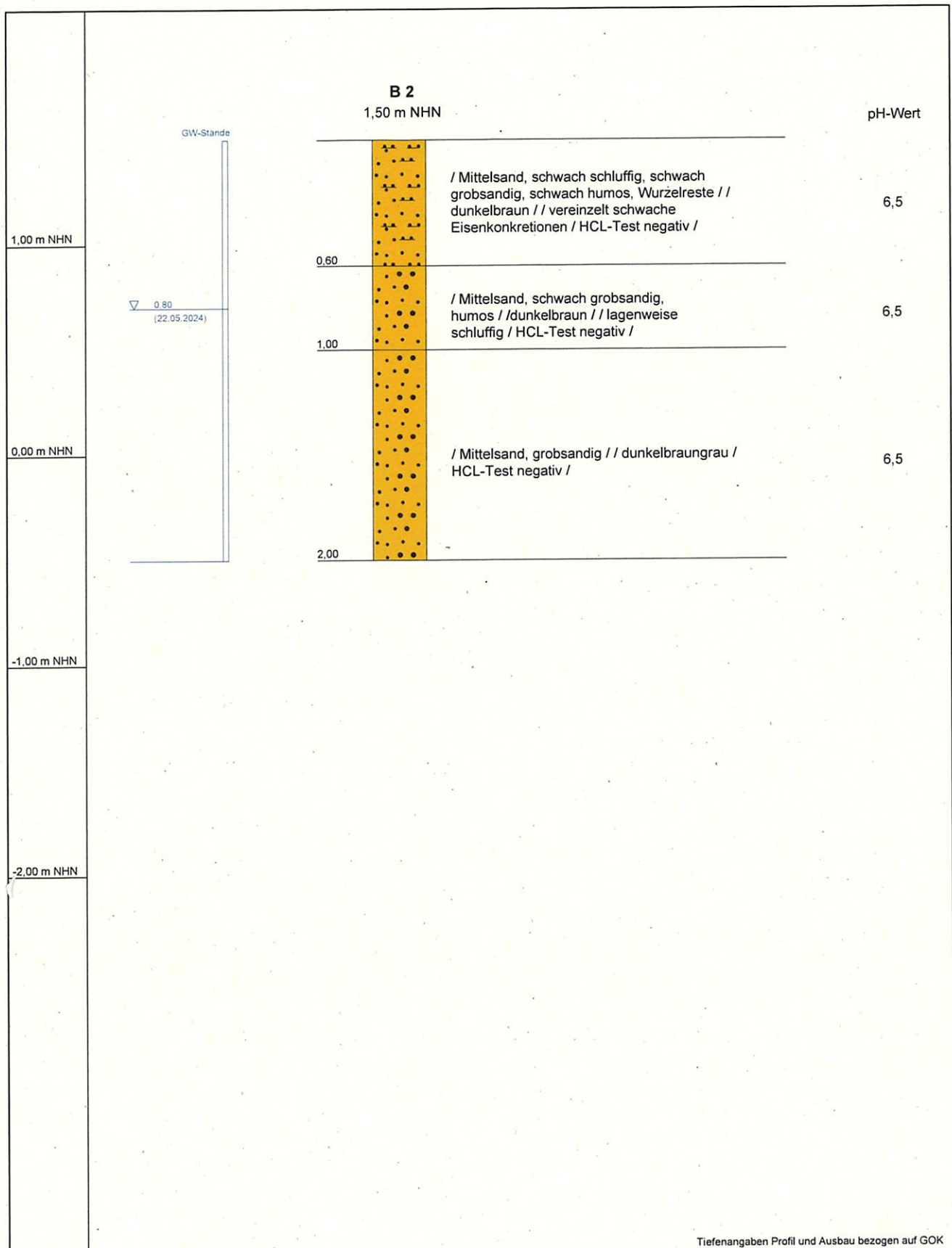
Anlage 2

Bohrprofile und KA 5-Geländeformblätter der Handbohrungen B 1 bis B 10




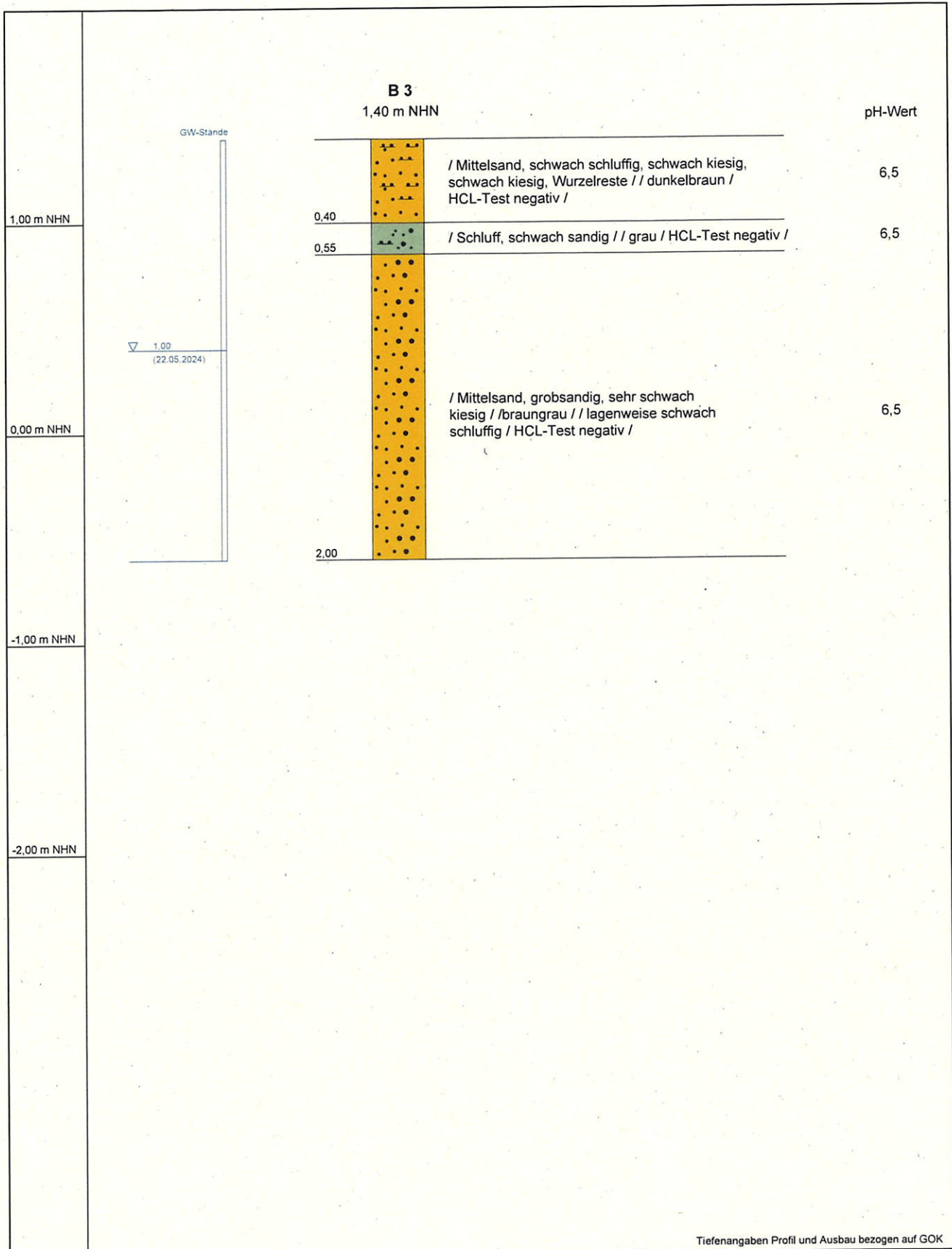
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:	 Umtec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen Haferwende 7 28357 Bremen Telefon: 0421 / 20 759 0 Telefax: 0421 / 20 759 999 E-Mail: info@umtec-partner.de
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 492226,00	
Auftragnehmer	Umtec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5885819,00	
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck	
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab : 1:25	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:	 Umtec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen Haferwende 7 28357 Bremen Telefon: 0421 / 20 759 0 Telefax: 0421 / 20 759 999 E-Mail: info@umtec-partner.de
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 492143,00	
Auftragnehmer	Umtec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5885864,00	
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck	
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab: 1:25	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

