

**ORIENTIERENDE UNTERSUCHUNG
ALTSTANDORT
FEHMARNSTRASSE 16
FLURSTÜCK 261
24539 NEUMÜNSTER**

Auftraggeber: CiS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG
Fehmarnstraße 18
24539 Neumünster

Auftragsdatum: 04.02.2021

Auftragnehmer: Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH
Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck
Tel.: 0451 70254-0 • Fax: 0451 70254-55
luebeck@haukon.de

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

Projektnr.: 2020165

Lübeck, 19. März 2021

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tabellenverzeichnis.....	I
Anlagenverzeichnis.....	I
Abkürzungsverzeichnis	II
Allgemeine Hinweise	III
Zusammenfassung	IV
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	2
3 Bisherige Untersuchungsergebnisse	4
4 Untersuchungskonzept.....	4
5 Durchgeführte Arbeiten	5
5.1 Kleinbohrungen, Bodenluft- und Grundwassermessstellen	5
5.2 Probenahme und chemische Analysen.....	7
5.2.1 Entnahme und Analyse von Bodenproben	7
5.2.2 Entnahme und Analyse von Grundwasserproben	7
6 Analysenergebnisse und räumliche Schadstoffverteilung.....	8
6.1 Boden.....	8
6.2 Grundwasser	9
7 Gefährdungsabschätzung.....	10
7.1 Bewertungsgrundlagen.....	10
7.2 Wirkungspfad Boden – Mensch.....	10
7.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser	11
7.4 Fazit.....	13
8 Handlungsbedarf	14
9 Literatur.....	15

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Allgemeine Angaben zum Grundstück	2
Tabelle 2: Untersuchungsumfang Feldarbeiten	6
Tabelle 3: Ausbaudaten der Grundwassermessstellen und Wasserstände	6
Tabelle 4: Analysenergebnisse der Boden (Wirkungspfad Boden – Gewässer)	8
Tabelle 5: Analysenergebnisse der Grundwasserproben	9

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Karten und Pläne	
Anlage 1.1: Lage der Untersuchungsfläche	
Anlage 1.2: Ergebnisplan	
Anlage 2: Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Ausbauzeichnungen	
Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse	
Anlage 2.2: Bohrprofile und Ausbauzeichnungen	
Anlage 3: Prüfberichte	
Anlage 3.1: Boden mit Übersichtstabelle	
Anlage 3.2: Grundwasser mit Übersichtstabelle	
Anlage 4: Probenahmeprotokolle Grundwasser	

Abkürzungsverzeichnis

As	Arsen
B(a)P	Benzo(a)pyren
BBodSchG	Bundes-Bodenschutz- und Altlastengesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
Benzin-KW	Benzin-Kohlenwasserstoffe
BS	Kleinbohrung
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
DOC	organisch gelöster Kohlenstoff
GFS	Geringfügigkeitsschwelle(-nwert)
GOK	Geländeoberkante
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
LABO	Länderarbeitsgemeinschaft Boden
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LANU	Landesamt für Natur und Umwelt (heutiges LLUR)
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LCKW	leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
n. n.	nicht nachweisbar
Napht.	Naphthalin
NHN	Normal-Höhen-Null
Ni	Nickel
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
POK	Pegeloberkante
Z	Zuordnungswert gem. LAGA
Zn	Zink

Allgemeine Hinweise

Einschränkungen:

Die Untersuchungen geben einen aktuellen, jedoch begrenzten Einblick in den materiellen Bestand der untersuchten Gebäude und 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. Eine Weiterverwendung bedarf der schriftlichen Einwilligung des Gutachterbüros.

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.

Zusammenfassung

Untersuchungsobjekt:

Altstandort Fehmarnstraße 16 (Flurstück 261), 24539 Neumünster.

Das Flurstück 261 war Bestandteil eines größeren Standortes der Lederindustrie. Konkret befand sich auf dem Flurstück eine Hautwollfabrik. Neben dem Waschen der Wolle in der Hautwollfabrik mit einem hohen Anteil organischer Stoffe im Spülwasser (DOC) ist hauptsächlich die Entfettung der Wolle mit Benzin (MKW, BTEX, Benzin-KW) bzw. chlorierten Kohlenwasserstoffen (LCKW) für die Altlastenrelevanz dieser Vornutzung verantwortlich.

Die derzeit vorhandenen Tennisplätze wurden in den 1970er Jahren angelegt. Beim Bau können anthropogene Substrate (Aschen und Schlacken) eingesetzt worden sein. Diese wurden bereits bei der Untersuchung des Flurstückes 302 beurteilt.

Untersuchungsumfang:

- 4 Kleinrammbohrungen, 4 Grundwassermessstellen
- 13 Bodenproben, 4 Grundwasserproben
- Untersuchungen von Boden- und Grundwasserproben auf PAK, MKW, Benzin-KW, BTEX, LCKW, Schwermetalle und Arsen

Ergebnisse:

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

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

Es bestehen aufgrund erhöhter PAK-Gehalte potenzielle Gefährdungen über die Wirkungspfade Boden – Mensch (Direktkontakt) und Boden – Nutzpflanze bei einer sensiblen Folgenutzung (z. B. Wohngarten). Bei Nutzungsparallelität (Gewerbe) besteht hingegen keine Gefährdung.

Im Hinblick auf das Grundwasser hat sich der Gefahrenverdacht hingegen bestätigt. In der GWM 5 wurden erhöhte Gehalte an Chrom festgestellt, die im Zusammenhang mit der Vornutzung durch die Lederindustrie zu sehen sind. Auf Basis der durchgeführten Untersuchung liegt die potenzielle Schadstoffquelle zwischen der GWM 4 und der GWM 5.

Weiterer Handlungsbedarf:

Bei Nutzungsparallelität (Gewerbe) besteht kein weiterer Handlungsbedarf. Im Hinblick auf die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze ist der Altlastenverdacht derzeit für sensible Nutzungen (z. B. Wohnen) nicht abschließend zu bewerten. 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 inkl. PAK-Erlass (Lit. 8) gesunde Wohnverhältnisse nachzuweisen.

Im Hinblick auf den Grundwasserschutz besteht der hinreichende Verdacht einer Grundwasserunreinigung. Die Voraussetzungen nach § 9 Abs. 2 BBodSchG für die Anordnung von Detailuntersuchungen sind erfüllt. Untersuchungen werden insbesondere dann relevant, wenn ein Rückbau der Gebäude erfolgt und das Flurstück 261 in eine sensiblere Nutzung (z. B. Wohnen) überführt werden soll.

Generell gilt, dass Bodenverunreinigungen außerhalb der untersuchten Bereiche nicht ausgeschlossen werden können.

Aus abfallrechtlicher Sicht ist zu berücksichtigen, dass Aushubmaterial aus dem Bereich der Tragschicht der Tennisplätze und der Auffüllung mit Fremdbestandteilen in die LAGA-Einbauklassen Z 2 und > Z 2 gemäß LAGA M20 TR Boden fällt und für eine Verwertung nicht oder nur bedingt geeignet ist. Bei einer Entsorgung entsteht daher ein kontaminationsbedingter Mehraufwand.

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Der Auftrag zur Durchführung einer Orientierenden Untersuchung des Grundstückes Fehmarnstraße 16 in 24539 Neumünster wurde am 4. Februar 2021 von der CiS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG (CiS), Fehmarnstraße 18, 24539 Neumünster, an die Hanseatische **Umwelt-Kontor** GmbH erteilt.

1.2 Aufgabenstellung

Die CiS plant den Verkauf des Grundstückes Fehmarnstraße 16 in 24539 Neumünster. Zur Feststellung möglicher Bodenverunreinigungen sind im Vorwege Orientierende Bodenuntersuchungen in altlastverdächtigen Bereichen hinsichtlich möglicher Kontaminationen des Bodens sowie des Grundwassers durchzuführen. Ziel der Untersuchungen ist die Bewertung möglicher Bodenverunreinigungen unter Berücksichtigung aktueller und geplanter Nutzungen auf dem Grundstück. Die Untersuchungsergebnisse sind im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden – Grundwasser zu bewerten. Der bisher nicht untersuchte Wirkungspfad Boden – Mensch kann bei einem Rückbau der Halle und Überplanung der Fläche relevant werden. Aufgrund der nahezu vollständigen Versiegelung wurden im Rahmen dieser Untersuchung keine oberflächennahen Mischproben gem. BBodSchV entnommen.

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 24539 Neumünster	
Bundesland	Schleswig-Holstein	
Bezirk / Kreis	Stadt Neumünster	
Gemarkung	Neumünster - 6392	
Flur	20	
Flurstücksnummer	261	
Grundstücksgröße	ca. 6.900 m ²	
Mittlere Geländehöhe	+ 19,7 m NHN	
Koordinaten (ETRS89/UTM)	Ostwert: 32N 563495	Nordwert: 5990690
Zuständiges Umweltamt	Stadt Neumünster Fachdienst Umwelt und Bauaufsicht untere Bodenschutzbehörde Brachenfelder Str. 1-3 24534 Neumünster	

Das Grundstück Fehmarnstraße 16 liegt südwestlich der Innenstadt Neumünsters im Stadtteil Wittorf am Rande eines Gewerbegebietes (Anlage 1.1) und wurde nach Angaben der Stadt Neumünster, untere Bodenschutzbehörde (Kurzinformation für Eigentümer) von 1913 bis 1966 altlastenrelevant genutzt. Das Flurstück 261 war Teil eines grundstücksübergreifenden ehemaligen Gerbereistandortes bzw. einer Lederwarenfabrik. Es handelte sich konkret um den Bereich der ehem. Hautwollfabrik. Die in diesem Zusammenhang als altlastenrelevant eingestufte Entfettungsanlage befand sich auf dem Flurstück 302. Das Flurstück 302 wurde bereits 2020 orientierend untersucht (Lit. 9).

Die Fläche des Flurstücks 261 ist zum überwiegenden Teil durch Gebäude (Fußballhalle, Restaurant, Kegelbahn) belegt. Freiflächen sind weitgehend versiegelt. Im Südwesten befinden sich Tennisplätze.

2.2 Angaben zur Geologie / Hydrogeologie

Regionalgeologisch betrachtet liegt Neumünster innerhalb einer weichselkaltzeitlichen Sandfläche, 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 wechsellagerter Geschiebemergel bildet in einer Tiefe von rd. 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 Glimmertone (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 dieser Erkundung durch Kleinbohrungen ermittelt worden, die eine max. Endteufe von 6 m u. GOK erreichten. Es wurden im Randbereich des Gebäudes Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 0,7 bis 1,5 m angetroffen. Die aufgefüllten Sande enthalten Bauschuttreste sowie im Bereich der BS 6 auch Kohlereste und Schlacken. Die Deck- und Tragschichten der Tennisplätze bestehen aus Recyclingmaterial, Rotgründ (Ziegelsplitt) und Hochofenschlacke (Hüttenbims) (Lit. 9).

Die Lage der Bohrpunkte ist in einem Lageplan (Anlage 1.2) dargestellt. Eine Dokumentation der im Rahmen dieser Untersuchung abgeteufte Bohrungen ist den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen der Anlage 2 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 ca. 3,5 m. 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 7 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 E-4 bis 5 E-4 m/s grob abgeschätzt und ist als gut durchlässig zu beurteilen.

3 Bisherige Untersuchungsergebnisse

Für das Flurstück 261 liegen keine Ergebnisse umwelttechnischer Untersuchungen vor. Von der Firma Ernst Krebs GmbH & Co. KG wurden allerdings im Hinblick auf abfallrechtliche Fragestellungen Untersuchungen auf dem Flurstück 302 (Tennisplätze) vorgenommen, die geeignet sind, die Orientierende Altlastenuntersuchung zu ergänzen.

