

B-PLAN 181 „WESTLICH FEHMARNSTR.“

**ERGÄNZENDE UMWELTTECHNISCHE
UNTERSUCHUNG
ALTSTANDORT FEHMARNSTR. 16-18
24539 NEUMÜNSTER**

Auftraggeber: B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107,
24536 Neumünster

Auftragsdatum: 09.11.2022

Auftragnehmer: Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH
Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck
Tel.: 0451 70254-0
luebeck@haukon.de

Projektleitung: Dipl.-Ing. Malte Horstmann
Sachverständiger gem. § 18 BBodSchG

Projektnr.: 2022152

Lübeck, 10. Januar 2023

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tabellenverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	I
Anlagenverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	II
Allgemeine Hinweise	III
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	1
1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum	1
1.2 Aufgabenstellung.....	1
2 Regionale und lokale Situation	1
2.1 Allgemeine Grundstücksdaten	1
2.2 Angaben zur Geologie/Hydrogeologie	3
3 Bisherige Untersuchungsergebnisse	4
4 Untersuchungskonzept	7
5 Durchgeführte Arbeiten	7
5.1 Kleinbohrungen und Grundwassermessstellen	7
5.2 Probenahme und chemische Analysen.....	9
5.2.1 Entnahme und Analyse von Bodenproben	9
5.2.2 Entnahme und Analyse von Grundwasserproben	10
6 Analysenergebnisse und räumliche Schadstoffverteilung	10
6.1 Boden	10
6.2 Grundwasser	13
7 Gefährdungsabschätzung	14
7.1 Bewertungsgrundlagen.....	14
7.2 Wirkungspfad Boden – Mensch.....	14
7.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser	15
8 Handlungsbedarf	16
9 Literatur	18

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Allgemeine Angaben zum Grundstück	2
Tabelle 2: Ausbaudaten der Grundwassermessstellen und Wasserstände 18.11.2022	8
Tabelle 3: Analysenergebnisse der Boden (Wirkungspfad Boden – Grundwasser).....	11
Tabelle 4: Analysenergebnisse der Boden (Wirkungspfad Boden – Mensch).....	12
Tabelle 5: Analysenergebnisse der Grundwasserproben (Auszug).....	13

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Lage der Untersuchungsfläche.....	3
Abbildung 2: Ergebnisplan Orientierende Untersuchung Flurstück 302 (Auszug)	5
Abbildung 3: Ergebnisplan Orientierende Untersuchung Flurstück 261 (Auszug)	6

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Karten und Pläne	
Anlage 1.1: Lageplan Untersuchungskonzept	
Anlage 1.2: Ergebnisplan	
Anlage 2: Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Ausbauzeichnungen	
Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse	
Anlage 2.2: Bohrprofile und Ausbauzeichnungen	
Anlage 3: Probenahmeprotokolle	
Anlage 3.1: Boden	
Anlage 3.2: Grundwasser	
Anlage 4: Prüfberichte	
Anlage 4.1: Boden	
Anlage 4.2: Grundwasser mit Übersichtstabelle	

Abkürzungsverzeichnis

As	Arsen
B(a)P	Benzo(a)pyren
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BS	Kleinbohrung
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
Cd	Cadmium
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
GFS	Geringfügigkeitsschwelle(-nwert)
GOK	Geländeoberkante
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
HDPE	High Density Polyethylen/Hart-Polyethylen
Hg	Quecksilber
LABO	Länderarbeitsgemeinschaft Boden
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LANU	Landesamt für Natur und Umwelt (heutiges LLUR)
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LCKW	leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
Lit.	Literatur
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
MELUND	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
Napht.	Naphthalin
NHN	Normal-Höhen-Null
Ni	Nickel
OB	Oberboden(-mischprobe)
Pb	Blei
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
POK	Pegeloberkante
Z	Zuordnungswert gemäß LAGA
Zn	Zink

Allgemeine Hinweise

Einschränkungen:

Die Untersuchungen geben einen aktuellen, jedoch begrenzten Einblick in den materiellen Bestand des Untergrunds. Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen sowie den aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen. Somit können Belastungen des Bodens, der Bodenluft oder des Grundwassers außerhalb von bekannten Verdachtsbereichen und/oder nicht vereinbartem Untersuchungsumfang nicht ausgeschlossen werden.

Die im vorliegenden Bericht genannten Schlussfolgerungen und Empfehlungen beruhen z.T. auf von Dritten erhaltenen Informationen sowie auf der Annahme, dass die Parteien, von denen die Informationen erbeten wurden, ohne Einschränkung sämtliche relevanten Informationen zugänglich gemacht haben.

Nutzungs- und Urheberschutzrecht:

Der Auftraggeber darf dieses Gutachten mit allen Anlagen, Berechnungen und sonstigen Einzelheiten nur zu dem Zweck verwenden, für den es vereinbarungsgemäß bestimmt ist. Eine Vervielfältigung oder Weitergabe dieses Gutachtens an Dritte (ganz oder auszugsweise) ist nur mit Einwilligung des Auftraggebers im Rahmen des Verwendungszweckes unter Nennung der ursprünglichen Quelle erlaubt.

Grafiken, Bilder und Pläne unterliegen dem Urheberschutzrecht, die Nutzungsrechte daran wurden dem Auftraggeber im Rahmen dieses Vertrages/Auftrages eingeräumt. Eine Weiterverwendung darüber hinaus bedarf der schriftlichen Einwilligung des Gutachterbüros.

Sollten vertraglich abweichende Vereinbarungen getroffen worden sein, so gelten diese.

Gender Erklärung:

Zum ausschließlichen Zweck der besseren Lesbarkeit wird in diesem Gutachten auf eine geschlechterspezifische Schreibweise verzichtet. Personenbezogene Bezeichnungen sind somit ohne jegliche Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes geschlechtsneutral zu sehen.

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Der Auftrag zur Durchführung einer Ergänzenden Umwelttechnischen Untersuchung des Grundstückes Fehmarnstraße 16-18 in 24539 Neumünster wurde am 9. November 2022 von der B1 Immobilien GmbH & Co. KG, Klosterstraße 107, Neumünster, an die Hanseatische **Umwelt-Kontor** GmbH erteilt.

1.2 Aufgabenstellung

Die B1 Immobilien GmbH & Co. KG plant die Aufstellung des B-Plans 181 „Westlich Fehmarnstraße“ auf dem Grundstück Fehmarnstraße 16-18 in 24539 Neumünster. Im Zuge der Bauleitplanung ist zu gewährleisten, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse für die geplante Nutzung vorliegen

Auf dem Gelände befand sich von 1913 bis 1966 die Hautwollfabrik einer ehemaligen Lederwarenfabrik, welche sich nach Norden fortsetzte. Zur Feststellung möglicher Bodenverunreinigungen wurden bereits im Vorwege Orientierende Bodenuntersuchungen in altlastverdächtigen Bereichen hinsichtlich möglicher Kontaminationen des Bodens, der Bodenluft sowie des Grundwassers durchgeführt (Lit. 9, Lit. 10).

Ziel der aktuellen ergänzenden Untersuchung ist die abschließende Bewertung der Wirkungspfade Boden – Grundwasser und Boden – Mensch.

2 Regionale und lokale Situation

2.1 Allgemeine Grundstücksdaten

In der folgenden Tabelle 1 sind die allgemeinen Grundstücksdaten zusammengefasst.

Tabelle 1: Allgemeine Angaben zum Grundstück

Anschrift	Fehmarnstraße 16-18 24539 Neumünster	
Bundesland	Schleswig-Holstein	
Bezirk / Kreis	Stadt Neumünster	
Gemarkung	Neumünster - 6392	
Flur	20	
Flurstücksnummer	261 und 302	
Grundstücksgröße	ca. 13.600 m ²	
Mittlere Geländehöhe	+ 19,7 m NHN	
Koordinaten (ETRS89/UTM)	Ostwert: 32N 563500	Nordwert: 5990650
Zuständiges Umweltamt	Stadt Neumünster Fachdienst Umwelt und Bauaufsicht untere Bodenschutzbehörde Brachenfelder Str. 1-3 24534 Neumünster	

Das Grundstück Fehmarnstraße 16-18 liegt südwestlich der Innenstadt Neumünsters im Stadtteil Wittorf am Rande eines Gewerbegebietes (Abb. 1) und wurde nach Angaben der unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Neumünster (Kurzinformation für Eigentümer) von 1913 bis 1966 altlastenrelevant genutzt. Das Flurstück 261 war Teil eines grundstücksübergreifenden ehemaligen Gerbereistandes bzw. einer Lederwarenfabrik. Es handelte sich konkret um einen Teilbereich der ehemaligen Hautwollfabrik. Die in diesem Zusammenhang als altlastenrelevant eingestufte Entfettungsanlage befand sich auf dem Flurstück 302. Beide Flurstücke wurden bereits 2020 und 2021 orientierend untersucht (Lit. 9 und Lit. 10).

Zum Zeitpunkt der aktuellen Untersuchungen waren die Gebäude (Tennishalle/Restaurant) zurückgebaut und die 5 vorhandenen Tennisplätze aufgenommen. Der asphaltierte Parkplatz war noch als Baustellenzufahrt erhalten. Die Freifläche im Osten wurde um 2010 zu einem zusätzlichen Parkplatz umgenutzt. Dazu wurden 2 ehemalige Tennisplätze im Osten mit einer wassergebundenen Wegedecke überdeckt. Hier befand sich zum Zeitpunkt der Untersuchung ein Haufwerk aus Recyclingmaterial zur späteren Verwendung.

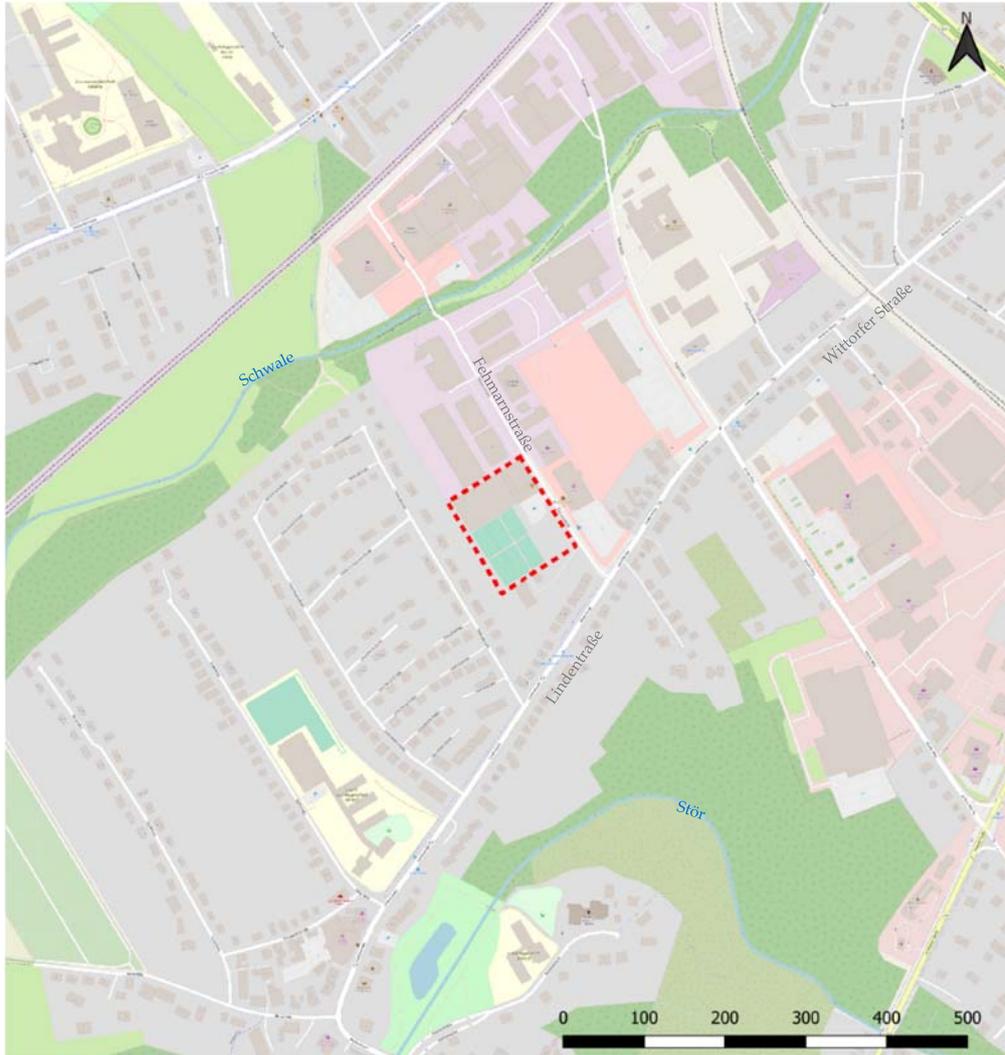


Abbildung 1: Lage der Untersuchungsfläche

2.2 Angaben zur Geologie/Hydrogeologie

Regionalgeologisch betrachtet liegt Neumünster innerhalb einer weichselkaltzeitlichen Sanderfläche, die den einige Kilometer östlich verlaufenden Endmoränenzügen vorgelagert ist.

Die glazifluviatilen Sande bilden am Standort einen ersten nicht abgedeckten Grundwasserleiter, der als gut durchlässig und gegenüber eindringenden Schadstoffen als nur gering geschützt zu beschreiben ist. Ein weichselzeitlicher Geschiebemergel bildet in einer Tiefe von rund 15 m u. GOK die Basis dieses ersten Grundwasserleiters (Archivbohrung 1925/0195/W, Quelle: BGR Bohrpunktekarte Deutschland, ca. 60 m, nordwestlich gelegen).

Darunter folgen weitere Grundwasserstockwerke aus saalezeitlichen Schmelzwasserablagerungen, teilweise von Geschiebemergel unterbrochen. Die insgesamt bis zu 85 m mächtigen

Glazialsande lagern über miozänen Braunkohlensanden und Glimmerton (Lit. 1). Die bis zu 60 m mächtigen Braunkohlensande bilden den Hauptgrundwasserleiter, der in Neumünster zur Trinkwassergewinnung genutzt wird.

Die lokalen oberflächennahen Untergrundverhältnisse sind im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen durch Kleinbohrungen ermittelt worden, die eine maximale Endteufe von 6 m u. GOK erreichten. Es wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 0,6 bis 2,6 m angetroffen. Die aufgefüllten Sande enthalten Bauschuttreste, z. T. auch Kohlereste und Schlacken (Lit. 9 und Lit. 10).