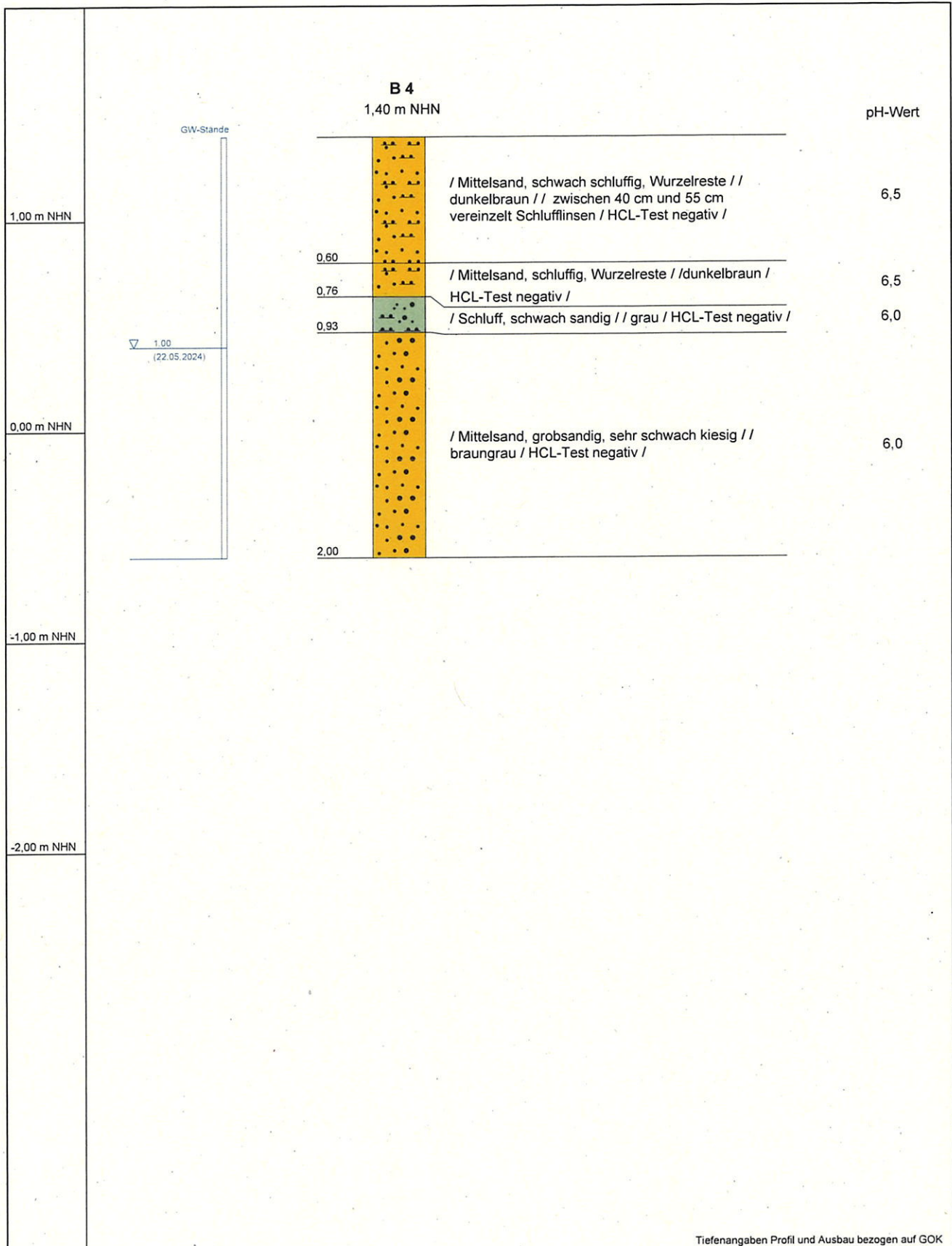
Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 492062,00
Auftragnehmer	Umtec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5885912,00
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab : 1:25

Umtec

Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen

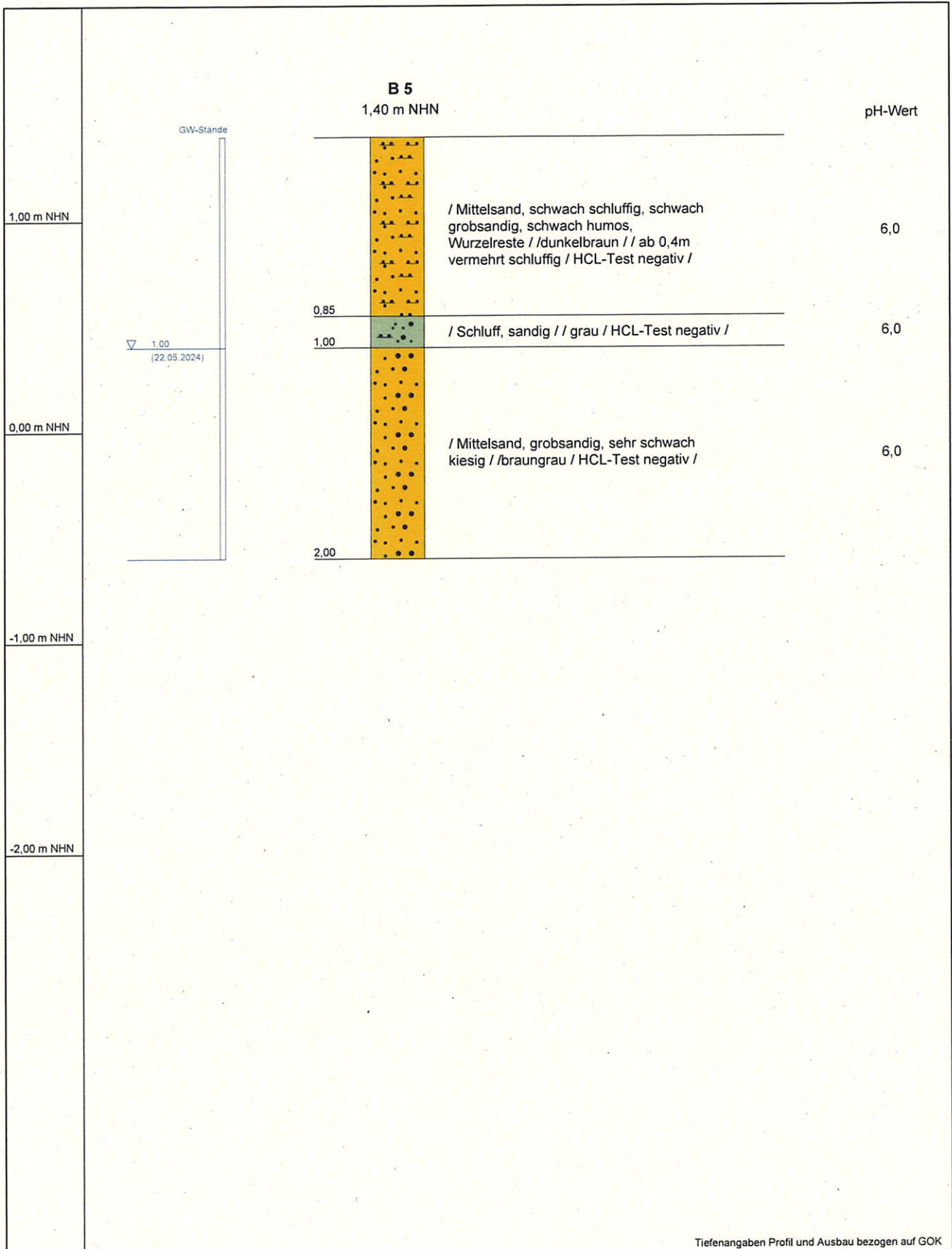
Haferwende 7
28357 Bremen

Telefon: 0421 / 20 759 0
Telefax: 0421 / 20 759 999
E-Mail: info@umtec-partner.de




