

Ing. Büro Boden & Lipka KG, Eichhofstraße 38, 24116 Kiel

Lebenshilfewerk Neumünster GmbH

Rügenstr. 5

24539 Neumünster

Kiel den 13.05.2020

**Geotechnischer Bericht zur**  
**Vorerkundung des Baugrundes auf dem Flurstücks 302**  
**in der Fehmarnstraße, 24539 Neumünster**

Untersuchungsbericht zu  
den Bodenverhältnissen im Bereich der Beplanungsfläche

Bauvorhabenummer: 128020 1925

## Inhaltsverzeichnis

1. VERANLASSUNG .....	2
2. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	2
3. DER BAUGRUND.....	3
3.1. Mineralische Auffüllung [A] .....	3
3.2. Humose Auffüllung [B] .....	3
3.3. Pleistozäner Sand [B] .....	4
4. WASSERFÜHRUNG .....	4
4.1. Bemessungswasserstand.....	4
4.2. Trockenhaltung während der Bauphase (Wasserhaltung) .....	4
4.3. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks .....	5
5. VERSICKERUNGSMÖGLICHKEITEN .....	5
6. BODENKLASSEN (DIN18300, 18301), BODENGRUPPEN (DIN18196) .....	5
7. FROSTEMPFINDLICHKEIT .....	6
8. HOMOGENBEREICHE TEIL C DER VOB (DIN 18300).....	6
9. BODENVERUNREINIGUNGEN .....	7
10. FAZIT ZUR ALLGEMEINEN BEBAUBARKEIT.....	8
11. BAUTECHNISCHE HINWEISE .....	9

### Anlagen:

1. Übersichtsdarstellung der Sondierungen / Lageplan
2. Einzelprofile der Kleinbohrungen KB 1 bis KB 8
3. Korngrößenverteilung
4. Prüfbericht AGROLAB

## 1. Veranlassung

Die allgemeine Bebaubarkeit des Flurstücks 302 südlich der Fehmarnstraße 16 in 24539 Neumünster soll im Zuge einer geotechnischen Vorerkundung geprüft werden.

Das Ingenieur-Geologische Büro Boden & Lipka aus Kiel wurde mit den geotechnischen Untersuchungen der Baugrundverhältnisse im Beplanungsbereich und mit der Erstellung eines Gründungsgutachtens beauftragt.

## 2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 05.05.2020 erfolgte über unser Büro im Beplanungsbereich eine geotechnische Untersuchung des Baugrundes über acht Kleinbohrungen (KB1 – KB8) bis in eine Erkundungstiefe von 6 Metern unter GOK (Geländeoberkante). Der Beplanungsbereich kann in drei Teilbereiche gegliedert werden. Auf einem Großteil der Fläche befinden sich ungenutzte Tennisplätze. Östlich der Tennisplätze befindet sich eine Parkplatzfläche deren nördlicher Teil asphaltiert und deren südlicher Teil nicht durch Asphalt versiegelt sondern mit Schotter und Sand belegt ist.

Die erbohrten Bodenproben wurden vor Ort vom unterzeichnenden Geologen kornanalytisch und bodenphysikalisch untersucht. Von Bodenproben aus dem Bereich der rolligen Böden wurden in unserem bodenmechanischen Labor sechs Trockensiebungen nach DIN ISO/TS 17892-4 durchgeführt.

Die jeweiligen Einzelergebnisse der Kleinbohrungen sind den Schichtenprofilen der Anlage 2 zu entnehmen. Alle Kleinbohrungen wurden mittels Galileo Satellitennavigation auf ihre jeweilige Koordinatenlage und NHN Höhe eingemessen (ETRS89 / UTM Zone 32N). Die Lage der 8 Kleinbohrungen ist der Übersichtsdarstellung in Anlage 1 zu entnehmen.

### 3. Der Baugrund

Die durchgeführte Erkundungsuntersuchung zeigt bis in eine Tiefe von 6.0 m unter GOK folgenden generalisierten Schichtenaufbau:

1. Mineralische Auffüllung [A]
2. Humose Auffüllung [B]
3. Pleistozäner Sand [C]

#### 3.1. Mineralische Auffüllung [A]

Im Bereich der Tennisplätze besteht die Auffüllung aus dem roten Tennisplatzbelag, einer kiesigen Drainschicht und einer darunter folgenden steinigen Tragschicht. Die Gesamtmächtigkeit des erkundeten Tennisplatzaufbaus bewegt sich zwischen 0.20 und 0.25 m. Im Bereich der KB6 wurde unterhalb des Tennisplatzaufbaus humoser Sand im Tiefenbereich zwischen 0.20 und 0.50 m erbohrt. Hierbei handelt es sich um Reste des ehemaligen Oberbodens.

#### 3.2. Humose Auffüllung [B]

Die Beschaffenheit der Auffüllung unterscheidet sich je nach Lokalität des Bohrpunktes. Im Bereich der Parkfläche setzt sich die hier erbohrte Auffüllung aus humosen, sandigen Böden mit Spuren von Bauschuttresten zusammen und erreicht Mächtigkeiten zwischen 0.60 und 0.90 m.

- Humose und aufgefüllte Böden sind nicht für eine gleichförmige Lastabtragung geeignet und müssen aus dem Baufeld entfernt werden und durch lagenweise zu verdichtenden Füllsand ersetzt werden.

### 3.3. Pleistozäner Sand [C]

Im Beplanungsbereich stellt Sand die Hauptbodenart dar.

Unterhalb der Auffüllung wurde an allen Bohrpunkten, mitteldicht gelagerter Sand mit Nebenbestandteilen aus dem Kiespektrum erbohrt. Im Mittel werden die Sande bei einem zunehmenden Kiesanteil mit der Tiefe grobkörniger.

Der Mittelwert der im Labor ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte der beprobten Sande beträgt nach dem Berechnungsverfahren von BEYER  $2.9 \times 10^{-4}$  m/s (Ermittelt aus sechs Siebanalysen).

## 4. Wasserführung

Nach Abschluss der geotechnischen Erkundung wurde mit dem Lichtlot in den offenen Bohrlöchern eine Grundwasserführung zwischen 2.60 und 2.90 m unter GOK bzw. 16.77 und 17.01 m NHN erkundet.

### 4.1. Bemessungswasserstand

Unter Ansatz der o.g. höchstmöglichen Wasserführung wird folgender Bemessungswasserstand festgesetzt.

- *Bemessungswasserstand = 18.00 m NHN*

### 4.2. Trockenhaltung während der Bauphase (Wasserhaltung)

Nach dem derzeitigen Wasserstand sollten für nicht unterkellerte, flachgegründete Bauwerke keine speziellen Wasserhaltungsmaßnahmen nötig sein. Niederschlagswasser sollte zügig im Baugrund versickern.

- Es wird eine Bauausführung im Spätsommer empfohlen, da hier im Durchschnitt mit geringeren Niederschlagsmengen und einer tieferen Wasserführung zu rechnen ist.

### 4.3. Dauerhafte Trockenhaltung des Bauwerks

Zur Trockenhaltung von Bauwerken ist bei der Planung auf ein ausreichendes Gefälle, weg vom Gebäude, zu achten.

- Gemäß DIN 18533 ist für **nicht unterkellerte Bebauungen** von der Wassereinwirkungsklasse W1.1-E auszugehen (Nicht drückendes Wasser bei stark durchlässigem Baugrund). Die Abdichtung (oberhalb) der Bodenplatte muss mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes liegen.
- Bei einer unterkellerten Bebauung ist von einer Wassereinwirkungsklasse W2.1-E auszugehen (Drückendes Wasser < 3m Eintauchtiefe). Die Abdichtung muss mindestens 30 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes liegen und ist unter der Bodenplatte anzuordnen.
- Alternativ kann eine Unterkellerung in WU-Beton gebaut werden.

## 5. Versickerungsmöglichkeiten

Nach dem Regelwerk der ATV A 138 ist im Bereich der durchlässigen Sande eine Versickerung über Mulden, Rigolen und flache Schächte möglich.

## 6. Bodenklassen (DIN18300, 18301), Bodengruppen (DIN18196)

Die bei den Untersuchungen angetroffenen Lockergesteine sind nach DIN 18300, DIN 18301 sowie DIN 18196 wie folgt zu klassifizieren:

- |              |          |     |                 |
|--------------|----------|-----|-----------------|
| ➤ Auffüllung | Klasse 1 | BO1 | Gruppe [A],[OH] |
| ➤ Sande      | Klasse 3 | BN1 | Gruppe SE       |

## 7. Frostempfindlichkeit

Die bei den Untersuchungen angetroffenen Böden sind hinsichtlich ihrer Frostempfindlichkeit wie folgt zu klassifizieren:

- Auffüllung F2
- Sande F1

## 8. Homogenbereiche Teil C der VOB (DIN 18300)

Mit dem Erscheinen des Ergänzungsbandes 2015 zur VOB 2012 wurden die Bodenklassen durch Homogenbereiche ersetzt. Die Kennwerte und Bodeneigenschaften der Homogenbereiche A bis C sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

Kennwert und Eigenschaften	A	B	C
Ortsübliche Bezeichnung	Mineralische Auffüllung	Humose Auffüllung	Sande
Anteil Steine [%]	0-30	<3	<10
Anteil Blöcke [%]	0	0	<5
Anteile große Blöcke [%]	0	0	0
Lagerungsdichte $I_D$	-	-	-
$\gamma$ Wichte [ $\text{kN/m}^3$ ]	-	17-19	19
Undrainede Scherfestigkeit [ $\text{kN/m}^2$ ]	-		-
Wassergehalt [%]	-		-
Konsistenzzahl $I_C$	-		-
Plastizitätszahl $I_P$	-		-
Organischer-Anteil [%]	-	1-5	-

Kennwert und Eigenschaften	A	B	C
Bodengruppe	[A]	[OH]	SE-
Bodenklassen	-	1	3

Tab. 1: Kennwerte nach DIN 18300 für Homogenbereiche für relevante Bodenarten

## 9. Bodenverunreinigungen

Der oberflächennahe Untergrund des Bepflanzungsbereichs wurde bereits hinsichtlich Umweltbelastungen in Folge der industriellen Vornutzung der Fläche untersucht. Im Zuge der vorliegenden geotechnischen Erkundung wurden innerhalb der humosen Auffüllung (Bereich Parkfläche) Brand- und Bauschuttreste wahrgenommen. Demzufolge wurde nach Absprache mit Herrn Behrmann von Hochfeldt und Partner mdB eine Mischprobe aus den entnommenen Einzelproben der humosen Auffüllung zusammengestellt und nach den Parametern Deponieverordnung durch das Analyselabor AGROLAB aus Kiel analysiert.

Mischprobe	Probebezeichnung	Probetiefe in Meter	Farbe
MP1 Humose Auffüllung	KB 1/2	0.10-0.90	dbn
	KB 2/1	0.00-0.80	dbn
	KB 3/1	0.00-0.60	dbn

Tab. 2: Verteilung der Einzelproben auf die Mischprobe (MP1)

Die Analyse ergab folgendes Ergebnis (siehe Anlage 4):

- Die aus Einzelproben der humosen Auffüllung zusammengestellte Mischprobe (MP1) zeigt keine Auffälligkeiten und ist somit **als DK0 Boden** einzuordnen. Nach den Zuordnungswerten der LAGA TR Boden 2004 ist der beprobte Boden als Z1.1 Boden einzuordnen.

- Böden, die zur Entsorgung anstehen, sind nach BBschV (Oberboden), bzw. nach LAGA oder Deponieverordnung zu untersuchen und entsprechend der Analyseergebnisse einer Wiederverwertung bzw. Entsorgung zuzuführen.
- Wir empfehlen für die zum Abtransport bzw. für eine Wiederverwertung anstehenden Böden eine Zwischenlagerung vor Ort, eine Beprobung in Anlehnung an die PN98 und eine Verbringung auf Basis der Analyseergebnisse.

## 10. Fazit zur allgemeinen Bebaubarkeit

Der Beplanungsbereich wurde über 8 Kleinbohrungen hinsichtlich seiner geotechnischen Eignung für eine Bebauung untersucht.

Die Erkundungsbohrungen zeigen, dass unterhalb der im Zuge einer Bebauung zu entfernenden aufgefüllten Böden (Tennisplatzaufbau und humose Auffüllung) flächendeckend verdichtungsfähige und demzufolge gut tragfähige Sande anstehen.

### Nötige Maßnahmen:

- Im Zuge einer Bebauung ist im Bereich der Tennisplätze der Tenniplatzaufbau (Belag und Tragschicht) aus dem Baufeld zu entfernen. Bereichsweise können unterhalb der Tragschicht noch ebenfalls zu entfernende Überreste des ehemaligen Oberbodens auftreten (siehe KB6).
- Im Bereich der derzeitigen Parkflächen müssen die humosen Böden im Zuge einer Überbauung ebenfalls entfernt und durch lagenweise zu verdichtenden Füllsand ersetzt werden.
- Nach Entfernung der aufgefüllten Böden ist der anstehende Sand in den Lastabtragungsbereichen zukünftiger Gebäude umfangreich nachzuverdichten.

Der erkundete Baugrund ist grundsätzlich nach Durchführung der zuvor genannten Maßnahmen für eine mehrgeschossige Bebauung geeignet!

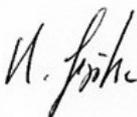
Die durchgeführten Untersuchungen reichen jedoch für die Aufstellung eines Gründungsgutachtens nach DIN 4020 aus. Wir empfehlen daher einzelbauwerksbezogene Untersuchungen des Baugrundes für die Aufstellung eines Gründungsgutachtens!

## 11. Bautechnische Hinweise

- Die Erdarbeiten sind möglichst bei trockenem, frostfreiem Wetter und hinsichtlich einer tieferliegenden Wasserführung im Spätsommer durchzuführen.
- Füllsand ist lagenweise verdichtet einzubauen. Die Verdichtungsarbeiten sind mit einem schweren Plattenrüttler durchzuführen.
- Als Aufbaumaterial im Rahmen des Geländeausgleichs ist gut durchlässiger Sand der Klasse SE mit einer Ungleichförmigkeit  $U > 3$  und einem Schluffanteil unter 5 % zu verwenden.
- Der Verdichtungsgrad des einzubauenden Sandes muss mindestens 98 % der einfachen Proctordichte betragen.
- Die Verdichtungskontrolle kann durch unser Büro mittels dyn. Fallplatten-druckversuche erfolgen.
- Falls auch andere Bodenarten, als von uns erbohrt, angetroffen werden, ist der Bodengutachter zu informieren.



S. Nentwig  
MSc. Geophysik



K. Lipka  
Dipl. Geologe

**Verteiler:** 1-fach, Herr Behrmann (Hochfeld und Partner mdB)

Boden & Lipka KG  
Eichhofstraße 38  
24116 Kiel

Gründungsgutachten  
Baugrunduntersuchungen  
Bodenmechanisches Labor

Telefon 0431 / 36 66 2  
Fax 0431 / 36 61 2  
Mobil 0160 / 90 55 71 81

**ORIENTIERENDE UNTERSUCHUNG  
ALTSTANDORT  
FEHMARNSTRASSE 18  
FLURSTÜCK 302  
24539 NEUMÜNSTER**

<b>Auftraggeber:</b>	CiS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG Fehmarnstraße 18 24539 Neumünster
<b>Auftragsdatum:</b>	04.12.2019
<b>Auftragnehmer:</b>	Hanseatisches <b>Umwelt-Kontor</b> GmbH Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck Tel.: 0451 70254-0 • Fax: 0451 70254-55 luebeck@haukon.de
<b>Projektleitung:</b>	Dipl.-Ing. Malte Horstmann Sachverständiger gem. § 18 BBodSchG
<b>Projektnr.:</b>	2019083

Lübeck, 26. Februar 2020

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	I
<b>Anlagenverzeichnis</b> .....	I
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	II
<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	IV
<b>Zusammenfassung</b> .....	V
<b>1 Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	1
1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum .....	1
1.2 Aufgabenstellung.....	1
<b>2 Regionale und lokale Situation</b> .....	1
2.1 Allgemeine Grundstücksdaten .....	1
2.2 Angaben zur Geologie / Hydrogeologie .....	2
<b>3 Bisherige Untersuchungsergebnisse</b> .....	4
<b>4 Untersuchungskonzept</b> .....	6
<b>5 Durchgeführte Arbeiten</b> .....	7
5.1 Kleinbohrungen, Bodenluft- 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 Bodenluftproben .....	9
5.2.3 Entnahme und Analyse von Grundwasserproben .....	10
<b>6 Analyseergebnisse und räumliche Schadstoffverteilung</b> .....	10
6.1 Boden .....	10
6.2 Bodenluft.....	12
6.3 Grundwasser .....	12
<b>7 Gefährdungsabschätzung</b> .....	13
7.1 Bewertungsgrundlagen.....	13
7.2 Wirkungspfad Boden – (Bodenluft) – Mensch .....	14
7.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser .....	14
<b>8 Handlungsbedarf</b> .....	18
<b>9 Literatur</b> .....	20

## Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Allgemeine Angaben zum Grundstück .....	2
Tabelle 2: Mischproben, Zusammensetzung und Untersuchungsergebnisse .....	5
Tabelle 3: Verdachtsbereiche und mögliche Ursachen .....	7
Tabelle 4: Untersuchungsumfang Feldarbeiten .....	8
Tabelle 5: Ausbaudaten der Grundwassermessstellen und Wasserstände .....	8
Tabelle 6: Analysenergebnisse der Boden (Wirkungspfad Boden – Gewässer) .....	11
Tabelle 7: Analysenergebnisse der Boden (Wirkungspfad Boden – Mensch) .....	11
Tabelle 8: Analysenergebnisse der Bodenluftproben .....	12
Tabelle 9: Analysenergebnisse der Grundwasserproben .....	13

## 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: Bodenluft
	Anlage 3.3: Grundwasser mit Übersichtstabelle
Anlage 4:	Probenahmeprotokolle
	Anlage 4.1: Oberflächennahe Mischprobe OB 1
	Anlage 4.2: Bodenluft
	Anlage 4.3: Grundwasser
Anlage 5:	Untersuchungsdokumentation Ernst Krebs GmbH & Co. KG

## Abkürzungsverzeichnis

<b>As</b>	Arsen
<b>B(a)P</b>	Benzo(a)Pyren
<b>BBodSchG</b>	Bundes-Bodenschutz- und Altlastengesetz
<b>BBodSchV</b>	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
<b>BL</b>	Bodenluft(-messstelle)
<b>BS</b>	Kleinbohrung
<b>BTEX</b>	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
<b>Cd</b>	Cadmium
<b>CH<sub>4</sub></b>	Methan
<b>CO<sub>2</sub></b>	Kohlendioxid
<b>Cu</b>	Kupfer
<b>DepV</b>	Deponieverordnung
<b>DOC</b>	organisch gelöster Kohlenstoff
<b>GFS</b>	Geringfügigkeitsschwelle(-nwert)
<b>GOK</b>	Geländeoberkante
<b>GWL</b>	Grundwasserleiter
<b>GWM</b>	Grundwassermessstelle
<b>KW</b>	Kohlenwasserstoffe
<b>LABO</b>	Länderarbeitsgemeinschaft Boden
<b>LAGA</b>	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
<b>LANU</b>	Landesamt für Natur und Umwelt (heutiges LLUR)
<b>LAWA</b>	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
<b>LCKW</b>	leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
<b>LLUR</b>	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
<b>m u. GOK</b>	Meter unter Geländeoberkante
<b>MKW</b>	Mineralölkohlenwasserstoffe
<b>MP</b>	Mischprobe
<b>n. n.</b>	nicht nachweisbar
<b>NHN</b>	Normal-Höhen-Null
<b>Ni</b>	Nickel
<b>O<sub>2</sub></b>	Sauerstoff
<b>OB</b>	Oberboden(-probe)
<b>PAK</b>	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
<b>PCDD</b>	polychlorierte Dibenzodioxine

<b>PCDF</b>	polychlorierte Dibenzofurane
<b>POK</b>	Pegeloberkante
<b>SM</b>	Schwermetalle
<b>VDI</b>	Verein Deutscher Ingenieure
<b>Z</b>	Zuordnungswert gem. LAGA
<b>Zn</b>	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 18 (Flurstück 302), 24539 Neumünster

Das Flurstück 302 war Bestandteil eines größeren Standortes der Lederindustrie. Konkret befand sich auf dem Flurstück eine Entfettungsanlage der nordwestlich angrenzenden 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. Derzeit liegt die Fläche brach. Teilbereich im Osten werden als Parkplatz genutzt.

### Untersuchungsumfang:

- 9 Kleinrammbohrungen, 4 Bodenluftentnahmen und 3 Grundwassermessstellen
- 44 Bodenproben (zzgl. 4 Headspace-Proben), 1 oberflächennahe Mischprobe aus 2 Tiefen bis 0,35 m
- Untersuchungen von Boden- und Grundwasserproben auf PAK, MKW, Benzin-KW, BTEX, LCKW, Schwermetalle und Arsen.
- Untersuchungen von Bodenluftproben auf LCKW und BTEX

### Ergebnisse:

Die Ergebnisse der *Bodenanalysen* weisen erhöhte Gehalte an PAK (50 mg/kg) und untergeordnet Schwermetalle (Quecksilber und Chrom) in der Auffüllung auf. Es handelt sich dabei um die Tragschicht ehem. Tennisplätze.

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.

### **Gefährdungsabschätzung:**

Es bestehen aufgrund erhöhter PAK-Gehalte potenzielle Gefährdungen über die Wirkungspfade Boden – Mensch (Direktkontakt) und Boden – Nutzpflanze bei einer sensiblen Folgenutzung (Wohngarten). Ursache sind verwendete Baumaterialien wie Recyclingmaterial und Hochofenschlacken als Tragschicht für Tennisplätze. Da bei einer Wohnnutzung ein Rückbau der Tennisplätze erfolgen muss, wird das Gefährdungspotenzial damit beseitigt. Bei Nutzungsparallelität (Gewerbe) besteht hingegen keine Gefährdung.

Im Hinblick auf das Grundwasser ist aufgrund des insgesamt nur geringen Schadstoffgesamtpotenzials und der geringen Mobilität der im Boden festgestellten Schadstoffe (PAK, Chrom und Quecksilber) keine Gefährdung zu erwarten. Eine Überprüfung der Schadstoffgehalte im Grundwasser ergab zwar Hinweise auf einen geringen Eintrag an Cadmium, jedoch liegt keine schädliche Boden-/Grundwasserveränderung vor. Die Ursache der Cadmiumbefunde im Grundwasser ließ sich nicht bestimmen. Erhöhte Konzentrationen im Boden wurden nicht festgestellt.

### **Weiterer Handlungsbedarf:**

Im Hinblick auf die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze (Szenario Wohngarten) hat sich der Altlastenverdacht erhärtet. Bei Überplanung des Flurstücks 302 hin zu einer Wohnnutzung ist ein Rückbau der Tennisplätze vorzusehen. Mit einer anschließenden Kontrollbeprobung der Bodenoberfläche gem. den Vorgaben der BBodSchV sind gesunde Wohnverhältnisse nachzuweisen.

Generell gilt, dass Bodenverunreinigungen außerhalb der untersuchten Bereiche nicht ausgeschlossen werden können. Im Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen ist dokumentiert, dass die Tragschichten der Tennisplätze erhöhte Gehalte an Schwermetallen und PAK aufweisen können. Bei einem Rückbau der Tennisplätze ist deshalb ein selektiver Rückbau der unbelasteten Deckschicht aus Ziegelmehl und der Tragschichten aus Schlacken und Recyclingmaterial zu empfehlen.