Eine Dokumentation der im Rahmen dieser aktuellen Untersuchung abgeteufte Bohrungen ist den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen. Die Lage ist der Anlage 1.1 zu entnehmen. Die auf dem Untersuchungsgrundstück unterhalb der sandigen Auffüllungen erbohrten natürlich anstehenden Sande sind Teil des oberflächennahen Grundwasserleiters. Dieser obere Grundwasserleiter (GWL 1) ist gegenüber eindringenden Schadstoffen nicht durch natürliche Barrieren geschützt. Der Grundwasserflurabstand betrug zum Zeitpunkt der Bohrungen im November 2022 ca. 3,5 m. Im Nordosten liegt die GOK nach Rückbau des Gebäudes ca. 1 m unter dem umliegenden Niveau, sodass der Flurabstand hier nur rund 2,5 m beträgt. Das Grundwasser im ersten GWL fließt nach Auskunft der unteren Bodenschutzbehörde (Grundwasserplanungskarte von Neumünster, Stand 03/2018) in westliche Richtungen. Die Auswertung der Wasserstände der Grundwassermessstellen GWM 4 bis GWM 9 bestätigt dies. Die Untersuchungsfläche liegt außerhalb der Schutzzone IIIb des Wasserschutzgebietes Neumünster (Lit. 2), deren Grenze 1.500 m nordöstlich verläuft.

Die hydraulische Durchlässigkeit des ersten Grundwasserleiters wird anhand der im Feld abgeschätzten Korngrößenverteilung mit $1 \text{ E-}4$ bis $5 \text{ E-}4 \text{ m/s}$ grob abgeschätzt und ist als gut durchlässig zu beurteilen.

3 Bisherige Untersuchungsergebnisse

Für das Grundstück Fehmarnstraße 16-18 liegen 2 Berichte früherer Untersuchungen vor:

1. **HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2020):** Orientierende Untersuchung Altstandort Fehmarnstraße 18, Flurstück 302, 24539 Neumünster, 26.02.2020 (Lit. 9)

2. HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2021): Orientierende Untersuchung Altstandort Fehmarnstraße 16, Flurstück 261, 24539 Neumünster, 19.03.2021 (Lit. 10)

Flurstück 302

Die Ergebnisse der *Bodenanalysen* wiesen in der Probe OB 1 erhöhte Gehalte an PAK (50 mg/kg) und untergeordnet Schwermetalle (Quecksilber und Chrom) in der Auffüllung auf. Es handelt sich dabei um die Tragschicht der ehemaligen Tennisplätze. Diese sind im Dezember 2022 im Westen bereits zurückgebaut, im Osten (OB 1 - siehe Abb. 2) nach wie vor vorhanden.

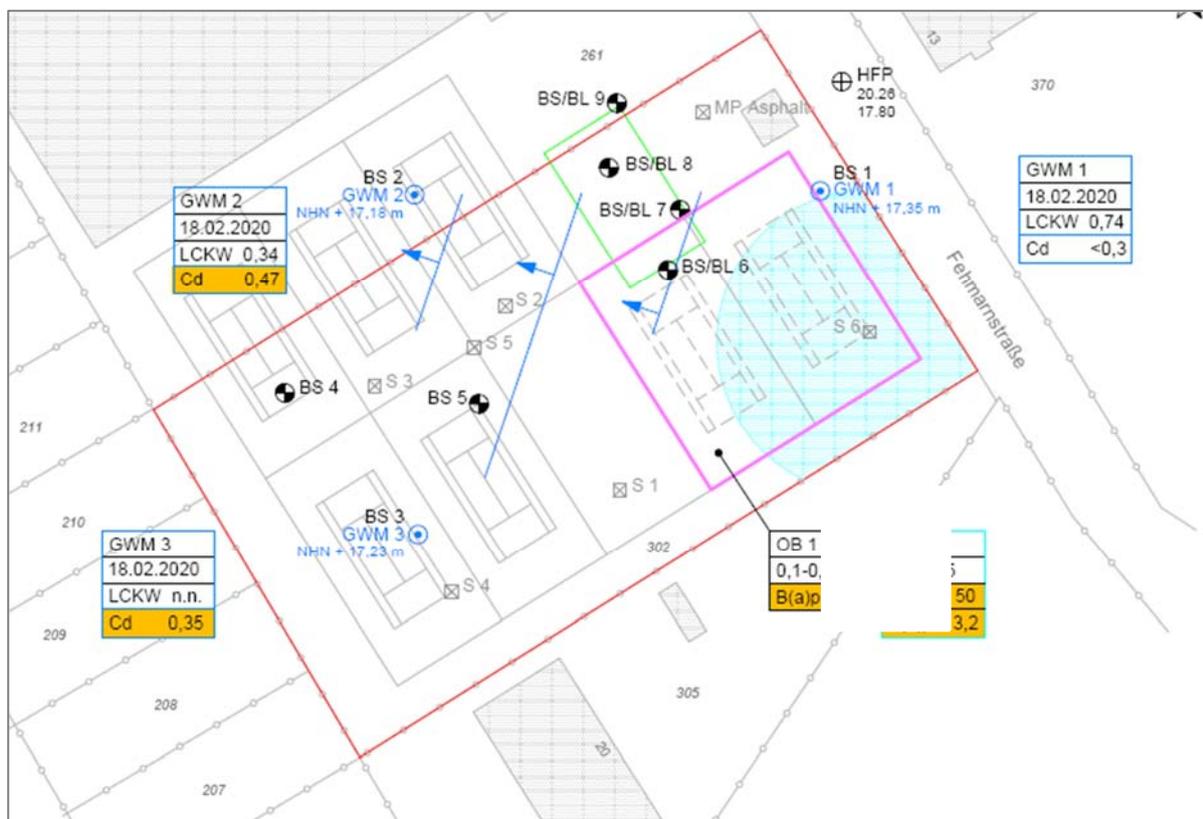


Abbildung 2: Ergebnisplan Orientierende Untersuchung Flurstück 302 (Auszug), Lit. 9

LCKW und BTEX in der *Bodenluft* waren nicht nachweisbar. Im *Grundwasser* wurden geringe Befunde an Cadmium (bis 0,47 µg/L) im Grundwasserabstrom des Flurstücks 302 festgestellt. Hinweise auf Schadstoffeinträge durch die frühere Nutzung (Hautwollfabrik/Entfettungsanlage) waren nicht erkennbar.

Im Hinblick auf die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze (Szenario Wohngarten) hatte sich der Altlastenverdacht erhärtet. Bei Überplanung des Flurstücks 302

hin zu einer Wohnnutzung war daher ein Rückbau der Tennisplätze vorzusehen. Mit einer anschließenden Kontrollbeprobung der Bodenoberfläche gemäß den Vorgaben der BBodSchV sind gesunde Wohnverhältnisse nachzuweisen.

Im Hinblick auf den Grundwasserschutz bestand kein weiterer Handlungsbedarf.

Flurstück 261

Die Ergebnisse der *Bodenanalysen* wiesen punktuell einen erhöhten Gehalt an PAK (41 mg/kg) in der Auffüllung der BS 6 auf. Es bestand lediglich eine abfallrechtliche Relevanz.

Im *Grundwasser* wurden erhöhte Befunde an Chrom (70 µg/L) im Grundwasserabstrom des Flurstücks 261 festgestellt (Abb. 3).

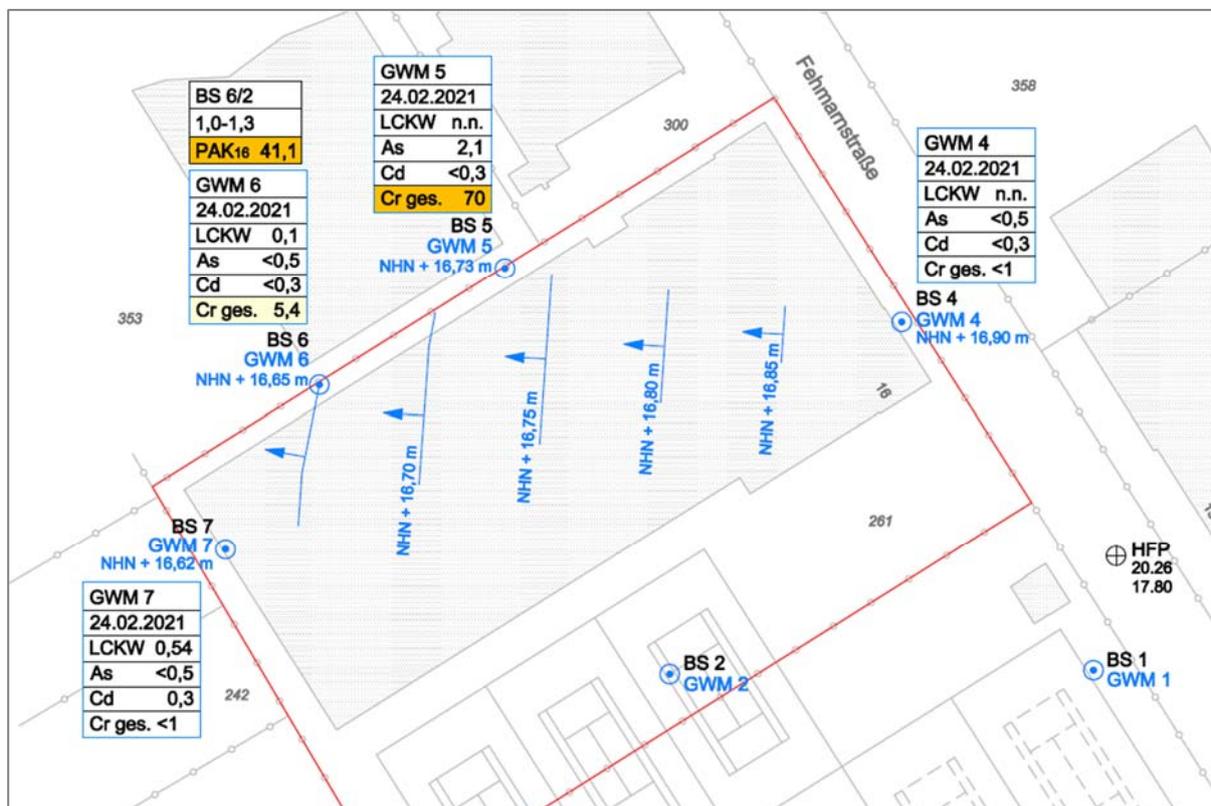


Abbildung 3: Ergebnisplan Orientierende Untersuchung Flurstück 261 (Auszug), Lit. 10

Es bestanden aufgrund erhöhter PAK-Gehalte potenzielle Gefährdungen über die Wirkungspfade Boden – Mensch (Direktkontakt) und Boden – Nutzpflanze bei einer sensiblen Folgenutzung (z. B. Wohngarten). Bei Überplanung des Flurstücks 261 hin zu einer Wohnnutzung sind nach einem Rückbau der Gebäude mit einer anschließenden Kontrollbeprobung der

Bodenoberfläche gemäß den Vorgaben der BBodSchV inklusive PAK-Erlass (Lit. 8) gesunde Wohnverhältnisse nachzuweisen.

In der GWM 5 wurden erhöhte Gehalte an Chrom festgestellt, die im Zusammenhang mit der Vornutzung durch die Lederindustrie gesehen wurden. Auf Basis der durchgeführten Untersuchung wurde die potenzielle Schadstoffquelle zwischen der GWM 4 und der GWM 5 vermutet. Im Hinblick auf den Grundwasserschutz bestand der hinreichende Verdacht einer Grundwasserverunreinigung. Die Voraussetzungen nach § 9 Abs. 2 BBodSchG für die Anordnung von Detailuntersuchungen waren somit erfüllt.

4 Untersuchungskonzept

Im Zuge der Aufstellung des B-Plans 181 sollten die Handlungsempfehlungen der Orientierenden Untersuchungen zur abschließenden Beurteilung der Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser ausgeführt werden.

Es war folgender Untersuchungsumfang geplant:

Wirkungspfad Boden - Mensch (Wohnnutzung)

- 9 oberflächennahe Mischproben 0,0-0,35 m, Analyse auf PAK, Schwermetalle und Arsen

Wirkungspfad Boden - Grundwasser (Detailuntersuchung Chrombelastung)

- 3 Kleinbohrungen bis 4 m, Analyse von Bodenproben auf Schwermetalle und Arsen
- Ergänzung von 2 Grundwassermessstellen (GWM 8 und GWM 9) als Rammpegel DN 50, ca. 5 m tief, Ausbau überflur, Probenahme und Analyse von 4 Messstellen (GWM 5, GWM 6, GWM 8 und GWM 9) auf Schwermetalle und Arsen, später ergänzt um PAK

5 Durchgeführte Arbeiten

5.1 Kleinbohrungen und Grundwassermessstellen

Am 18.11.2022 wurden insgesamt 3 Kleinbohrungen (BS 1 bis BS 3) bis in eine Tiefe von 4 m u. GOK zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Erkundung einer potenziellen Chrombelastung im Bereich des Grundwasseranstromes der GWM 5 abgeteuft. Die Bohrarbeiten

wurden von der Firma Aquifex GS GmbH, Altenholz, im Auftrag und unter Aufsicht des Hanseatischen **Umwelt-Kontors** ausgeführt. Die Festlegung der Bohransatzpunkte erfolgte durch den Sachverständigen vor Ort. Die Lage sämtlicher Probenahmepunkte ist in der Anlage 1.1 dargestellt, die Schichtenverzeichnisse und die graphische Darstellung der Bohrungen in Bohrprofilen sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Zur Untersuchung der Chrombelastung des Grundwassers wurden die Grundwassermessstellen GWM 8 und GWM 9 ergänzt und gemeinsam mit den GWM 5 und GWM 6 beprobt (Kap. 5.2.2). Eine Übersicht der Ausbaudaten der Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 9 zeigt die Tabelle 2. Die GWM 2 wurde im Zuge des Rückbaus der Gebäude 2022 zerstört.