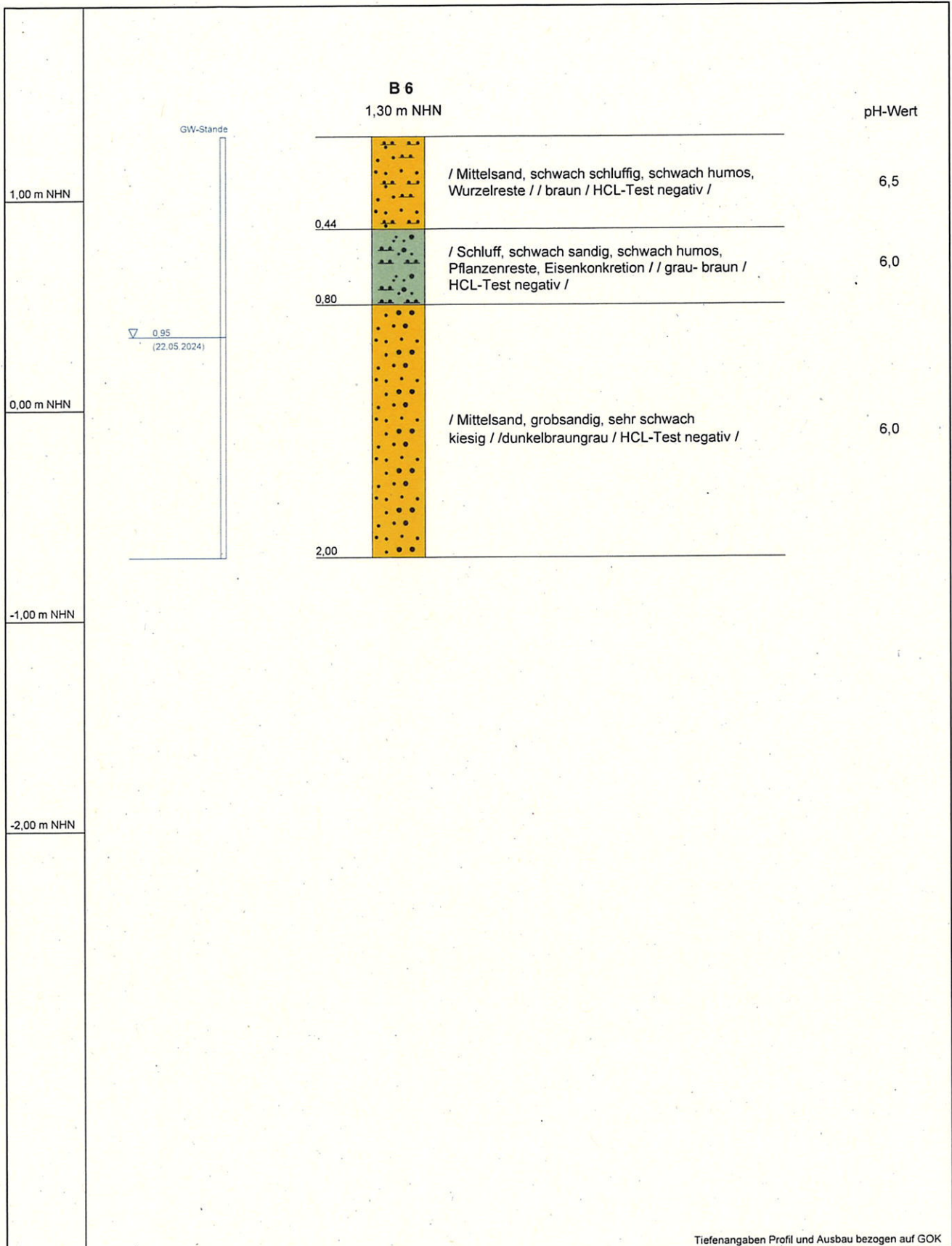
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:	 <p>Umtec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen</p> <p>Haferwende 7 28357 Bremen</p> <p>Telefon: 0421 / 20 759 0 Telefax: 0421 / 20 759 999 E-Mail: info@umtec-partner.de</p>
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 491968,00	
Auftragnehmer	Umtec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5885949,00	
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck	
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab : 1:25	



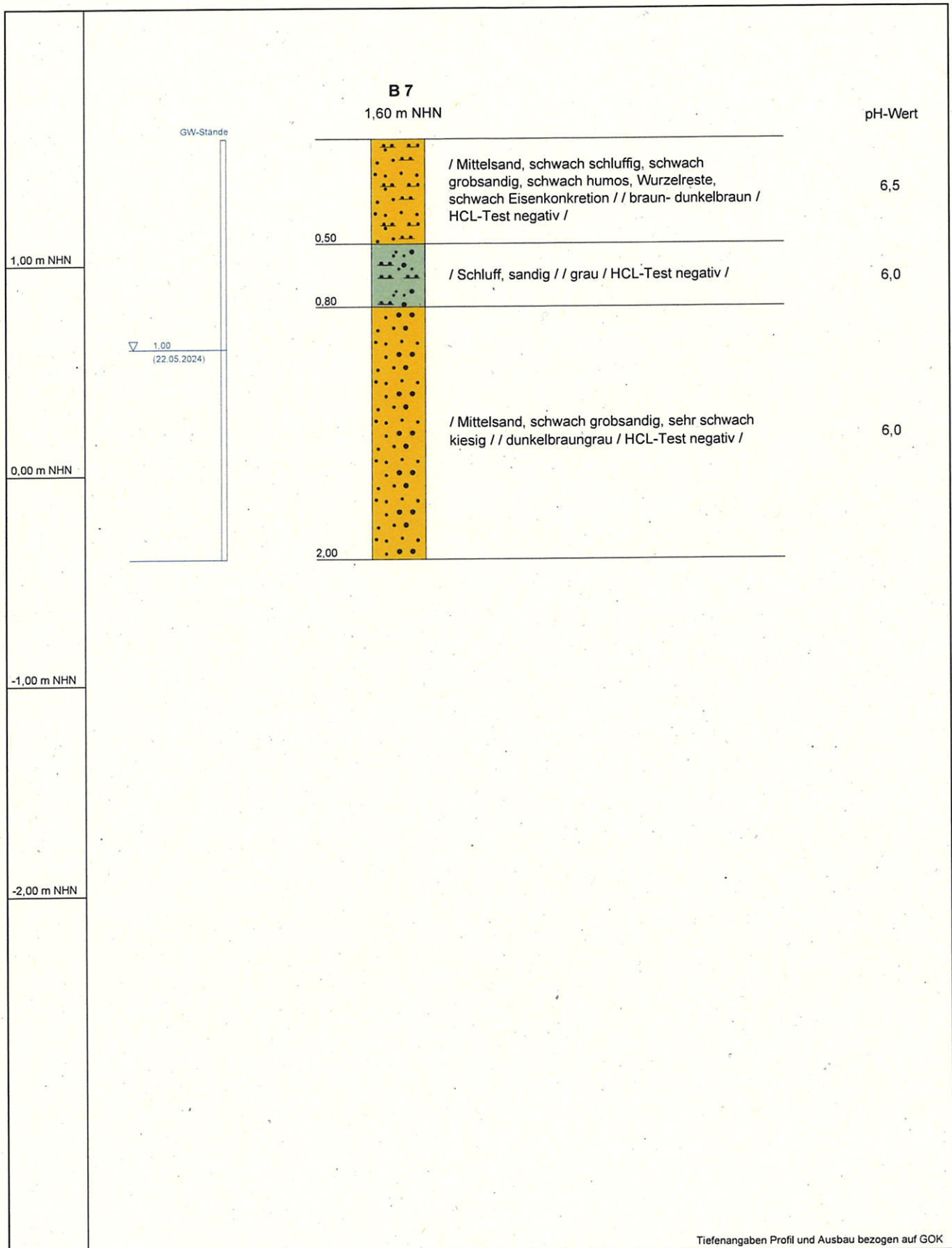
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:	 <p>Umttec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen</p> <p>Haferwende 7 28357 Bremen</p> <p>Telefon: 0421 / 20 759 0 Telefax: 0421 / 20 759 999 E-Mail: info@umttec-partner.de</p>
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 491895,00	
Auftragnehmer	Umttec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5885997,00	
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck	
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab : 1:25	