Zur Untersuchung der Auffüllungen des Flurstücks 302 wurden von der Fa. Ernst Krebs am 28.05.2019 sechs Baggerschürfe ausgeführt und beprobt. Zusätzlich wurde eine Mischprobe aus der Asphaltdecke des Parkplatzes entnommen. Der Aufbau der Tennisplätze setzt sich wie folgt zusammen:

- Deckschicht / Tennenbelag aus Rotgrand, ca. 5-10 cm mächtig
- dynamische Tragschicht ca. 5 cm
- Tragschicht / Filterschicht ca. 6-7 cm aus Recyclingmaterial
- Planum / Ausgleichsschicht Sand ca. 15 cm

Im Ergebnis der chemischen Untersuchungen wurden überwiegend keine erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt. Lediglich die Tragschichten der Sportplätze weisen leicht erhöhte Schwermetallgehalte und basische pH-Werte auf. Die Dokumentation der Untersuchung liegt Lit. 9 bei und ist auch darin bewertet worden.

4 Untersuchungskonzept

Gemäß den der Stadt Neumünster vorliegenden historischen Unterlagen war das Flurstück 261 Bestandteil eines größeren Standortes der Lederindustrie. Konkret befand sich auf dem Flurstück 261 eine Hautwollfabrik. In der Hautwollfabrik wurde Wolle gewaschen, die durch den Einsatz von Chemikalien (Kalzium- und Natriumsulfid, Laugen, Arsen) von der Haut geschlachteter Tiere gelöst wurde. Im Anschluss wurde in der Entfettung das Wollfett (Lanolin) in der Regel mit organischen Lösungsmitteln entfernt. Sofern das Fett an die pharmazeutische Industrie verkauft werden sollte, wurde es häufig mit Benzin ausgewaschen, das später durch feuersichere Lösungsmittel (Tri- und Tetrachlorethen) ersetzt wurde. Das im Benzin gelöste Fett wurde durch Redestillation des Waschbenzins gewonnen und verkauft. Der Übergang zur weniger feuergefährlichen Wäsche mit halogenierten Kohlenwasserstoffen erfolgte Ende der 1930er Jahre.

Neben dem Waschen der Wolle in der Hautwollfabrik mit einem hohen Anteil organischer Stoffe im Spülwasser (DOC) ist hauptsächlich die Entfettung der Wolle mit Benzin (MKW, BTEX, Benzin-KW) bzw. chlorierten Kohlenwasserstoffen (LCKW) für die Altlastenrelevanz dieser Vornutzung verantwortlich. Weiterhin ist auf Gerbereistandorten mit Schwermetallen, insbesondere Chrom, zu rechnen. Die als maßgeblich für einen Altlastenverdacht anzusehende Entfettungsanlage konnte lokalisiert werden und befand sich auf dem Flurstück 302. Der Altlastenverdacht wurde bereits entkräftet (Lit. 9). Weitere konkrete Verdachtsbereiche sind nicht bekannt. Der Untersuchungsumfang umfasste bei Auftragserteilung:

- 4 Kleinbohrungen bis 6 m Tiefe mit Entnahme von Bodenproben (Analysen auf PAK, Schwermetalle und Arsen)
- 4 Grundwassermessstellen mit einer Ausbautiefe von ca. 5-6 m zur Erkundung der Schadstoffkonzentrationen im An- und Abstrom (Analysen auf MKW, Benzin-KW, BTEX, LCKW, PAK, Schwermetalle und Arsen)

5 Durchgeführte Arbeiten

5.1 Kleinbohrungen, Bodenluft- und Grundwassermessstellen

Am 18.02.2021 wurden insgesamt 4 Kleinbohrungen (BS 1 bis BS 4) bis in eine maximale Tiefe von 6 m u. GOK zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Untersuchung von potenziellen Boden- und Grundwasserverunreinigungen abgeteuft. Die Bohrarbeiten wurden von der Firma Grisar Bohrtechnik, Kronshagen, im Auftrag und unter Aufsicht des Hanseatischen **Umwelt-Kontors** ausgeführt. Die Festlegung der Bohransatzpunkte vor Ort erfolgte durch den Sachverständigen vor Ort. Die Lage sämtlicher Probenahmepunkte ist in der Anlage 1.2 dargestellt, die Schichtenverzeichnisse und die graphische Darstellung der Bohrungen in Bohrprofilen sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Die an den jeweiligen Verdachtsbereichen durchgeführte Art der Erkundung ist in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Untersuchungsumfang Feldarbeiten

Sondierung	Verdachtsbereich	Erkundungsart		
		Rammkernsondierung	Bodenluft	Grundwasser
BS 4	unversiegelte Freiflächen, Grundwasseranstrom	6 m	-	GWM 4
BS 5	Hautwollfabrik, Grundwasserabstrom	6 m	-	GWM 5
BS 6		6 m	-	GWM 6
BS 7		6 m	-	GWM 7
Summe		24 lfd. m	0 Stk.	4 GWM

Zur Entnahme von Wasserproben und Ableitung der Grundwasserfließrichtung wurden an den Bohrpunkten BS 4 bis BS 7 Grundwassermessstellen errichtet und beprobt (Kap. 5.2.2). Eine Übersicht der Ausbaudaten der Grundwassermessstellen GWM 4 bis GWM 7 zeigt die Tabelle 3.

Tabelle 3: Ausbaudaten der Grundwassermessstellen und Wasserstände

Messstelle	Ø [mm]	Material	Filterstrecke von ..bis.. m u. GOK	Wasserstand [m NHN]	GOK	POK
				24.02.21	[m NHN]	
GWM 4	50	HDPE	3,0 – 5,0	16,90	20,36	20,50
GWM 5	50	HDPE	3,6 – 5,6	16,73	20,53	21,07
GWM 6	50	HDPE	3,6 – 5,6	16,65	20,57	21,11
GWM 7	50	HDPE	3,3 – 5,3	16,62	20,20	21,07

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

5.2 Probenahme und chemische Analysen

5.2.1 Entnahme und Analyse von Bodenproben

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. Insgesamt wurden aus den Sondierungen 13 Bodenproben entnommen. Sensorische Auffälligkeiten als Hinweise auf Verunreinigungen waren mit Ausnahme von Fremdbestandteilen der Auffüllung nicht feststellbar.

Für analytische Untersuchungen wurden Proben aus der Auffüllung ausgewählt. Der Analysenumfang umfasste die Verdachtsparameter PAK, Schwermetalle und Arsen.

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, Pinneberg, durchgeführt. Die Prüfberichte sind diesem Bericht als Anlage 3.1 beigelegt.

5.2.2 Entnahme und Analyse von Grundwasserproben

Am 24.02.2021 wurden die Grundwassermessstellen GWM 4 bis GWM 7 beprobt, um die Grundwasserqualität im An- und Abstrom der ehem. Hautwollfabrik auf mögliche Grundwasserverunreinigungen zu überprüfen.

Die Probenahme wurde gemäß DIN 38402 A 13 nach Konstanz der Feldparameter (Temperatur, Sauerstoff, elektr. 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 4 enthalten. Die analytischen Untersuchungen der entnommenen Grundwasserproben umfassten die Parameter MKW, Benzin-KW, BTEX, LCKW, PAK, Schwermetalle und Arsen. Der Prüfbericht liegt in Anlage 3.2 bei.

6 Analysenergebnisse und räumliche Schadstoffverteilung

6.1 Boden

Die Schadstoffkonzentrationen der analysierten Bodenproben sind einer Übersichtstabelle und den Prüfberichten in der Anlage 3.1 zu entnehmen. In Tabellen 4 sind die Befunde für die relevanten Parameter PAK, Arsen und Chrom zusammengefasst und den maßgeblichen Beurteilungswerten gegenübergestellt. Die Befunde der übrigen Schwermetalle lagen unter den Vorsorgewerten.

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

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Flurabstand [m]	Boden- art	PAK ₁₆	Napht.	B(a)P	As	Cr ges.
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO Sand, H < 8%</i>			S	3	-	0,3	10	30
<i>LAGA M20 TR Boden Z 2</i>			-	30	-	3	150	600
<i>Beurteilungswerte LANU</i>			-	-	5	-	-	-
4/1	0,0-0,5	ca. 3,4	S	1,8	<0,050	0,15	2,9	5,9
5/1	0,0-0,7	ca. 3,7	S	8,28	0,14	0,55	2,2	6,1
6/1	0,0-1,0	ca. 3,7	S	4,04	<0,050	0,33	3,8	6
6/2	1,0-1,3	ca. 3,7	S	41,1	0,69	2,6	8,4	14
7/1	0,0-0,8	ca. 3,6	S	0,779	<0,050	0,069	12	26
41,1	Überschreitung LAGA Z 2- bzw. Beurteilungswerte LANU							

Für Arsen und Schwermetalle wurden keine umweltrelevant erhöhten Gehalte festgestellt. Mit 41,1 mg/kg sind dagegen die PAK-Gehalte in der Probe 6/2 deutlich erhöht. Nach den Befunden vor Ort sind hierfür die Fremdbestandteile in der Auffüllung (Kohle, Schlacke, Bauschutt) verantwortlich.

Die erhöhten Gehalte an PAK führen zu einer Überschreitung des Z 2 Zuordnungswertes der LAGA TR Boden (Lit. 3) sowie der maßgeblichen Prüfwerte für Benzo(a)pyren der geltenden Landeserlässe bei einer geplanten Wohnnutzung (0,5-1 mg B(a)P/kg Boden).

6.2 Grundwasser

Die Schadstoffkonzentrationen der analysierten Grundwasserproben sind einer Übersichtstabelle und den Prüfberichten in der Anlage 3.2 zu entnehmen. In Tabelle 5 sind die Parameter mit Befunden oberhalb der Bestimmungsgrenze zusammengefasst und den maßgeblichen Beurteilungswerten gegenübergestellt.

Tabelle 5: Analysenergebnisse der Grundwasserproben

Probe	Filterbereich	Probenahmedatum	PAK ₁₅	Napht.	LCKW	As	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Zn
			µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
LAWA GFS			0,2	2	20	3,2	0,3	3,4	5,4	7	60
LAWA GFS (Basiswert x 2)			-	-	-	6,5	0,6	4	11	20	120
Prüfwert BBodSchV			0,2	2	10	10	5	50	50	50	500
GWM 4	3,0-5,0	24.02.2021	n.n.	0,018	n.n.	<0,5	<0,3	<1	1,2	<1	5,1
GWM 5	3,6-5,6	24.02.2021	n.n.	0,028	n.n.	2,1	<0,3	70	2,2	<1	13
GWM 6	3,6-5,6	24.02.2021	0,039	0,024	0,1	<0,5	<0,3	5,4	2,1	1,4	<5
GWM 7	3,3-5,3	24.02.2021	n.n.	0,034	0,54	<0,5	0,3	<1	2	2,3	6,4

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

70 Überschreitung Prüfwert BBodSchV

n. n.: nicht nachweisbar

Die Befunde an MKW, Benzin-KW und BTEX lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Lediglich für Chrom wurden Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellen in den Abstrommessstellen GWM 5 und 6 festgestellt. Im Fall der GWM 5 wurde auch der Prüfwert der BBodSchV überschritten. Die Befunde der übrigen in der Tabelle aufgeführten Stoffe liegen zumeist unterhalb oder im Bereich der Bestimmungsgrenze und sind nicht auffällig erhöht.

7 Gefährdungsabschätzung

7.1 Bewertungsgrundlagen

Die nachfolgende Gefährdungsabschätzung erfolgt im Wesentlichen unter Berücksichtigung folgender Standortfaktoren sowie der derzeit gültigen Rechtsvorschriften (siehe Kap. 4):

- bisherige Nutzung des Standortes und der Umgebung (Gewerbe),
- geplante Nutzung des Standortes (unklar, Wohnnutzung denkbar),
- Stoffeigenschaften,
- geologische und hydrogeologische Gegebenheiten,
- Hydrologie und Wasserschutzzonen,
- Versiegelung.

7.2 Wirkungspfad Boden – Mensch

Der Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) besitzt für den Standort bei der aktuellen Gewerbenutzung nur eine geringe Relevanz, da aufgrund der aufgetragenen Oberflächenbefestigung bzw. -versiegelung der Kontakt mit dem Boden verhindert wird und die Prüfwerte für Industrie und Gewerbe unterschritten werden. Es besteht aktuell und bei Nutzungsparallelität keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt).