Tabelle 2: Ausbaudaten der Grundwassermessstellen und Wasserstände 18.11.2022

Messstelle	Ø [mm]	Material	Filterstrecke [m u. GOK]	GOK [m NHN]	POK [m NHN]	Wasserstand [m u. POK]	Wasserstand [m NHN]
GWM 1	50	HDPE	2,8 – 4,8	19,68	20,03	3,29	16,74
GWM 2	50	HDPE	2,8 – 4,8	19,69	20,06	2022 zerstört	
GWM 3	50	HDPE	2,8 – 4,8	19,67	20,04	3,47	16,57
GWM 4	50	HDPE	3,0 – 5,0	20,36	20,50	3,84	16,66
GWM 5	50	HDPE	3,6 – 5,6	20,53	21,07	4,58	16,49
GWM 6	50	HDPE	3,6 – 5,6	20,57	21,11	4,71	16,40
GWM 7	50	HDPE	3,3 – 5,3	20,20	21,07	4,71	16,36
GWM 8	50	HDPE	2,6 – 4,6	19,28	19,76	3,13	16,63
GWM 9	50	HDPE	2,6 – 4,6	19,06	19,46	2,90	16,56

Aus den gemessenen Wasserständen der Stichtagsmessungen ergibt sich eine nach Westen gerichtete Grundwasserfließrichtung (siehe Ergebnisplan in Anlage 1.2). Damit befinden sich die Messstellen GWM 1, GWM 4 und GWM 8 im Grundwasseranstrom und die GWM 5 bis GWM 7 und GWM 9 im Abstrom der ehemaligen Hautwollfabrik, die sich weiter in nordwestliche Richtung erstreckte.

5.2 Probenahme und chemische Analysen

5.2.1 Entnahme und Analyse von Bodenproben

In der Grundwassermessstelle GWM 5 wurden 2021 erhöhte Chromgehalte festgestellt. Die Eintragsstelle wurde zwischen den GWM 4 und GWM 5 vermutet und sollte durch 3 Kleinbohrungen (BS 1 - BS 3) erkundet werden (Anlage 1.1). Der in den Bohrprofilen aufgeschlossene Untergrund wurde sedimentpetrographisch charakterisiert, sensorisch beurteilt und horizontal beprobt. Dabei erfolgten die Probenahmen je laufenden Meter, bei Schichtwechsel oder bei sensorischen Auffälligkeiten. Das Probenmaterial wurde in 200 ml Braungläser gefüllt und dem Labor zur Analyse übergeben. Die Probenahmen und Probenvorbereitungen wurden in Anlehnung an die Vorgaben der BBodSchV durchgeführt. Sensorische Auffälligkeiten als Hinweise auf Verunreinigungen waren weder an den Bohrpunkten der BS 1 bis BS 3, noch an den GWM 8 und GWM 9 feststellbar.

Für analytische Untersuchungen wurden Proben aus der Auffüllung und aus der ungesättigten Bodenzone der BS 1 – BS 3 und aus der gesättigten Zone der GWM 8 und GWM 9 ausgewählt. Der Analysenumfang umfasste die Verdachtsparameter Schwermetalle und Arsen.

Nach Rückbau der Gebäude und Tennisplätze wurden aus den unversiegelten Freiflächen 7 oberflächennahe Mischproben (OB 1, OB 2, OB 4, OB 6 – OB 9) in Anlehnung an die BBodSchV aus der Tiefe von 0,0-0,35 m u. GOK entnommen und auf PAK, Schwermetalle und Arsen analysiert. Die Probenahmeprotokolle befinden sich in Anlage 3.1. Die ursprünglich geplanten Proben OB 3 und OB 5 (siehe Anlage 1.1) mussten aufgrund der noch vorhandenen Versiegelung bzw. Oberflächenbefestigung und des dort lagernden Haufwerkes aus Recyclingmaterial entfallen.

Die entnommenen Materialproben verbleiben für 3 Monate im Probenarchiv des Hanseatischen **Umwelt-Kontors** bzw. des Labors und werden dann ordnungsgemäß entsorgt. Alle Analysen wurden im Labor GBA (GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH), Pinneberg, durchgeführt. Die Prüfberichte sind diesem Bericht als Anlage 4.1 beigefügt.

5.2.2 Entnahme und Analyse von Grundwasserproben

Am 08.12.2022 wurden die Grundwassermessstellen GWM 5 bis GWM 9 beprobt, um die Grundwasserqualität im An- und Abstrom der ehem. Hautwollfabrik insbesondere im Hinblick auf die 2021 festgestellten erhöhten Chromgehalte in der GWM 5 zu überprüfen.

Die Probenahme wurde gemäß DIN 38402 A 13 nach Konstanz der Feldparameter (Temperatur, Sauerstoff, elektrischer Leitfähigkeit und pH-Wert) durchgeführt. Alle Wasserproben waren bei Probenahme farblos, sensorisch unauffällig und frei von Trübungen. Die Angaben zur Probenahme einschließlich der Vor-Ort-Parameter sind in den Probenahmeprotokollen der Anlage 3.2 enthalten. Die analytischen Untersuchungen der entnommenen Grundwasserproben umfassten zunächst Schwermetalle und Arsen und wurden aufgrund erhöhter PAK-Gehalte im Feststoff der OB 1 und 2 um PAK ergänzt. Der Prüfbericht liegt in Anlage 4.2 bei.

6 Analysenergebnisse und räumliche Schadstoffverteilung

6.1 Boden

Die Schadstoffkonzentrationen der analysierten Bodenproben sind den nachfolgenden Tabellen 3 und 4 zu entnehmen. Sie sind zur Beurteilung den Vorsorgewerten der BBodSchV (Lit. 7) und den Z 2 Werten der LAGA TR Boden (Lit. 3) gegenübergestellt. Die Prüfberichte liegen als Anlage 4.1 bei.

Tabelle 3: Analysenergebnisse der Boden (Wirkungspfad Boden – Grundwasser)

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Flurabstand [m]	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn
			mg/kg	mg/kg						
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO Sand, H < 8%</i>			10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
<i>LAGA M20 TR Boden Z 2</i>			150	700	10	600	400	500	5	1500
1/2	0,6-1,5	3,70	1	2,2	<0,10	3	2,3	2,3	<0,10	10
1/3	1,5-2,5		<1,0	1,7	<0,10	1,6	2	1,7	<0,10	14
1/4	2,5-3,7		3,8	3,3	0,14	2,6	4,4	3,9	<0,10	17
2/1	0,0-0,4	2,80	1,6	3,6	<0,10	6,1	3,1	3,1	<0,10	15
2/2	0,4-1,5		1	2,1	<0,10	7,1	2,1	2,3	<0,10	11
2/3	1,5-2,8		<1,0	2,2	<0,10	2,1	3,1	2,2	<0,10	12
3/1	0,0-0,5	2,60	3,5	12	0,11	26	5,2	5,1	0,13	25
3/2	0,5-1,2		2,1	3,8	<0,10	4,1	2,6	2,4	<0,10	11
3/3	1,2-2,6		1,4	2,8	<0,10	2,4	3,5	3,7	<0,10	19
GWM 8/4	2,7-4,4	2,70	<1,0	2,7	<0,10	5,9	2,9	3,7	<0,10	12
GWM 9/4	2,6-4,0	2,60	5,3	11	<0,10	14	11	12	<0,10	33

Fett + kursiv: Überschreitung Vorsorgewerte BBodSchV

Die Analysenergebnisse der aus den Kleinbohrungen entnommenen Einzelproben wurden vor dem Hintergrund einer vermuteten Chrombelastung auf Schwermetalle und Arsen untersucht. Im Ergebnis wurden nur im Fall der Probe 3/1 ein geringer Quecksilbergehalt festgestellt, der zu einer Überschreitung des Vorsorgewertes führt. Die Konzentrationen an Chrom sind in allen Proben gering und unterschreiten die Vorsorgewerte.

Die im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden – Mensch analysierten oberflächennahen Mischproben sind in Tabelle 4 gemeinsam mit den Befunden der bereits 2019 entnommenen OB 1 (2019) zusammengestellt.

Tabelle 4: Analysenergebnisse der Boden (Wirkungspfad Boden – Mensch)

Probe	Tiefe [m u. GOK]	PAK ₁₆	B(a)P ¹	As	Pb	Cd	Cr ges.	Ni	Hg
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Vorsorgewerte BBodSchV Sand, H < 8%		3	0,3	10	40	0,4	30	15	0,1
Prüfwerte BBodSchV Kinderspielfläche		-	0,5	25	200	10 (2)	200	70	10
Altlastenerlass S-H Wohn- und Kleingärten		-	0,5	25	200	2	-	-	5
Prüfwerte BBodSchV Wohngebiete		-	1	50	400	20 (2)	400	140	20
OB 1	0,0-0,35	90,6	6,1	4	3,3	<0,10	8,6	2,7	<0,10
OB 2	0,0-0,35	18,4	1,2	3	16	<0,10	16	4,7	<0,10
OB 4	0,0-0,35	1,2	0,079	1,7	2,6	<0,10	3,6	3,7	<0,10
OB 6	0,0-0,35	7,36	0,44	1,7	3,7	<0,10	7	3,8	<0,10
OB 7	0,0-0,35	1,35	0,1	2,4	5,8	0,12	6,2	4,5	<0,10
OB 8	0,0-0,35	n.n.	<0,050	2,2	2,8	<0,10	3,6	4,7	<0,10
OB 9	0,0-0,35	n.n.	<0,050	2,2	2,5	<0,10	3,3	3,5	<0,10
OB 1 (2019)	0,0-0,1	0,108	<0,05	2	7,3	<0,1	9,2	17	<0,1
OB 1 (2019)	0,1-0,35	50	3,2	4,5	8,9	<0,1	22	34	<0,1

3.2 Überschreitung Prüfwerte BBodSchV (Wohngebiete) bzw. Altlastenerlass S-H (Wohn- und Kleingärten)

¹ Der Prüfwert der BBodSchV von 1999 (Lit. 7) für B(a)P ist formal für die Einzelstoffbewertung weiter gültig. Die Bewertung der Stoffgruppe der PAK über die Bezugssubstanz B(a)P gemäß PAK-Erlass SH (Lit. 8) stellt jedoch offensichtlich den sensibleren Bewertungsmaßstab dar und wird zur Bewertung herangezogen.

In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch dem Anbau von Nahrungspflanzen dienen, ist für Cadmium der Wert von 2 mg/kg als Prüfwert anzuwenden.

Zur Beurteilung sind die Befunde den Vorsorgewerten sowie den Prüfwerten der BBodSchV (Lit.7) – unter Berücksichtigung des PAK-Erlasses SH (Lit. 8) – für die Wirkungspfade Boden – Mensch bzw. des Altlastenerlasses Schleswig-Holstein (Lit. 11) für Wohn- und Kleingärten gegenübergestellt.

Im Hinblick auf die geplante Nutzung sind innerhalb des allgemeinen Wohngebietes die Prüfwerte für Kinderspielflächen und im Bereich des urbanen Gebietes je nach Nutzungsart bzw. -intensität die Prüfwerte für Kinderspielflächen bzw. für Wohngebiete einzuhalten.

Überschreitungen der Prüfwerte sowohl für Nutzung als Kinderspielfläche als auch für Wohngebiete werden in den Teilflächen OB 1, OB 2 und OB 1 (2019) jeweils für Benzo(a)pyren festgestellt. Die übrigen Teilflächen OB 3, OB 4 und OB 6 bis OB 9 halten die Prüfwerte für Kinderspielflächen und Wohn- und Kleingärten gemäß Altlastenerlass ein.

Die Gehalte an Schwermetallen sind unauffällig, lediglich in den Proben der Teilfläche OB 1 aus 2019 wurden neben PAK auch geringe Gehalte an Kupfer und Nickel festgestellt, die auf das Auffüllungsmaterial (Tragschicht ehemalige Tennisplätze) zurückzuführen sind.

6.2 Grundwasser

Die Schadstoffkonzentrationen der analysierten Grundwasserproben sind einer Übersichtstabelle und den Prüfberichten in der Anlage 4.2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die Gehalte an Schwermetallen und Arsen sowie PAK zusammengefasst und den maßgeblichen Beurteilungswerten gegenübergestellt. Die Tabelle enthält auch Ergebnisse früherer Untersuchungen aus 2021 für die GWM 4, GWM 5, GWM 6 und GWM 7.

Tabelle 5: Analysergebnisse der Grundwasserproben (Auszug)

Probe	Probenahmedatum	PAK ₁₆	PAK ₁₅	Napht.	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn
		µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
LAWA GFS		-	0,2	2	3,2	1,2	0,3	3,4	5,4	7	0,1	60
LAWA GFS (Basiswert x 2)		-	-	-	6,5	2	0,6	4	11	20	0,2	120
Prüfwert BBodSchV		-	0,2	2	10	25	5	50	50	50	1	500
GWM 4	24.02.2021	0,018	n.n.	0,018	<0,5	<1	<0,3	<1	1,2	<1	<0,2	5,1
GWM 5	24.02.2021	0,028	n.n.	0,028	2,1	<1	<0,3	70	2,2	<1	<0,2	13
GWM 5	08.12.2022	n.n.	n.n.	<0,010	1,2	<0,3	<0,3	14	1,2	<1	<0,2	<5
GWM 6	24.02.2021	0,063	0,039	0,024	<0,5	<1	<0,3	5,4	2,1	1,4	<0,2	<5
GWM 6	08.12.2022	n.n.	n.n.	<0,010	<0,5	<0,3	<0,3	<1	1,6	1,2	<0,2	<5
GWM 7	24.02.2021	0,034	n.n.	0,034	<0,5	<1	0,3	<1	2	2,3	<0,2	6,4
GWM 8	08.12.2022	n.n.	n.n.	<0,010	<0,5	<0,3	<0,3	<1	1,5	<1	<0,2	<5
GWM 9	08.12.2022	n.n.	n.n.	<0,010	<0,5	<0,3	<0,3	<1	1,5	<1	<0,2	<5

5,4 Überschreitung LAWA GFS (bei Schwermetallen Basiswert x 2)

70 Überschreitung Prüfwert BBodSchV

Die Befunde an PAK, Schwermetallen und Arsen sind generell gering. Lediglich für Chrom wurden 2021 Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellen (GFS) der LAWA (Lit. 6) in den Abstrommessstellen GWM 5 und GWM 6 festgestellt. Im Fall der GWM 5 wurde 2021 mit 70 µg/L auch der Prüfwert der BBodSchV überschritten. Mit der Beprobung im Dezember 2022 wurde der Befund an Chrom in der GWM 5 zwar bestätigt, liegt aber mit 14 µg/L auf einem deutlich niedrigeren Niveau. In den Messstellen GWM 4, GWM 6, GWM 8 und GWM 9 lag der Gehalt an Chrom unterhalb der Bestimmungsgrenze.