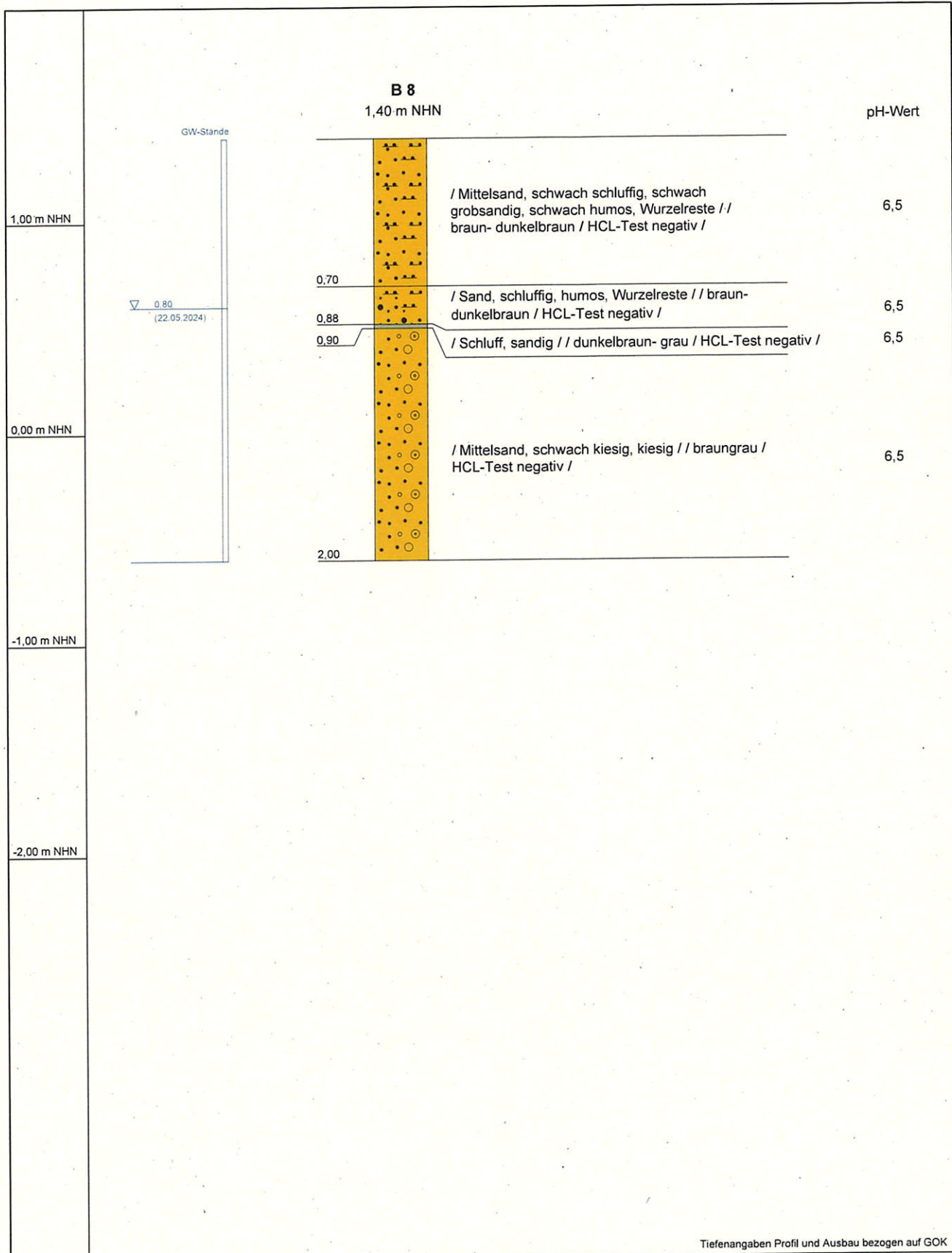
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:	 Umtec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen Haferwende 7 28357 Bremen Telefon: 0421 / 20 759 0 Telefax: 0421 / 20 759 999 E-Mail: info@umtec-partner.de
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 491839,00	
Auftragnehmer	Umtec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5886071,00	
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck	
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab : 1:25	




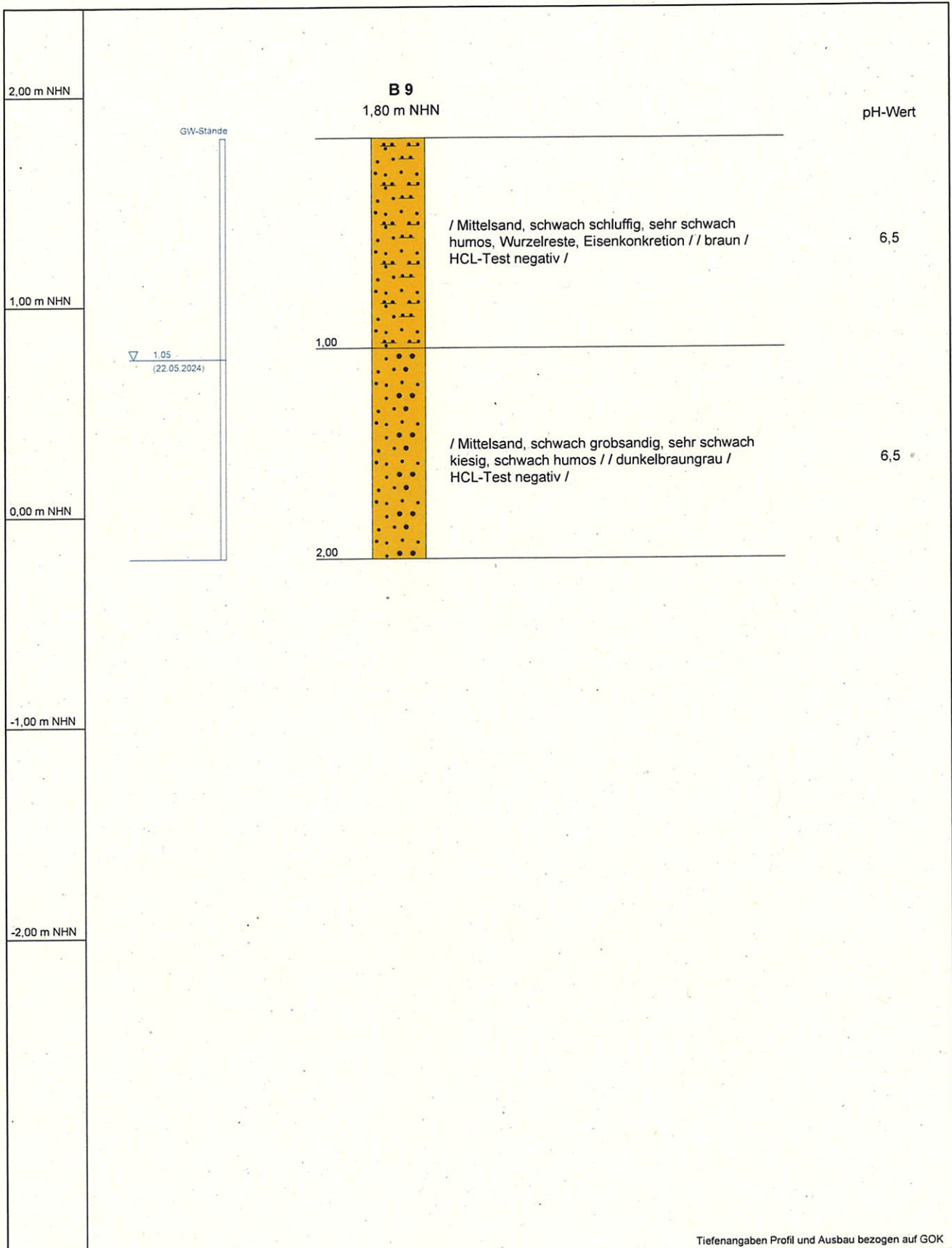
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:	<p style="font-size: small; margin: 0;">Umtec Prof. Biener Sasse Konertz- Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Haferwende 7 Telefon: 0421 / 20 759 0 28357 Bremen Telefax: 0421 / 20 759 999 E-Mail: info@umtec-partner.de</p>
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 491766,00	
Auftragnehmer	Umtec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5886135,00	
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck	
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab : 1:25	