Im Hinblick auf den Grundwasserschutz besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

Aus abfallrechtlicher Sicht ist zu berücksichtigen, dass Aushubmaterial aus dem Bereich der Tragschicht der Tennisplätze in die LAGA-Einbauklassen Z 2 und > Z 2 gemäß LAGA M20 TR Boden fallen und für eine Verwertung nicht oder nur bedingt geeignet sind. 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 18 in 24539 Neumünster wurde am 4. Dezember 2019 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 18 in 24539 Neumünster. Zur Feststellung möglicher Bodenverunreinigungen sind im Vorwege Orientierende Bodenuntersuchungen in altlastverdächtigen Bereichen hinsichtlich möglicher Kontaminationen des Bodens bzw. der Bodenluft sowie des Grundwassers durchzuführen. Ziel der Untersuchungen ist die Untersuchung möglicher Bodenverunreinigungen unter Berücksichtigung aktueller und geplanter Nutzungen auf dem Grundstück. Die Untersuchungsergebnisse sind im Hinblick auf die relevanten Wirkungspfade Boden – (Bodenluft) – Mensch und Boden – Grundwasser zu bewerten.

# 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**

<b>Anschrift</b>	Fehmarnstraße 18 24539 Neumünster	
<b>Bundesland</b>	Schleswig-Holstein	
<b>Bezirk / Kreis</b>	Stadt Neumünster	
<b>Gemarkung</b>	Neumünster - 6392	
<b>Flur</b>	20	
<b>Flurstücksnummer</b>	302	
<b>Grundstücksgröße</b>	ca. 6.700 m <sup>2</sup>	
<b>Mittlere Geländehöhe</b>	+ 19,7 m NHN	
<b>Koordinaten (ETRS89/UTM)</b>	Ostwert: 32N 563533	Nordwert: 5990630
<b>Zuständiges Umweltamt</b>	Stadt Neumünster Fachdienst Umwelt und Bauaufsicht untere Bodenschutzbehörde Brachenfelder Str. 1-3 24534 Neumünster	

Das Grundstück Fehmarnstraße 18 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 302 war Teil eines ehemaligen Gerbereistandes bzw. einer Lederwarenfabrik. Es handelte sich konkret um einen peripheren Bereich südöstlich der ehem. Hautwollfabrik. Allerdings befand sich auf dem Flurstück 302 eine Entfettungsanlage. Das Flurstück 302 wird daher im Boden- und Altlastenkataster der Stadt Neumünster als altlastverdächtige Fläche geführt.

Die Fläche des Flurstücks 302 ist zum überwiegenden Teil durch Tennisplätze (Tennenbelag mit entsprechendem Unterbau) belegt. Im Nordosten befindet sich ein asphaltierter Parkplatz. Die Freifläche im Osten wurde um 2010 zu einem zusätzlichen Parkplatz umgenutzt. Dazu wurden 2 Tennisplätze mit einer wassergebundenen Wegedecke überdeckt (Anlage 1).

## 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 weichselzeitlicher 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 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 dieser Erkundung durch Kleinbohrungen ermittelt worden, die eine max. Endteufe von 6 m u. GOK erreichten. Mit Ausnahme der Oberflächenbefestigungen inkl. Unterbau waren keine flächigen Auffüllungen vorhanden. Lediglich im Bereich der Bohrpunkte BS 6, 7 und 9 wurden relevante Auffüllungsmächtigkeiten von 0,6 bis 2,6 m angetroffen. Dies deckt sich in etwa mit dem Bereich der früheren Entfettungsanlage. Die aufgefüllten Sande sind mit Ausnahme der Deck- und Tragschichten der Tennisplätze und Parkplätze aus Recyclingmaterial, Rotgrand (Ziegelsplitt) und Hochofenschlacke (Hüttenbims) frei von Fremdbestandteilen.

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 beträgt im Untersuchungsgebiet ca. 2,5 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 1 bis GWM 3 bestätigt dies. Die Untersuchungsfläche liegt außerhalb der Schutzzone IIIb des Wasserschutzgebietes Neumünster (Lit. 2), deren Grenze 1.600 m nordöstlich verläuft.

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

### **3 Bisherige Untersuchungsergebnisse**

Für das Flurstück 302 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 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

Die Dokumentation der Untersuchung liegt diesem Bericht als Anlage 5 bei und wird in der folgenden Tabelle 2 zusammengefasst.

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. Vermutlich handelt es sich um Hochofenschlacke (Hüttenbims). Auffällig sind insbesondere die Gehalte an Quecksilber und Chrom in der Probe MP 13 aus Schurf 6 im Osten des Flurstücks 302.

**Tabelle 2: Mischproben, Zusammensetzung und Untersuchungsergebnisse**

Mischprobe	Schurf / Material	Untersuchungsumfang	Befunde
MP 01	Asphalt Parkplatz	PAK	alle Einzel-PAK < 0,5 mg/kg Asphalt, pechfrei
MP 02	Schürfe 1 – 5, Tennenbelag Rotgrand	LAGA + DepV	unauffällig
MP 03	Schürfe 1 – 5 Dynamische Tragschicht / Hüttenbims?	LAGA + DepV	Nickel 57 mg/kg Kupfer 28 mg/kg pH-Wert 9,4
MP 04	Schürfe 1 – 5 Tragschicht / Filterschicht (Recyclingmaterial)	LAGA + DepV	Blei 146 mg/kg pH-Wert 10,5
MP 05	Schürfe 1 – 5 Ausgleichsschicht unter Trag- schicht	LAGA + DepV	unauffällig
MP 06	Schürfe 1 – 5 ehem. Oberboden / Auffüllung	LAGA + DepV	unauffällig
MP 07	Schurf 5 Deck- + Tragschichten	nicht analysiert, Rückstellprobe	-
MP 08	Schurf 1 Deck- + Tragschichten	nicht analysiert, Rückstellprobe	-
MP 09	Schurf 2 Deck- + Tragschichten	nicht analysiert, Rückstellprobe	-
MP 10	Schurf 3 Deck- + Tragschichten	nicht analysiert, Rückstellprobe	-
MP 11	Schurf 4 Deck- + Tragschichten	nicht analysiert, Rückstellprobe	-
MP 12	Schürfe 1 – 6 Deck- + Tragschichten	Dioxine	PCDD/PCDF < 1 ng/kg TE kein Kieselrot
MP 13	Schurf 6 Deck- + Tragschichten	LAGA + DepV	Arsen 22 mg/kg Chrom 217 mg/kg Nickel 19 mg/kg Kupfer 24 mg/kg Quecksilber 2,2 mg/kg PAK <sub>16</sub> 3,14 mg/kg
MP 14	Schurf 5 gewachsener Boden (Sand)	LAGA + DepV	unauffällig

## 4 Untersuchungskonzept

Zur Projektvorbereitung wurde vom Hanseatischen **Umwelt-Kontor** ein Untersuchungskonzept, basierend auf der vorliegenden Altlastenerfassung der Stadt Neumünster (Kurzinfo Altstandort) und eigenen Recherchen, erstellt und vor Ausführung der Geländearbeiten mit dem Auftraggeber und der unteren Bodenschutzbehörde (Fr. Böschen) abgestimmt und konkretisiert.

Gemäß den der Stadt Neumünster vorliegenden historischen Unterlagen war das Flurstück 302 Bestandteil eines größeren Standortes der Lederindustrie. Konkret befand sich auf dem Flurstück 302 eine Entfettungsanlage der nordwestlich angrenzenden 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 derzeit vorhandenen Tennisplätze wurden in den 1970er Jahren angelegt. Beim Bau können anthropogene Substrate (Aschen und Schlacken) eingesetzt worden sein.

Ausgehend von den Nutzungs- und Verdachtsbereichen (s. nachfolgende Tabelle 3) umfasste der Untersuchungsumfang bei Auftragserteilung:

- eine oberflächennahe Mischprobe aus den Tiefen 0,0-0,1 und 0,1-0,35 m u. GOK und Analyse auf PAK, Schwermetalle und Arsen
- 6 Kleinbohrungen bis 3 m Tiefe mit Entnahme von Bodenproben (1 weitere Mischprobe auf PAK, Schwermetalle und Arsen sowie weitere Analysen bei Verdacht auf MKW, BTEX, LCKW)

- drei Grundwassermessstellen mit einer Ausbautiefe von ca. 5 m zur Erkundung der Schadstoffkonzentrationen im An- und Abstrom (MKW, Benzin-KW, BTEX, LCKW, PAK, Schwermetalle und Arsen)

**Tabelle 3: Verdachtsbereiche und mögliche Ursachen**

Nutzung	Verdachtsbereiche	Kontaminanten	Ursachen
<i>Hautwollfabrik</i>	<i>Entfettungsanlage</i>	<i>MKW, BTEX, Benzin-KW, LCKW</i>	<i>Handhabungsverluste, Havarien, Lagerung von Abfällen</i>
	<i>Außenflächen, Auffüllungen</i>	<i>PAK, SM + As, organische Lösungsmittel</i>	<i>Lagerflächen für Produkte und Abfälle, Verrieselung von Abwasser</i>
<i>Sportanlagen</i>	<i>Tennisplätze</i>	<i>PAK, Schwermetalle, Dioxine (Kieselrot)</i>	<i>Aufbau aus Aschen und Schlacken</i>

Auf eine Untersuchung der Deckschichten der Tennisplätze auf Dioxine wurde verzichtet, da sich der Verdacht auf Kieselrot bereits im Vorfeld nicht bestätigt hat (Kap. 3).

## 5 Durchgeführte Arbeiten

### 5.1 Kleinbohrungen, Bodenluft- und Grundwassermessstellen

Am 06.02.2020 wurden insgesamt 9 Kleinbohrungen (BS 1 bis BS 9) bis in eine maximale Tiefe von 6 m u. GOK zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Untersuchung von potenziellen Boden- und Bodenluft- 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 nach vorheriger Abstimmung mit der unteren Bodenschutzbehörde durch das Hanseatische **Umwelt-Kontor**. 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 4 zusammengestellt.

**Tabelle 4: Untersuchungsumfang Feldarbeiten**

Sondierung	Verdachtsbereich	Erkundungsart		
		Rammkernsondierung	Bodenluft	Grundwasser
BS 1	unversiegelte Freiflächen, Grundwasseranstrom	6 m	-	GWM
BS 2	unversiegelte Freiflächen, Grundwasserabstrom	5 m	-	GWM
BS 3		5 m	-	GWM
BS 4	unversiegelte Freiflächen	3 m	-	-
BS 5		3 m	-	-
BS 6	ehem. Entfettungsanlage	3 m	BL	-
BS 7		5 m	BL	-
BS 8		5 m	BL	-
BS 9		3 m	BL	-
<b>Summe</b>		<b>38 lfd. m</b>	<b>4 Stk.</b>	<b>3 GWM</b>

\* Die Sondierung BS 1 konnte aufgrund von Bohrhindernissen nicht auf die erforderliche Tiefe gebracht werden

An 4 Bohrpunkten wurden nach dem Abteufen der Kleinbohrungen Bodenluftproben entnommen. Die Probenahme erfolgte nach Setzen einer Bodenluftsonde mit Abdichtkegel (siehe Kap. 5.2.2). Zur Entnahme von Wasserproben und Ableitung der Grundwasserfließrichtung wurden an den Bohrpunkten BS 1, BS 2 und BS 3 Grundwassermessstellen errichtet und beprobt (Kap. 5.2.3). Eine Übersicht der Ausbaudaten der Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3 zeigt die Tabelle 5.

**Tabelle 5: Ausbaudaten der Grundwassermessstellen und Wasserstände**

Messstelle	Ø [mm]	Material	Filterstrecke von ..bis.. m u. GOK	Wasserstand [m NHN]		GOK	POK
				07.02.2020	18.02.2020		
GWM 1	50	HDPE	2,8 – 4,8	17,50	17,35	19,68	20,03
GWM 2	50	HDPE	2,8 – 4,8	17,34	17,18	19,69	20,06
GWM 3	50	HDPE	2,8 – 4,8	17,38	17,23	19,67	20,04

Aus den gemessenen Wasserständen der Stichtagsmessungen ergibt sich eine nach Westnordwesten gerichtete Grundwasserfließrichtung (s. Ergebnisplan in Anlage 1.2). Damit befindet sich die Messstelle GWM 1 im Grundwasseranstrom und die GWM 2 im Abstrom der ehem. Entfettungsanlage.

## 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 und bei Analyse auf leichtflüchtige Schadstoffe in Headspace-Gläser mit Methanolvorlage 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 44 Bodenproben (zzgl. 4 Headspace-Proben) entnommen. Sensorische Auffälligkeiten als Hinweise auf Verunreinigungen durch organische Lösungsmittel waren nicht feststellbar.

Typischerweise wurden im Bereich der Oberflächenbefestigungen (Tennisplätze, Parkplätze) Fremdbestandteilen wie Bauschutt, Ziegelbruch, Schlacken als Unterbau angetroffen.

Für analytische Untersuchungen wurden i. d. R. Proben aus der Auffüllung bzw. aus Horizonten unterhalb der Tennisplätze ausgewählt. Der Analysenumfang umfasste die Verdachtsparameter MKW, Benzin-KW, BTEX, LCKW, PAK, Schwermetalle und Arsen.

Aus der unversiegelten Freifläche im Osten wurde zusätzlich eine oberflächennahe Mischprobe gem. BBodSchV aus der Tiefe von 0,0-0,1 m und 0,1-0,35 m u. GOK entnommen und auf PAK, Schwermetalle und Arsen analysiert. Das Probenahmeprotokoll befindet sich in Anl. 4.1.

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 Bodenluftproben

Zur Untersuchung leichtflüchtiger Schadstoffe wurden Bodenluftproben gem. VDI 3865 Blatt 2 an den Sondierpunkten BS 6 bis 9 entnommen. Die Probenahmen erfolgten nach Setzen einer Bodenluftsonde mit Abdichtkegel und konstanten CO<sub>2</sub>-Konzentrationen bzw. mehrfachem Austausch des Totvolumens des Bohrloches (Dichtheitskontrolle durch kontinuierliche Messung der Bodengase CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und CH<sub>4</sub>).

Die Probenahmen erfolgten durch Anreicherung auf Aktivkohle mit einer Durchflussrate von 1 L/min.

Alle Angaben zur Probenahme sind den Probenahmeprotokollen der Anlage 4.2 zu entnehmen. Die chemischen Analysen auf BTEX und LCKW wurden im Labor GBA, Pinneberg, durchgeführt. Der Prüfbericht ist diesem Bericht als Anlage 3.2 beigelegt.

### **5.2.3 Entnahme und Analyse von Grundwasserproben**

Am 18.02.2020 wurden die Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3 beprobt, um die Grundwasserqualität im An- und Abstrom von Verdachtsflächen auf mögliche Grundwasserunreinigungen 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 4.3 enthalten. Die analytischen Untersuchungen der entnommenen Grundwasserproben umfassten die Parameter MKW, Benzin-KW, BTEX, LCKW, PAK, Schwermetalle und Arsen. Der Prüfbericht liegt in Anlage 3.3 bei.

## **6 Analyseergebnisse 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 den nachfolgenden Tabellen 6 und 7 sind die Befunde für die relevanten Parameter PAK, Kupfer und Nickel zusammengefasst und den maßgeblichen Beurteilungswerten gegenübergestellt. Die Befunde an MKW, Benzin-KW, BTEX und LCKW lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze.

**Tabelle 6: Analysenergebnisse der Boden (Wirkungspfad Boden – Gewässer)**

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Flurabstand [m]	Bodenart	PAK <sub>16</sub>	Napht.	B(a)p	Cu	Ni
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO</i>			S	3	-	0,3	20	15
<i>Sand, H &lt; 8%</i>								
<i>LAGA M20 TR Boden Z 2</i>			-	30	-	3	400	500
<i>Beurteilungswerte LANU</i>			-	-	5	-	-	-
OB 1	0,0-0,1	ca. 2,5	S	0,108	<0,05	<0,05	13	17
OB 1	0,1-0,35	ca. 2,5	S	50	0,38	3,2	24	34
MP 1 aus 6/1,7/1,8/1,9/1	0,0-0,6	ca. 2,7	S	1,26	<0,05	0,097	12	7,9
MP 2 2/2,3/2,4/2,5/2	0,2-1,2	ca. 2,6	S	n.n.	<0,05	<0,05	4	2,9

Napht.: Naphthalin

**Tabelle 7: Analysenergebnisse der Boden (Wirkungspfad Boden – Mensch)**

Probe	Tiefe [m u. GOK]	PAK <sub>16</sub>	Napht.	B(a)p	Cu	Ni
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
<i>Vorsorgewerte BBodSchV Sand, H &lt; 8%</i>		3	-	0,3	20	15
<i>PAK-Erlass S-H 2017 Wohngebiete</i>		-	-	1	-	-
<i>Altlastenerlass S-H 2015 Wohn- und Kleingärten</i>		-	-	1	-	-
<i>Prüfwerte BBodSchV Wohngebiete</i>		-	-	(4)	-	140
<i>PAK-Erlass S-H 2017 Industrie und Gewerbe</i>		-	-	5	-	-
<i>Prüfwerte BBodSchV Industrie + Gewerbe</i>		-	-	(12)	-	900
OB 1	0,0-0,1	0,108	<0,05	<0,05	13	17
OB 1	0,1-0,35	50	0,38	3,2	24	34
MP 1 aus 6/1,7/1,8/1,9/1	0,0-0,6	1,26	<0,05	0,097	12	7,9
MP 2 2/2,3/2,4/2,5/2	0,2-1,2	n.n.	<0,05	<0,05	4	2,9

3,2 Überschreitung PAK- bzw. Altlastenerlass S-H (Lit. 8)

Organische Lösungsmittel als Hauptverdachtsparameter wurden in den analysierten Bodenproben nicht festgestellt. Dies deckt sich mit den unauffälligen sensorischen Befunden vor Ort. Für Kupfer und Nickel wurden geringe Gehalte über den Vorsorgewerten der BBodSchV in der Tragschicht ehem. Tennisplätze (Probe OB 1, 0,1-0,35 m u. GOK) festgestellt. Mit 50 mg/kg sind dagegen die PAK-Gehalte in der gleichen Probe deutlich erhöht. Nach den Befunden vor

Ort sind hierfür punktuell auftretende Teerbestandteile in der Auffüllung (Tragschicht Tennisplatz) verantwortlich. Die erhöhten Gehalte an PAK führen zu einer Überschreitung des LAGA Z 2 Zuordnungswertes der LAGA TR Boden (Lit. 3) sowie der maßgeblichen Prüfwerte für Benzo(a)pyren der geltenden Landeserlässe bei einer geplanten Wohnnutzung.

## 6.2 Bodenluft

Die Schadstoffkonzentrationen der analysierten Bodenluftproben sind in der nachfolgenden Tabelle 8 zusammengestellt. Die Einzelergebnisse der BTEX und LCKW sind den Prüfberichten in der Anlage 3.2 zu entnehmen. Im Ergebnis lagen die Gehalte an BTEX und LCKW unterhalb der Bestimmungsgrenze.

**Tabelle 8:     Analyseenergebnisse der Bodenluftproben**

Probe	Entnahmetiefe [m]	Probenmenge [L]	Summe LCKW	LCKW canc.	Summe BTEX	Benzol
<i>Beurteilungswert LANU</i>			5	1	5	1
<i>Orientierungswert LABO</i>			-	-	-	10
BL 6	1,5	5	n.n.	n.n.	n.n.	<0,1
BL 7	1,5	5	n.n.	n.n.	n.n.	<0,1
BL 8	1,5	5	n.n.	n.n.	n.n.	<0,1
BL 9	1,5	5	n.n.	n.n.	n.n.	<0,1

## 6.3 Grundwasser

Die Schadstoffkonzentrationen der analysierten Grundwasserproben sind einer Übersichtstabelle und den Prüfberichten in der Anlage 3.3 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle 9 sind die Parameter mit Befunden oberhalb der Bestimmungsgrenze zusammengefasst und den maßgeblichen Beurteilungswerten gegenübergestellt.

**Tabelle 9: Analysenergebnisse der Grundwasserproben**

Probe	Filterbereich	Probenahmedatum	Naphthalin	LCKW	Cd	Cu	Ni	Zn
			µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
	LAWA GFS		2	20	0,3	5,4	7	60
	LAWA GFS (Basiswert x 2)		-	-	0,6	11	20	120
	Prüfwert BBodSchV		2	10	5	50	50	500
GWM 1	2,8 - 4,8	18.02.2020	0,015	0,74	<0,3	<1	<1	<5
GWM 2	2,8 - 4,8	18.02.2020	<0,01	0,34	<b>0,47</b>	1,3	<1	17
GWM 3	2,8 - 4,8	18.02.2020	0,011	n.n.	<b>0,35</b>	1,6	1	<5

**0,47** Überschreitung LAGA Geringfügigkeitsschwelle

Die Befunde an MKW, Benzin-KW und BTEX lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Lediglich für Cadmium wurden Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellen in den Abstrommessstellen GWM 2 und 3 festgestellt. 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 (Wohnen),
- Stoffeigenschaften,
- geologische und Hydrogeologische Gegebenheiten,
- Hydrologie und Wasserschutzzonen,
- Versiegelung.

## 7.2. Wirkungspfad Boden – (Bodenluft) – Mensch

Der Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) besitzt für den Standort bei der aktuellen Gewerbenutzung (Parkplatz, Brachfläche) nur eine geringe Relevanz, da aufgrund der aufgebracht Oberflächenbefestigung bzw. -versiegelung der Kontakt mit belasteten Tragschicht der Tennisplätze (Probe OB 1, Tiefe 0,1-0,35 m u. GOK) 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 oberflächennahe Mischprobe OB 1 führt allerdings aufgrund der deutlich erhöhten PAK-Gehalte im Hinblick auf eine Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Mensch (Direktkontakt) zu einer Überschreitung des Prüfwertes von 1 mg/kg für Benzo(a)pyren bei einer geplanten sensibleren Wohnnutzung (einschließlich Nutzgärten). Eine weitere Sachverhaltsermittlung im Rahmen einer Detailuntersuchung ist in diesem Fall nicht erforderlich, da es sich bei dem belasteten Bodenhorizont um die Tragschicht ehem. Tennisplätze, also um ein technisches Bauwerk handelt, welches nicht zu Wohnzwecken genutzt werden kann. Die Tragschicht ist im Zuge einer Umnutzung zurückzubauen und zu entsorgen. Die natürlich anstehenden Böden unterhalb der Tragschicht weisen keine Verunreinigungen auf und sind im Hinblick auf eine geplante Nutzungsänderung unbedenklich.

Es wurden keine Hinweise auf Anreicherungen leichtflüchtiger Schadstoffe im Untergrund festgestellt. Gefährdungen über den Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch sind daher weder bei derzeitiger noch bei geplanter sensibler Nutzung zu erwarten.

## 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. 2,5 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.

Von den untersuchten Medien Boden/Bodenluft/Grundwasser wurden erhöhte Schadstoffgehalte ausschließlich im Boden und im Grundwasser festgestellt. Hierbei handelt es sich um lokal erhöhte **PAK**-Gehalte in der oberflächennahen Auffüllung (Tragschicht ehem. Tennisplätze) im Osten des Grundstückes (OB 1). Dort sind gem. Voruntersuchungen (s. Anlage 5) auch die Gehalte an **Schwermetallen (Chrom und Quecksilber)** in der oberflächennahen Auffüllung (Tragschicht ehem. Tennisplätze) erhöht. Der Befund beschränkt sich auf den Schurf S 6 (s. Anlage 1.2). In der Flächenmischprobe OB 1 waren die Schwermetallgehalte nicht auffällig erhöht.