Die Probe 6/2 führt allerdings aufgrund der deutlich erhöhten PAK-Gehalte im Hinblick auf eine Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Mensch (Direktkontakt) zu einer Überschreitung des Prüfwertes von 0,5 bis 1 mg/kg für Benzo(a)pyren bei einer geplanten sensibleren Wohnnutzung (einschließlich Nutzgärten). Aufgrund dieses Befundes und der altlastenrelevanten Vornutzung ist der Wirkungspfad Boden – Mensch bei einer Überplanung hin zu einer sensibleren Nutzung (z. B. Wohnen) nach Rückbau der Oberflächenbefestigungen und Gebäude im Einzelfall zu überprüfen und zu bewerten.

7.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser ist bei einem hinreichenden Verdacht für ein Gefährdungspotenzial eine Sickerwasserprognose zu erstellen (§ 4 Abs. 3 BBodSchV, sowie Lit. 4 und 5).

Die Sickerwasserprognose dient dabei zur Abschätzung der aktuellen oder in überschaubarer Zukunft zu erwartenden Schadstoffeinträge in das Grundwasser, bezogen auf den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Zone (BBodSchV § 2 Nr. 5). Dieser ist als „Ort der Beurteilung“ definiert und wurde am Standort mit einem Flurabstand von ca. 3,5 m festgestellt.

Die Sickerwasserprognose erfolgt in der Regel verbal-argumentativ anhand von Bodenuntersuchungen (Feststoff und Eluat), Sickerwasserbeprobungen, in-situ-Untersuchungen (z. B. der Bodenluft) und/oder Grundwasseruntersuchungen.

Aufgrund der gewerblichen Nutzung und des entsprechenden Umfeldes wird in der ungesättigten Zone eine siedlungsbedingte Hintergrundlast im Bereich der LAGA Z 1 Werte toleriert.

An den untersuchten Proben wurden erhöhte Schadstoffgehalte im Boden und im Grundwasser festgestellt. Im Boden handelt es sich um punktuell erhöhte **PAK**-Gehalte in der oberflächennahen Auffüllung (BS 6). An der GWM 5 wurden erhöhte Chromgehalte im Grundwasser festgestellt.

Die Gehalte an **Lösungsmitteln (BTEX, Benzin-KW, MKW, LCKW)**, **Arsen** und der übrigen untersuchten **Schwermetalle** waren unauffällig. Auf eine Sickerwasserprognose für diese Parameter wird daher verzichtet.

Schadstoffgesamtpotenzial (Feststoffgehalte)

Für **PAK** und **Benzo(a)pyren** im Boden wurde ein auffälliger Befund an der Probe 6/2 festgestellt. Die dort mit 41 mg/kg deutlich erhöhten PAK-Gehalte sind an die Fremdbestandteile des Auffüllungskörpers gebunden. Der Beurteilungswert des LANU/LLUR für Naphthalin (5 mg/kg) als mobilster PAK-Einzelstoff wird deutlich unterschritten. Insgesamt ist für PAK von einem geringen Schadstoffgesamtpotenzial auszugehen.

Freisetzung / Mobilität der Schadstoffe

Die Mobilität von **PAK** hängt wesentlich von der Molekülgröße ab. Dabei zeigt die PAK-Einzelstoffbestimmung (siehe Analysenbefund in Anlage 3.1), dass es sich bei dem überwiegenden Anteil (74 %) der festgestellten PAK um höher kondensierte und nur sehr gering wasserlösliche Einzelstoffe (ab Fluoranthen) handelt, sodass eine geringe Wasserverfügbarkeit / Mobilität besteht. Co-Kontaminanten (z. B. BTEX-Aromaten oder Benzin-KW), welche als Lösungsvermittler fungieren könnten, wurden nicht nachgewiesen.

Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone

Als *Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung* wird der Bereich zwischen Schadstoffquelle (Auffüllung) und dem Ort der Beurteilung angesehen. Die Oberkante des ersten Grundwasserleiters stellt in diesem Fall den Ort der Beurteilung dar. Der Flurabstand beträgt ca. 3,5 m u. GOK. Die Basis der schadstoffhaltigen Auffüllung wird mit max. 1,3 m u. GOK angegeben, sodass die Mächtigkeit der ungesättigten Zone mit 2,2 m als gering eingestuft wird.

Die *Sickerwasserrate* ist am Standort gering. Eine Infiltration von Niederschlagswasser in den Randbereichen ist jedoch möglich.

Die *Durchlässigkeit des Untergrundes* für Wasser und die darin gelösten Schadstoffe ist aufgrund der hohen Wasserdurchlässigkeit der sandigen Sedimente als hoch einzustufen.

Die *biologische Abbaubarkeit* der festgestellten PAK ist als eher mäßig einzustufen.

Unter Berücksichtigung sämtlicher Aspekte wird die Schutzfunktion der unbelasteten Grundwasserüberdeckung als gering angesehen.

Abschätzung des Schadstoffeintrags in das Grundwasser

Für die **PAK-Verunreinigung** ist aus gutachterlicher Sicht eine Grundwassergefährdung auf Grundlage der durchgeführten Bodenuntersuchungen nicht wahrscheinlich.

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 (Sickerwasserprognose).

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 untersuchten Grundwasserproben der Abstrommessstellen GWM 5 und GWM 6 ergeben 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 zeigen. Im Fall der GWM 5 wurde eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV festgestellt. Aus gutachterlicher Sicht liegt hat sich daher der Altlastenverdacht bestätigt.

Hinweise auf Eintrag von Chrom im Grundwasseranstrom liegen nach Abstimmung mit der unteren Bodenschutzbehörde (Fr. Böschen) nicht vor, können aber auch nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

7.4 Fazit

Auf dem Grundstück wurden erhöhte Schadstoffgehalte im Boden (PAK) und im Grundwasser (Chrom) angetroffen.

Es bestehen aufgrund erhöhter PAK-Gehalte potenzielle Gefährdungen über die Wirkungspfade Boden – Mensch (Direktkontakt) und Boden – Nutzpflanze bei einer sensiblen Folgenutzung (z. B. Wohngarten). Bei Nutzungsparallelität (Gewerbe) besteht hingegen keine Gefährdung.

Im Hinblick auf das Grundwasser hat sich der Gefahrenverdacht hingegen bestätigt. In der GWM 5 wurden erhöhte Gehalte an Chrom festgestellt, die im Zusammenhang mit der Vornutzung durch die Lederindustrie zu sehen sind. Auf Basis der durchgeführten Untersuchung liegt die potenzielle Schadstoffquelle zwischen der GWM 4 und der GWM 5.

Es liegt ein hinreichender Verdacht für eine Grundwasserverunreinigung durch Chrom vor. Die Behörde kann daher eine Detailuntersuchung zur weiteren Untersuchung und Eingrenzung der Verunreinigung anordnen.

8 Handlungsbedarf

Bei Nutzungsparallelität (Gewerbe) besteht kein weiterer Handlungsbedarf. Im Hinblick auf die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze ist der Altlastenverdacht derzeit für sensible Nutzungen (z. B. Wohnen) nicht abschließend zu bewerten. 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 inkl. PAK-Erlass (Lit. 8) gesunde Wohnverhältnisse nachzuweisen.

Im Hinblick auf den Grundwasserschutz besteht der hinreichende Verdacht einer Grundwasserverunreinigung. Die Voraussetzungen nach § 9 Abs. 2 BBodSchG für die Anordnung von Detailuntersuchungen sind erfüllt. Untersuchungen werden insbesondere dann relevant, wenn ein Rückbau der Gebäude erfolgt und das Flurstück 261 in eine sensiblere Nutzung (z. B. Wohnen) überführt werden soll.

Generell gilt, dass Bodenverunreinigungen außerhalb der untersuchten Bereiche nicht ausgeschlossen werden können.

Aus abfallrechtlicher Sicht ist zu berücksichtigen, dass Aushubmaterial aus dem Bereich der Tragschicht der Tennisplätze und der Auffüllung mit Fremdbestandteilen in die LAGA-Einbauklassen Z 2 und > Z 2 gemäß LAGA M20 TR Boden fällt und für eine Verwertung nicht oder nur bedingt geeignet ist. Bei einer Entsorgung entsteht daher ein kontaminationsbedingter Mehraufwand.

Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH

Lübeck, 19.03.2021

Die elektronische Version (PDF) dieses Gutachtens ist nicht unterschrieben.

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

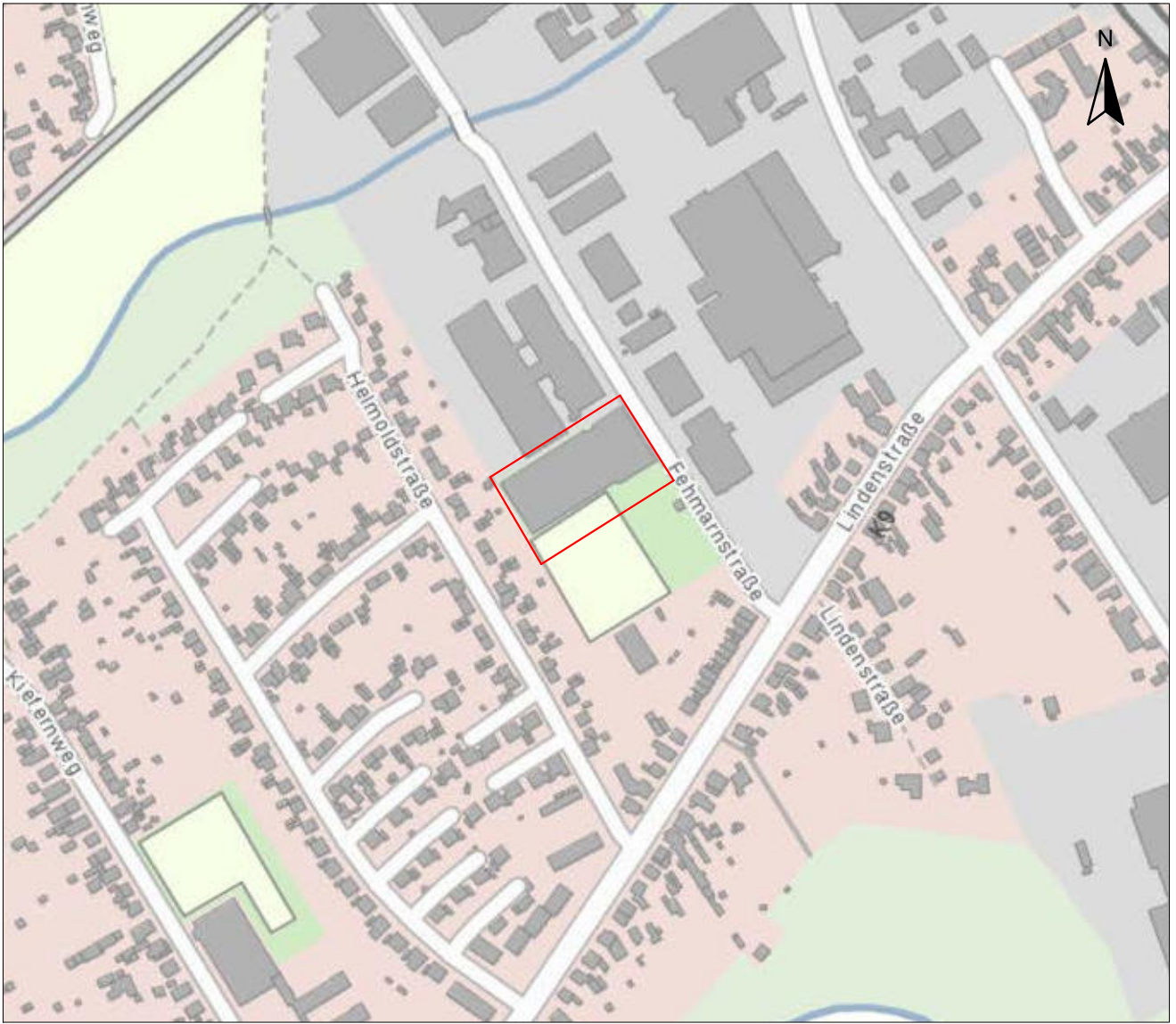
9 Literatur

- LIT. 1:** LLUR (2012): Geologische Übersichtskarte von Schleswig-Holstein, M 1 : 250.000
- LIT. 2:** MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (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 (2017): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016
- LIT. 7:** BUNDES-BODENSCHUTZVERORDNUNG (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), zuletzt geändert durch Artikel 3, Abs. 4 der Verordnung vom 27.09.2017
- LIT. 8:** LLUR (STAND 01/2017): Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfad es Boden – Mensch (PAK-Erlass)
- LIT. 9:** HANSEATISCHES UMWELT-KONTOR GMBH (2020): Orientierende Untersuchung Altstandort Fehmarnstraße 18, Flurstück 302, 24539 Neumünster, 26.02.2020