7 Gefährdungsabschätzung

7.1 Bewertungsgrundlagen

Die nachfolgende Gefährdungsabschätzung erfolgt im Wesentlichen unter Berücksichtigung folgender Standortfaktoren sowie der derzeit gültigen Rechtsvorschriften (Lit. 4 - 8, Lit. 11):

- geplante Nutzung des Standortes (Allgemeines Wohngebiet und Urbanes Gebiet)
- Stoffeigenschaften
- geologische und hydrogeologische Gegebenheiten
- Hydrologie und Wasserschutzzonen

7.2 Wirkungspfad Boden – Mensch

Die oberflächennahen Mischproben OB 1 und OB 2 überschreiten die Prüfwerte für Kinderspielflächen und Wohngebiete z. T. deutlich, sodass sich der Altlastenverdacht für diese Teilflächen bestätigt hat. Ursachen sind vermutlich teerhaltige Bauschuttbestandteile aus dem Rückbau der ehemaligen Hautwollfabrik bzw. der Tennishalle. Es ist anzumerken, dass bei Wohngebieten mit sensibler Nutzung (Szenario Wohngarten) in der Regel diese auch als Kinderspielfläche dienen und somit auch die strengeren Prüfwerte für Kinderspielflächen heranzuziehen sind. Bei einer Umnutzung der Teilflächen OB 1 und OB 2 zu einer Wohnnutzung besteht eine potenzielle Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt).

Die OB 1 (2019) führt aufgrund der erhöhten PAK-Gehalte im Hinblick auf eine Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Mensch (Direktkontakt) ebenfalls zu einer Überschreitung des Prüfwertes von 1 mg/kg für Benzo(a)pyren bei einer geplanten Wohnnutzung (Abb. 2, bzw. Anlage 1.2). Es handelt sich bei dem belasteten Bodenhorizont um die Tragschicht der ehemaligen Tennisplätze, also um ein technisches Bauwerk, welches nicht zu Wohnzwecken genutzt werden kann. Die Tragschicht wird im Zuge einer Umnutzung noch zurückgebaut und entsorgt. Die natürlich anstehenden Böden unterhalb der Tragschicht weisen keine Verunreinigungen auf und sind im Hinblick auf eine geplante Nutzungsänderung unbedenklich (Lit. 10).

7.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Feststoffuntersuchungen

Im Rahmen dieser Detailuntersuchung wurden zwischen der Fließstrecke der GWM 4 und der GWM 5 drei Kleinbohrungen abgeteuft, um eine Quelle für die erhöhten Chrom-Gehalte in der GWM 5 zu identifizieren. Im Ergebnis wurde nur im Fall der BS 3 ein geringer Quecksilbergehalt festgestellt, der zu einer Überschreitung des Vorsorgewertes führt. Die Konzentrationen an Chrom waren in allen Proben gering und unterschreiten die Vorsorgewerte. Ein Eintragsbereich konnte somit nicht lokalisiert werden.

Auffällig erhöht waren dagegen die PAK-Gehalte im oberflächennahen Boden insbesondere in der Probe OB 1 und untergeordnet in der Probe OB 2. Der Befund der OB 1 wurde im Labor anhand einer Rückstellprobe nachanalysiert und verifiziert. Auffällige Bestandteile waren in der Probe OB 1 nicht erkennbar, es ist jedoch anhand der Zusammensetzung der PAK davon auszugehen, dass es sich um teerhaltige Bauschuttbestandteile handelt.

Die Mobilität von PAK hängt wesentlich von der Molekülgröße ab. Dabei zeigt die PAK-Einzelstoffbestimmung (siehe Analysenbefund in Anlage 4.1), dass es sich bei dem überwiegenden Anteil (68 %) der festgestellten PAK um höher kondensierte und nur sehr gering wasserlösliche Einzelstoffe (ab Fluoranthen) handelt, sodass eine geringe Wasserverfügbarkeit bzw. Mobilität besteht. Da die konkrete Ursache und Verbreitung der PAK nicht erkennbar waren, wurden für eine abschließende Beurteilung die entnommenen Grundwasserproben auch auf PAK analysiert.

Grundwasseruntersuchungen (An- und Abstromvergleich)

Konkrete Anhaltspunkte, die den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast begründen, liegen in der Regel vor, wenn Untersuchungen eine Überschreitung von Prüfwerten der BBodSchV ergeben oder wenn auf Grund einer Bewertung eine Überschreitung von Prüfwerten zu erwarten ist (Lit. 4, Lit. 5).

Für die Bewertung von Stoffkonzentrationen im Grundwasser sind neben den Prüfwerten der BBodSchV die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA (Lit. 6) grundsätzlich geeignet. Bei Überschreitung der Geringfügigkeitsschwelle liegt im Regelfall eine nachteilige Grundwasseränderung vor. Für anorganische Substanzen, deren ökotoxikologische Wirkungsschwellen unterhalb geogener Hintergrundkonzentrationen im Grundwasser liegen, wurden die Basiswerte als GFS-Werte ausgewiesen. Um einen geeigneten Abstand zu

Hintergrundkonzentrationen zu erhalten, wird bei der Bewertung von Stoffkonzentrationen am Ort der Beurteilung erst bei Überschreitung des doppelten Basiswertes von einem Gefahrenverdacht ausgegangen (vgl. Tabelle 5).

Die 2021 untersuchten Grundwasserproben der Abstrommessstellen GWM 5 und GWM 6 ergaben im Vergleich zur Anstrommessstelle GWM 4 Hinweise auf einen Schadstoffeintrag an Chrom, wie die gering erhöhten Chromgehalte in der GWM 6 und die deutlich erhöhten Chromgehalte der GWM 5 zeigten. Im Fall der GWM 5 wurde 2021 eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV festgestellt.

Zur Verifizierung des Schadstoffgehalte wurden die GWM 4, GWM 5 und GWM 6 im Dezember 2022 erneut beprobt sowie die GWM 8 und GWM 9 ergänzt, um die erhöhten Chrom-Gehalte im Grundwasser nach Norden abzugrenzen. Die aktuellen Analysen zeigen deutlich geringere Chromgehalte in der GWM 5. In den übrigen Messstellen lagen die Gehalte an Chrom unterhalb der Bestimmungsgrenze. Somit ist trotz Aufnahme der Oberflächenversiegelung nach Rückbau der Tennishalle kein erhöhtes Freisetzungverhalten feststellbar. Ein konkreter Eintragsbereich für Chrom konnte nicht lokalisiert werden. Die erhöhten Chromgehalte im Grundwasser sind lokal eng begrenzt, möglicherweise auf das nahe Umfeld der Grundwassermessstelle GWM 5 selbst.

2022 wurde auf dem Untersuchungsgrundstück weder eine Schadstoffquelle in relevanter Ausdehnung noch eine Prüfwertüberschreitung im Grundwasser festgestellt. Es handelt sich daher aus gutachterlicher Sicht nur um einen geringen Schadstoffeintrag.

Im Hinblick auf die im oberflächennahen Boden erhöhten PAK-Gehalte wurden trotz der erhöhten Feststoffbefunde keine erhöhten PAK-Konzentrationen im Grundwasser nachgewiesen. Für die PAK-Belastung des Bodens besteht daher aus gutachterlicher Sicht keine Grundwassergefährdung.

8 Handlungsbedarf

Bei **Umsetzung einer Wohnnutzung** innerhalb des B-Plangebietes sind Maßnahmen zur Gefahrenabwehr erforderlich. Der oberflächennahe Boden ist für eine Wohnnutzung im Bereich des Flurstückes 261 (konkret: Fläche MU₁, Anlage 1.1) ungeeignet. Es sind daher eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen (ggf. in Kombination) zu ergreifen:

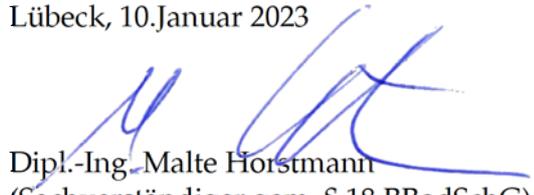
1. **Bodenaustausch** des belasteten Bodens der Flächen OB 1 und OB 2 bis zum Erreichen unbelasteten Bodens bzw. bis zu einer Tiefe von ca. 0,6 m unter späterer Geländeoberkante. Einbau einer Grabesperre (z. B. Geotextil) bei verbleibenden Restbelastungen im Untergrund und Auftrag unbelasteten Bodens/Oberbodens in einer Mächtigkeit von insgesamt 0,6 m, der die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält.
2. **Überdeckung** des belasteten Bodens der Flächen OB 1 und OB 2 mit Einbau einer Grabesperre (z. B. Geotextil). Auftrag unbelasteten Bodens/Oberbodens mit einer Mächtigkeit von ca. 0,6 m, der die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält.
3. **Unterbrechung** des Wirkungspfades Boden – Mensch durch Versiegelung der Bodenoberfläche (z. B. Verkehrsflächen).
4. Bei **wenig** sensibler Wohnnutzung (Abstandsgrün ohne Aufenthaltsbereiche für Kinder) kann in Abstimmung mit der unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Neumünster die unbelastete Oberbodenschicht ggf. auf 0,35 m verringert werden.
5. Die Flächen OB 3 und OB 5 konnten nicht untersucht werden. Hier sind entweder Maßnahmen der Punkte 1 bis 4 zu berücksichtigen oder - zu einem späteren Zeitpunkt - die Schadstofffreiheit durch je eine Kontrollprobe (oberflächennahe Mischprobe) nachzuweisen.

Es handelt sich bei dem Untersuchungsgrundstück um eine Teilfläche einer großräumigen ehemaligen Lederfabrikation. Das Grundwasser ist trotz der nur geringen gemessenen Schadstoffgehalte für eine Nutzung zur Gewinnung von Trink- oder Brauchwasser (auch zur Gartenbewässerung) **nicht** geeignet.

Unabhängig von Maßnahmen zur Herstellung gesunder Wohn- und Arbeitsbedingungen besteht auf den Flächen OB 1, OB 2 und OB 6 sowie OB 1 (2009) ein abfallrechtlich bedingter Mehraufwand bei der Entsorgung von Aushubböden. Das Aushubmaterial ist vor einer Entsorgung aufzuhalten und repräsentativ zu beproben.

Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH

Lübeck, 10. Januar 2023


Dipl.-Ing. Malte Horstmann
(Sachverständiger gem. § 18 BBodSchG)

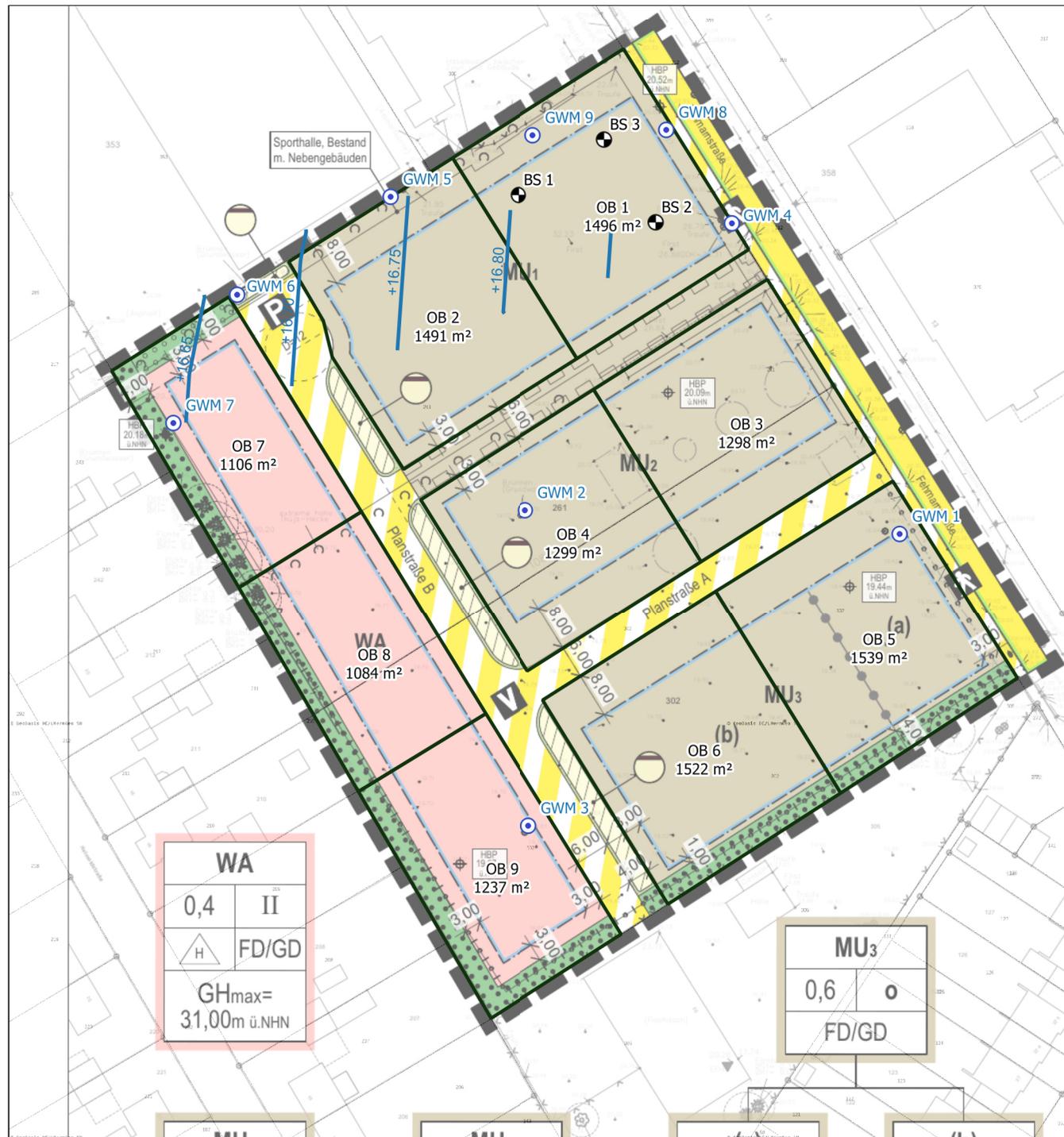
9 Literatur

- LIT. 1: **LLUR (2012):** Geologische Übersichtskarte von Schleswig-Holstein, M 1 : 250.000.
- LIT. 2: **MELUR (2013):** Übersichtskarte der Wasserschutz- und Schongebiete Schleswig-Holstein, M 1 : 250.000.
- LIT. 3: **LAGA (2004):** Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (Stand 2004).
- LIT. 4: **LABO (2003):** Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Juli 2003.
- LIT. 5: **LANU (2007):** Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen, Oktober 2007.
- LIT. 6: **LAWA (2016):** Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016.
- LIT. 7: **BBODSCHV (1999):** Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, zuletzt geändert am 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598).
- LIT. 8: **MELUR (2017):** Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfades Boden – Mensch (PAK-Erlass), Januar 2017.
- LIT. 9: **HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2020):** Orientierende Untersuchung Altstandort Fehmarnstraße 18, Flurstück 302, 24539 Neumünster, 26.02.2020.
- LIT. 10: **HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2021):** Orientierende Untersuchung Altstandort Fehmarnstraße 16, Flurstück 261, 24539 Neumünster, 19.03.2021.
- LIT. 11: **MELUND (2020):** Erlass über die Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, in der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren (Altlastenerlass SH), Mai 2020.