Die Gehalte an **Lösungsmitteln (BTEX, Benzin-KW, MKW, LCKW)** im Bereich der ehem. Entfettungsanlage liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Auf eine Sickerwasserprognose für diese Parameter wird daher verzichtet.

### **Schadstoffgesamtpotenzial (Feststoffgehalte)**

Für **PAK** und **Benzo(a)pyren** im Boden wurden in der Flächenmischprobe OB 1 Überschreitungen der Vorsorgewerte (3 mg/kg bzw. 0,3 mg/kg) festgestellt. Diese mit bis zu 50 mg/kg deutlich erhöhten PAK-Gehalte sind an den Auffüllungskörper gebunden, der die Tragschicht ehem. Tennisplätze aufbaut. Der Beurteilungswert des LANU für Naphthalin (5 mg/kg) als mobilster PAK-Einzelstoff wird deutlich unterschritten. Insgesamt ist für PAK von einem geringen bis mittleren Schadstoffgesamtpotenzial auszugehen.

Die ebenfalls in der Tragschicht ehem. Tennisplätze auftretenden erhöhte Gehalte an **Schwermetallen** sind auf Hochofenschlacken (Hüttenbims) zurückzuführen. Das Schadstoffgesamtpotenzial ist gering.

### **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.

Die Mobilität von Schwermetallen, in diesem Fall insbesondere **Chrom und Quecksilber**, hängt von zahlreichen Faktoren ab. Ein wesentliches Kriterium ist der pH-Wert. Allgemein besteht bei niedrigen pH-Werten die höchste Mobilität. Die Wasserlöslichkeit von Chrom und Quecksilber nimmt bei pH-Werten kleiner 4,5 bis 4,0 deutlich zu. Eine Messung der pH-Werte im Rahmen von Voruntersuchungen ergab für Metallhüttenschlacken typische basische pH-Werte zwischen 8,5 und 10,5, sodass hier nicht von einer erhöhten Schwermetall-Freisetzung auszugehen ist.

### **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. 2,5 m u. GOK. Die Basis der schadstoffhaltigen Tragschicht wird mit max. 0,5 m u. GOK angegeben, sodass die Mächtigkeit der ungesättigten Zone mit 1,5 als gering eingestuft wird.

Die *Sickerwasserrate* ist am Standort aufgrund der drainierten Tennisplätze bzw. der Versiegelung eingeschränkt. Eine Infiltration von Niederschlagswasser ist nur in geringem Umfang 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. Schwermetalle sind nicht abbaubar.

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 von Bodenuntersuchungen nicht abschließend zu bewerten. Es wird daher im Folgenden eine Bewertung anhand eines An- und Abstromvergleiches ergänzt.

Für **Schwermetalle** ist eine Grundwassergefährdung auf der Grundlage von Bodenuntersuchungen aufgrund der geringen Schadstoffgesamtgehalte in Verbindung mit der geringen Mobilität aufgrund der hohen pH-Werte 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 ökotoxikologischen 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 9).

Die untersuchten Grundwasserproben der Abstrommessstellen GWM 2 und GWM 3 zeigen im Vergleich zur Anstrommessstelle GWM 1 weder eine Überschreitung der Geringfügigkeitsschwelle noch eine Erhöhung der **PAK**-Gehalte auf der betrachteten Fließstrecke, sodass eine Gefährdung des Grundwassers durch PAK nicht besteht.

Eine Überprüfung der Schwermetallgehalte im Grundwasser mithilfe von Grundwassermessstellen ergab zwar Hinweise auf einen Schadstoffeintrag, wie die geringen Cadmiumgehalte in den GWM 2 und 3 zeigen. Jedoch liegen die Gehalte im Betrachtungsvolumen (benetzte Filterstrecke: 2 m) unter dem doppelten Basiswert und unterschreiten den humantoxikologisch begründeten Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 3 µg/L deutlich. Eine Überschreitung von Prüfwerten der BBodSchV am Ort der Beurteilung ist dagegen unwahrscheinlich. Aus gutachterlicher Sicht liegt hier keine schädliche Boden-/Grundwasseränderung vor. Oberflächengewässer sind im Umfeld nicht vorhanden, sodass eine ökotoxikologische Betrachtung entfällt. Die Ursache der Cadmiumbefunde im Grundwasser ließ sich nicht bestimmen. Erhöhte Konzentrationen im Boden wurden nicht festgestellt.

## 7.4 Fazit

Auf dem Grundstück wurden erhöhte Schadstoffgehalte (PAK und untergeordnet Schwermetalle) in der Tragschicht ehem. Tennisplätze angetroffen. Ursache sind verwendete Baumaterialien wie Recyclingmaterial und Hochofenschlacken.

Es bestehen aufgrund erhöhter PAK-Gehalte potenzielle Gefährdungen über die Wirkungspfade Boden – Mensch (Direktkontakt) und Boden – Nutzpflanze bei einer sensiblen Folgenutzung (Wohngarten). Da bei einer Wohnnutzung ein Rückbau der Tennisplätze erfolgen muss, wird das Gefährdungspotenzial damit beseitigt. Bei Nutzungsparallelität (Gewerbe) besteht hingegen keine Gefährdung.

Im Hinblick auf das Grundwasser besteht aufgrund des insgesamt nur geringen Schadstoffgesamtpotenzials und der geringen Mobilität der im Boden festgestellten Schadstoffe (PAK, Chrom und Quecksilber) keine Gefährdung. Eine Überprüfung der Schadstoffgehalte im Grundwasser ergab zwar Hinweise auf einen geringen Eintrag an Cadmium, jedoch liegt keine schädliche Boden-/Grundwasserveränderung vor. Die Ursache der Cadmiumbefunde im Grundwasser ist allerdings unklar. Erhöhte Konzentrationen im Boden wurden nicht festgestellt.

## 8 Handlungsbedarf

Im Hinblick auf die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze (Szenario Wohngarten) hat sich der Altlastenverdacht erhärtet. Bei Überplanung des Flurstücks 302 hin zu einer Wohnnutzung ist ein Rückbau der Tennisplätze vorzusehen und mit einer anschließenden Kontrollbeprobung der Bodenoberfläche gem. den Vorgaben der BBodSchV sind gesunde Wohnverhältnisse nachzuweisen.

Generell gilt, dass Bodenverunreinigungen außerhalb der untersuchten Bereiche nicht ausgeschlossen werden können bzw. durch Voruntersuchungen bereits bekannt ist, dass die Tragschichten der Tennisplätze gering erhöhte Gehalte an Schwermetallen und PAK aufweisen können. Bei einem Rückbau der Tennisplätze ist deshalb ein selektiver Rückbau der unbelasteten Deckschicht aus Ziegelmehl und der Tragschichten aus Recyclingmaterial und Schlacken zu empfehlen.

Im Hinblick auf den Grundwasserschutz besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

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

Hanseatisches **Umwelt-Kontor** GmbH

Lübeck, 26.02.2020

*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)

**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 18  
Flurstück 302  
in 24539 Neumünster**

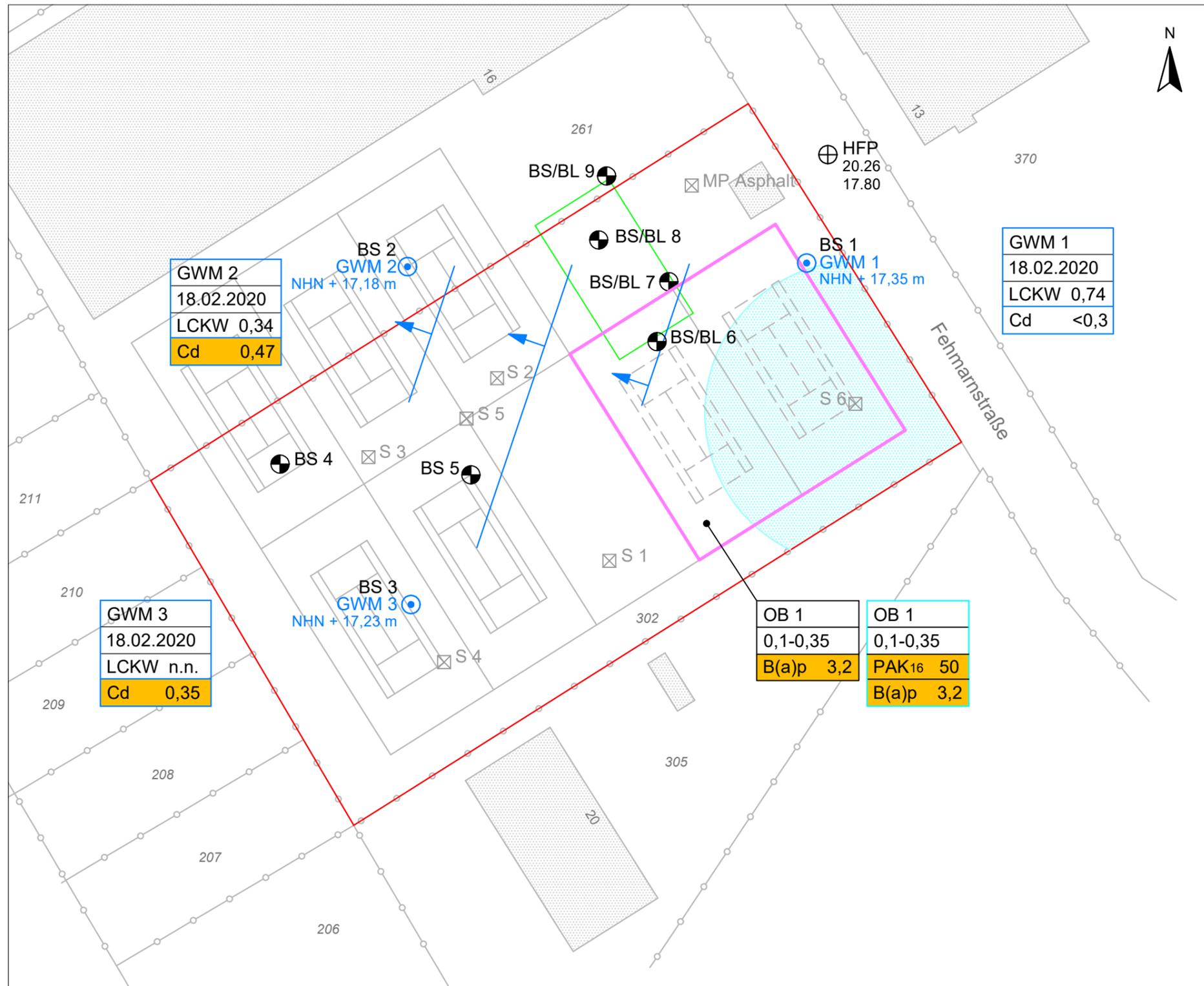
Auftraggeber: CiS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG.  
Fehmarnstraße 18 in 24539 Neumünster

**Lage der Untersuchungsfläche**

Maßstab:	1 : 5.000	Blattgröße: A4	Anlage: 1.1
Erstellt/geprüft:	kh/MH	Datum: 26.02.2020	Projekt-Nr.: 2019083
Kartengrundlage:	Ausschnitt aus Digitaler Atlas Nord		
Datei-Pfad:	Projekte/Schleswig-Holstein/Neumünster/Fehmarnstr. 18/ZWCAD/2019083 OU-Übersichtsplan.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



**Legende**

- BS/BL Kleinbohrung/Bodenluftmessstelle
- GWM Grundwassermessstelle
- Grundwassergleiche mit Angabe der Fließrichtung sowie die Höhe des Grundwasserspiegels in m. ü. NHN Stichtagsmessung vom 18.02.2020
- HFP Höhenfestpunkt
- S 1 Baggerschurf, Ernst Krebs vom 28.05.2019
- Gebäudebestand
- Kampfmittelverdachtsfläche
- Untersuchungsfläche
- Oberbodenprobe, OB 1
- ehem. Entfettungsanlage, Lage ungenau
- Flurstücksgrenze
- Flurstücksnummer



**Grundwasser**

GWM 1	Probenbezeichnung
18.02.2020	Entnahmedatum
LCKW 0,74	Schadstoffgehalt in µg/L

Überschreitung der Geringfügigkeits-schwelle gemäß LAWA

**Boden-Mensch**

OB 1	Probenbezeichnung
0,1-0,35	Entnahmetiefe in m u. GOK
B(a)p 3,2	Schadstoffgehalt in mg/kg TM

Überschreitung PAK- bzw Altlastenerlass S-H

**Boden-Gewässer**

OB 1	Probenbezeichnung
0,1-0,35	Entnahmetiefe in m u. GOK
PAK <sub>16</sub> 50	Schadstoffgehalt in mg/kg TM
B(a)p 3,2	

Überschreitung LAGA Z 2- bzw Beurteilungswerte LANU

**Orientierende Untersuchung  
Altstandort  
Fehmarnstraße 18  
Flurstück 302  
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: 26.02.2020	Projekt-Nr.: 2019083
Koordinatensystem: ETRS 89, UTM 32		
Kartengrundlage: Abwasserplan der Stadt Neumünster, digitalisiert		
Datei-Pfad: Projekte/Schleswig-Holstein/Neumünster/Fehmarnstr. 18/ZWCAD/2019083 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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster					Datum: 06.02.2020							
Bohrung: BS 01 / GWM 01					19,68m							
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) Kalk- gehalt
0,20	a) Magerbetonbruch						U 01/01		0,20			
	b)											
	c)		d)							e)		
	f)		g)							h)	i)	
0,40	a) Feinsand (humos, schwach mittelsandig)				schwach feucht		U 01/02		0,40			
	b)											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren							e) braun		
	f) Auffüllung		g)							h)	i) 0	
2,80	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig), lagenweise Grobsand (kiesig)				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.52m Grundwasser angebohrt bei 2.80m schwach feucht		U 01/03 U 01/04		1,40 2,80			
	b)											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren							e) hellbraun		
	f) Sand		g)							h)	i) 0	
6,00	a) Mittelsand (feinsandig)				nass		U 01/05 U 01/06 U 01/07		3,80 4,80 6,00			
	b)											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren							e) hellbraun		
	f) Sand		g)							h)	i) 0	
	a)											
	b)											
	c)		d)							e)		
	f)		g)							h)	i)	

1		2			3		4	5	6
<b>Bis</b>		<b>a) Benennung der Bodenart und Beimengungen</b>			<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		<b>Entnommene Proben</b>		
<b>... m unter Ansatzpunkt</b>		<b>b) Ergänzende Bemerkungen</b>					<b>Art</b>	<b>Nr</b>	<b>Tiefe in m (Unter-kante)</b>
<b>c) Beschaffenheit nach Bohrgut</b>		<b>d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang</b>	<b>e) Farbe</b>						
<b>f) Übliche Benennung</b>		<b>g) Geologische Benennung</b>	<b>h) Gruppe</b>	<b>i) Kalk-gehalt</b>					
0,20		a) Tennisbelag, Schlackebruch					U 02/01	0,20	
		b)							
		c)	d)	e)					
		f)	g)	h)	i)				
2,60		a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig)			schwach feucht		U 02/02	1,20	
		b)					U 02/03	2,60	
		c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
		f) Sand	g)	h)	i) 0				
5,00		a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig)					U 02/04	3,60	
		b)					U 02/05	5,00	
		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)				

Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster

Datum: 06.02.2020

Bohrung: BS 02 / GWM 02

19,69m

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster

Datum: 06.02.2020

Bohrung: BS 03 / GWM 03

19,67m

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) Kalk- gehalt					
0,20	a) Tennisbelag, Splitt, Magerbeton, Schlackebruch				schwach feucht	U 03/01		0,20	
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) rot						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
3,00	a) Mittelsand (feinsandig, lagenweise grobsandig)				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.68m Grundwasser angebohrt bei 3.00m schwach feucht	U 03/02 U 03/03		1,20 3,00	
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgelbbraun						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
5,00	a) Mittelsand (grobsandig, schwach kiesig), lagenweise Grobsand (kiesig)				nass	U 03/04 U 03/05		4,00 5,00	
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgraubraun						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
	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: 1

Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster

Datum: 06.02.2020

Bohrung: BS 04

19,67m

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) Kalk- gehalt					
0,15	a) Tennisbelag, Schlackebruch				schwach feucht	U 04/01		0,15	
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau, rot						
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +					
2,40	a) Mittelsand (feinsandig)				schwach feucht	U 04/02 U 04/03		1,20 2,40	
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
2,70	a) Mittelsand (grobsandig, kiesig, schwach feinsandig)				Grundwasser angebohrt bei 2.70m schwach feucht	U 04/04		2,70	
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
3,00	a) Mittelsand (grobsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig)				nass	U 04/05		3,00	
	b)								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster

Datum: 06.02.2020

Bohrung: BS 05

19,67m

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				
0,15	a) Tennisbelag, Splitt				schwach feucht	U 05/01		0,15
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) rot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
2,50	a) Mittelsand (feinsandig), lagenweise Grobsand (kiesig)				Grundwasser angebohrt bei 2.50m schwach feucht	U 05/02 U 05/03		1,20 2,50
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Mittelsand (schwach grobsandig, schwach feinsandig)				nass	U 05/04		3,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgelbbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
	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: 1

Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster

Datum: 06.02.2020

Bohrung: BS/BL 06

19,71m

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) Kalkgehalt				
0,20	a) Tennisbelag (Splitt), schwach mittelsandig				schwach feucht	U 06/01	0,20	
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) rot, grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,40	a) Mittelsand (feinsandig, lagenweise schwach humos)				schwach feucht	HS 06/02 U 06/02 HS 06/03 U 06/03	1,20 1,20 2,40 2,40	
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
2,80	a) Mittelsand (feinsandig), lagenweise Grobsand (schwach kiesig)				Grundwasser angebohrt bei 2.80m schwach feucht bis feucht	U 06/04	2,80	
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Grobsand (mittelsandig, schwach kiesig)				nass	U 06/05	3,00	
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster

Datum: 06.02.2020

Bohrung: BS/BL 07

19,72m

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				
2,60	a) Mittelsand (feinsandig, oben Ziegelbruch), lagenweise humos, lagenweise kalkhaltig				Grundwasser angebohrt bei 2.60m schwach feucht	U 07/01 HS 07/02 U 07/02 HS 07/03 U 07/03	1,00 2,00 2,00 2,60 2,60	
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) schmutzigbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
5,00	a) Mittelsand (feinsandig), lagenweise Grobsand (kiesig)				nass	U 07/04 U 07/05	3,60 5,00	
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	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: 1

Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster

Datum: 06.02.2020

Bohrung: BS/BL 08

19,9m

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) Kalk- gehalt					
0,10	a) Asphalt								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					
0,50	a) Feinsand (humos, schwach mittelsandig)				schwach feucht	U 08/01		0,50	
	b)								
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0					
2,80	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig)				Grundwasser angebohrt bei 2.80m schwach feucht	U 08/02 U 08/03		1,50 2,80	
	b)								
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
5,00	a) Grobsand (mittelsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig), lagenweise Grobsand (kiesig)				nass	U 08/04 U 08/05		3,80 5,00	
	b)								
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0					
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster

Datum: 06.02.2020

Bohrung: BS/BL 09

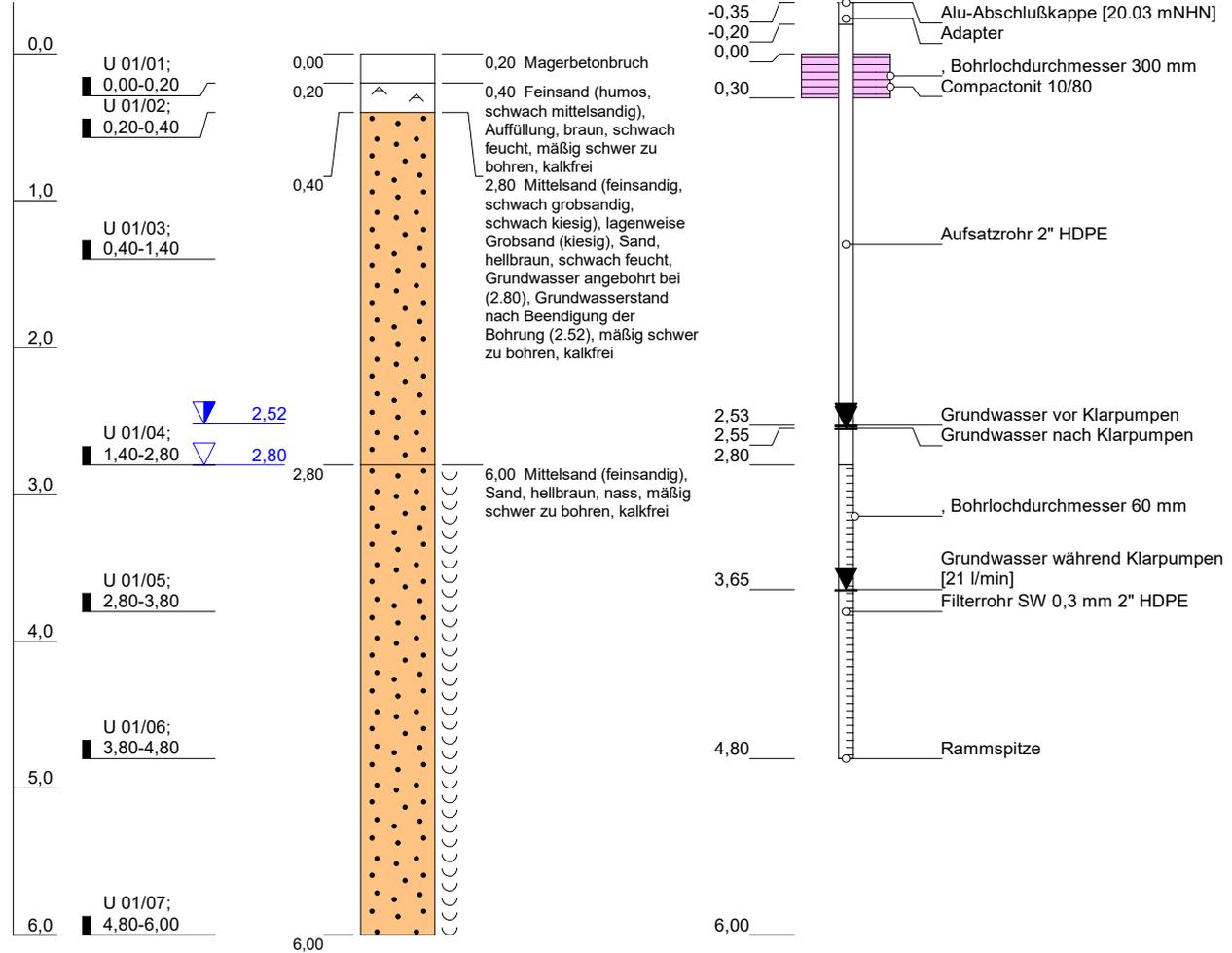
19,68m

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				
0,10	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Mittelsand (grobsandig, steinig, schwach kiesig, schwach feinsandig)				schwach feucht	U 09/01		0,60
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) schmutzigbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
3,00	a) Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig), unten Grobsand (kiesig)				schwach feucht	U 09/02 U 09/03		1,60 3,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