Anlage 1: Karten und Pläne

Anlage 1.1: Lage der Untersuchungsfläche

Anlage 1.2: Ergebnisplan



0 100 200 300 400 Meter



**Orientierende Untersuchung
Altstandort
Fehmarnstraße 16
Flurstück 261
in 24539 Neumünster**

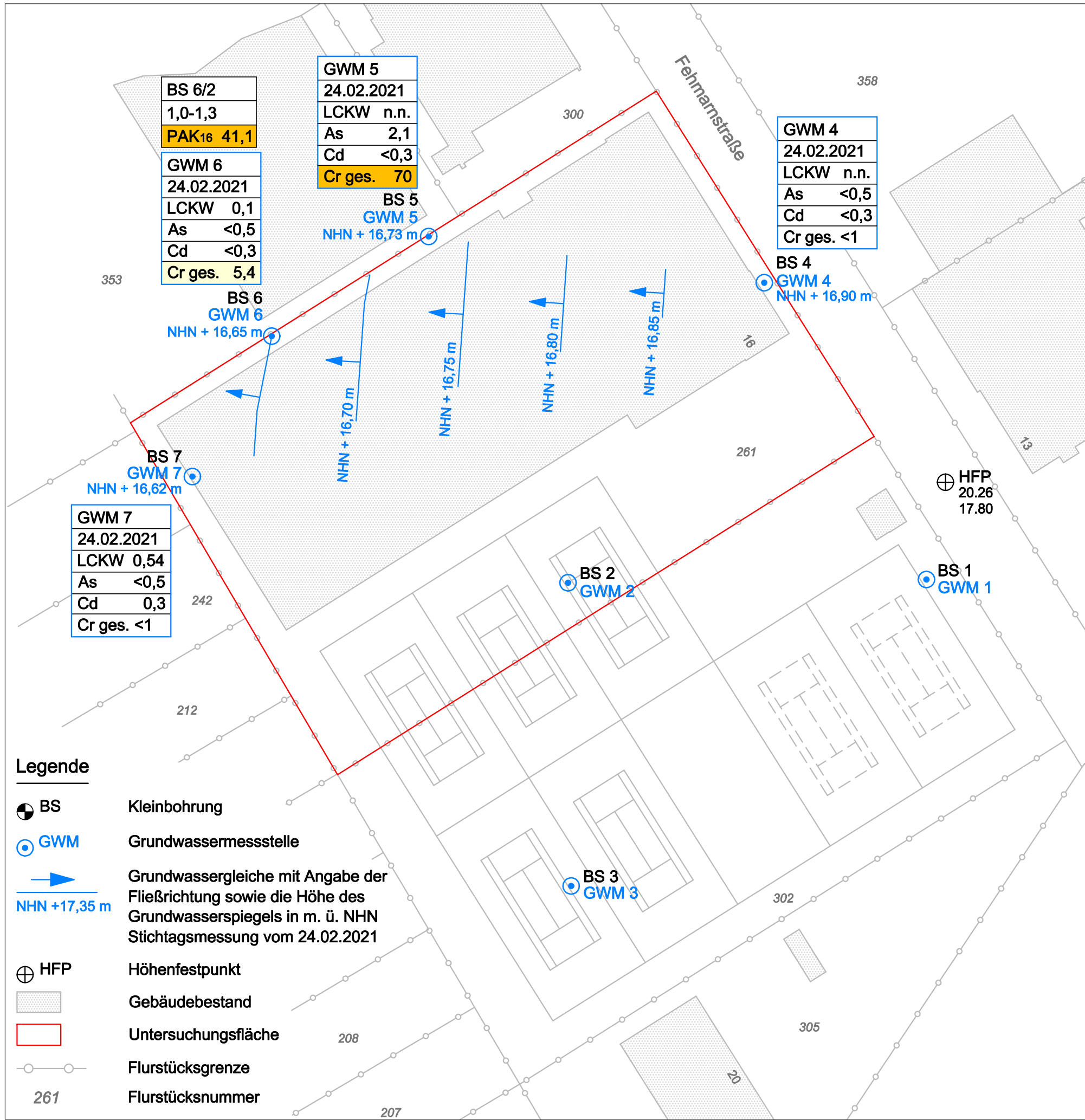
Auftraggeber: CIS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG.
Fehmarnstraße 18 in 24539 Neumünster

Lage der Untersuchungsfläche

Maßstab:	1 : 5.000	Blattgröße: A4	Anlage: 1.1
Erstellt/geprüft:	kh/MH	Datum: 09.03.2021	Projekt-Nr.: 2020165
Kartengrundlage:	Ausschnitt aus Digitaler Atlas Nord		
Datei-Pfad:	Projekte/Schleswig-Holstein/Neumünster/Fehmarnstr. 16/ZWCAD/2020165 OU-Übersichtsplan.dwg		

HANSEATISCHES
UMWELTKONTOR
BERATER UMSATZGUTACHTER

Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH
Isaac-Newton-Straße 5 in 23562 Lübeck
Telefon-Nr.: 0451 70254-0
Fax-Nr.: 0451 70254-55



Boden

BNS 6/2	Probenbezeichnung
1,0-1,3	Entnahmetiefe in m u. GOK
PAK ₁₆ 41,1	Schadstoffgehalt in mg/kg TM

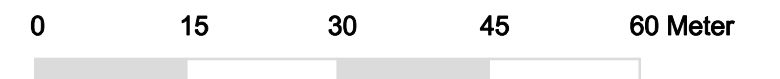
Überschreitung LAGA Z 2- bzw. Beurteilungswerte LANU

Grundwasser

GWM 4	Probenbezeichnung
24.02.2021	Entnahmedatum
LCKW n.n.	Schadstoffgehalt in µg/L

Überschreitung der Prüfwerte gemäß BBodSchV

Überschreitung der Geringfügigkeitsschwelle gemäß LAWA



Legende

- BS Kleinbohrung
- GWM Grundwassermessstelle
- Grundwassergleiche mit Angabe der Fließrichtung sowie die Höhe des Grundwasserspiegels in m. ü. NHN
Stichtagsmessung vom 24.02.2021
- HFP Höhenfestpunkt
- Gebäudebestand
- Untersuchungsfläche
- Flurstücksgrenze
- Flurstücksnummer

Orientierende Untersuchung Altstandort Fehmarnstraße 16 Flurstück 261 in 24539 Neumünster

Auftraggeber: CiS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG.
Fehmarnstraße 18 in 24539 Neumünster

Ergebnisplan

Maßstab: 1 : 750	Blattgröße: A3	Anlage: 1.2
Erstellt/geprüft: kh/MH	Datum: 09.03.2021	Projekt-Nr.: 2020165
Koordinatensystem: ETRS 89, UTM 32		
Kartengrundlage: Abwasserplan der Stadt Neumünster, digitalisiert		
Datei-Pfad: Projekte/Schleswig-Holstein/Neumünster/Fehmarnstr. 16/ZWCAD/2020165 OU-Ergebnisplan.dwg		

**HANSEATISCHES
UMWELTKONTOR**
BERATER UND GUTACHTER


Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH
Isaac-Newton-Straße 5 in 23562 Lübeck
Telefon-Nr.: 0451 70254-0
Fax-Nr.: 0451 70254-55

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

Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse

Anlage 2.2: Bohrprofile und Ausbauzeichnungen

Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse

 <small>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431 - 39 57 49 Fax: 0431 - 39 57 59</small>		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Seite: 1		
Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster					Datum: 18.02.2021			
Bohrung: GWM 04					20,36m			
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 Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Aufschüttung, Mittelsand (grobsandig, feinsandig, schwach kiesig), Asphalt (Reste), Beton (Reste), Bauschutt (Reste)				schwach feucht	U 04/01		0,50
	b)							
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Auffüllung		g)	h)				
1,50	a) Aufschüttung, Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig)				feucht	U 04/02		1,50
	b)							
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Auffüllung, Sand		g)	h)				
3,60	a) Mittelsand (grobsandig, feinsandig)				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 3.40m Grundwasser angebohrt bei 3.60m feucht	U 04/03 U 04/04		2,50 3,60
	b)							
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Sand		g)	h)				
4,90	a) Mittelsand (schwach feinsandig, schwach grobsandig)				nass			
	b)							
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Sand		g)	h)				
6,00	a) Mittelsand (grobsandig, feinsandig)				nass			
	b)							
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand		g)	h)				

1		2			3		4	5	6	
Bis		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt		b) Ergänzende Bemerkungen					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 Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt						
0,70		a) Aufschüttung, Mittelsand (feinsandig, grobsandig, schwach kiesig), Ziegelbruch (0.10-0.30 m), Beton (Reste), Ziegelreste			schwach feucht					
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun							
f) Auffüllung		g)	h)	i) +						
1,00		a) Mittelsand (feinsandig, sehr schwach humos)			feucht		U 05/01		1,00	
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun							
f) Sand		g)	h)	i) 0						
3,00		a) Mittelsand (feinsandig, sehr schwach grobsandig)			feucht		U 05/02		3,00	
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun							
f) Sand		g)	h)	i) 0						
3,70		a) Mittelsand (grob-sandig, kiesig, schwach feinsandig), Lage von Grobsand (3.20-3.30 und 3.60 - 3.70)			Grundwasser angebohrt bei 3.70m feucht bis sehr feucht		U 05/03		3,70	
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun							
f) Sand		g)	h)	i) 0						
6,00		a) Mittelsand (grob-sandig, schwach kiesig, schwach feinsandig)			Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 3.80m nass					
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun							
f) Sand		g)	h)	i) 0						

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Datum: 18.02.2021

Bohrung: GWM 05

20,53m

1		2			3		4	5	6	
Bis		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt		b) Ergänzende Bemerkungen					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 Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt						
0,40		a) Aufschüttung, Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig), Ziegelbruch			schwach feucht					
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) rot, hellbraun							
f) Auffüllung		g)	h)	i) +						
1,00		a) Aufschüttung, Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig)			schwach feucht		U 06/01		1,00	
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun							
f) Auffüllung		g)	h)	i) 0						
1,30		a) Aufschüttung, Mittelsand (grosbandig, feinsandig), Beton (Reste)			feucht		U 06/02		1,30	
		b) Kohlereste, Schlackereste, Ziegelreste								
c)		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) schwarz							
f) Auffüllung		g)	h)	i) +						
3,20		a) Mittelsand (grosbandig, feinsandig, schwach kiesig)			feucht		U 06/03		3,20	
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraungelb							
f) Sand		g)	h)	i) 0						
3,80		a) Mittelsand (grosbandig, schwach kiesig, schwach feinsandig)			Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 3.70m Grundwasser angebohrt bei 3.80m sehr feucht					
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgelb							
f) Sand		g)	h)	i) 0						

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Datum: 18.02.2021

Bohrung: GWM 06

20,57m

1		2			3		4	5	6	
Bis		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt		b) Ergänzende Bemerkungen					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 Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt						
6,00		a) Mittelsand (schwach grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig)			nass					
		b)								
c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgelb							
f) Sand		g)	h)	i) 0						
		a)								
		b)								
c)		d)	e)							
f)		g)	h)	i)						
		a)								
		b)								
c)		d)	e)							
f)		g)	h)	i)						
		a)								
		b)								
c)		d)	e)							
f)		g)	h)	i)						