Anlage 1: Karten und Pläne

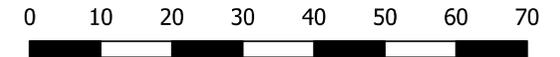
Anlage 1.1: Lageplan

Anlage 1.2: Ergebnisplan



Legende

- Kleinbohrung
- Grundwassermessstelle DN 50
- Grundwassergleiche Stichtagsmessung 24.02.2021
- Oberflächennahe Mischprobe 0,0-0,35 m



B-Plan 181 "westlich Fehmarstr." Ergänzende umwelttechnische Untersuchung Altstandort Fehmarstraße 16-18 in 24539 Neumünster

Auftraggeber: B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107 in 24536 Neumünster

Lageplan Untersuchungskonzept

Maßstab:	1 : 750	Blattgröße:	A3	Anlage:	1.1
Erstellt/geprüft:	kh/MH	Datum:	10.01.2023	Projekt-Nr.:	2022152
Koordinatensystem:	ETRS 89 / UTM Zone 32, EPSG: 4647				
Kartengrundlage:	B-Plan 181, Stadt Neumünster				
Datei-Pfad:	Projekt\Schleswig-Holstein\Neumünster\Fehmarstraße 16-18\QGIS\2022152 Fehmarstraße 16-18.qpz				

WA	
0,4	II
H	FD/GD
GH _{max} = 31,00m ü.NHN	

MU₃	
0,6	o
FD/GD	



Legende

- Kleinbohrung
- Grundwassermessstelle DN 50
- Grundwassergleiche Stichtagsmessung 24.02.2021
- Oberflächennahe Mischprobe 0,0-0,35 m

Analysenergebnisse Oberboden

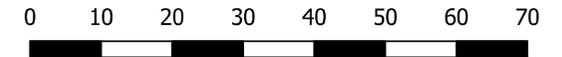
Probe	Tiefe in m u. GOK	B(a)p in mg/kg
OB 1	0,0-0,35	6,1
OB 1 2019	0,1-0,35	3,2
OB 2	0,0-0,35	1,2

Überschreitung Prüfwerte gemäß BBSchV (Wohngelände) bzw. Altlastenerlass S-H (Wohn- und Kleingärten)

Analysenergebnisse Grundwasser (08.12.2022)

Messstelle	Chrom in µg/L
GWM 5	14,0

Überschreitung Geringfügigkeitsschwelle gem. LAWA



B-Plan 181 "westlich Fehmarnstr." Ergänzende umwelttechnische Untersuchung Altstandort Fehmarnstraße 16-18 in 24539 Neumünster

Auftraggeber: B1 Immobilien GmbH & Co. KG
Klosterstraße 107 in 24536 Neumünster

Ergebnisplan

Maßstab:	1 : 750	Blattgröße:	A3	Anlage:	1.2
Erstellt/geprüft:	kh/MH	Datum:	10.01.2023	Projekt-Nr.:	2022152
Koordinatensystem:	ETRS 89 / UTM Zone 32, EPSG: 4647				
Kartengrundlage:	Stadt Neumünster, Abwasserplan				
Datei-Pfad:	Projekte\Schleswig-Holstein\Neumünster\Fehmarnstraße 16-18\GIS\2022152 Fehmarnstraße 16-18.qpx				

**Anlage 2: Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile
und Ausbauzeichnungen**

Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse

Anlage 2.2: Bohrprofile und Ausbauzeichnungen

Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Fehmarnstr.18, Neumünster								
Bohrung Schurf		BS 01 / Blatt 1		20.02 m NHN		Datum: 18.11.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0.60	a) Feinsand (mittelsandig, schwach humos) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) dunkelbraun _____ f) Auffüllung g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht			1/1	0.60
2.50	a) Feinsand (mittelsandig, grobsandig (lagenweise), kiesig (lagenweise)) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) hellbraun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht			1/2	1.50
							1/3	2.50
3.70	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) braun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			feucht GW angetroffen bei 3.70m			1/4	3.70
4.00	a) Feinsand (mittelsandig) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) hellbraun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			wassergesättigt GW angetroffen bei 3.70m			1/5	4.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Fehmarnstr.18, Neumünster								
Bohrung Schurf		BS 02 / Blatt 1		19.33 m NHN		Datum: 18.11.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.40	a) Feinsand (mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach humos) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) braun _____ f) Auffüllung g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht			2/1	0.40
2.80	a) Feinsand (mittelsandig, grobsandig (lagenweise), kiesig (lagenweise)) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) hellbraun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht GW angetroffen bei 2.80m			2/2	1.50
							2/3	2.80
4.00	a) Mittelsand (feinsandig, grobsandig (lagenweise), kiesig (lagenweise)) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) braun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			wassergesättigt GW angetroffen bei 2.80m			2/4	4.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage:			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:			
						Az.:			
Bauvorhaben: Fehmarnstr.18, Neumünster									
Bohrung		BS 03 / Blatt 1		19.21 m NHN		Datum:			
Schurf						18.11.22			
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe						
0.50	a) Feinsand (mittelsandig, grobsandig, kiesig, Beton, Asphalt) b) c) d) leicht zu bohren e) braun f) Auffüllung g) h) i)			erdfeucht			3/1	0.50	
1.20	a) Feinsand (mittelsandig, grobsandig (lagenweise), schwach kiesig (lagenweise)) b) c) d) leicht zu bohren e) hellbraun f) g) h) i)			erdfeucht			3/2	1.20	
2.60	a) Mittelsand (feinsandig, grobsandig, schwach kiesig) b) c) d) leicht zu bohren e) braun f) g) h) i)			erdfeucht GW angetroffen bei 2.60m			3/3	2.60	
4.00	a) Feinsand (mittelsandig) b) c) d) leicht zu bohren e) braun f) g) h) i)			wassergesättigt GW angetroffen bei 2.60m			3/4	4.00	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Fehmarnstr.18, Neumünster								
Bohrung Schurf		GWM 08 / Blatt 1		19.28 m NHN		Datum: 18.11.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Feinsand (mittelsandig, schwach kiesig, schwach humos) _____			erdfeucht		8/1	0.30	
	b) _____							
	c) _____ d) leicht zu bohren e) braun							
	f) Auffüllung g) _____ h) _____ i) _____							
1.20	a) Feinsand (mittelsandig, grobsandig (lagenweise), kiesig (lagenweise)) _____			erdfeucht		8/2	1.20	
	b) _____							
	c) _____ d) leicht zu bohren e) hellbraun							
	f) _____ g) _____ h) _____ i) _____							
2.70	a) Mittelsand (feinsandig, grobsandig, kiesig) _____			erdfeucht GW angetroffen bei 2.70m		8/3	2.70	
	b) _____							
	c) _____ d) leicht zu bohren e) braun							
	f) _____ g) _____ h) _____ i) _____							
4.40	a) Feinsand (mittelsandig) _____			wassergesättigt GW angetroffen bei 2.70m		8/4	4.40	
	b) _____							
	c) _____ d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun							
	f) _____ g) _____ h) _____ i) _____							
5.00	a) Mittelsand (grosbsandig, feinsandig, schwach kiesig) _____			wassergesättigt		8/5	5.00	
	b) _____							
	c) _____ d) leicht zu bohren e) braun							
	f) _____ g) _____ h) _____ i) _____							

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

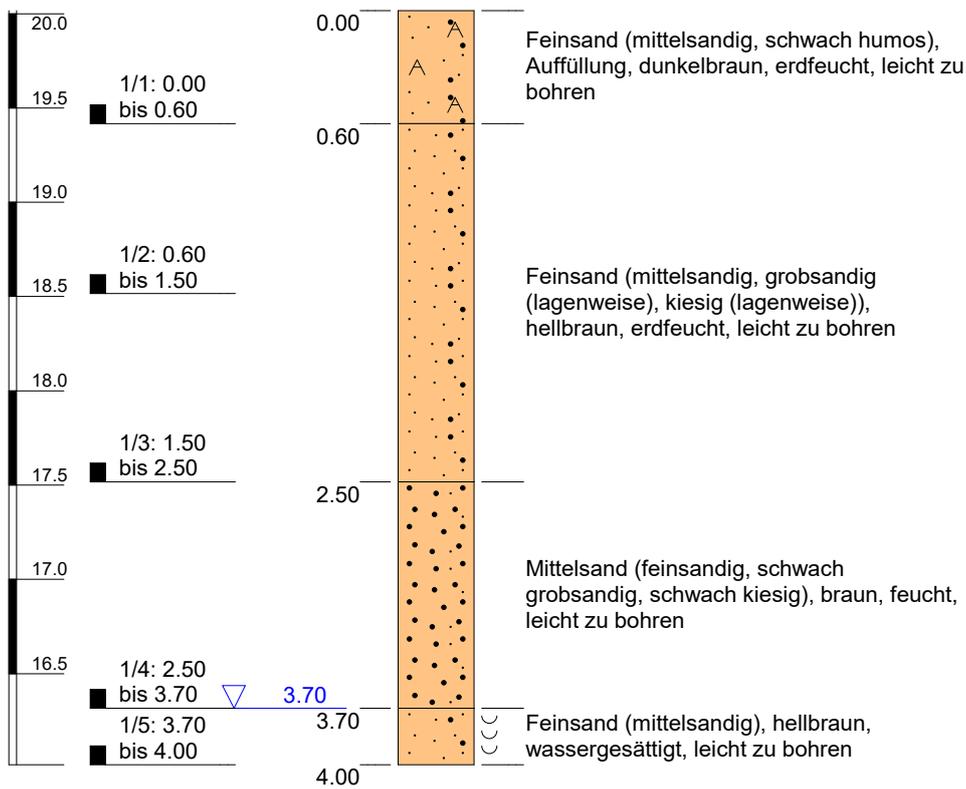
		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Fehmarnstr.18, Neumünster								
Bohrung Schurf		GWM 09 / Blatt 1		19.06 m NHN		Datum: 18.11.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					
0.50	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach humos) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) braun _____ f) Auffüllung g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht			9/1	0.50
1.30	a) Feinsand (mittelsandig) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) hellbraun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht			9/2	1.30
2.60	a) Mittelsand (feinsandig, grobsandig, schwach kiesig) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) braun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			erdfeucht GW angetroffen bei 2.60m			9/3	2.60
4.00	a) Mittelsand (feinsandig, schwach kiesig) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) rotbraun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			wassergesättigt GW angetroffen bei 2.60m			9/4	4.00
5.00	a) Mittelsand (grob-sandig, feinsandig, schwach kiesig) _____ b) _____ c) _____ d) leicht zu bohren e) braun _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____			wassergesättigt			9/5	5.00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 2.2: Bohrprofile und Ausbauzeichnungen

BS 01

20.02 m NHN



Höhenmaßstab: 1:40

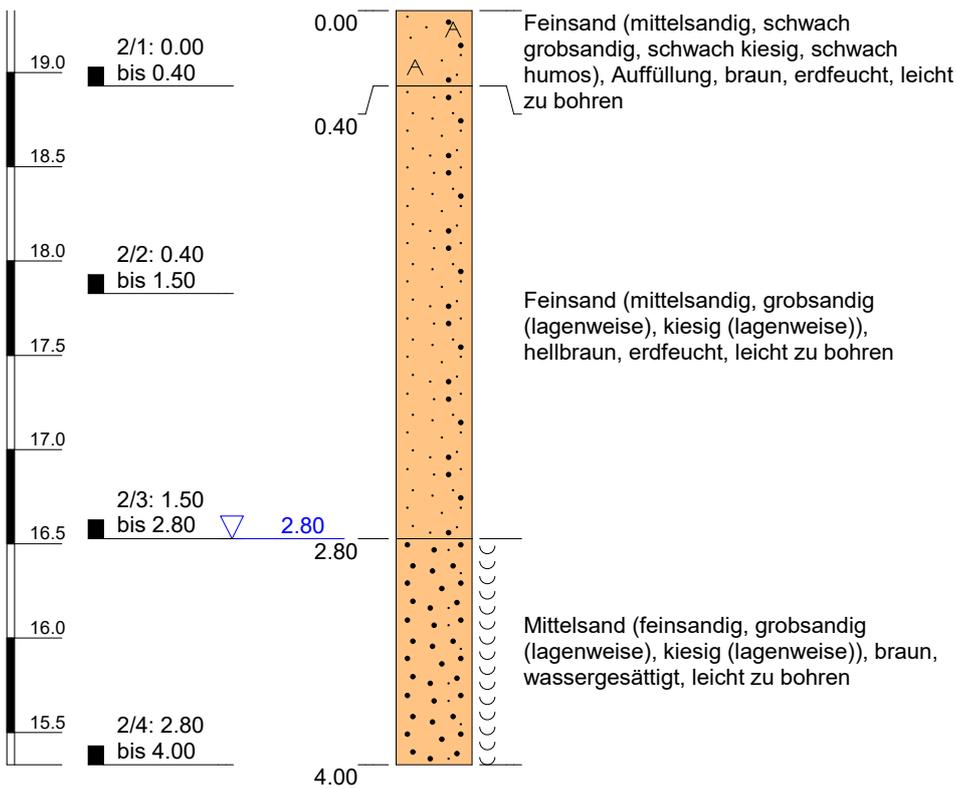
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: Fehmarnstr.18, Neumünster		
Bohrung: BS 01		
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	X-Wert (UTM 32): 609514	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5971470	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 20.02 m NHN	
Datum: 18.11.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 4.00 m