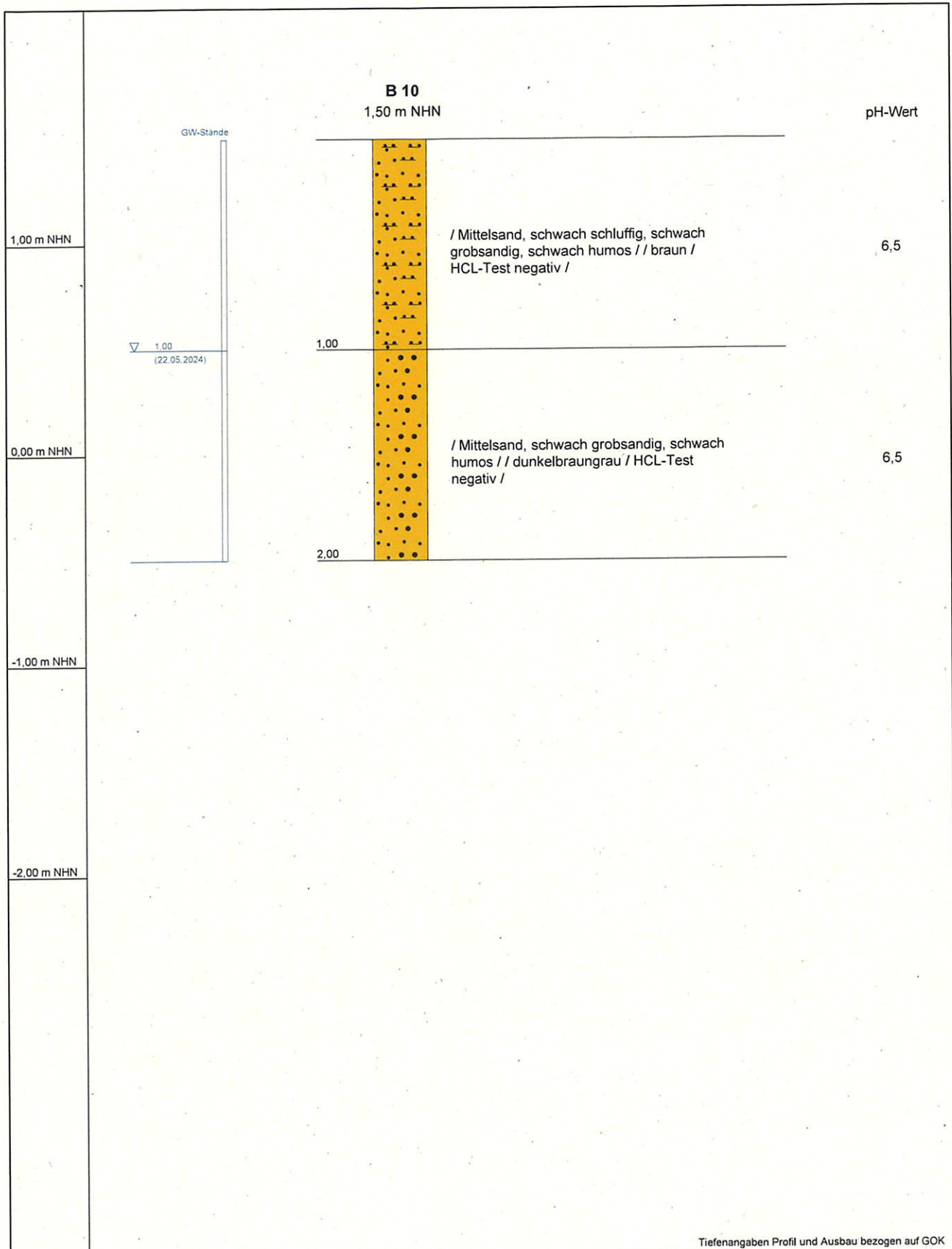
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:	 Umtec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen Haferswende 7 28357 Bremen Telefon: 0421 / 20 759 0 Telefax: 0421 / 20 759 999 E-Mail: info@umtec-partner.de
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 491704,00	
Auftragnehmer	Umtec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5886205,00	
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck	
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab : 1:25	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:	 Umttec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen Haferwende 7 28357 Bremen Telefon: 0421 / 20 759 0 Telefax: 0421 / 20 759 999 E-Mail: info@umttec-partner.de
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 491656,00	
Auftragnehmer	Umttec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5886292,00	
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck	
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab : 1:25	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	U392724 - OU Holler Fleet	Anlage 2:
Auftraggeber	Deichverband am rechten Weserufer	RW: 491598,00
Auftragnehmer	Umtec - Prof. Biener Sasse Konertz	HW: 5886357,00
Zeichner	Meyer-Klenke	Bearbeiter: Triebeneck
Bohrdatum	22.05.2024	Maßstab : 1:25

Umtec

Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen

Hafenwende 7
28357 Bremen

Telefon: 0421 / 20 759 0
Telefax: 0421 / 20 759 999
E-Mail: info@umtec-partner.de

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen
 Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Formblatt für die Bodenkundliche Profilaufnahme (KA5 / 2005)

Titel Daten																
TK-Nr. 1	Projekt-Nr. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (ETRS89 UTM) 6	Hochwert (ETRS89 UTM) 7	Höhe über NN 8	Aufschlussart/Aufnahme-Intensität/Probenahme 9	Bemerkungen 10							
U392724		B1	29.05.2024	Pia Triebeneck	492225.7179	5885818.0580	1.50	BP	K, P							
Aufnahmesituation																
Neigung 11		Exposition 12	Wölbung 13	Relief-formtyp 14	Metrische Angaben zum Relief-formtyp 15	Mikrorelief 16	Lage im Relief 17	Bodenabtrag/-auftrag (Vorgang / Erscheinung) 18	Nutzungsart/Verseelung 19	Vegetation und Bodenbedeckung 20	Witterung 21	Anthrop. Veränd./bautechn. Maßn. 22	Bodenorganismen 23	Bemerkungen 24		
NO				K				G	GR	WT5						
Horizontbezogene Daten I																
Lfd. Nr	Horizontgrenzen		Horizontsymbol 27	Bodenfarbe 28	Humusgehalt 29	Hydromorphie Merkmale		Bodenfeuchte 32	Konsistenz 33	Pedogene Merkmale		Hohlräume		Lagerungs-Dichte/ Zers.stufe 40	Durchwurzelungsintensität	Grobwurzeln 41b
	Unter-/Ober-Grenze (cm) 25	Form, Scharie u. Lage 26				oxidativ 30	reduktiv 31			Kon-sistenz 33	Sonstige Merkmale 34	Geform u. Aggr.-größe 35	Lage-Risse 36			
1	0 bis 90	Ah	dbn	h3	/	/	/	/	/	/	/	/	Ld2 - Ld3			
2	90 bis 160	Go	bn - hbn	h1	/	/	/	/	/	/	/	/	Ld3			
3	160 bis 200	Gr	bn gr	h1	/	/	/	/	/	/	/	/	Ld3			
Horizontbezogene Daten II																
Lfd. Nr	Substratart 42	Substrat-generese 43	Merkmal der Substratzusammensetzung		Kohlenstoffgehalt 45	Carbonat-gehalt 46	Merkmal der Substratkennzeichnung		Strahl-grafie 48	Bemerkungen 49	Proben					
			Gesamtbodenart	Bodenart/Torfart 44a			Boden-ausgangsgestein 47a	periglaziale Grobboden-Lagen 47b			Substratinhomogenitäten	Entnahme-art	Entnahme-tiefe (cm)	Nummern gestörter Proben	Nummern ungestörter Proben	
1	pff	mS _u /Su2	/	/	c0	/	/	47c	pH = 6,0	0 - 90	B1-1					
2	pff	mS/SS	/	/	c0	/	/		pH = 6,5	90 - 160	B1-2					
3	pff	mS _g /SS	fGr	2	c0	/	/		pH = 6,5	160 - 200	B1-3					

bearbeitet: 01.07.2024, pir

geprüft: 09.07.2024, II

Formblatt für die Bodenkundliche Profilaufnahme (KA5 / 2005)