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Datum: 18.02.2021

Bohrung: GWM 06

20,57m

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Datum: 18.02.2021

Bohrung: GWM 07

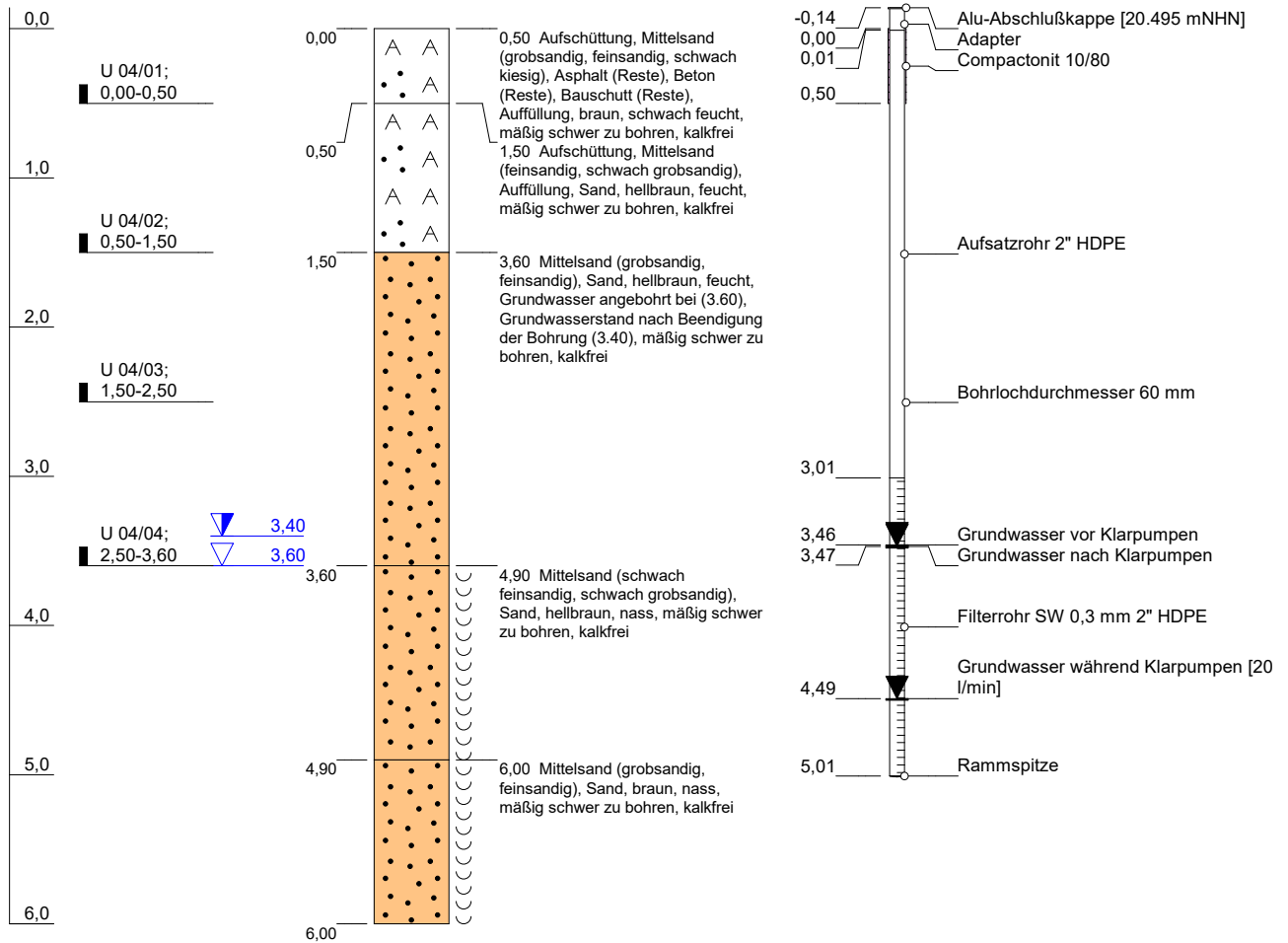
20,2m

1	2				3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen					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 Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt							
0,80	a) Aufschüttung, Mittelsand (feinsandig, grobsandig, schwach humos, schwach kiesig), Ziegelbruch, Wurzelreste				schwach feucht	U 07/01		0,80			
	b)										
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) dunkelbraun		
	f) Auffüllung		g)						h)		i) 0
2,00	a) Mittelsand (grobsandig, feinsandig, schwach kiesig)				feucht	U 07/02		2,00			
	b)										
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) hellbraun		
	f) Sand		g)						h)		i) 0
3,60	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig)				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 3.60m Grundwasser angebohrt bei 3.60m feucht bis sehr feucht	U 07/03		3,60			
	b)										
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) hellbraun		
	f) Sand		g)						h)		i) 0
5,00	a) Mittelsand (stark grobsandig, schwach feinsandig)				nass						
	b)										
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) hellbraun		
	f) Sand		g)						h)		i) 0
6,00	a)				Kernverlust						
	b)										
	c)		d)						e)		
	f)		g)						h)		i)

Anlage 2.2: Bohrprofile und Ausbauzeichnungen

GWM 04

m u. GOK (20,36 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

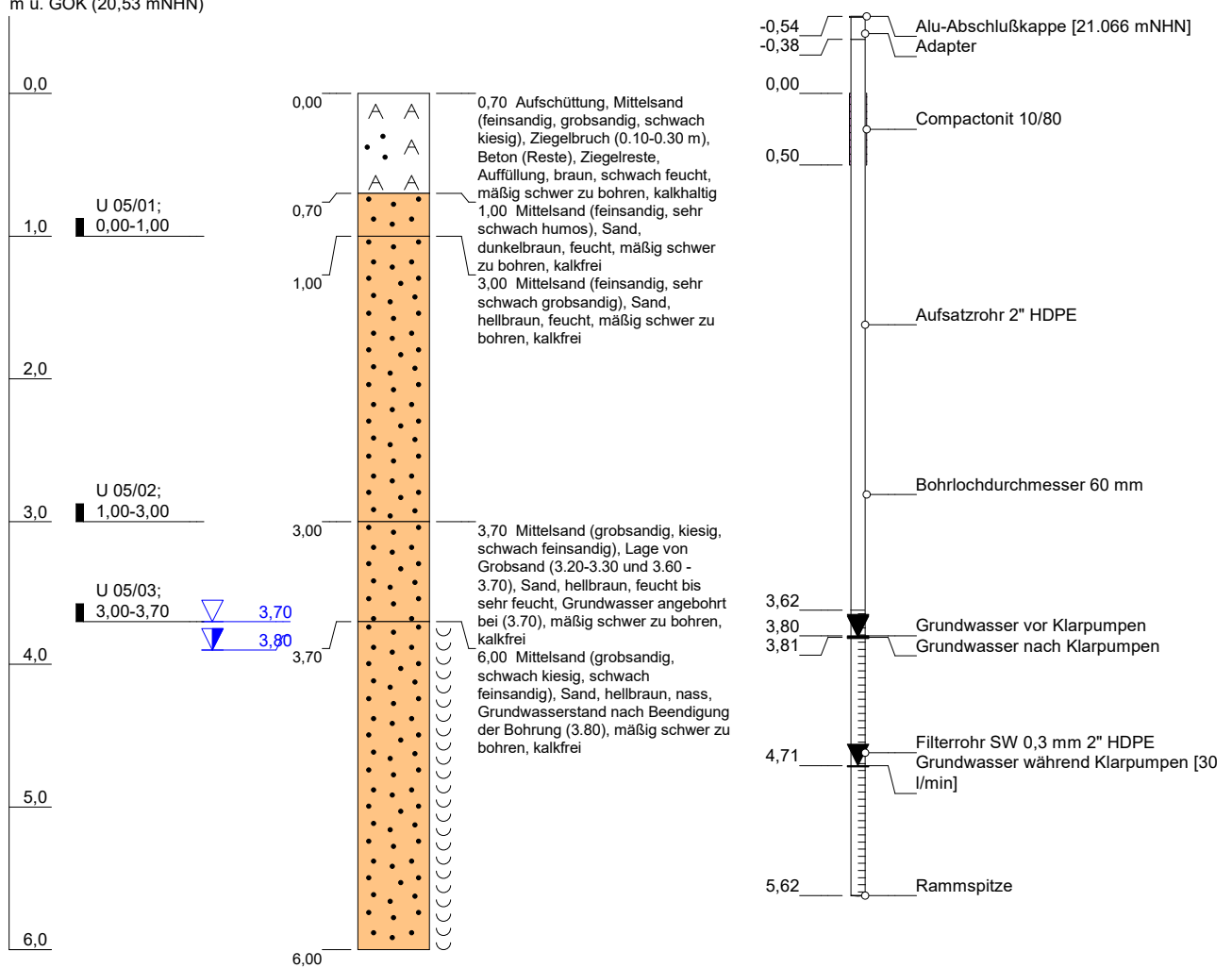
Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster	
Bohrung: GWM 04	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 21 KI 42005	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Sc. Treumann	Ansatzhöhe: 20,36 m NHN
Datum: 18.02.2021	Endtiefe: 6,00 m

GRISAR Bohrtechnik

Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

GWM 05

m u. GOK (20,53 mNHN)



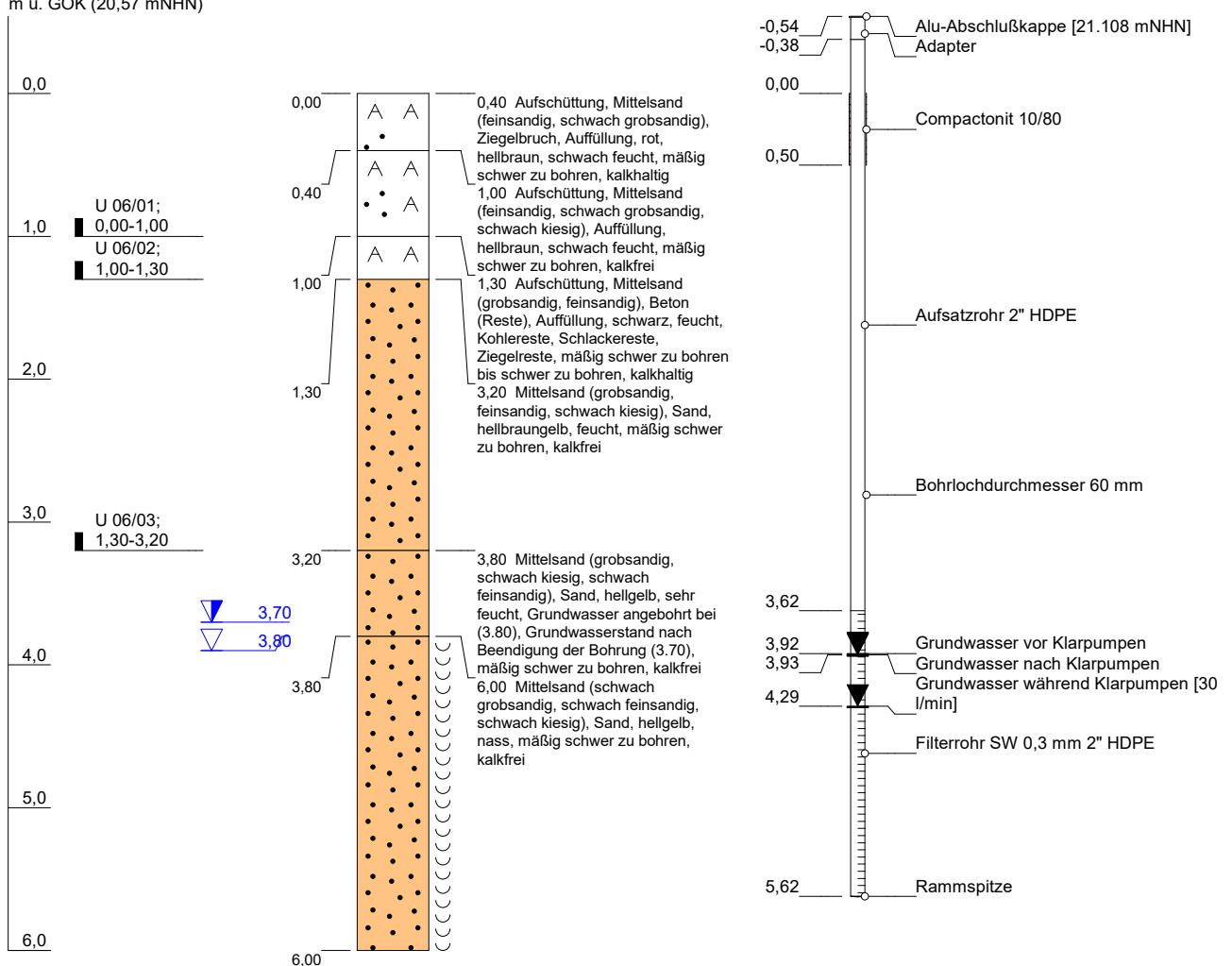
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster		<p style="font-size: small; margin-top: 10px;">Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
Bohrung: GWM 05		
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 21 KI 42005	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Sc. Treumann	Ansatzhöhe: 20,53 m NHN	
Datum: 18.02.2021	Endtiefe: 6,00 m	