BS 02

19.33 m NHN



Höhenmaßstab: 1:40

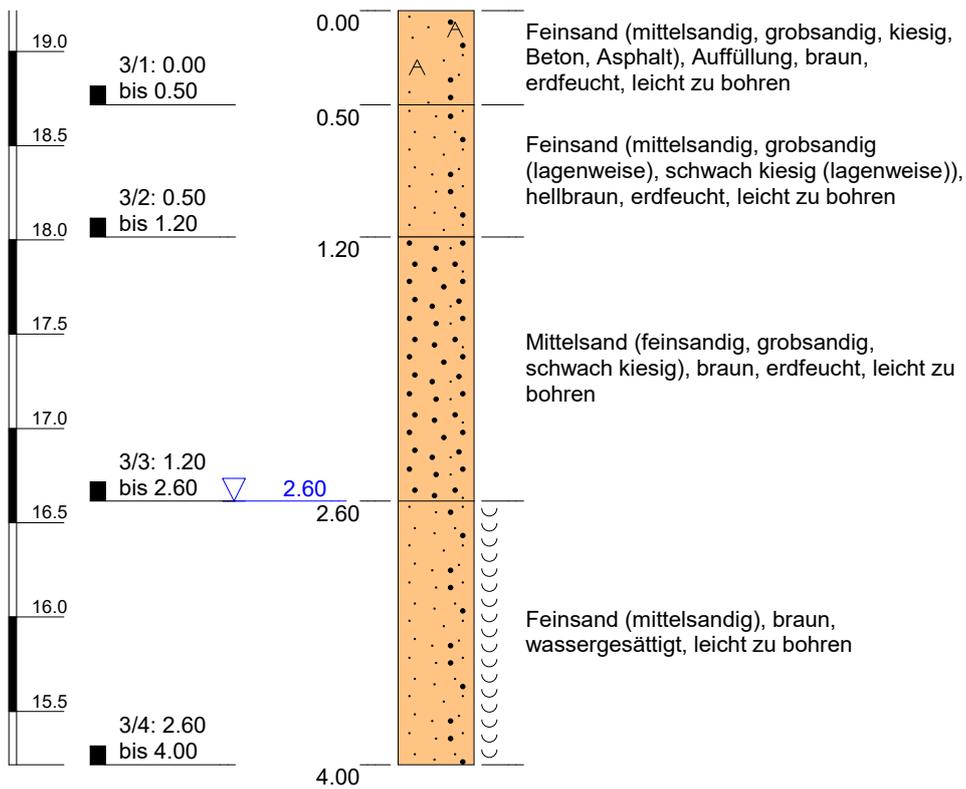
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: Fehmarnstr.18, Neumünster		
Bohrung: BS 02		
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	X-Wert (UTM 32): 609514	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5971470	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 19.33 m NHN	
Datum: 18.11.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 4.00 m

BS 03

19.21 m NHN



Höhenmaßstab: 1:40

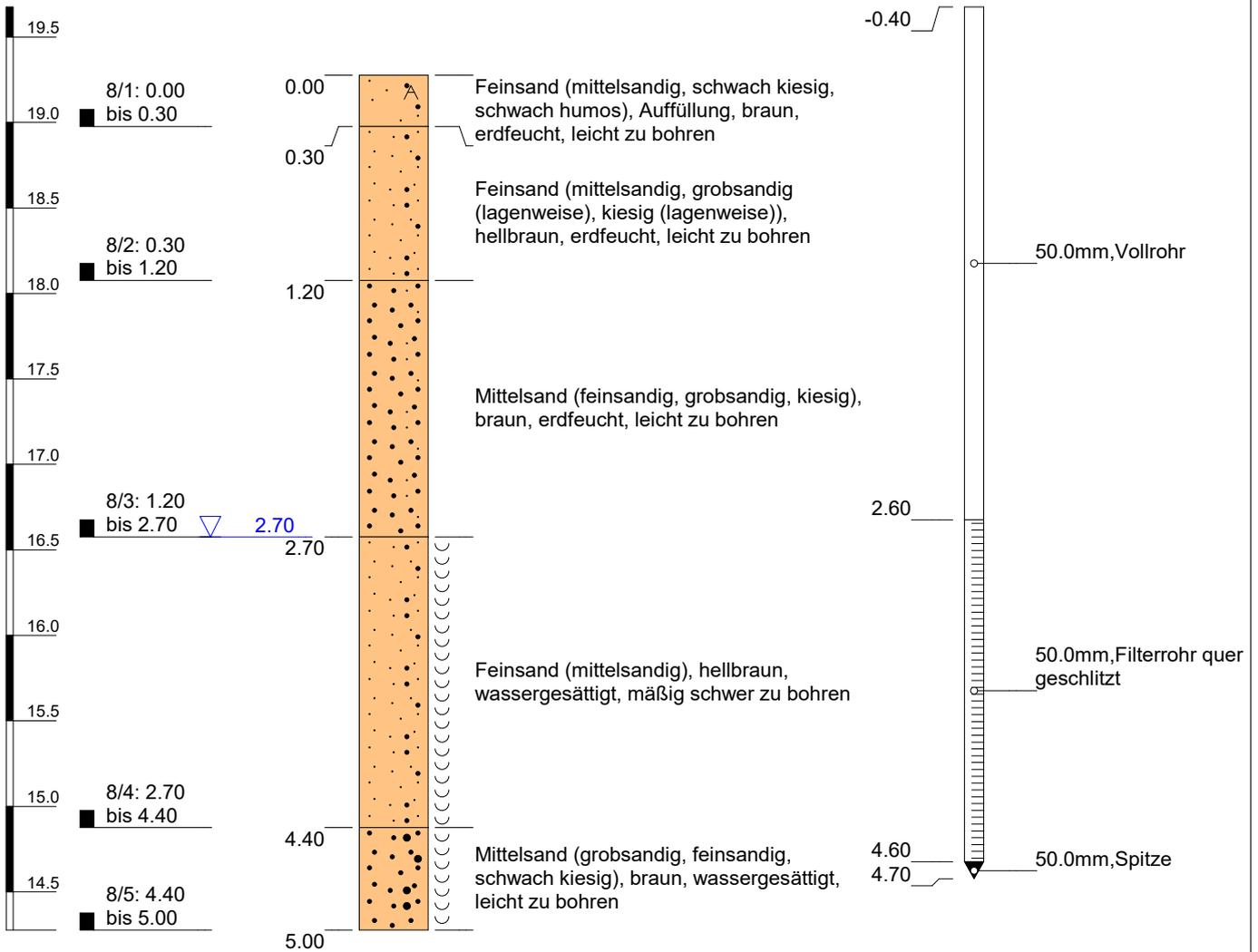
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: Fehmarnstr.18, Neumünster		
Bohrung: BS 03		
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	X-Wert (UTM 32): 609514	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5971470	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 19.21 m NHN	
Datum: 18.11.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 4.00 m

GWM 08

19.28 m NHN



Höhenmaßstab: 1:40

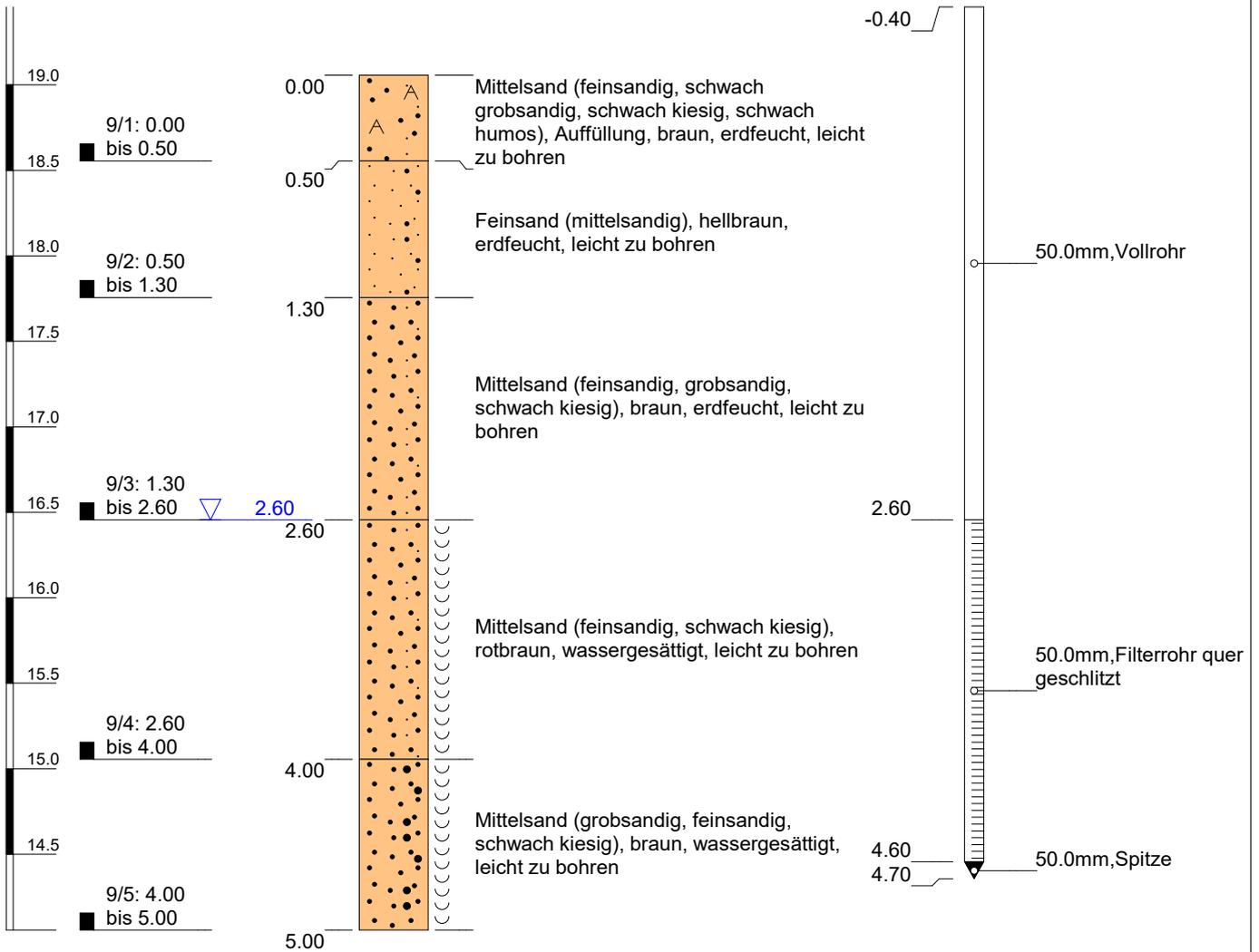
Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: Fehmarnstr.18, Neumünster		
Bohrung: GWM 08		
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	X-Wert (UTM 32): 609514	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5971470	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 19.28 m NHN	
Datum: 18.11.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m

GWM 09

19.06 m NHN



Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab: 1:18

Blatt 1 von 1

Projekt: Fehmarnstr.18, Neumünster		
Bohrung: GWM 09		
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	X-Wert (UTM 32): 609514	
Bohrfirma: Aquifex GS GmbH	Y-Wert (UTM 32): 5971470	
Bearbeiter: Bentahar	Ansatzhöhe: 19.06 m NHN	
Datum: 18.11.2022	Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK	Endtiefe: 5.00 m

Anlage 3: Probenahmeprotokolle

Anlage 3.1: Boden

Anlage 3.2: Grundwasser

Anlage 3.1: Boden

Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 2-3-10)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540

Probennehmer: M. Horstmann

Lage: Ort: Neumünste Straße: Fehmarstr. 16-18

Zweck der Probenahme: Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

1. Probenahmestelle:
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB1

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): 9.12.22

3. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II): Boden

4. Entnahmegesetz: Bohrstock

5. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischproben

5a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: 20

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer	<u>OB1</u>	
Entnahmetiefe	<u>0-0,35m</u>	
Bodenart (Haupt/Neben)	<u>mS, fs</u>	
Humusgehalt	<u>< 1%</u>	
Farbe	<u>braun</u>	
Geruch	<u>unauffällig</u>	
Probenmenge	<u>4L</u>	
Probenbehälter	<u>PE-Eimer</u>	
Probenkonservierung	<u>/</u>	

7. Bemerkung/Begleitinformation

im Westen Bauschuttreste, Hw. Hindernisse

Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: M. Horstmann

Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 2-3-10)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540

Probennehmer: M. Horstmann

Lage: Ort: Neumünste Straße: Fehmarstr. 16-18

Zweck der Probenahme: Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

1. Probenahmestelle:
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB2

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): 9.12.22

3. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II): Boden

4. Entnahmegesetz: Bohrstock

5. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischproben

5a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: 20

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer	<u>OB2</u>	
Entnahmetiefe	<u>0-0,35m</u>	
Bodenart (Haupt/Neben)	<u>mS, fs, g'</u>	
Humusgehalt	<u>1%</u>	
Farbe	<u>braun</u>	
Geruch	<u>unauffällig</u>	
Probenmenge	<u>4L</u>	
Probenbehälter	<u>PE-Eimer</u>	
Probenkonservierung	<u>/</u>	

7. Bemerkung/Begleitinformation

~ 15% Bauschutt, zahlreiche Hindernisse (Bauwerkreste)

Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: M. Horstmann

Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 2-3-10)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540

Probennehmer: M. Horstmann

Lage: Ort: Neumünster Straße: Fehmarstr. 16-18

Zweck der Probenahme: Bewertung Wirkungspot Boden-Mensch

1. Probenahmestelle:
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB 3

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): 9.12.22

3. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II): Boden

4. Entnahmegesetz:

5. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischproben

5a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben:

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer		
Entnahmetiefe		
Bodenart (Haupt/Neben)		
Humusgehalt		
Farbe		
Geruch		
Probenmenge		
Probenbehälter		
Probenkonservierung		

7. Bemerkung/Begleitinformation

keine Probenahme möglich, Fläche versiegelt, Baustellenzufahrt

Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: _____

Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 2-3-10)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540

Probennehmer: *M. Horstmann*

Lage: Ort: *Neumünster* Straße: *Fehmarstr. 16-18*

Zweck der Probenahme: *Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch*

1. Probenahmestelle:
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan) *OB4*

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): *9.12.22*

3. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II): *Boden*

4. Entnahmegesetz: *Bohrstoch*

5. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischproben

5a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: *20*

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer	<i>OB4</i>	
Entnahmetiefe	<i>0-0,35m</i>	
Bodenart (Haupt/Neben)	<i>mS, fs, ys'</i>	
Humusgehalt	<i>1-2%</i>	
Farbe	<i>braun</i>	
Geruch	<i>unauffällig</i>	
Probenmenge	<i>4L</i>	
Probenbehälter	<i>PE-Eimer</i>	
Probenkonservierung	<i>/</i>	

7. Bemerkung/Begleitinformation

Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: *M. Horstmann*

Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 2-3-10)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540