Titel Daten																			
TK-Nr. 1	Projekt-Nr. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (ETRS89 UTM) 6	Hochwert (ETRS89 UTM) 7	Hohe über NN 8	Aufschlussart/Aufnahme-Intensität/Probenahme 9	Bemerkungen 10										
U392724		B 2	29.05.2024	Pla Triebeneck	492143.7007	5985862.9758	1.50	BP	K, P										
Aufnahmesituation																			
Neigung 11	Exposition 12	Wölbung 13	Relief-formtyp 14	Meirische Angaben zum Relief-formtyp 15		Mikrorelief 16	Lage im Relief 17	Bodenabtrag/ -auftrag (Vorgang / Erscheinung) 18	Nutzungsart/ Versegelung 19	Vegetation und Bodenbedeckung 20	Witterung 21	Anthrop. Veränd./ bautechn. Maßn. 22	Bodenorganismen 23	Bemerkungen 24					
			K					G	GR		WT5								
Horizontbezogene Daten I																			
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizontsymbol 27	Bodenfarbe 28	Humusgehalt 29	Hydromorphie Merkmale			Konsistenz 33	Sonsige Bodengefüge Merkmale 34	Geform u. Aggr.-größe 35	Hohlräume		Lagerungs-Dichte/ Zers.stufe 40	Durchwurzelungsintensität	Grobwurzeln 41b			
	Unter-/Ober-Grenze (cm) 25	Form/Schärfe u. Lage 26				oxidativ 30	reduktiv 31	Bodenfeuchte 32				Poren 38	Roehren u. Gänge 39						
1	0 bis 60	Ah	dbn	h3 - h4	ed	/	/	/						Ld2 - Ld3					
2	60 bis 100	Go	bn - dbn	h2	/	/	/							Ld3					
3	100 bis 200	Gr	dbn gr	h2	/	/	/							Ld3					
Horizontbezogene Daten II																			
Lfd. Nr.	Substratart 42	Substrat-gene 43	Gesamtbodenart Bodenart/ Torfort 44a	Merkmale der Substratzusammensetzung			Carbonat-gehalt 46	Kohlenstoffgehalt 45	Boden-ausgangsgestein 47a	periglaziale Lagen 47b	Grobboden-komponenten 47c	Substrathomogenitäten		Stratigraphie 48	Bemerkungen 49	Entnahme-art	Entnahme-tiefe (cm)	Nummern gestörter Proben	Nummern ungestörter Proben
				Anteil am Gesamtboden	Grobboden-fractionen und Skelett (%) Anteilsklassen 44c	Sub-strukturelle stanzelle 47e						Sub-strukturelle 47d							
1		pf	mSu/ Su2	/	/	/	c0										0 - 60	B2-1	
2		pf	mS/ SS	/	/	/	c0										60 - 100	B2-2	
3		pf	mSgs / SS	fGr	2	/	c0										100 - 200	B2-3	

bearbeitet: 01.07.2024, ptr geprüf: 09.07.2024, ll

Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen
 Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Formblatt für die Bodenkundliche Profilaufnahme (KA5 / 2005)

Titeldaten														
TK-Nr. 1	Projekt-Nr. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (ETRS89 UTM) 6	Hochwert (ETRS89 UTM) 7	Hohe über NN 8	Aufschlussart/Aufnahme-Intensität/Probenahme 9	Bemerkungen 10					
U392724	B 3		29.05.2024	Pla Triebeneck	492061.8602	5885910.1759	1.40	K, P						
Aufnahmesituation														
Niigung 11	Exposition 12	Wölbung 13	Relief-formtyp 14	Metrische Angaben zum Relief-formtyp 15	Mikrorelief 16	Lage im Relief 17	Bodenabtrag/-auftrag (Vorgang / Erscheinung) 18	Nutzungsart/Verriegelung 19	Vegetation und Bodenbedeckung 20	Witterung 21	Anthrop. Veränd./bautechn. Maßn. 22	Bodenorganismen 23	Bemerkungen 24	
NO			K				G	GR	WT5					
Horizontbezogene Daten I														
Lfd. Nr	Horizontgrenzen		Horizont-symbol 27	Bodenfarbe 28	Humus-gehalt 29	Hydromorphie-merkmale			Pedogene Merkmale		Lagerungs-Durchwurzelungsintensität		Grobwurzeln 41b	
	Unter-/Ober-Grenze (cm) 25	Form, Scharfe u. Lage 26				oxidativ 30	reduktiv 31	Bodenfeuchte 32	Kon-sistenz 33	Sonstige pedogene Merkmale 34	Gef. form u. Aggr-große 35	Hohlräume Poren 38		Röhren u. Gänge 39
1	0 bis 40	Ah	dbn	h2 - h3	ed	/	/	/						
2	40 bis 55	Go	gr	h2	/	/	/							
3	100 bis 200	Gr	bn gr	h1	/	/	/							
Horizontbezogene Daten II														
Lfd. Nr	Substratart 42	Substrat-gene-se 43	Gesamtbodenart Bodenart/ Torfart 44a	Merkmale der Substratzusammensetzung			Substrathomogenitäten	Siral-grafie 48	Bemerkungen 49	Proben				
				Kohlen-stoffgehalt 45	Carbonal-gehalt 46	Boden-ausgangs-gestein 47a				periglaziale Grobboden-Lagen (Komponenten) 47b	Substratinhomogenitäten	Entnahme-art	Entnahme-tiefe (cm)	Nummern gestörter Proben
1	pff	mSu / Su2	fGr	c0	c0		47c		pH = 6,5	0 - 40	B3-1			
2	pff	Slu	/	c0	c0				pH = 6,5	40 - 55	B3-2			
5	pff	mSgs / SS	fGr	c0	c0				pH = 6,5	55 - 100	B3-3			
										100 - 200	B3-4			

bearbeitet: 01.07.2024, pr

geprüft: 09.07.2024, II

Formblatt für die Bodenkundliche Profilaufnahme (KA5 / 2005)