## Anlage 2.2: Bohrprofile und Ausbauzeichnungen

BS 01 / GWM 01

m u. GOK (19,68 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

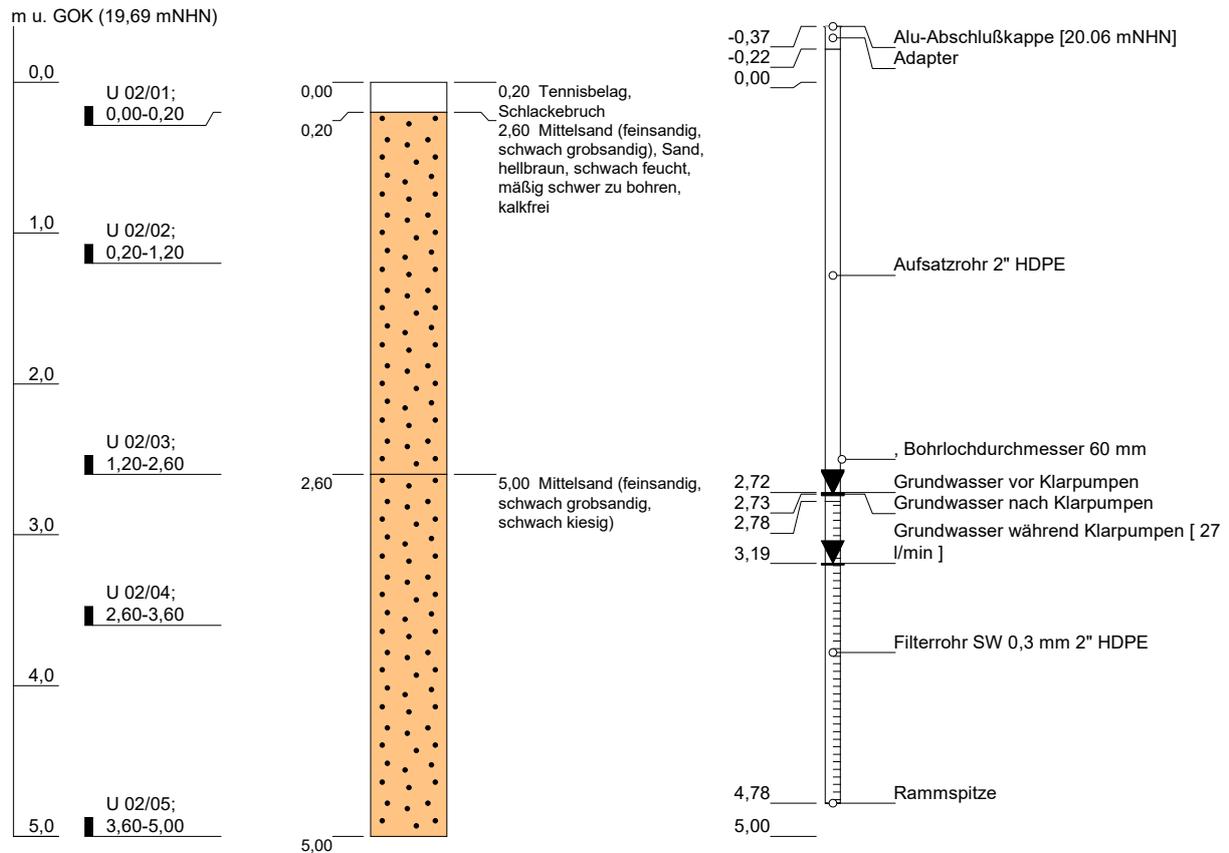
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Fehmarnstr. 16/18, Neumünster	
<b>Bohrung:</b> BS 01 / GWM 01	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 20 KI 42004	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe: 19,68 mNHN
Datum: 06.02.2020	Endtiefe: 6,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

BS 02 / GWM 02



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

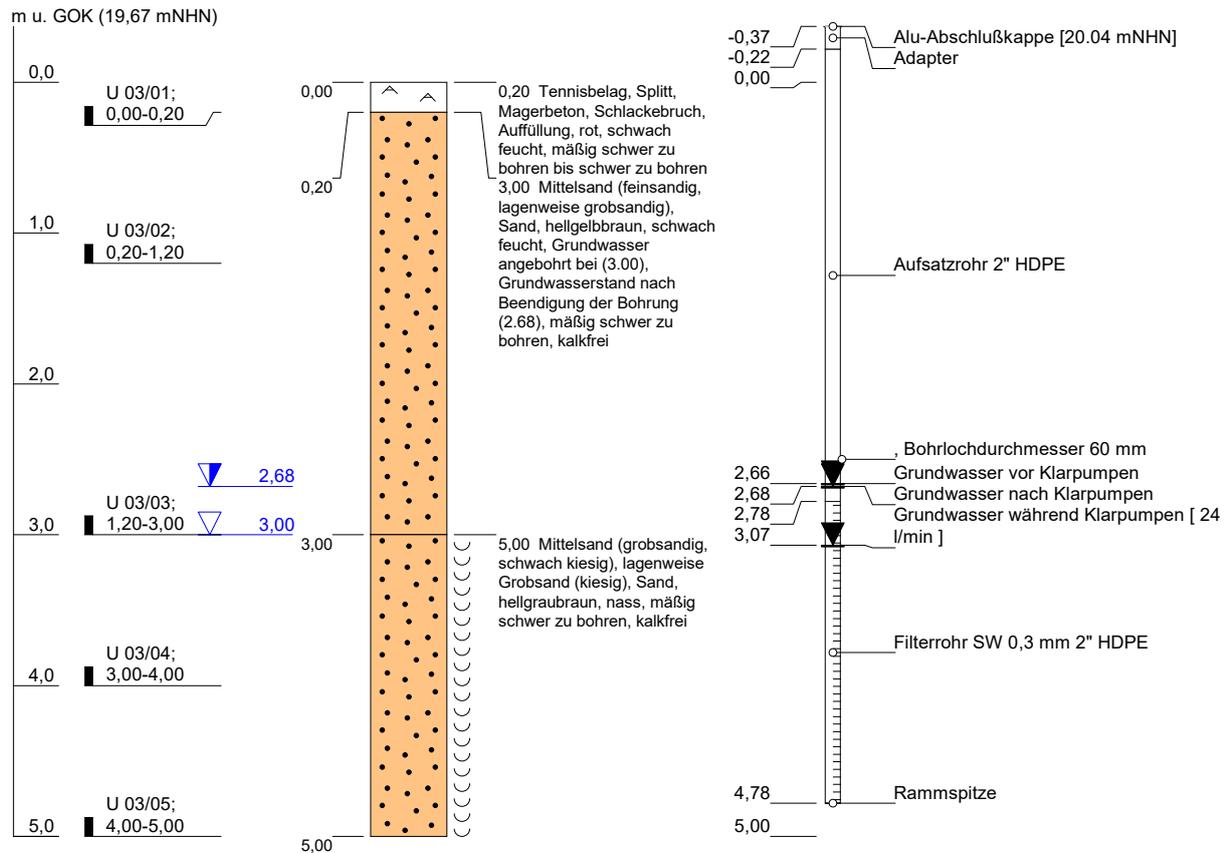
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Fehmarnstr. 16/18, Neumünster	
<b>Bohrung:</b> BS 02 / GWM 02	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 20 KI 42004	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe: 19,69 mNHN
Datum: 06.02.2020	Endtiefe: 5,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

BS 03 / GWM 03



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

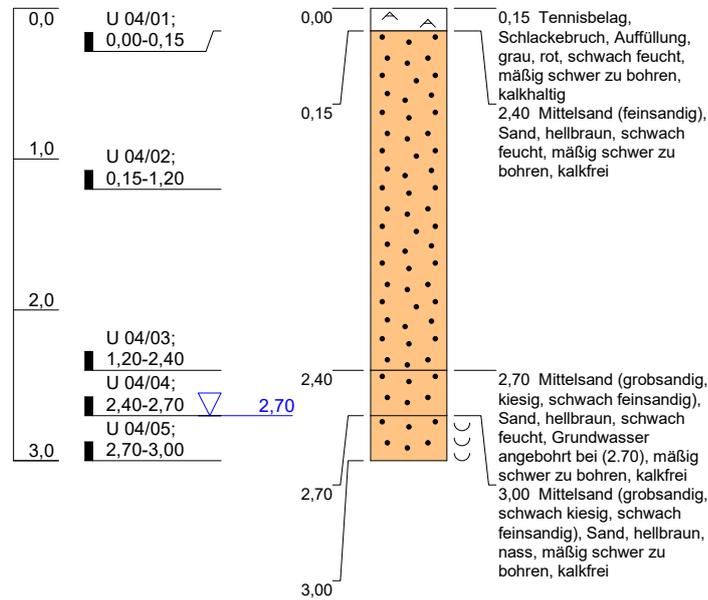
<b>Projekt:</b> Fehmarnstr. 16/18, Neumünster	
<b>Bohrung:</b> BS 03 / GWM 03	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 20 KI 42004	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe: 19,67 mNHN
Datum: 06.02.2020	Endtiefe: 5,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

## BS 04

m u. GOK (19,67 mNHN)



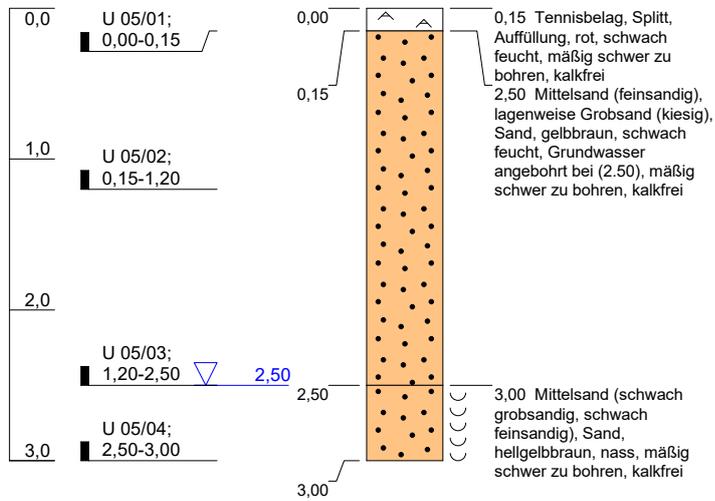
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster</b>		 <p style="font-size: small;">Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: BS 04</b>		
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 20 KI 42004	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe: 19,67 mNHN	
Datum: 06.02.2020	Endtiefe: 3,00 m	

## BS 05

m u. GOK (19,67 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50    Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

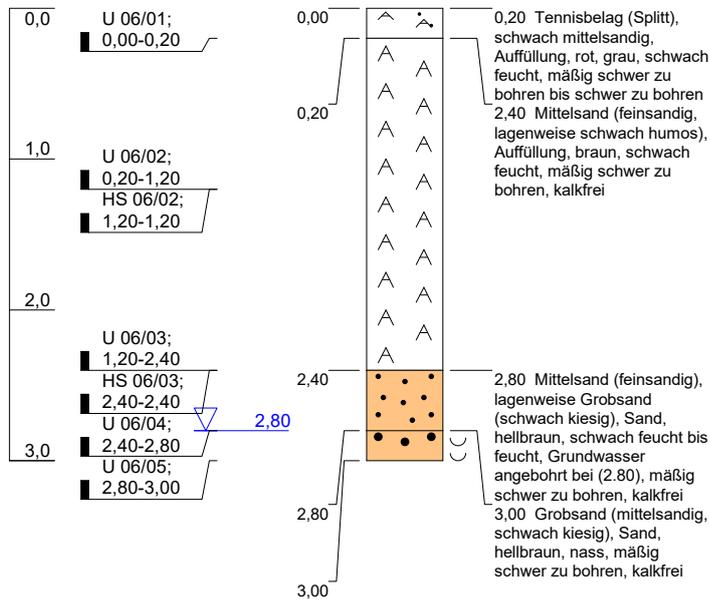
<b>Projekt:</b> Fehmarnstr. 16/18, Neumünster	
<b>Bohrung:</b> BS 05	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 20 KI 42004	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe: 19,67 mNHN
Datum: 06.02.2020	Endtiefe: 3,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

BS/BL 06

m u. GOK (19,71 mNHN)



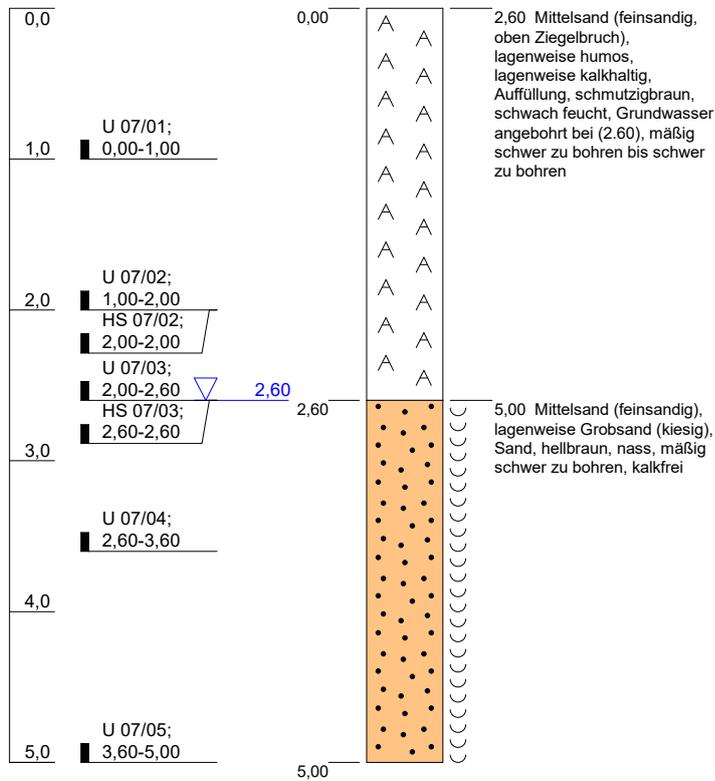
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Fehmarnstr. 16/18, Neumünster</b>		 <p>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: BS/BL 06</b>		
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 20 KI 42004	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe: 19,71 mNHN	
Datum: 06.02.2020	Endtiefe: 3,00 m	

BS/BL 07

m u. GOK (19,72 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

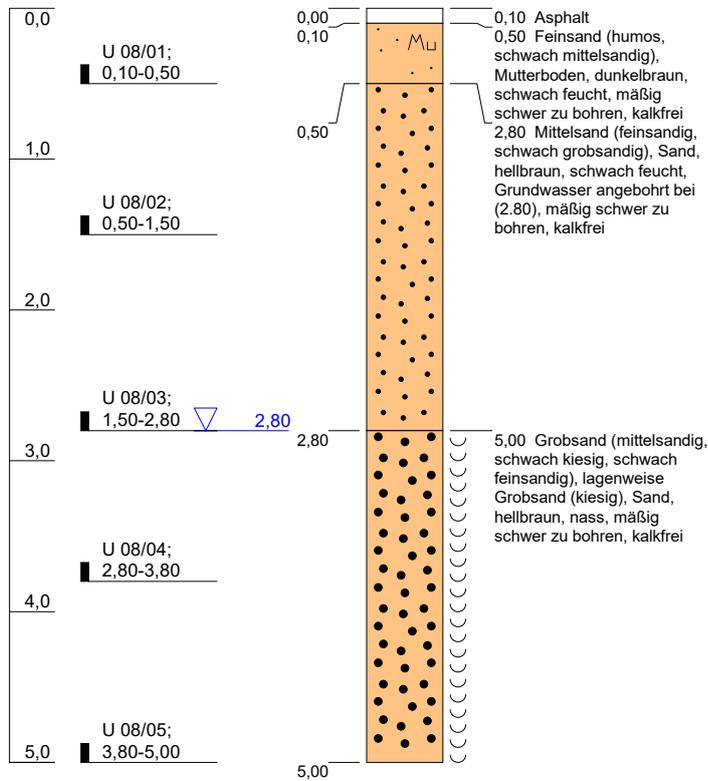
<b>Projekt:</b> Fehmarnstr. 16/18, Neumünster	
<b>Bohrung:</b> BS/BL 07	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 20 KI 42004	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe: 19,72 mNHN
Datum: 06.02.2020	Endtiefe: 5,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

BS/BL 08

m u. GOK (19,90 mNHN)



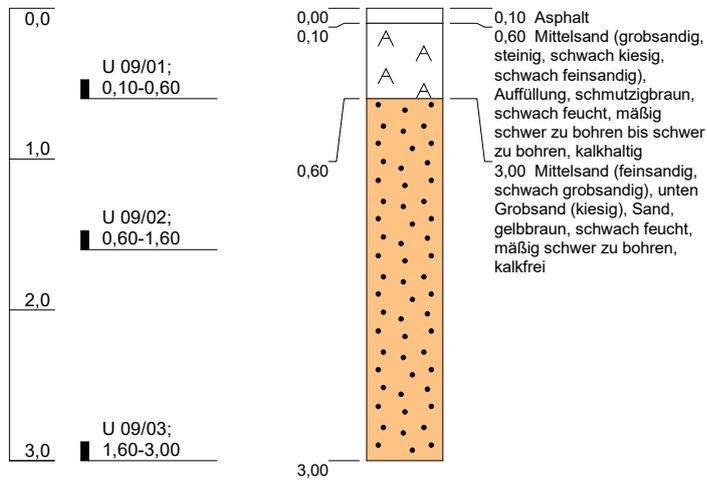
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Fehmarnstr. 16/18, Neumünster		 <p>Eckernförderstraße 280                  24119 Kronshagen                  Tel.: 0431- 39 57 49                  Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung:</b> BS/BL 08		
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 20 KI 42004	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe: 19,90 mNHN	
Datum: 06.02.2020	Endtiefe: 5,00 m	

BS/BL 09

m u. GOK (19,68 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Fehmarnstr. 16/18, Neumünster	
<b>Bohrung:</b> BS/BL 09	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 20 KI 42004	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe: 19,68 mNHN
Datum: 06.02.2020	Endtiefe: 3,00 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: Bodenluft

Anlage 3.3: Grundwasser mit Übersichtstabelle

### Anlage 3.1: Boden mit Übersichtstabelle

## Anlage 3.1 Analysenbefunde Boden

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Flurabstand [m]	Boden- art	Trocken- substanz	MKW C10-C40	MKW C10-C22	Benzin- KW	BTEX	LCKW	PAK <sub>16</sub>	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	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO Sand, H &lt; 8%</i>				S	-	-	-	-	-	3	-	0,3	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
<i>LAGA M20 TR Boden Z 2</i>				-	2.000	1.000	-	1	-	30	-	3	150	700	10	600	400	500	5	1500
<i>Beurteilungswerte LANU</i>				-	5.000	1.000	-	25	10	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/2	0,2-1,2	2,80	S	94,9	<100	<50	<10	n.n.	n.n.											
6/3	1,2-2,4		S	92,4	<100	<50	<10	n.n.	n.n.											
7/2	1,0-2,0	2,60	S	93,1	<100	<50	<10	n.n.	n.n.											
7/3	2,0-2,6		S	94,3	<100	<50	<10	n.n.	n.n.											
MP 1	0,0-0,6	ca. 2,7	S	92,8						1,26	<0,05	0,097	2,3	7,2	<0,1	8,9	12	7,9	<0,1	26
MP 2	0,2-1,2	ca. 2,6	S	96,1						n.n.	<0,05	<0,05	1,1	2	<0,1	2,5	4	2,9	<0,1	11
OB 1	0,0-0,1	ca. 2,5	S	92,0						0,108	<0,05	<0,05	2	7,3	<0,1	9,2	13	17	<0,1	29
OB 1	0,1-0,35	ca. 2,5	S	91,2						50	0,38	3,2	4,5	8,9	<0,1	22	24	34	<0,1	44

50 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

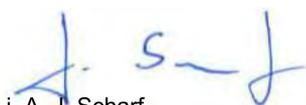


23562 Lübeck

### Prüfbericht-Nr.: 2020P504395 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	10.02.2020
<b>Projekt</b>	Fehmarnstraße 6/18, Neumünster
<b>Material</b>	Boden
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	2019083
<b>Verpackung</b>	Braunglas, Vial
<b>Probenmenge</b>	ca. 200 g
<b>GBA-Nummer</b>	20502277
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn</b>	10.02.2020
<b>Prüfende</b>	19.02.2020
<b>Methoden</b>	siehe Anlage
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Pinneberg, 19.02.2020



i. A. J. Scharf  
Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

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 auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P504395 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504395 / 1**  
**Fehmarnstraße 6/18, Neumünster**

GBA-Nummer		20502277	20502277	20502277	20502277
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>6/2</b>	<b>6/3</b>	<b>7/2</b>	<b>7/3</b>
Probemenge		ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g
Probeneingang		10.02.2020	10.02.2020	10.02.2020	10.02.2020
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
Trockenrückstand	Masse-%	94,9	92,4	93,1	94,3
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Toluol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m-/p-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Summe LCKW	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,1-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dichlormethan	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethan	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichlorethan	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Vinylchlorid	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50
Benzin-KW	mg/kg TM	<10	<10	<10	<10

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504395 / 1**
**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,4	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Summe BTEX		mg/kg TM	berechnet 5
Benzol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Toluol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Ethylbenzol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
m-/p-Xylol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
o-Xylol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Summe LCKW		mg/kg TM	berechnet 5
1,1-Dichlorethen	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Dichlormethan	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
trans-1,2-Dichlorethen	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
1,1-Dichlorethan	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
cis-1,2-Dichlorethen	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Trichlormethan	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
1,1,1-Trichlorethan	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Tetrachlormethan	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
1,2-Dichlorethan	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Trichlorethen	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
1,1,2-Trichlorethan	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Tetrachlorethen	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Vinylchlorid	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5
Benzin-KW	10	mg/kg TM	Headspace / GC-MSD 5

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

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

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

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert

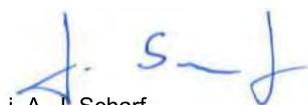


23562 Lübeck

### Prüfbericht-Nr.: 2020P504396 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	10.02.2020
<b>Projekt</b>	Fehmarnstraße 6/18, Neumünster
<b>Material</b>	Boden
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	2019083
<b>Verpackung</b>	Braunglas
<b>Probenmenge</b>	4x ca. 200 g
<b>GBA-Nummer</b>	20502277
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn</b>	10.02.2020
<b>Prüfende</b>	19.02.2020
<b>Methoden</b>	siehe Anlage
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Pinneberg, 19.02.2020



i. A. J. Scharf  
Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

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 auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P504396 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504396 / 1**
**Fehmarnstraße 6/18, Neumünster**