Probennehmer: M. Horstmann

Lage: Ort: Neumünste Straße: Fehmarstr. 16-18

Zweck der Probenahme: Bewertung Wirkungspfad Boden-Mensch

1. Probenahmestelle:
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB5

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): 9.12.22

3. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II): Boden

4. Entnahmegesetz:

5. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischproben

5a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben:

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer		
Entnahmetiefe		
Bodenart (Haupt/Neben)		
Humusgehalt		
Farbe		
Geruch		
Probenmenge		
Probenbehälter		
Probenkonservierung		

7. Bemerkung/Begleitinformation

keine Probenahme möglich, großes Haufwerk gelagert

□ Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: _____

Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 2-3-10)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540

Probennehmer: M. Horstmann

Lage: Ort: Neumünste Straße: Fehmarstr. 16-18

Zweck der Probenahme: Bewertung Wirkungspot. Boden-Mensch

1. Probenahmestelle:
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB6

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): 9.12.22

3. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II): Boden

4. Entnahmegesetz: Bohrstoch

5. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischproben

5a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: 20

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer	<u>OB6</u>	
Entnahmetiefe	<u>0-0,35m</u>	
Bodenart (Haupt/Neben)	<u>m S, fs', ss'</u>	
Humusgehalt	<u>2-3 %</u>	
Farbe	<u>dunkelbraun</u>	
Geruch	<u>unauffällig</u>	
Probenmenge	<u>4L</u>	
Probenbehälter	<u>PE-Eimer</u>	
Probenkonservierung	<u>/</u>	

7. Bemerkung/Begleitinformation

/
 Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: M. Horstmann

Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 2-3-10)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540

Probennehmer: M. Horstmann

Lage: Ort: Neumünste Straße: Felhamstr. 16-18

Zweck der Probenahme: Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

1. Probenahmestelle:
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB 7

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): 9.12.22

3. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II): Boden

4. Entnahmegesetz: Bohrstoch

5. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischproben

5a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: 20

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer	<u>OB 7</u>	
Entnahmetiefe	<u>0-0,35m</u>	
Bodenart (Haupt/Neben)	<u>ms, ts, g'</u>	
Humusgehalt	<u>1%</u>	
Farbe	<u>braun</u>	
Geruch	<u>unauffällig</u>	
Probenmenge	<u>4L</u>	
Probenbehälter	<u>PE-Eimer</u>	
Probenkonservierung	<u>/</u>	

7. Bemerkung/Begleitinformation

~ 15% Bauschuttanteil, viele Bohrhindernisse (Baumwurzel)

Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: M. Horstmann

Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 2-3-10)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540

Probennehmer: *M. Horstmann*

Lage: Ort: *Neumünste* Straße: *Fehmarstr. 16-18*

Zweck der Probenahme: *Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch*

1. Probenahmestelle:
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan) *OB8*

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): *9.12.22*

3. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II): *Boden*

4. Entnahmegesetz: *Bohrstock*

5. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischproben

5a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: *20*

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer	<i>OB8</i>	
Entnahmetiefe	<i>0-0,35m</i>	
Bodenart (Haupt/Neben)	<i>mS, f_c, gS'</i>	
Humusgehalt	<i>< 1%</i>	
Farbe	<i>braun</i>	
Geruch	<i>unauffällig</i>	
Probenmenge	<i>4L</i>	
Probenbehälter	<i>PE-Eimer</i>	
Probenkonservierung	<i>/</i>	

7. Bemerkung/Begleitinformation

vereinzelt Bauschlutt

Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: *M. Horstmann*

Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 2-3-10)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540

Probennehmer: M. Horstmann

Lage: Ort: Neumünste Straße: Felmarstr. 16-18

Zweck der Probenahme: Bewertung Wirkungspot. Boden-Mensch

1. Probenahmestelle:
(Bezeichnung, Nr. im Lageplan) OB9

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): 9.12.22

3. Art der Probe (Boden/Schlacke/gem. Teil II): Boden

4. Entnahmegesetz: Bohrstöß

5. Art der Probenahme Einzelprobe
Mischproben

5a. bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: 20

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer	<u>OB9</u>	
Entnahmetiefe	<u>0-0,35m</u>	
Bodenart (Haupt/Neben)	<u>m, s, g'</u>	
Humusgehalt	<u>1-2%</u>	
Farbe	<u>braun</u>	
Geruch	<u>unauffällig</u>	
Probenmenge	<u>4 L</u>	
Probenbehälter	<u>PE-Eimer</u>	
Probenkonservierung	<u>/</u>	

7. Bemerkung/Begleitinformation

Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: M. Horstmann

Anlage 3.2: Grundwasser

Auftraggeber **Hanseatisches Umweltkontor GmbH**
Isaac-Newton-Str. 5
23562 Lübeck
LIMS: 22522059-001

MDE: UW22110127-001

Allgemeine Angaben	
Projekt	Fehmarnstraße 16-18, 24539 Neumünster
Probenahmeort	
GPS Koordinaten [Lat., Long.]	-/-
Probenbezeichnung	GWM 5
Verfahren der Probenahme	Merkblatt Nr. 4 (2015-07)
Probenehmer	Utt, Valdur
Probenahmedatum	08.12.2022
Probenahmeuhrzeit	16:03
Transport	gekühlt
Gefäße	1 Glas 1 L, 1 HNO ₃ -Fl. (SM)
Gesamtmenge [L]	1,05
Bemerkung	

Angaben zur Messstelle		Angaben zur Fördertechnik	
Bauart	überflur	Fördergerät	Tauchpumpe
Messpunkt	Oberkante Sebakappe		Schlauch
Durchmesser Brunnenrohr [Zoll]	2		PVC
Ruhewasserspiegel [m u. MP]	4,60	Pumpe	Comet
Brunnensohle [m u. MP]	6,14	Einbautiefe [m u. MP]	5,50
Mindestabpumpvolumen	-/-	Absenkung [m]	-/-
		Betriebswasserspiegel [m u. MP]	4,77
Abflussgeschehen		Beginn des Abpumpens [Uhr]	15:34
Abpumpdauer (ohne Proben.) [min]	29	Ende des Abpumpens [Uhr]	16:03
abgepumpte Wassermenge [m ³]	0,2		
mittlerer Förderstrom	7,0 [L/min]	Konservierung	
zuletzt gem. Wasserstand [m u. MP]	4,77	Filtration DOC	nein
Brunnensohle n. Abpumpen [m u. MP]	6,14	Filtration Metalle	ja
Wiederanstieg Pegel nach [min]	-/-	Parameterspez.	-/-
		Sonstiges	-/-

Bemerkung

-/-



Unterschrift Probenehmer: Utt [697]



Probenahmeprotokoll Grundwasser

MF-M 20-003 # 1M

Version 2E

06.10.22

Auftraggeber **Hanseatisches Umweltkontor GmbH**
Isaac-Newton-Str. 5
23562 Lübeck

LIMS: 22522059-001

MDE: UW22110127-001

Parameter vor Ort	
Witterung	bewölkt
Temp. Luft [°C]	-/-
Farbe	ohne -/-
Trübung	ohne -/-
Geruch	schwach faulig
H2S-Test	-/-
Säurekapazität	-/- mL mit HCl -/-
Basenkapazität	-/- mL mit NaOH -/-

Pumpprotokoll

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O ² -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV]	Wasseruhr [m ³]	Förderstrom [L/min]
15:34								
15:40	4,76	12,8	518	6,79	2,16	+117		
15:46	4,77	12,8	527	6,75	2,51	+118		
15:52	4,77	12,9	526	6,75	2,52	+117		7,0
15:58	4,77	12,9	525	6,75	2,52	+115		7,0
16:03	4,77	12,9	524	6,75	2,51	+112		7,0

Auftraggeber **Hanseatisches Umweltkontor GmbH**
Isaac-Newton-Str. 5
23562 Lübeck
LIMS: 22522059-002

MDE: UW22110127-002

Allgemeine Angaben	
Projekt	Fehmarnstraße 16-18, 24539 Neumünster
Probenahmeort	
GPS Koordinaten [Lat., Long.]	-/-
Probenbezeichnung	GWM 6
Verfahren der Probenahme	Merkblatt Nr. 4 (2015-07)
Probenehmer	Utt, Valdur
Probenahmedatum	08.12.2022
Probenahmeuhrzeit	15:25
Transport	gekühlt
Gefäße	1 Glas 1 L, 1 HNO ₃ -Fl. (SM)
Gesamtmenge [L]	1,05
Bemerkung	

Angaben zur Messstelle		Angaben zur Fördertechnik	
Bauart	überflur	Fördergerät	Tauchpumpe
Messpunkt	Oberkante Sebakappe		Schlauch
Durchmesser Brunnenrohr [Zoll]	2		PVC
Ruhewasserspiegel [m u. MP]	4,73	Pumpe	Comet
Brunnensohle [m u. MP]	6,15	Einbautiefe [m u. MP]	5,50
Mindestabpumpvolumen	-/-	Absenkung [m]	-/-
		Betriebswasserspiegel [m u. MP]	4,82
Abflussgeschehen		Beginn des Abpumpens [Uhr]	14:55
Abpumpdauer (ohne Proben.) [min]	30	Ende des Abpumpens [Uhr]	15:25
abgepumpte Wassermenge [m³]	0,21		
mittlerer Förderstrom	7,0 [L/min]	Konservierung	
zuletzt gem. Wasserstand [m u. MP]	4,82	Filtration DOC	nein
Brunnensohle n. Abpumpen [m u. MP]	6,15	Filtration Metalle	ja
Wiederanstieg Pegel nach [min]	-/-	Parameterspez.	-/-
		Sonstiges	-/-

Bemerkung

-/-



Unterschrift Probenehmer: Utt [697]



Probenahmeprotokoll Grundwasser

MF-M 20-003 # 1M

Version 2E

06.10.22

Auftraggeber **Hanseatisches Umweltkontor GmbH**
Isaac-Newton-Str. 5
23562 Lübeck

LIMS: 22522059-002

MDE: UW22110127-002

Parameter vor Ort	
Witterung	bewölkt
Temp. Luft [°C]	-/-
Farbe	ohne -/-
Trübung	ohne -/-
Geruch	schwach faulig
H2S-Test	-/-
Säurekapazität	-/- mL mit HCl -/-
Basenkapazität	-/- mL mit NaOH -/-

Pumpprotokoll

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O ² -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV]	Wasseruhr [m ³]	Förderstrom [L/min]
14:55								
15:01	4,82	13,8	543	6,89	1,46	+109		7,0
15:05	4,82	13,8	543	6,89	1,39	+107		7,0
15:10	4,82	13,8	543	6,90	1,42	+107		7,0
15:14	4,82	13,8	543	6,90	1,13	+106		7,0
15:20	4,82	13,8	543	6,91	1,04	+102		7,0
15:25	4,82	13,8	543	6,91	0,96	+103		7,0

Auftraggeber **Hanseatisches Umweltkontor GmbH**
Isaac-Newton-Str. 5
23562 Lübeck

LIMS: 22522059-003

MDE: UW22110127-003

Allgemeine Angaben	
Projekt	Fehmarnstraße 16-18, 24539 Neumünster
Probenahmeort	
GPS Koordinaten [Lat., Long.]	-/-
Probenbezeichnung	GWM 8
Verfahren der Probenahme	Merkblatt Nr. 4 (2015-07)
Probenehmer	Utt, Valdur
Probenahmedatum	08.12.2022
Probenahmeuhrzeit	14:01
Transport	gekühlt
Gefäße	1 Glas 1 L, 1 HNO ₃ -Fl. (SM)
Gesamtmenge [L]	1,05
Bemerkung	

Angaben zur Messstelle		Angaben zur Fördertechnik	
Bauart	überflur	Fördergerät	Tauchpumpe
Messpunkt	Oberkante Brunnenrohr		Schlauch
Durchmesser Brunnenrohr [Zoll]	2		PVC
Ruhewasserspiegel [m u. MP]	3,13	Pumpe	Comet
Brunnensohle [m u. MP]	5,03	Einbautiefe [m u. MP]	4,0
Mindestabpumpvolumen	-/-	Absenkung [m]	0,07
		Betriebswasserspiegel [m u. MP]	3,20
Abflussgeschehen		Beginn des Abpumpens [Uhr]	13:31
Abpumpdauer (ohne Proben.) [min]	30	Ende des Abpumpens [Uhr]	14:01
abgepumpte Wassermenge [m³]	0,21		
mittlerer Förderstrom	7,0 [L/min]	Konservierung	
zuletzt gem. Wasserstand [m u. MP]	3,20	Filtration DOC	nein
Brunnensohle n. Abpumpen [m u. MP]	5,03	Filtration Metalle	ja
Wiederanstieg Pegel nach [min]	-/-	Parameterspez.	-/-
		Sonstiges	-/-

Bemerkung

-/-



Unterschrift Probenehmer: Utt [697]

Auftraggeber **Hanseatisches Umweltkontor GmbH**
Isaac-Newton-Str. 5
23562 Lübeck

LIMS: 22522059-003

MDE: UW22110127-003

Parameter vor Ort	
Witterung	bewölkt
Temp. Luft [°C]	-/-
Farbe	ohne -/-
Trübung	ohne -/-
Geruch	schwach faulig
H2S-Test	-/-
Säurekapazität	-/- mL mit HCl -/-
Basenkapazität	-/- mL mit NaOH -/-

Pumpprotokoll

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O²-Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV]	Wasseruhr [m³]	Förderstrom [L/min]
13:31								
13:36	3,20	13,2	466	6,61	0,87	+131		7,0
13:46	3,20	13,2	466	6,57	0,75	+129		7,0
13:51	3,20	13,2	467	6,57	0,84	+119		7,0
13:56	3,20	13,2	467	6,57	0,87	+118		7,0
14:01	3,20	13,2	467	6,57	0,86	+115		7,0

Auftraggeber **Hanseatisches Umweltkontor GmbH**
Isaac-Newton-Str. 5
23562 Lübeck
LIMS: 22522059-004

MDE: UW22110127-004

Allgemeine Angaben	
Projekt	Fehmarnstraße 16-18, 24539 Neumünster
Probenahmeort	
GPS Koordinaten [Lat., Long.]	-/-
Probenbezeichnung	GWM 9
Verfahren der Probenahme	Merkblatt Nr. 4 (2015-07)
Probenehmer	Utt, Valdur
Probenahmedatum	08.12.2022
Probenahmeuhrzeit	14:45
Transport	gekühlt
Gefäße	1 Glas 1 L, 1 HNO ₃ -Fl. (SM)
Gesamtmenge [L]	1,05
Bemerkung	