Titelangaben																		
TK-Nr. 1	Projekt-Nr. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (ETRS89 UTM) 6	Hochwert (ETRS89 UTM) 7	Hohe über NN 8	Aufschlussart/Aufnahme-Intensität/Probenahme 9							Bemerkungen 10			
U392724		B 4	29.05.2024	Pia Triebeneck	481974,0861	5885946,9937	1,40	BP	K, P									
Aufnahmesituation																		
Neigung 11		Exposition 12	Wölbung 13	Relief 14		Metrische Angaben zum Relief 15		Mikrorelief 16	Lage im Relief 17	Bodenabtrag/ -auftrag (Vorgang / Erscheinung) 18	Nutzungsart/ Versiegelung 19	Vegetation und Bodenbedeckung 20	Witterung 21	Anthrop. Veränd./ bautechn. Maßn. 22	Bodenorganismen 23	Bemerkungen 24		
NO				K						G	GR		WT5					
Horizontbezogene Daten																		
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizontsymbol 27	Bodenfarbe 28	Humusgehalt 29	Hydromorphie 30-32			Konsistenz 33	Sonsige Bodengefüge 34-35		Hohlräume 36-38		Röhren u. Gänge 39	Lagerungs- Dichte/ Zers.stufe 40	Durchwurzelungsintensität 41a	Feinwurzeln 41b	Grobwurzeln 41b
	Unter-/Ober- Grenze (cm) 25	Form- Scharfe u. Lage 26				oxidativ 30	reduktiv 31	Bodenfeuchte 32		u. Aggr.- große 35	Lage- Risse 36	Poren 38						
1	0 bis 60	Ah	dbn	h2 - h3	/	/	/	/							Ld2 - Ld3			
2	60 bis 76	Go	dbn	h3	/	/	/	/							Ld2 - Ld3			
3	76 bis 93	Go	gr	h2	/	/	/	/							Ld2 - Ld3			
4	93 bis 200	Gr	bn gr	h2	/	/	/	/							Ld3			
Lfd. Nr.	Substratart 42	Substratgenese 43	Gesamtbodenart 44a		Torfart 44b	Merkmal der Substratzusammensetzung 45-46		periglaziale Grobboden- Legen 47b	Substrathomogenitäten 47c-47d		Strahl- grafie 48	Bemerkungen 49	Proben					
			Bodenart/ Anteil am Gesamtboden 44a	Grobbodenfrak- Summe tionen und An- Skelett (%) 44b		Kohlen- stoffgehalt 45	Carbonat- gehalt 46		Substrathomogenitäten 47c	Sub-Strukturelle 47d			Entnahme- art	Einnahme- tiefe (cm)	Nummern gestorter Proben	Nummern ungestorter Proben		
1		pfif	mSu / Su3	/	/	c0			47c	Sub-Strukturelle 47d			pH = 6,5	0 - 60	B4-1			
2		pfif	mSu / Su2	/	/	c0							pH = 6,5	60 - 76	B4-2			
3		pfif	Slu	/	/	c0							pH = 6,0	76 - 93	B4-3			
4		pfif	mSgs / SS	fGr	2	c0							pH = 6,0	93 - 200	B4-4			

bearbeitet: 01.07.2024, ptr geprüft: 09.07.2024, ll

Formblatt für die Bodenkundliche Profilaufnahme (KAS / 2005)

Titeldaten																	
TK-Nr. 1	Projekt-Nr. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (ETRS89 UTM) 6	Hochwert (ETRS89 UTM) 7	Aufschlussart/Aufnahme-Intensität/Probenahme 8	Aufschlusshöhe über NN 9	Bemerkungen 10								
U392724		B 5	29.05.2024	Pia Triebeneck	491893.4451	5885998.6142	1.40	BP	K, P								
Aufnahmesituation																	
Neigung 11	Exposition 12	Wölbung 13	Relief-formtyp 14	Metrische Angaben zum Relief-formtyp 15	Mikrorelief 16	Lage im Relief 17	Bodenabtrag/-auftrag (Vorgang / Erscheinung) 18	Nutzungsart/ Versiegelung 19	Vegetation und Bodenbedeckung 20	Witterung 21	Anthrop. Veränd./ bautechn. Maßn. 22	Bodenorganismen 23	Bemerkungen 24				
			K				G	GR		WT5							
NO																	
Horizontbezogene Daten I																	
Lfd. Nr	Horizontgrenzen		Horizontsymbol 27	Bodenfarbe 28	Humusgehalt 29	Hydromorphie		Pedogene Merkmale		Hohlräume		Lagerungs- Durchwurzelungsintensität					
	Unter-/Obergrenze (cm) 25	Form, Scharfe u. Lage 26				oxidativ 30	reduktiv 31	Konzistenz 32	Bodenfeuchte 33	Sonstige Merkmale 34	Gef. form u. Aggr. grobe 35	Lage- Rissart 36	Poren 37	Röhren u. Gänge 38	Feinwurzel 40	Dichte/ Zers.stufe 41a	Grobwurzel 41b
1	0 bis 85	Ah	dbn	h2 - h3	/	/	/	/	/	/	/	Ld2 - Ld3					
2	85 bis 100	Go	gr	h3	/	/	/	/	/	/	/	Ld2 - Ld3					
3	100 bis 200	Gr	bn gr	h2	/	/	/	/	/	/	/	Ld3					
Horizontbezogene Daten II																	
Lfd. Nr	Substratart 42	Substratgenese 43	Gesamtbodenart 44a		Kohlenstoffgehalt 45	Carbonatgehalt 46	Bodenperiglaziale Lagenkomponenten 47b	Boden- ausgangsgestein 47a	Substrathomogenitäten 47c	Sub-Strukturelle stanziale 47d	Strahlgroße 48	Bemerkungen 49					
			Bodenart/ Torfart 44a	Anteil am Gesamtboden 44b								Grob- boden- fraktionen und Skelett (%) 44c	Entnahme- art	Entnahme- tiefe (cm)	Nummern gestörter Proben	Nummern ungestörter Proben	
1		pff	mSugs / Su2	/	/	/	/	/	/	/	pH = 6.0	0 - 85	B5-1				
2		pff	Slu	/	/	/	/	/	/	/	pH = 6.0	85 - 100	B5-2				
3		pff	mSgs / SS	fGr	/	/	/	/	/	/	pH = 6.0	100 - 200	B5-3				

bearbeitet: 01.07.2024, plr

geprüft: 09.07.2024, ll

Formblatt für die Bodenkundliche Profilaufnahme (KAS / 2005)

Titel Daten																	
TK-Nr. 1	Projekt-Nr. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (ETRS89 UTM) 6	Hochwert (ETRS89 UTM) 7	Hohe über NN 8	Aufschlussart/Aufnahme-Intensität/Probenahme 9	Bemerkungen 10								
U392724		B 6	29.05.2024	Pia Triebeneck	4918333880	58860738502	1,30	BP K, P									
Aufnahmesituation																	
Neigung 11		Exposition 12	Wölbung 13	Relief-Formtyp 14	Relief-Metrische Angaben zum Relief-Formtyp 15	Mikrorelief 16	Lage im Relief 17	Nützungsauftrag (Vorgang / Verleegung) 19	Vegetation und Bodenbedeckung 20	Witterung 21	Anthrop. Verand./bautechn. Maßn. 22	Bodenorganismen 23	Bemerkungen 24				
NO				K				G	GR	WT5							
Horizontbezogene Daten I																	
Lfd. Nr	Horizontgrenzen		Horizontsymbol 27	Bodenfarbe 28	Humusgehalt 29	Hydromorphie Merkmale			Konsistenz 33	Sonsige pedogene Merkmale 34	Bodengefüge		Lagerungs-Dichte/ Zers.stufe 40	Durchwurzelungsintensität	Grobwurzeln 41b		
	Unter-/Ober-Grenze (cm) 25	Form/Schärfe u. Lage 26				oxidativ 30	reduktiv 31	Bodenfeuchte 32			Gef. form u. Aggr.-größe 35	Lage-Risierungsart 36				Poren 38	Röhren u. Gänge 39
1	0 bis 44	Ah	bn	h2	/	/	/	/	/	/	Ld2 - Ld3						
2	44 bis 80	Go	gr-bn	h2	ed	/	/	/	/	/	Ld2 - Ld3						
3	80 bis 200	Gr	dbn-gr	h1	/	/	/	/	/	/	Ld3						
Horizontbezogene Daten II																	
Lfd. Nr	Substratart 42	Substratgenese 43	Gesamtbodenart 44a	Merkmale der Substratzusammensetzung			Carbonat-gehalt 46	Kohlenstoffgehalt 45	Boden-ausgangsgestein 47a	periglaziale Grobboden-Lagen 47b	Substratinhomogenitäten 47c	Sub-Strukturelle stanzelle 47d	Stratigraphie 48	Bemerkungen 49	Proben		
				Bodenart/Torfort 44a	Grobbodenfraktionen und Skelett (%) Anteilsklassen 44c	Summe 44b									Entnahmeart	Entnahmetiefe (cm)	Nummern ungestörter Proben
1		pff	mSu / Su2	/	/	/	c0			47c					pH = 6,5	0 - 44	B6-1
2		pff	Slu	/	/	/	c0								pH = 6,0	44 - 80	B6-2
3		pff	mSgs / SS	fGr	2	/	c0								pH = 6,0	80 - 200	B6-3

bearbeitet: 01.07.2024, ptr
geprüft: 09.07.2024, II

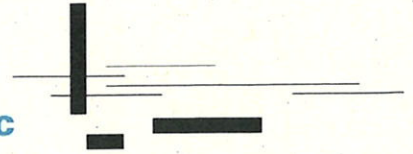
Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen
 Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Formblatt für die Bodenkundliche Profilaufnahme (KA5 / 2005)