<b>GBA-Nummer</b>		20502277	20502277
<b>Probe-Nr.</b>		005	006
<b>Material</b>		Boden	Boden
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>MP 1</b>	<b>MP 2</b>
<b>Probemenge</b>		4x ca. 200 g	4x ca. 200 g
<b>Probeneingang</b>		10.02.2020	10.02.2020
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>		
<b>Trockenrückstand</b>	Masse-%	92,8	96,1
<b>Siebfraktion &lt; 2 mm</b>	Masse-%	75,3	96,4
<b>Siebfraktion &gt; 2 mm</b>	Masse-%	24,7	3,6
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg TM	1,26	n.n.
<b>Naphthalin</b>	mg/kg TM	<0,050	<0,050
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg TM	<0,050	<0,050
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg TM	<0,050	<0,050
<b>Fluoren</b>	mg/kg TM	<0,050	<0,050
<b>Phenanthren</b>	mg/kg TM	0,18	<0,050
<b>Anthracen</b>	mg/kg TM	<0,050	<0,050
<b>Fluoranthren</b>	mg/kg TM	0,25	<0,050
<b>Pyren</b>	mg/kg TM	0,18	<0,050
<b>Benz(a)anthracen</b>	mg/kg TM	0,094	<0,050
<b>Chrysen</b>	mg/kg TM	0,10	<0,050
<b>Benzo(b)fluoranthren</b>	mg/kg TM	0,11	<0,050
<b>Benzo(k)fluoranthren</b>	mg/kg TM	0,11	<0,050
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg TM	0,097	<0,050
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg TM	0,075	<0,050
<b>Dibenz(ah)anthracen</b>	mg/kg TM	<0,050	<0,050
<b>Benzo(g,h,i)perylene</b>	mg/kg TM	0,066	<0,050
<b>Aufschluss mit Königswasser</b>			
<b>Arsen</b>	mg/kg TM	2,3	1,1
<b>Blei</b>	mg/kg TM	7,2	2,0
<b>Cadmium</b>	mg/kg TM	<0,10	<0,10
<b>Chrom ges.</b>	mg/kg TM	8,9	2,5
<b>Kupfer</b>	mg/kg TM	12	4,0
<b>Nickel</b>	mg/kg TM	7,9	2,9
<b>Quecksilber</b>	mg/kg TM	<0,10	<0,10
<b>Zink</b>	mg/kg TM	26	11

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504396 / 1**
**Angewandte Verfahren**

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

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

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

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

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert

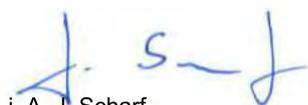


23562 Lübeck

### Prüfbericht-Nr.: 2020P504398 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	10.02.2020
<b>Projekt</b>	Fehmarnstraße 6/18, Neumünster
<b>Material</b>	Boden
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	2019083
<b>Verpackung</b>	PE-Eimer
<b>Probenmenge</b>	ca. 800 g
<b>GBA-Nummer</b>	20502277
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn</b>	10.02.2020
<b>Prüfende</b>	19.02.2020
<b>Methoden</b>	siehe Anlage
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Pinneberg, 19.02.2020



i. A. J. Scharf  
Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

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 auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P504398 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504398 / 1**
**Fehmarnstraße 6/18, Neumünster**

<b>GBA-Nummer</b>		20502277	20502277
<b>Probe-Nr.</b>		011	012
<b>Material</b>		Boden	Boden
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>OB1 0-0,1</b>	<b>OB1 0,1-0,35</b>
<b>Probemenge</b>		ca. 800 g	ca. 800 g
<b>Probeneingang</b>		10.02.2020	10.02.2020
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>		
<b>Trockenrückstand</b>	Masse-%	92,0	91,2
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg TM	0,108	50,0
<b>Naphthalin</b>	mg/kg TM	<0,050	0,38
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg TM	<0,050	1,1
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg TM	<0,050	0,39
<b>Fluoren</b>	mg/kg TM	<0,050	0,98
<b>Phenanthren</b>	mg/kg TM	<0,050	8,9
<b>Anthracen</b>	mg/kg TM	<0,050	1,1
<b>Fluoranthen</b>	mg/kg TM	0,058	9,6
<b>Pyren</b>	mg/kg TM	0,050	7,8
<b>Benz(a)anthracen</b>	mg/kg TM	<0,050	2,3
<b>Chrysen</b>	mg/kg TM	<0,050	3,1
<b>Benzo(b)fluoranthen</b>	mg/kg TM	<0,050	2,7
<b>Benzo(k)fluoranthen</b>	mg/kg TM	<0,050	3,2
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg TM	<0,050	3,2
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg TM	<0,050	2,4
<b>Dibenz(ah)anthracen</b>	mg/kg TM	<0,050	0,41
<b>Benzo(g,h,i)perylene</b>	mg/kg TM	<0,050	2,4
<b>Aufschluss mit Königswasser</b>			
<b>Arsen</b>	mg/kg TM	2,0	4,5
<b>Blei</b>	mg/kg TM	7,3	8,9
<b>Cadmium</b>	mg/kg TM	<0,10	<0,10
<b>Chrom ges.</b>	mg/kg TM	9,2	22
<b>Kupfer</b>	mg/kg TM	13	24
<b>Nickel</b>	mg/kg TM	17	34
<b>Quecksilber</b>	mg/kg TM	<0,10	<0,10
<b>Zink</b>	mg/kg TM	29	44

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 auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504398 / 1**
**Angewandte Verfahren**

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

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

## Anlage 3.2: Bodenluft

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

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

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert

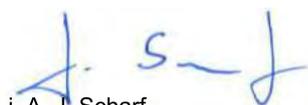


23562 Lübeck

### Prüfbericht-Nr.: 2020P504397 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	10.02.2020
<b>Projekt</b>	Fehmarnstraße 6/18, Neumünster
<b>Material</b>	Luft
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	2019083
<b>Verpackung</b>	Aktivkohleröhrchen
<b>Probenmenge</b>	1x
<b>GBA-Nummer</b>	20502277
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn</b>	10.02.2020
<b>Prüfende</b>	19.02.2020
<b>Methoden</b>	siehe Anlage
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Pinneberg, 19.02.2020



i. A. J. Scharf  
Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

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 auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P504397 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504397 / 1**
**Fehmarnstraße 6/18, Neumünster**

GBA-Nummer		20502277	20502277	20502277	20502277
Probe-Nr.		007	008	009	010
Material		Luft	Luft	Luft	Luft
Probenbezeichnung		<b>BL 6</b>	<b>BL 7</b>	<b>BL 8</b>	<b>BL 9</b>
Probemenge		1x	1x	1x	1x
Probeneingang		10.02.2020	10.02.2020	10.02.2020	10.02.2020
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
Probenahmevolumen	L	5,00	5,00	5,00	5,00
Summe BTEX	mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Toluol	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m-/p-Xylol	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Summe LCKW	mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Vinylchlorid	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504397 / 1**
**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe BTEX		mg/m <sup>3</sup>	berechnet <sup>5</sup>
Benzol		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
Toluol		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
Ethylbenzol		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
m-/p-Xylol		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
o-Xylol		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
Summe LCKW		mg/m <sup>3</sup>	berechnet <sup>5</sup>
Vinylchlorid		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
1,1-Dichlorethen		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
Dichlormethan		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
trans-1,2-Dichlorethen		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
1,1-Dichlorethan		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
cis-1,2-Dichlorethen		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
Trichlormethan		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
1,2-Dichlorethan		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
1,1,1-Trichlorethan		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
Tetrachlormethan		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
Trichlorethen		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
Tetrachlorethen		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
1,1,2,2-Tetrachlorethan		mg/m <sup>3</sup>	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD); 1998-06 <sup>a</sup> <sup>5</sup>
Probenahmevolumen		L	Volumenmessung <sup>5</sup>

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: <sup>5</sup>GBA Pinneberg

### Anlage 3.3: Grundwasser mit Übersichtstabelle

## Anlage 3.3 Analysenbefunde Grundwasser

Probe	Filterbereich	Probenahmedatum	MKW	Benzin-KW	PAK <sub>15</sub>	Naphthalin	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
		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				2	20	1	10	10	25	5	50	50	50	1	500
GWM 1	2,8 - 4,8	18.02.2020	<0,1	<50	n.n.	0,015	n.n.	<1	0,74	<0,5	<1	<0,3	<1	<1	<1	<0,2	<5
GWM 2	2,8 - 4,8	18.02.2020	<0,1	<50	n.n.	<0,01	n.n.	<1	0,34	<0,5	<1	0,47	<1	1,3	<1	<0,2	17
GWM 3	2,8 - 4,8	18.02.2020	<0,1	<50	n.n.	0,011	n.n.	<1	n.n.	<0,5	<1	0,35	<1	1,6	1	<0,2	<5

0,47 Überschreitung LAGA Geringfügigkeitsschwelle

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

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

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert

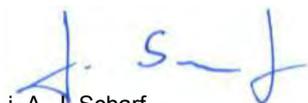


23562 Lübeck

### Prüfbericht-Nr.: 2020P504947 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	18.02.2020
<b>Projekt</b>	Fehmarnstraße 18 in Neumünster
<b>Material</b>	Grundwasser
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	2019083
<b>Verpackung</b>	Glas-, PE-Flaschen, HS-Vial
<b>Probenmenge</b>	ca. 2 l
<b>GBA-Nummer</b>	20503028
<b>Probenahme</b>	GBA, Herr Reesch
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn</b>	18.02.2020
<b>Prüfende</b>	25.02.2020
<b>Methoden</b>	siehe Anlage
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Pinneberg, 25.02.2020



i. A. J. Scharf  
Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

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 auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P504947 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504947 / 1**  
**Fehmarnstraße 18 in Neumünster**

GBA-Nummer		20503028	20503028	20503028
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probenbezeichnung		<b>GWM 1</b>	<b>GWM 2</b>	<b>GWM 3</b>
Probemenge		ca. 2 l	ca. 2 l	ca. 2 l
Probenahme		18.02.2020	18.02.2020	18.02.2020
Probeneingang		18.02.2020	18.02.2020	18.02.2020
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>			
<b>Grundwasserprobenahme</b>				
Kohlenwasserstoffe	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10
Benzin-KW	µg/L	<50	<50	<50
Summe BTEX	µg/L	n.n.	n.n.	n.n.
Benzol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Toluol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Ethylbenzol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
m-/p-Xylol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
o-Xylol	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Summe LCKW	µg/L	0,740	0,340	n.n.
1,1-Dichlorethen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Dichlormethan	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
trans-1,2-Dichlorethen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
1,1-Dichlorethan	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
cis-1,2-Dichlorethen	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Trichlormethan	µg/L	0,33	<0,20	<0,20
1,1,1-Trichlorethan	µg/L	0,41	0,34	<0,20
Tetrachlormethan	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dichlorethan	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Trichlorethen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichlorethan	µg/L	<0,50	<0,50	<0,50
Tetrachlorethen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10
Vinylchlorid	µg/L	<0,50	<0,50	<0,50
Arsen	mg/L	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Blei	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cadmium	mg/L	<0,00030	0,00047	0,00035
Chrom ges.	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Kupfer	mg/L	<0,0010	0,0013	0,0016
Nickel	mg/L	<0,0010	<0,0010	0,0010
Quecksilber	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/L	<0,0050	0,017	<0,0050
Summe PAK (EPA)	µg/L	0,0150	n.n.	0,0110

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 auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

<b>GBA-Nummer</b>		20503028	20503028	20503028
<b>Probe-Nr.</b>		001	002	003
<b>Material</b>		Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>GWM 1</b>	<b>GWM 2</b>	<b>GWM 3</b>
<b>Probemenge</b>		ca. 2 l	ca. 2 l	ca. 2 l
<b>Probenahme</b>		18.02.2020	18.02.2020	18.02.2020
<b>Probeneingang</b>		18.02.2020	18.02.2020	18.02.2020
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>			
Naphthalin	µg/L	0,015	<0,010	0,011
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Anthracen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Pyren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Chrysen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,012	<0,010	<0,010

**Prüfbericht-Nr.: 2020P504947 / 1**
**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe PAK (EPA)		µg/L	berechnet <sub>5</sub>
Kohlenwasserstoffe	0,10	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Quecksilber	0,00020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Zink	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Acenaphthylen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Acenaphthen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Fluoren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Phenanthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Fluoranthen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Benz(a)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Chrysen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Benzo(b)fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Benzo(k)fluoranthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Benzo(a)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Dibenz(ah)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Benzo(g,h,i)perylene	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Dichlormethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
1,1-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
trans-1,2-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
1,1-Dichlorethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
cis-1,2-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Trichlormethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
1,1,1-Trichlorethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Tetrachlormethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
1,2-Dichlorethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Trichlorethen	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
1,1,2-Trichlorethan	0,50	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Tetrachlorethen	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
1,1,1,2-Tetrachlorethan	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Vinylchlorid	0,50	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>

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 auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe BTEX		µg/L	berechnet <sub>5</sub>
Benzol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Toluol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Ethylbenzol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
m-/p-Xylol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
o-Xylol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Grundwasserprobenahme			E DIN 38402-13: 2016-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Benzin-KW	50	µg/L	Headspace / GC-MSD <sub>5</sub>
Summe LCKW		µg/L	berechnet <sub>5</sub>
1-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
2-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: <sub>5</sub>GBA Pinneberg

**Anlage 4: Probenahmeprotokolle**

Anlage 4.1: Oberflächennahe Mischprobe OB 1

Anlage 4.2: Bodenluft

Anlage 4.3: Grundwasser

Anlage 4.1: Oberflächennahe Mischprobe OB 1

## Protokoll über die Entnahme einer Oberbodenprobe gemäß BBodSchV (F 3.4-30)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 702540, Fax: 0451 7025455

Probennehmer:

Lage: Ort: Neumünster

Straße: Fehmarnstraße 18

Zweck der Probenahme: Beurteilung Wirkungspfad Boden - Mensch

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

2. Zeitpunkt der Probenahme (Datum/Uhrzeit): 6.2.2020 11:00

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: 25

6. Entnahmedaten:

Probenbezeichnung/-nummer	OB 1	OB 1
Entnahmetiefe	0-0,1	0,1-0,35
Bodenart (Haupt/Neben)	gS, mS, fs	gS, mS, fs
Humusgehalt	1%	1%
Farbe	braun bunt	braun bunt
Geruch	schw. faulig	faulig H <sub>2</sub> S
Probenmenge	~ 1L	1,5 L
Probenbehälter	PE-Eimer	PE-Eimer
Probenkonservierung	✓	✓

7. Bemerkung/Begleitinformation

eben. Tennisplätze rote Deckschicht (Split), Tragschicht (Schlacke)

Fortsetzung siehe Rückseite

Probennehmer / Fahrer: M. JH

## Anlage 4.2: Bodenluft

## Probenahmeprotokoll Bodenluft (F 3.4-2)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 70254-0, Fax: 0451 70254-55

Probennehmer: F. Mehl

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Projektnr: 2019083

Auftraggeber: CiS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG

Bezeichnung der Messstelle / Probe: BL 6

Datum: 6.2.20 Rel. Feuchte [%]: 91 Luftdruck: 1027 h Pa Lufttemperatur: 6 °C

**Messstelle**

- Bodenluftpegel/-brunnen:  PVC  HDPE  Zink  
 Rohrdurchmesser: Ø \_\_\_\_\_"  
 Filterstrecke: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m u. GOK  
 Bodenluftsonde Honold BS112: Entnahmetiefe: 1,5 m u. GOK

**Abpumpen vor Probenahme und Bestimmung Vor-Ort-Parameter mittels Dräger Multiwarn II:**

Dauer: 17 min Förderleistung: 1 l/min Fördervolumen: 20 l

Uhrzeit	Kohlendioxidgehalt (Vol. %)	Methangehalt (Vol. %)	Sauerstoffgehalt (Vol. %)
12 27	0,6	0,0	19,8
12 33	0,6	0,0	19,9
12 39	0,6	0,0	19,7
12 44	0,6	0,0	19,7

**Probenahmepumpe:**

- GilAir Plus Förderstrom: 1 l/min  
 Dräger Accuro Pumpautomat 2000 Förderstrom: 1 l/min  
 Dräger XAM 7000 Förderstrom: 0,5 l/min  
 Dräger Handpumpe für Aktiv-Kohle-Röhrchen Förderstrom: 1 l/min

**Vorortmessungen mit direktanzeigenden Röhrchen oder PID:**

- Röhrchen \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Anzahl der Hübe: \_\_\_\_\_ Ergebnis (ppm): \_\_\_\_\_  
 PID \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Ergebnis (ppm): \_\_\_\_\_

**Probenahme:**

Beginn der Probenahme: 12 44 (Uhrzeit)

- Adsorption an Aktiv-Kohleröhrchen (Dräger) Anzahl der Röhrchen: 1 Stck.  
 Anzahl der Hübe: \_\_\_\_\_  
 Durchflussmenge: 5 l  
 Dauer: 5 min  
 Dichtigkeitsprüfung durchgeführt (1 x pro Tag)  
 Geräte-Blindwert (1 x je Kampagne) Volumen: \_\_\_\_\_ ml

**Bemerkungen:**

Unterschrift: \_\_\_\_\_

F. Mehl

## Probenahmeprotokoll Bodenluft (F 3.4-2)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 70254-0, Fax: 0451 70254-55

Probennehmer: F. Mehl

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

ProjektNr: 2019083

Auftraggeber: CiS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG

Bezeichnung der Messstelle / Probe: BL 7

Datum: 6.2.20 Rel. Feuchte [%]: 91 Luftdruck: 1027 hPa Lufttemperatur: 6 °C

**Messstelle**

- Bodenluftpegel/-brunnen:  PVC  HDPE  Zink  
 Rohrdurchmesser: Ø "  
 Filterstrecke: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m u. GOK  
 Bodenluftsonde Honold BS112: Entnahmetiefe: 1,5 m u. GOK

**Abpumpen vor Probenahme und Bestimmung Vor-Ort-Parameter mittels Dräger Multiwarn II:**

Dauer: 1,9 min Förderleistung: 1 l/min Fördervolumen: 20 l

Uhrzeit	Kohlendioxidgehalt (Vol. %)	Methangehalt (Vol. %)	Sauerstoffgehalt (Vol. %)
M48	1,4	90	19,0
M54	1,4	90	19,0
M59	1,4	90	19,0
ap. 12:07	1,4	91,0	19,0

**Probenahmepumpe:**

- GilAir Plus Förderstrom: 1 l/min  
 Dräger Accuro Pumpautomat 2000 Förderstrom: \_\_\_\_\_ l/min  
 Dräger XAM 7000 Förderstrom: 0,5 l/min  
 Dräger Handpumpe für Aktiv-Kohle-Röhrchen Förderstrom: \_\_\_\_\_ l/min

**Vorortmessungen mit direktanzeigenden Röhrchen oder PID:**

- Röhrchen \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Anzahl der Hübe: \_\_\_\_\_ Ergebnis (ppm): \_\_\_\_\_  
 PID \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Ergebnis (ppm): \_\_\_\_\_

**Probenahme:**

Beginn der Probenahme: 12:14 (Uhrzeit)

- Adsorption an Aktiv-Kohleröhrchen (Dräger) Anzahl der Röhrchen: 1 Stck.  
 Anzahl der Hübe: \_\_\_\_\_  
 Durchflussmenge: 5 l  
 Dauer: 5 min  
 Dichtigkeitsprüfung durchgeführt (1 x pro Tag)  
 Geräte-Blindwert (1 x je Kampagne) Volumen: \_\_\_\_\_ ml

**Bemerkungen:**

Unterschrift: F. Mehl

## Probenahmeprotokoll Bodenluft (F 3.4-2)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 70254-0, Fax: 0451 70254-55

Probennehmer: F. Mehl

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Projektnr: 2019083

Auftraggeber: CiS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG

Bezeichnung der Messstelle / Probe: BL 8

Datum: 6.2.20 Rel. Feuchte [%]: 90 Luftdruck: 1027 h Pa Lufttemperatur: 5 °C

**Messstelle**

- Bodenluftpegel/-brunnen:  PVC  HDPE  Zink  
 Rohrdurchmesser: Ø " "  
 Filterstrecke: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m u. GOK  
 Bodenluftsonde Honold BS112: Entnahmetiefe: 1,5 m u. GOK

**Abpumpen vor Probenahme und Bestimmung Vor-Ort-Parameter mittels Dräger Multiwarn II:**

Dauer: 25 min Förderleistung: 1 l/min Fördervolumen: 20 l

Uhrzeit	Kohlendioxidgehalt (Vol. %)	Methangehalt (Vol. %)	Sauerstoffgehalt (Vol. %)
11 08	1,0	0,0	20,1
11 16	1,0	0,0	20,1
11 22	1,0	0,0	20,1
11 28	1,0	0,0	20,1
11 33	1,0	0,0	20,1

**Probenahmepumpe:**

- GilAir Plus Förderstrom: 1 l/min  
 Dräger Accuro Pumpautomat 2000 Förderstrom: \_\_\_\_\_ l/min  
 Dräger XAM 7000 Förderstrom: 95 l/min  
 Dräger Handpumpe für Aktiv-Kohle-Röhrchen Förderstrom: \_\_\_\_\_ l/min

**Vorortmessungen mit direktanzeigenden Röhrchen oder PID:**

- Röhrchen \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Anzahl der Hübe: \_\_\_\_\_ Ergebnis (ppm): \_\_\_\_\_  
 PID \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Ergebnis (ppm): \_\_\_\_\_

**Probenahme:**

Beginn der Probenahme: 11 30 (Uhrzeit)

- Adsorption an Aktiv-Kohleröhrchen (Dräger) Anzahl der Röhrchen: 1 Stck.  
 Anzahl der Hübe: \_\_\_\_\_  
 Durchflussmenge: 5 l  
 Dauer: 5 min  
 Dichtigkeitsprüfung durchgeführt (1 x pro Tag)  
 Geräte-Blindwert (1 x je Kampagne) Volumen: \_\_\_\_\_ ml

**Bemerkungen:**

Unterschrift: \_\_\_\_\_

F. Mehl

## Probenahmeprotokoll Bodenluft (F 3.4-2)

Entnehmende Stelle: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH

Isaac-Newton-Str. 5, 23562 Lübeck, Tel.: 0451 70254-0, Fax: 0451 70254-55

Probennehmer: F. Mehl

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Projektnr: 2019083

Auftraggeber: CiS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG

Bezeichnung der Messstelle / Probe: BL 9

Datum: 06.02.20 Rel. Feuchte [%]: 90 Luftdruck: 1027 h Pa Lufttemperatur: 5 °C

**Messstelle**

- Bodenluftpegel/-brunnen:  PVC  HDPE  Zink  
 Rohrdurchmesser: Ø " "  
 Filterstrecke: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m u. GOK  
 Bodenluftsonde Honold BS112: Entnahmetiefe: 1,5 m u. GOK

**Abpumpen vor Probenahme und Bestimmung Vor-Ort-Parameter mittels Dräger Multiwarn II:**

Dauer: 16 min Förderleistung: 1 l/min Fördervolumen: 20 l

Uhrzeit	Kohlendioxidgehalt (Vol. %)	Methangehalt (Vol. %)	Sauerstoffgehalt (Vol. %)
10 33	1,9	0,0	20,2
10 39	0,6	0,0	20,5
10 44	0,0	0,0	20,9
10 49	0,8	0,0	20,1

**Probenahmepumpe:**

- GilAir Plus Förderstrom: 1 l/min  
 Dräger Accuro Pumpautomat 2000 Förderstrom: \_\_\_\_\_ l/min  
 Dräger XAM 7000 Förderstrom: 0,5 l/min  
 Dräger Handpumpe für Aktiv-Kohle-Röhrchen Förderstrom: \_\_\_\_\_ l/min

**Vorortmessungen mit direktanzeigenden Röhrchen oder PID:**

- Röhrchen \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Anzahl der Hübe: \_\_\_\_\_ Ergebnis (ppm): \_\_\_\_\_  
 PID \_\_\_\_\_ Uhrzeit: \_\_\_\_\_ Ergebnis (ppm): \_\_\_\_\_

**Probenahme:**

Beginn der Probenahme: 10 51 (Uhrzeit)

- Adsorption an Aktiv-Kohleröhrchen (Dräger) Anzahl der Röhrchen: 1 Stck.  
 Anzahl der Hübe: \_\_\_\_\_  
 Durchflussmenge: 5 l  
 Dauer: 5 min  
 Dichtigkeitsprüfung durchgeführt (1 x pro Tag)  
 Geräte-Blindwert (1 x je Kampagne) Volumen: \_\_\_\_\_ ml