Angaben zur Messstelle		Angaben zur Fördertechnik	
Bauart	überflur	Fördergerät	Tauchpumpe
Messpunkt	Oberkante Brunnenrohr		Schlauch
Durchmesser Brunnenrohr [Zoll]	2		PVC
Ruhewasserspiegel [m u. MP]	2,90	Pumpe	Comet
Brunnensohle [m u. MP]	5,03	Einbautiefe [m u. MP]	4,0
Mindestabpumpvolumen	-/-	Absenkung [m]	0,1
		Betriebswasserspiegel [m u. MP]	3,00
Abflussgeschehen		Beginn des Abpumpens [Uhr]	14:15
Abpumpdauer (ohne Proben.) [min]	30	Ende des Abpumpens [Uhr]	14:45
abgepumpte Wassermenge [m³]	0,21		
mittlerer Förderstrom	7,0 [L/min]	Konservierung	
zuletzt gem. Wasserstand [m u. MP]	3,00	Filtration DOC	nein
Brunnensohle n. Abpumpen [m u. MP]	5,03	Filtration Metalle	ja
Wiederanstieg Pegel nach [min]	-/-	Parameterspez.	-/-
		Sonstiges	-/-

Bemerkung

-/-



Unterschrift Probenehmer: Utt [697]



Probenahmeprotokoll Grundwasser

MF-M 20-003 # 1M

Version 2E

06.10.22

Auftraggeber **Hanseatisches Umweltkontor GmbH**
Isaac-Newton-Str. 5
23562 Lübeck

LIMS: 22522059-004

MDE: UW22110127-004

Parameter vor Ort	
Witterung	bewölkt
Temp. Luft [°C]	-/-
Farbe	ohne -/-
Trübung	ohne -/-
Geruch	schwach faulig
H2S-Test	-/-
Säurekapazität	-/- mL mit HCl -/-
Basenkapazität	-/- mL mit NaOH -/-

Pumpprotokoll

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O ² -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV]	Wasseruhr [m ³]	Förderstrom [L/min]
14:15								
14:20	2,99	13,5	464	6,62	1,10	+113		7,0
14:26	3,00	13,5	464	6,60	1,00	+112		7,0
14:31	3,00	13,5	464	6,60	0,98	+111		7,0
14:36	3,00	13,5	464	6,61	0,98	+110		7,0
14:40	3,00	13,5	464	6,62	0,97	+111		7,0
14:45	3,00	13,5	464	6,61	0,97	+110		7,0

Anlage 4: Prüfberichte

Anlage 4.1: Boden

Anlage 4.2: Grundwasser mit Übersichtstabelle

Anlage 4.1: Boden

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Herr Horstmann

Isaac-Newton-Str. 5
23562 Lübeck



Prüfbericht-Nr.: 2022P529371 / 1

Auftraggeber	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Eingangsdatum	22.11.2022
Projekt	Fehmarnstraße 16-18, Neumünster
Material	Boden
Auftrag	2022152-MH
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 200 g
GBA-Nummer	22520993
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Auftraggeber
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	22.11.2022 - 29.11.2022
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 29.11.2022



i. A. Dr. Peter Ludwig
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: Prüfbericht-Nr.: 2022P529371 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2022P529371 / 1
Fehmarnstraße 16-18, Neumünster

GBA-Nummer		22520993	22520993	22520993
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		1/2	1/3	1/4
Probemenge		ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g
Probeneingang		22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	96,7	98,2	96,4
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	1,0	<1,0	3,8
Blei	mg/kg TM	2,2	1,7	3,3
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	<0,10	0,14
Chrom ges.	mg/kg TM	3,0	1,6	2,6
Kupfer	mg/kg TM	2,3	2,0	4,4
Nickel	mg/kg TM	2,3	1,7	3,9
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	10	14	17

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

GBA-Nummer		22520993	22520993	22520993
Probe-Nummer		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		2/1	2/2	2/3
Probemenge		ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g
Probeneingang		22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	95,7	97,7	97,7
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	1,6	1,0	<1,0
Blei	mg/kg TM	3,6	2,1	2,2
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	6,1	7,1	2,1
Kupfer	mg/kg TM	3,1	2,1	3,1
Nickel	mg/kg TM	3,1	2,3	2,2
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	15	11	12

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2022P529371 / 1
Fehmarnstraße 16-18, Neumünster

GBA-Nummer		22520993	22520993	22520993
Probe-Nummer		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		3/1	3/2	3/3
Probemenge		ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g
Probeneingang		22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	95,2	97,0	97,6
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	3,5	2,1	1,4
Blei	mg/kg TM	12	3,8	2,8
Cadmium	mg/kg TM	0,11	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	26	4,1	2,4
Kupfer	mg/kg TM	5,2	2,6	3,5
Nickel	mg/kg TM	5,1	2,4	3,7
Quecksilber	mg/kg TM	0,13	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	25	11	19

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

GBA-Nummer		22520993	22520993
Probe-Nummer		010	011
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		GWM 8/4	GWM 9/4
Probemenge		ca. 200 g	ca. 200 g
Probeneingang		22.11.2022	22.11.2022
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	84,0	84,7
Aufschluss mit Königswasser			
Arsen	mg/kg TM	<1,0	5,3
Blei	mg/kg TM	2,7	11
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	5,9	14
Kupfer	mg/kg TM	2,9	11
Nickel	mg/kg TM	3,7	12
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	12	33

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5

Prüfbericht-Nr.: 2022P529371 / 1

Parameter	BG	Einheit	Methode
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Isaac-Newton-Str. 5



23562 Lübeck

Prüfbericht-Nr.: 2022P531177 / 1

Auftraggeber	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Eingangsdatum	12.12.2022
Projekt	Fehmarnstraße 16-18, Neumünster
Material	Boden
Auftrag	2022152-MH
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	ca. 3,5 kg
GBA-Nummer	22522063
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	12.12.2022 - 22.12.2022
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 22.12.2022



i. A. Dr. Peter Ludwig
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P531177 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2022P531177 / 1
Fehmarnstraße 16-18, Neumünster

GBA-Nummer		22522063	22522063	22522063	22522063
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		OB 1	OB 2	OB 4	OB 6
Probemenge		ca. 3,5 kg	ca. 3,5 kg	ca. 3,5 kg	ca. 3,5 kg
Probeneingang		12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Analysenergebnisse	Einheit				
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	94,3	78,3	94,5	82,9
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	5,7	21,7	5,5	17,1
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	90,6	18,4	1,20	7,36
Naphthalin	mg/kg TM	1,6	0,088	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,78	0,18	<0,050	0,14
Acenaphthen	mg/kg TM	0,83	0,097	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	1,4	0,16	<0,050	0,050
Phenanthren	mg/kg TM	14	2,4	0,14	0,60
Anthracen	mg/kg TM	3,3	0,46	<0,050	0,35
Fluoranthren	mg/kg TM	16	3,8	0,26	1,6
Pyren	mg/kg TM	13	3,0	0,21	1,1
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	7,4	1,4	0,10	0,73
Chrysen	mg/kg TM	6,3	1,1	0,093	0,64
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	6,5	1,3	0,093	0,46
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	4,4	0,96	0,068	0,48
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	6,1	1,2	0,079	0,44
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	4,3	1,1	0,082	0,38
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,94	0,22	<0,050	0,10
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	3,7	0,95	0,072	0,29
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	mg/kg TM	4,0	3,0	1,7	1,7
Blei	mg/kg TM	3,3	16	2,6	3,7
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	8,6	16	3,6	7,0
Kupfer	mg/kg TM	2,9	6,0	2,4	2,4
Nickel	mg/kg TM	2,7	4,7	3,7	3,8
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	11	27	11	12
Trockenrückstand	Masse-%	94,8	91,9	96,0	94,1

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2022P531177 / 1
Fehmarnstraße 16-18, Neumünster

GBA-Nummer		22522063	22522063	22522063
Probe-Nummer		005	006	007
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		OB 7	OB 8	OB 9
Probemenge		ca. 3,5 kg	ca. 3,5 kg	ca. 3,5 kg
Probeneingang		12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	87,6	94,4	92,4
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	12,4	5,6	7,6
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,35	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,10	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,28	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	0,23	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,13	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,12	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,10	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,10	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,10	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,10	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,094	<0,050	<0,050
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	2,4	2,2	2,2
Blei	mg/kg TM	5,8	2,8	2,5
Cadmium	mg/kg TM	0,12	<0,10	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	6,2	3,6	3,3
Kupfer	mg/kg TM	4,4	2,6	2,2
Nickel	mg/kg TM	4,5	4,7	3,5
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	33	11	9,9
Trockenrückstand	Masse-%	91,4	95,0	95,9

Prüfbericht-Nr.: 2022P531177 / 1
Fehmarnstraße 16-18, Neumünster

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Siebfraktion > 2 mm	0,10	Masse-%	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

Anlage 4.2: Grundwasser mit Übersichtstabelle

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Herr Horstmann
Isaac-Newton-Str. 5



23562 Lübeck

Prüfbericht-Nr.: 2022P530977 / 1

Auftraggeber	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Eingangsdatum	08.12.2022
Projekt	Fehmarnstraße 16-18, 24539 Neumünster
Material	Grundwasser
Auftrag	2022152-MH
Verpackung	Glas- und PE-Flaschen
Probenmenge	ca. 1060 mL
GBA-Nummer	22522059
Probenahme	GBA mbH, Valdur Utt
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	08.12.2022 - 20.12.2022
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 20.12.2022



i. A. Dr. Peter Ludwig
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P530977 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2022P530977 / 1
Fehmarnstraße 16-18, 24539 Neumünster

GBA-Nummer		22522059	22522059	22522059	22522059
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probenbezeichnung		GWM 5	GWM 6	GWM 8	GWM 9
Probemenge		ca. 1060 mL	ca. 1060 mL	ca. 1060 mL	ca. 1060 mL
Probenahme		08.12.2022	08.12.2022	08.12.2022	08.12.2022
Probenahme-Uhrzeit		16:03	15:25	14:01	14:45
Probeneingang		08.12.2022	08.12.2022	08.12.2022	08.12.2022
Analysenergebnisse	Einheit				
Grundwasserprobenahme					
Temperatur (Probenahme)	°C	13	14	13	14
Leitfähigkeit (Probenahme, 25 °C)	µS/cm	524	543	467	464
pH-Wert (Probenahme)		6,8	6,9	6,6	6,6
Sauerstoff-Gehalt	mg/L	2,5	0,96	0,86	0,97
Redoxpotential vor Ort (korrigiert)	mV	327	318	330	325
Färbung		ohne	ohne	ohne	ohne
Trübung (sensorisch) (Probenahme)		ohne	ohne	ohne	ohne
Geruch (qualitativ) (Probenahme)		schwach faulig	schwach faulig	schwach faulig	schwach faulig
Ruhewasserspiegel unter Messpunkt (M u. MP)	m	4,60	4,73	3,13	2,90
Summe PAK (EPA)	µg/L	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Anthracen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pyren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chrysen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Arsen	mg/L	0,0012	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Blei	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmium	mg/L	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030
Chrom ges.	mg/L	0,014	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Kupfer	mg/L	0,0012	0,0016	0,0015	0,0015
Nickel	mg/L	<0,0010	0,0012	<0,0010	<0,0010
Quecksilber	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2022P530977 / 1
Fehmarnstraße 16-18, 24539 Neumünster

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Grundwasserprobenahme			E DIN 38402-13: 2016-09 ^a 5
Temperatur (Probenahme)		°C	DIN 38404-4: 1976-12 ^a 5
Leitfähigkeit (Probenahme, 25 °C)		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
pH-Wert (Probenahme)			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Sauerstoff-Gehalt		mg/L	DIN EN ISO 5814: 2013-02 ^a 5
Redoxpotential vor Ort (korrigiert)		mV	DIN 38404-6: 1984-05 ^a 5
Färbung			DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 5
Trübung (sensorisch) (Probenahme)			DIN EN ISO 7027-2: 2019-06 ^a 5
Geruch (qualitativ) (Probenahme)			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 5
Ruhewasserspiegel unter Messpunkt (M u. MP)		m	E DIN 38402-13: 2016-09 ^a 5
Summe PAK (EPA)		µg/L	berechnet 5
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Acenaphthylen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Acenaphthen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Fluoren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Phenanthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Chrysen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,00020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

Anlage 4.2 Übersichtstabelle Analysen Grundwasser

Fehmarnstr. 16-18, Neumünster

Probe	Probenahme- datum	MKW	PAK ₁₆	PAK ₁₅	Napht.	Benzin- KW	BTEX	Benzol	LCKW	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn
		mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
LAWA GFS		0,1	-	0,2	2	-	20	1	20	3,2	1,2	0,3	3,4	5,4	7	0,1	60
LAWA GFS (Basiswert x 2)		-	-	-	-	-	-	-	-	6,5	2	0,6	4	11	20	0,2	120
Prüfwert BBodSchV		0,2	-	0,2	2	-	20	1	10	10	25	5	50	50	50	1	500
GWM 4	24.02.2021	<0,10	0,018	n.n.	0,018	<50	n.n.	<1,0	n.n.	<0,5	<1	<0,3	<1	1,2	<1	<0,2	5,1
GWM 5	24.02.2021	<0,10	0,028	n.n.	0,028	<50	n.n.	<1,0	n.n.	2,1	<1	<0,3	70	2,2	<1	<0,2	13
GWM 5	08.12.2022	-	n.n.	n.n.	<0,010		-	-	-	1,2	<0,3	<0,3	14	1,2	<1	<0,2	<5
GWM 6	24.02.2021	<0,10	0,063	0,039	0,024	<50	n.n.	<1,0	0,1	<0,5	<1	<0,3	5,4	2,1	1,4	<0,2	<5
GWM 6	08.12.2022	-	n.n.	n.n.	<0,010		-	-	-	<0,5	<0,3	<0,3	<1	1,6	1,2	<0,2	<5
GWM 7	24.02.2021	<0,10	0,034	n.n.	0,034	<50	n.n.	<1,0	0,54	<0,5	<1	0,3	<1	2	2,3	<0,2	6,4
GWM 8	08.12.2022	-	n.n.	n.n.	<0,010		-	-	-	<0,5	<0,3	<0,3	<1	1,5	<1	<0,2	<5
GWM 9	08.12.2022	-	n.n.	n.n.	<0,010		-	-	-	<0,5	<0,3	<0,3	<1	1,5	<1	<0,2	<5

5,4

Überschreitung LAWA GFS (bei Schwermetallen Basiswert x 2)

70

Überschreitung Prüfwert BBodSchV