GWM 06

m u. GOK (20,57 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

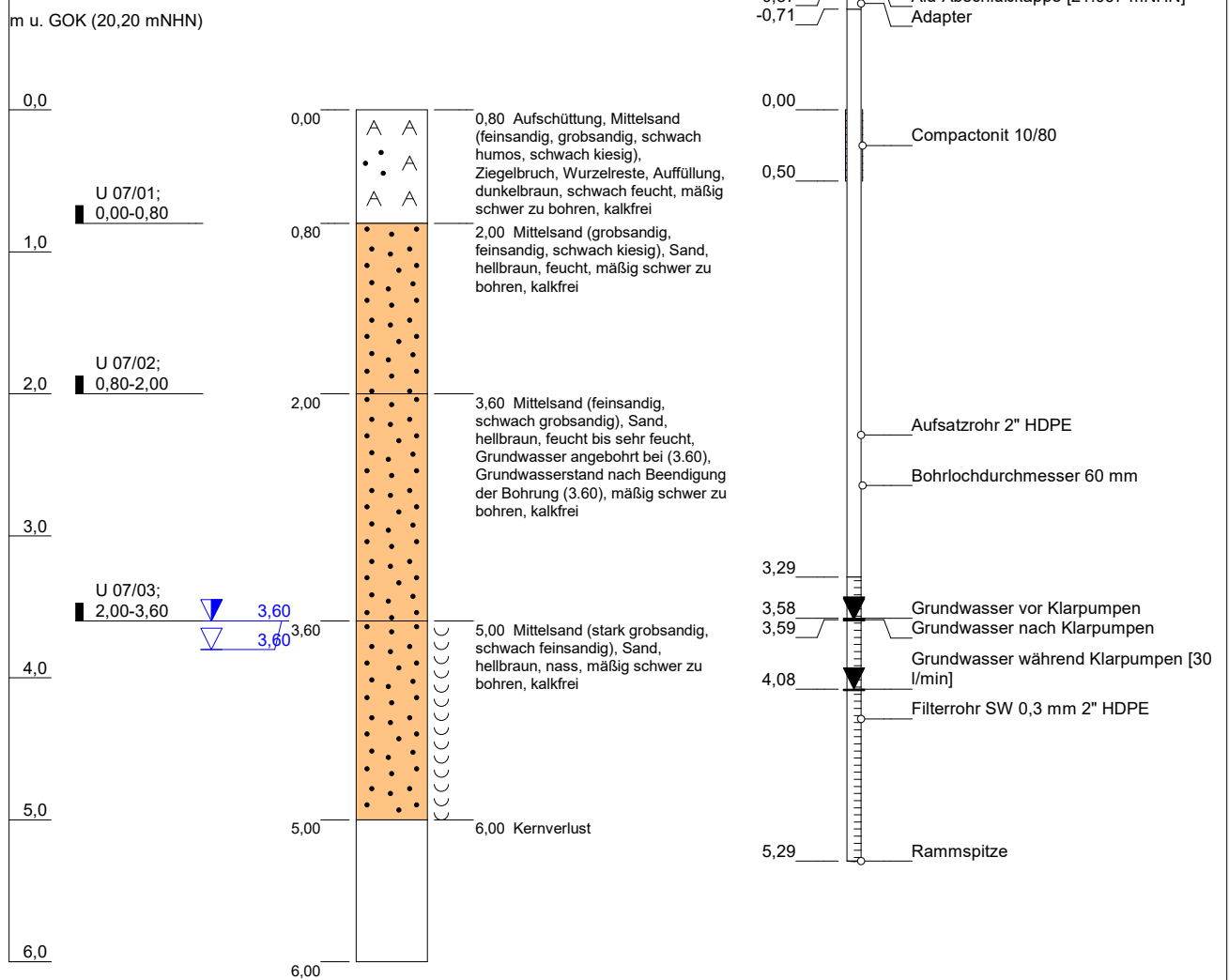
Blatt 1 von 1

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster	
Bohrung: GWM 06	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 21 KI 42005	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Sc. Treumann	Ansatzhöhe: 20,57 m NHN
Datum: 18.02.2021	Endtiefe: 6,00 m

GRISAR Bohrtechnik

Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

GWM 07



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster	
Bohrung: GWM 07	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 21 KI 42005	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Sc. Treumann	Ansatzhöhe: 20,20 m NHN
Datum: 18.02.2021	Endtiefe: 6,00 m

GRISAR

Bohrtechnik

Eckernförderstraße 280
 24119 Kronshagen
 Tel.: 0431- 39 57 49
 Fax: 0431- 39 57 59

Anlage 3: Prüfberichte

Anlage 3.1: Boden mit Übersichtstabelle

Anlage 3.2: Grundwasser mit Übersichtstabelle

Anlage 3.1: Boden mit Übersichtstabelle

Anlage 3.1 Übersichtstabelle Analysen Boden

Fehmarnstr. 16, Neumünster

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Flurabstand [m]	Boden- art	Trocken- substanz	PAK ₁₆	Napht.	B(a)P	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn
				Gew. %	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO Sand, H < 8%</i>			S		3	-	0,3	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
<i>LAGA M20 TR Boden Z 2</i>			-		30	-	3	150	700	10	600	400	500	5	1500
<i>Beurteilungswerte LANU</i>			-		-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4/1	0,0-0,5	ca. 3,4	S	92,0	1,8	<0,050	0,15	2,9	25	<0,10	5,9	11	6,2	<0,10	29
5/1	0,0-0,7	ca. 3,7	S	92,2	8,28	0,14	0,55	2,2	7,9	<0,10	6,1	4,8	3,2	<0,10	20
6/1	0,0-1,0	ca. 3,7	S	90,8	4,04	<0,050	0,33	3,8	10	0,13	6	5,1	3,4	<0,10	20
6/2	1,0-1,3	ca. 3,7	S	88,3	41,1	0,69	2,6	8,4	21	0,16	14	20	11	<0,10	48
7/1	0,0-0,8	ca. 3,6	S	90,5	0,779	<0,050	0,069	12	15	0,18	26	9,1	2,7	<0,10	28

41,1 Überschreitung LAGA Z 2- bzw. Beurteilungswerte LANU

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

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

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

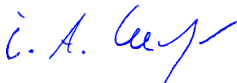


23562 Lübeck

Prüfbericht-Nr.: 2021P505529 / 1

Auftraggeber	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Eingangsdatum	22.02.2021
Projekt	Fehmarnstr. 16-18
Material	Boden
Auftrag	2020165
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 250-350 g
GBA-Nummer	21503685
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	22.02.2021 - 26.02.2021
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 26.02.2021



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.: 2021P505529 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2021P505529 / 1

Fehmarnstr. 16-18

GBA-Nummer		21503685	21503685	21503685	21503685	21503685
Probe-Nummer		001	002	003	004	005
Material		Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Auftraggeber-Nr.		2020165	2020165	2020165	2020165	2020165
Probenbezeichnung		4/1	5/1	6/1	6/2	7/1
Probemenge		ca. 250-350 g	ca. 250-350 g	ca. 250-350 g	ca. 250-350 g	ca. 250-350 g
Probeneingang		22.02.2021	22.02.2021	22.02.2021	22.02.2021	22.02.2021
Analysenergebnisse	Einheit					
Trockenrückstand	Masse-%	92,0	92,2	90,8	88,3	90,5
Aufschluss mit Königswasser						
Arsen	mg/kg TM	2,9	2,2	3,8	8,4	12
Blei	mg/kg TM	25	7,9	10	21	15
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	<0,10	0,13	0,16	0,18
Chrom ges.	mg/kg TM	5,9	6,1	6,0	14	26
Kupfer	mg/kg TM	11	4,8	5,1	20	9,1
Nickel	mg/kg TM	6,2	3,2	3,4	11	2,7
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	29	20	20	48	28
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,80	8,28	4,04	41,1	0,779
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	0,14	<0,050	0,69	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	0,053	0,059	0,45	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	0,062	<0,050	0,36	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	0,14	<0,050	0,71	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,12	0,99	0,36	7,0	0,069
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	0,65	0,15	1,4	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,32	1,5	0,83	8,0	0,12
Pyren	mg/kg TM	0,26	1,0	0,65	6,3	0,11
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,15	0,66	0,26	2,6	0,065
Chrysen	mg/kg TM	0,17	0,60	0,26	2,0	0,082
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,13	0,54	0,31	2,4	0,066
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,12	0,55	0,29	2,2	0,064
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,15	0,55	0,33	2,6	0,069
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,20	0,39	0,25	2,0	0,069
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	0,12	0,053	0,50	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,18	0,33	0,24	1,9	0,065

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

Prüfbericht-Nr.: 2021P505529 / 1
Fehmarnstr. 16-18
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
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
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)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5

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

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

Anlage 3.2: Grundwasser mit Übersichtstabelle

Anlage 3.2 Übersichtstabelle Analysen Grundwasser

Fehmarnstr. 16, Neumünster

Probe	Filterbereich	Probenahmedatum	MKW	PAK ₁₅	Napht.	Benzin-KW	BTEX	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
LAWA GFS			0,1	0,2	2	-	20	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	10	10	25	5	50	50	50	1	500
GWM 4	3,0-5,0	24.02.2021	<0,10	n.n.	0,018	<50	n.n.	n.n.	<0,5	<1	<0,3	<1	1,2	<1	<0,2	5,1
GWM 5	3,6-5,6	24.02.2021	<0,10	n.n.	0,028	<50	n.n.	n.n.	2,1	<1	<0,3	70	2,2	<1	<0,2	13
GWM 6	3,6-5,6	24.02.2021	<0,10	0,039	0,024	<50	n.n.	0,1	<0,5	<1	<0,3	5,4	2,1	1,4	<0,2	<5
GWM 7	3,3-5,3	24.02.2021	<0,10	n.n.	0,034	<50	n.n.	0,54	<0,5	<1	0,3	<1	2	2,3	<0,2	6,4

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

70 Überschreitung Prüfwert BBodSchV

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

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

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

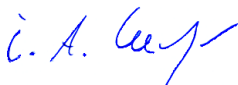


23562 Lübeck

Prüfbericht-Nr.: 2021P505839 / 1

Auftraggeber	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
Eingangsdatum	24.02.2021
Projekt	NMS, Fehmarnstr. 18
Material	Grundwasser
Auftrag	2020165
Verpackung	Glas-, PE-Flaschen, HS-Vial
Probenmenge	ca. 2 l
GBA-Nummer	21504126
Probenahme	GBA, Jens Krapfenbauer
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	24.02.2021 - 03.03.2021
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 03.03.2021



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 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2021P505839 / 1