**Bemerkungen:**

Unterschrift: F. Mehl

## Anlage 4.3: Grundwasser

Standort: Excel

## Probenahmeprotokoll Grundwasser

Code: MF 507-03

Ausdruck am 20.02.2017

DIN 38402-A13

Version 4

Excel: G:\000 Allgemein\Probenahme\Probenahmeprotokolle\

Datum 29.07.2016

MF 507-03 V3 PN-Grundwasser

Seite 1 von 2

Allgemeine Angaben									
Auftraggeber (Firma): Hanseatisches Umwelt Kontor GmbH			Straße:			Hs.-l		 <b>20503028-001</b> 19.02.2020	
Projekt: Fehmarnstr. 18, Neumünster		Anlass der Probenahme: Überwachung						Probenbezeichnung: GWA 01	
Probenahmeort: Fehmarnstr. 18, Neumünster neben der Sporthalle									
Probenahmedatum: 18.02.20		Uhrzeit: 11:05		GBA Auftragsnummer:					
Eingang im Labor: Datum		Uhrzeit:							
Angaben zur Messstelle									
GPS-Koordinaten:		Breite [°] (Nord(+) / Süd(-))		Breite [']		Breite ["]		Länge [°] (Ost(+) / West(-))	
<input checked="" type="checkbox"/> Überflur		<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Sebakappe		Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):		2		Ruhewasserspiegel [m u. MP]:	
		<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	
		<input type="checkbox"/> Saugpumpe		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch		<input type="checkbox"/> Teflon	
								Bezeichnung der Pumpe: G.gant	
Einbautiefe [m u. MP]:		4,50		Absenkung [m]:		0,08		Beginn des Abpumpens [Uhr]:	
								10:15	
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:						2,76		Ende des Abpumpens [Uhr]:	
								11:00	
Abflussgeschehen									
Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:				30		zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]:			
						2,76			
abgepumpte Wassermenge [m³]:		<input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> m³		72		Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:			
						5,14			
mittlerer Förderstrom [m³/h]:		<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h		2,4		Wiederanstieg Pegel nach [min]:			
Parameter vor Ort									
Witterung:		Regen						Lufttemperatur [°C]:	
								4	
Farbe:		Intensität: Art:		Trübung:		Geruch:		Intensität: Art:	
		<input checked="" type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> gelb		<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Schwebstoffe		<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> faulig			
		<input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> gelb-braun		<input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> Schwimmstoffe		<input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> aromatisch			
		<input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/>			
Wasser-temperatur [°C]:		Leitfähig-keit (µS/cm):		pH-Wert:		O <sub>2</sub> -Gehalt: [mg/L]:		Redoxpot.: <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert [mV] <input type="checkbox"/> korrigiert [mV]	
10,7		753		6,8		2,3		-77	
Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden									
H <sub>2</sub> S-Test:		K <sub>S4,3</sub> [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M		K <sub>B8,2</sub> [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	
<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ									



Standort: Excel

## Probenahmeprotokoll Grundwasser

Code: MF 507-03

Ausdruck am 20.02.2017

DIN 38402-A13

Version 4

Excel: G:\000 Allgemein\Probenahme\Probenahmeprotokolle\

Datum 29.07.2016

MF 507-03 V3 PN-Grundwasser

Seite 1 von 2

Allgemeine Angaben									
Auftraggeber (Firma):			Straße:			Hs.-Nr		 <b>20503028-002</b> 19.02.2020 	
Hanseatisches Umwelt Kontor GmbH									
Projekt:		Fehmarnstr. 18, Neumünster							
Anlass der Probenahme:		Überwachung					Probenbezeichnung:		
Probenahmeort:		Fehmarnstr. 18, Neumünster neben der Sporthalle					GW 2		
Probenahmedatum:		18.02.20	Uhrzeit:	12:45		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 type="checkbox"/> MP Oberkante Sebakappe	Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):	2	Ruhewasserspiegel [m u. MP]:	2,88				
	<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:	6.9ant			
	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch <small>(gem. Absprache)</small>	<input type="checkbox"/> Teflon					
Einbautiefe [m u. MP]:	4,50	Absenkung [m]:	0,04	Beginn des Abpumpens [Uhr]:	12:20				
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:			2,92	Ende des Abpumpens [Uhr]:	12:35				
Abflussgeschehen									
Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:	30	zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]:	2,92						
abgepumpte Wassermenge [m³]:	<input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> m³	60	Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:	5,14					
mittlerer Förderstrom [m³/h]:	<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h	2	Wiederanstieg Pegel nach [min]:	/					
Parameter vor Ort									
Witterung:	Regen					Lufttemperatur [°C]:	5		
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"/>		
Wasser-temperatur [°C]:	10,7	Leitfähig-keit (µS/cm)	536	pH-Wert	6,9	O <sub>2</sub> -Gehalt: [mg/L]	2,7	Redoxpot.: <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert [mV]	-46
								<input type="checkbox"/> korrigiert [mV]	
Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden									
H <sub>2</sub> S-Test:	<input type="checkbox"/> positiv	K <sub>S4,3</sub> [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M	K <sub>B8,2</sub> [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M	<input type="checkbox"/> 0,01M	
	<input type="checkbox"/> negativ			<input type="checkbox"/> 0,01M			<input type="checkbox"/> 0,01M		

**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 Filtration für Metalle / DOC: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein sonstige Vorbehandlung:
<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"/> BSBS	<input type="checkbox"/> Sonstige	Gesamtmenge Probe [L]: 2,2
<input checked="" type="checkbox"/> Kühlung während des Transports		<input type="checkbox"/> Einleitparameter Regenwasserziel			

**Pumpprotokoll**

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O <sub>2</sub> -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV]	Wasseruhr [m³]	Förderstrom
						<input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert		<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h
12 <sup>00</sup>	2,92						/	2
12 <sup>05</sup>	2,92	10,0	527	6,9	3,2	-46	/	2
12 <sup>10</sup>	2,92	10,7	528	6,9	2,9	-20	/	2
12 <sup>15</sup>	2,92	10,7	532	6,9	2,8	-47	/	2
12 <sup>20</sup>	2,92	10,2	534	6,9	2,8	-42	/	2
12 <sup>25</sup>	2,92	10,7	535	6,9	2,7	-46	/	2
12 <sup>30</sup>	2,92	10,7	536	6,9	2,7	-46	/	2
Konstanz bei:		± 0,1°C	± 1 %	± 0,1	± 0,2 mg/L	(innerhalb von 10 Minuten)		

**Sonstige Angaben**

Bemerkungen

Probenehmer:	M. Reesch	Unterschrift	
anwesende Person:		Unterschrift	

Allgemeine Angaben											
Auftraggeber (Firma): Hanseatisches Umwelt Kontor GmbH			Straße:			Hs.-Nr.:		 <b>20503028-003</b> 19.02.2020			
Projekt:		Fehmarnstr. 18, Neumünster									
Anlass der Probenahme:		Überwachung					Probenbezeichnung: GWM3				
Probenahmeort:		Fehmarnstr. 18, Neumünster neben der Sporthalle									
Probenahmedatum:		18.02.20		Uhrzeit:		17:55		GBA Auftragsnummer:			
Eingang im Labor: Datum				Uhrzeit:							
Angaben zur Messstelle											
GPS-Koordinaten:		Breite [°] (Nord(+)/Süd(-))		Breite [']		Breite ["]		Länge [°] (Ost(+)/West(-))			
<input checked="" type="checkbox"/> Überflur		<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Sebakappe		Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):		2		Ruhewasserspiegel [m u. MP]:			
		<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			
		<input type="checkbox"/> Saugpumpe		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch (gem. Absprache)		<input type="checkbox"/> Teflon			
								Bezeichnung der Pumpe: Geigant			
Einbautiefe [m u. MP]:		4,5		Absenkung [m]:		0,03		Beginn des Abpumpens [Uhr]:			
								17:15			
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:						2,84		Ende des Abpumpens [Uhr]:			
								17:45			
Abflussgeschehen											
Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:		30		zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]:		2,84					
abgepumpte Wassermenge [m³]:		<input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> m³		60		Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:		5,14			
mittlerer Förderstrom [m³/h]:		<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h		2		Wiederanstieg Pegel nach [min]:					
Parameter vor Ort											
Witterung:		Regen						Lufttemperatur [°C]:		5	
Farbe:		Intensität: Art:		Trübung:		Geruch:		Intensität: Art:			
		<input checked="" type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> gelb		<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Schwebstoffe		<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> faulig					
		<input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> gelb-braun		<input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> Schwimmstoffe		<input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> aromatisch					
		<input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/>					
Wassertemperatur [°C]:		9,8		Leitfähigkeit (µS/cm):		522		pH-Wert:			
								6,9			
						O <sub>2</sub> -Gehalt: [mg/L]:		2,2			
								Redoxpot.: <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert [mV] -50 <input type="checkbox"/> korrigiert [mV]			
Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden											
H <sub>2</sub> S-Test:		<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ		K <sub>S4,3</sub> [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M		K <sub>B8,2</sub> [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)			
								<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M			

**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]: 2,2 L	
<input checked="" type="checkbox"/> Kühlung während des Transports			<input type="checkbox"/> Einleitparameter Regenwasserziel			

**Pumpprotokoll**

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O <sub>2</sub> -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV]	Wasseruhr [m <sup>3</sup> ]	Förderstrom
						<input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert		<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup> /h
7725	2,84						/	2
7720	2,84	9,8	545	7,0	2,7	-46	-	2
7725	2,84	9,9	528	6,9	2,7	-50	/	2
7730	2,84	9,9	525	6,9	2,2	-50	/	2
7725	2,84	9,9	522	6,9	2,2	-50	/	2
7740	2,84	9,9	520	6,9	2,2	-49	-	2
7740	2,84	9,9	522	6,9	2,2	-50	/	2

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

**Sonstige Angaben**

Bemerkungen

Probenehmer:	M. Reesch	Unterschrift	
anwesende Person:		Unterschrift	

**Anlage 5:           Untersuchungsdokumentation Ernst Krebs  
GmbH & Co. KG**

Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Umwelt Nord GmbH  
Niederlassung Hamburg  
Stenzelring 14 b

21107 Hamburg

Seite 1 von 2 Seiten

## Prüfbericht

<b>Prüfberichtsnummer:</b>	1623/19-1
<b>Auftraggeber:</b>	Eurofins Umwelt Nord GmbH Stenzelring 14 b 21107 Hamburg
<b>Auftrag vom:</b>	29.05.2019
<b>Prüfgegenstand:</b>	1 Boden
<b>Prüfziel:</b>	Prüfung auf polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF)
<b>Probenahme:</b>	durch Auftraggeber
<b>Probeneingang:</b>	31.05.2019
<b>Prüfverfahren:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Prüfzeitraum:</b>	31.05. - 04.06.2019

Auftrags-Nr.: 31917640

**Prüfergebnisse:**

<b>Probenbezeichnung:</b>		<b>319070081</b> <b>Boden</b>
Labor-Nr.:		1623/19-1
<b>Parameter</b>	<b>Einheit</b>	
PCDD/PCDF** (NATO/CCMS-TE ohne NWG)	ng/kg TS	< 1

**Bemerkungen:**

TS: Trockensubstanz

\*\*bearbeitet durch unser Labor ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungs-Nr.: D-PL-19418-01)

Die auch auszugsweise Veröffentlichung und Vervielfältigung dieses Prüfberichts darf nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma Eurofins Ökometric GmbH erfolgen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Bayreuth, den 04.06.2019

---

Horst Rottler  
Standortleitung

---

Michael Heyers

*(Bei elektronischem Versand ist dieser Prüfbericht auch ohne Unterschrift gültig)*

## Polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF)

Probenbezeichnung: 319070081 Boden

Labor-Nr.: 1623/19-1

Einheit: ng/kg TS

2,3,7,8-TCDD	<	1
1,2,3,7,8-PeCDD	<	1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<	1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<	1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<	1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		5
OCDD		45
2,3,7,8-TCDF	<	1
1,2,3,7,8-PeCDF	<	1
2,3,4,7,8-PeCDF	<	1
1,2,3,4,7,8-HxCDF	<	1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<	1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<	1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<	1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	<	3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	<	3
OCDF	<	10

NATO/CCMS-TE (inkl. NWG):

3

**NATO/CCMS-TE (ohne NWG):**

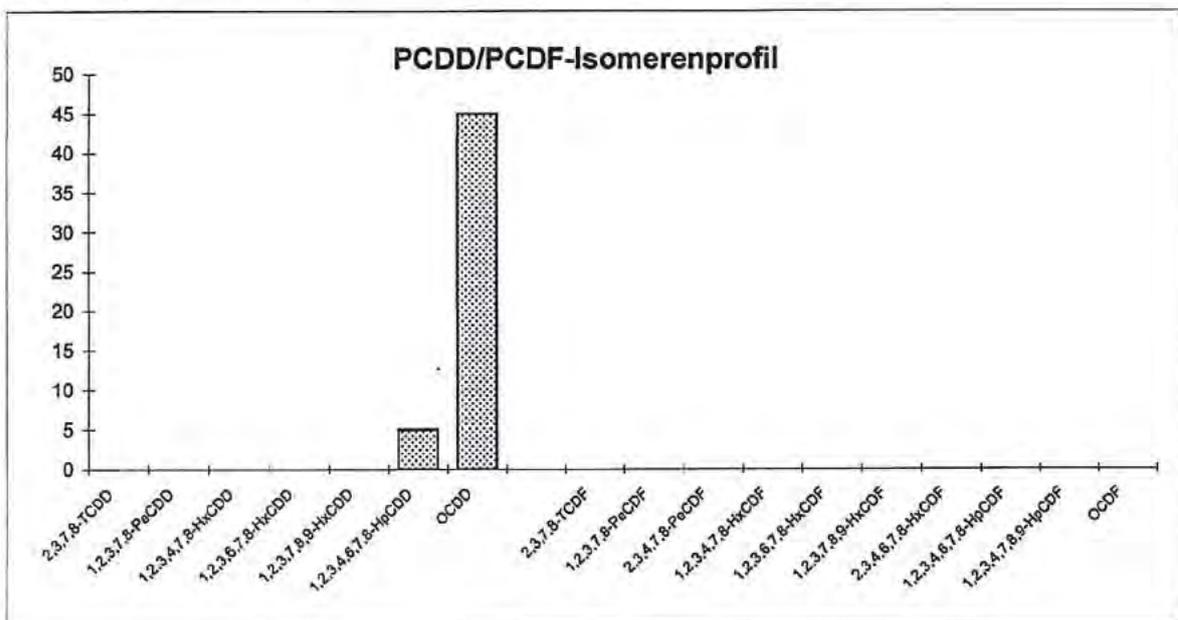
0

WHO-TE<sub>2005</sub> (inkl. NWG):

3

WHO-TE<sub>2005</sub> (ohne. NWG):

0



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stenzelring 14b - D-21107 - Hamburg

**Ernst Krebs GmbH & Co. KG**  
Ruhrstr. 13  
24539 Neumünster

**Titel:** Prüfbericht zu Auftrag 31917629  
**Prüfberichtsnummer:** AR-19-JH-006954-01

**Auftragsbezeichnung:** Fst. 302

**Anzahl Proben:** 1  
**Probenart:** Asphalt  
**Probenahmedatum:** 28.05.2019  
**Probenehmer:** Auftraggeber

**Probeneingangsdatum:** 29.05.2019  
**Prüfzeitraum:** 29.05.2019 - 13.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

**Anhänge:**

AR-19-WS-003142-01

Jörn Kolb  
Prüfleiter  
Tel. +49 16097971498

Digital signiert, 14.06.2019  
Jörn Kolb  
Niederlassungsleitung

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 01 (Asphalt)</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>28.05.2019</b>
<b>Probennummer</b>	<b>319070037</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Einheit
<b>Sonderanalytik</b>				
Analyse	EXTE/f			siehe Anlage

### Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit EXTE gekennzeichneten Parameter wurden von der External laboratory () analysiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 - Wesseling

**Eurofins Umwelt Nord GmbH  
Niederlassung Hamburg  
Stenzelring 14 b  
21107 Hamburg****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 71903171  
Prüfberichtsnummer: AR-19-WS-003142-01****Auftragsbezeichnung: Ernst Krebs Fst. 302****Anzahl Proben: 1  
Probenart: Asphalt  
Probenahmedatum: 29.05.2019  
Probenehmer: Auftraggeber  
Probeneingangsdatum: 31.05.2019  
Prüfzeitraum: 31.05.2019 - 12.06.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

**Mark Christjani  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 0****Digital signiert, 12.06.2019  
Philipp Jäger  
Laborleiter****Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) Tel. +49 2236 897 0  
Vorgebirgsstrasse 20 Fax +49 2236 897 555  
50389 Wesseling**[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)**GF: Dr. André Bartholome, Dr. Thomas Henk,  
Veronika Kulscher, Dr. Heinrich Ruhoff,  
Dr. Sebastian Wijes  
Amtsgericht Köln HRB 44724  
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679****Bankverbindung: UniCredit Bank AG  
BLZ 207 300 17  
Kto 7000001950  
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50  
BIC/SWIFT HYVEDEMM17**

Probenbezeichnung	MP 01
Probenahmedatum/ -zeit	29.05.2019
Probennummer	719006573

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	WS	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Phenanthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Chrysen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[b]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[k]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit WS gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stenzelring 14b - D-21107 - Hamburg

**Ernst Krebs GmbH & Co. KG**  
**Ruhrstr. 13**  
**24539 Neumünster****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 31917623**  
**Prüfberichtsnummer: AR-19-JH-006947-01****Auftragsbezeichnung: BV, Fst. 302****Anzahl Proben: 7**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 28.05.2019**  
**Probenehmer: Auftraggeber****Probeneingangdatum: 29.05.2019**  
**Prüfzeitraum: 29.05.2019 - 13.06.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

**Anhänge:**

AR-19-WS-003210-01

**Jörn Kolb**  
**Prüfleiter**  
**Tel. +49 16097971498****Digital signiert, 14.06.2019**  
**Jörn Kolb**  
**Niederlassungsleitung**

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 02</b>	<b>MP 03</b>	<b>MP 04</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>28.05.2019</b>	<b>28.05.2019</b>	<b>28.05.2019</b>
<b>Probennummer</b>	<b>319070017</b>	<b>319070018</b>	<b>319070019</b>

<b>Parameter</b>	<b>Lab.</b>	<b>Akk.</b>	<b>Methode</b>	<b>Einheit</b>			
------------------	-------------	-------------	----------------	----------------	--	--	--

**Sonderanalytik**

Analyse	EXTE//				siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
---------	--------	--	--	--	--------------	--------------	--------------

Probenbezeichnung	MP 05	MP 06	MP 13
Probenahmedatum/ -zeit	28.05.2019	28.05.2019	28.05.2019
Probennummer	319070020	319070021	319070022

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Einheit			
<b>Sonderanalytik</b>							
Analyse	EXTE/f				siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 14</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>28.05.2019</b>
<b>Probennummer</b>	<b>319070023</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Einheit
<b>Sonderanalytik</b>				
Analyse	EXTE//			siehe Anlage

### Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit EXTE gekennzeichneten Parameter wurden von der External laboratory () analysiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 - Wesseling

**Eurofins Umwelt Nord GmbH  
Niederlassung Hamburg  
Stenzelring 14 b  
21107 Hamburg****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 71903170**  
**Prüfberichtsnummer: AR-19-WS-003210-01****Auftragsbezeichnung: Ernst Krebs BV. FST. 302****Anzahl Proben: 7**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 29.05.2019**  
**Probenehmer: Auftraggeber****Probeneingangdatum: 31.05.2019**  
**Prüfzeitraum: 31.05.2019 - 13.06.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

**Mark Christjani**  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 0Digital signiert, 14.06.2019  
**Philipp Jäger**  
LaborleiterEurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) Tel. +49 2236 897 0  
Vorgebirgsstrasse 20 Fax +49 2236 897 555  
50389 Wesseling[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)GF: Dr. André Bartholome, Dr. Thomas Henk,  
Veronika Kutscher, Dr. Heinrich Ruhoff,  
Dr. Sebastian Witjes  
Amtsgericht Köln HRB 44724  
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679Bankverbindung: UniCredit Bank AG  
BLZ 207 300 17  
Kto 7000001950  
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50  
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

				Probenbezeichnung		MP02	MP03	MP04
				Probenahmedatum/ -zeit		29.05.2019	29.05.2019	29.05.2019
				Probennummer		719006566	719006567	719006568
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>Probenvorbereitung Feststoffe</b>								
Probenmenge inkl. Verpackung	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	2,0	3,0	2,0
Fremdstoffe (Art)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Rückstellprobe	WS		Hausmethode	100	g	500	500	500
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>								
Trockenmasse	WS	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	81,7	90,5	90,3
pH in CaCl2	WS	LG004	DIN ISO 10390: 2005-12			6,8	7,7	9,5
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>								
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	0,7
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*</b>								
Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	4,1	1,7	6,9
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	6	4	146
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	17	12	12
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	8	28	16
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	9	57	12
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	22	29	20
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>								
Glühverlust	WS	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,3	0,6	1,3
TOC	WS	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,4	0,1	0,3
EOX	WS	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	WS	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	< 0,02	0,03	0,03
Kohlenwasserstoffe C10-C22	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP02	MP03	MP04
Probenahmedatum/ -zeit	29.05.2019	29.05.2019	29.05.2019
Probennummer	719006566	719006567	719006568

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Isopropylbenzol (Cumol)	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP02	MP03	MP04
				Probenahmedatum/ -zeit		29.05.2019	29.05.2019	29.05.2019
				Probennummer		719006566	719006567	719006568
				BG	Einheit			
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>								
Naphthalin	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			7,2	9,4	10,5
Temperatur pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	25,6	26,5	25,8
Leitfähigkeit bei 25°C	WS	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	30	36	232
Wasserlöslicher Anteil	WS	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	WS	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Fluorid	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2	< 0,2	0,9
Chlorid (Cl)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	30
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	WS	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

				Probenbezeichnung		MP02	MP03	MP04
				Probenahmedatum/ -zeit		29.05.2019	29.05.2019	29.05.2019
				Probennummer		719006566	719006567	719006568
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>								
Antimon (Sb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	0,002	0,001
Barium (Ba)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,029	0,002	0,093
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,003
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
<b>Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>								
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	WS	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	2,7	< 1,0	< 1,0
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	WS	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010

**Umwelt**

				Probenbezeichnung		MP05	MP06	MP13
				Probenahmedatum/ -zeit		29.05.2019	29.05.2019	29.05.2019
				Probennummer		719006569	719006570	719006571
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>Probenvorbereitung Feststoffe</b>								
Probenmenge inkl. Verpackung	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	2,7	2,5	3,4
Fremdstoffe (Art)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Rückstellprobe	WS		Hausmethode	100	g	811	500	456
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>								
Trockenmasse	WS	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	94,6	96,3	90,3
pH in CaCl <sub>2</sub>	WS	LG004	DIN ISO 10390: 2005-12			7,6	7,3	7,6
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>								
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup></b>								
Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	3,2	1,8	22,0
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	3	2	30
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	4	2	217
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	2	2	24
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	4	3	19
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	2,21
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	14	11	38
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>								
Glühverlust	WS	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,0	0,3	1,4
TOC	WS	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,1	0,6
EOX	WS	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	WS	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	44