Titel Daten																
TK-Nr. 1	Projekt-Nr. 2	Profil-Nr. 3	Datum der Aufnahme 4	Bearbeiter 5	Rechtswert (ETRS89 UTM) 6	Hochwert (ETRS89 UTM) 7	Höhe über NN 8	Aufschlussart/Aufnahme-Intensität/Probenahme 9	Bemerkungen 10							
U392724		B 9	29.05.2024	Pia Triebeneck	491656.6856	588291.3148	1.80	BP K, P								
Aufnahmesituation																
Neigung 11	Exposition 12	Wölbung 13	Relief-formtyp 14	Metrische Angaben zum Relief-formtyp 15	Mikrorelief 16	Lage im Relief 17	Bodenabtrag/-auftrag (Vorgang / Erscheinung) 18	Nutzungsart/ Versiegelung 19	Vegetation und Bodenbedeckung 20	Witterung 21	Anthrop. Veränd./ bautechn. Maßn. 22	Bodenorganismen 23	Bemerkungen 24			
			K				G	GR	WT5							
Horizontbezogene Daten I																
Lfd. Nr.	Horizontgrenzen		Horizontsymbol 27	Bodenfarbe 28	Humusgehalt 29	Hydromorphie Merkmale			Pedogene Merkmale		Hohlräume		Lagerungs- Dichte/ Zers.stufe 40	Durchwurzelungsintensität	Grobwurzeln 41b	
	Unter-/Ober- Grenze (cm) 25	Form- Scharie u. Lage 26				oxidativ 30	reduktiv 31	Bodenfeuchte 32	Kon-sistenz 33	Sonstige Merkmale 34	Geform- u. Aggr.-größe 35	Poren 38				Röhren u. Gänge 39
1	0 bis 100	Ah, Go	bn, dbn	h1	eh	/	/	/	/	/			Ld2 - Ld3			
2	100 bis 200	Gr	dbn-gr	h1	/	/	/	/	/				Ld3			
Horizontbezogene Daten II																
Lfd. Nr.	Substrat 42	Substrat-gense 43	Gesamtbodenart 44a	Merkmale der Substratzusammensetzung			Kohlen- stoffgehalt 45	Carbo- nat- gehalt 46	Gesteinskennzeichnung 47a	periglaziale Grob- boden- lagen 47b	Substratinhomogenitäten 47c	Strati- grafie 48	Bemerkungen 49	Proben		
				Anteil am Gesamtboden 44b	Grobbodenfrak- tionen und An- teilklassen 44c	Boden- ausgangs- gestein 47a								Substratinhomogenitäten 47d	Entnahme- art	Entnahme- tiefe (cm)
1		pff	mSu / Su2 /	/	/	/	c0							0 - 100	B9-1	
2		pff	mSu / SS /Gr	2	/	/	c0							100 - 200	B9-2	

bearbeitet: 01.07.2024, pir geprüft: 09.07.2024, II

\\Storage-server\d39a\U392724_011_Holler Fleet\02_Daten\Geo\U392724_Formblatt_Profilaufnahme_KA5_Projekt_1815



Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen; Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden

Anlage 3

Fotodokumentation

**Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen;
Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden
Anlage 3: Fotodokumentation**



Bild 1: Übersicht über den östlichen Teil der Untersuchungsfläche; Blickrichtung Osten (29. Mai 2024).



Bild 2: Übersicht über den mittleren Teil der Untersuchungsfläche; Blickrichtung Westen (29. Mai 2024).

**Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen;
Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden
Anlage 3: Fotodokumentation**



Bild 3: Übersicht über den westlichen Teil der Untersuchungsfläche; Blickrichtung Osten (29. Mai 2024).



Bild 4: Bohrung B 1 (von links nach rechts): Mittelsand, schwach schluffig, humos (dunkelbraun), bis ca. 0,9 m; Mittelsand, schwach kiesig, schwach humos (braun – hellbraun), bis ca. 1,6 m unter GOK; Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig (braun – hellbraun), bis mind. ca. 2 m unter GOK.

**Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen;
Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden
Anlage 3: Fotodokumentation**



Bild 5: Bohrung B 2 (von links nach rechts); Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach humos (dunkelbraun), bis ca. 0,6 m unter GOK; Mittelsand, schwach grobsandig, humos (dunkelbraun), bis ca. 1 m unter GOK; Mittelsand, grobsandig, grundwasserführend (dunkelbraun), bis mind. ca. 2 m unter GOK.



Bild 6: Bohrung B 3 (von links nach rechts); Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig, schwach humos (dunkelbraun), bis ca. 0,4 m unter GOK; Schluff, schwach sandig (grau), bis ca. 0,55 m unter GOK; Mittelsand, grobsandig, sehr schwach kiesig (braun-grau), grundwasserführend, bis mind. 2 m u. GOK.



Bild 7: Bohrung B 4 (von links nach rechts): Mittelsand, schwach schluffig, schwach humos (dunkelbraun), bis ca. 0,6 m unter GOK; Mittelsand, schluffig, humos (dunkelbraun), bis ca. 0,76 m unter GOK; Schluff, schwach sandig (grau), grundwasserführend, bis ca. 0,93 m unter GOK; Mittelsand, grobsandig, sehr schwach kiesig, bis mind. 2 m unter GOK.

**Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen;
Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden
Anlage 3: Fotodokumentation**



Bild 8: Bohrung B 5 (von links nach rechts): Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach humos (dunkelbraun), bis ca. 0,85 m unter GOK; Schluff, sandig (grau), bis ca. 1 m unter GOK; Mittelsand, grobsandig, sehr schwach kiesig (braun), grundwasserführend, bis mind. 2 m unter GOK.



Bild 9: Bohrung B 6 (von links nach rechts): Mittelsand, schwach schluffig, schwach humos (braun), bis ca. 0,44 m unter GOK; Schluff, schwach sandig, schwach humos (grau – braun), bis ca. 0,8 m unter GOK; Mittelsand, grobsandig, sehr schwach kiesig (dunkelbraun), grundwasserführend, bis mind. ca. 2 m unter GOK.



Bild 10: Bohrung B 7 (von links nach rechts): Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig (braun – dunkelbraun), bis ca. 0,5 m unter GOK; Schluff, sandig (grau), bis ca. 0,8 m unter GOK; Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig (dunkelbraun), grundwasserführend, bis mind. 2 m unter GOK.

**Verlegung Holler Fleet, Am Lehester Deich, Bremen;
Gutachten über orientierende Untersuchungen potenziell sulfatsaurer Böden
Anlage 3: Fotodokumentation**



Bild 11: Bohrung B 8 (von links nach rechts): Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach humos (braun – dunkelbraun), bis ca. 0,7 m unter GOK; Sand, schluffig, humos (braun – dunkelbraun), bis ca. 0,88 m unter GOK; Schluff, sandig, (dunkelbraun – grau), grundwasserführend, bis ca. 0,9 m unter GOK; Mittelsand, schwach kiesig (braun), bis mind. 2 m unter GOK.



Bild 12: Bohrung B 9 (von links nach rechts): Mittelsand, schwach schluffig, sehr schwach humos (braun), bis ca. 1 m unter GOK; Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig (braun – dunkelbraun), bis mind. 2 m unter GOK.



Bild 13: Bohrung B 10 (von links nach rechts): Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach humos (braun), bis ca. 1,0 m unter GOK; Mittelsand, schwach grobsandig, schwach humos (braun – dunkelbraun), grundwasserführend, bis mind. ca. 2 m unter GOK.