GBA-Nummer		21504126	21504126	21504126	21504126
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probenbezeichnung		GWM 4	GWM 5	GWM 6	GWM 7
Probemenge		ca. 2 l	ca. 2 l	ca. 2 l	ca. 2 l
Probenahme		24.02.2021	24.02.2021	24.02.2021	24.02.2021
Probenahme-Uhrzeit		12:20	10:30	11:20	09:33
Probeneingang		24.02.2021	24.02.2021	24.02.2021	24.02.2021
Analysenergebnisse	Einheit				
Grundwasserprobenahme					
Temperatur (Probenahme)	°C	11	12	12	13
Leitfähigkeit (Probenahme, 25 °C)	µS/cm	389	323	458	552
pH-Wert (Probenahme)		6,7	6,8	7,0	6,6
Sauerstoff-Gehalt	mg/L	3,8	4,0	1,8	2,1
Redoxpotential vor Ort (korrigiert)	mV	389	389	378	367
Färbung		ohne	ohne	ohne	ohne
Trübung (sensorisch)		ohne	ohne	ohne	ohne
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Kohlenwasserstoffe	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzin-KW	µg/L	<50	<50	<50	<50
Summe BTEX	µg/L	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Toluol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Ethylbenzol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
m-/p-Xylol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
o-Xylol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Summe LCKW	µg/L	n.n.	n.n.	0,100	0,540
1,1-Dichlorethen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dichlormethan	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
trans-1,2-Dichlorethen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
1,1-Dichlorethan	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
cis-1,2-Dichlorethen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Trichlormethan	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,1,1-Trichlorethan	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	0,54
Tetrachlormethan	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dichlorethan	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Trichlorethen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichlorethan	µg/L	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Tetrachlorethen	µg/L	<0,10	<0,10	0,10	<0,10
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Vinylchlorid	µg/L	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Summe PAK (EPA)	µg/L	0,0180	0,0280	0,0630	0,0340
Naphthalin	µg/L	0,018	0,028	0,024	0,034
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	0,016	<0,010
Anthracen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthren	µg/L	<0,010	<0,010	0,013	<0,010
Pyren	µg/L	<0,010	<0,010	0,010	<0,010

Prüfbericht-Nr.: 2021P505839 / 1

NMS, Fehmarnstr. 18

GBA-Nummer		21504126	21504126	21504126	21504126
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probenbezeichnung		GWM 4	GWM 5	GWM 6	GWM 7
Probemenge		ca. 2 l	ca. 2 l	ca. 2 l	ca. 2 l
Probenahme		24.02.2021	24.02.2021	24.02.2021	24.02.2021
Probenahme-Uhrzeit		12:20	10:30	11:20	09:33
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)fluoranthen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranthen	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	<0,00050	0,0021	<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	<0,0010	0,070	0,0054	<0,0010
Kupfer	mg/L	0,0012	0,0022	0,0021	0,0020
Nickel	mg/L	<0,0010	<0,0010	0,0014	0,0023
Quecksilber	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/L	0,0051	0,013	<0,0050	0,0064

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

Prüfbericht-Nr.: 2021P505839 / 1
NMS, Fehmarnstr. 18
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)			DIN EN ISO 7027-2: 2019-06 ^a 5
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	0,10	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 ^a 5
Benzin-KW	50	µg/L	Headspace / GC-MSD 5
Summe BTEX		µg/L	berechnet 5
Benzol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
Toluol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
Ethylbenzol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
m-/p-Xylol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
o-Xylol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 ^a 5
Summe LCKW		µg/L	berechnet 5
1,1-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Dichlormethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
trans-1,2-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,1-Dichlorethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
cis-1,2-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Trichlormethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,1,1-Trichlorethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Tetrachlormethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,2-Dichlorethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Trichlorethen	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,1,2-Trichlorethan	0,50	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Tetrachlorethen	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^a 5
Vinylchlorid	0,50	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 ^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


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.: 2021P505839 / 1
NMS, Fehmarnstr. 18

Parameter	BG	Einheit	Methode
Fluoranthen	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)fluoranthen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 5
Benzo(k)fluoranthen	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: Probenahmeprotokolle Grundwasser


Allgemeine Angaben									
Auftraggeber (Firma):			Straße:			 21504126-001 25.02.2021			
HUK Lübeck Hr. Horstmann									
Projekt:		NMS, Fehmarnstr. 18							
Anlass der Probenahme:		Überwachung					Probenbezeichnung:		
Probenahmeort:		NMS, Fehmarnstr. 18					GWM 4		
Probenahmedatum:		24.02.21	Uhrzeit:	12 ²⁰		GBA Auftragsnummer:			
Eingang im Labor: Datum			Uhrzeit:						
Angaben zur Messstelle									
GPS-Koordinaten:		Breite [°] <small>(Nord(+) / Süd(-))</small>	Breite [']	Breite ["]	Länge [°] <small>(Ost(+) / West(-))</small>	Länge [']	Länge ["]		
<input checked="" type="checkbox"/> Überflur	<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Sebakappe	Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):			2	Ruhewasserspiegel [m u. MP]:		3,60	
	<input type="checkbox"/> MP Geländeoberkante								
<input type="checkbox"/> Unterflur	<input type="checkbox"/> MP Oberkante Brunnenrohr	Filterstrecke [m]:				Brunnensohle [m u. MP]:		5,14	
Angaben zur Fördertechnik									
Fördergerät:		<input checked="" type="checkbox"/> Tauchpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfer	<input type="checkbox"/> Steigrohr	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	Bezeichnung der Pumpe:		Geyant	
	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch	<input type="checkbox"/> Teflon					
				<small>(gem. Absprache)</small>					
Einbautiefe [m u. MP]:		4,80	Absenkung [m]:		0,02	Beginn des Abpumpens [Uhr]:		11:22	
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:					2,62	Ende des Abpumpens [Uhr]:		12:02	
Abflussgeschehen									
Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:			30	zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]:			3,62		
abgepumpte Wassermenge [m³]:			<input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> m³	18	Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:			/	
mittlerer Förderstrom [m³/h]:			<input checked="" type="checkbox"/> l/min <input type="checkbox"/> m³/h	0,6	Wiederanstieg Pegel nach [min]:			/	
Parameter vor Ort									
Witterung:		Ledeckt				Lufttemperatur [°C]:		+14	
Farbe:		Intensität: <input checked="" type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Art: <input type="checkbox"/> gelb <input type="checkbox"/> gelb-braun <input type="checkbox"/>	Trübung:		<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/> Schwebstoffe <input type="checkbox"/> Schwimmstoffe <input type="checkbox"/>	Geruch:	
							<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/> faulig <input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/>	
Wassertemperatur [°C]:		Leitfähigkeit (µS/cm):		pH-Wert:		O ₂ -Gehalt [mg/L]:		Redoxpot.: <input type="checkbox"/> unkorrigiert [mV] <input type="checkbox"/> korrigiert [mV]	
Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden									
H ₂ S-Test:		<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ	K _{S4,3} [mL]: <small>(Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)</small>		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	K _{B8,2} [mL]: <small>(Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)</small>		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	


GWP 4

Angaben zu Probengefäßen und Konservierung					
<input type="checkbox"/> AOX	<input type="checkbox"/> CN/Phenolindex	<input checked="" type="checkbox"/> PAK	<input type="checkbox"/> Sulfid	<input type="checkbox"/> 1 L Glas	parameterspez. Konservierung: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input checked="" type="checkbox"/> MKW	<input type="checkbox"/> Fe (II)	<input type="checkbox"/> KS / KB	<input type="checkbox"/> Exzess-N2	<input type="checkbox"/> 1 L PE-Flasche	Filtration für Metalle / DOC: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> PBSM	<input type="checkbox"/> sonst. Organik	<input type="checkbox"/> Anionen	<input type="checkbox"/> CSB	<input checked="" type="checkbox"/> HS-Vials <input checked="" type="checkbox"/> CuSO4	sonstige Vorbehandlung:
<input type="checkbox"/> TOC	<input type="checkbox"/> Reserve	<input checked="" type="checkbox"/> Metalle	<input type="checkbox"/> BSB5	<input type="checkbox"/> Sonstige	Gesamtmenge Probe [L]: 2,22
<input type="checkbox"/> Kühlung während des Transports	<input type="checkbox"/> Einleitparameter Regenwassersiel				

Pumpprotokoll								
Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O ₂ -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV] <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert	Wasseruhr [m³]	Förderstrom <input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h
11 ³²								
11 ³⁷	2,63	10,8	290	6,7	4,36	178,5		0,6
11 ⁴²	2,62	10,8	291	6,7	4,14	174,3		
11 ⁴⁷	2,62	10,8	295	6,7	3,94	172,8		
11 ⁵²	2,62	10,8	290	6,7	3,86	172,5		
11 ⁵⁷	2,62	10,8	291	6,7	3,75	172,2		
12 ⁰²	2,62	10,8	289	6,7	3,76	172,5		
		10,8	289	6,7	3,76	172,5		
Konstanz bei:		± 0,1°C	± 1 %	± 0,1	± 0,2 mg/L	(innerhalb von 10 Minuten)		

Sonstige Angaben	
Bemerkungen	

Probenehmer:	Krapfenbauer	Unterschrift	
anwesende Person:		Unterschrift	

Allgemeine Angaben									
Auftraggeber (Firma):			Straße:			Hs.-Nr.:			 21504126-002 25.02.2021
HUK Lübeck Hr.Horstmann									
Projekt:		NMS, Fehmarnstr.18							
Anlass der Probenahme:		Überwachung					Probenbezeichnung:		
Probenahmeort:		NMS, Fehmarnstr.18					GWM 5		
Probenahmedatum:		24.02.21	Uhrzeit:	10:30		GBA Auftragsnummer:			
Eingang im Labor: Datum			Uhrzeit:						
Angaben zur Messstelle									
GPS-Koordinaten:		Breite [°] (Nord+ / Süd-)	Breite [']	Breite ["]	Länge [°] (Ost+ / West-)	Länge [']	Länge ["]		
<input checked="" type="checkbox"/> Überflur	<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Sebakappe	Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):			2	Ruhewasserspiegel [m u. MP]:		4,26	
	<input type="checkbox"/> MP Geländeoberkante								
<input type="checkbox"/> Unterflur	<input type="checkbox"/> MP Oberkante Brunnenrohr	Filterstrecke [m]:				Brunnensohle [m u. MP]:		6,14	
Angaben zur Fördertechnik									
Fördergerät:		<input checked="" type="checkbox"/> Tauchpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfer	<input type="checkbox"/> Steigrohr	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	Bezeichnung der Pumpe:		Giplet	
	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch <small>(gem. Absprache)</small>	<input type="checkbox"/> Teflon					
Einbautiefe [m u. MP]:		5,80	Absenkung [m]:		0,02	Beginn des Abpumpens [Uhr]:		9:43	
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:					4,26	Ende des Abpumpens [Uhr]:		10:13	
Abflussgeschehen									
Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:			30	zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]:			4,26		
abgepumpte Wassermenge [m³]:			<input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> m³	15	Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:			-	
mittlerer Förderstrom [m³/h]:			<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h	0,5	Wiederanstieg Pegel nach [min]:			-	
Parameter vor Ort									
Witterung:		bedeckt					Lufttemperatur [°C]:		+11
Farbe:	Intensität:	Art:	Trübung:	<input checked="" type="checkbox"/> ohne	<input type="checkbox"/> Schwebstoffe	Geruch:	Intensität:	Art:	
	<input checked="" type="checkbox"/> farblos	<input type="checkbox"/> gelb		<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> Schwimmstoffe		<input checked="" type="checkbox"/> ohne	<input type="checkbox"/> faulig	
	<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> gelb-braun	<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> aromatisch	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wasser-temperatur [°C]:	Leitfähig-keit (µS/cm)	pH-Wert	O ₂ -Gehalt: [mg/L]	Redoxpot.: <input type="checkbox"/> unkorrigiert [mV] <input type="checkbox"/> korrigiert [mV]					
Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden									
H ₂ S-Test:	<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ	K _{S4,3} [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	K _{B8,2} [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M				

GW 5

Angaben zu Probengefäßen und Konservierung

<input type="checkbox"/> AOX	<input type="checkbox"/> CN/Phenolindex	<input checked="" type="checkbox"/> PAK	<input type="checkbox"/> Sulfid	<input type="checkbox"/> 1 L Glas	parameterspez. Konservierung: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input checked="" type="checkbox"/> MKW	<input type="checkbox"/> Fe (II)	<input type="checkbox"/> KS / KB	<input type="checkbox"/> Exzess-N ₂	<input type="checkbox"/> 1 L PE-Flasche	Filtration für Metalle / DOC: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> PBSM	<input type="checkbox"/> sonst. Organik	<input type="checkbox"/> Anionen	<input type="checkbox"/> CSB	<input checked="" type="checkbox"/> HS-Vials	<input checked="" type="checkbox"/> CuSO ₄
<input type="checkbox"/> TOC	<input type="checkbox"/> Reserve	<input checked="" type="checkbox"/> Metalle	<input type="checkbox"/> BSB5	<input type="checkbox"/> Sonstige	sonstige Vorbehandlung:
<input type="checkbox"/> Kühlung während des Transports		<input type="checkbox"/> Einleitparameter Regenwassersiel			Gesamtmenge Probe [L]: <i>2,22</i>