Probenbezeichnung	MP05	MP06	MP13
Probenahmedatum/ -zeit	29.05.2019	29.05.2019	29.05.2019
Probennummer	719006569	719006570	719006571

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Isopropylbenzol (Cumol)	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP05	MP06	MP13
				Probenahmedatum/ -zeit		29.05.2019	29.05.2019	29.05.2019
				Probennummer		719006569	719006570	719006571
				BG	Einheit			
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>								
Naphthalin	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,25
Anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,07
Fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,64
Pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,53
Benzo[a]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,23
Chrysen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,22
Benzo[b]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,32
Benzo[k]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,15
Benzo[a]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,27
Indeno[1,2,3-cd]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,22
Dibenzo[a,h]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,24
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	3,14
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	3,14

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,7	8,5	8,8
Temperatur pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	25,9	25,7	25,6
Leitfähigkeit bei 25°C	WS	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	44	22	71
Wasserlöslicher Anteil	WS	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	WS	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Fluorid	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	0,6	0,6	0,3
Chlorid (Cl)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	2,8
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	WS	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Probenbezeichnung	MP05	MP06	MP13
Probenahmedatum/ -zeit	29.05.2019	29.05.2019	29.05.2019
Probennummer	719006569	719006570	719006571

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Antimon (Sb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,001	mg/l	0,006	0,004	0,016
Barium (Ba)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,001	mg/l	0,010	0,004	0,011
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,002
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,021
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846:2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,0002
Selen (Se)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2:2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	WS	LG004	DIN EN 1484:1997-08	1,0	mg/l	1,5	1,6	1,3
Phenolindex, wasserdampflich	WS	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37):1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP14</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>29.05.2019</b>
<b>Probennummer</b>	<b>719006572</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	3,3
Fremdstoffe (Art)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja
Rückstellprobe	WS		Hausmethode	100	g	682

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	WS	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	94,2
pH in CaCl <sub>2</sub>	WS	LG004	DIN ISO 10390: 2005-12			7,7

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>a</sup>**

Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	1,7
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	3
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	4
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	1
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	4
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	12

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

Glühverlust	WS	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	0,7
TOC	WS	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	WS	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	WS	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

Probenbezeichnung	MP14
Probenahmedatum/ -zeit	29.05.2019
Probennummer	719006572

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
<b>BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz</b>						
Benzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Isopropylbenzol (Cumol)	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP14</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>29.05.2019</b>
<b>Probennummer</b>	<b>719006572</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>						
Naphthalin	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			7,9
Temperatur pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	25,5
Leitfähigkeit bei 25°C	WS	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	15
Wasserlöslicher Anteil	WS	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	WS	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

**Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Fluorid	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2
Chlorid (Cl)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,3
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	WS	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Probenbezeichnung	MP14
Probenahmedatum/ -zeit	29.05.2019
Probennummer	719006572

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>						
Antimon (Sb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	WS	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	3,3
Phenolindex, wasserdampflich	WS	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit WS gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

**Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A**

**Probennummer** 719006566  
**Probenbeschreibung** MP02

**Probenvorbereitung**

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	500 g

**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, REK III	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse < 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust < 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC < 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB < 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40) < 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe < 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss < 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar < 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4 < 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21 < 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert < 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

**Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A**

**Probennummer** 719006567  
**Probenbeschreibung** MP03

**Probenvorbereitung**

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	500 g

**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

**Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A**

**Probennummer** 719006568  
**Probenbeschreibung** MP04

**Probenvorbereitung**

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	500 g

**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, REK III	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse < 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust < 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC < 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB < 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40) < 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe < 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss < 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar < 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4 < 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21 < 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert < 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

**Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A**

**Probennummer** 719006569  
**Probenbeschreibung** MP05

**Probenvorbereitung**

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	811 g

**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, REK III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

**Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A**
**Probennummer** 719006570

**Probenbeschreibung** MP06

**Probenvorbereitung**
**Probenehmer**
**Auftraggeber**

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

**Fremdstoffe (Menge):**

0,0 g

**Fremdstoffe (Art):**

nein

**Siebrückstand > 10mm:**

ja

Siebrückstand wird auf &lt; 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

**Probenteilung / Homogenisierung durch:**

Fraktionierendes Teilen

**Rückstellprobe:**

500 g

**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

**Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A**

Probennummer 719006571  
 Probenbeschreibung MP13

**Probenvorbereitung**

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	456 g

**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

**Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A**

**Probennummer** 719006572  
**Probenbeschreibung** MP14

**Probenvorbereitung**

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	682 g

**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, REK III	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse < 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust < 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC < 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB < 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40) < 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe < 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss < 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar < 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4 < 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21 < 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert < 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probennummer	MP 01
Probenbezeichnung	Mischprobe Asphalt

Ort	Neuenmünster - Fehnenstr.
Landkreis	NM
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgemeinschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwere
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittag

Art des Feststoffes	Asphalt decke
Herkunft	Partyfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	(PAK)

Art der Lagerung	als Asphalt decke
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung, parkende Autos
Wetter bei Probenahme	sonnig, ca. 23 °C

Abfallmenge	5,5 50 G	Farbe	Schwarzgrün	Geruch	unauffällig
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	poröse Asphalt decke, kein Geruch				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	einfache Asphalt decke, stärke ca. 6 cm				

Durchführung der PN	Entnahme von Einzelproben zu einer Misch				
Voruntersuchungen	/				
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (BG-Eimer)	Menge	ca. 3 L		
Probenüberführung	Kühel gelagert				

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	/		
Hinweise an das Labor	/		

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probennummer	MP 02
Probenbezeichnung	Mischprobe Kieselrotasche

Ort	Nennmünster - Fehmarn str.
Landkreis	NMS
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgesellschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittag

Art des Feststoffes	Kieselrotasche
Herkunft	Tennisplatzfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	✓, Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Tennisplatz
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	sonnig, ca. 23°C

Abfallmenge	ca. 320 m <sup>2</sup>	Farbe	rot	Geruch	✓
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Platteselektierung der chem. Tennisplatz-Spielfläche kein auffälliger Geruch				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Schichtstärke ca. 5-10 cm		Schicht 1-6 = ca. 80 cm tief		
	leichte Bewuchs auf der Fläche				

Durchführung der PN	Mischprobe Kieselrotasche aus 5 Einzelproben der Schicht 1-5				
Voruntersuchungen	✓				
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PG-Bimer)	Menge	ca. 3 L		
Probenüberführung	Kühl gelagert				

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	✓				
Hinweise an das Labor	✓				

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probennummer	MP 03
Probenbezeichnung	Mischprobe Drainschicht

Ort	Nenmünster - Fehmernstr.
Landkreis	NMS
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgemeinschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittag

Art des Feststoffes	Drainschicht unterhalb Kieselschicht
Herkunft	Tennisplatzfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	✓, Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Tennisplatz
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	sonnig, ca. 23°C

Abfallmenge	ca. 150 m <sup>3</sup>	Farbe	dunkel braun	Geruch	✓
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Drainschicht unterhalb der Kieselschicht. Farbe: sehr dunkel braun.				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	ähnlich Lepton (Blähton aus der Floristik) Schichtstärke ca. 5 cm.				

Durchführung der PN	Mischprobe aus Einzelprobe Schritt 1-5		
Voruntersuchungen	✓		
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Eimer)	Menge	ca. 3 L
Probenüberführung	kühl gelagert		

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	✓				
Hinweise an das Labor	✓				

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probennummer	MP 04
Probenbezeichnung	Mischprobe Tragschicht (Recycling)

Ort	Nennunster - Fehmerstr.
Landkreis	NMI
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgemeinschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittag

Art des Feststoffes	Tragschicht - verdichtet
Herkunft	Tennisplatzfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	/, Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Tennisplatz
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	sonnig, ca. 23°C

Abfallmenge	ca. 210m <sup>3</sup>	Farbe	grün	Geruch	/
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Tragschicht unterhalb der Drainschicht				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Recycling schicht ca. 6-7cm stark. Korngröße bis 145mm. Verwendung als homogene Tragschicht auf Boden.				

Durchführung der PN	Mischprobe aus 5 Einzelproben der Schicht 1-5		
Voruntersuchungen	/		
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Eimer)	Menge	ca. 3L
Probenüberführung	keine Lagerung		

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	/		
Hinweise an das Labor	/		

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probennummer	MP 05
Probenbezeichnung	Mischprobe obere Bodenschicht

Ort	Neuenwinste - Fehwarst.
Landkreis	NMI
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgemeinschaft GBR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittag

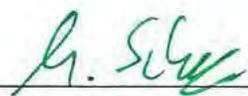
Art des Feststoffes	obere Bodenschicht unter Tragschicht
Herkunft	Tennisplatzfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	-, Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Tennisplatz - Aufschüttung?
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	Sonnig, ca. 23°C

Abfallmenge	ca. 420 m <sup>3</sup>	Farbe	grün/braun	Geruch	✓
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Schichtweise Auffüllung während Bauphase Tennisanlage, sandige Schicht (Füllsand?)				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Homogene Sand schicht, Korngröße ca. 8 mm Schichtstärke ca. 14 cm.				

Durchführung der PN	Mischprobe aus Schürfen 1-5 (jeweils Einzelprobe)		
Voruntersuchungen	✓		
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PG-Eimer)	Menge	ca. 3L
Probenüberführung	Kühl gelegt		

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	✓		
Hinweise an das Labor	✓		

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probenummer	MP 06
Probenbezeichnung	Mischprobe untere Bodenschicht

Ort	Neuenmünster - Fehmerstr.
Landkreis	NMI
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgemeinschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2014 - Nachmittag

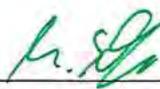
Art des Feststoffes	Bodenschicht (Munbo und Sand)
Herkunft	untere Bodenschicht des Tennisplatzes
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	/, Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	vorhandene Bodenschicht unterhalb Aufküllig
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	Sonnig, ca. 23°C

Abfallmenge	/	Farbe	Schweißlich hellbraun	Geruch	/
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	möglicherweise alte Bodenschicht während Bauphase Tennisanlage Ausgrabmenge würde sich aus technischen Vorgaben des Baugrundgutachtens ergeben. Dunklere Bodenschicht ca. 15-20 cm im Mittel größtkorn ca. 5mm.				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.					

Durchführung der PN	Mischprobe aus 5 Einzelproben der Schote 1-5		
Voruntersuchungen	/		
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Gimer)	Menge	ca. 3l
Probenüberführung	kühl gelagert		

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	/		
Hinweise an das Labor	/		

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probenummer	MP 07
Probenbezeichnung	Mischprobe Scharf 5

Ort	Nennmünster - Fehnenstr.
Landkreis	NMS
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücks gemeinschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittag

Art des Feststoffes	Bodenanteile - alle Schichten
Herkunft	Tennisplatzfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Eingebauter Boden
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	sonnig, ca. 23 °C

Abfallmenge	je nach Bel.	Farbe	-	Geruch	-
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Rückstellprobe für mögliche Eingrenzung einer Belastung				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	siehe Protokolle der einzelnen Schichten				

Durchführung der PN	Mischprobe aus mehreren Einzelproben der Scharf 5				
Voruntersuchungen	siehe Ergebnis MP 01 - MP 14				
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Bimer)	Menge	ca. 3 L		
Probenüberführung	Rückstellprobe (kühl gelagert)				

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	/		
Hinweise an das Labor	/		

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probenummer	MP 08
Probenbezeichnung	Mischprobe Schurf 1

Ort	Nennmünster - Fehmannstr.
Landkreis	NMI
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgesellschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittag

Art des Feststoffes	Bodenuntersuchung - alle Schichten
Herkunft	Tennisplatzfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Eingebrannter Boden
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	sonnig, ca. 23°C

Abfallmenge	je nach Bel.	Farbe	✓	Geruch	✓
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Rückstellprobe für mögliche Eingrenzung einer Belastung				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	siehe Protokolle der einzelnen Schichten				

Durchführung der PN	Mischprobe aus mehreren Einzelproben des Schurfs		
Voruntersuchungen	siehe Ergebnis MP 01 - MP 14		
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Eimer)	Menge	ca. 3L
Probenüberführung	Rückstellprobe (kühl gelagert)		

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	✓				
Hinweise an das Labor	✓				

  
 \_\_\_\_\_  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probenummer	MP 09
Probenbezeichnung	Mischprobe Schurf 2

Ort	Nenningster - Fehmannstr.
Landkreis	MM
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgesellschaft GBR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittag

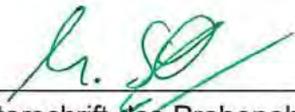
Art des Feststoffes	Bodenunters - alle Schichten
Herkunft	Tennisplatzfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Einbau für Boden
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	Sonnig, ca. 23°C

Abfallmenge	je nach Bel.	Farbe	/	Geruch	/
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Rückstellprobe für mögliche Eingetragung einer Belastung				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	siehe Protokolle der einzelnen Schichten				

Durchführung der PN	Mischprobe aus mehreren Einzelproben des Schurfs				
Voruntersuchungen	siehe Ergebnis MP 01 - MP 14				
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Eimer)	Menge	ca. 3L		
Probenüberführung	Rückstellprobe (Kühl gelagert)				

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	/		
Hinweise an das Labor	/		

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probennummer	MP 10
Probenbezeichnung	Mischprobe Schurf 3

Ort	Neuenmünste - Fehrenstr.
Landkreis	NM
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgemeinschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittags

Art des Feststoffes	Boden aufbau - alle Schichten
Herkunft	Tennisplatzfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Eingebeuteter Boden
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	sonnig, ca. 23°C

Abfallmenge	je nach Bel.	Farbe	-	Geruch	-
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Rückstellprobe für mögliche Einzigung einer Belastung				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	siehe Protokolle der einzelnen Schichten				

Durchführung der PN	Mischprobe aus mehreren Einzelproben des Schurfs				
Voruntersuchungen	siehe Ergebnis MP 01 - MP 14				
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Eimer)	Menge	ca. 20		
Probenüberführung					

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	-				
Hinweise an das Labor	-				

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probenummer	MP 11
Probenbezeichnung	Mischprobe Schurf 14

Ort	Nennmünster - Fehmann Str.
Landkreis	NMS
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgemeinschaft GLR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittags

Art des Feststoffes	Boden aufbau - alle Schichten
Herkunft	Tennisplatz Fläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Eingebeuteter Boden
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	Sonnig, ca. 23°C

Abfallmenge	je nach Bel.	Farbe	-	Geruch	-
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Rückstellprobe für mögliche Einwirkung einer Belastung				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	siehe Protokoll der einzelnen Schichten				

Durchführung der PN	Mischprobe aus mehreren Einzelproben des Schurfs				
Voruntersuchungen	siehe Ergebnisse MP 01 - MP 14				
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Eimer)	Menge	ca. 3l		
Probenüberführung	Rückstellprobe (unl. gelagert)				

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	/		
Hinweise an das Labor	/		

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probennummer	MP 12
Probenbezeichnung	Mischprobe Schurf 1-6

Ort	Neumünster - Fehnenstr.
Landkreis	MM
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgemeinschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittag

Art des Feststoffes	Sämtliche Schichten als Mischprobe
Herkunft	gesamtes Gelände für mögliche Erdarbeiten.
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	Dioxine / Furane

Art der Lagerung	siehe vorherige Protokolle
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	sonnig, 23°C

Abfallmenge	/	Farbe	/	Geruch	/
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	Siehe vorherige Protokolle				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	Siehe vorherige Protokolle				

Durchführung der PN	Mischprobe aus sämtlichen Schichten und Schichten		
Voruntersuchungen	/		
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Eimer)	Menge	ca. 3L
Probenüberführung	kühl gelagert		

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	/		
Hinweise an das Labor	/		

  
 Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst. 302
Probenummer	MP 13
Probenbezeichnung	Mischprobe Schurf 6

Ort	Nennmünster Fehmerstr.
Landkreis	NW
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt-Wendt Grundstücksgemeinschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gerhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2019 - Nachmittags

Art des Feststoffes	Boden
Herkunft	vorderes Grundstücksbereich
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	-, Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Eingebaute Boden
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	sonnig, ca. 23 °C

Abfallmenge	/	Farbe	/	Geruch	/
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	gemischte Fraktionen aus Lehm, Sandboden und Bauschutt größer 10%.				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	inhomogene Masse. Kein auffälliger Geruch größtes Korn bis 60 mm.				

Durchführung der PN	Mischprobe aus allen Fraktionen des Schurfs.			
Voruntersuchungen	/			
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Eimer)	Menge	ca. 3l	
Probenüberführung	kühl gelagert			

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	/		
Hinweise an das Labor	/		

Unterschrift des Probenehmers

# Probenahmeprotokoll – Feststoff

Projektnummer	Fst_302
Probenummer	MP 14
Probenbezeichnung	Mischprobe Boden -4

Ort	Nenminster - Fehlbauer Str.
Landkreis	NM
Auftraggeber / Betrieb	Herr Wendt - Wendt Grundstücksgemeinschaft GbR
Probenehmer	Herr Schwarz
Weitere Anwesende	Herr Gebhardt
Entnahmedatum / -uhrzeit	28.05.2014 - Nachmittag

Art des Feststoffes	Boden
Herkunft	Boden unterhalb Tennisplatzfläche
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der Beprobung	✓, Deklaration für Entsorgung

Art der Lagerung	Eingebauter Boden
Lagerungsdauer	nicht bekannt
Einflüsse auf den Abfall	Witterung
Wetter bei Probenahme	sonnig, ca. 23 °C

Abfallmenge	ca. 500 m <sup>3</sup>	Farbe	hell - dunkel braun	Geruch	✓
Beschreibung des Abfalls bei der Probenahme	homogene Bodenschicht - Größtkorn bis 40mm kein auffälliger Geruch				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, etc.	homogene Schicht aus leicht kiesigen Sand.				

Durchführung der PN	Mischprobe aus mehreren Einzelproben bei Schnitt 5		
Voruntersuchungen	-		
Abgefüllte Gebinde	1 Gebinde (PE-Eimer)	Menge	ca. 3L
Probenüberführung	Kühl gelegt		

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Beobachtung / Bemerkung bei PN	✓		
Hinweise an das Labor	✓		

  
 Unterschrift des Probenehmers

Fotodokumentation



Abbildung 1: Schichtenaufbau Tennisplatzfläche



Abbildung 2: Tennis-Spielfeld



Abbildung 3: Teile der Asphaltfläche

Lageplan



**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
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>I</b>
<b>Anlagenverzeichnis</b> .....	<b>I</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>II</b>
<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>III</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>IV</b>
<b>1 Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum .....	1
1.2 Aufgabenstellung.....	1
<b>2 Regionale und lokale Situation</b> .....	<b>1</b>
2.1 Allgemeine Grundstücksdaten .....	1
2.2 Angaben zur Geologie / Hydrogeologie .....	2
<b>3 Bisherige Untersuchungsergebnisse</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Untersuchungskonzept</b> .....	<b>4</b>
<b>5 Durchgeführte Arbeiten</b> .....	<b>5</b>
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
<b>6 Analysenergebnisse und räumliche Schadstoffverteilung</b> .....	<b>8</b>
6.1 Boden .....	8
6.2 Grundwasser .....	9
<b>7 Gefährdungsabschätzung</b> .....	<b>10</b>
7.1 Bewertungsgrundlagen.....	10
7.2 Wirkungspfad Boden – Mensch.....	10
7.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser .....	11
7.4 Fazit.....	13
<b>8 Handlungsbedarf</b> .....	<b>14</b>
<b>9 Literatur</b> .....	<b>15</b>

## Tabellenverzeichnis

	<b>Seite</b>
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

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

<b>Anschrift</b>	Fehmarnstraße 16 24539 Neumünster	
<b>Bundesland</b>	Schleswig-Holstein	
<b>Bezirk / Kreis</b>	Stadt Neumünster	
<b>Gemarkung</b>	Neumünster - 6392	
<b>Flur</b>	20	
<b>Flurstücksnummer</b>	261	
<b>Grundstücksgröße</b>	ca. 6.900 m <sup>2</sup>	
<b>Mittlere Geländehöhe</b>	+ 19,7 m NHN	
<b>Koordinaten (ETRS89/UTM)</b>	Ostwert: 32N 563495	Nordwert: 5990690
<b>Zuständiges Umweltamt</b>	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 Gerbereistandes 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 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 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  $1 \text{ E-4}$  bis  $5 \text{ E-4}$  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
<b>Summe</b>		<b>24 lfd. m</b>	<b>0 Stk.</b>	<b>4 GWM</b>

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 <sub>16</sub>	Napht.	B(a)P	As	Cr ges.
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
<i>Vorsorgewerte BBodSchV / LABO Sand, H &lt; 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
<b>41,1</b>	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 <sub>15</sub>	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**

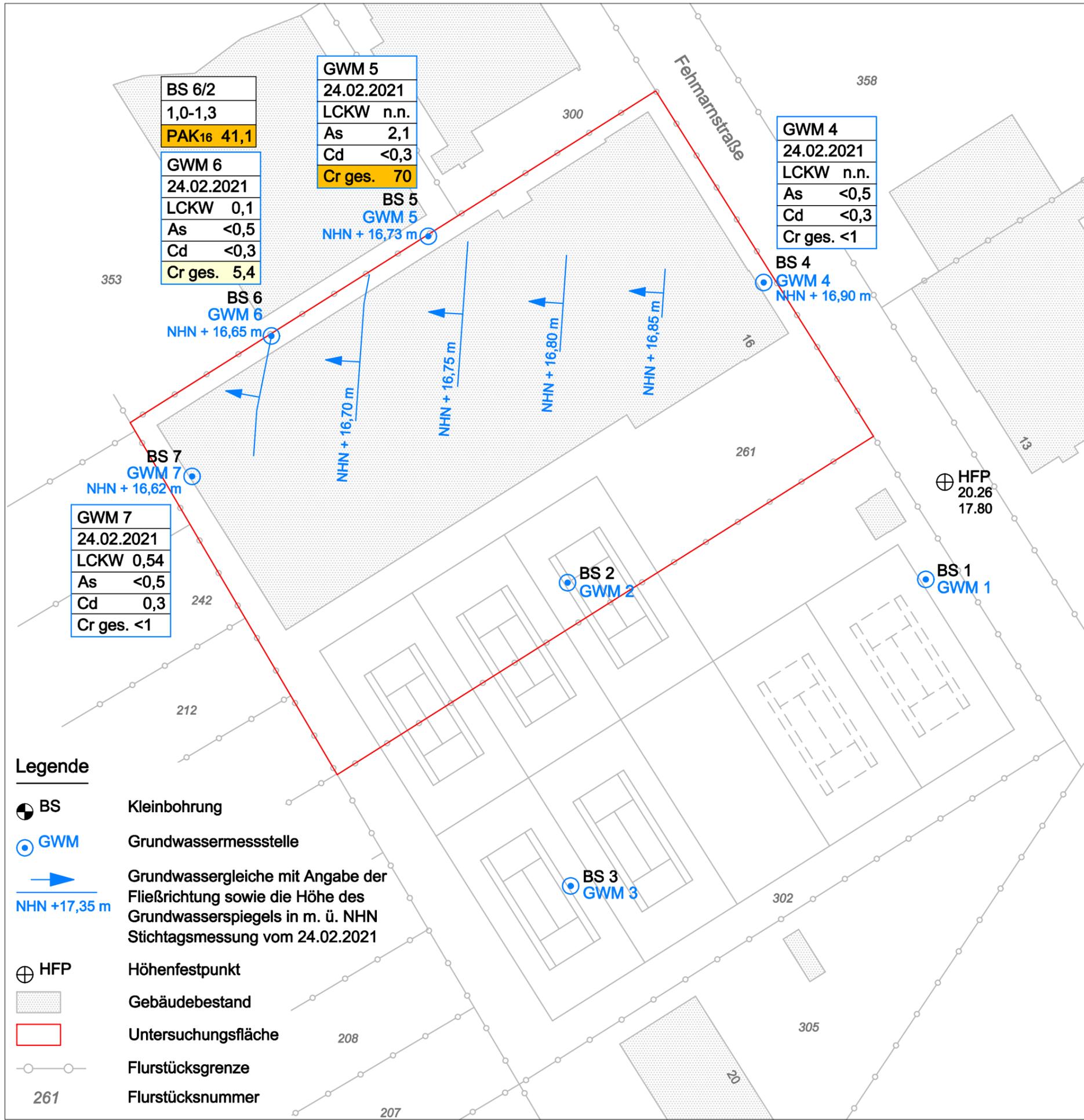
Auftraggeber: CIS Tennis- und Freizeitanlagen GmbH & Co. KG.  
Fehmarnstraße 18 in 24539 Neumünster

**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



BS 6/2
1,0-1,3
PAK <sub>16</sub> 41,1
GWM 6
24.02.2021
LCKW 0,1
As <0,5
Cd <0,3
Cr ges. 5,4

GWM 5
24.02.2021
LCKW n.n.
As 2,1
Cd <0,3
Cr ges. 70

GWM 4
24.02.2021
LCKW n.n.
As <0,5
Cd <0,3
Cr ges. <1

GWM 7
24.02.2021
LCKW 0,54
As <0,5
Cd 0,3
Cr ges. <1

**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
- Flurstücknummer

**Boden**

BNS 6/2	Probenbezeichnung
1,0-1,3	Entnahmetiefe in m u. GOK
PAK <sub>16</sub> 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

0 15 30 45 60 Meter

**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		

---

**UMWELT-KONTOR**  
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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

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)	i) 0				
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)	i) 0				
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)	i) 0				
4,90	a) Mittelsand (schwach feinsandig, schwach grobsandig)				nass			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
6,00	a) Mittelsand (grobsandig, feinsandig)				nass			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Datum: 18.02.2021

Bohrung: GWM 05

20,53m

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				
0,70	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 gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Datum: 18.02.2021

Bohrung: GWM 06

20,57m

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				
0,40	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 (grobsandig, 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 (grobsandig, 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 (grobsandig, 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				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Datum: 18.02.2021

Bohrung: GWM 06

20,57m

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				
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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster

Datum: 18.02.2021

Bohrung: GWM 07

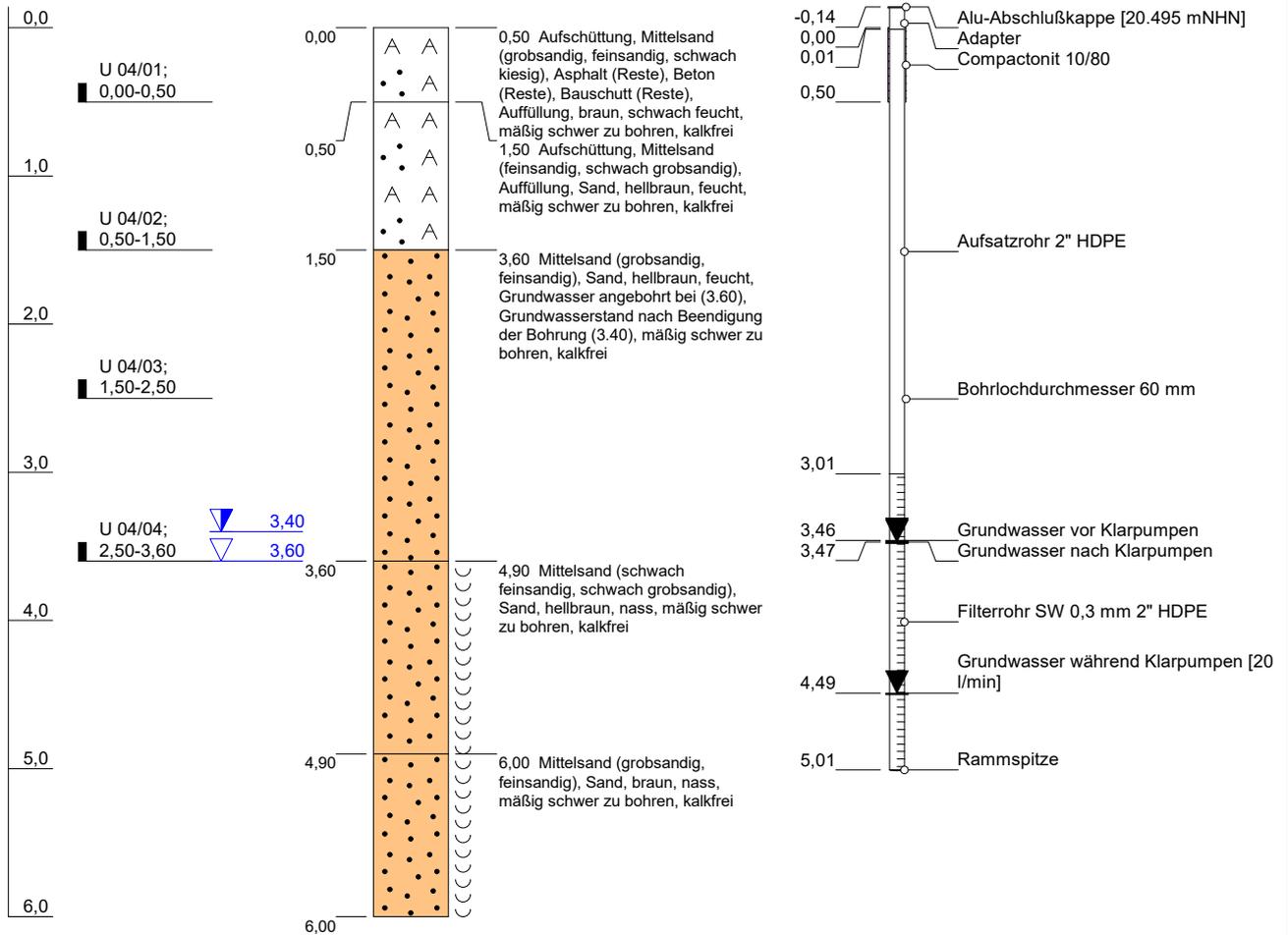
20,2m

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)



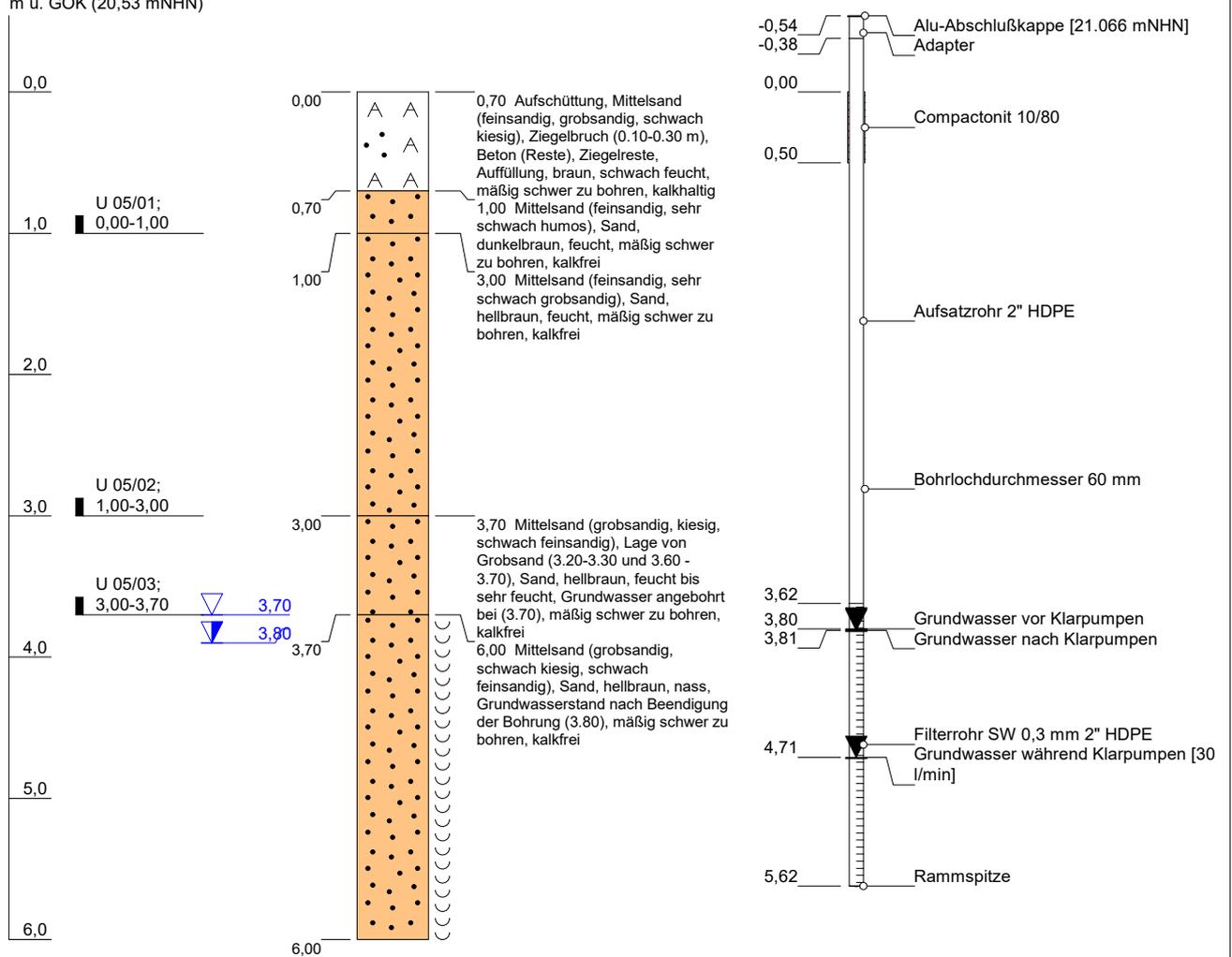
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster</b>		<p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: GWM 04</b>		
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	

## GWM 05

m u. GOK (20,53 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

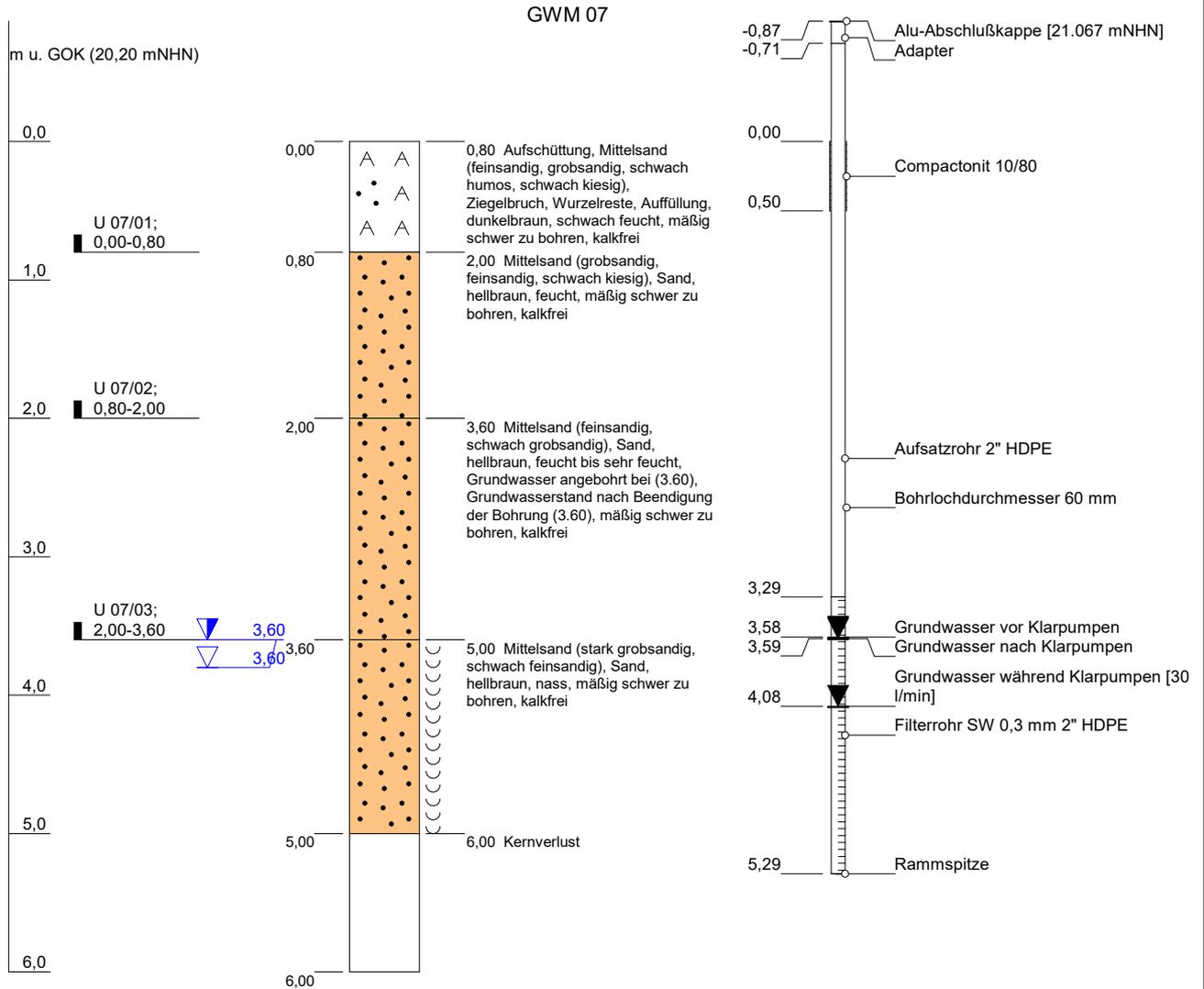
<b>Projekt: Fehmarnstraße 18, Neumünster</b>	
<b>Bohrung: GWM 05</b>	
Auftraggeber: Hanseatisches Umwelt-Kontor GmbH	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 21 KI 42005	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Sc. Treumann	Ansatzhöhe: 20,53 m NHN
Datum: 18.02.2021	Endtiefe: 6,00 m

**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

<b>Projekt:</b> Fehmarnstraße 18, Neumünster	
<b>Bohrung:</b> 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 <sub>16</sub>	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 &lt; 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

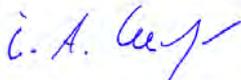


23562 Lübeck

**Prüfbericht-Nr.: 2021P505529 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	22.02.2021
<b>Projekt</b>	Fehmarnstr. 16-18
<b>Material</b>	Boden
<b>Auftrag</b>	2020165
<b>Verpackung</b>	Schraubdeckelglas
<b>Probenmenge</b>	ca. 250-350 g
<b>GBA-Nummer</b>	21503685
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kurier (GO)
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	22.02.2021 - 26.02.2021
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	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		<b>4/1</b>	<b>5/1</b>	<b>6/1</b>	<b>6/2</b>	<b>7/1</b>
Probemenge		ca. 250-350 g				
Probeneingang		22.02.2021	22.02.2021	22.02.2021	22.02.2021	22.02.2021
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>					
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 <sup>a</sup> 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5

Die mit <sup>a</sup> 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 <sub>15</sub>	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

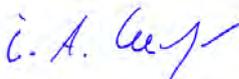


23562 Lübeck

**Prüfbericht-Nr.: 2021P505839 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	Hanseatisches Umweltkontor GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	24.02.2021
<b>Projekt</b>	NMS, Fehmarnstr. 18
<b>Material</b>	Grundwasser
<b>Auftrag</b>	2020165
<b>Verpackung</b>	Glas-, PE-Flaschen, HS-Vial
<b>Probenmenge</b>	ca. 2 l
<b>GBA-Nummer</b>	21504126
<b>Probenahme</b>	GBA, Jens Krapfenbauer
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	24.02.2021 - 03.03.2021
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	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

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		<b>GWM 4</b>	<b>GWM 5</b>	<b>GWM 6</b>	<b>GWM 7</b>
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
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
<b>Grundwasserprobenahme</b>					
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

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**

GBA-Nummer		21504126	21504126	21504126	21504126
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probenbezeichnung		<b>GWM 4</b>	<b>GWM 5</b>	<b>GWM 6</b>	<b>GWM 7</b>
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)perylen	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 <sup>a</sup> 5
Temperatur (Probenahme)		°C	DIN 38404-4: 1976-12 <sup>a</sup> 5
Leitfähigkeit (Probenahme, 25 °C)		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5
pH-Wert (Probenahme)			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5
Sauerstoff-Gehalt		mg/L	DIN EN ISO 5814: 2013-02 <sup>a</sup> 5
Redoxpotential vor Ort (korrigiert)		mV	DIN 38404-6: 1984-05 <sup>a</sup> 5
Färbung			DIN EN ISO 7887: 2012-04 <sup>a</sup> 5
Trübung (sensorisch)			DIN EN ISO 7027-2: 2019-06 <sup>a</sup> 5
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 <sup>a</sup> 5
Kohlenwasserstoffe	0,10	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 <sup>a</sup> 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 <sup>a</sup> 5
Toluol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 <sup>a</sup> 5
Ethylbenzol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 <sup>a</sup> 5
m-/p-Xylol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 <sup>a</sup> 5
o-Xylol	1,0	µg/L	DIN 38407-9 (F9): 1991-05 <sup>a</sup> 5
Summe LCKW		µg/L	berechnet 5
1,1-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
Dichlormethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
trans-1,2-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
1,1-Dichlorethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
cis-1,2-Dichlorethen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
Trichlormethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
1,1,1-Trichlorethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
Tetrachlormethan	0,20	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
1,2-Dichlorethan	1,0	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
Trichlorethen	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
1,1,2-Trichlorethan	0,50	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
Tetrachlorethen	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
1,1,1,2-Tetrachlorethan	0,10	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
Vinylchlorid	0,50	µg/L	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		µg/L	berechnet 5
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Acenaphthylen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Acenaphthen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Fluoren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Phenanthren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 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 <sup>a</sup> 5
Pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Benz(a)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Chrysen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Benzo(b)fluoranthen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Benzo(k)fluoranthen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Benzo(a)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a</sup> 5
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,00020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5

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

**Anlage 4: Probenahmeprotokolle Grundwasser**

Allgemeine Angaben											
Auftraggeber (Firma):			Straße:			H					
HUK Lübeck Hr.Horstmann						 <b>21504126-001</b> 25.02.2021					
Projekt:		NMS, Fehmarnstr.18									
Anlass der Probenahme:		Überwachung					Probenbezeichnung:				
Probenahmeort:		NMS, Fehmarnstr.18					GWM 4				
Probenahmedatum:		24.02.21	Uhrzeit:	12 <sup>20</sup>		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]:		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	(gem. Absprache)						
Einbautiefe [m u. MP]:		4,80	Absenkung [m]:		0,02	Beginn des Abpumpens [Uhr]:		11:30			
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:		Ledeckel					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:		Intensität: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Art: <input type="checkbox"/> faulig <input type="checkbox"/> aromatisch <input type="checkbox"/>
Wassertemperatur [°C]:		Leitfähigkeit (µS/cm)		pH-Wert		O <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> S-Test:		<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ	K <sub>S4,3</sub> [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	K <sub>B8,2</sub> [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M			



Allgemeine Angaben									
Auftraggeber (Firma):  HUK Lübeck Hr.Horstmann			Straße:			Hs.-Nr.:		 <b>21504126-002</b> 25.02.2021	
Projekt:		NMS, Fehmarnstr.18							
Anlass der Probenahme:		Überwachung						Probenbezeichnung:	
Probenahmeort:		NMS, Fehmarnstr.18							
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-)	
<input checked="" type="checkbox"/> Überflur		<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Sebakappe		Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):		2		Ruhewasserspiegel [m u. MP]:	
		<input type="checkbox"/> MP Geländeoberkante						4,26	
<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	
		<input type="checkbox"/> Saugpumpe		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch		<input type="checkbox"/> Teflon	
				(gem. Absprache)				Bezeichnung der Pumpe:	
								Gipet	
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:		Geruch:		Intensität: Art:	
		<input checked="" type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> gelb		<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Schwebstoffe		<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> faulig			
		<input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> gelb-braun		<input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> Schwimmstoffe		<input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> aromatisch			
		<input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/>			
Wasser-temperatur [°C]:		Leitfähig-keit (µS/cm)		pH-Wert		O <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> S-Test:		<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ		K <sub>S4,3</sub> [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)		<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M		K <sub>B8,2</sub> [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)	
								<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	

6445

**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 Regenwassersleit			Gesamtmenge Probe [L]: 2,22

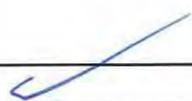
**Pumpprotokoll**

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

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	



21504126-003

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 checked="" type="checkbox"/> PVC	Bezeichnung der Pumpe:	6: gaud
		<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch	<input type="checkbox"/> Teflon		
				(gem. Absprache)			
Einbautiefe [m u. MP]:		Absenkung [m]:		0,01	Beginn des Abpumpens [Uhr]:		10:26
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:				4,47	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]:		13
Farbe:		Intensität:	Art:	Trübung:	Geruch:	Intensität:	Art:
		<input checked="" type="checkbox"/> farblos	<input type="checkbox"/> gelb	<input checked="" type="checkbox"/> ohne	<input type="checkbox"/> Schwebstoffe	<input checked="" type="checkbox"/> ohne	<input type="checkbox"/> faulig
		<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> gelb-braun	<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> Schwimmstoffe	<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> aromatisch
		<input type="checkbox"/> stark		<input type="checkbox"/> mittel		<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> stark			
Wasser-temperatur [°C]:		Leitfähig-keit (µS/cm)	pH-Wert	O <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> S-Test:	<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ	K <sub>S4,3</sub> [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	K <sub>B8,2</sub> [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M
------------------------	--	---	---	--	---



Standort: Excel

**Probenahmeprotokoll Grundwasser**

Code: MF 507-03

Ausdruck am 20.02.2017

DIN 38402-A13

Version 4

Excel: G:\000 Allgemein\Probenahme\Probenahmeprotokolle\

Datum 29.07.2016

MF 507-03 V3 PN-Grundwasser

Seite 1 von 2



**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		GW 7
Probenahmedatum:	24.02.21	Uhrzeit:	9:35
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 Sebakappe	Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):		2	Ruhewasserspiegel [m u. MP]:	
	<input type="checkbox"/> MP Geländeoberkante				4,43	
<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:
	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Schlauch	<input type="checkbox"/> Teflon	
(gem. Absprache)					
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	Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:	/
mittlerer Förderstrom [m³/h]:	<input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h	Wiederanstieg Pegel nach [min]:	/
	0,4		

**Parameter vor Ort**

Witterung:	keine			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"/> Schwebstoffe	<input checked="" type="checkbox"/> ohne
	<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> gelb-braun	<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> Schwimmstoffe	<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> aromatisch
	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasser-temperatur [°C]:	Leitfähig-keit (µS/cm)	pH-Wert	O <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> S-Test:	<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ	K <sub>S4,3</sub> [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	K <sub>B8,2</sub> [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	
<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 <sub>2</sub> -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV]	Wasseruhr [m³]	Förderstrom
						<input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert		<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	