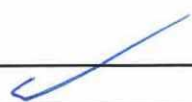
Pumpprotokoll

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O ₂ -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV] <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert	Wasseruhr [m ³]	Förderstrom <input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m ³ /h
<i>9:43</i>								
<i>9:48</i>	<i>4,36</i>	<i>11,8</i>	<i>338</i>	<i>6,9</i>	<i>4,84</i>	<i>179,4</i>		<i>0,5</i>
<i>9:53</i>	<i>4,36</i>	<i>11,9</i>	<i>320</i>	<i>6,8</i>	<i>4,27</i>	<i>176,9</i>		
<i>9:58</i>	<i>4,36</i>	<i>12,0</i>	<i>330</i>	<i>6,8</i>	<i>4,07</i>	<i>174,0</i>		
<i>10:03</i>	<i>4,36</i>	<i>12,1</i>	<i>329</i>	<i>6,8</i>	<i>3,95</i>	<i>173,1</i>		
<i>10:08</i>	<i>4,36</i>	<i>12,2</i>	<i>326</i>	<i>6,8</i>	<i>4,05</i>	<i>173,4</i>		
<i>10:13</i>	<i>4,36</i>	<i>12,2</i>	<i>323</i>	<i>6,8</i>	<i>3,97</i>	<i>173,2</i>		
		<i>12,2</i>	<i>323</i>	<i>6,8</i>	<i>3,97</i>	<i>173,2</i>		

Konstanz bei: $\pm 0,1^\circ\text{C}$ $\pm 1\%$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2\text{ mg/L}$ (innerhalb von 10 Minuten)

Sonstige Angaben

Bemerkungen

Probenehmer:	Krapfenbauer	Unterschrift	
anwesende Person:		Unterschrift	



21504126-003

25.02.2021



Allgemeine Angaben			
Auftraggeber (Firma):		Straße:	Hs.-N
HUK Lübeck Hr.Horstmann			
Projekt:	NMS, Fehmarnstr.18		
Anlass der Probenahme:	Überwachung		Probenbezeichnung:
Probenahmeort:	NMS, Fehmarnstr.18		GWM 6
Probenahmedatum:	24.02.21	Uhrzeit:	11:20
Eingang im Labor: Datum		Uhrzeit:	
GBA Auftragsnummer:			

Angaben zur Messstelle							
GPS-Koordinaten:	Breite [°] (Nord(+) / Süd(-))	Breite [']	Breite ["]	Länge [°] (Ost(+) / West(-))	Länge [']	Länge ["]	
<input checked="" type="checkbox"/> Überflur	<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Sebapappe	Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):		2	Ruhewasserspiegel [m u. MP]:		4,46
	<input type="checkbox"/> MP Geländeoberkante						
<input type="checkbox"/> Unterflur	<input type="checkbox"/> MP Oberkante Brunnenrohr	Filterstrecke [m]:			Brunnensohle [m u. MP]:		6,14

Angaben zur Fördertechnik			
Fördergerät:	<input checked="" type="checkbox"/> Tauchpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfer	<input type="checkbox"/> Steigrohr
	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> PVC
		<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch	<input type="checkbox"/> Teflon
		(gem. Absprache)	Bezeichnung der Pumpe:
			6: gart
Einbautiefe [m u. MP]:		Absenkung [m]:	0,01
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:			4,47
		Beginn des Abpumpens [Uhr]:	10:06
		Ende des Abpumpens [Uhr]:	11:06

Abflussgeschehen			
Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:	30	zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]:	4,47
abgepumpte Wassermenge [m³]:	<input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> m³	12	Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:
mittlerer Förderstrom [m³/h]:	<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h	0,4	Wiederanstieg Pegel nach [min]:

Parameter vor Ort			
Witterung:	bedeckt		Lufttemperatur [°C]:
Farbe:	Intensität: <input checked="" type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Art: <input type="checkbox"/> gelb <input type="checkbox"/> gelb-braun <input type="checkbox"/>	Trübung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark
			Schwebstoffe <input type="checkbox"/> Schwimmstoffe <input type="checkbox"/>
			Geruch: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark
			faulig <input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/>
Wasser-temperatur [°C]:	Leitfähig-keit (µS/cm)	pH-Wert	O ₂ -Gehalt: [mg/L]
			Redoxpot.: <input type="checkbox"/> unkorrigiert [mV] <input type="checkbox"/> korrigiert [mV]

Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden

H ₂ S-Test: <input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ	K _{S4,3} [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	K _{B8,2} [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M
--	---	--	--	--

GWM 6

Angaben zu Probengefäßen und Konservierung

<input type="checkbox"/> AOX	<input type="checkbox"/> CN/Phenolindex	<input checked="" type="checkbox"/> PAK	<input type="checkbox"/> Sulfid	<input type="checkbox"/> 1 L Glas	parameterspez. Konservierung: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input checked="" type="checkbox"/> MKW	<input type="checkbox"/> Fe (II)	<input type="checkbox"/> KS / KB	<input type="checkbox"/> Exzess-N2	<input type="checkbox"/> 1 L PE-Flasche	
<input type="checkbox"/> PBSM	<input type="checkbox"/> sonst. Organik	<input type="checkbox"/> Anionen	<input type="checkbox"/> CSB	<input checked="" type="checkbox"/> HS-Vials	<input checked="" type="checkbox"/> CuSO4
<input type="checkbox"/> TOC	<input type="checkbox"/> Reserve	<input checked="" type="checkbox"/> Metalle	<input type="checkbox"/> BSB5	<input type="checkbox"/> Sonstige	sonstige Vorbehandlung:
<input type="checkbox"/> Kühlung während des Transports		<input type="checkbox"/> Einleitparameter Regenwassersiel			

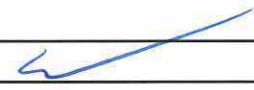
Pumpprotokoll

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O ₂ -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV]	Wasseruhr [m ³]	Förderstrom
						<input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert		<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m ³ /h
10 ³⁶								
10 ⁴¹	4,47	12,2	512	7,0	1,21	167,9		0,1
10 ⁴⁶	4,47	12,2	486	7,0	1,08	164,4		
10 ⁵¹	4,47	12,0	474	7,0	1,70	169,5		
10 ⁵⁶	4,47	12,0	466	7,0	1,83	169,8		
11 ⁰¹	4,47	12,0	466	7,0	1,87	169,0		
11 ⁰⁶	4,47	12,4	458	7,0	1,83	169,4		
		12,4	458	7,0	1,83	169,4		

Konstanz bei: ± 0,1°C ± 1 % ± 0,1 ± 0,2 mg/L (innerhalb von 10 Minuten)

Sonstige Angaben

Bemerkungen

Probenehmer:	Krapfenbauer	Unterschrift	
anwesende Person:		Unterschrift	



21504126-004

25.02.2021



Allgemeine Angaben					
Auftraggeber (Firma):		Straße:		Hs.-Nr.:	
HUK Lübeck Hr. Horstmann					
Projekt:		NMS, Fehmarnstr. 18			
Anlass der Probenahme:		Überwachung		Probenbezeichnung:	
Probenahmeort:		NMS, Fehmarnstr. 18		GWM7	
Probenahmedatum:		24.02.21	Uhrzeit: 9:35	GBA Auftragsnummer:	
Eingang im Labor: Datum			Uhrzeit:		

Angaben zur Messstelle							
GPS-Koordinaten:	Breite [°] (Nord(+) / Süd(-))	Breite [']	Breite ["]	Länge [°] (Ost(+) / West(-))	Länge [']	Länge ["]	
<input checked="" type="checkbox"/> Überflur	<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Sebapappe	Ø Brunnenrohr ["] (Zoll): 2		Ruhewasserspiegel [m u. MP]: 4,43			
	<input type="checkbox"/> MP Geländeoberkante						
<input type="checkbox"/> Unterflur	<input type="checkbox"/> MP Oberkante Brunnenrohr	Filterstrecke [m]:		Brunnensohle [m u. MP]: 6,11			

Angaben zur Fördertechnik					
Fördergerät:	<input checked="" type="checkbox"/> Tauchpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfer	<input type="checkbox"/> Steigrohr	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	Bezeichnung der Pumpe: Gsgart
	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch <small>(gem. Absprache)</small>	<input type="checkbox"/> Teflon	
Einbautiefe [m u. MP]:	5,70	Absenkung [m]:	0,04	Beginn des Abpumpens [Uhr]:	8:42
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:			4,49	Ende des Abpumpens [Uhr]:	9:17

Abflussgeschehen			
Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:	20	zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]: 4,49	
abgepumpte Wassermenge [m³]:	<input checked="" type="checkbox"/> l <input type="checkbox"/> m³	12	Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:
mittlerer Förderstrom [m³/h]:	<input checked="" type="checkbox"/> l/min <input type="checkbox"/> m³/h	0,4	Wiederanstieg Pegel nach [min]:

Parameter vor Ort					
Witterung:	He:W			Lufttemperatur [°C]: +11	
Farbe:	Intensität:	Art:	Trübung:	Intensität:	Art:
	<input checked="" type="checkbox"/> farblos	<input type="checkbox"/> gelb		<input checked="" type="checkbox"/> ohne	<input type="checkbox"/> ohne
	<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> gelb-braun	<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> aromatisch
	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> stark		
Wasser-temperatur [°C]:	Leitfähig-keit (µS/cm)	pH-Wert	O ₂ -Gehalt [mg/L]	Redoxpot.: <input type="checkbox"/> unkorrigiert [mV] <input type="checkbox"/> korrigiert [mV]	

Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden


H ₂ S-Test:	<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ	K _{S4,3} [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	K _{B8,2} [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M
------------------------	--	---	---	--	---

GWM 7

Angaben zu Probengefäßen und Konservierung					
<input type="checkbox"/> AOX	<input type="checkbox"/> CN/Phenolindex	<input checked="" type="checkbox"/> PAK	<input type="checkbox"/> Sulfid	<input type="checkbox"/> 1 L Glas	parameterspez. Konservierung: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input checked="" type="checkbox"/> MKW	<input type="checkbox"/> Fe (II)	<input type="checkbox"/> KS / KB	<input type="checkbox"/> Exzess-N2	<input type="checkbox"/> 1 L PE-Flasche	Filtration für Metalle / DOC: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> PBSM	<input type="checkbox"/> sonst. Organik	<input type="checkbox"/> Anionen	<input type="checkbox"/> CSB	<input checked="" type="checkbox"/> HS-Vials <input checked="" type="checkbox"/> CuSO4	sonstige Vorbehandlung:
<input type="checkbox"/> TOC	<input type="checkbox"/> Reserve	<input checked="" type="checkbox"/> Metalle	<input type="checkbox"/> BSB5	<input type="checkbox"/> Sonstige	Gesamtmenge Probe [L]: 2.20
<input type="checkbox"/> Kühlung während des Transports			<input type="checkbox"/> Einleitparameter Regenwassersiel		

Pumpprotokoll								
Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O ₂ -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV] <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert	Wasseruhr [m³]	Förderstrom <input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h
842								
847	4,48	12,2	565	6,6	2,26	154,4		0,4
852	4,49	12,3	550	6,5	2,95	153,4		
857	4,48	12,4	555	6,5	2,97	151,4		
902	4,48	12,5	556	6,6	2,62	150,7		
907	4,49	12,5	553	6,6	2,36	151,0		
912	4,49	12,6	553	6,6	2,13	150,8		
917	4,49	12,5	552	6,6	2,06	151,7		
		12,5	552	6,6	2,06	151,7		
Konstanz bei:		± 0,1°C	± 1 %	± 0,1	± 0,2 mg/L	(innerhalb von 10 Minuten)		

Sonstige Angaben	
Bemerkungen	

Probenehmer:	Krapfenbauer	Unterschrift	
anwesende Person:		Unterschrift	